

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

« 30 » июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

«7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г.
«Красноярска»
тема

Руководитель _____ к.т.н., доцент каф.СМиТС
подпись, дата должность, ученая степень

Н.Ю Клиндух
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

З.К Мирзаев
инициалы, фамилия

Красноярск 2020

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ И.Г. Енджиевская
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 20 ____ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме _____ бакалаврской работы _____

Студенту Мирзаеву Запиру Казимовичу

фамилия, имя, отчество

Группа ЗСБ 15-12Б Направление (профиль) 08.03.01

(номер)

(код)

«Строительство» - профиль «Промышленное и гражданское строительство»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы «7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г. Красноярска.»

Утверждена приказом по университету № 8613/с от 26.06.2020г.

Руководитель ВКР Н.Ю. Клиндух доцент кафедры СМиТС

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта

Характеристика района строительства и строительной площадки: г. Красноярск, строительно-климатический подрайон 1В(СП 131.13330.2018), нормативное значение снегового покрова - 1,5кПа (150 кг/м²) III снеговой район (СП 20.13330.2016), нормативное значение ветрового давления - 0,38 кПа (38 кг/м²) III ветровой район (СП 20.13330.2016)

Общие сведения о функциональном назначении объекта: объект является жилым многоквартирным домом

Другие материалы

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Пояснительная записка

Архитектурно-строительный раздел:

объемно-планировочное решение СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»

Конструктивное решение: Несущие стены, колонны, балки, экспликация, помещений, экспликация полов, ведомость отделки помещения, ведомость оконных и дверных проемов, экспликация перемычек, ведомость перемычек, теплотехнические расчеты стены, теплотехнические расчеты чердачного перекрытия

Расчетно-конструктивный раздел:

расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания
расчет плит перекрытий типового этажа и монолитного участка

расчет и конструирование фундаментов: монолитная железобетонная плита на естественном основании

Технология строительного производства на монтаж плит перекрытий на отм.+10,250

расчеты по технологической карте объема работ, технико-экономические показатели, калькуляция затрат труда и машинного времени

указания по производству СМР в составе технологической карты

Организация строительства согласно РД, МУ, МДС

расчеты по стройгенплану :площадей складов, временных зданий, электроосвещение строительной площадки, временного водоснабжения, снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом, расчет грузоподъемного механизма

Экономика строительства: расчет УНЦС, локально-сметный расчет, анализ по экономическим элементам, расчет технико-экономических показателей

Графический материал с указанием основных чертежей

Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей, поперечный и продольный разрезы, узлы): фасад в осях 10-20, фасад в осях С-Ш, план кровли, план на отм. 0,000, план на отм. +3,750, поперечный разрез 1-1, узлы: кровли, оконного проема, отмостки, схема блокировки жилого комплекса 2 листа.

Расчетно-конструктивный раздел (основные чертежи рабочей документации конструктивных решений, в т.ч. и фундаменты): Схема расположения элементов перекрытия типового этажа, спецификация Ум-7, спецификация к схеме расположения элементов перекрытия типового этажа, ведомость деталей, Ум7 опалубка, нижнее и верхнее армирование, ведомость расхода стали, план фундаментов на отм.-4,200, разрез 1-1, 2-2, 3-3, ведомость расхода стали, спецификация фундаментов, ведомость деталей 1 лист.

Организация строительства объектный стройгенплан на возведение надземной части здания, технико – экономические показатели _____ 1 лист.

*Технология строит. производства (технологическая карта):*схема производства работ, разрез 1-1, график крана КБ 504, схема складирования, график производства работ, технологическая оснастка инструмент, инвентарь и приспособления, материалы и изделия, машины и технологическое оборудование, указания по производству работ, технико-экономические обоснования _____ 2листа.

Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

Н.Н. Рожкова, старший преподаватель кафедры ПЗиЭН

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Расчетно-конструктивный:

А.А. Коянкин, доцент кафедры СКиУС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Фундаменты:

О.А. Иванова, ассистент кафедры АДиГС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Технология строительного производства:

Н.Ю. Клиндух, доцент кафедры СМиТС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Организация строительного производства:

Н.Ю. Клиндух, доцент кафедры СМиТС

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Экономика строительства:

Н.О. Дмитриева, старший преподаватель кафедры ПЗиЭН

(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	
Расчетно-конструктивный	
Фундаменты	
Технология строительного производства	
Организация строительного производства	
Экономика строительства	

Руководитель ВКР

(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись, инициалы и фамилия студента)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Реферат

Бакалаврская работа по теме: «7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г. Красноярск» содержит 90 страниц текстового документа, 6 приложений, 46 использованных источников, 7 листов графического материала.

АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ, РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ, ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

Проектируемый объект- монолитно-кирпичный жилой дом.

Цели проекта:

- решение по технологии основного производства проектируемого объекта;
- условия осуществления строительства;
- архитектурные планы и разрезы здания, его конструктивные решения, основных технико- экономических показателей к ним;
- решения по технологии строительно- монтажных работ;
- типовые технологические карты на ведущие строительные процессы;
- локальная смета.

В результате проведения проектных работ была определена структура строительства, состав и характеристики строительной документации.

В итоге был разработан проект строительства 7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г. Красноярск.

3.2.2	Нагрузка от стен.....	36
3.2.3	Нагрузка от перегородок.....	38
3.2.4	Нагрузка на перекрытия.....	38
3.3	Выбор варианта фундамента	41
3.3.1	Проектирование фундаментов неглубокого заложения.....	42
3.3.2	Расчет фундаментной плиты на продавливание.....	47
3.4	Проектирование свайного фундамента из забивных свай.....	50
3.4.1	Выбор высоты ростверка и длины свай.....	50
3.4.2	Определение несущей способности свай.....	51
3.4.3	Определение количества свай и их размещение.....	52
3.4.4	Приведение нагрузок к подошве фундамента.....	53
3.4.5	Проверка свай по несущей способности	53
3.4.6	Конструирование ростверка	53
3.4.7	Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.....	54
3.5	Сравнение вариантов фундаментов.....	55
4	Технология строительного производства.....	57
4.1	Технологическая карта на монтаж плит перекрытий.....	57
4.1.1	Область применения.....	57
4.1.2	Организация и технология выполнения работ.....	57
4.1.3	Требования к качеству работ.....	60
4.1.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	63
4.1.5	Техника безопасности и охрана труда.....	63
4.1.6	Технико-экономические показатели.....	64
5	Организация строительного производства.....	65
5.1	Определение нормативной продолжительности строительства.....	65
5.2	Расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания.....	65
5.2.1	Подбор грузоподъемных механизмов.....	65
5.2.2	Определение зон действия крана.....	67
5.2.3	Внутрипостроечные дороги.....	68
5.2.4	Расчет площадей складов.....	68
5.2.5	Расчет временных зданий.....	70
5.2.6	Электроосвещение строительной площадки.....	71
5.2.7	Расчет временного водоснабжения.....	72
5.2.8	Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом.....	74
5.2.9	Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.....	74
5.2.10	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	75
6	Экономика строительства.....	76
6.1	Социально-экономическое обоснование строительства объекта 7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г.Красноярска.....	76

6.2	Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС).	80
6.3	Составление локально сметного расчета на монтаж плит перекрытий...	86
6.4	Технико-экономические показатели проекта.....	88
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	90
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	91
	ПРИЛОЖЕНИЕ А-Е.....	95

					<i>БР-08.03.01.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ВВЕДЕНИЕ

Красноярск – город в России, так же он является крупный культурным и экономическим центром в Восточной и Центральной Сибири. Город является большим транспортным узлом. Цветная металлургия, космическая промышленность, гидроэнергетика и образование являются основными видами отрасли города. Город располагается по две стороны реки Енисей на стыке двух равнин Западносибирской и Среднесибирского плоскогорья. Красноярск является большим научно-образовательным центром на 2020 год насчитывается 11 вузов, 20 колледжей, так же в городе есть отделение Российской Академии Наук, и региональный филиал инновационно-технологического инкубатора бизнеса.

Площадь города составляет 353.9 км² с численностью населения 1 095 286 человек.

Строительство нового микрорайона «Новоостровский» (Рисунок 1) будет осуществляться на месте «бывшего» Комбайнового завода и служить возвращением исторической целостности городу. В довоенное время территория играла значимую роль в жизни города. Территорию огородили забором и до недавнего времени она не принадлежит красноярцам.

«Новоостровский» -название микрорайона говорит само за себя, так как в данном проекте будет задействован Енисей. Пять километров внутренних пешеходных улиц, три километра набережных и собственные острова- будет являться визитной карточкой города. Чтобы не только туристы, но и земляки составляли по этому району свое мнение о городе.



Рисунок 1-Перспектива «Новоостровского»

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Объектом капитального строительства является: «7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г. Красноярска». Секция располагается в осях С-Ш/10-20. Проект разработан в соответствии с требованиями нормативных документов.

1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства

Объект является жилым многоквартирным домом

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Техничко-экономические показатели для строительства данного объекта представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Техничко-экономические показатели

Показатели	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Площадь застройки	м ²	491,64	
Строительный объем здания	м ³	14365,73	
Надземная часть	м ³	12817,05	
Подземная часть	м ³	1548,67	
Площадь жилого здания	м ²	491,64	
Количество этажей	шт	7	
Количество жилых этажей	шт	6	
Технический этаж	шт		
Подвал	шт	1	
Количество квартир	шт	23	
Жилая площадь квартир	м ²	1069,29	
Общая площадь квартир	м ²	2134,72	

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Планировочная организация земельного участка разработана в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и другими действующими нормативными документами.

Проектирование ведется в увязке с существующей застройкой, планировкой территории, а также существующим рельефом. Проектом предусмотрена планировка участка проектируемого жилого здания, и благоустройство данного участка, а именно - устройство твёрдых покрытий, участков озеленения и установка малых архитектурных форм.

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Проект жилого комплекса является первым этапом строительства жилого микрорайона на территории комбайнового завода.

Площадка характеризуется следующими данными:

- Строительно-климатический подрайон 1В (рисунок А.1[7]);
- Нормативное значение снегового покрова - 1,5кПа (150 кг/м²) III снеговой район (табл. 10.1[9]);
- Нормативное значение ветрового давления - 0,38 кПа (38 кг/м²) III ветровой район (табл. 1.1 [9]);
- Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 37°С;
- Средняя температура наружного воздуха за отопительный период – минус 6,5°С;
- Продолжительность отопительного периода 25 суток;
- Сейсмичность района 6 баллов (табл. 5.1[10]).

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, пространственной, планировочной и функциональной организации

Жилая секция предусмотрена с подземной автопарковкой и образованием между корпусами внутреннего двора. Габаритные размеры здания в осях С-III/10-20 – 30000x17960мм. Между всеми зданиями в местах сопряжения подземной парковки с жилыми секциями предусмотрены деформационные швы.

Строительная система здания – комбинированная. Функциональные особенности проектируемого здания определили необходимость сочетать по высоте здания различные системы

- различные конструкционные материалы и технологии возведения, так подземная автостоянка и первый этаж:

- материал – железобетон;
 - технология возведения – монолитная;
 - строительная система – крупнощитовая опалубка;
- со второго до седьмого этажа:

- материал наружных стен – из крупноформатных керамических блоков POROTHERM 51 по ГОСТ 530-2007 с облицовочным слоем из лицевого керамического кирпича КР-л-пу- 1НФ/150/1,2/75/ГОСТ 530-2012;

- материал внутренних стен- кирпичи КР-р-по250x120x65/1НФ/100/2,0/25;

- технология возведения и строительная система – традиционная каменная кладка;

седьмой этаж:

- материал – тонкостенные металлоконструкции ИНСИ;
- технология возведения – полносборная;
- строительная система – каркасная, ИНСИ.

Секция оборудована лифтом по ГОСТ Р 53780-2010 (грузоподъемность 1000 кг, скорость подъема 1 м/с) без машинного помещения с размером кабины 1100X2100X2200мм (ШxГxВ) и шириной проема 900мм.

Лифт установлен в лестничной клетке типа Л1. Для отделения лифта от подземной автостоянки предусмотрен тамбур-шлюз с подпором воздуха.

В доме предусмотрены мусоропроводы с механизмами зачистки и промывки стволов.

Высота помещений первого этажа от 3,0 до 3,7 метров.

Высота типового этажа - 3,3 м.

Высота помещений в квартирах принята не менее 2,95 м.

Высота помещений автостоянки принята не менее 2,4 м до низа конструкций.

Планировочные решения основаны на соблюдении требуемых параметров эвакуации, санитарных норм, и обеспечивают комфортные условия проживания, удобные функциональные взаимосвязи внутри квартиры и в лестнично-лифтовых узлах.

Эвакуация из помещений квартир осуществляется в лестничную клетку типа Л1.

Подземная одноуровневая стоянка жилого комплекса состоит из четырех пожарных отсеков, каждый из которых имеет не менее двух эвакуационных выходов.

Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается: Подвал и первый этаж - жестким соединением колонн и стен фундаментов, жестким узлом сопряжения колонн с перекрытием. С первого по седьмой - объединением продольных и поперечных стен и горизонтальных перекрытий в единую пространственную систему. Седьмой этаж - стропильной системой из металлических профилей «ИНСИ».

Таблица 1.2 - Экспликация помещений

№ п.п	Тип квартиры	Жилая площадь квартиры (м ²)	Общая площадь (м ²)	Площадь квартиры (м ²)	Кол-во на этаже
1 этаж					
1	Встроенное помещение		412,7		1
2 этаж					
2	4х комнатные	72,98	121,71	120,30	1
3	3х комнатная	53,03	108,86	108,86	1
4	2х комнатная	29,90	77,98	74,63	1
5	1 комнатная	21,76	47,61	47,10	1
3 этаж					
6	4х комнатные	72,98	121,71	120,30	1
7	3х комнатная	53,03	108,86	108,86	1
8	2х комнатная	29,90	77,98	74,63	1
9	1 комнатная	21,76	47,61	47,10	1
4 этаж					
10	4х комнатные	72,98	121,71	120,30	1
11	3х комнатная	53,03	108,86	108,86	1
12	2х комнатная	29,90	77,98	74,63	1
13	1 комнатная	21,76	47,61	47,10	1
5 этаж					
14	4х комнатные	72,98	121,71	120,30	1
15	3х комнатная	53,03	108,86	108,86	1
16	2х комнатная	29,90	77,98	74,63	1
17	1 комнатная	21,76	47,61	47,10	1
6 этаж					
18	4х комнатные	72,98	121,71	120,30	1
19	3х комнатная	53,03	108,86	108,86	1
20	2х комнатная	29,90	77,98	74,63	1
21	1 комнатная	21,76	47,61	47,10	1
7 этаж					
22	3х комнатная	63,80	109,45	104,53	1
23	3х комнатная	53,57	114,40	113,37	1
24	3х комнатная	63,57	116,63	109,98	1

1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Класс функциональной пожарной опасности: Ф 1.3, Ф4.3, Ф 5.2;

Степень огнестойкости здания – II;

Класс конструктивной пожарной опасности здания - С0.

1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадом и интерьеров объекта капитального строительства

Наружные стены выполнены из крупноформатных керамических блоков POROTHERM 51 по ГОСТ 530-2012 с облицовочным слоем из лицевого керамического кирпича кр л-пу-1НФ/150/1,2/75/ ГОСТ 530-2012. Крупноформатные поризованные блоки Porotherm 51 предназначены для возведения несущих наружных стен без дополнительного утепления.

- Соединение паз-гребень сокращает расходы на дополнительные материалы – вертикальные швы не заполняются кладочным раствором и его расход сокращается на 30% по сравнению с традиционным кирпичом;

- Один блок заменяет от 10 до 14 кирпичей в кладке, что существенно ускоряет процесс возведения стен;

- высокие теплоизоляционные свойства, которые дают возможность обойтись без дополнительного утепления стен.

Наружные стены подземной автостоянки и цоколь утеплены плитами из экструдированного пенополистирола толщиной 50мм (сопротивление теплопередаче $1,98 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ / \text{Вт}$). Цоколь облицован слоем из лицевого керамического кирпича кр-л-по- 1НФ/300/1,2/50/ГОСТ 530-2012.

Конструкция кровли из профилей стальных гнутых перфорированных ТУ 5285-004-42481025-04 с утеплителем минераловатными плитами ТН-технолайт Оптима и покрытием фальцевыми листами RuukkiClassicSilence, цвет - RR23 темно-серый (RAL 7015), сопротивление теплопередаче $1,98 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ / \text{Вт}$.

Окна - ПВХ по ГОСТ 30674-99 с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ Р 54175-2010

4М₁-12-4М₁-12-И4 (сопротивление теплопередаче: $0,66 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ / \text{Вт}$). Класс оконного блока по сопротивлению теплопередаче - Б2 по ГОСТ 23166-99.

Наружные двери входов в жилую часть и офисы алюминиевые остекленные по ГОСТ 30970-2002 (сопротивление теплопередаче: жилая часть - $0,91 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ / \text{Вт}$, для офисов - $0,87 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^\circ / \text{Вт}$);

Остекление балконов предусмотрено витражами системы «КраМЗ» КП-47 из алюминиевых профилей по проекту ООО «КраМЗ» с распашными и раздвижными створками.

1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Помещения общественного назначения:
 Перегородки офисов – кирпичные;
 Отделка офисов - шпаклевка, окраска ВД-АК;
 Потолки – подвесная система «Грильято»;
 Полы – Плитка керамическая;
 Полы автостоянки – бетонные с упрочненным верхним слоем корундовым топпингом.

Полы санузлов, кладовых уборочного инвентаря – плитка керамическая.

Потолки санузлов, кладовых уборочного инвентаря – затирка железобетонных перекрытий, окраска ВД-АК белого цвета.

Для отделки офисов приняты материалы с коэффициентом отражения для потолка -0,7-0,8; для стен - 0,5-0,6; для пола - 0,3-0,5.

Таблица 1.3 - Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера				Примечание
	Потолок	Площадь	Стены и перегородки	Площадь	
Лестничные клетки, коридоры	По бетону(10мм): грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-АК-1180 на 2 раза	260,56	По кирпичу/поризованному блоку(20мм): грунтовка, штукатурка, шпаклевка, окраска ВД-АК-1180 на 2 раза	1081,22	Цвет окраски стен RAL 9001
			По ГВЛ/ГВЛВ: шпаклевка, грунтовка, окраска ВД-АК-1180 на 2 раза	69,48	
Кухни, кухня-столовая	По бетону(10мм): грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-АК-2180 на 2 раза	395,12	По кирпичу/поризованному блоку(20мм): грунтовка, штукатурка, шпаклевка, оклейка обоями под покраску	985,59	
			По ГВЛ/ГВЛВ: шпаклевка, грунтовка, оклейка обоями под покраску	16,71	
Санузлы, постирочные, ванные комнаты	По бетону(10мм): грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-ВА-224 на 2 раза	199,66	По кирпичу/поризованному блоку(20мм): грунтовка, штукатурка, керамическая плитка глазурованная по ГОСТ 6141-91 на клею	1156,65	Плитку укладывать на всю высоту
			По ГВЛ/ГВЛВ: грунтовка, керамическая плитка глазурованная по ГОСТ 6141-91 на клею	123,14	

Окончание таблицы 1.3

Прихожие, гостиные, спальни, кладовые	По бетону(10мм): грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-АК-2180на 2 раза	1579,72	По кирпичу/поризованному блоку(20мм): грунтовка, штукатурка, шпаклевка, оклейка обоями под покраску	4445,66	
			По ГВЛ/ГВЛВ: шпаклевка, грунтовка, оклейка обоями под покраску	8,99	
Подземная автостоянка					
Помещения для хранения автомобилей, ИТП	По бетону(10мм): грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-АК-224на 2 раза	672,24	По бетону: грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-АК-224на 2 раза	672,24	
Лестничные клетки, тамбур-шлюзы, лифтовой холл	По бетону(10мм): грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-АК-1180 на 2 раза	14,28	По бетону: грунтовка, шпаклевка, окраска ВД-АК-1180на 2 раза	14,28	

1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Объемно-планировочные решения здания предусматривают, что помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через конструктивные световые проемы.

Согласно требованиям, (п.9.12[22]) «Естественное освещение должны иметь жилые комнаты и кухни (кроме кухонь-ниш), помещения общественного назначения, встроенные в жилые здания»

Таблица 1.4 - Ведомость заполнения проемов

Марка поз.	Наименование	Обозначение	Количество	Масса, ед.,кг.
2 этаж				
ОК-1	ОП Б2 2020(h)x840	ГОСТ 30674-99	4	
ОК-2	ОП Б2 2020(h)x1490		2	
ОК-4*	БП Б2 2550(h)x860		1	
ОК-4	ОП Б2 2550(h)x630		1	
ОК-2*	ОП Б2 2020(h)x1490		2	
ОК-5*	БП Б2 2550(h)x840		1	
ОК-3	ОП Б2 2020(h)x2010		3	
ОК-4	БП Б2 2550(h)x860		4	
ОК-11	ОП Б2 1790(h)x580		1	
ОК-10	ОП Б2 1170(h)x1750		1	

Продолжение таблицы 1.4

ОК-9	ОП Б2 2020(h)x1230		1	
3 этаж				
ОК-3	ОП Б2 2020(h)x2010	ГОСТ 30674-99	3	
ОК-1	ОП Б2 2020(h)x840		5	
ОК-2	ОП Б2 2020(h)x1490		3	
ОК-4*	БП Б2 2550(h)x860		1	
ОК-4	БП Б2 2550(h)x860		6	
ОК-11	ОП Б2 1790(h)x580		1	
ОК-10	ОП Б2 1170(h)x1750		1	
ОК-9	ОП Б2 2020(h)x1230		1	
4 этаж				
ОК-4	БП Б2 2550(h)x860	ГОСТ 30674-99	7	
ОК-3	ОП Б2 2020(h)x2010		4	
ОК-1	ОП Б2 2020(h)x840		5	
ОК-2	ОП Б2 2020(h)x1490		2	
ОК-11	ОП Б2 1790(h)x580		1	
ОК-10	ОП Б2 1170(h)x1750		1	
ОК-9	ОП Б2 2020(h)x1230		1	
5 этаж				
ОК-4	БП Б2 2550(h)x860	ГОСТ 30674-99	6	
ОК-3	ОП Б2 2020(h)x2010		3	
ОК-2*	ОП Б2 2020(h)x1490		2	
ОК-1	ОП Б2 2020(h)x840		2	
ОК-2	ОП Б2 2020(h)x1490		1	
ОК-4*	БП Б2 2550(h)x860		2	
ОК-11	ОП Б2 1790(h)x580		1	
ОК-10	ОП Б2 1170(h)x1750		1	
ОК-9	ОП Б2 2020(h)x1230		1	
6 этаж				
ОК-4	БП Б2 2550(h)x860	ГОСТ 30674-99	6	
ОК-2	ОП Б2 2020(h)x1490		3	
ОК-3	ОП Б2 2020(h)x2010		2	
ОК-2*	ОП Б2 2020(h)x1490		2	
ОК-1	ОП Б2 2020(h)x840		1	
ОК-11	ОП Б2 1790(h)x580		1	
ОК-10	ОП Б2 1170(h)x1750		1	
ОК-9	ОП Б2 2020(h)x1230		1	
7 этаж				
ОК-7	БП Б2 2100(h)x860	ГОСТ 30674-99	2	
ОК-7	ОП Б2 2020(h)x1230		5	
ОК-7*	ОП Б2 2100(h)x630		3	
ОК-8	ОП Б2 2100(h)x1150		2	
ОК-8*	ОП Б2 2100(h)x1150		2	
ОК-6	БП Б2 2100(h)x840		1	
ОК-6*	БП Б2 2100(h)x840		1	
ОК-10	ОП Б2 1170(h)x1750		1	
ОК-11	ОП Б2 1790(h)x580		1	

Окончание таблицы 1.4

Двери				
1	ДС 1 –Рп 21-8 Пр	ГОСТ 475-2016	30	
1а	ДС 1 –Рл 21-8 Пр		34	
4	ДМ 1 –Рп 21-9 ПрБ		28	
4а	ДМ 1 –Рл 21-9 ПрБ		19	
5а	ДМ 1 –Рл 21-9 О ПрБ		15	
6	ДМ 2 –Рп 21-13 О ПрБ		5	
6а	ДМ 2 –Рл 21-13 О ПрБ		16	
7	ДСУЗ, Оп, Прг, Пр, Псп, М5, 2100-1000		ГОСТ 31173-2016	16
7а	ДСУЗ, Оп, Прг,Л, Псп, М5, 2100-1000	7		
9	ДАВ О Бпр Дв Пр Р 2100-1400	ГОСТ 23747-2015	6	
22а	ДАВ О Бпр Оп Л Р 2100-1000		6	
Двери противопожарные				
24	ДО Н 18-9 ОП	ООО «ПОТОК» ТУ 5262-002-57323007-2006	1	

1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибраций и другого воздействия

Объемно-планировочные решения исключают наличие смежных перегородок и перекрытий жилых комнат с техническими помещениями, лифтовыми шахтами.

Для защиты от шума предусмотрена звукоизоляция в ограждающих конструкциях.

Межквартирные перегородки кирпичные толщ. 250мм, оштукатуренные.

Входные квартирные двери– класс 1 по эксплуатационным характеристикам по ГОСТ 31173-2016.

Полы межквартирных перекрытий приняты со звукоизоляционным слоем «Пеноплекс».

В жилом доме применяется малошумное насосное оборудование;

Конструкции стен запроектированы в соответствии с требованиями (табл. 2 [23]).

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

1.4.1 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Климат района резко континентальный, формируется под воздействием воздушных масс, приходящих с запада, севера и юга. В зимний и летний периоды над районом устанавливается отрог Сибирского антициклона, который в зимнее

время приносит холодные воздушные массы, когда устанавливается холодная ясная погода с сильными морозами, а в летний период ясная, жаркая погода. Весной и осенью характер погоды неустойчив. В эти периоды преобладает вторжение циклонов и с ними фронтов с запада и юга, которые приносят обложные осадки и пасмурную погоду.

Температура воздуха. Климатическая характеристика района приведена на основании данных наблюдений по метеостанциям Красноярск – Северный и Красноярск – опытное поле и по [7] «Строительная климатология». Континентальность выражена большой годовой (34.7°C по средним месячным значениям) амплитудой колебаний воздуха.

Самый холодный месяц январь - минус 16°C . Абсолютный минимум минус 48°C . Сильные морозы со средней суточной температурой воздуха минус 20°C и ниже в Красноярске редко бывают продолжительными. Самая холодная декада - третья декада января. Самым жарким месяцем является июль- 18.7°C . Абсолютный максимум 37°C . В июле в среднем в течение 26 дней среднесуточная температура выше 15°C , из них в течение 10 дней выше 20°C .

Среднесуточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца июля - 12°C , наиболее холодного месяца января - 8.4°C .

Переход температуры воздуха через 0°C осенью происходит в начале последней декады октября, весной в первой декаде апреля. Продолжительность безморозного периода 118 дней.

Осадки. Район относится к зоне достаточного увлажнения Среднегодовое количество осадков согласно [7] – 471мм, количество осадков за ноябрь-март – 104мм, количество осадков за апрель-октябрь – 367мм.

Снежный покров в Красноярске появляется 16 октября, самая ранняя дата появления – 4 сентября, самая поздняя - 9 ноября. Средняя многолетняя дата образования устойчивого снежного покрова 4 ноября. Число дней со снежным покровом - 169. Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова 4 апреля, дата схода снежного покрова 1 мая.

Снеговой район - III. Расчетное значение веса снежного покрова на 1 м^2 составляет 1.5 (150) кПа (кгс/см²).

Район гололедности III, толщина стенки гололеда – 10 мм согласно (т.12.1 [9]) и 15мм в соответствии с таблицей 2.5.3 ПУЭ-7.

Нормативная глубина сезонного промерзания по многолетним наблюдениям составляет 2.5 м для глинистых грунтов.

Ветер. Для Красноярска характерна однородность режима ветра в течение всего года. В городе, где направление долины Енисея совпадает с преобладающим направлением ветра, повторяемость юго-западных ветров очень велика в течение всего года (30-53%). В январе повторяемость этих ветров вместе с западными составляет 80%. С мая по август повторяемость юго-западных и западных ветров – 40-45%. Зимой повторяемость ветров северных, восточных и юго-восточных небольшая (1-3%). Наименьшей же изменчивостью в течение года отличаются ветры северного, юго-восточного и южного направлений. Их повторяемость колеблется от 1% (ноябрь) до 7% (май). При переходе от зимы к лету несколько

увеличивается повторяемость ветров северной четверти, хотя преобладают, по-прежнему, юго-западные и западные ветры.

Распределение скоростей ветра по направлениям аналогично распределению повторяемости направлений. Наибольшие скорости ветра наблюдаются при западном и юго-западном направлении ветра. В годовом ходе минимум скорости ветра приходится на лето (июль-август), максимум - на апрель, май, октябрь, ноябрь.

Среднегодовая скорость ветра по метеостанции Красноярск-опытное поле - 2.8 м/с. Максимальная скорость ветра по флюгеру - 28 м/с, при порыве ветра 36 м/с. Максимальная скорость ветра с повторяемостью 5% - 35 м/с.

Ветровой район III, с наибольшей скоростью ветра 28 м/с, нормативное значение ветрового давления составляет 0.38кПа согласно (табл.11.1 [9]).

Согласно [7] территория г. Красноярска относится к климатическому району I, подрайон I В.

1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Жилой комплекс предусмотрен в составе двенадцати смежных секций и подземной автопарковки под всей территорией комплекса, с образованием между корпусами внутреннего двора. Габаритные размеры проектируемой секции №3 в осях С-III / 10-20 – 17.96 x 30 м. Между всеми зданиями и в местах сопряжения подземной парковки с жилыми секциями предусмотрены деформационные швы.

Строительная система здания – комбинированная. Функциональные особенности проектируемого здания определили необходимость сочетать по высоте здания различные системы

- различные конструкционные материалы и технологии возведения, так подземная автопарковка и первый этаж:

- материал – железобетон;

- технология возведения – монолитная;

- строительная система – крупнощитовая опалубка;

со второго до седьмого этажа:

- материал наружных стен – из крупноформатных керамических блоков POROTHERM 51

По ГОСТ 530-2012 с облицовочным слоем из лицевого керамического кирпича КР-л-пу-1НФ/150/1,2/75/ГОСТ 530-2012;

- материал внутренних стен- кирпичи КР-р-по250x120x65/1НФ/100/2,0/25;

- технология возведения и строительная система – традиционная каменная кладка;

седьмой этаж:

- материал – тонкостенные металлоконструкции ИНСИ;

- технология возведения – полносборная;

- строительная система – каркасная, ИНСИ.

Несущая конструктивная система здания также как и строительная система смешанная.

Подземная автопарковка и первый этаж – колонно-стенная;

Со второго по седьмой – стенная с продольными несущими стенами;

Седьмой этаж – рамный каркас, с поперечным расположением ригелей.

Фундамент предусмотрен в виде монолитной железобетонной плиты на естественном основании, из бетона класса В30, W4, F150, толщиной 600 и утолщением под колонны 1200мм. Армирование фундаментов предусмотрено сетками из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Для крепления стен и колонн в фундаментах предусмотрены выпуски из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Под подошвой фундаментов предусмотрена подбетонка из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм. Основанием фундаментов является галечниковый грунт с расчетным сопротивлением грунта основания 4,5-6,0 кг/см².

Колонны предусмотрены монолитные железобетонные сечением 400х400 мм, 730х400мм, из бетона класса В30, F75, W4. Армирование колонн предусмотрено каркасами из арматурной стали: продольное армирование - класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006; поперечное армирование - класса А240 по ГОСТ 5781-82.

Стены подвала железобетонные монолитные наружные толщиной 400 мм, внутренние 250 и 300мм из бетона В30, F150, W4. Армирование стен предусмотрено отдельными стержнями из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Утепление стен подземной части здания предусмотрено слоем экструдированного пенополистирола «Пеноплекс фундамент», толщиной 50 мм. Конструкции соприкасающиеся с грунтом, обработать битумным праймером Технониколь №1 и мастикой гидроизоляционной Технониколь №24.

Диафрагмы жесткости предусмотрены монолитные толщиной 0,25 и 0,3 м, из бетона В30, F75, W4. Армирование диафрагм жесткости предусмотрено отдельными стержнями из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Плиты перекрытий парковки и первого этажей предусмотрены монолитные железобетонные балочные, толщиной 0,25 м, из бетона В30, F75, W4. Армирование плиты принято сетками, каркасами, и отдельными стержнями из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 5781-82.

Перекрытия второго – шестого этажей – из сборных железобетонных многопустотных плит, толщиной 220мм, по рабочим чертежам серии 1.141.1-1 и серии 1.241.1-1, также имеются монолитные участки из бетона В30, F75, W4 армированные сетками, и отдельными стержнями из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 5781-82.

Наружные стены здания - несущие кирпичные, толщиной 770мм, наружная верста из кирпича марки КР-Л-ПУ-1НФ/150/1,2/75/ГОСТ 530-2012, внутренняя верста из крупноформатных керамических блоков POROTHERM 51 по ГОСТ 530-2007 марки 100. Армирование стен предусмотрено сетками из проволоки Вр-1d=4мм по ГОСТ 6727-80с ячейкой 50х50, через 2 ряда блоков. Раствор марки М100.

Внутренние продольные стены зданий начиная со второго этажа - несущие кирпичные, преимущественно толщиной 380 мм из полнотелого кирпича пластического прессования.

Перекрытия предусмотрены сборные железобетонные по ГОСТ 948-2016 и металлические индивидуального изготовления.

Перегородки–кирпичные толщиной 120 и 250мм из кирпича марки КР-р по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25 ГОСТ 530-2012 на растворе марки М75.

Лестницы предусмотрены из сборных железобетонных ступеней по ГОСТ 8717.1-2016 по косоурам и лобовым балкам из стальных горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97, сталь С245 по ГОСТ 27772-2015.

Площадки лестниц предусмотрены из сборных железобетонных плоских плит индивидуального изготовления, из бетона В25, толщиной 80мм, по лобовым балкам. Армирование плит площадок предусмотрено сетками из арматурной стали класса А500С по ГОСТ 5781-82*.

Конструктивная схема.

Подземная автостоянка и первый этаж – не полный каркас с нерегулярным шагом;

Со второго по седьмой – продольно стеновая;

Седьмой этаж – каркас, с регулярным шагом поперечных рам. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается:

Подвал и первый этаж - жестким соединением колонн и стен фундаментов, жестким узлом сопряжения колонн с перекрытием. С первого по седьмой - объединением продольных и поперечных стен и горизонтальных перекрытий в единую пространственную систему.

Седьмой этаж - стропильной системой из металлических профилей «ИНСИ».

1.4.3 Мероприятия по защите строительных конструкций от разрушения

Строительные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями [12] “Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования”.

Защита строительных конструкций от разрушения обеспечивается соблюдением требований строительных норм и правил:

СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры» [18];

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» [17];

СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» [19];

СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [8].

В проекте предусмотрены мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии в соответствии с требованиями [19] «Защита строительных конструкций от коррозии».

Для защиты строительных конструкций и фундаментов от разрушения предусмотрены следующие мероприятия:

-вокруг здания выполняется отмостка шириной 1,0м. На отмостке против водоотводных труб устраиваются водоотводные лотки;

-железобетонные и бетонные подземные конструкции выполняются из бетона с морозостойкостью не ниже F150 и водонепроницаемостью W4, при этом должны соблюдаться защитные слои арматуры, предусмотренные проектом;

Конструкции соприкосающиеся с грунтом, обработать битумным праймером Технониколь №1 и мастикой гидроизоляционной Технониколь №24.

-железобетонные несущие конструкции выше отметки первого этажа выполняются из бетона с морозостойкостью не ниже F150 и водонепроницаемостью W4, при этом должны соблюдаться защитные слои арматуры.

1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Для предотвращения загрязнения почвы сточными водами требуется подвести к существующей системе канализационный сток.

Так как строящееся здание подключается к городским сетям водопровода и канализации загрязнения поверхностных и подземных вод при его эксплуатации исключается.

Отходы на строительной площадке складироваться в специально отведенное место и осуществляется вывоз организациями по транспортировке отходов.

Для машин, использующихся на строительной площадке и выезжающие за ее пределы, организована мойка колел. Выезд грязного транспорта со стройплощадки запрещен.

Принятые проектные решения, а также комплекс природоохранных мероприятий позволяет предотвратить загрязнение окружающей природной среды.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

1.6.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства

Конструктивные решения приняты в соответствии со степенями огнестойкости всех элементов несущих и ограждающих конструкций и соответствуют пределам огнестойкости и распространения огня.

Для деления на секции предусмотрены перегородки 1-го типа. Перегородки, отделяющие внеквартирные коридоры от других помещений, приняты с предел

огнестойкости не менее EI 45. Межквартирные перегородки имеют предел огнестойкости не менее EI 30 и класс пожарной опасности K0.

Мусоросборная камера имеет самостоятельный вход, изолированный от входа в здание глухими ограждающими конструкциями, и выделена противопожарными перегородками и перекрытием с пределами огнестойкости не менее REI 60 и классом пожарной опасности K0.

Помещения жилой части от общественных помещений отделены противопожарными перегородками не ниже 1-го типа и перекрытиями не ниже 3-го типа без проемов.

Помещения электрощитовых отделены противопожарными перегородками 1 типа (EI45) с заполнением проема EI30. Технические помещения категории В4 отделены противопожарными перегородками 2 типа (EI15) с заполнением проема EI15. В перегородках в качестве звукоизоляции приняты неорганические материалы. Двери лифтов поставляются с пределом огнестойкости EI30.

Металлические несущие элементы покрыты конструктивной огнезащитой "армо-файер® конструктив" .

1.6.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

- несущие стены, колонны - R 90;
- перекрытия – REI 45;
- конструкции покрытий – RE 15;
- внутренние стены и покрытия лестничных клеток - REI 90;
- марши и площадки лестниц - R 60.

Класс пожарной опасности строительных конструкций:

- несущие стержневые элементы – K0;
- наружные стены с внешней стороны – K0;
- стены, перегородки, перекрытия – K0.

Требования к применяемым отделочным, облицовочным материалам и покрытию полов на путях эвакуации помещений Ф1.3 (жилая часть), Ф4.3 (офисы), Ф5.2 (автостоянка)

Для стен и потолков:

- вестибюли – КМ2;
- общие коридоры – КМ3.

Для покрытия полов:

- вестибюли – КМ3;
- общие коридоры – КМ4.

Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету предусмотрена не менее 2 м.

Ширина горизонтальных участков путей эвакуации предусмотрена не менее:
-1,2 м – для общих коридоров, по которым могут эвакуироваться более 50 чел;

-0,7 м – для проходов к одиночным рабочим местам;

-1,0 м – во всех остальных случаях.

Лестничные клетки предусмотрены с выходами наружу на прилегающую к зданию территорию. Ширина маршей лестничных клеток (расстояние между ограждениями или между стеной и ограждением) принята не менее 1,2 м.

Лестничные клетки предусмотрены со световыми проемами площадью не менее 1,2 м² в наружных стенах на каждом этаже.

Высота ограждений лестниц, балконов, кровли и в местах опасных перепадов не менее 1,2 м. Лестничные марши и площадки имеют ограждения с поручнями. Ограждения выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 25772-83.

Для лифтов принят режим работы, обозначающий пожарную опасность, включающийся по сигналу, поступающему от систем автоматической пожарной сигнализации здания, и обеспечивающий независимо от загрузки и направления движения кабины возвращение ее на основную посадочную площадку, открытие и удержание в открытом положении дверей кабины и шахт.

1.6.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргонометрических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

На первом этаже секция имеет эвакуационный выход шириной не менее 1,2 м.

Каждая квартира, расположенная на высоте более 15 м, кроме эвакуационного имеет аварийный выход, ведущий на балкон с глухим простенком не менее 1,2 метра от торца балкона до оконного проема (остекленной двери) или не менее 1,6 метра между остекленными проемами, выходящими на балкон.

Ширина выходов из квартир принята не менее 0,9 м.

Эвакуация из помещений квартир осуществляется в лестничную клетку типа Л1.

Офисы имеют самостоятельные эвакуационные выходы.

Подземная одноуровневая стоянка состоит из четырех пожарных отсеков, каждый из которых имеет не менее двух эвакуационных выходов.

Глубина тамбуров не менее 2,3 м.

Высота ограждений наружных лестниц, балконов, лоджий, террас, кровли и в местах опасных перепадов не менее 1,2 м. Ограждения внутренних лестниц с поручнями высотой не менее 0,9 м. Двери на путях эвакуации оборудуются приспособлением для самозакрывания и уплотнением в притворах, не препятствующими свободному открыванию дверей.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3 с размещением помещений Ф4.3 на первом этаже;

Подземный этаж – стоянка для автомобилей Ф5.2.

Степень огнестойкости здания – II;

Класс конструктивной пожарной опасности С0;

Уровень ответственности – 2.

Площадь этажа в пределах пожарного отсека – не более 2500 м² для жилой части и 3000 м² для помещений автостоянки. Корпус 1 разделен по оси Л на два отсека противопожарной стеной 1-го типа. Противопожарные стены не возвышаются над кровлей, т. к. все элементы бесчердачного покрытия выполнены из материалов НГ.

Общественные помещения отделены от жилой части противопожарными перегородками не ниже 1-го типа и перекрытиями не ниже 3-го типа без проемов.

Во дворе предусмотрен проезд для пожарных автомобилей через арку в осях Е-Е/1, 15-20 шириной не менее 3.5 метра, высотой не менее 4,5 метров. Максимальная протяженность тупикового проезда менее 150 метров.

1.6.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны и ликвидации пожара

В соответствии с требованиями ст. 90 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности реализация комплекса данных мероприятий обеспечивается:

- своевременным прибытием подразделений пожарной охраны к месту вызова;
- устройством пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, совмещенных с функциональными проездами и подъездами;
- обеспечением доступа персонала пожарных подразделений и пожарной техники в здания и на кровлю зданий (устройство наружных пожарных лестниц и других средств подъема);
- устройством наружного и внутреннего противопожарного водопровода;
- выполнением световых указателей расположения пожарных гидрантов и огнетушителей;
- оборудованном объекте автоматической установкой пожарной сигнализации, оповещения о пожаре и аварийного освещения; – средствами индивидуальной защиты пожарных, принимающих участие в тушении пожара.

1.6.5 Сведения о категории зданий, сооружений оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3 с размещением помещений Ф4.3 на первом этаже;

Подземный этаж – стоянка для автомобилей Ф5.2.

Степень огнестойкости здания – II;

Класс конструктивной пожарной опасности С0;

Уровень ответственности – 2.

1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)

Выбор установок противопожарной защиты сделан в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические», выбор типа системы оповещения людей о пожаре сделан в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Установки противопожарной защиты предназначены для своевременного обнаружения и регистрации возникновения пожара в защищаемых помещениях, оповещения службы охраны и дежурного персонала.

1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

1.7.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации

Создание безбарьерной среды с целью облегчения интеграции инвалидов в общество подразумевает исключение следующих барьеров:

- физических или материальных (ступени, пороги, узкие двери и проходы, отсутствие лифтов и подъемников, недоступные туалеты и т.д.);
- информационных (мелкий, не читаемый шрифт, отсутствие альтернативных форм предоставления информации, отсутствие информации о доступных путях передвижения и т.д.);

1.7.2 Обоснование принятых конструктивных, объемно-планировочных и иных технических решений, обеспечивающих безопасное перемещение инвалидов на объектах, указанных в подпункте «а» настоящего пункта, а также их эвакуацию из указанных объектов в случае пожара или стихийного бедствия

При проектировании жилого дома для инвалидов и других маломобильных групп населения учтены условия жизнедеятельности, равные с остальными категориями населения.

Проектные решения проектируемого жилого дома обеспечивают досягаемость мест целевого посещения:

- согласно (п.3.29[24]) на входах в здание пандусы не предусматриваются т.к. все основные входы расположены на отметке нуля здания.
- согласно (п.3.28[24]) ширина проступей лестниц 0.3 м, высота подъема ступеней 0.15 м, уклон лестниц не более 1:2;
- согласно (п.3.35[24]) размеры кабины лифта 1.1x1.4 м и более;
- ширина дверных проемов в кабинах лифтов 900мм;
- расстояние от дверей помещения с возможным пребыванием инвалидов, выходящего в тупиковый коридор, до эвакуационного выхода не превышает 15.0м;
- согласно (п.3.42[24]) ширина эвакуационных дверей из помещений 900мм.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства - "7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе "Новоостровский" г. Красноярск".

Характеристика здания:

- Класс сооружения - КС-2 [14]
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф1.3, Ф4.3, Ф5.2;
- Степень огнестойкости здания - II (табл. 21 [25]);
- Класс конструктивной пожарной опасности - С0 (табл. 22, [25]).

2.2 Конструктивное решение здания

Несущая конструктивная схема здания - смешанная.

Подземная парковка и первый этаж - колонная стеновая;

2-6 этажи - стеновая с продольными несущими стенами;

7 этаж - рамный каркас с поперечным расположением ригелей.

Стены подвала железобетонные монолитные наружные толщиной 400 мм, внутренние 250 и 300мм.

Диафрагмы жесткости предусмотрены монолитные толщиной 250 мм и 300 мм.

Плиты перекрытий парковки и первого этажей предусмотрены монолитные железобетонные балочные, толщиной 250 мм.

Перекрытия второго - шестого этажей - из сборных железобетонных многопустотных плит, толщиной 220мм, по рабочим чертежам серии 1.141.1-1 и серии 1.241.1-1, также имеются монолитные участки.

Наружные стены здания, начиная со 2-ого этажа - несущие кирпичные толщиной 640 и 770 мм, наружная верста из кирпича марки КР-Л-ПУ-1НФ/150/1,2/75/ГОСТ 530-2012, внутренняя верста из крупноформатных керамических блоков POROTHERM 51 по ГОСТ 530-2007 марки 100. Армирование стен предусмотрено сетками из проволоки Вр1 по ГОСТ 6727-80, через 2 ряда блоков. Раствор марки М100.

Внутренние продольные стены зданий начиная со второго этажа - несущие кирпичные, преимущественно толщиной 380 мм из полнотелого кирпича пластического прессования.

Перегородки–кирпичные толщиной 120 и 250 мм из кирпича марки КР-р-по250х120х65/1НФ/100/2,0/25 ГОСТ 530-2012 на растворе марки М75.

Лестницы предусмотрены из сборных железобетонных ступеней по ГОСТ 8717-2016 по косоурам и лобовым балкам и стальных горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97, сталь С245 по ГОСТ 27772-2015.

Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается:

Подвал и первый этаж - жестким соединением колонн и стен фундаментов, жестким узлом сопряжения колонн с перекрытием. С первого по седьмой - объединением продольных и поперечных стен и горизонтальных перекрытий в единую пространственную систему. Седьмой этаж - стропильной системой из металлических профилей "ИНСИ".

2.3 Расчет монолитного участка перекрытия типового этажа

Выполним расчет монолитного участка УМ7 в осях 12-13/У-Ф.

2.4 Сбор нагрузок на перекрытие

Для проектирования монолитного участка УМ7 необходимо выполнить сбор нагрузок.

Нагрузки приведены в таблице 2.1. Временные нагрузки, коэффициенты надежности по нагрузке приняты по [9].

Таблица 2.1 – Нагрузки на монолитный участок УМ7 типового этажа

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности γ_f	Расчетная нагрузка, т/м ²
1	2	3	4
<i>Постоянные нагрузки</i>			
1 Керамическая плитка $\gamma = 2,4 \text{ т/м}^3$; $t=0,015\text{м}$ $2,4*0,015=0,036$	0,036	1,2	0,043
2 Стяжка из ц.п.р. $\gamma = 2,0 \text{ т/м}^3$; $t=0,105\text{м}$ $2,0*0,105=0,210$	0,210	1,3	0,273
Вес перегородок			
1 Перегородки	0,050	1,1	0,055
<i>Итого (постоянные нагрузки)</i>			0,371
<i>Временные нагрузки</i>			
1 Полезная (п.12а табл. 8.3 СП 20.1330.2016 "Нагрузки и воздействия")	0,300	1,3	0,390
ИТОГО	0,596		0,761

2.5 Создание модели в программном комплексе "SCAD Office"

На основании разработанной схемы раздела КР была разработана схема монолитного участка УМ7 в программном комплексе "SCAD Office". Контур УМ7, включая отверстие $\varnothing 400$ мм были заданы в расчетной схеме.

После чего была выполнена триангуляция контура с разбиванием его на конечные элементы.

Жесткость элементов предварительно задана - бетон В25, толщиной 200 мм.

Также заданы граничные условия схемы (связи), удалены совпадающие узлы и произведена проверка схемы.

Расчетная схема монолитного участка приведена на рисунке 2.1.

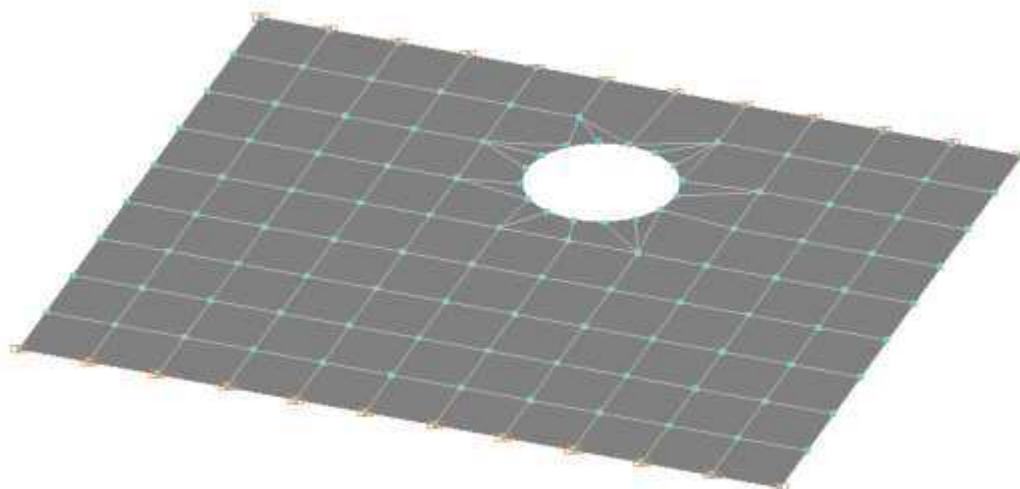


Рисунок 2.1 - Расчетная схема монолитного участка УМ7

На пластины были приложены следующие нагрузки: постоянные, временные и собственный вес, согласно [9]. Схема приложения постоянных, временных и нагрузки собственного веса представлены на рисунках 2.2, 2.3 и 2.4 соответственно.

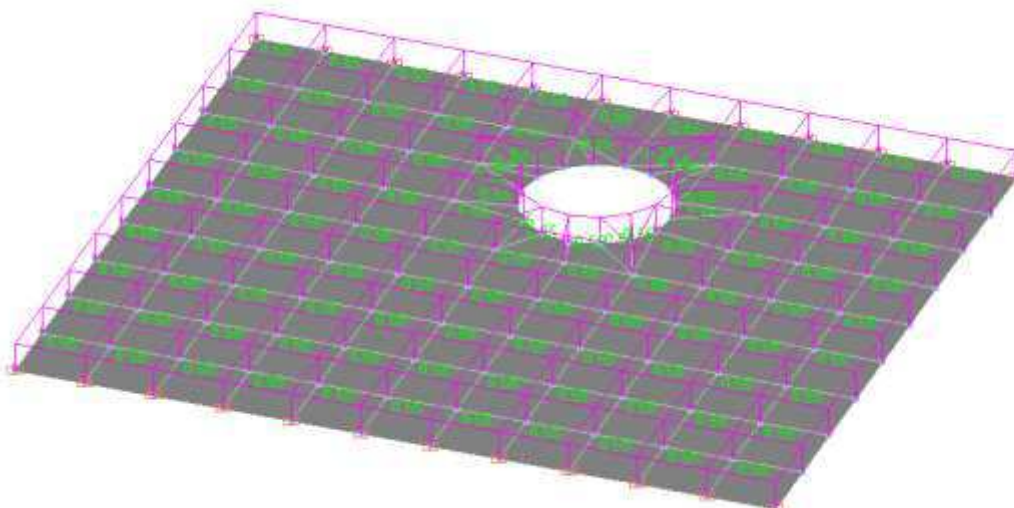


Рисунок 2.2 - Схема приложения нагрузки от собственного веса

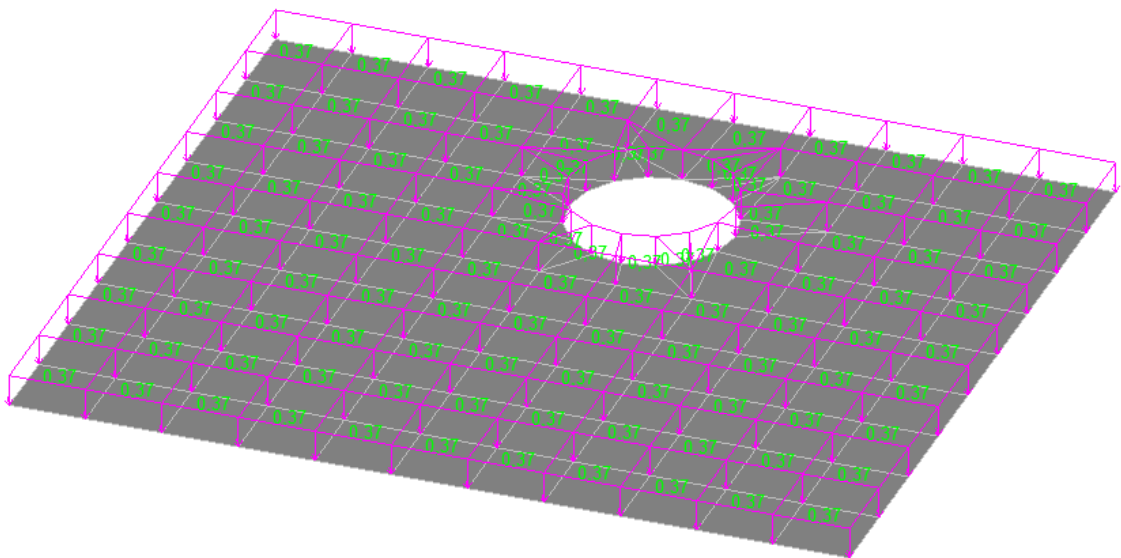


Рисунок 2.3 - Схема приложения постоянной нагрузки

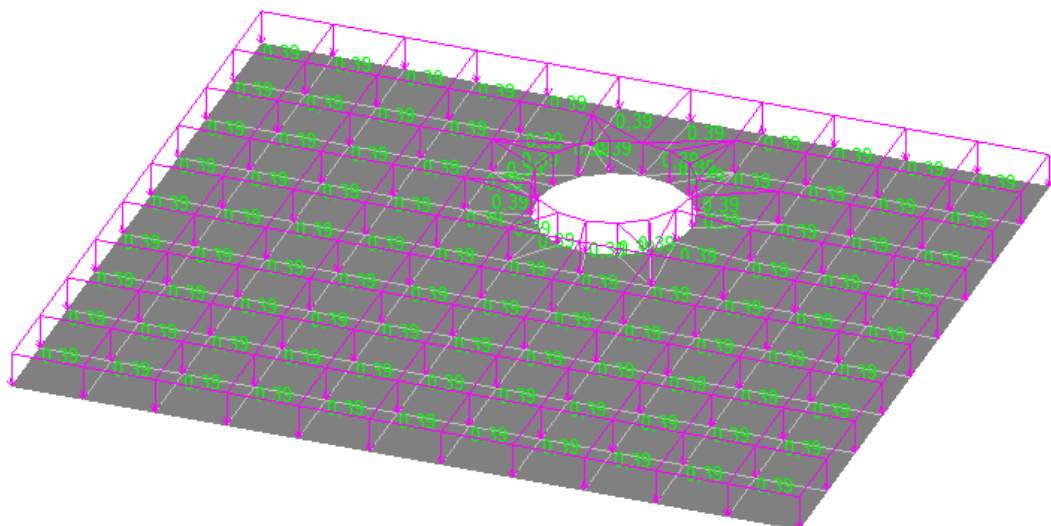


Рисунок 2.4 - Схема приложения временной(полезной) нагрузки

На основании данных загрузений были созданы расчетные сочетания усилий и комбинации загрузений для условий наиболее сложных комбинаций нагрузок, коэффициенты сочетаний нагрузок ψ определены в соответствии с [9] и представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Коэффициент сочетаний нагрузок

Нагрузка	Коэффициент сочетаний нагрузок ψ
Временная нагрузка (кратковременная)	1
Постоянная нагрузка	1
Временная нагрузка (длительная)	1

В результате расчета программы численного расчета пространственных конструкций ПК «Scad» получились изополя распределения напряжений по оси X и Y, изополя распределения верхней и нижней арматуры по осям X и Y, а также изополя перемещений.

Изополя распределения напряжений в плите покрытия представлены на рисунках 2.5 и 2.6

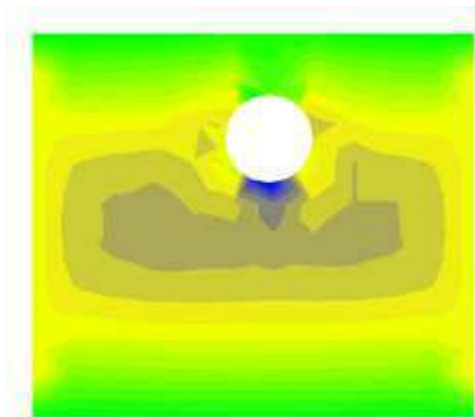


Рисунок 2.5 - Поля распределения напряжений M_x , тм/м

Согласно изополям распределения напряжений M_x , в зоне зеленого цвета возникают напряжения от -0,01 тм/м до 0,07 тм/м, в зоне желтого цвета – от 0,09 тм/м до 0,17 тм/м, в зоне синего цвета – от 0,19 тм/м до 0,23 тм/м.

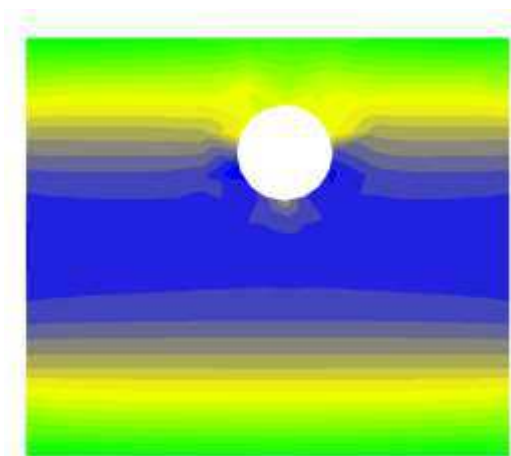


Рисунок 2.6 - Поля распределения напряжений M_y , тм/м

Согласно изополям распределения напряжений M_y , в зоне зеленого цвета возникают напряжения от -0,02 тм/м до 0,22 тм/м, в зоне желтого цвета – от 0,26 тм/м до 0,5 тм/м, в зоне синего цвета – от 0,54 тм/м до 0,68 тм/м.

Изополя и диаметр требуемой верхней арматуры по оси X и по оси Y представлены на рисунках 2.7 и 2.8.

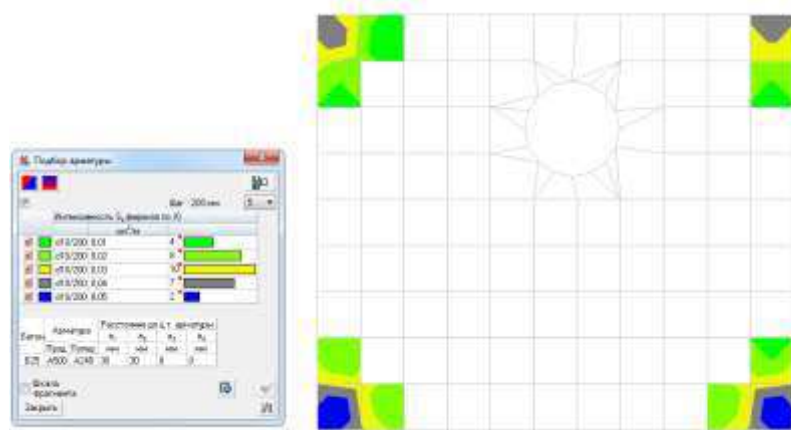


Рисунок 2.7 - Распределение верхней арматуры по оси X с шагом 200 мм

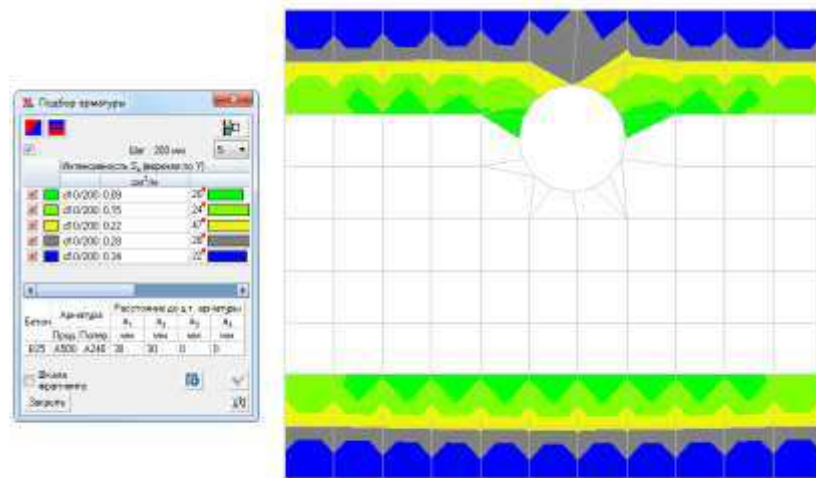


Рисунок 2.8 - Распределение верхней арматуры по оси Y с шагом 200 мм

Изополя и диаметр требуемой нижней арматуры по оси X и по оси Y представлены на рисунках 2.9 и 2.10.

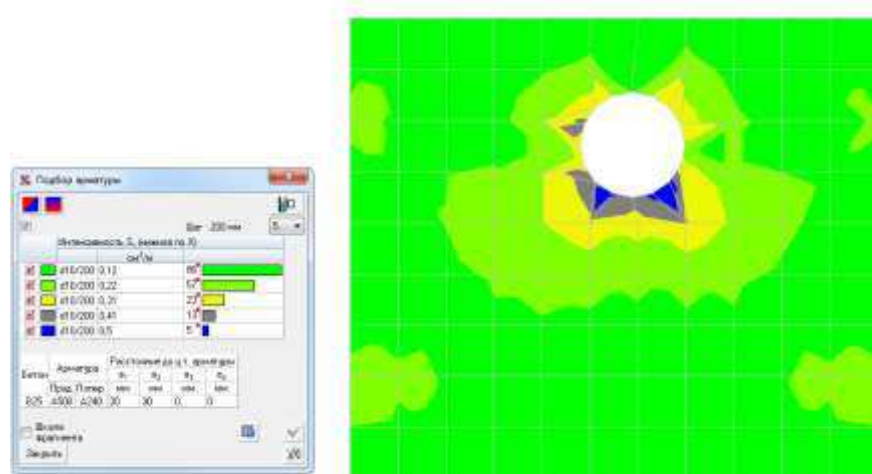


Рисунок 2.9 - Распределение нижней арматуры по оси X с шагом 200 мм

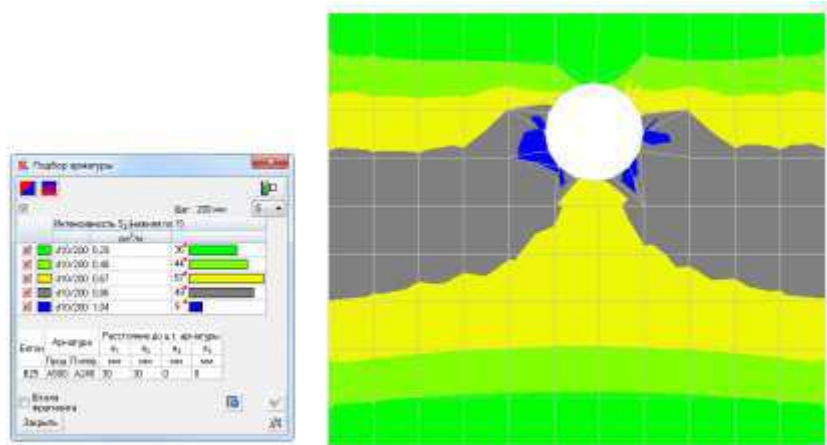


Рисунок 2.10 - Распределение нижней арматуры по оси Y с шагом 200 мм

2.6 Основные выводы

Исходя из результатов, толщина монолитного участка УМ7 остается неизменной - 200 мм, конструктивно принимаем арматуру для верхнего и нижнего пояса $\varnothing 10$ мм с шагом 200 мм с обрамлением отверстия арматурой $\varnothing 10$ мм с шагом 50 мм, согласно пункту 3.141 "Руководства по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)".

Максимальный вертикальный прогиб монолитного участка $f = 0,08$ мм.

Совместное изображение исходной и деформированной схем представлена на рисунке 2.11.

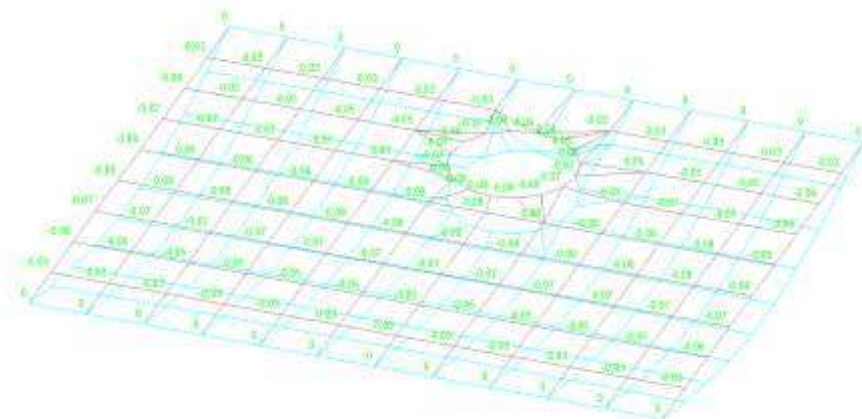


Рисунок 2.11 - Совместное изображение исходной и деформированной схем

Так как пролет монолитного участка равен 1,75 м, то предельный прогиб f_u составит $\frac{1750}{150} = 11$ мм, согласно [9].

Из этого делаем вывод, что $f = 0,08$ мм $<$ $f_u = 11$ мм - расчетный прогиб не превышает предельного, следовательно жесткость плиты покрытия обеспечена.

3 Исходные данные для расчёта

3.1 Инженерно-геологическая колонка

В выпускной квалификационной работе предусматривается строительство 7-ми этажной угловой блок-секции кирпичного жилого дома в районе "Новоостровский" г. Красноярска.

Инженерно-геологическая колонка (рисунок 3.1) составлена на основании инженерных изысканий, произведенных ООО УСК «СИБИРЯК» в 2018 г. За относительную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола первого этажа. Относительной отметке 0,000 м соответствует абсолютная отметка 156,870 м. Геологическое строение изучено до глубины 22,0 м.

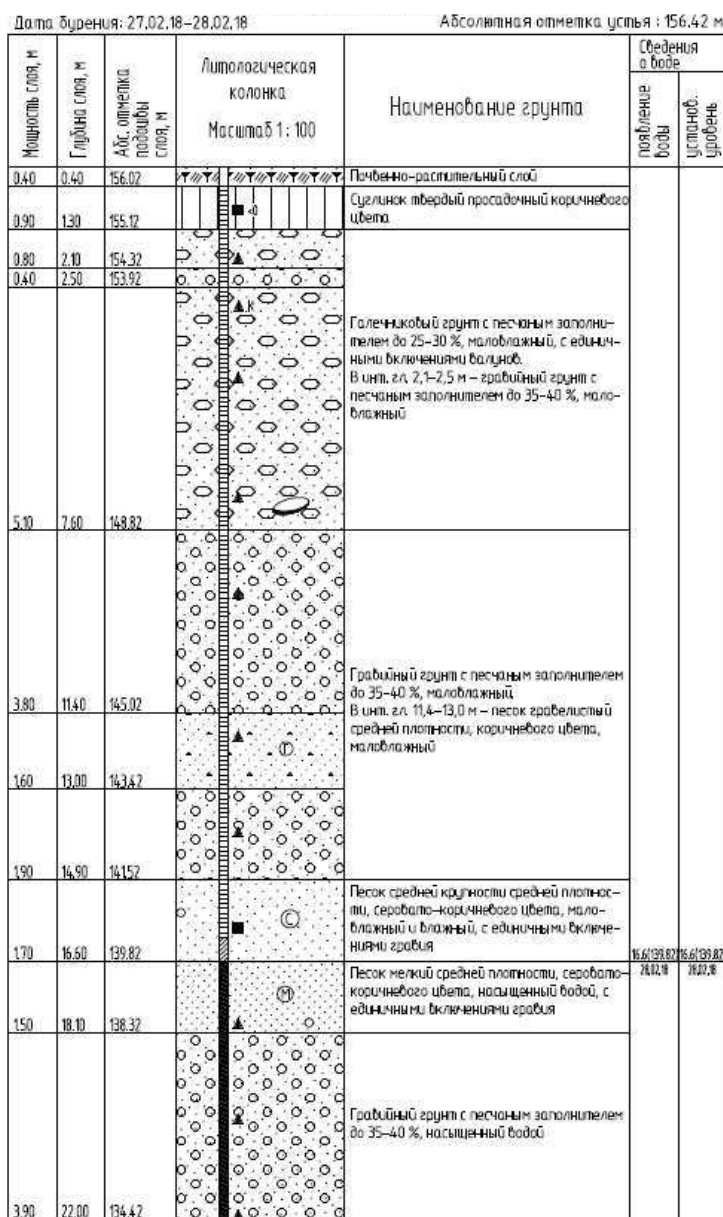


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологический разрез

Выделение инженерно-геологических элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 на основе качественной оценки

характера пространственной изменчивости частных значений характеристик в плане и по глубине инженерно-геологического элемента, с учетом возраста, генезиса, геолого-литологических особенностей, состава, состояния и номенклатурного вида грунтов, в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2011.

В разрезе грунтового основания площадки выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Аллювиальные отложения:

- ИГЭ-2 – Суглинок твердый и полутвердый слабопросадочный, коричневого цвета. Грунт имеет локальное распространение, распространен в верхней части разреза, залегает ниже почвенно-растительного слоя. Залегает в интервале глубин от 0,4-1,1 м до 1,3-1,8 м, мощностью 0,7-0,9 м.

- ИГЭ-3а – Песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой, серовато-коричневого цвета, с единичными включениями гравия. Грунт имеет повсеместное распространение в пределах площадки, вскрыт в виде слоя в нижней части разреза на кровле крупнообломочных грунтов (ИГЭ-6а), залегает в интервале глубин от 16,3-18,0 м до 17,7-19,4 м, мощностью от 0,2 м до 1,7 м.

- ИГЭ-4 – Песок средней крупности, средней плотности, маловлажный и влажный, серовато-коричневого цвета, с единичными включениями гравия. Грунт имеет практически повсеместное распространение в пределах площадки, вскрыт в виде слоя в нижней части грунтового основания в интервале глубин от 13,4-14,9 м до 14,9-16,6 м, мощностью от 1,2 м до 3,0 м.

- ИГЭ-5 – Песок гравелистый, средней плотности, маловлажный, коричневого цвета. Грунт имеет широкое распространение в пределах площадки, вскрыт в виде слоя в средней части грунтового основания в интервале глубин от 10,6-12,3 м до 11,5-14,3 м, мощностью 0,5-2,9 м.

- ИГЭ-6 – Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 35-40%, малой степени водонасыщения. Грунт имеет повсеместное распространение в пределах площадки исследований, переслаивается с галечниковым грунтом (ИГЭ-7) и песком гравелистым (ИГЭ-5), залегает в средней части разреза в виде трех слоев: 1-ый слой вскрыт в интервале глубин от 2,1-6,3 м до 2,5-9,5 м, мощностью 0,4-3,2 м, 2-ой - от 7,6-10,3 м до 11,0-13,8 м, мощностью 2,4-5,9 м и 3-ий слой - от 11,5-13,0 м до 13,4-14,9 м, мощностью 0,9-2,8 м.

- ИГЭ-6а – Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 35-40 %, насыщенный водой. Грунт имеет повсеместное распространение в пределах площадки исследований, залегает в нижней части разреза ниже песчаных отложений в виде слоя в интервале глубин от 17,7-19,4 м до 20,3-22,0 м, местами на полную мощность не пройден, вскрытая мощность составляет 0,9-4,3 м.

- ИГЭ-7 – Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 25-30 %, маловлажный, в нижней части слоя с единичными включениями валунов.

Грунт имеет повсеместное распространение в пределах площадки исследований, переслаивается с гравийным грунтом (ИГЭ-6), залегает в средней части разреза в виде трех слоев: 1-ый слой вскрыт в интервале глубин от 1,1-3,1 м до 2,1-9,2 м, мощностью 0,4-6,4 м, 2-ой - от 2,5-9,5 м до 7,6-13,8 м, мощностью 1,5-

5,1 м, 3-ий слой мощностью 1,5 м вскрыт скважиной № 2018 в интервале глубин 11,0-12,5 м.

Уровень подземных вод в период изысканий вскрыт на глубине 16,3-18,0 м (абсолютные отметки 138,36-140,24 м). Водовмещающими грунтами служат пески мелкие и гравийные грунты с песчаным заполнителем, мощность водоносного горизонта составляет 2,5-5,7 м. Водоупором служат элювиальные суглинки, являющиеся продуктом дисперсной зоны коры выветривания коренных пород. Подземные воды порово-пластового типа.

По степени морозной пучинистости (ГОСТ 28622-2012) грунты, залегающие в пределах слоя сезонного промерзания (250-340 см), в природном состоянии относятся: суглинок просадочный (ИГЭ-2) относится к слабопучинистым.

При дополнительном увлажнении, выше названных грунтов до влажности состояния полного водонасыщения грунты ИГЭ-2 будут характеризоваться как чрезмернопучинистые.

Гравийный грунт с песчаным заполнителем (ИГЭ-5) и галечниковый грунт с песчаным заполнителем (ИГЭ-7), залегающие в слое сезонного промерзания до глубины 340 м характеризуются как непучинистые.

Глубина сезонного промерзания в г. Красноярске для насыпных и крупнообломочных грунтов принимается 3,4 м, суглинков - 2,5 м (по схематической карте нормативных глубин промерзания Красноярского края составленную Зильберглейт А.М.).

Физические и механические характеристики грунтов представлены в таблице 3.1. Согласно (п. 5.3.17 [15]) доверительная вероятность – а расчетных значений характеристик грунтов принимается при расчетах оснований по несущей способности $a = 0,95$, по деформациям $a = 0,85$.

Таблица 3.1 - Физические и механические характеристики грунтов

Наименование показателей	ИГЭ-1 Насышлой грунт	ИГЭ-1а Насышлой грунт	ИГЭ-2 Суглинок полутвердый и твердый слаборасчланный	ИГЭ-3 Песок мелкий средней плотности, маловлажный и влажный	ИГЭ-3а Песок мелкий средней плотности, воловас- щенный	ИГЭ-4 Песок средней крупно- сти средней плотности, маловлажный и влажный	ИГЭ-5 Песок гравелистый средней плотности, маловлажный	ИГЭ-6* Гравийный грунт с песчаным за- полнителем до 35- 40 % маловлажный	ИГЭ-6а* Гравийный грунт с песчаным за- полнителем до 35- 40 % насыщенный во-	ИГЭ-7* Галечниковый грунт с песчаным за- полнителем до 25- 30 %, маловлажный	ИГЭ-8 Суглинок зловлажный твердый (продукт вывет- ривания песча- ника и известня-
Природная влажность (W), д.е.		0,198	0,210	0,104	0,205	0,086	0,088	0,060 (заполи.)	0,199 (заполи.)	0,063 (заполи.)	0,180
Степень влажности (S), д.е.		0,66	0,66	0,44	0,87	0,38	0,40	-	-	-	0,84
Плотность частиц грунта, (ρ _s), г/см ³		2,71	2,71	2,66	2,66	2,66	2,66	-	-	-	2,71
Плотность грунта (ρ), г/см ³ нормат. расч. 0.85 расч. 0.95		1,80	1,77	1,80	1,97	1,81	1,83	2,03	2,01	2,05	2,03
		-	-	1,77	1,93	1,80	-	-	-	-	2,02
		-	-	1,75	1,89	1,79	-	-	-	-	2,01
Плотность сухого грунта (ρ _d), г/см ³		1,50	1,46	1,63	1,63	1,67	1,68	-	-	-	1,72
Пористость (n), %		44,71	46,17	38,72	38,56	37,39	36,77	-	-	-	36,62
Коэффициент пористости (e), д.е.		0,81	0,86	0,63	0,63	0,60	0,58	0,65	0,65	0,64	0,58
Влажность на гр. текучести (W _L), д.е.		0,298	0,291	-	-	-	-	-	-	-	0,354
Влажность на гр. раскатывания (W _p), д.е.		0,223	0,208	-	-	-	-	-	-	-	0,264
Число пластичности (I _p), д.е.		0,075	0,083	-	-	-	-	-	-	-	0,089
Показатель текучести (I _L), д.е.		<0	0,03	-	-	-	-	-	-	-	<0
Влажность соответствующая полному водонасыщению (W ₁₀₀), д.е.		0,269	0,285	0,238	0,236	0,224	0,219	-	-	-	0,192
Показатель текучести при влажности соответствующей полному водонасыщению (I _{L100}), д.е.		0,61	0,93	-	-	-	-	-	-	-	<0
Плотность грунта при влажности соответствующей полному водонасыщению (ρ ₁₀₀), г/см ³		1,90	1,87	2,02	2,02	2,04	2,05	-	-	-	2,05
Плотность гр. с учетом взвешивающего действия воды, г/см ³		0,95	0,92	1,02	1,02	1,04	1,05	-	-	-	1,08
Относительная просадочность, д.е. при нагрузках (ε _s), МПа (кгс/см ²):		-	0,010	0,002	0,002	0,002	-	-	-	-	0,002
		-	0,013	0,002	0,002	0,003	-	-	-	-	0,003
		-	0,015	0,003	0,004	0,004	-	-	-	-	0,004
Модуль деформации грунта природного сложения и состояния E (компрес.), МПа (кгс/см ²)		6,0 (60)	4,0 (40)	16,0 (160)	14,5 (145)	20,0 (200)	-	-	-	-	8,5 (85)
Модуль деформации грунта природного сложения в состоянии водонасыщения E (компрес.), МПа (кгс/см ²)		-	3,0 (30)	15,0 (150)	14,5 (145)	16,5 (165)	-	-	-	-	8,0 (80)
Модуль общей деформации грунта природного сложения и состояния, МПа, (кгс/см ²)		12,5 (125)	7,0 (70)	16,0 (160)	14,5 (145)	20,0 (200)	27,0 (270)	35,0 (350)	35,0 (350)	50,0 (500)	19,0 (190)
Угол внутреннего трения грунта природного сложения и состояния (φ), град. нормат.		23,7	18,5	33,0	29,8	33,2*	34,0*	35,0	34,0	37,0	27,1
		21,5	16,8	32,7	29,7	33,1	30,9	31,8	30,9	35,2	26,6
		20,6	16,1	32,5	29,6	33,0	29,6	30,4	29,6	34,6	26,2
Удельное сцепление грунта природного сложения и состояния (с), МПа (кгс/см ²); нормат. расч. 0.85 расч. 0.95		0,041 (0,41)	0,027 (0,27)	0,003 (0,03)	0,002 (0,02)	0,003 (0,03)*	0,000 (0,00)*	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,046 (0,46)
		0,033 (0,33)	0,022 (0,22)	0,002 (0,02)	0,002 (0,02)	0,002 (0,02)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,043 (0,43)
		0,027 (0,27)	0,018 (0,18)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,042 (0,42)
Угол внутреннего трения грунта природного сложения в состоянии водонасыщения (φ), град. нормат.		20,4	16,0	29,8	29,8	30,0*	33,0*	34,0	34,0	34,0	27,1
		18,5	14,5	29,7	29,7	24,0	26,4	30,9	30,9	32,4	26,6
		17,7	13,9	29,6	29,6	20,0	22,0	29,6	29,6	31,8	26,2
Удельное сцепление грунта природного сложения в состоянии водонасыщения (с), МПа (кгс/см ²); нормат. расч. 0.85 расч. 0.95		0,020 (0,20)	0,018 (0,18)	0,002 (0,02)	0,002 (0,02)	0,000 (0,01)*	0,000 (0,00)*	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,046 (0,46)
		0,016 (0,16)	0,014 (0,14)	0,002 (0,02)	0,002 (0,02)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,043 (0,43)
		0,013 (0,13)	0,012 (0,12)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,042 (0,42)
Коэффициенты фильтрации, м/сут		-	-	1-5	1-5	5-20	50-100	50-150	50-150	150-250	6,1*10 ⁻⁴ - 4,8*10 ⁻⁶
Расчетное сопротивление, КПА (кгс/см ²) по табл. прилож. Б СП 22.13330.2016;	80-120 (0,8-1,2)	-	-	-	-	-	300 (3,0)	450 (4,5)	450 (4,5)	600 (6,0)	-

* Значения показателей приняты по табл. прилож. А, Б и В СП 22.13330.2016, по справочным и региональным таблицам, а также по материалам ранее выполненных исследований, расположенных вблизи площадки исследований.

3.2 Нагрузки на основание

Конструктивная схема.

Подземная автопарковка и первый этаж – не полный каркас с нерегулярным шагом;

Со второго по седьмой – продольно стеновая;

Седьмой этаж – каркас, с регулярным шагом поперечных рам. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается:

Подвал и первый этаж - жестким соединением колонн и стен фундаментов, жестким узлом сопряжения колонн с перекрытием. С первого по седьмой - объединением продольных и поперечных стен и горизонтальных перекрытий в единую пространственную систему.

Седьмой этаж - стропильной системой из металлических профилей «ИНСИ».

Колонны предусмотрены монолитные железобетонные сечением 400x400 мм, 730x400мм, из бетона класса В30, F75, W4.

3.2.1 Собственный вес конструкций

Определение нагрузок на фундаменты выполнялось с использованием программы численного расчёта пространственных конструкций SCAD v.21.1.

Собственный вес конструкций определяется программным комплексом автоматически с учетом габаритных размеров и удельного веса материалов.

Для железобетонных конструкций применен коэффициент надежности по нагрузке равный 1,1.

3.2.2 Нагрузка от стен

Схема конструкции наружных стен здания представлена на рисунке 3.2.

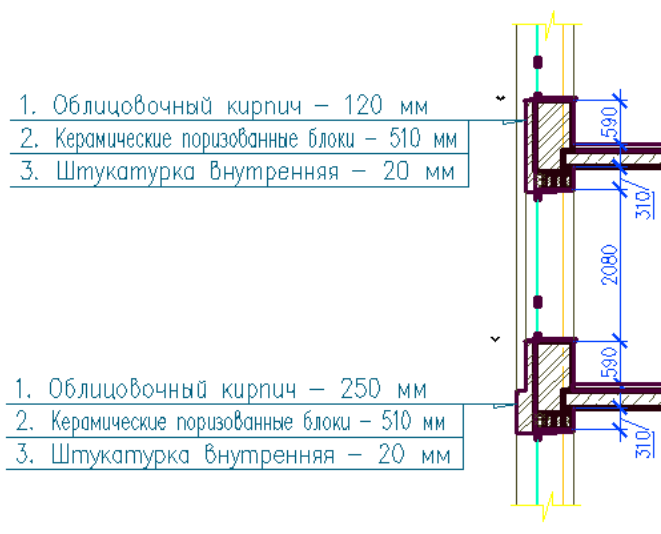


Рисунок 3.2 - Схема конструкции наружных стен здания

Таблица 3.2 – Нагрузки от веса наружных стен

Материал	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэф. надежности	Расчетная нагрузка, т/м ²
Наружная стена с кирпичным фасадом 120мм			
- штукатурка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=20 \text{ мм}$	$0,02 \times 1,8=0,036$	1,3	0,05
- каменная кладка $\gamma=1300,0 \text{ кг/м}^3$; $t=120 \text{ мм}$	$0,12 \times 1,3=0,156$	1,1	0,17
Итого			0,22
Наружная стена с кирпичным фасадом 250мм			
- штукатурка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=20 \text{ мм}$	$0,02 \times 1,8=0,036$	1,3	0,05
- каменная кладка $\gamma=1300,0 \text{ кг/м}^3$; $t=250 \text{ мм}$	$0,25 \times 1,3=0,33$	1,1	0,36
Итого			0,41

Таблица 3.3 – Нагрузка от наружных стен первого этажа

Материал	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэф. надежности	Расчетная нагрузка, т/м ²
Наружная стена с кирпичным фасадом 120мм			
- штукатурка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=20 \text{ мм}$	$0,02 \times 1,8=0,036$	1,3	0,05
- каменная кладка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=380 \text{ мм}$	$0,38 \times 1,8=0,68$	1,1	0,75
- ТН-технофас Оптима $\gamma=130,0 \text{ кг/м}^3$; $t=100 \text{ мм}$	$0,1 \times 0,13=0,013$	1,2	0,0156
- каменная кладка $\gamma=1300,0 \text{ кг/м}^3$; $t=120 \text{ мм}$	$0,12 \times 1,3=0,156$	1,1	0,17
Итого			0,986
Наружная стена с кирпичным фасадом 250мм			
- штукатурка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=20 \text{ мм}$	$0,02 \times 1,8=0,036$	1,3	0,05
- каменная кладка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=380 \text{ мм}$	$0,38 \times 1,8=0,68$	1,1	0,75
- ТН-технофас Оптима $\gamma=130,0 \text{ кг/м}^3$; $t=100 \text{ мм}$	$0,1 \times 0,13=0,013$	1,2	0,0156
- каменная кладка $\gamma=1300,0 \text{ кг/м}^3$; $t=250 \text{ мм}$	$0,25 \times 1,3=0,33$	1,1	0,36
Итого			1,176

3.2.3 Нагрузка от перегородок

В соответствии с объемно-планировочными решениями здания на жилых этажах кирпичные перегородки заданы равномерно-распределенной погонной нагрузкой с учетом высоты этажа.

Вес кирпичных перегородок на первом этаже с помещениями административного назначения учтен линейной равномерно-распределенной нагрузкой в соответствии с требованиями [9].

Коэффициент надежности по нагрузке от веса временных перегородок следует принимать в соответствии с указаниями (п. 7.2 [9]).

Вес перегородок на первом этаже принят с учетом схемы их возможного расположения.

Таблица 3.4 – Нагрузка от веса перегородок

Материал	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэф. надежности	Расчетная нагрузка, т/м ²
Кирпичные перегородки 120мм			
- штукатурка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=40 \text{ мм}$	$0,04 \times 1,8=0,072$	1,3	0,1
- каменная кладка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=120 \text{ мм}$	$0,12 \times 1,8=0,216$	1,1	0,23
Итого			0,33
Кирпичные перегородки 250мм			
- штукатурка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=40 \text{ мм}$	$0,04 \times 1,8=0,072$	1,3	0,1
- каменная кладка $\gamma=1800,0 \text{ кг/м}^3$; $t=250 \text{ мм}$	$0,25 \times 1,8=0,45$	1,1	0,49
Итого			0,59

3.2.4 Нагрузка на перекрытия

К равномерно распределенным нагрузкам на перекрытия здания относятся вес полов, вес кровли и полезные нагрузки.

Вес полов рассчитан в соответствии с архитектурными решениями.

Таблица 3.5 – Постоянные нагрузки на перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэф. надежности	Расчетная нагрузка, кг/м ²
Постоянные нагрузки			
Нагрузка на перекрытие первого этажа (офисы)			
- керамическая плитка $\gamma=2400,0$ кг/м ³ ; t=15 мм	0,015x2400,0=36	1,2	43,2
- стяжка из ц.п.р. $\gamma=1800,0$ кг/м ³ ; t=45 мм	0,045x1800,0=81	1,3	105,3
- теплоизоляция Технониколь CARBON ECO $\gamma=32,0$ кг/м ³ ; t=60 мм	0,06x32=1,92	1,2	2,3
Итого			150,8
Нагрузка на перекрытие типового этажа (жилые помещения)			
- чистовая отделка пола $\gamma=2400,0$ кг/м ³ ; t=10 мм	0,01x2400,0=24,0	1,2	28,8
- Геркулес GF-177 $\gamma=1650,0$ кг/м ³ ; t=10 мм	0,01x1650,0=16,5	1,3	21,5
- стяжка из ц.п.р. $\gamma=1800,0$ кг/м ³ ; t=40 мм	0,04x1800,0=72	1,3	93,6
- теплоизоляция Технониколь CARBON ECO $\gamma=32,0$ кг/м ³ ; t=40 мм	0,04x32=1,28	1,2	1,5
Итого			145,4
Нагрузка на			
- Фальцевая кровля Ruukki Classic Silence	6,4	1,05	6,72
-Шляпный профиль (обрешетка) 1,09 кг/м; t=28 мм	3,33x1,09=3,6	1,05	3,78
-Шляпный профиль (обрешетка) 1,09 кг/м; t=28 мм	3,33x1,09=3,6	1,05	3,78
-Термопрофиль ТПГС 105x50 1,66 кг/м.п.	1,67x1,66=2,77	1,05	2,91
-Термопрофиль ТПГС 300x80 7,65 кг/м.п.	1,67x7,65=12,78	1,05	13,41
-Заполнитель термопрофиля ТН-технофас оптима $\gamma=42,0$ кг/м ³ ; t=400 мм	0,4x42=16,8	1,2	20,16
-Шляпный профиль (обрешетка) 1,09 кг/м; t=28 мм	3,33x1,09=3,6	1,05	3,78
- гипсокартон t=12,5мм	9,5	1,2	11,28
Итого			66,0

Таблица 3.6 – Временные нагрузки на перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэф. надёжности	Расчетная нагрузка, кг/м ²
Нагрузка на перекрытие первого этажа (офисы)			
Полезная нагрузка (по таблице 8.3 СП 20.13330.2011 принята для офисных помещений)	200	1,2	240
Нагрузка на перекрытие типового этажа (жилые помещения)			
Полезная нагрузка (по таблице 8.3 СП 20.13330.2011 принята для жилых помещений)	150	1,3	195
Нагрузка на покрытие			
Снеговая	150	1,4	210

Схема действия суммарной расчётной нагрузки, передаваемой на фундаменты от конструкций здания, представлена на рисунке 3.3.

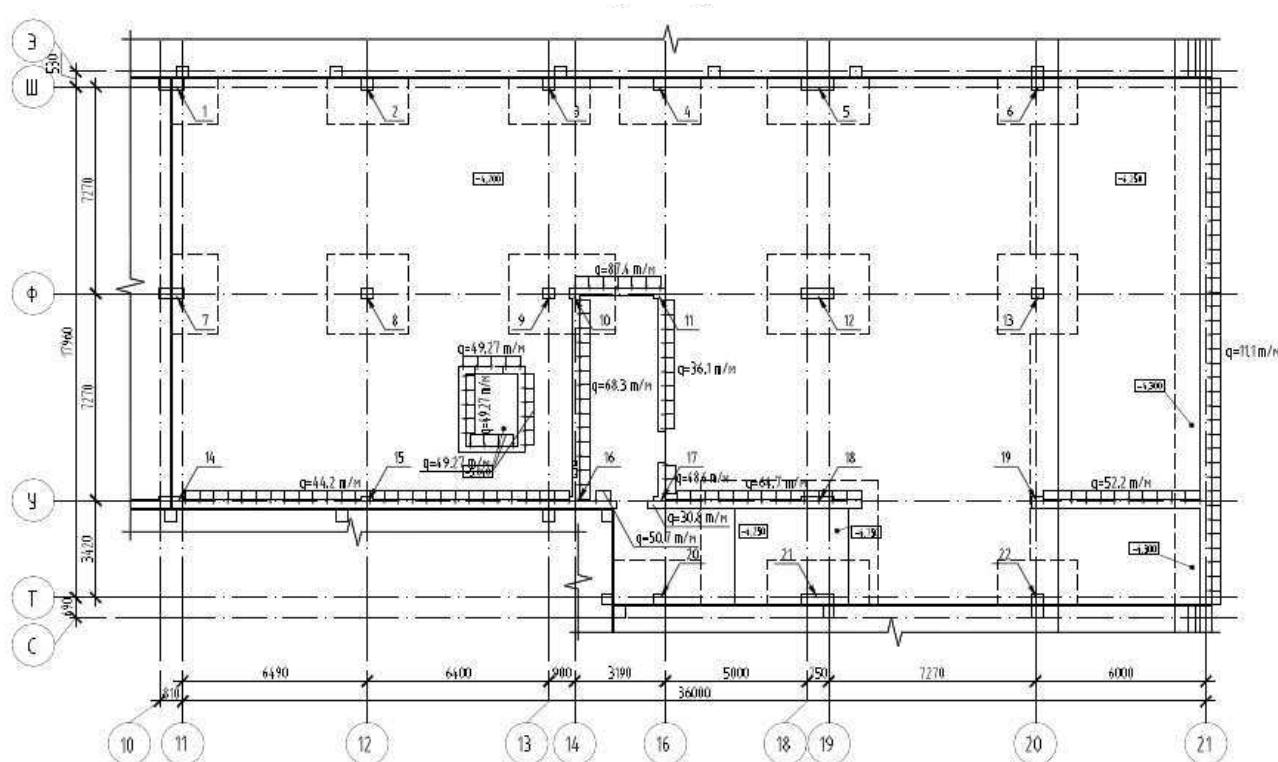


Рисунок 3.3 - Схема нагрузок на фундаменты

Значения суммарных расчётных нагрузок на фундаменты представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Значение суммарных расчётных нагрузок на фундаменты

Поз.	N, т	Mx, т*м	My, т*м	Qx, т	Qy, т	Эскиз
1	200.84	-4.76	-2.92	-0.46	1.66	
2	286.56	-1.52	1.13	0.58	-1.37	
3	291.30	-3.05	1.23	0.42	0.98	
4	189.45	-1.47	-0.31	-0.27	-0.64	
5	404.25	-6.17	5.08	6.79	-0.84	
6	297.29	-2.62	-0.76	-1.01	0.29	
7	306.32	-2.11	-0.71	1.53	1.45	
8	458.36	1.19	3.73	2.07	-0.56	
9	173.75	0.49	1.41	0.25	0.57	
10	125.34	9.73	4.07	6.86	-18.31	
11	83.83	5.36	-9.11	-18.28	-9.62	
12	644.36	-0.87	-3.05	4.13	1.38	
13	437.28	-1.47	-1.06	-1.01	-1.39	
14	35.87	3.89	-0.86	-1.26	-0.12	
15	33.34	2.47	1.71	3.86	-0.24	
16	12.90	-0.50	-0.41	-0.36	1.44	
17	24.23	-0.53	-0.54	-0.67	1.46	
18	125.71	2.74	0.89	9.58	-0.29	
19	121.43	1.12	6.20	12.64	0.21	
20	103.75	1.30	-0.61	-0.65	-0.66	
21	228.29	7.38	-4.88	3.11	-3.40	
22	180.23	3.95	1.46	0.88	-2.57	

3.3 Выбор варианта фундамента

Согласно заданию по дипломному проектированию сравним два варианта фундаментов под здание:

- фундаменты неглубокого заложения;
- свайные фундаменты из забивных свай.

3.3.1 Проектирование фундаментов неглубокого заложения

В качестве фундамента здания принимаем монолитную железобетонную плиту на естественном основании, из бетона класса В30, W4, F150, толщиной 600 и утолщением под колонны 900мм, 1200мм и 1500мм.

Армирование фундаментов предусмотрено сетками из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Для крепления стен и колонн в фундаментах предусмотрены выпуски из арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Под подошвой фундаментов предусмотрена подбетонка из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм. Основанием фундаментов является галечниковый грунт с расчетным сопротивлением грунта основания 4,5-6,0 кг/см².

Отметка подошвы фундамента -4,800 м, верха фундаментной плиты – 4,200 м. Схема опирания фундаментной плиты на основание представлена на рисунке 3.4.

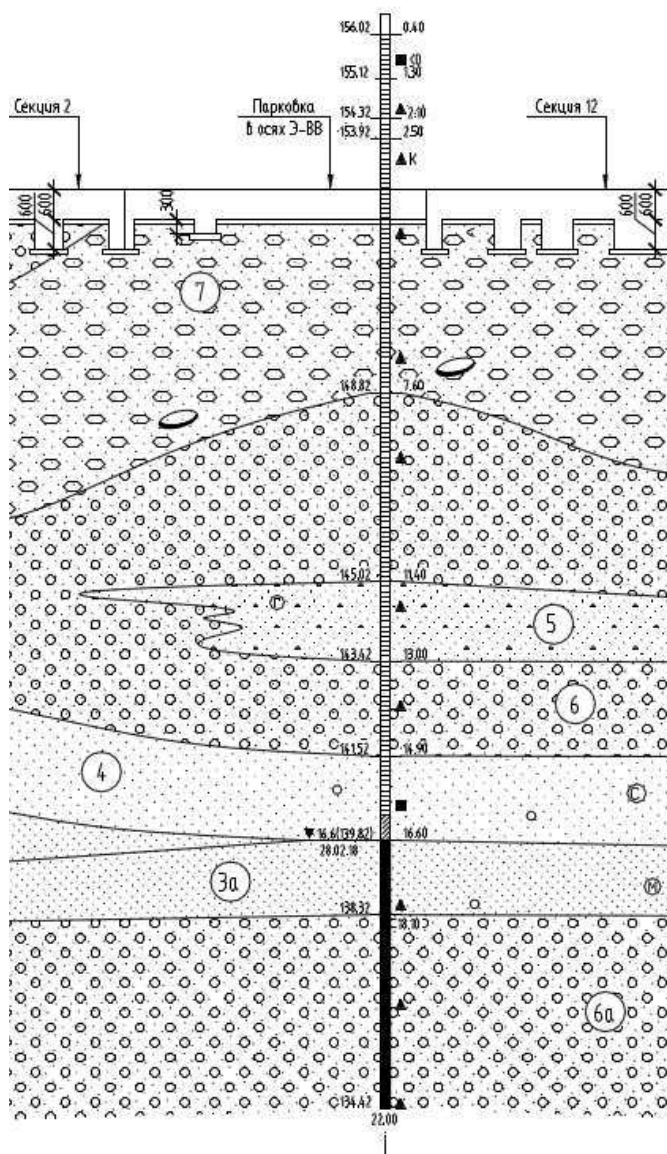


Рисунок 3.4 – Схема расположения фундаментной плиты в грунте

Расчёт произведён с использованием специальной программы численного расчёта пространственных конструкций SCAD v.21.1, реализующей конечно-элементное моделирование.

Расчёт будем вести как для плиты на упругом основании. Нагрузки от каркаса здания передаются на плиту через колонны.

Коэффициенты постели для грунта основания определим с помощью программы SCAD v.21.1.

Коэффициенты постели равны:

$$C_1 = 2305,74 \text{ кН/м}^3;$$

$$C_2 = 100113,97 \text{ кН/м}.$$

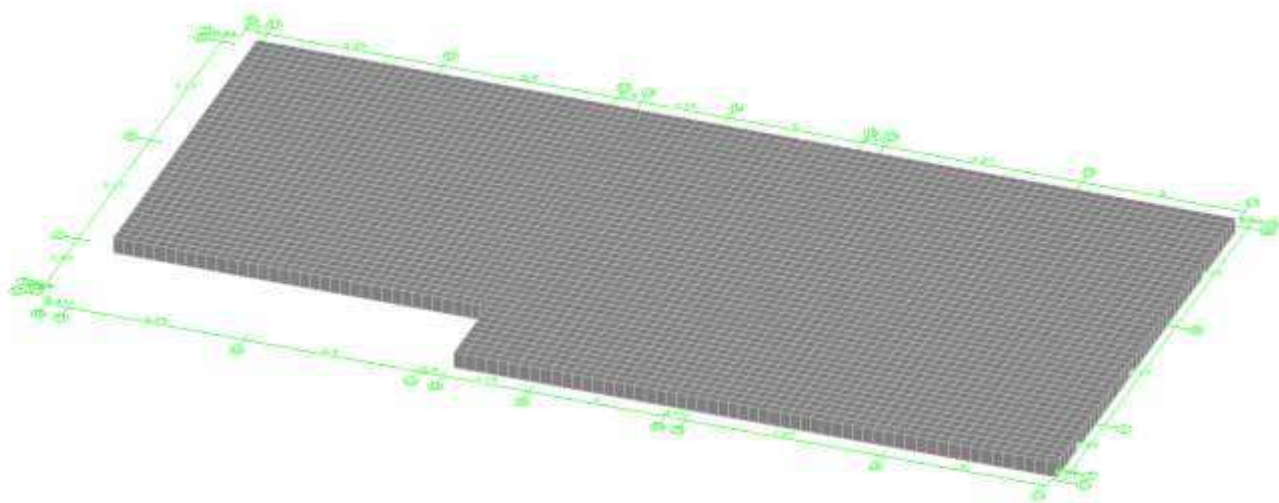


Рисунок 3.5 - Расчётная схема фундаментной плиты для расчёта в программном комплексе SCAD v.21.1

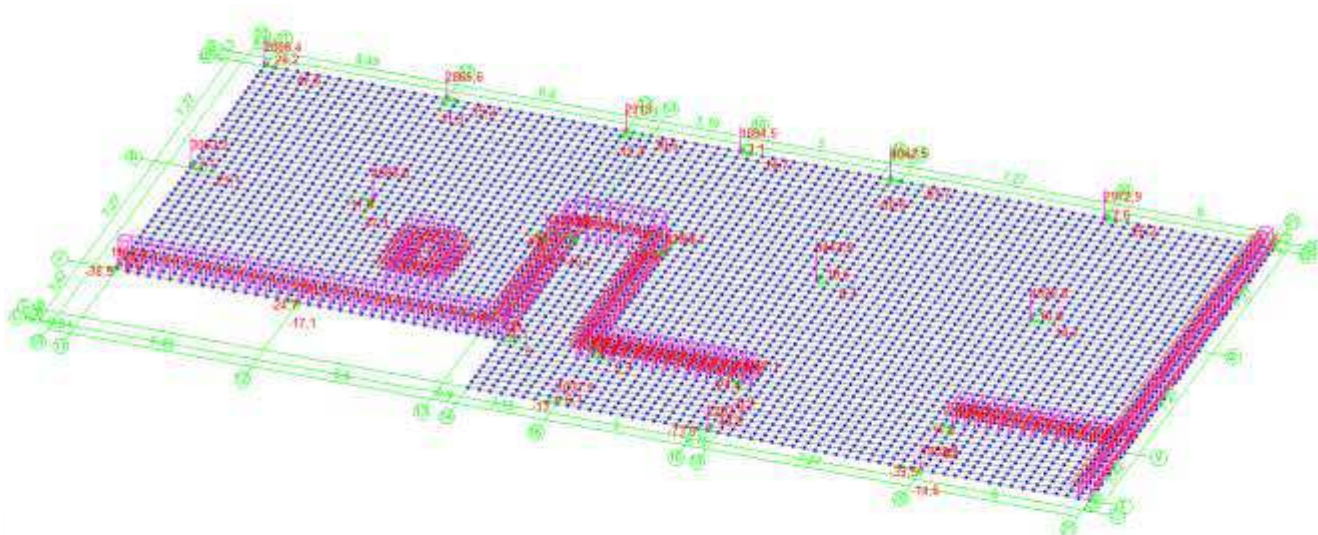


Рисунок 3.6 - Схема действия нагрузок на фундаментную плиту

В результате расчёта получаем следующие изгибающие моменты и отпор фундамента (Рисунки 3.7-3.9).

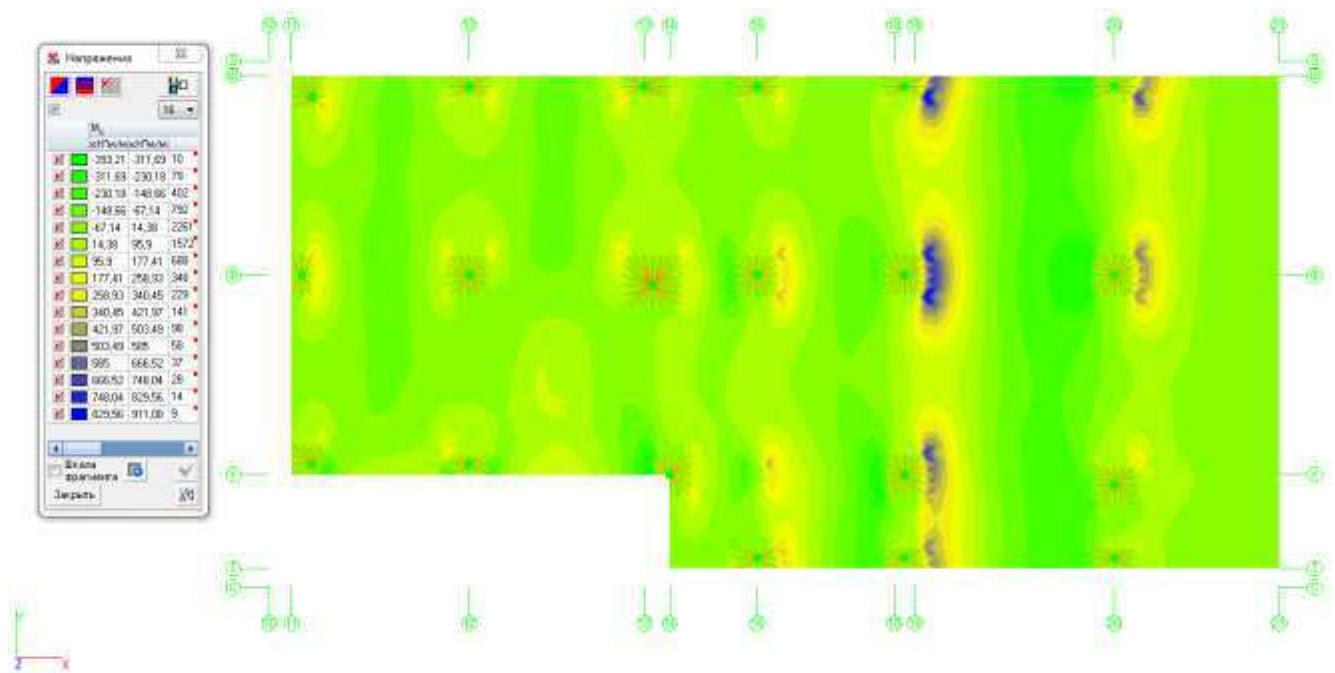


Рисунок 3.7 – Изгибающие моменты M_x в плите

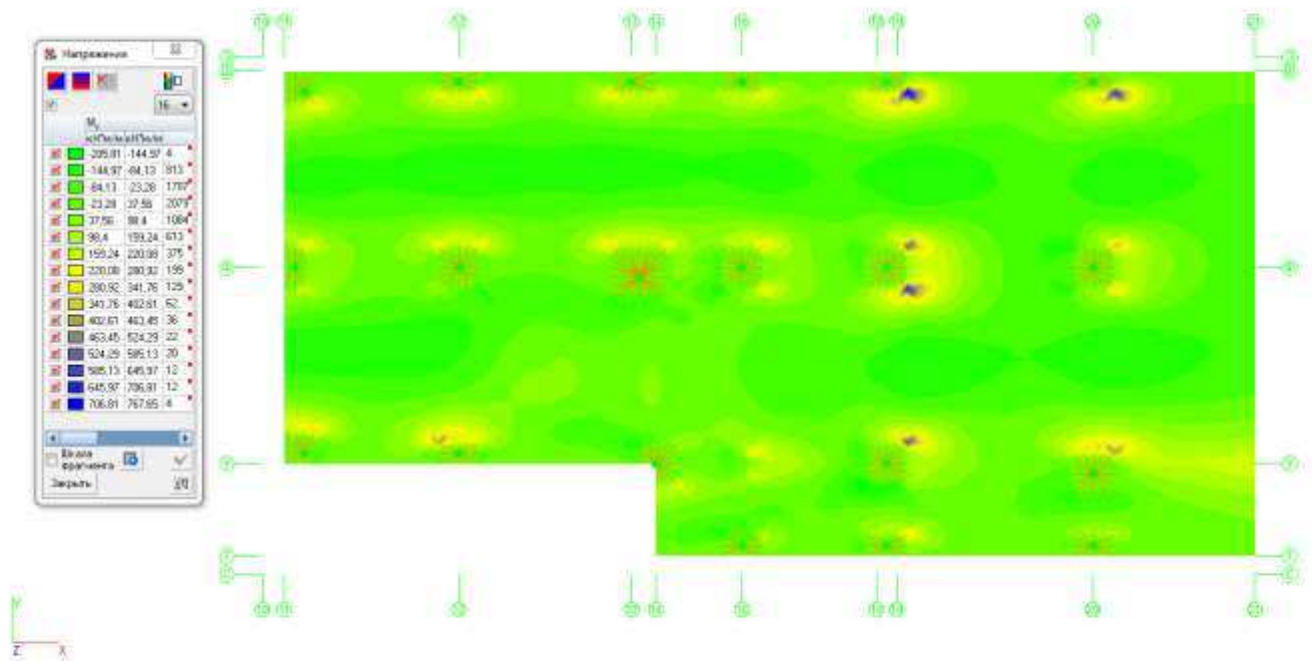


Рисунок 3.8 – Изгибающие моменты M_y в плите

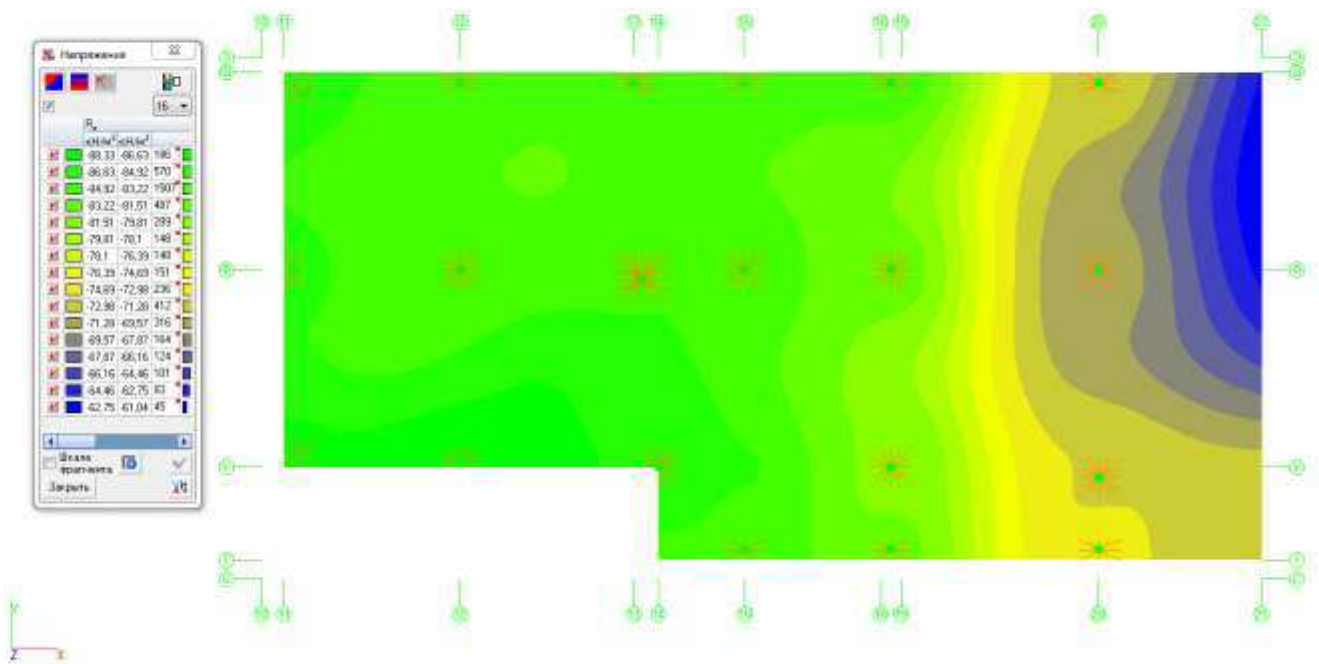


Рисунок 3.9 – Отпор фундамента

В результате расчёта армирования получаем следующее распределение и диаметры арматуры в плите при шаге стержней 200 мм (рисунки 3.10-3.13).

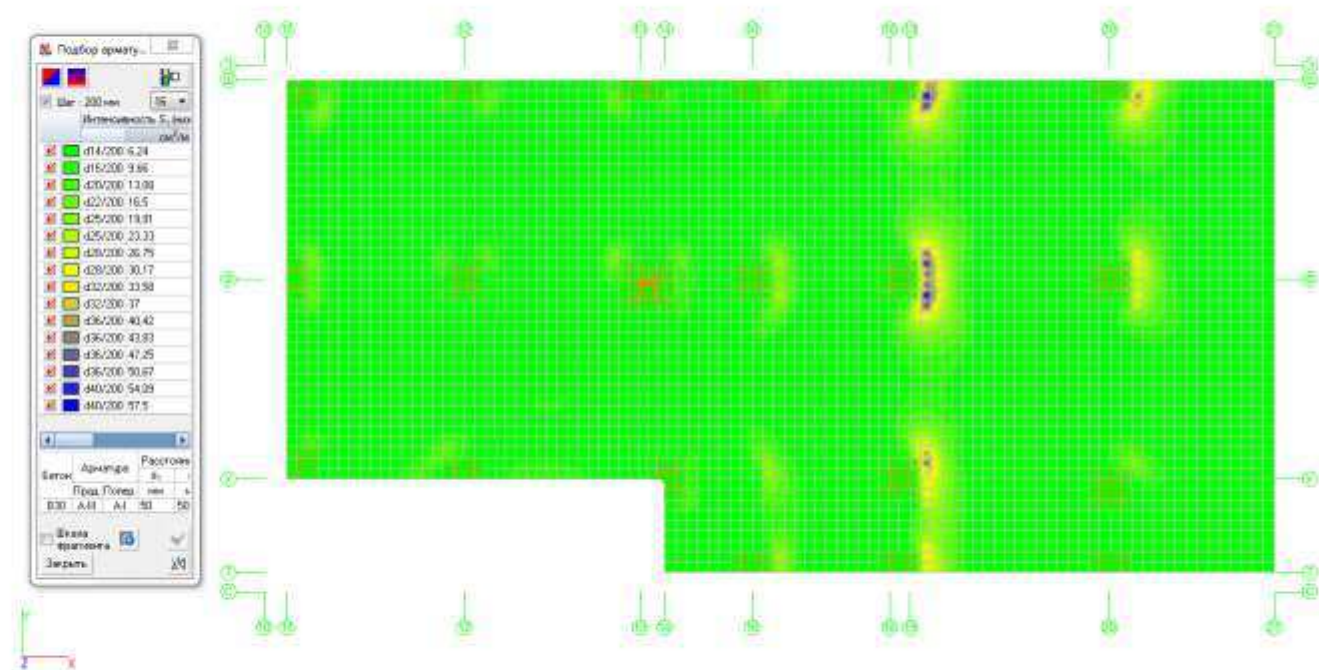


Рисунок 3.10 – Нижнее армирование плиты по оси x

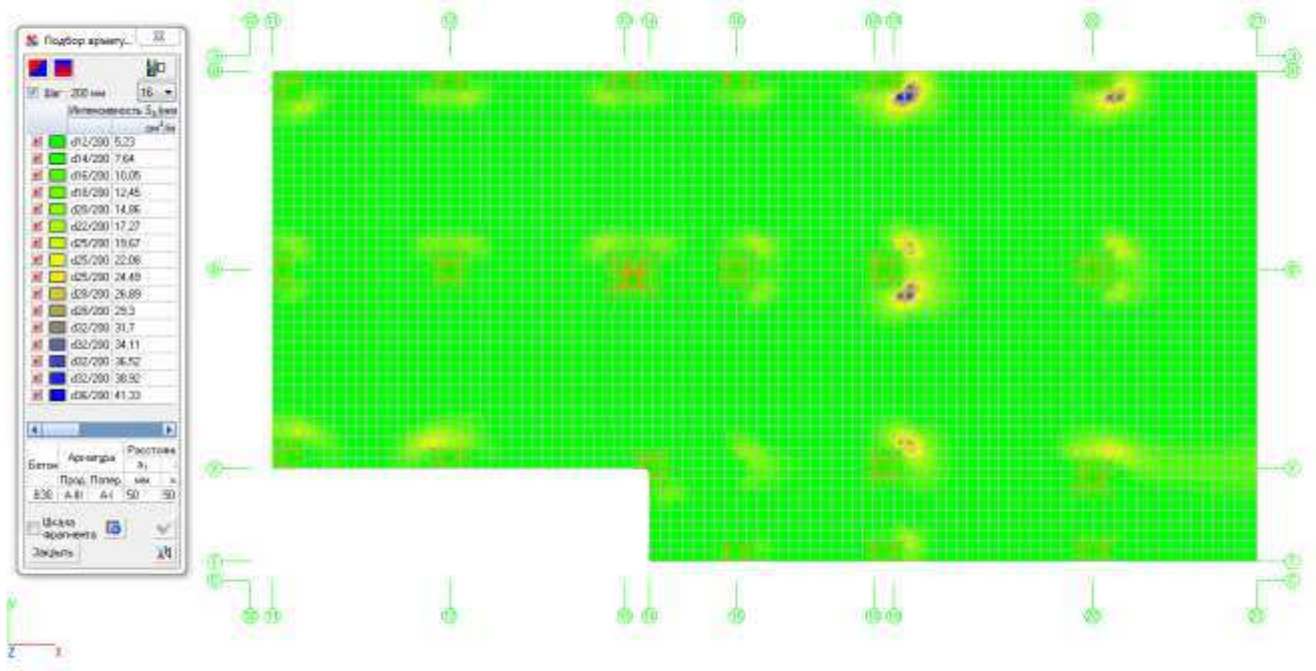


Рисунок 3.11 – Нижнее армирование плиты по оси y

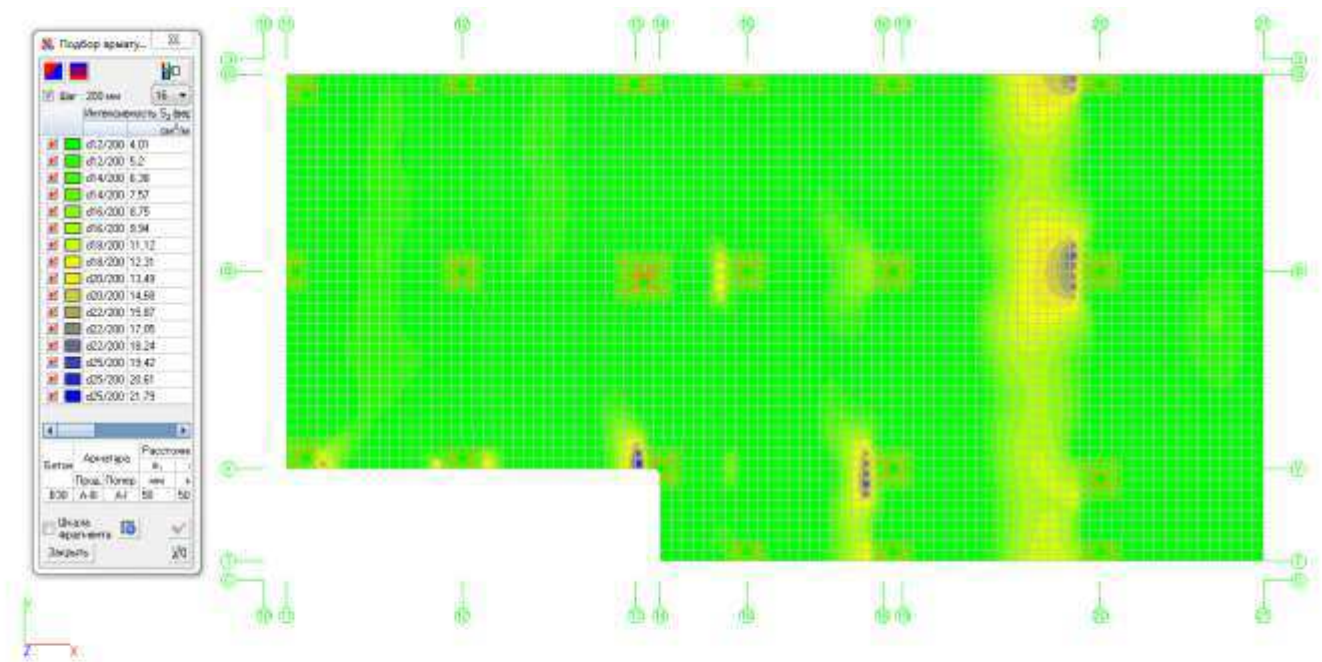


Рисунок 3.12 – Верхнее армирование плиты по оси x

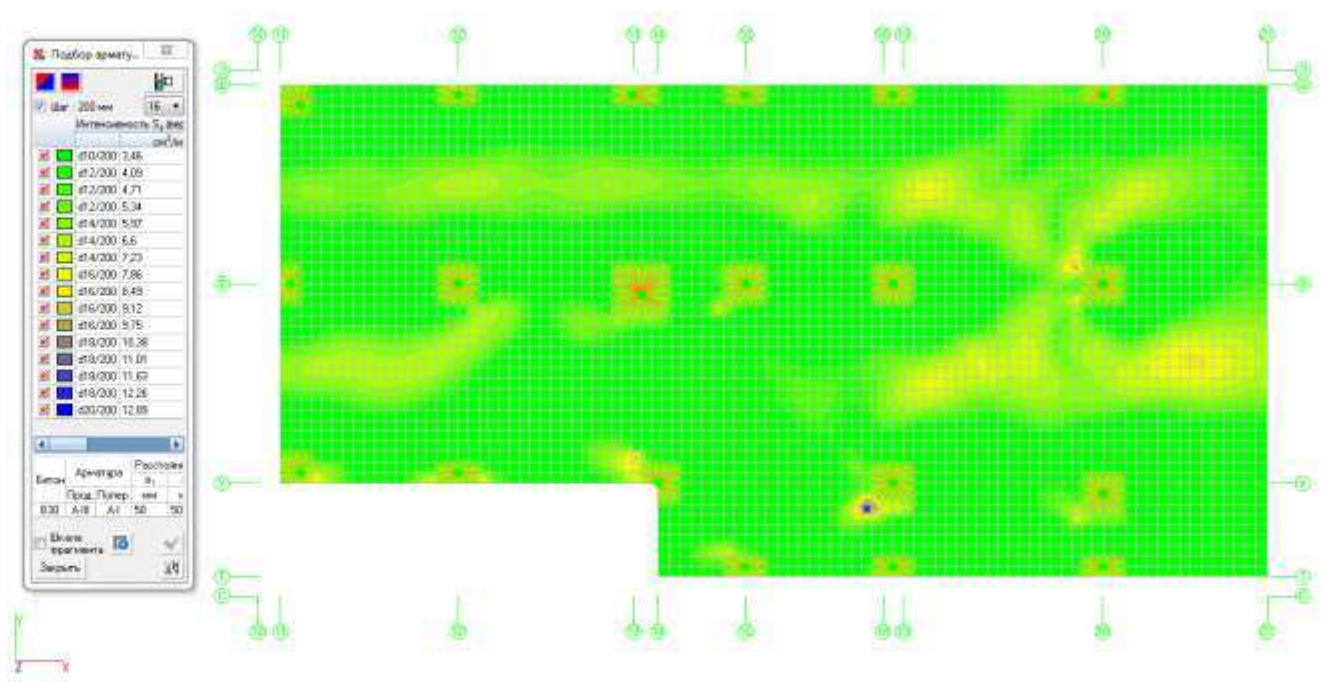


Рисунок 3.13 – Верхнее армирование плиты по оси у

В результате анализа армирования, подобранного расчетным комплексом принято следующее армирование конструкций:

- для фундаментной плиты ковровое армирование из арматуры $\varnothing 14$ A500 с шагом 200 мм с дополнительным армированием в необходимых местах; для утолщений плит 900мм, 1200мм, 1500мм нижняя арматура принята от $\varnothing 18$ A500 с шагом 200 мм до $\varnothing 32$ A500 с шагом 200 мм.

3.3.2 Расчет фундаментной плиты на продавливание

Минимальная высота плитной части фундамента при соотношении сторон его подошвы $b \geq 0,5l$ определяется из расчёта на продавливание. При этом продавливающая сила должна быть воспринята бетонным сечением плитной части фундамента, как правило, без постановки поперечной арматуры.

Расчет на продавливание плитной части центрально-нагруженных квадратных железобетонных фундаментов производится из условия

$$F \leq R_{bt} u_m h_{0,pl} \quad (3.1)$$

где F - продавливающая сила;

R_{bt} - расчетное сопротивление бетона осевому растяжению, принимаемое с необходимыми коэффициентами условий работы γ_{b1} и γ_{b3} в соответствии с (п. 6.1.12 [17]) как для железобетонных сечений, $R_{bt} = 115 Mpa = 117 t/m^2$;

u_m - среднеарифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения $h_{0,pl}$

$$u_m = 2 (b_c + l_c + 2 h_{0,pl}) \quad (3.2)$$

При определении величин u_m и F предполагается, что продавливание происходит по боковой поверхности пирамиды, меньшим основанием которой служит площадь действия продавливающей силы (площадь сечения колонны или подколонника), а боковые грани наклонены под углом 45° к горизонтали.

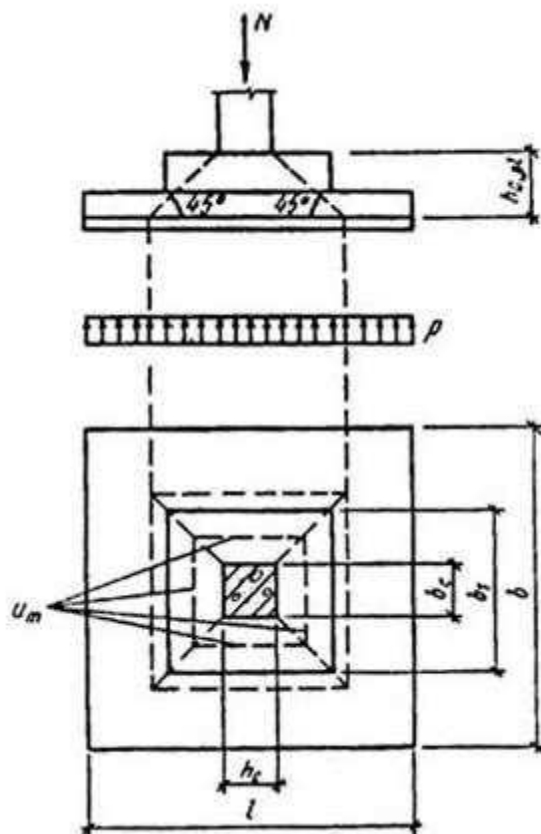


Рисунок 3.14 – Схема образования пирамиды продавливания в центрально-нагруженных квадратных железобетонных фундаментах

Величина продавливающей силы F принимается равной величине продольной силы N , действующей на пирамиду продавливания, за вычетом величины реактивного давления грунта, приложенного к большему основанию пирамиды продавливания (считая до плоскости расположения растянутой арматуры).

При расчете на продавливание центрально-нагруженных прямоугольных, внецентренно нагруженных квадратных и прямоугольных фундаментов рассматривается условие прочности на продавливание только одной наиболее нагруженной грани пирамиды продавливания.

Величина продавливающей силы F принимается равной:

$$F = A_o p_{max} \quad (3.3)$$

где A_o - часть площади основания фундамента, ограниченная нижним основанием рассматриваемой грани пирамиды продавливания и продолжением в плане соответствующих ребер;

p_{max} - максимальное краевое давление на грунт от расчетной нагрузки, приложенной на уровне верхнего обреза фундамента.

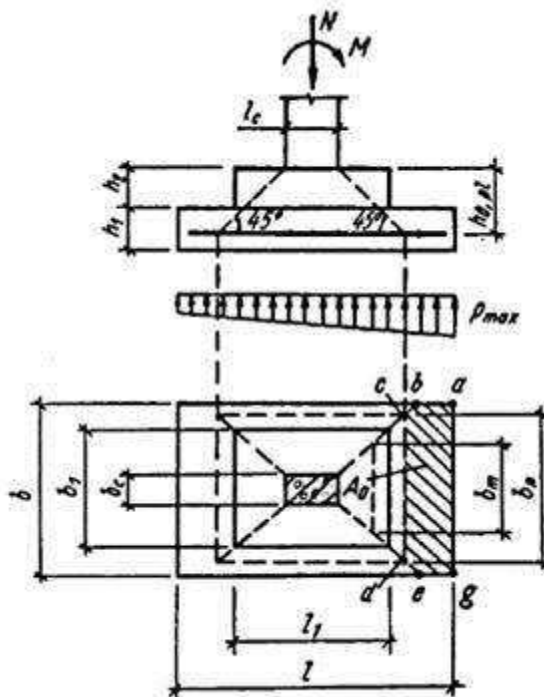


Рисунок 3.15 – Схема образования пирамиды продавливания в центрально-нагруженных прямоугольных, а также внецентренно нагруженных квадратных и прямоугольных фундаментах

Для колонн 400x400 ($b_c \times l_c$).

При толщине фундаментной плиты 600мм рабочая высота сечения $h_{0,pl}=550$ мм. Подставляем значения в формулу (3.1, 3.2):

$$u_m = 2(0,4m + 0,4m + 2 \times 0,55m) = 3,8m.$$

$$F \leq 117m/m^2 \times 3,8m \times 0,55m = 244,53m.$$

При толщине фундаментной плиты 1200мм рабочая высота сечения $h_{0,pl}=1150$ мм.

$$u_m = 2(0,4m + 0,4m + 2 \times 1,15m) = 6,2m.$$

$$F \leq 117m/m^2 \times 6,2m \times 1,15m = 834,21m.$$

Учет влияния изгибающих моментов на продавливающие усилия выполнен путем назначения запаса: для плит толщиной 600мм принят в размере 30%, 1200мм-10%. Следовательно, максимальные продавливающие усилия, по которым предварительно назначены утолщения фундаментной плиты под колонны, равны:

- для 600мм: $F \leq 171,2\text{т}$;
- для 1200мм: $F \leq 750,8\text{т}$.

3.4 Проектирование свайного фундамента из забивных свай

3.4.1 Выбор высоты ростверка и длины свай.

Отметка верха ростверка по проекту -4,200 м.

Ростверк высотой 1500 мм, т.е. отметка низа ростверка – 5,700 м. отметку головы сваи принимаем на 0,3 м выше подошвы ростверка – 5,400 м. в качестве несущего слоя выбираем гравийный грунт с песчаным заполнителем. Принимаю длину сваи 5 метров (С50.30); отметка нижнего конца составит – 10,400 м, а заглубление в песок – 3,25 м.

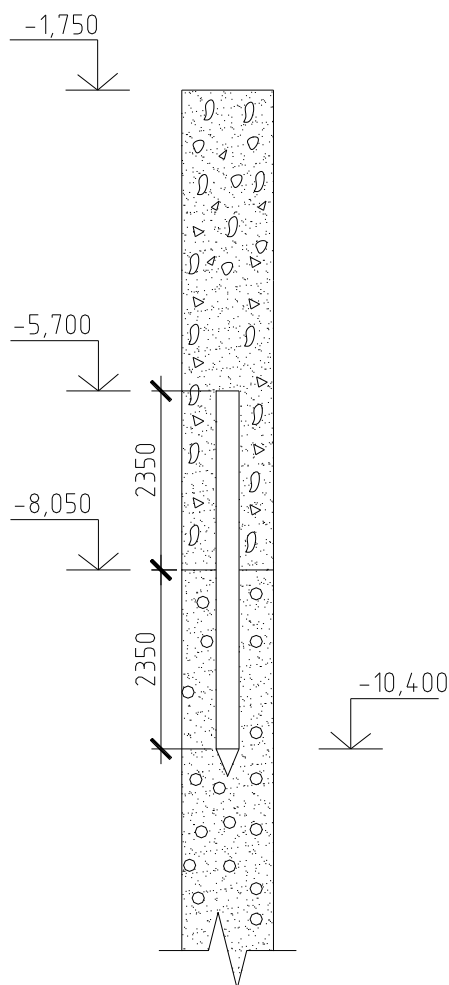


Рисунок 3.16 - Схема к назначению длины свай

Определим несущую способность сваи по формуле (3.4):

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 10308 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 293,74) = 1280,21 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю

$$N_{св.} \leq Fd/\gamma_k \tag{3.5}$$

где $N_{св.}$ – расчетная нагрузка на сваю;

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи, при расчете принимают $\gamma_k = 1,4$.

$N_{св.} = 914,44$ кН. Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства, и поэтому ограничиваем значения допускаемой нагрузки на сваю, принимая ее 600 кН, т.е. $Fd/\gamma_k = 600$ кН.

3.4.3 Определение количества свай и их размещение

Расчёт выполняем для самой нагруженной колонны в осях 12/Ф).

$$n = \frac{N}{\frac{F_d}{\gamma_k} - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{4583,6}{600 - 0,9 \cdot 1,5 \cdot 20} = 8,0 \tag{3.6}$$

Принимаем 9 свай.

Размеры ростверка в плане составят, учитывая свесы его за наружные грани свай – 2400×2400 мм.

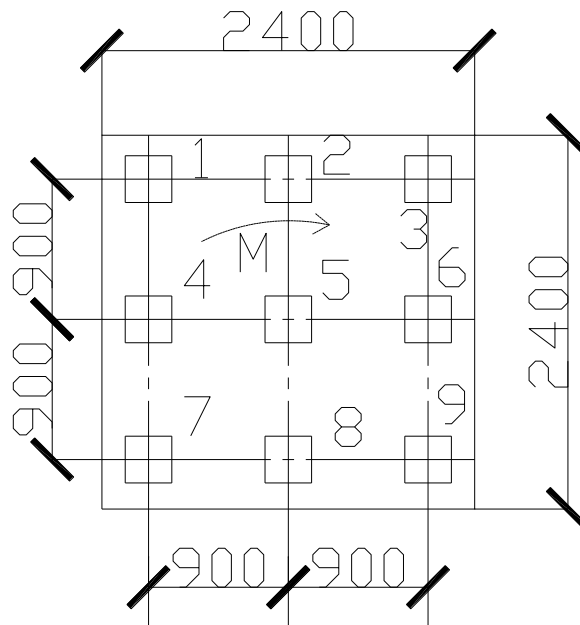


Рисунок 3.17 - План расположения свай в кусте

3.4.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента

$$N' = N + N_p = 4583,6 + 190,08 = 4773,68 \text{ кН}; \quad (3.7)$$

$$N_p = 1,1 \cdot b_p \cdot l_p \cdot d_p \cdot \gamma_{cp} = 1,1 \cdot 2,4 \cdot 2,4 \cdot 1,5 \cdot 20 = 190,08 \text{ кН}; \quad (3.8)$$

$$Q' = Q = 20,7 \text{ кН}.$$

3.4.5 Проверка свай по несущей способности

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_k;$$

$$N_{св \max} \leq 1,2 F_d / \gamma_k;$$

$$N_{св \min} \geq 0;$$

$$N_{св} = N / n_{св} + M \cdot x / \sum x_i^2$$

где M – расчётный изгибающий момент в плоскости подошвы ростверка;
 x - расстояния от главных осей до оси каждой сваи, для которой вычисляется расчетная нагрузка, м;

x_i - расстояния от главных осей до оси каждой сваи, м.

$$M = M_0 + Q \cdot h_p = 37,3 + 20,7 \cdot 1,5 = 68,35 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad (3.9)$$

$$N_{1,4,7} = 4773,68 / 9 - 68,35 \cdot 0,9 / (0,9^2 \cdot 6) = 517,75 \text{ кН} < 1,2 \cdot 600 = 720 \text{ кН};$$

$$N_{3,6,9} = 4773,68 / 9 + 68,35 \cdot 0,9 / (0,9^2 \cdot 6) = 543,07 \text{ кН} < 1,2 \cdot 600 = 720 \text{ кН};$$

$$N_{2,5,8} = 4773,68 / 9 + 0 = 530,41 \text{ кН} < 600 \text{ кН}.$$

3.4.6 Конструирование ростверка

Принимаем арматуру нижней сетки С-1 в обоих направлениях 12d16A400 с площадью $A_s = 24,12 \text{ см}^2$.

Опорную часть фундамента армируем сетками С-2, диаметр арматуры принимаем d8A240, длину всех стержней 850 мм. Сетки С-2 устанавливаем следующим образом: защитный слой у верхней сетки 50 мм, расстояние между следующими тремя сетками 100 мм, расстояние до последней сетки 200 мм.

Вертикально фундамент армируем четырьмя сетками С-3, принимая рабочую (продольную) арматуру конструктивно d12A400 с шагом 200 мм, поперечную d8A240 с шагом 600 мм.

3.4.7 Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа

Выбираю для забивки свай трубчатый дизель-молот. Отношение массы ударной части молота m_4 к массе сваи m_2 должно быть не менее 1. Т.к. $m_2 = 1,15$ т, минимальная масса молота $m_4 = 1 \cdot 1,15 = 1,15$ т. принимаю массу молота $m_4 = 1,25$ т (трубчатый дизель-молот С-995). Отказ определяем по формуле:

$$S_a = (E_d \cdot \eta \cdot A) / F_d \cdot [F_d + \eta \cdot A] \cdot [m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)] / (m_1 + m_2 + m_3) \quad (3.10)$$

где несущую способность сваи принимаю $F_d = 600 \cdot 1,4 = 840$ кН; энергию удара $E_d = 33$ кДж; полную массу молота $m_1 = 2,6$ т; массу наголовника $m_3 = 0,2$ т; η – коэффициент принимаемый для ж/б свай 1500 кН/м².

$$S_a = 33 \cdot 1500 \cdot 0,09 / [840 \cdot (840 + 1500 \cdot 0,09)] \cdot [2,6 + 0,2 \cdot (1,15 + 0,2)] / (2,6 + 1,15 + 0,2) = 0,006 \cdot 0,98 = 0,0024 \text{ м} \approx 0,24 \text{ см.}$$

$S_a = 0,24 \text{ см} > 0,2 \text{ см}$, значит сваебойное оборудование выбрано верно.

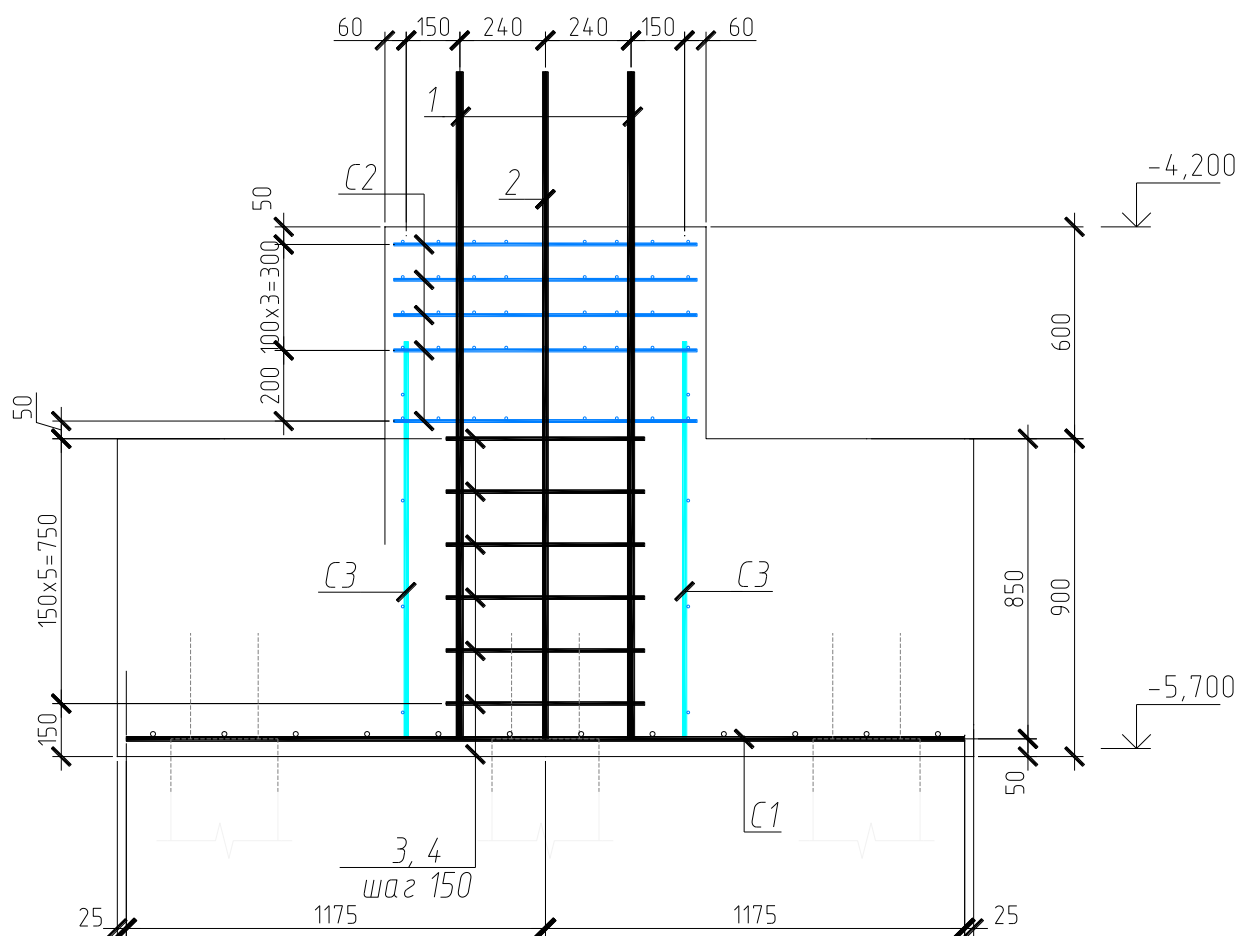


Рисунок 3.18 - Опалубочный чертёж ростверка

3.5 Сравнение вариантов фундаментов

Сравнение вариантов фундаментов производят по стоимости и трудоемкости (таблица 3.9).

Таблица 3.9 - Сравнение вариантов фундамента

№ п/п	Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. измерения	объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
					Ед. измерения	Всего	Ед. измерения	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фундамент из забивных свай								
1	-	Стоимость свай	пог.м	45	7,48	336,60	-	-
2	5-12	Забивка свай в грунт 2 гр.	м ³	4,05	22,2	89,91	3,3	13,37
3	5-31	Срубка голов свай	свая	9	1,19	10,71	0,9	33,3
4	6-1	Устройство подготовки	м ³	0,68	29,37	19,97	4,5	3,06
5	6-22	Устройство монолитного ростверка	м ³	6,04	38,01	229,58	3,78	22,83
6	-	Стоимость арматуры	т	0,180	240	43,20	-	-
Итого						729,97		72,56
На всё здание (22 шт), с учётом плиты пола						25512		2032
Фундаментная плита								
1	6-22	Устройство монолитной плиты	м ³	429,5	38,01	16325	3,78	1623
2	-	Стоимость арматуры	т	34,99	240	8397,6	-	-
Итого:						24722		1623

Таблица 3.10 - Техничко-экономические показатели фундаментов

Показатели	Монолитная плита	Фундамент из забивных свай
Стоимость, руб.	24722	25512
Трудозатраты, чел.-ч	1623	2032

В ходе сравнения монолитной фундаментной плиты и фундаментов из забивных свай, исходя из меньшей стоимости и трудоёмкости работ, принимаем для проектирования монолитную фундаментную плиту.

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на монтаж плит перекрытий

4.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на монтаж плит перекрытий для возводимого здания.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж плит перекрытий;
- электросварка монтажных стыков;
- укладка теплоизоляционного вкладыша;
- замоноличивание стыков.

Все работы по монтажу плит перекрытий выполняют в две смены.

Картой предусматривается монтаж плит перекрытия башенным краном КБ-504 грузоподъемностью 6,2 т.

4.1.2 Организация и технология выполнения работ

До начала монтажа плит перекрытия должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с [31].

Кроме того, должны быть выполнены следующие работы:

смонтированы и закреплены по проекту все конструкции в пределах этажа, расположенные ниже уровня монтируемого перекрытия;

доставлены на площадку и подготовлены к работе механизмы, инвентарь и приспособления;

рабочие и ИТР ознакомлены с технологией работ и обучены безопасным методам труда.

Транспортирование плит перекрытия шириной до 3,2 м осуществляется в вертикальном или слегка наклонном (не более 12° к вертикали) положении. Плиты перекрытий шириной свыше 3,2 м перевозятся на специально оборудованном автотранспорте в наклонном положении.

При погрузке плит перекрытия на панелевозы между ними должны быть установлены прокладки для обеспечения возможности установки захватов, необходимых при их разгрузке и монтаже.

Плиты перекрытия доставляют на стройплощадку с комплектом металлических соединительных связей и накладок, которые транспортируются в закрытых контейнерах.

Раствор готовят централизованно и доставляют на объект при помощи автотранспортных средств: авторастворовозов и автосамосвалов.

Хранение растворных смесей на строительной площадке может производиться в ящиках-контейнерах, в поворотных бадьях, в бункерах, в узлах и установках приема, перемешивания и выдачи смесей.

Монтаж плит перекрытия производят с транспортных средств. Монтировать плиты начинают от лестничной клетки. Строповку производят за шесть захватов, закрепляемых в технологических отверстиях.

С помощью универсального грузозахватного устройства с кантователем плита в воздухе переводится в горизонтальное положение и подается на место монтажа в проектном положении.

Монтаж плит перекрытия осуществляют по захваткам (за захватку принята одна блок-секция).

Перед началом монтажа опорную поверхность очищают от наплывов раствора, грязи, наледи, снега, а летом смачивают водой. Плиты перекрытий укладывают на растворную постель толщиной не более 20 мм, расстилаемую по верху стеновых панелей. Укладка плит перекрытия разрешается только после постоянного или временного закрепления конструкций, на которые они опираются. При этом крепление должно обеспечивать восприятие монтажных нагрузок.

Положение в плане установленных плит перекрытий проверяют по разметке, определяющей их положение на опорах, при этом следят за совмещением закладных деталей. Незначительные отклонения устраняют, рихтуя плиту монтажными ломками. Горизонтальность контролируют, укладывая в двух взаимно перпендикулярных плоскостях строительный уровень.

При наличии уклона плиту поднимают и укладывают заново, изменив толщину растворной постели.

После окончательной выверки плиты перекрытия соединяют между собой П-образными скобами, вставляемыми в анкерные петли плит перекрытия в углах сверху, после чего плиты расстроповывают и далее выполняют электродуговую сварку подъёмных петель с выпусками и закладными деталями смежных плит перекрытия.

Сварка металлических соединений в стыках плит перекрытий должна выполняться в соответствии с указаниями [32].

Закладные и соединительные детали перед сваркой очищают до чистого металла в обе стороны от кромок и разделки на 20 мм от ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги.

Воду, снег и лед с поверхности закладных и соединительных деталей удаляют путем нагревания их пламенем газовой горелки до температуры не более 100 °С.

Соединение плит перекрытий между собой выполняют ручной электродуговой сваркой.

Длина монтажных сварных швов с каждой стороны должна быть не менее указанной в проекте, а высота h шва = 6 мм. Марка электрода должна соответствовать проекту.

Во избежание нарушения сцепления закладных деталей с бетоном сварку рекомендуется производить с перерывами, чтобы нагрев этих деталей продолжался не более 5 мин.

Производство сварочных работ организуется таким образом, чтобы к концу каждой смены заканчивалась сварка всех узлов примыкания плит перекрытий, смонтированных за смену.

После окончания сварки выполненное сварное соединение необходимо очистить от шлака и брызг металла.

После проектного закрепления на плиту перекрытия устанавливается инвентарное защитное ограждение.

В качестве утеплителя в стыки между плитами перекрытия и зубом наружной стеновой панели устанавливают теплоизоляционные вкладыши из пенополистирола марки ПСБ толщиной 40 мм. Вкладыши могут быть наборные (по длине), состоящие из отдельных брусков.

Плиты пенополистирола в соответствии с картами раскроя на базе УПТК нарезают на бруски и доставляют на стройплощадку в закрытых контейнерах, рассортированными по размерам. Хранить вкладыши на стройплощадке следует в контейнерах в закрытых проветриваемых складах или под навесами с соблюдением мер противопожарной безопасности. Подачу контейнеров на перекрытие выполняет монтажный кран.

Теплоизоляционный вкладыш укладывают встык насухо. Уложенный вкладыш должен плотно прилегать к поверхности стыка. В местах стыкования вкладышей не должно быть зазоров. При устранении зазоров между вкладышами они должны быть заполнены материалом той же объемной массы.

Заполнение стыков между плитами перекрытий производят цементно-песчаным раствором марки М 100. Подвижность растворной смеси в момент укладки должна составлять 5 - 7 см.

Технологические отверстия в плитах перекрытия тщательно заделывают заранее подготовленными бетонными или гипсобетонными пробками, которые устанавливают на цементном растворе.

Зимние условия работ определяются среднесуточной температурой наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температурой ниже 0 °С.

Монтажные работы в зимних условиях следует выполнять, используя те же инструменты, приспособления и инвентарь, что и в летний период.

Все такелажные и монтажные приспособления должны содержаться в очищенном от наледи состоянии и просушиваться. Муфты и винтовые соединения должны быть смазаны маслом.

Подготовка плит перекрытия к монтажу включает очистку плит от снега и наледи, особенно тщательно в местах стыков. Очистку следует выполнять с помощью скребков или стальных щеток. После удаления наледи, стыкуемые поверхности следует просушить струей горячего воздуха.

Не допускается применять для очистки стыкуемых поверхностей пар, горячую воду или раствор поваренной соли.

Ручную электродугую сварку конструкций при температуре до минус

30 °С следует производить по обычной технологии, но при этом следует повышать сварочный ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 °С (от 0 °С).

Монтаж плит перекрытия в зимних условиях может выполняться на растворах с противоморозными добавками, обеспечивающих их твердение на морозе.

В качестве противоморозных добавок, вводимых в растворы, следует применять нитрит натрия (NaNO_2), комплексную добавку НКМ (нитрит натрия + мочевины), поташ (K_2CO_3) и совмещенную добавку поташа и нитрита натрия. При этом все оцинкованные закладные детали перед замоноличиванием стыков должны защищаться протекторной обмазкой, если в раствор добавлен поташ.

Применение противоморозных добавок нитрита натрия рекомендуется при температуре наружного воздуха до минус 15 °С, НКМ - до минус 20 °С, поташа и смеси нитрита натрия с поташом - до минус 30 °С.

Количество противоморозных добавок в зависимости от температуры наружного воздуха следует назначать в соответствии с «Руководством по монтажу крупнопанельных жилых домов с малым шагом», ЦНИИЭП Жилища, 1980.

При выполнении монтажа при температуре ниже минус 20 °С раствор следует применять на одну марку выше проектной.

Раствор под очередную монтируемую плиту должен расстилаться непосредственно перед её установкой на место.

Использование замерзшего и отогретого горячей водой раствора не допускается.

На строительной площадке обычную растворную смесь необходимо хранить в утепленной таре, расположенной в специально отведенном месте, защищенном от ветра и попадания атмосферных осадков.

Хранение раствора с добавкой нитрита натрия при температуре до минус 15 °С, с поташом - до минус 30 °С допускается в неутепленной таре.

Минимальная поэтажная прочность раствора в горизонтальных стыках по мере возведения дома должна соответствовать указанной в проекте.

В журнале производства работ должны фиксироваться температура наружного воздуха, количество вводимой в раствор добавки и другие данные, отражающие влияние на процесс твердения растворов.

4.1.3 Требования к качеству работ

Производство и приёмку работ по монтажу плит перекрытия следует выполнять согласно требований [32]. Контроль качества монтажа плит перекрытия включает:

- входной контроль качества конструкций и используемых материалов;
- операционный контроль качества выполняемых работ;
- приёмочный контроль выполненных работ.

Входной контроль конструкций на строительной площадке следует производить инженерно-техническими работниками монтирующей организации. Плиты перекрытия должны иметь паспорт, хорошо видимую маркировку и штамп ОТК завода с датой изготовления. Проверяют соответствие паспортных данных проектным и осуществляют внешний осмотр и обмер конструкций.

Плиты перекрытия, поступающие на строительную площадку, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12767-80* и рабочих чертежей.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов приведены в табл. 4.1.

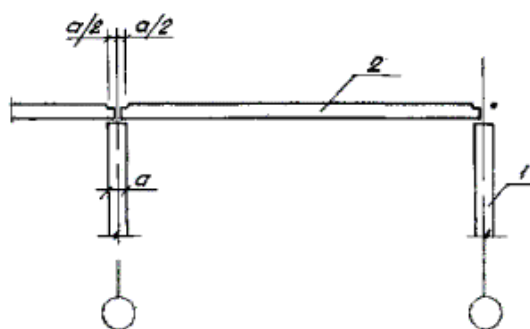
Приёмочный контроль смонтированных плит перекрытия производят в процессе поэтажной приёмки смонтированных конструкций на захватке. При приёмке работ предъявляют журналы монтажных и сварочных работ, заделки стыков, документы лабораторных анализов и испытаний при сварке и замоноличивании стыков, акты освидетельствования скрытых работ.

Таблица 4.1 - Технические критерии и средства контроля операций и процессов

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролёр	Технические критерии оценки качества
Подготовительные предмонтажные работы	Соответствие геометрических размеров проектным, наличие внешних дефектов	Рулетка металлическая, визуально	До начала монтажа	Мастер	Отклонение размеров по ГОСТ 12767-80*: по длине и ширине при их размерах до 4000 мм ± 5мм; св. 4000 мм ± 8 мм по толщине ± 5 мм; расположение закладных деталей 5 мм
Монтаж плит перекрытия	Устройство растворной постели	Линейка металлическая	В процессе устройства растворной постели	Мастер	Толщина растворной постели не должна превышать 20 мм
Монтаж плит перекрытия	Точность установки плит	Нивелир, метр складной стальной	В процессе монтажа	Мастер, геодезист	Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит в стыке при длине плит, м: до 4 - 8 мм; св. 4 до 8; 10 мм. Отклонения от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке плит перекрытий в направлении перекрываемого пролёта при длине элемента, м: до 4 - 5 м; св. 4 до 8 - 6 мм

Окончание таблицы 4.1

Монтаж плит перекрытия	Глубина опирания на несущие конструкции	Метр окладной стальной	То же	Мастер	Не менее указанной в проекте
Сварочные работы	Качество подготовки арматуры и закладных деталей к сварке	Штангенциркуль, линейка металлическая, визуально	До начала сварки	Мастер	Отсутствие дефектов закладных и соединительных деталей. Очистка свариваемых элементов конструкций до чистого металла в обе стороны от кромок 20 мм
	Контроль сварных соединений в процессе их выполнения	Линейка металлическая, лупа с 5-кратным увеличением, визуально	Два раза в смену, не менее 3-х сварных соединений	"	Приёмка по ГОСТ 10922-75: линейные размеры сварных соединений должны соответствовать проектным; отсутствие наружных дефектов наплавленного металла. Допускаемые подрезы основного металла 0,5 мм
Укладка теплоизоляционных вкладышей	Соответствие проекту габаритных размеров вкладыша	Линейка металлическая, визуально	До укладки термокладшей	"	Допускаемые отклонения: по длине св. 1000 до 2000 мм в ключ. $\pm 7,5$ мм; свыше 2000 мм ± 10 мм; по ширине до 1000 мм в ключ. ± 5 мм; по толщине до 50 мм ± 2 мм
	Качество укладки, плотность прилегания к плоскостям стыка, наличие зазоров между вкладышами	Визуально	В процессе укладки вкладыша	Мастер	Внешний осмотр
Подготовка стыков к замоноличиванию	Чистота поверхностей стыкуемых элементов. Просушка стыка		Перед заливкой швов	"	То же
Замоноличивание стыков	Соответствие проекту применяемого раствора	Лабораторные испытания	То же	Лаборант	Раствор марки М 100. Подвижность раствора 5 - 7 см погружения стандартного конуса
Приёмосдаточные работы	Инструментальная проверка монтажного горизонта	Нивелир, метр складной стальной	После выполнения работ	Прораб заказчик, геодезист	Точность установки плит. Схема исполнительной съемки. Акты освидетельствования скрытых работ



1 - внутренняя стеновая панель; 2 - плита перекрытия

Рис. 4.1 Выверка панелей перекрытия

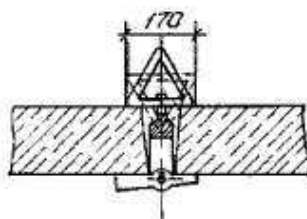


Рис. 4.2 Схема установки петлевого захвата

4.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 4.2 – Потребность в материально-технических ресурсах

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Монтаж плит перекрытий	Плиты перекрытий площадью до 5 м ²	шт.		14
Монтаж плит перекрытий	Плиты перекрытий площадью до 10 м ²	шт.		28
Монтаж плит перекрытий	Плиты перекрытий площадью до 15 м ²	шт.		12
Заливка швов плит	Раствор цементно-песчаный М 100	м ³		1,9
Монтаж плит перекрытий	Изделия монтажные	шт.		39
Укладка теплоизоляционных вкладышей	Пенополистирол марки ПСБ	м ³		0,73

4.1.5 Техника безопасности и охрана труда

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе и тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Начиная со второго

этажа следует устанавливать инвентарные переносные ограждения по контуру дома и проема.

При перемещении плиты перекрытия монтажники должны находиться вне контура устанавливаемой плиты со стороны противоположной подаче. Устанавливать плиты нужно без толчков, не допуская ударов по другим конструкциями.

Монтажник, находящийся на перекрытии, обязан закрепить карабин предохранительного пояса к специально натянутому стальному тросу или за надежно установленные части по указанию мастера (прораба). Предохранительные пояса должны иметь специальные амортизирующие устройства типа ЦВУ-2, смягчающие силу рывка и снижающие скорость падения до нуля.

Запрещается монтажникам ходить по торцам панелей стен.

Первую монтируемую плиту перекрытия монтажники принимают с лестницы или с передвижных подмостей. Последующие плиты монтируют с установленных плит перекрытия.

Монтажник-электросварщик, выполняющий работы по сварке узлов для закрепления железобетонных конструкций, должен пройти аттестацию в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков», утвержденными Госгортехнадзором России и иметь удостоверение электросварщика.

Запрещается в радиусе 10 м от места проведения электросварочных работ размещать легковозгораемые материалы.

Запрещается производить электросварочные работы в незащищенных местах во время дождя, грозы или сильного снегопада, а также на высоте при скорости ветра 15 м/с и более.

Рабочие места сварщиков следует отделить от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами (ширмами, щитами) высотой не менее 1,8 м.

Запрещается совмещать на одном рабочем месте сварочные работы и укладку теплоизоляционного вкладыша.

Ящики с раствором следует устанавливать только в местах примыкания плит перекрытия друг к другу, т.е. над панелями внутренних стен.

При приготовлении растворной смеси с использованием химических добавок требуется принять меры к предупреждению ожогов кожи и повреждения глаз.

4.1.6 Техничко-экономические показатели

Таблица 4.3 - Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Кол-во
1	Объем работ	Шт.	54
2	Трудоемкость	Чел-см	4,92
3	Выработка на одного рабочего в смену	Шт.	11
4	Продолжительность работ	Дни	2
5	Максимальное количество рабочих	Чел	5

5 Организация строительного производства

5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность строительства определяется согласно СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений" Часть I. Часть II.

Нормативная продолжительность для возводимого жилого здания из кирпича 8 мес.

При определении продолжительности строительства объектов в различных природно-климатических районах страны применен следующий коэффициент:

1,2 – г. Красноярск

Расчетная продолжительность строительства:

$8 \times 1,2 = 9,6$ мес.

5.2 Расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания

5.2.1 Подбор грузоподъемных механизмов

$$M_m = M_o + M_z \quad (5.1)$$

где: M_o - масса наиболее тяжелого элемента (Плита балконная ПБ5, $m=3,475$ т),

M_z - масса грузозахватных и вспомогательных устройств (Строп 4СК13,2).

$$M_m = 3,475 + 0,09 = 3,565 \text{ т.}$$

$$H_k = h_o + h_z + h_s + h_z \quad (5.2)$$

h_o - расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м. (14,88)

h_z - запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по технике безопасности равным 0,3...0,5 м.

h_s - высота элемента в положении подъема, м. (0,2м)

h_z - высота грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м. (3,6м).

$$H_k = 20,23 + 0,5 + 0,2 + 3,6 = 24,53 \text{ м.}$$

$$L_k^{\sigma,к} = a/2 + b + b_1 \quad (5.3)$$

a – колея крана (7,5м),

b – расстояние от выступающей части здания до места стоянки крана,

b_1 – расстояние от места стоянки крана до наиболее удаленного элемента, (30м).

$$L_k^{\sigma,к} = 7,5/2 + 2,2 + 30 = 35,95 \text{ м.}$$

По найденным необходимым параметрам для возведения надземной части здания подбираем башенный кран КБ 504 с монтажными характеристиками:

$$- M_m = 6,2 \text{ Т,}$$

$$- H_k = 60 \text{ м,}$$

$$- L_k^{\sigma,к} = 40 \text{ м.}$$

Поперечная привязка крана .

Поперечную привязку производим с соблюдением безопасного расстояния между зданием и краном.

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 5,5 + 0,7 = 6,2 \text{ м.} \quad (5.4)$$

где B – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до здания, м;

$R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), принимают по паспортным данным крана или справочникам, м;

$l_{\text{без}}$ – безопасное расстояние – минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения, штабеля и т.п., принимают не менее 0,7 м на высоте до 2 м и 0,4 м на высоте более 2 м.

ПРОДОЛЬНАЯ привязка производится в три этапа:

максимальным вылетом крюка кран должен доставать дальний угол здания;

максимальным вылетом крюка кран должен доставать и монтировать на дальнем угол здания необходимый элемент;

минимальным вылетом крюка кран должен доставать и монтировать в середине, приближенной к крану здания, элемент.

После нанесения засечек на оси движения крана определяем длину рельсовых путей по формуле:

$$L_{\text{рп}} = l_{\text{кр.}} + H + 2l_{\text{тр.}} + 2l_{\text{тп}} \quad (5.5)$$

где $l_{кр.}$ – максимальное необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути (определяется графически), мм;

H – база крана, мм;

$l_{тр.}$ – минимальное допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора, мм;

$l_{тп.}$ – минимальное допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса.

Определяемую длину рельсовых путей корректируем в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т. е. 6250 мм.

$$L_{рп} = 0 + 7500 + 2 \cdot 1500 + 2 \cdot 1000 = 12500 \text{ мм};$$

$$L_{рп} = 31250 \text{ мм} - \text{минимальная длина рельс.}$$

5.2.2 Определение зон действия крана

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зоны, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасная зона работы подъемника, опасную зону дорог.

Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Граница этой зоны определяется контуром здания с добавлением $L_{\text{мах. эл}}=3,0\text{м.}$ и $L_{\text{без}}=5,3 \text{ м}$ при высоте здания 26,07.

$$R_{\text{м}} = l_{\text{мах.эл}} + l_{\text{без}} = 3,1 + 5,3 = 8,4\text{м.} \quad (5.6)$$

Рабочая зона крана – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана.

$$R_{\text{мах. раб}} = 40\text{м} - \text{равна рабочему вылету крюка.}$$

Зона перемещения груза – пространство находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана.

$$R_{\text{пг}} = R_{\text{мах}} + \frac{1}{2} l_{\text{мах}} = 40 + 0,5 \cdot 3,1 = 41,55\text{м} \quad (5.7)$$

где $l_{\text{мах}}$ - длина наибольшего перемещаемого груза, м.

Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{\text{опз}} = R_{\text{max.раб}} + 0,5l_{\text{min.эл}} + l_{\text{max.эл}} + l_{\text{без}} = 40 + 0,5 \cdot 1 + 3,1 + 7,4 = 51; \quad (5.8)$$

где $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, для зданий высотой 26,07 м, $L_{\text{без}} = 7,4$ м.

5.2.3 Внутривозрастные дороги

Для внутренних перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

В качестве временных дорог принимаю часть существующих и используемых в период строительства дорог, а также устраиваем временные дороги.

В ограждении строительной площадки устраиваем выезды на существующие дороги. Ширина дороги 3,5 м.

Затраты на устройство временных дорог составляют 1,5 % от полной сметной стоимости строительства. При трассировке временной дороги соблюдаем максимальное расстояние от гидрантов, которое составляет 2 м. Радиусы закругления дорог принимаю 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых движения увеличивается с 3,5 м до 5 м. Согласно схемы движения автотранспорта по возводимой дороге можно двигаться вдоль здания.

Вся возведенная дорога выделяется на строительном генеральном плане двойной штриховкой.

На СГП указаны условные знаки въезда и выезда транспорта, стоянки при разгрузке и схема движения.

5.2.4 Расчет площадей складов

Количество материалов подлежащих хранению на складах:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (5.9)$$

где

$P_{\text{общ}}$ – общая потребность на весь период строительства

T – продолжительность периода потребления, дн.

$T_{\text{н}}$ – нормативный запас материала, дн.

$k_1 = 1.1-1.5$ коэффициент неравномерности поступления материалов на склад.

$k_1 = 1.1-1.3$ коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течении расчетного периода.

$$F = \frac{P}{V} \quad (5.10)$$

где

P - общая потребность на весь период строительства

V – норма складирования на 1м^2 полезной площади.

Общая площадь склада, включая проходы.

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (5.11)$$

где

β - коэффициент использования склада.

- для закрытых складов $\beta=0,5$

- для открытых складов $\beta=0,6$

Таблица 5.1 Требуемая площадь складов:

Наименование изделий, материалов и конструкций	д. изм	Продолжительность периода Т, дн.	Общее кол-во материалов	Норма запаса материала Тн, дн	Коэфф.	Количество материалов на складе Р	β	норма складирования на 1м^2 полезной площади, V	Общая площадь склада S, м^2
					$K_1 \cdot K_2$				
Сталь арматурная	т.	102	130	5	1,43	14	0,5	1,26	22
Сборный ж/б	м^3	270	6890	10	1,43	365	0,5	3,3	228
Материал рулонный кровельный	т.	10	15	1,5	1,43	3,2	0,5	1,5	10
Кирпич	тыс. шт.	95	2700	3	1,43	121,9	0,6	2,5	82
Всего :									342

Размещаем на территории строительной площадки открытый склад, размерами в плане $12\text{м} \times 30\text{м}$ общей площадью 360м^2 .

5.2.5 Расчет временных зданий

Требуемые на период строительства площади временных помещений

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}}, \quad (5.12)$$

где N – максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену дел;

$F_{\text{н}}$ - норма площади на одного рабочего.

Таблица 5.2 Определение числа работающих

№ п/п	Наименование категорий работающих	Всего, чел.		В многочисленную смену, чел.	
		%	Кол-во	%	Кол-во
1	Рабочие	80	20	70	14
2	ИТР	10	3	80	4
3	МОП и охрана	5	1		
4	Служащие	5	1		
Всего			25		18

Таблица 5.3 Определение площади бытовых помещений

Наименование	Назначение	ед.изм.	Нормативный показатель на 1 чел.	Площадь, м ²	Принятый тип здания (шифр)	Число инвентарных зданий
1. Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежды	м ²	0,9	16,2	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
2. Умывальная	Санитарно – гигиеническое обл.	м ²	0,05	0,9	$\frac{\text{ЛВ} - 157}{4 \times 2,4}$	1
3. Сушилка	Сушка спецодежды, обуви	м ²	0,2	2,8	$\frac{\text{ЛВ} - 157}{4 \times 2,4}$	1
4. Столовая	Прием горячей пищи	м ²	0,6	10,8	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
5. Прорабская		м ²	4,8	9,6	$\frac{\text{ЛВ} - 157}{4 \times 2,4}$	1
6. Туалет		м ²	0,05	0,9	$\frac{\text{Инв. кабинета}}{1,14 \times 1,14}$	1
7. Помещение для прогрева	Обогрев, отдых, прием пищи	м ²	1	14	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
8. Диспетчерская		м ²	7	14	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1

5.2.6 Электроосвещение строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле:

$$P = \alpha \cdot (\Sigma K_1 \cdot P_c / \cos \varphi + \Sigma K_2 \cdot P_T / \cos \varphi + \Sigma K_3 \cdot P_{св} + \Sigma K_4 \cdot P_H) \quad (5.13)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения (1,05÷1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 - коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы; принимается по справочникам;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт, принимается по паспортным и техническим данным;

P_T – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{св}$ – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Таблица 5.4 - Результаты расчета электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удельная мощность, кВт	Коэф-т спроса	cosφ	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители						
Башенный кран	шт	1	140	0,2	0,5	56
Сварочный аппарат	шт	4	30	0,35	0,4	105
Итого:						161
Внутреннее освещение:						
Прорабская	м ²	27	0,2	0,8	1	0,16
Помещения для охраны	м ²	27	0,2	0,8	1	0,16
Итого:						0,32
Территория строительства	м ²	10410	4,5	1	1	4,5
Освещение охранное	км	0,25	4	1	1	1
Итого:						4,5
Общая требуемая мощность						165,32

Вычислим требуемую мощность:

$$P = 1,05 \cdot (161 + 0,32 + 4,5) = 172,16 \text{ кВт.}$$

Принимаю подстанцию типа КТП СКВ мощностью 180кВт .

Находим необходимое количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = P \cdot E \cdot S / P_n, \quad (5.14)$$

где P – удельная площадь Вт/м²; $P = 0,2$ Вт/м² – для прожекторов типа ПЗС – 35;

E – освещенность, лк. $E = 2$ лк;

S – размер площади, подлежащей освещению, м²;

P_n – мощность лампы прожектора ($P_n = 500$ Вт);

$n = 0,2 \cdot 2 \cdot 10410 / 500 = 8,3$ шт.

принимаю 9 прожекторов типа ПЗС – 35.

5.2.7 Расчет временного водоснабжения

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно-бытовые нужды и тушения пожаров. Потребность в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления. Суммарный расчетный расход воды определяется по формуле:

Суммарный расход воды

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{х/б}} + Q_{\text{пож}} \quad (5.15)$$

Где $Q_{\text{пр}}, Q_{\text{маш}}, Q_{\text{х/б}}, Q_{\text{пож}}$ - расход воды соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовое и противопожарные нужды.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \sum \frac{S \times A \times K_1}{n \times 3600} \quad (5.16)$$

где: S – удельный расход воды на единицу объема работ;

A – объем СМР;

K_1 – коэффициент часовой неравномерности водоснабжения;

n – количество часов потребления в смену;

Наименование производственных нужд	Ед. изм	V работ за смену	Удельный расход воды	Коэф. неравномерности	Потребление воды, л/с
Производство штукатурных работ	м ²	3,9	8	1,6	0,002
Грузовые автомашины	шт	3	500	2	0,27

Итого: 0,272л/с

$$Q_{пр} = 1,2 \cdot 0,272 = 0,33 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно бытовые нужды.

$$Q_{хоз} = \frac{e \cdot N \cdot K_2}{n \cdot 3600} \quad (5.17)$$

N – максимальное количество работающих в смену.

K_2 – часовой коэффициент потребления.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 18 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,018 \text{ л/с}$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{душ} = \frac{C \cdot N_1}{m \cdot 60} \quad (5.18)$$

где

C – расход воды на одного рабочего (С=30-40л).

N_1 – количество работающих душ (40% от наибольшего количества рабочих в смену).

m – продолжительность работы душевой установки ($m=45$ мин).

$$Q_{душ} = \frac{35 \cdot 18 \cdot 0,4}{45 \cdot 60} = 0,094 \text{ л/с}$$

Расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с установленными нормами. Для объекта с площадью застройки до 10ГА расход воды принимается из расчета одновременного действия двух струй из гидранта по 5л/с.

$$Q_{пож} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с}$$

Суммарный расчетный расход воды.

$$Q_{общ} = 0,33 + 0,018 + 0,094 + 10 = 10,44 \text{ л/с}$$

Диаметр временной водопроводной сети.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} \quad (5.19)$$

где

$Q_{общ}$ – суммарный расход воды.

$$\pi = 3,14$$

v – скорость движения воды (0,7-1,2 м/с)

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,44 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 105,3 \text{ мм}$$

Принимаем по ГОСТ 8732-78* наружным диаметром 108 мм.

5.2.8 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом

Потребность в сжатом воздухе определяем по формуле

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i \quad (5.20)$$

где

1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

q_i - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, м³/мин.;

n_i - кол-во однородных механизмов, шт.;

K_i - коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 2,2 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Потребность в сжатом воздухе удовлетворяется передвижными компрессорами СО – 38, оборудованным комплектом гибких шлангов диаметром 20-40мм, имеющих производительность 3-9м³/мин. Кислород и ацетилен поставляют на объект в стальных баллонах и хранят в закрытых складах.

5.2.9 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Мероприятия по охране труда производятся с учетом требований [34].

1. Следует устанавливать опасные зоны для рабочих в пределах, которых действуют постоянные или потенциально опасные факторы.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями соответствующей формы.

2. Строительная площадка в темное время суток должна быть освещена. Производство работ в неосвещенных местах запрещено.

3. Строительный мусор со зданий и лесов опускать по закрытым желобам или в закрытых люльках. Сбрасывать с высоты не более 3м, места сбрасывания мусора оградить и поставить надзор.

4. Помещения, рабочие места в которых производятся работы, должны быть обеспечены вентиляционными системами.

5. Должен быть обеспечен проезд пожарных машин к зданию и пожарным гидрантам, которые должны находиться на расстоянии 2м от дороги и не более 100м между собой, запрещается загрождать проезды.

6. Во временных зданиях должна быть оборудована автоматическая противопожарная сигнализация.

В остальном руководствоваться [34].

5.2.10 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Природоохранные мероприятия подразделяются на следующие основные направления:

- охрана и рациональное использование ресурсов земли;
- снижение уровня загрязнения воздуха;
- борьба с шумом.

В связи с этим предусматривают установку границ строительной площадки, максимальную сохранность на территории строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности. Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

Хранение строительных материалов должно производиться на специально отведенных для этого площадках.

Организуются места, на которых устраиваются емкости для сбора мусора.

На въездах и выездах строительной площадки устанавливаются ворота, работает сторожевая охрана, размещенная во временных зданиях.

На площадке предусмотрена система сигнализации. Для механизированной заправки строительных машин горюче-смазочными материалами организуются специальные места.

С площадки должны быть организованы своевременная уборка благоустройство территории.

6 Экономика строительства

6.1 Социально-экономическое обоснование строительства объекта 7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г.Красноярска

Красноярск – город в России, так же он является крупный культурным и экономическим центром в Восточной и Центральной Сибири. Город является большим транспортным узлом. Цветная металлургия, космическая промышленность, гидроэнергетика и образование являются основными видами отрасли города. Город располагается по две стороны реки Енисей на стыке двух равнин Западносибирской и Среднесибирского плоскогорья. Красноярск является большим научно-образовательным центром на 2020 год насчитывается 11 вузов, 20 колледжей, так же в городе есть отделение Российской Академии Наук, и региональный филиал инновационно-технологического инкубатора бизнеса.

Площадь города составляет 353.9 км² с численностью населения 1 095 286 человек.

Строительство нового микрорайона «Новоостровский» будет осуществляться на месте «бывшего» Комбайнового завода и служить возвращением исторической целостности городу. В довоенное время территория играла значимую роль в жизни города. В 1941 году эвакуировали Запорожский комбайновый завод и Люберецкий завод сельхозмашиностроения. Территорию огородили забором и до недавнего времени она не принадлежит красноярцам (рисунок 6.1)



Рисунок 6.1- Комбайновый завод

«Новоостровский» -название микрорайона говорит само за себя, так как в данном проекте будет задействован Енисей. Пять километров внутренних пешеходных улиц, три километра набережных и собственные острова- будет являться визитной карточкой города. Чтобы не только туристы, но и земляки составляли по этому району свое мнение о городе (рисунок 6.2).



Рисунок 6.2-Перспектива «Новоостровского»

Развитием транспортной сети между Коммунальным и Четвертым мостами, соединение двух, прежде разорванных частей ул. Ломоносова, продолжение исконной планировочной традиции по открытию створов улиц (Профсоюзов и Робеспьера) до Енисея- все это быстро сделает Новоостровский органичной частью города.

Анализ рынка

По данным сайта «krasstat»[46] ввод в действие(эксплуатацию) зданий в 2019 г составило 87,2%, общая площадь зданий жилого назначения 1675,0 тыс.кв.м.

Динамика ввода в действие жилых домов

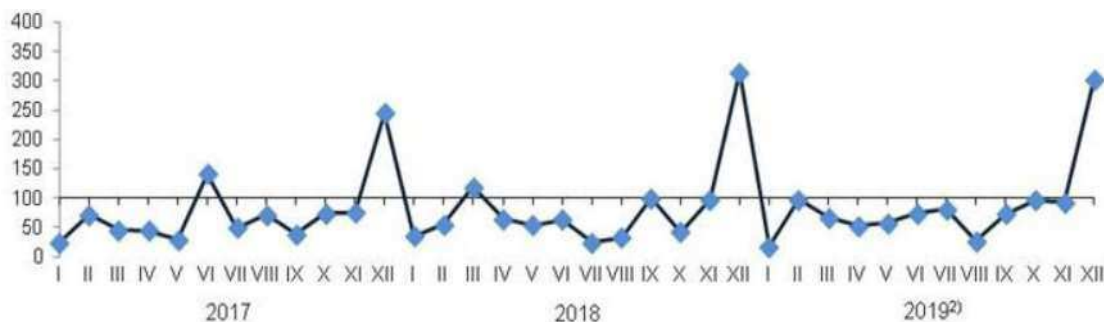


Рисунок 6.3- График динамики ввода в эксплуатацию жилых домов

На данном графике (рисунок 6.3) рассчитаны показатели без учета жилых домов, построенных на земельных участках, предназначенных для ведения садоводства. Актуальность в строительстве жилых домов остается на сегодняшний день.

Средняя стоимость строительства жилья одного квадратного метра общей площади отдельно стоящих жилых домов квартирного типа (без учета индивидуальных жилых домов, построенных населением за счет собственных и заемных средств в 2019г составила 45349 рублей. В жилом комплексе предлагаются квартиры максимальной стоимостью 94500 рублей за кв.м, что объясняется дорогими качественными материалами, новой технологией строительства, повышенной комфортности домов, функциональная планировка, сама архитектура становится уникальным товаром, за который готова платить прогрессивная публика.

В городе с каждым годом растет численность населения (рисунок 6.4), приезжая в город Красноярск люди преследуют различные цели, но при этом актуальность в приобретении жилья - это потребность первой необходимости.

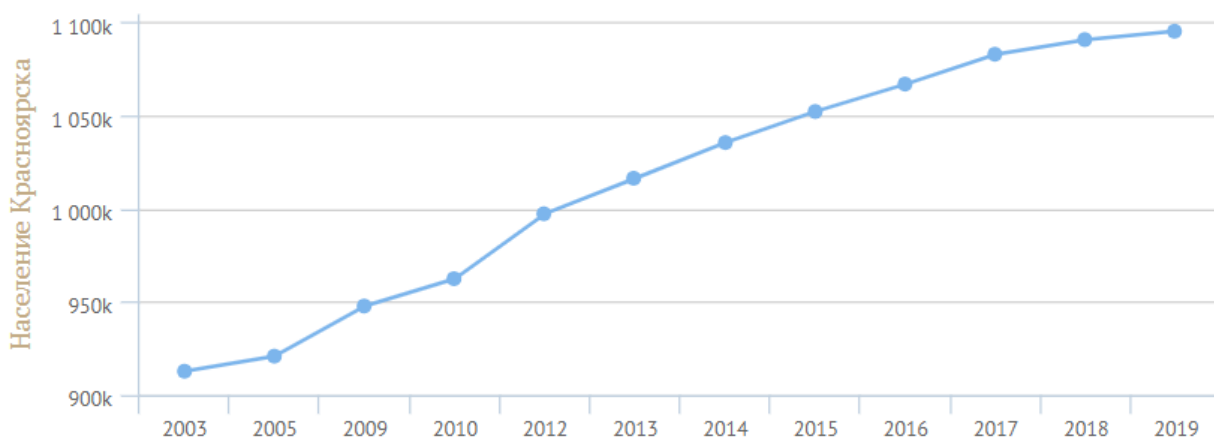


Рисунок 6.4 – График численности населения г. Красноярска

Для населения долевое строительство является выгодным способом приобретения жилья, но и как свидетельствует практика одним из рискованных видов денежного инвестирования. Принятый Госдумой 19 декабря и одобренный Советом Федерации 21 декабря закон, предусматривает, что с 1 июля все российские застройщики, работающие по схеме долевого строительства, будут обязаны зачислить средства дольщиков на специальный банковский эскроу счет и не смогут получить эти деньги до передачи квартир покупателям, а строить жилье будут на банковские кредиты - в целях обеспечения максимальной защиты средств участников долевого строительства. Не менее важной новостью является указ Президента Владимира Путина в послании Федеральному собранию, связал будущее России с преодолением демографического кризиса, назвав низкие доходы населения прямой угрозой. Чтобы «выбраться из демографической ловушки», повысить рождаемость и поддержать семьи с детьми, президент объявил новый пакет демографических мер «Маткапитал на первенца». Данная

реформа позволит населению приобретать квартиры обналичивая маткапитал на первоначальный, либо последующие взносы погашения банковских кредитов.

Место размещение объекта инвестирования, строительный участок

Объект капитального строительства находится по ул. Профсоюзов на месте «бывшего» Комбайнового завода.

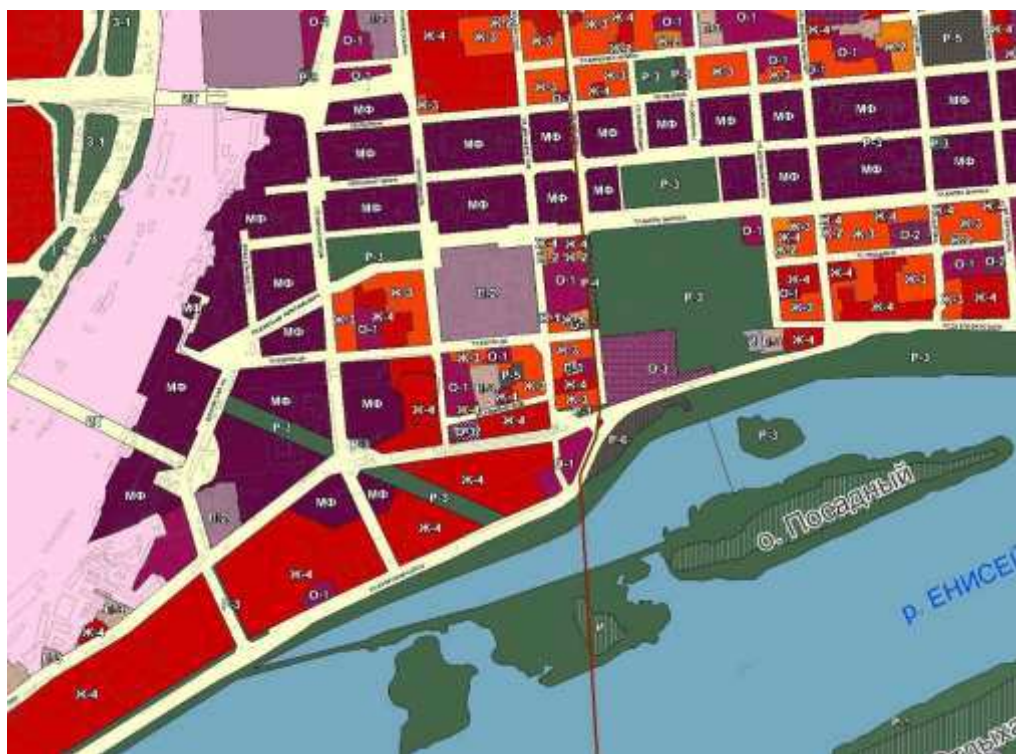


Рисунок 6.5- Карта градостроительного зонирования г. Красноярск

На данной карте (рисунок 6.5) указана территория на которой ведется строительство объекта. Из правил землепользования и застройки г. Красноярск к зоне Ж4 относится застройка многоэтажными жилыми домами. Многоэтажная жилая застройка в данном виде использования земельных участков разрешает:

- размещение жилых домов, предназначенных для разделения на квартиры, каждая из которых пригодна для постоянного
- благоустройство и озеленение придомовых территорий;
- обустройство спортивных и детских площадок, хозяйственных площадок;

-размещение подземных гаражей и наземных автостоянок, размещение объектов обслуживания жилой застройки во встроенных, пристроенных и встроенно-пристроенных помещениях многоквартирного дома в отдельных помещениях дома, если площадь таких помещений в многоквартирном доме не составляет более 15 % от общей площади дома.

Исходя из ситуационного плана (рисунок 6.6) можно оценить схему пространств: рекреационные пространства, территория социальных объектов,

культурные и инфраструктурные объекты района, все общественные блага всегда под рукой.



Рисунок 6.6- Ситуационный план объекта

6.2 Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)

НЦС – укрупненные нормативы цены строительства – используются для определения предельного (максимального) объема денежных средств, необходимого и достаточного для возведения объекта непроизводственного значения, строительство которого финансируется из средств федерального, регионального или местного бюджета.

В данном пункте выполняется расчет прогнозной стоимости строительства объекта для обоснования потребности в инвестициях на основаниях укрупнённых сметных нормативов.

Стоимость строительства по укрупненным нормативам определяем в соответствии с нормами: «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-01-2020 (Жилые здания)» от 30 декабря 2019 года №909/пр [38].

При пользовании [38] руководствуемся методикой разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядок их утверждения [39], утвержденными Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29.05.2019 №314/пр.

Определим стоимость планируемого к строительству объекта: 7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г.Красноярска.

Расчет стоимости планируемого к строительству объекта с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту; - Выбор соответствующих НЦС;
- подбор необходимых коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства;
- расчет стоимости планируемого к строительству объекта.

В сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту рекомендуется включать:

- определение функционального назначения объекта;
- мощностные характеристики объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);
- даты начала и окончания работ на объекте;
- регион строительства.

Выбор НЦС осуществляется по соответствующему сборнику с учетом функционального назначения планируемого к строительству объекта и его мощностных характеристик.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C = [(НЦС_i \cdot M \cdot K_{пер} \cdot K_{пер/зон} \cdot K_{рег} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{пр} + НДС \quad (6.1)$$

где $НЦС_i$ – выбранный Показатель с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен на 01.01.2020, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части [38];

M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству;

$K_{пер}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее – центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приведены в таблице 1 технической части [38];

$K_{пер/зон}$ – коэффициент, рассчитываемый при выполнении расчетов с использованием Показателей для частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого

Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством.

$K_{рег}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в таблицах 2 и 3 технической части [38];

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в пункте 34 технической части [38];

Z_p – дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельным расчетам;

$I_{пр}$ – индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации.

$НДС$ – налог на добавленную стоимость.

Продолжительность строительства объектов, показатель мощности (количества мест, площади и другие) которых отличается от приведенных в сборниках НЦС показателей и находится в интервале между ними, определяется интерполяцией.

Стоимостные показатели по объекту, полученные с применением соответствующих НЦС, суммируются. После чего к полученной сумме прибавляется величина налога на добавленную стоимость.

Размер денежных средств, связанных с выполнением работ и покрытием затрат, не учтенных в НЦС, рекомендуется определять на основании отдельных расчетов.

Для строительства объекта 7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г.Красноярска принимаем следующие значения:

Показатели НЦС жилого дома учитывают стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; внутренние санитарно-технические работы; внутренние электромонтажные работы; работы по устройству внутренних сетей связи, сигнализации и систем безопасности; работы по монтажу инженерного и технологического оборудования;

Устройство пандусов, обеспечивающих доступ к объекту маломобильных групп населения; пусконаладочные работы; затраты на строительство временных зданий и сооружений; дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время; затраты связанные с проведением строительного контроля; затраты на проектные и изыскательские работы, экспертизу проектной документации; резерв средств на непредвиденные

работы и затраты.

Согласно п.30 [38], при строительстве объектов в условиях стесненной городской застройки к показателям НЦС применяем коэффициент 1,06

Определяем показатель укрупненного норматива цены строительства согласно таблице 01-01-005 Жилые здания средней этажности (3-5 этажей) из кирпича по расценке 01-01-005-01 и 01-01-005-02. Стоимость единицы измерения (1 м² общей площади квартир) жилые здания средней этажности (3-5 этажей) из кирпича площадью 1200 м² – 51,34 тыс. руб., а жилые здания средней этажности (3-5 этажей) из кирпича площадью 3200 м² – 38,26 тыс. руб. Так как общая площадь квартир нашего объекта составляет $M = 2132,23$ м², методом интерполяции мы определяем стоимость строительства единицы измерения (1 м² общей площади квартир) и она составляет 45,24 тыс. руб.

$K_{пер} = 0,93$, согласно п. 31 [38] для Красноярского края.

$K_{рег} = 1,03$, согласно п. 32 [38] для Красноярского края.

НДС принимаем 20% согласно Налоговому Кодексу Российской Федерации [40].

Согласно информации Министерства экономического развития РФ (Прогноз индексов дефляторов и индексов цен производителей по видам экономической деятельности до 2024 г., пункт инвестиции в основной капитал (капитальные вложения) - строительство), $I_{пр} = 104,2\%$.

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС оформлен согласно Приложению 7 методике разработки и приведен в Приложении Б.

Прогнозная стоимость строительства семиэтажного жилого дома в г. Красноярск составила 123607,14тыс. руб. Представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Прогнозная стоимость строительства

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед.изм.	Кол-во	Стоимости единицы по уровне НЦС в уровне цен на 01.01.2020 тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
I.	ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ, УЧТЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ НЦС					
1.	7-ми этажный жилой дом					
	Стоимость 1м2	НЦС 81-02-01-2020 табл. 01-01-005, расценка 01-01-005-02(интерполяция)	1м2 общей площади квартир	2 132,23	45,24	96 462,09
	Коэффициент на стесненность	п.30 ТЧ НЦС 81-02-01-2020			1,06	

Продолжение таблицы 6.1

	Регионально-климатический коэффициент	п.32 ТЧ НЦС 81-02-01-2020			1,03	
	Коэффициент на сейсмичность	МДС 81-02-12-2011, Приложение 3			1,00	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	п.31 ТЧ НЦС 81-02-01-2020			0,93	
	Итого					97 945,09
2.	Благоустройство					
2.1	МАФ для ЖД	НЦС 81-02-16-2020 табл. 16-02-001, расценка 16-02-001-01	100м2 территории	0,253	465,90	117,87
	Коэффициент на стесненность	п.24.табл.6 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,05	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	п.25 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			0,99	
	Регионально-климатический коэффициент	п.26 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	п.28 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,00	
	Итого					123,75
2.2	Площадки, дорожки, тротуары	НЦС 81-02-16-2020 табл. 16-06-001, расценка 16-06-001-07	100 м2 покрытия	2,20	301,84	664,05
	Коэффициент на стесненность	п.24.табл.6 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,09	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	п.25 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			0,99	

Продолжение таблицы 6.1

	Регионально-климатический коэффициент	п.26 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	п.28 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,00	
	Итого					723,74
2.3	Освещение территории	НЦС 81-02-16-2020 табл. 16-07-001, расценка 16-07-001-02	100 м2 территории	2,20	11,17	24,57
	Коэффициент на стесненность	п.24.табл.6 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,08	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	п.25 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			0,99	
	Регионально-климатический коэффициент	п.26 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	п.28 ТЧ НЦС 81-02-16-2020			1,00	
	Итого					26,54
	Итого по благоустройству					874,03
3.	Озеленение придомовой территории (45%)	НЦС 81-02-17-2020 табл. 17-01-002, расценка 17-01-002-02	100 м2 территории	0,225	165,33	32,69
	Коэффициент на стесненность	п.18 ТЧ НЦС 81-02-17-2020			1,08	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	п.19 ТЧ НЦС 81-02-17-2020			0,99	
	Коэффициент на сейсмичность	п.20 ТЧ НЦС 81-02-17-2020			1,00	
	Итого					34,95
	Итого стоимость ЖД					98 854,08
	Всего по состоянию на 01.01.2020					98 854,08
	Продолжительность строительства		мес.	9,6		

Окончание таблицы 6.1

	Начало строительства	01.04.2020				
	Окончание строительства	01.03.2021				
	Расчет индекса дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ипл.п. с 01.03.2020 по 01.11.2020 = 104,2%	Министерство экономического развития РФ			1,042	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					103 005,95
	НДС	Налоговой кодекс РФ	%	20		20 601,19
	Всего с НДС					123 607,14

Расчет стоимости озеленения путем интерполяции по формуле:

$$Пв = Пс - (с - в) * \frac{Пс - Пв}{с - а} \quad (6.2)$$

где:

Па=125,27 тыс.руб.;

Пс=165,33 тыс.руб.;

а=30%;

с=60%;

в=45%.

$$Пв = 165,33 - (60\% - 45\%) * \frac{165,33 - 125,27}{60\% - 30\%} = 145,30 \text{ тыс. руб. на}$$

100 м² территории

Расчет стоимости 7-ми этажного кирпичного жилого многоквартирного дома путем интерполяции по формуле (6.2):

$$Пв = 51,34 - (3200 - 2132,23) * \frac{51,34 - 38,26}{3200 - 1200} = 45,24 \text{ тыс.руб. на } 1\text{м}^2 \text{ общей площади квартир.}$$

6.3 Составление локально сметного расчета на монтаж плит перекрытий

В данном проекте рассчитан локально сметный расчет на монтаж плит перекрытий. Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004

«Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» [35], которая содержит

общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

В дипломном проекте используется базисно-индексный метод – метод определения сметной стоимости на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства. Сметная стоимость, определенная в базисных ценах, переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен. Индексы дифференцированы по видам строительства и видам работ.

Особенность составления локальных смет по ФЕР-2020 связана также с определением стоимости материалов, не учтенных расценками. Стоимость не учтенных материалов связана с понятиями открытой и закрытой единичных расценок.

К лимитированным затратам относят: затраты на возведение временных зданий и сооружений [36] – 1,1%; дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время [37] – 2,2%; резерв средств на непредвиденные работы и затраты (не более 2% для объектов социальной сферы).

Накладные расходы принимаются согласно [36] в размере 112%.

Сметная прибыль [37] в размере 65 %.

НДС определяют в размере 20% [40] на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены I кв. 2020 г. с использованием индекса: $СМР = 8,34$ [41].

Локально сметный расчет представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Е.

Проведем анализ структуры сметной стоимости локального расчета на монтаж плит перекрытий.

В таблице 6.2 представлена структура локального сметного расчета на монтаж плит перекрытий, а на рисунке 6.7 она проиллюстрирована в виде диаграммы.

Таблица 6.2 - Структура локального сметного расчета на монтаж плит перекрытий по экономическим элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
	Текущая	
Прямые затраты , всего	672 731,01	
в том числе		
Материалы	636707,74	71,75
ЭММ	23 224,52	2,62
ОЗП	12 798,75	1,44
Накладные расходы	18 292,90	2,06
Сметная прибыль	10 616,42	1,20
Лимитированные затраты	37 823,21	4,26
НДС	147 892,71	16,67
Итого	887 356,26	100,00

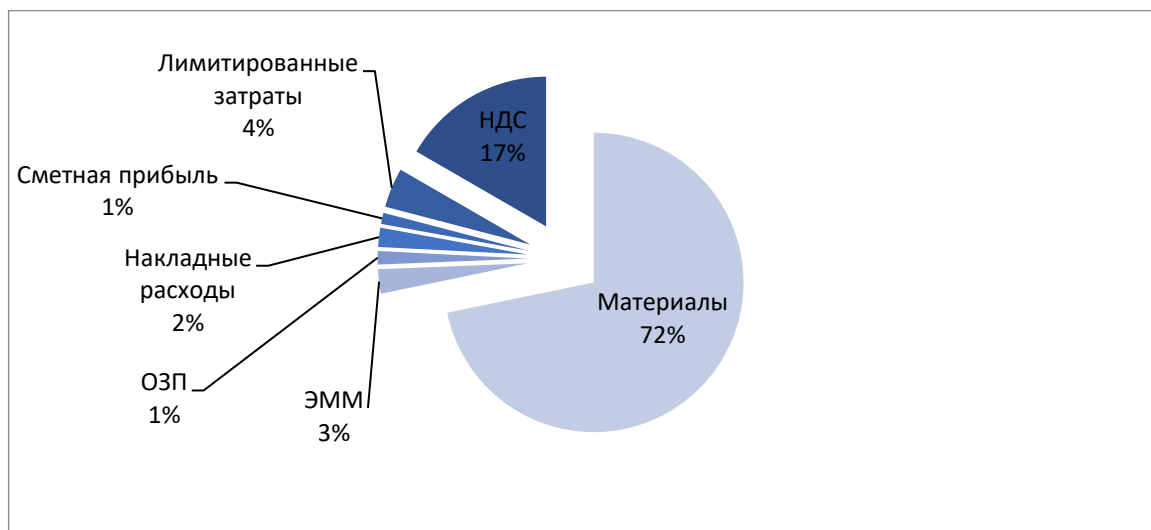


Рисунок 6.7- Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Наибольший удельный вес на монтаж плит перекрытий составляют материалы – 72%, а наименьший – сметная прибыль – 1,20%.

6.4 Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Они служат основанием для решения вопроса целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Основные технико-экономические показатели проекта и соответствующие к ним пояснения приведены в таблице 2.

Таблица 6.3 - Основные технико-экономические показатели

Наименование показателей	Единицы измерения	Значения
1 Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	562,6
Этажность	эт	7
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	2,95
Строительный объем, всего,	м ³	14 285,80
в том числе надземной части	м ³	12 433,03
Общая площадь квартир	м ²	2 132,33
Жилая площадь квартир	м ²	1 069,29
Количество квартир	шт	23
в том числе однокомнатных	шт	5
двухкомнатных	шт	5
трехкомнатных	шт	8

Окончание таблицы 6.3

четырёхкомнатных	шт	5
Средний размер квартир	м ²	345,70
однокомнатных	м ²	47,76
двухкомнатных	м ²	78,34
трехкомнатных	м ²	97,66
четырёхкомнатных	м ²	121,94
Планировочный коэффициент		0,50
Объёмный коэффициент		13,36
2 Стоимость показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс.руб	123 607,14
Прогнозная стоимость 1м ² площади (общей)	руб.	57 874,25
Прогнозная стоимость 1м ² площади (жилой)	руб.	115 410,22
Прогнозная стоимость 1м ³ строительного объема	руб.	8 638,45
Сметная стоимость монтажа плит перекрытий	руб.	887 356,26
3 Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес	9,6

Планировочный коэффициент $K_{пл}$ определяется по формуле (6.3) и представляет собой отношение жилой площади $S_{жил}$ к полезной $S_{общ}$, зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект.

$$K_{пл} = S_{жил} / S_{общ}, \quad (6.3)$$

где $S_{жил}$ – жилая площадь здания, м² ;
 $S_{общ}$ – общая площадь квартир, м² .

$$K_{пл} = \frac{1069,29}{2132,33} = 0,50.$$

Объёмный коэффициент $K_{об}$ определяется по формуле (3) и выражен отношением объема здания $V_{стр}$ к жилой площади здания, зависит от общего объема здания

$$K_{об} = V_{стр} / S_{жил}, \quad (6.4)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем здания, м³ ;
 $S_{жил}$ – то же, что и в формуле (6.3).

$$K_{об} = \frac{14285,80}{1069,29} = 13,36$$

Эти коэффициенты являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий проживания в таком здании. Прогнозная стоимость строительства объекта посчитана в предыдущем разделе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате дипломного проектирования были проработаны основные вопросы проектирования и строительства 7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г. Красноярск.

Архитектурно- планировочные и объемно- конструктивные решения проектируемого жилого дома следующие:

- размеры здания в плане в осях С-Ш/10-20300x17960мм.;
- имеет 7 этажей, с подземной автопарковкой, высота этажа 2,9м.

Наружные стены первого этажа железобетонные, со второго по седьмой этаж кирпичные несущие стены, определены теплотехническим расчетом.

Выполнены расчеты по прочности несущего кирпичного простенка, расчет лестницы.

Проведено технико-экономическое сравнение свайных фундаментов и столбчатого фундамента. Исходя из существующих инженерно-геологического условия строительной площадки. Принят столбчатый фундамент.

Продолжительность работ по возведению 7-ми этажной угловой блок-секции кирпичного жилого дома в районе «Новоостровский» г. Красноярск составляет 9,6 мес.

В ходе дипломного проектирования была разработана сметная документация на возведение кирпичной кладки. Анализ сметной документации по составным элементам и разделам сметной документации.

Управлением качеством строительной продукции осуществляется в соответствии с нормативными документами на всех этапах строительства, начиная с проектной стадии и заканчивая вводом объекта в эксплуатацию.

Контроль качества строительно- монтажных работ осуществляется специалистами входящими в состав строительной организации и специальными службами, привлекаемыми со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Ответственность за качество выполняемых строитель- монтажных работ несет производственно- технический персонал строительства: главные инженеры, производители работ, осуществляющие так называемый самоконтроль.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию: постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 12.11.2016, с изм. от 28.01.2017) // Российская газета. – 2008. – 27 фев.

2 СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2003. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 18 с.

3 СП 4.13130.2013 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 01.01.1998. – Москва : Минстрой РФ, 1998. – 25 с.

4 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 11.06.2013. – Москва : ОАО «ЦНС», 2013. – 59 с.

5 ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501-93 ; введ. 01.06.2019. – Москва : Стандартиформ, 2019. – 45 с.

6 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Организация учета и хранения документов. – Введ. 9.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

7 СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион РФ, 2012. – 120 с.

8 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва : Минрегион РФ, 2012. – 100 с.

9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион РФ, 2011. – 96 с.

10 СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 25.10.2018. – Москва : Стандартиформ, 2018.

11 ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – Взамен ГОСТ 30494-96 ; введ. 01.01.2013. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 12 с.

12 ГОСТ Р 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования. – Введ. 1.07.2015. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 20 с.

13 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федер. закон от 22.06.2008. № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – 1 авг.

14 ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. – Введ. 01.07.2015. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 16 с.

- 15 СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. – Введ. 24.01.2019 – Москва : Стандартинформ, 2017.
- 16 СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2010. – 177 с.
- 17 СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 20.06.2019. – Москва :– Стандартинформ, 2019- 156 с.
- 18 СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 01.03.2004. – Москва : Госстрой России, 2004. – 60 с.
- 19 СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2013. – 99 с.
- 20 СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 74 с.
- 21 СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 68 с.
- 22 СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. – Введ. 04.06.2017. – Москва :– Стандартинформ, 2017
- 23 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.- Введ. 20.05.2011.-Минрегион России.-М.:ОАО «ЦПП»,2010
- 24 СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001.-Введ. 15.05.2017.- Москва : Стандартинформ, 2017.
- 25 ФЗ№123 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 27 декабря 2018)-Введ. 22.07.2008.- Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579
- 26 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.-Введ.20.05.2011. официальное издание М.: Минрегион России, 2011
- 27 Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебное пособие для сред. специальных учеб. заведений / Г.Е. Гофштейн, В. Ким, В.Нищев, А. Соколова. — М.: Стройиздат, 2004. - 584с.
- 28 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.
- 29 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.
- 30 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

- 31 СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004.- Введ.24.12.2019. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации
- 32 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М.: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.
- 33 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. –Введ. 01.09.2001. Официальное издание, М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001
- 34 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. –Введ. 01.09.2001. Официальное издание, М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001
- 35 МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.- Введ. 09.03.2004.- М.: Госстрой России 2004
- 36 МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.- Введ. 12.01.2004.- М.:Госстрой России 2004
- 37 МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве.- Введ. 28.01.2001.- М.: Госстрой России 2001
- 38 НЦС 81-02-01-2020. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник №01. Жилые здания.– Введ. 30.12.2019 г.– М.:Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2020
- 39 Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядок их утверждения.– Введ. 29.05.2019 г.- Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2019
- 40 Налоговый кодекс Российской Федерации: официальный текст. действующая редакция.- Офиц. Изд.- М.:Экзамен, 2007
- 41 О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2020 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пуско-наладочных работ, индексов изменения сметной стоимости проектных и изыскательных работ [Электронный ресурс] : приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 20.03.2020 г. №10379-ИФ/09 // Минстрой России [сайт] – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.ru>
- 42 Экономика строительства: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. Саенко И.А., Н.О. Дмитриева., Е.В. Крелина, В.В. Пухова – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018
- 43 ГСН 81-05-01 -2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 2001 -05-15. – М.: Госстрой России, 2001

44 ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2001-06-01. – М.: Госстрой России, 2001

45 Электронный сайт администрации г. Красноярска
«Градостроительство» <http://www.admkrsk.ru/citytoday/building/Pages/pzz.aspx>

46 Электронный сайт «Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республика Тыва» <https://krasstat.gks.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнический расчет стены (ТТР)

Климатические и теплотехнические параметры для расчетов:

- район строительства – г. Красноярск, Красноярский край;
- расчетная температура наружного воздуха холодного периода согласно [7] $t_{\text{н}} = -37^{\circ}\text{C}$ (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92);
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$ $Z_{\text{от}} = 235$ сут.;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{\text{от}} = -6,5^{\circ}\text{C}$ [7];
- расчетная температура внутреннего воздуха согласно табл. 1 [11] $t_{\text{в}} = +21^{\circ}\text{C}$ (минимальная оптимальная для холодного периода);
- относительная влажность внутреннего воздуха по табл. 1 [11] $\varphi_{\text{в}} = 45\%$;
- температура точки росы (в зависимости от $t_{\text{в}}$ и $\varphi_{\text{в}}$) $t_{\text{р}} = + 8,61^{\circ}\text{C}$;
- зона влажности по прил. В [8] – сухая;
- влажностный режим помещений здания по табл. 1 [8] – сухой;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций согласно табл. 2 [8] – А;
- градусо-сутки отопительного периода согласно формуле (5.2) [8]:

$$ГСОП = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) * Z_{\text{от}} = (21 - (-6,5)) * 235 = 6462,5 (^{\circ}\text{C} * \text{сут.}).$$

Расчет условного сопротивления теплопередачи для наружных стен

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций $R_0^{\text{ТР}}$, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, определяется на основании показателя градусо - суток отопительного периода.

Величина градусо-суток отопительного периода вычисляется по формуле:

$$ГСОП = (t_{\text{в}} - t_{\text{от. пер}}) * Z_{\text{от. пер}}. \quad (1)$$

Термическое сопротивление слоя находится по формуле:

$$R = \delta / \lambda \quad (2)$$

где: δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м*°C)

Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_0 определяется по формуле:

$$R_0 = (1/a_{\text{в}} + R_{\text{к}} + 1/a_{\text{н}}) * \Gamma, \quad (3)$$

где R_k -термическое сопротивление ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

a_n - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

a_v - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

r – коэффициент теплотехнической однородности системы.

Определение толщины наружных стен

Величина градусо-суток отопительного период:

$$\text{ГСОП} = (22 - (-6,5)) \times 235 = 6462,5 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

Нормируемое сопротивление теплопередаче наружных стен:

$$R_{\text{req}} = aD_d + b \quad (4)$$

Найдем нормируемое сопротивление теплопередаче (4)

$$R_{\text{req}} = 0,00035 \times 6462,5 + 1,4 = 3,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт.}$$

Таблица А.1 –Характеристики конструкция наружной стены

Материал	Теплопроводность, λ , $\text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C})$	Толщина слоя, м	Источник
1 Облицовочный кирпич Кр л-пу-1нф/150/1,2/75	0,36	0,25	ГОСТ 530-2012
2 Блок Porotherm 51	0,148	0,51	
3 Штукатурка внутренняя	0,3	0,20	

Так как конструкция состоит из нескольких слоев, ведем расчет термического сопротивления каждого слоя.

Для облицовочного кирпича:

$$R_1 = 0,25 / 0,36 = 0,694 (\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}) \quad (5)$$

Для блока Porotherm;

$$R_2 = 0,51 / 0,148 = 3,45 (\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}) \quad (6)$$

Для внутренней штукатурке:

$$R_3 = 0,20 / 0,3 = 0,07 (\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}) \quad (7)$$

Нужно сложить все получившиеся значения термических сопротивлений каждого слоя (R_k) и вычислить термическое сопротивление R_0 всей конструкции:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 = 0,694 + 3,45 + 0,07 = 4,21 (\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}) \quad (8)$$

$$R_{or} = (1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H) \cdot r = (1/8,7 + 4,21 + 1/23) \cdot 1 = 4,36 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (9)$$

Сравним полученное расчетное значение с нормируемым сопротивлением теплопередаче: $R_{or} = 4,36 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 3,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} = R_{req}$.

Условие выполняется. Принимаем толщину блока Porotherm 510мм.

Расчет условного сопротивления теплопередаче для наружных стен

Величина градусо-суток отопительного период:

$$ГСОП = (22 - (-6,5)) \times 235 = 6462,5 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

Расчет ведем по формуле (4)

Найдем нормируемое сопротивление теплопередаче наружных стен:

$$R_{req} = aD_d + b = 0,00035 \times 6462,5 + 1,2 = 3,14 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Таблица А.2 – Характеристики конструкция наружной стены

Материал	Теплопроводность, λ , Вт/(м · °С)	Толщина слоя, м	Источник
1 Облицовочный кирпич 1нф/100/2,0/25 $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$	0,56	0,12	ГОСТ 530-2012
2 Утеплитель «ТН-CARBON-PROF»	0,032	δ_2	ГОСТ 7076-99
2 Ж.б пояс бетона В30F150W4 $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	0,7	0,40	ГОСТ 26633-2015

Расчет ведем по формуле (9).

Определим расчетное сопротивление теплопередаче данной конструкции:

$$R_{or} = (1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + 1/\alpha_{ext}) \cdot r = (1/8,7 + 0,12/0,56 + 0,1/0,032 + 0,4/0,7 + 1/23) \cdot 1,0 = 4,07 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Сравним полученное расчетное значение с нормируемым сопротивлением теплопередаче: $R_{or} = 4,07 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > 3,14 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} = R_{req}$.

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя «ТН-CARBON-PROF» 100мм.

Чердачное перекрытия. Теплотехнические характеристики материалов перекрытия

Таблица А.3- Характеристики конструкций перекрытия

Материал	Теплопроводность, λ , Вт/(м · °С)	Толщина слоя, м	Источник
1. Железобетонная плита $\rho = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$	1,92	0,22	Серия 1.241-1
2. Утеплитель ТН-Гехнолайт Оптима	0,04	δ_2	

Пароизоляция и гидроизоляция в расчете не участвуют вследствие их незначительного влияния на сопротивление теплопередаче всей ограждающей конструкции.

Найдем нормируемое сопротивление теплопередаче перекрытия (4):

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,00045 \times 6462,5 + 1,9 = 4,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Определим необходимую толщину теплоизоляционного слоя:

$$R_0 = (1/\alpha_{int} + \sum (\delta_i/\lambda_i) + 1/\alpha_{ext}) \times r \quad (10)$$

Требуемая толщина утеплителя (δ_3) составит:

$$\delta_2 = (R_{req}/r - (1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_{ext})) \times \lambda_2 \quad (11)$$

Подставляем значения в формулу (11) и получаем для перекрытия (200мм):

$$\delta_2 = (4,81/1 - (1/8,7 + 0,22/1,92 + 1/12)) \times 0,04 = 0,179 \text{ мм}$$

Принимаем толщину теплоизоляционного слоя – 200 мм.

$$R_0 = (1/8,7 + 0,22/1,92 + 0,2/0,04 + 1/12) \times 1 = 5,31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 4,81 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель ТН-Технолайт оптима
толщиной 200мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перемычки

Таблица Б.1-Спецификация перемычек

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса ед.кг
1	ВАУТ	Murfor RND /Z-50 (l=3,05м)	332	
2		SU 50-45	679	
3		SK 50-170	612	
4		SKK 50-65		
5		Кронштейн КР-М-230	16	
7	ГОСТ 948-2016	1ПБ 10-1	58	20
8		1ПБ 13-1	61	25
9		2ПБ 16-2	33	65
11		3ПП 21-71	5	433
13		3ПП 18-71	6	378
14		3ПБ 13-37	30	85
15		3ПБ 16-37	153	102
16		3ПБ 18-37	35	119
17		5ПБ 27-37	30	375
18		5ПБ 25-27	12	338
28		ГОСТ 8509-93	└100x8(С 245ГОСТ27772-88*), l=1420	6
30	ВАУТ	Плитный анкер РТ-12	16	
31	ГОСТ 948-2016	3ПП16-71	18	325
32		3ПП21-71	53	433
33		3ПБ21-8	53	137

Таблица Б.2- Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1 (7шт)	

Продолжение таблицы Б.2

<p>ПР-2 (9шт)</p>	
<p>ПР-2/1 (1шт)</p>	
<p>ПР-2/2 (1шт)</p>	
<p>ПР-3 (23шт)</p>	
<p>ПР-4 (21шт)</p>	
<p>ПР-4/1 (1шт)</p>	
<p>ПР-4/2 (8шт)</p>	

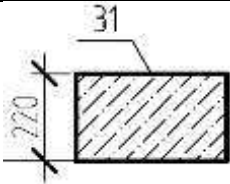
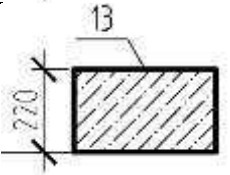
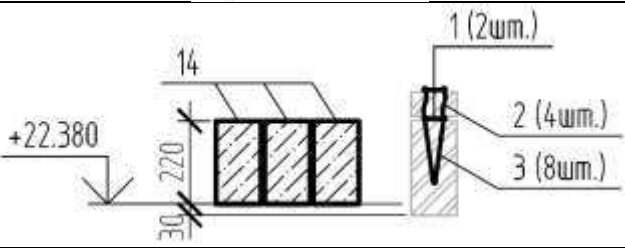
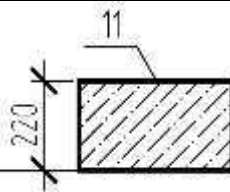
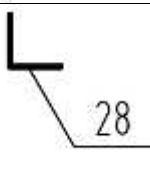
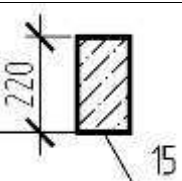
Продолжение таблицы Б.2

<p>ПР-5 (6шт)</p>	
<p>ПР-6 (7шт)</p>	
<p>ПР-6/3 (2шт)</p>	
<p>ПР-8 (4шт)</p>	
<p>ПР-9 (1шт)</p>	
<p>ПР-10 (1шт)</p>	
<p>ПР-11 (5шт)</p>	
<p>ПР-11/1 (3шт)</p>	

Продолжение таблицы Б.2

<p>ПР-13 (6шт)</p>	
<p>ПР-14 (6шт)</p>	
<p>ПР-15 (5шт)</p>	
<p>ПР-19 (58шт)</p>	
<p>ПР-20 (61шт)</p>	
<p>ПР-21 (21шт)</p>	
<p>ПР-21/1 (6шт)</p>	
<p>ПР-24 (25шт)</p>	

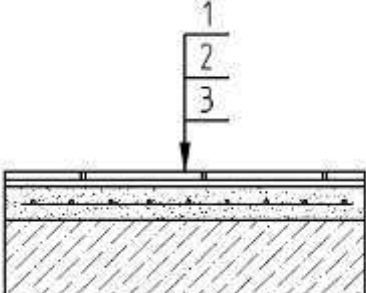
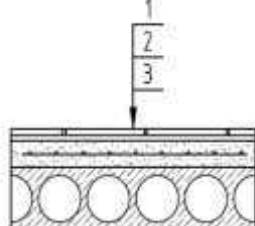
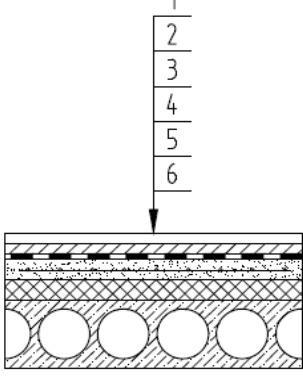
Окончание таблицы Б.2

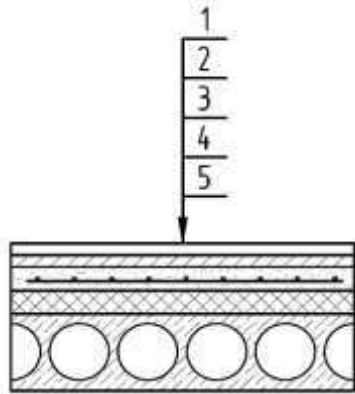
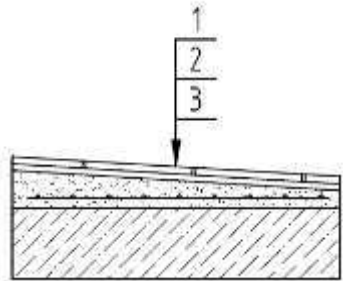
<p>ПР-24/1 (10шт)</p>	
<p>ПР-25 (6шт)</p>	
<p>ПР-26 (1шт)</p>	
<p>ПР-27 (5шт)</p>	
<p>ПР-34 (6шт)</p>	
<p>ПР-35 (1шт)</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

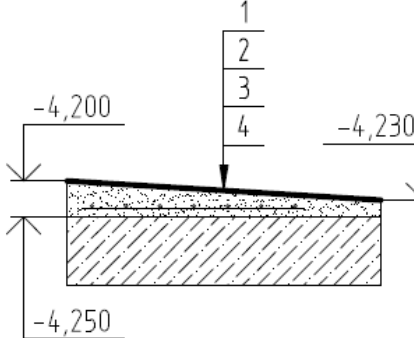
Экспликация полов

Таблица В.1- Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола(наименование, толщина, основание и др.),мм	Площадь, м ²
Промежуточные площадки лестниц, площадки лестниц на отм. 0,000	6	 <p style="text-align: center;">Толщина пола-60мм</p>	1-Покрытие-плитка керамическая для полов ПНГ 300x300(ГОСТ 6787-2001) на клею затиркой швов-15мм; 2-Стяжка-45мм 3-Основание ж/б площадка лестницы	33,27
			Плинтус керамический, пог.м	37,08
Лестничные клетки, коридоры, колясочные, офисные помещения	7	 <p style="text-align: center;">Толщина пола- 100мм</p>	1-Покрытие-плитка керамическая для полов ПНГ 300x300(ГОСТ 6787-2001) на клею затиркой швов-15мм; 2-Стяжка-85мм 3-Основание ж/б многопустотная плита перекрытия	719,66
			Плинтус керамический, пог.м	272,45
Санузлы, ванные комнаты, постирочные	8	 <p style="text-align: center;">Толщина пола-100мм</p>	1-Покрытие-плитка керамическая для полов ПНГ 300x300(ГОСТ 6787-2001) на клею затиркой швов-10мм; 2-Покрытие-пол самовыравнивающийся быстротвердеющий «Геркулес GF-177»-10мм; 3- Гидроизоляционный слов-мастика «Aquastop Hydro»-2мм; 4-Стяжка-38мм;	197,53

			5- Теплоизоляционный слой-экструзионный пенополистирол «ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF»- 40мм; 6-Основание- многопустотная плита перекрытия	
Прихожие, кухни, кухни- столовые, гостиные, спальни, гардеробы, кладовые	9	 <p>Толщина пола-100мм</p>	1-Чистовая отделка пола- система Forbo «Marmoleum Click», напольное покрытие из натурального линолеума на звукопоглощающей пробковой основе- 10мм; 2-Покрытие- пол самовыравнивающийс я быстротвердеющий «Геркулес GF-177»- 10мм; 3- Стяжка-40мм; 4- Теплоизоляционный слой-экструзионный пенополистирол «ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF»- 40мм; 5-Основание- многопустотная плита перекрытия	1959,19
			Плинтус ПВХ,пог.м	1783,52
Балконы	10	 <p>Толщина слоя-50мм</p>	1-Покрытие-плитка керамическая противоскользящая для полов ПНГ 300x300(ГОСТ 6787- 2001) на клею с затиркой швов-20мм; 2-Стяжка по уклону- 30мм; 3-Основание-ж/б плита с уклоном	115,22
Подземная автостоянка				
001	11		1. Упрочняющая пропитка для	33,78
002				

.1

003			бетонных полов «Литурин»; 2. Упрочнение бетона корундовым топпингом; 3. Основание- ж/б плита	
004	12	 <p>Толщина пола - 20-50мм</p>	1. Упрочняющая пропитка для бетонных полов «Литурин»; 2. Упрочнение бетона корундовым топпингом; 3. Стяжка из цементно-песчанного раствора армированная сеткой 4 Сp4B500С- 150/4B500С(ГОСТ 23279-2012) по уклону -20-50мм; 4. Основание- ж/б плита	672,24

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Обозначение позиций к кровли

Таблица Г.1-Спецификация элементов кровли

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед.,кг	Примечание
Водосточная система					
1	Индивидуальное изготовление	Воронка водосборная 350/150	4		шт
2		Водосточная труба 150x150	1		м.п
6		Водосточный желоб	1		м.п
Переходные мостики					
11	Кровельная продукция «Ruukki»	Кровельные мостики l=2920мм	6		шт
Лестницы кровельные					
12	Кровельная продукция «Ruukki»	RSL 1200(l=1,2)	2		шт
13		RSL 2400(l=2,4)	1		шт
14		RSL 3000(l=3,0)	2		шт
15		RSL 3600(l=3,6)	1		шт
Ограждения					
16	Безопасные крыши «Borge»	Кровельные ограждения с трубчатыми снегозадержателем, h=1200мм	3		м.п.
17	ГОСТ 53254-2009	Металлическая лестница П1-1	1		шт
18	Индивидуальное изготовление	Металлическое ограждение кровли лестничных клеток , h=660	1		м.п.
Парапет					
22	Группа компаний «Stimex»	Лоток кабельный 300x60(h)	1	4,1	м.п.
Стеклянное ограждение					
24	ООО «Меркури Гласс»	Цельностеклянное ограждение на алюминиевом профиле LK-60,h =1200	1		м.п.
Зонты вентиляционных шахт					

Окончание таблицы Г.1

30	Индивидуальное изготовление	ЗП, Б ₁ =1200, Б ₂ =680	4		шт.
32		ЗП, Б ₁ =4320, Б ₂ =680	1		
34		ЗП, Б ₁ =2760, Б ₂ =680	1		
49		ЗП, Б ₁ =2760, Б ₂ =1110	1		
33		ЗП, Б ₁ =5490, Б ₂ =680	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Автостоянка на отметки -4.200м

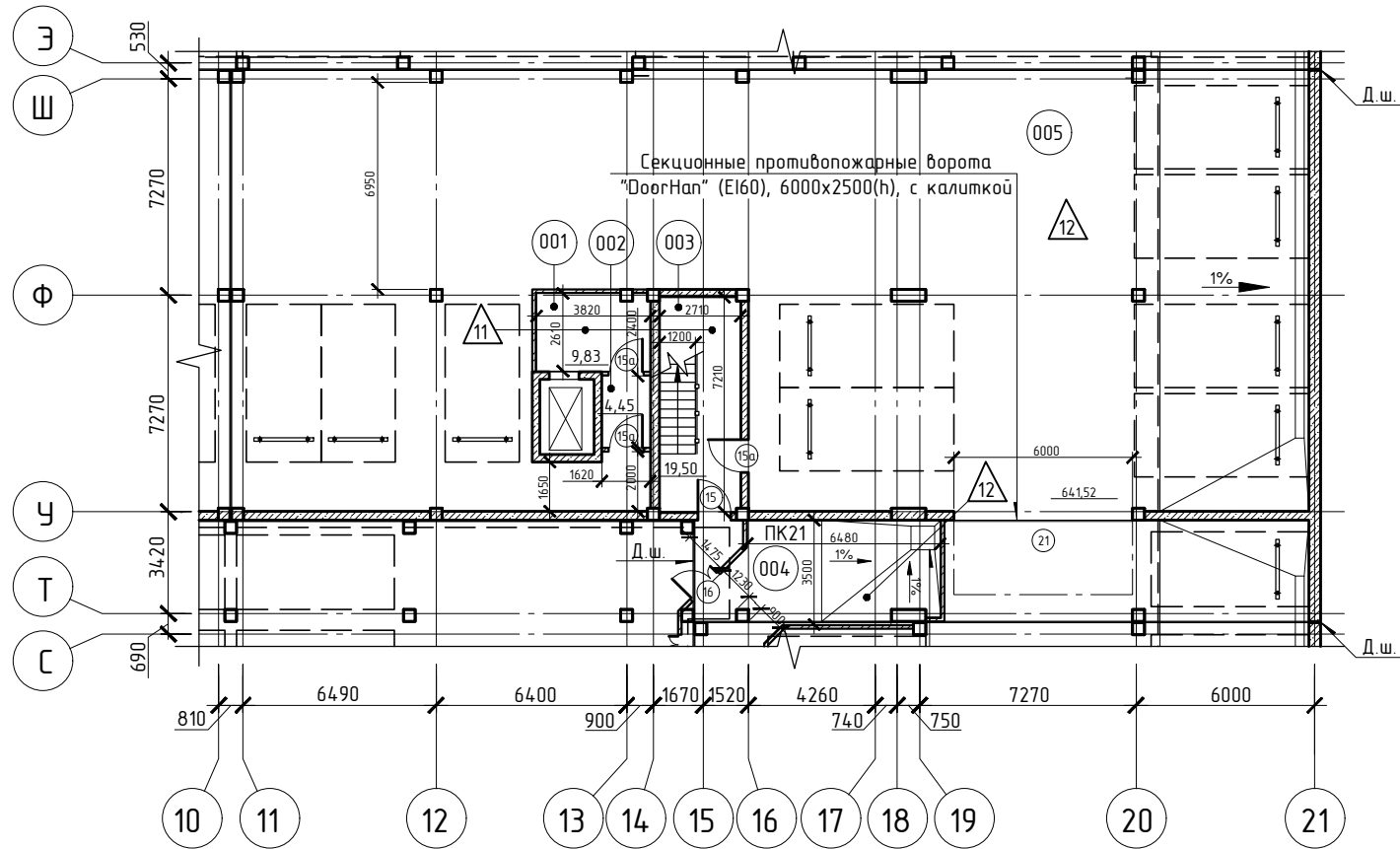
Таблица Д.1-Экспликация помещений на отм.-4.200м

Номер помещ.	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещений
001	Лифтовой холл	9,83	
002	Тамбур-шлюз 1-го типа	4,45	
003	Лестничная клетка	19,50	
004	Индивидуальный тепловой пункт (ИТП)	30,72	Д
005	Помещение хранение автомобилей №2	641,52	В1

Таблица Д.2- Спецификация элементов заполнения дверных проемов и ворот

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во	Примечание
Двери противопожарные				
15а	ООО «Поток» ТУ 5262-002- 57323007- 2006	ДО В 21-11ОЛ	3	ЕІ30
15		ДО В 21-11ОП	1	
16		ДО В 21-12ДП	1	
Ворота				
21	ГОСТ 31174- 2017	Секционные противопожарные ворота «DoorHan», 6000x2500(h)	1	ЕІ60, с калиткой 1000x2100(h)

План на отм. -4.200



Условные обозначения:

— — — — — Колесоотбойник металлический

001 - Номер помещения в экспликации

△12 - Тип пола по проекту

						БР 08.03.01.01 АР2020			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
						Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	"7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе "Новоостровский" г. Красноярск."	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мирзаев З.К							116	
Консультант	Рожкова Н.Н								
Руководитель	Клиндух Н.Ю								
Н.контроль	Клиндух Н.Ю					План на отм. -4.200	СМУТС		
Зав.кафедрой	Енджиевская И.Г								

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1

(локальная смета)

монтаж плит перекрытий

на _____

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи №

БР 08.03.01.01 ТСП 6-7 лист

Сметная стоимость

887 356,26

тыс.руб.

Средства на оплату труда

164,84

тыс.руб

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2020

№ п/п	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы руб.					Общая стоимость, руб				Т/з осн. Раб. на ед./Всего	Т/з мех на ед./Всего	
					Прямые затраты	В том числе				Прямые затраты	В том числе					
						Осн. з/п	Эк. Маш.	з/п мех.	Мат.		Осн. з/п	Эк. Маш.	з/п мех.			Мат.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 Раздел отг.+10.250 Монтаж плит перекрытий																
1	ФЕР 07-05-011-01	Установка панелей перекрытий с опиранием: по контуру площадью до 5 м2	100шт	0,14	5 745,93	1 735,02	2 379,69	360,96	1 631,22	804,4302	242,9028	333,1566	50,5344	228,3708	189	26,46
2	ФССЦ 05.1.06.04-1412	Плиты перекрытия многопустотные ПК 27-12-8Та, бетон В15, объем 0,40 м3, расход арматуры 9,80 кг	шт	7					445,49	3118,43				3118,43		
3	ФССЦ 05.1.06.04-1409	Плиты перекрытия многопустотные ПК 27-10-8та, бетон В15, объем 0,33 м3, расход арматуры 8,87 кг	шт	7					351,08	2457,56				2457,56		
4	ФЕР 07-05-011-06	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью до 10 м2	100шт	0,28	11 868,96	2 529,66	4 248,87	636,7	5 090,43	3323,3088	708,3048	1189,6836	178,276	1425,32	266	74,48
5	ФССЦ 05.1.06.04-1574	Плиты перекрытия многопустотные ПК 72.12-8АтVT, бетон В22,5, объем 1,00 м3, расход арматуры 63,56 кг	шт	28					1 485,41	41591,48				41591,48		
6	ФЕР 07-05-011-02	Установка панелей перекрытий с опиранием: по контуру площадью до 15 м2	100шт	0,12	9 628,93	2 671,38	4 512,63	700,36	2 444,92	1155,4716	320,5656	541,5156	84,0432	293,3904	291	34,92
7	ФССЦ 05.1.06.04-1577	Плиты перекрытия многопустотные ПК 72.15-8АтVT-1, бетон В22,5, объем 1,33 м3, расход арматуры 81,86 кг	шт	12					1 875,09	22501,08				22501,08		

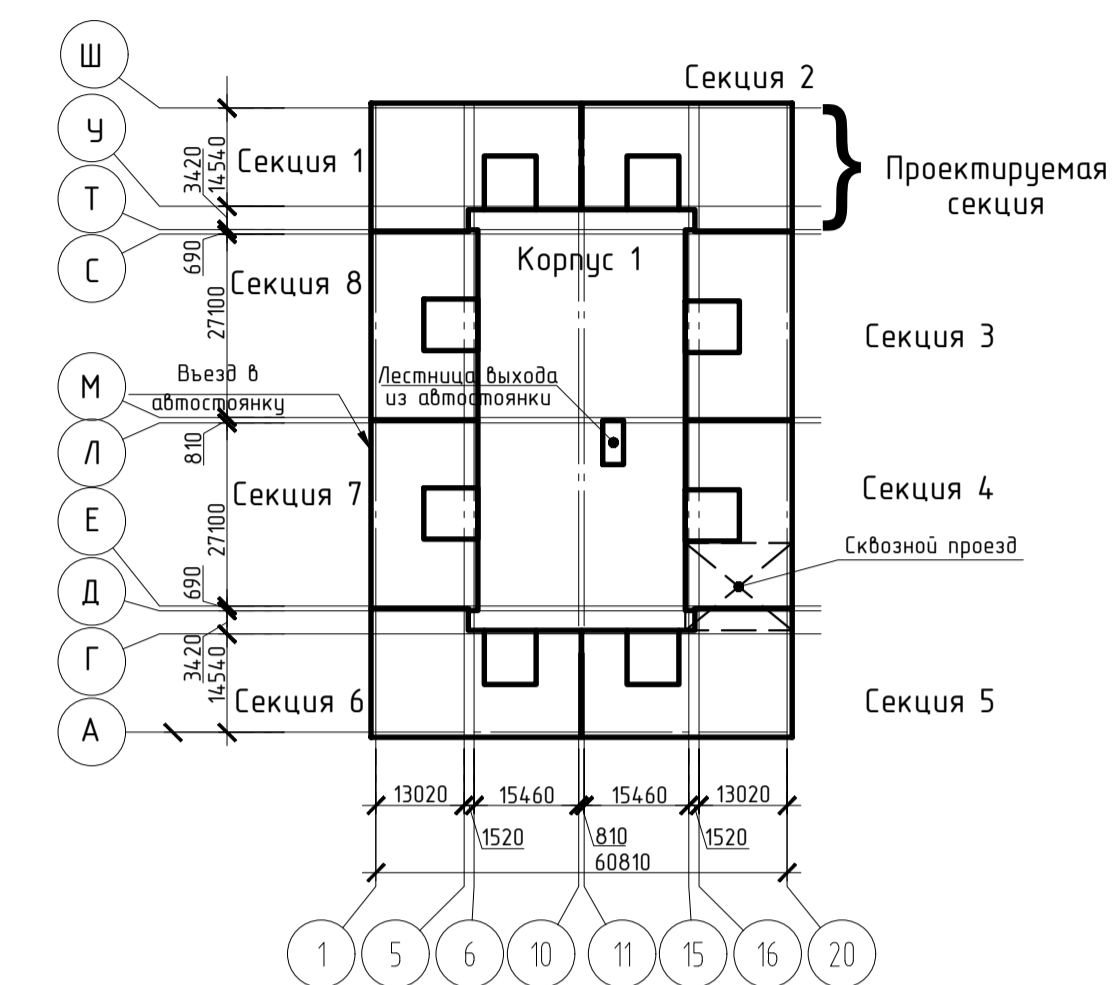
8	ФЕР07-05-030-06	Установка плит балконов и козырьков площадью до 5 м2 в зданиях: кирпичных и блочных	100 шт	0,06	17 718,84	4 380,81	12 005,99	1 848,53	1 332,04	1 063,13	262,85	720,36	110,91	79,92	483,00	28,98
9	ФССЦ 05.1.07.17-0023	Плиты балконные ПБ32-5А, бетон В15, объем 0,392 м3, расход арматуры 53,10 кг	шт	5,00	788,37				788,37	3 941,85				3 941,85		
10	ФССЦ 05.1.07.17-0021	Плиты балконные ПБ28-5А, бетон В15, объем 0,342 м3, расход арматуры 43,80 кг	шт	1,00	706,45				706,45	706,45				706,45		
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001										80 663,19	1 534,62	2 784,72	423,77	76 343,85		164,84
Итого прямые затраты по смете в ценах I кв 2020(8,34)										672 731,01	12 798,75	23 224,52	3 534,20	636 707,74		164,84
Накладные расходы 112%										18 292,90						
Сметная прибыль 65%										10 616,42						
Итого сметная стоимость										701 640,33						
Затраты на устройство временных зданий и сооружений 1,1%										7 718,04						
Итого по устройству временных зданий и сооружений										709 358,38						
Дополнительные затраты при производстве СМР в зимних условиях 2,2 %										15 605,88						
Итого по производству СМР в зимних условиях										724 964,26						
Размер средств на непредвиденные расходы 2%										14 499,29						
Итого на непредвиденные расходы										739 463,55						
НДС 20%										147 892,71						
Итого										887 356,26						

Фасад 10-20

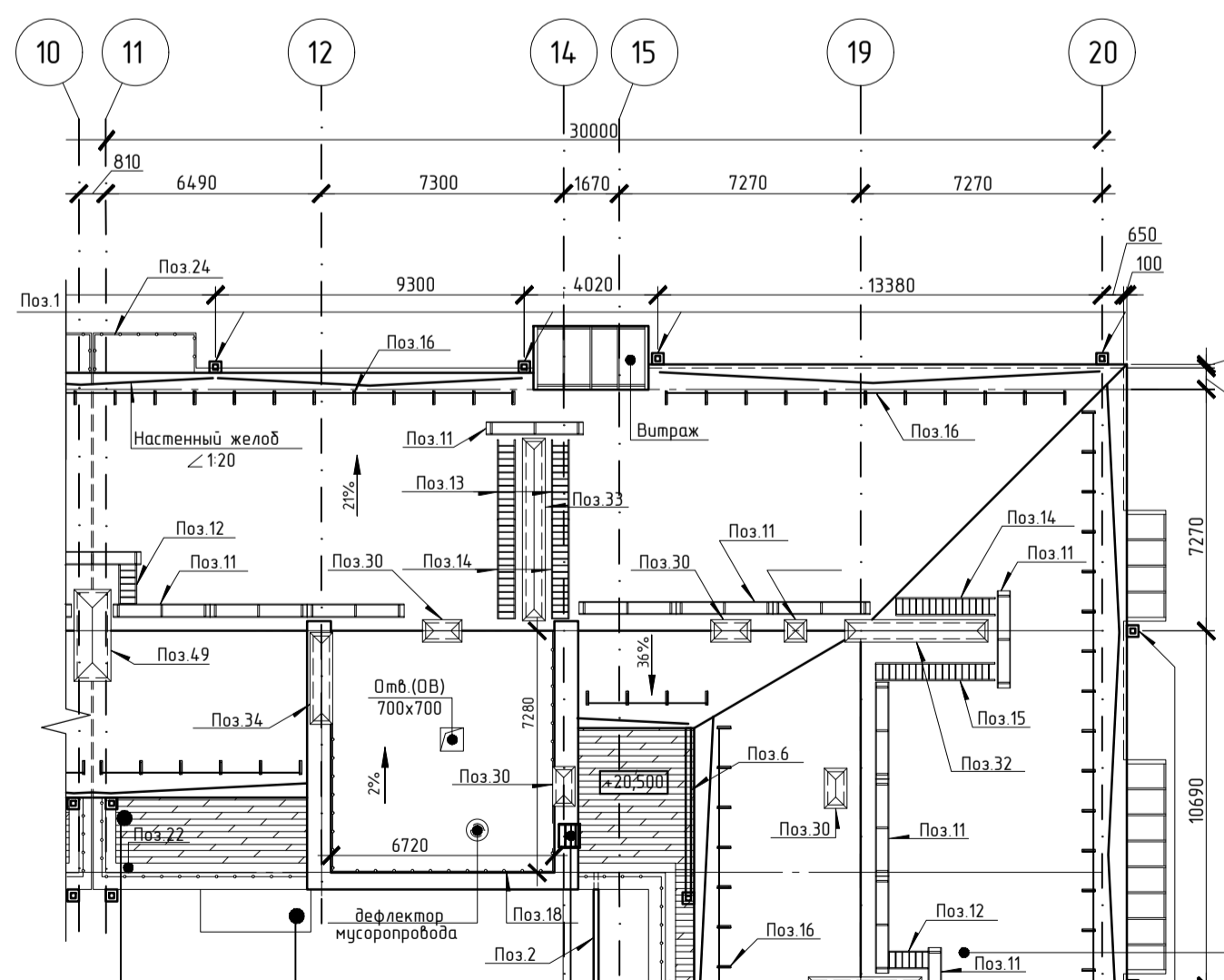
Фасад С-Ш



Схема блоkirовки Ж/К



План кровли

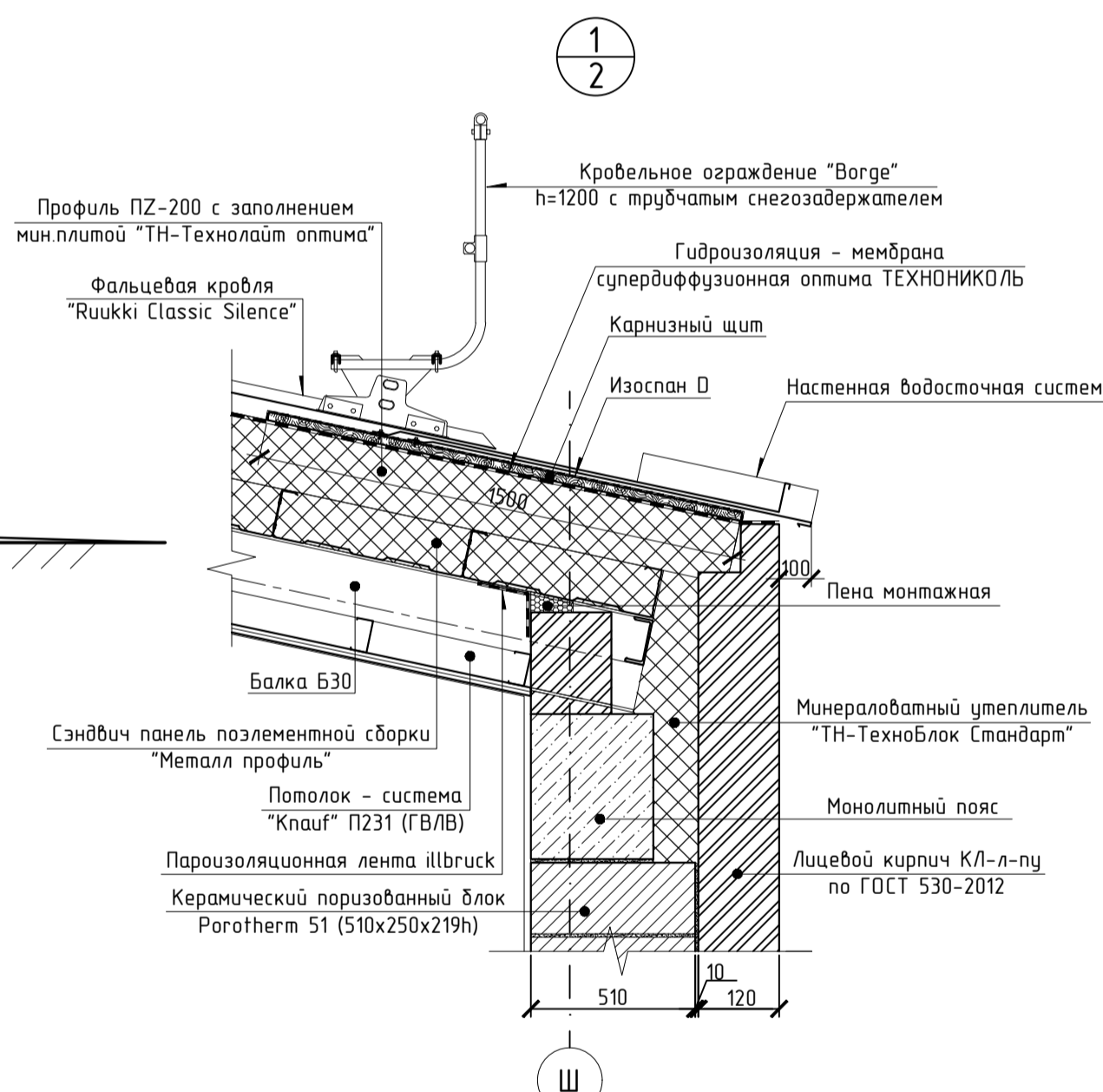
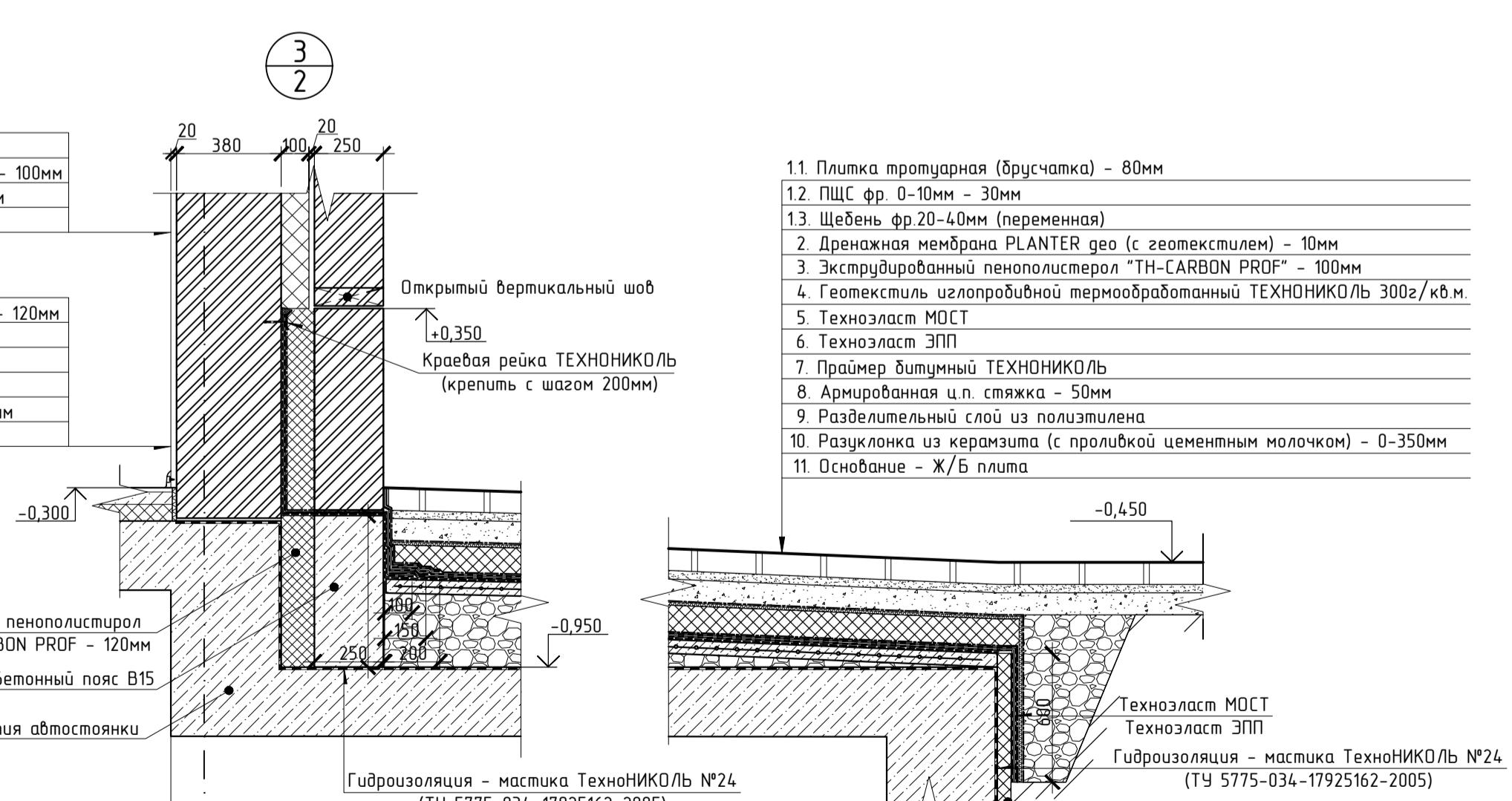


- 1 Лицевой кирпич КР-л-пу по ГОСТ 530-2012 - 250мм
- 2 Воздушный зазор - 20мм
- 3 Минераловатный утеплитель "ТН-Техноблок Стандарт" - 100мм
- 4 Кирпич керамический КР-р-по по ГОСТ 530-2012 - 380мм
- 5 Штукатурка - 20мм

- 1 Лицевой кирпич КР-л-по (М300) ГОСТ 530-2012 - 250мм
- 2 Экструдированный пенополистерол "ТН-CARBON PROF" - 120мм
- 3 Геотекстильное полотно ТЕХНИКОЛЬ
- 4 Техноэласт ЭПП
- 5 Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ
- 6 Кирпич керамический КР-р-по по ГОСТ 530-2012 - 380мм
- 7 Штукатурка - 20мм

- 1 Кровля тип К-1
- 1 Фальцевая кровля "Ruukki Classic Silence"
- 2 Шляпный профиль ПШ-28-28мм
- 3 Гидроизоляция - мембрана супердиффузионная оптим ТЕХНИКОЛЬ
- 4 Профиль ПЗ-200x300мм с утеплителем-200мм
- 5 Сэндвич профиль МП СП ПС-150мм
- 6 Балка Б30(см.КР)
- 7 Потолок - система "Knauf" ПЗ31(Г/ВЛ)-25мм

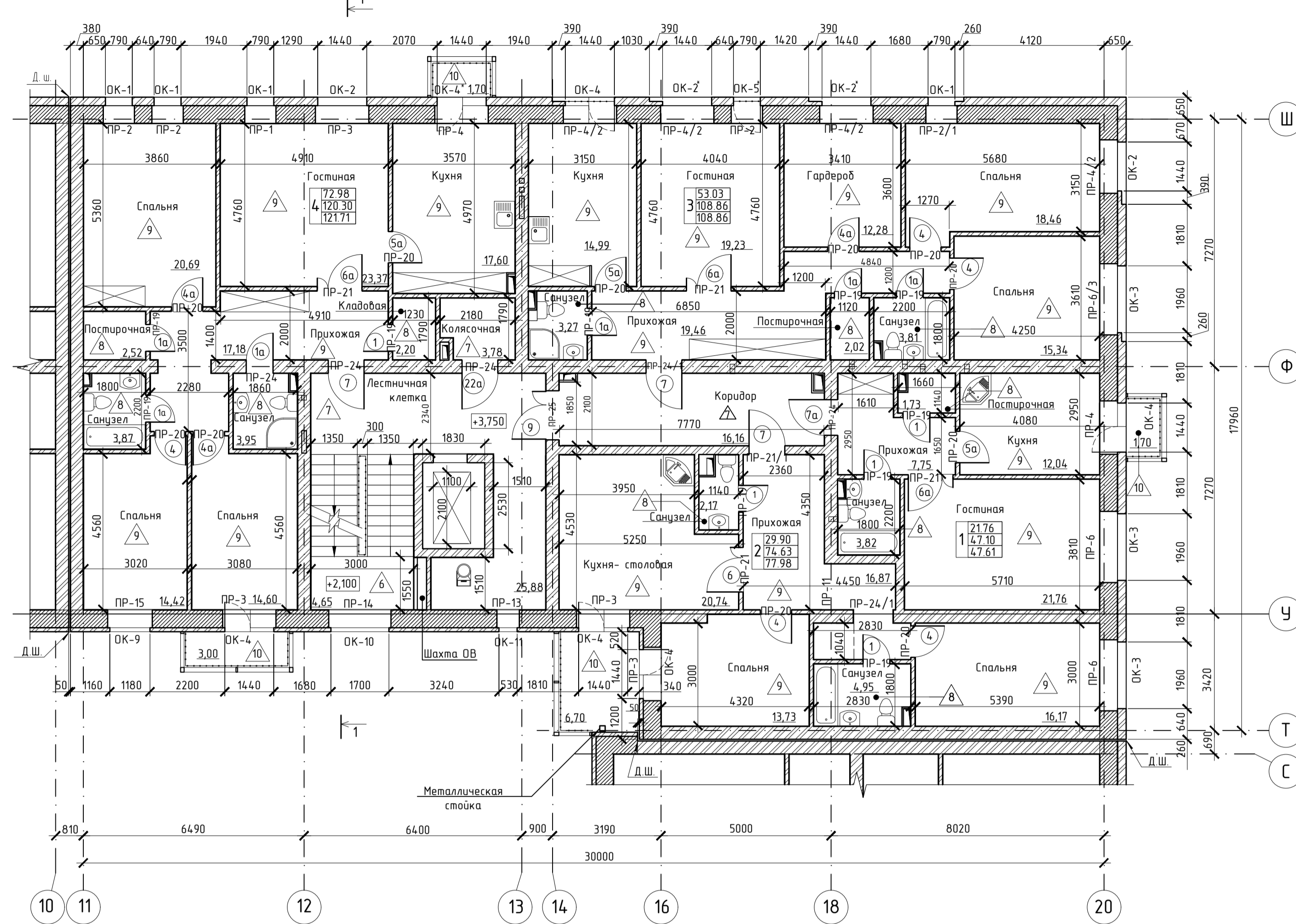
- Условные обозначения:
- Кирпич керамический облицовочный 1НФ-150/12/75-Белый - RAL 9010, RAL 7001(Серебро "Строуполимеркерамика")
 - Кирпич керамический облицовочный 1НФ-150/12/75-Молочный - RAL 9001 (Белый жемчуг "Строуполимеркерамика")
 - Кирпич керамический облицовочный 1НФ-150/12/75-Коричневый (светлый) - RAL 8003, RAL 8017 (Шоколад "Керма")
 - Кирпич керамический облицовочный 1НФ-150/12/75-Коричневый (темный) - RAL 8028, RAL 8008 (Шоколад "Магма")



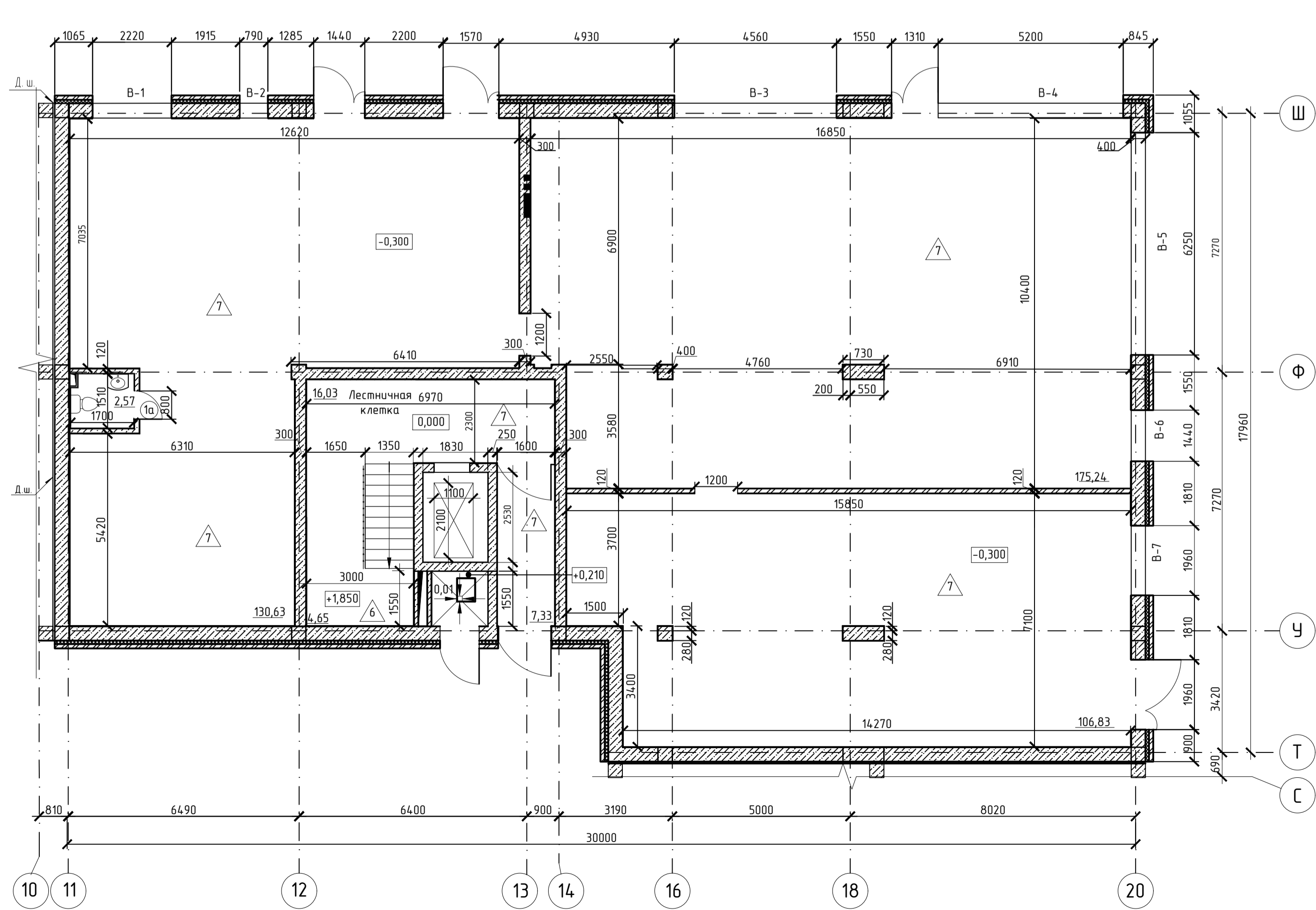
Спецификация элементов к кровли приведена в пояснительной записке в Приложении Д.
6. Работы по устройству кровли выполнять в соответствии с СП 17.133330.2017.

БР 08.03.01.01 АР2020				
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колуч	Лист	№вок	Подп.
Разработал	Мирзаев Э.К.			
Консультант	Раждоба Н.Н.			
Руководитель	Клиндух Н.К.			
И.контр.	Клиндух Н.К.			
В.контр.	Енджевская И.Г.			
7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе "Новосибирский" г. Красноярск		Студия	Лист	Листов
Фасад 10-20, фасад С-Ш, схема блоkirовки узел 1, план кровли, узел 3, примечание, условные обозначения		Д	1	7
				СМУТС

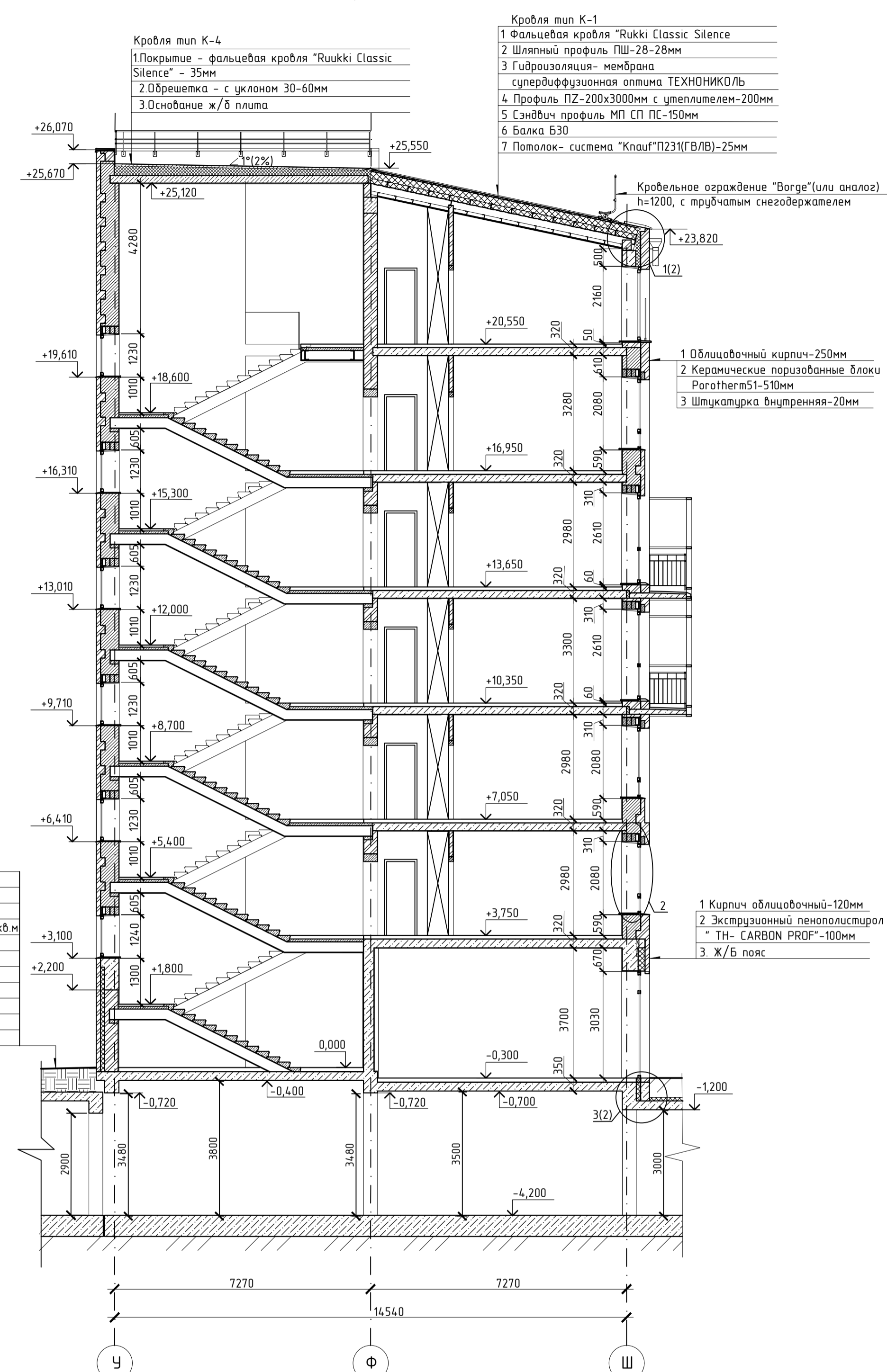
План на отм. +3,750



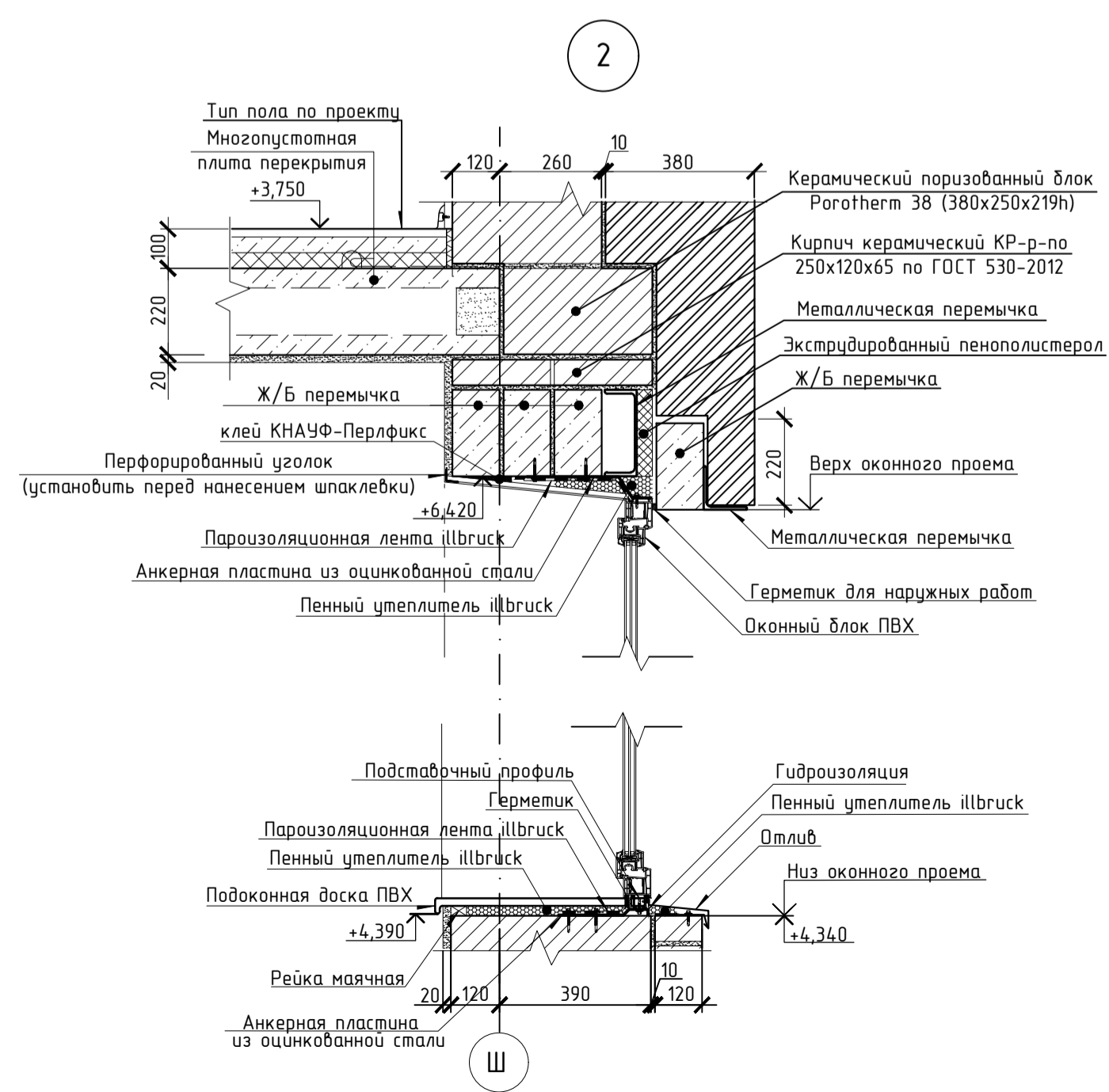
План на отм. 0.000



Разрез 1-1



- 1 Растительный субстрат с зелеными насаждениями (переменная)
- 2 Дренажно-накопительная мембрана Iso Drain 20 Perforated-20мм
- 3 Дренажная мембрана PLANTER geo(с геотекстилем)-10мм
- 4 Экструзионный пенополистирол "TH-CARBON PROF"-100мм
- 5 Геотекстиль изглопробной термообработанный ТЕХНИКОЛЬ 300г/кв.м
- 6 Техноласт ГРИН
- 7 Техноласт ЭПП
- 8 Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ
- 9 Армированная ц.п. стяжка-50мм
- 10 Разделительный слой из полиизоплена
- 11 Разуклонка из керамзита(с проливкой цементным молочком)0,350мм
- 12 Основание- Ж/Б плита



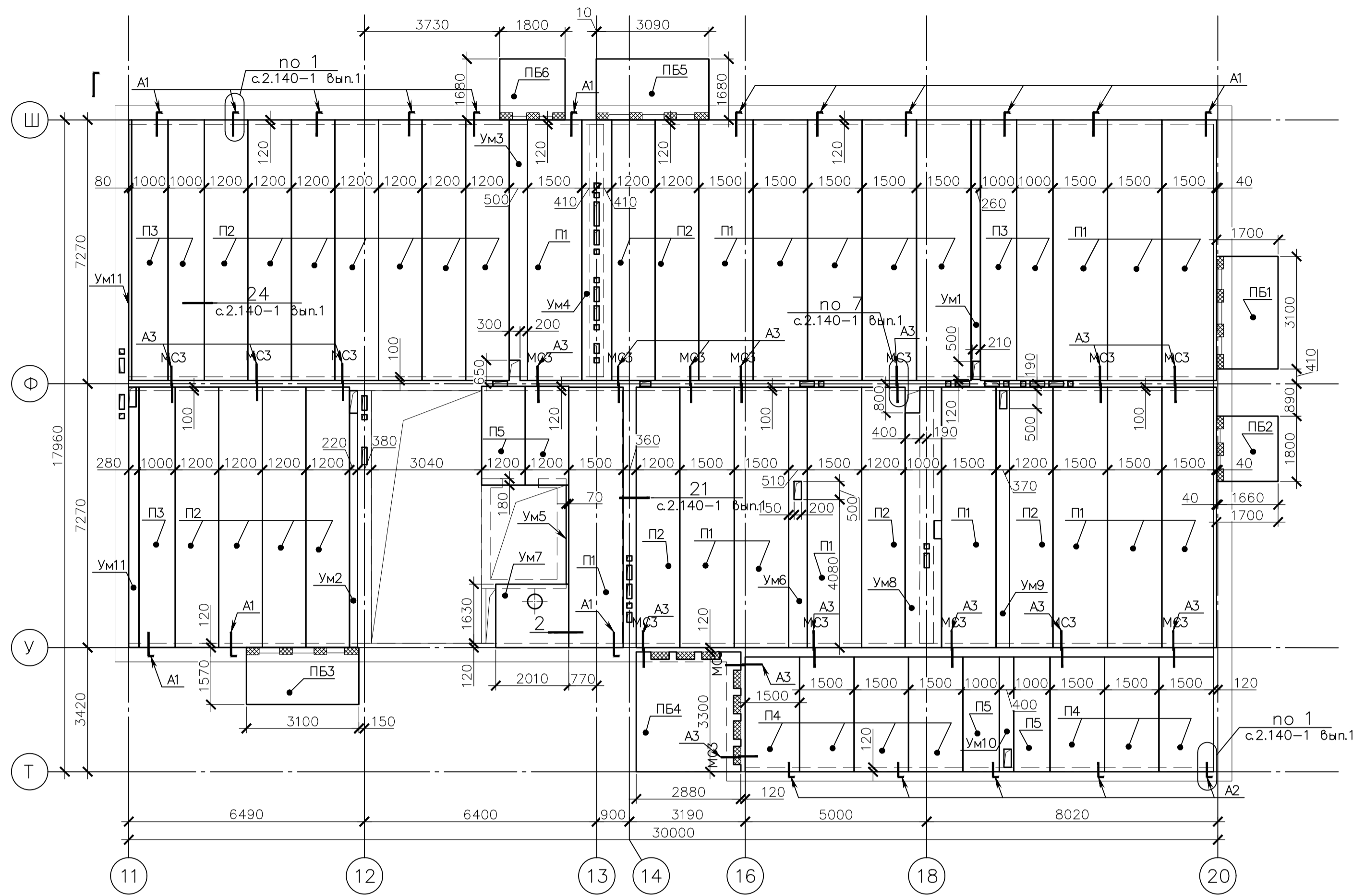
Условные обозначения:

- 6а - позиция заполнения дверного проема,
- OK-2* - позиция заполнения оконного проема,
- 9 - тип пола по проекту,
- В1 - витражное заполнение оконного проема,

- Примечание:
1. Работать совместно с 1 листом и с разделом КЖ,
 2. Площади и габаритные размеры помещений указаны с учетом толщины отделочного слоя стен и перегородок,
 3. Толщина отделочного слоя по кирпичу 20мм, по бетону 10мм,
 4. Отделку выполнять с применением гипсовой штукатурки по маякам механизированным способом,
 5. Ограждение внутренних лестниц металлическими индивидуального изготовления h=900мм,
 6. Спецификации заполнения оконных/дверных проемов приведены в пояснительной записке,
 7. Векторы перемычек, спецификацию отделки помещений смотри в пояснительной записке,
 8. В примыканиях между секциями устраивать деформационный шов 50мм,
 9. На плане на отм.0.000 находятся офисные помещения под сдачу в аренду.

БР 08.03.01.01 АР2020				
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колуч	Лист	№вок	Подп.
Разработал	Мирзаев Э.К.	Лист		
Консультант	Раждоба Н.Н.	Листов		
Руководитель	Клиндух Н.К.	Д	2	
План на отм. +3,750, план на отм.0,000 разрез 1-1, узел 2, примечание, условные обозначения				
СМТС				

Схема расположения элементов перекрытия типового этажа



Спецификация УМ7

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Детали					
M-1	ГОСТ 34028-2016	Стержень M-1 Ø10 A500C L=1105	40	0.68	27.2
Стержни					
Позоная арматура					
1	ГОСТ 34028-2016	Ø12 A500C L=68.6 м		0.89	61.1
Отдельные стержни					
Ø12 A500C					
2		L=1155	8	1.03	8.2
3		L=1400	8	1.24	9.9
Каркасы плоские					
Каркас KP1					
KP1			5	0.68	3.4
4	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A240 L=1000	2	0.22	
5	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A240 L=175	6	0.04	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон B25, F75, W4			0.8 м³

Спецификация к схеме расположения элементов перекрытия типового этажа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Плиты перекрытия					
П1	с.1.241-1 вып.37	П 72.15-12,5AmVc	12	3350	
П2	с.1.241-1 вып.37	П 72.12-12,5AmVc	16	2530	
П3	с.1.241-1 вып.37	П 72.10-12,5AmVc	5	2080	
П4		Плита П4 (ПК 33.15-12,5м)	7	1525	
П5		Плита П5 (ПК 33.10-12,5м)	4	975	
ПБ1		Плита балконная ПБ1	1	2075	
ПБ2		Плита балконная ПБ2	1	1200	
ПБ3		Плита балконная ПБ3	1	1900	
ПБ4		Плита балконная ПБ4	1	3475	
ПБ5		Плита балконная ПБ5	1	2000	
ПБ6		Плита балконная ПБ6	1	1200	
Анкеры					
A1	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A240 L=1050	16	0.65	
A2	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A240 L=940	5	0.58	
A3	ГОСТ 34028-2016	Ø10 A240 L=760	18	0.47	
Монолитные участки					
УМ1		Участок монолитный УМ1	1		
УМ2		Участок монолитный УМ2	1		
УМ3		Участок монолитный УМ3	1		
УМ4		Участок монолитный УМ4	1		
УМ5		Участок монолитный УМ5	1		
УМ6		Участок монолитный УМ6	1		
УМ7	см. лист 3	Участок монолитный УМ7	1		
УМ8		Участок монолитный УМ8	1		
УМ9		Участок монолитный УМ9	1		
УМ10		Участок монолитный УМ10	1		
УМ11		Участок монолитный УМ11	1		
УМ12		Участок монолитный УМ12	1		

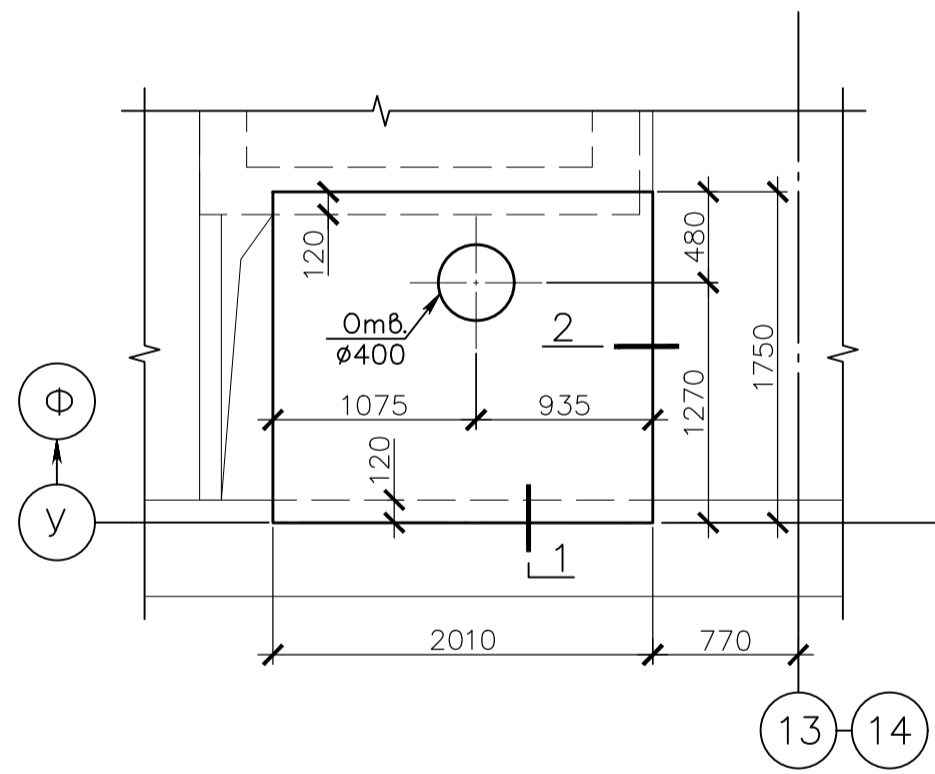
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
M-1	
A1	
A2	
A3	

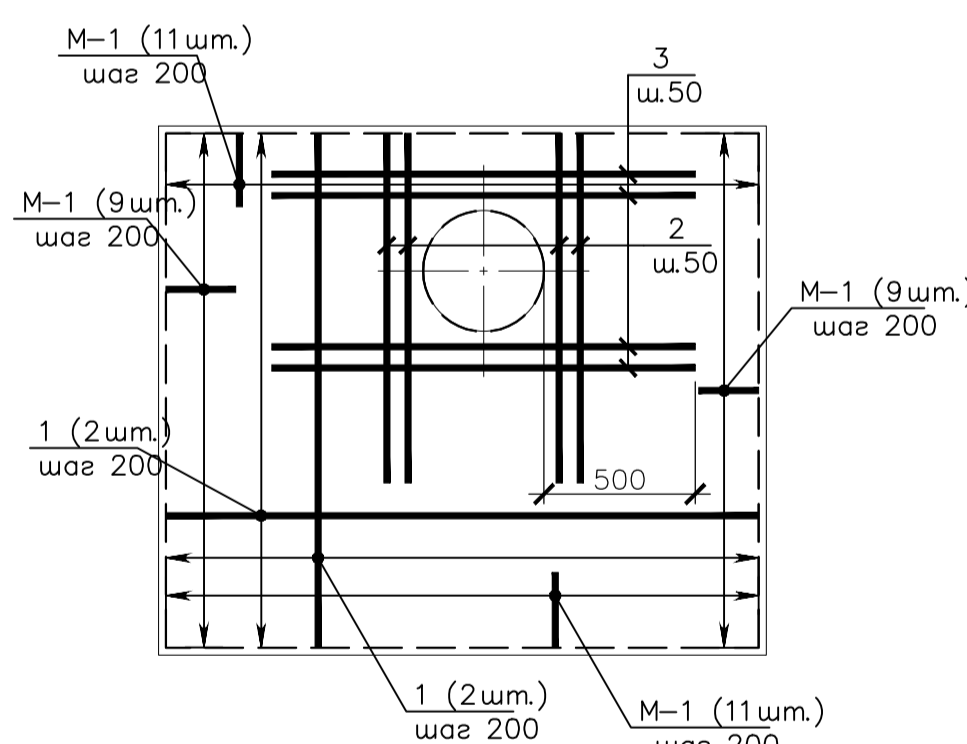
Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	A240	A500C	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 34028-2016		
УМ7	3.4	3.4	27.2	79.1	106.3	109.7

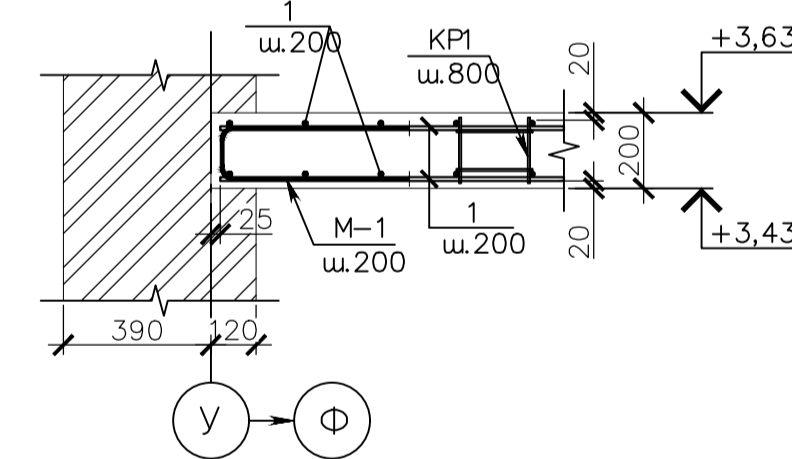
УМ7 Опалубка



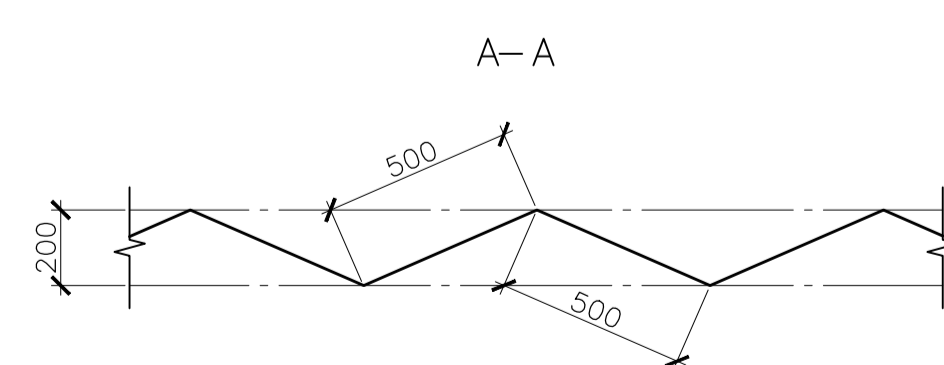
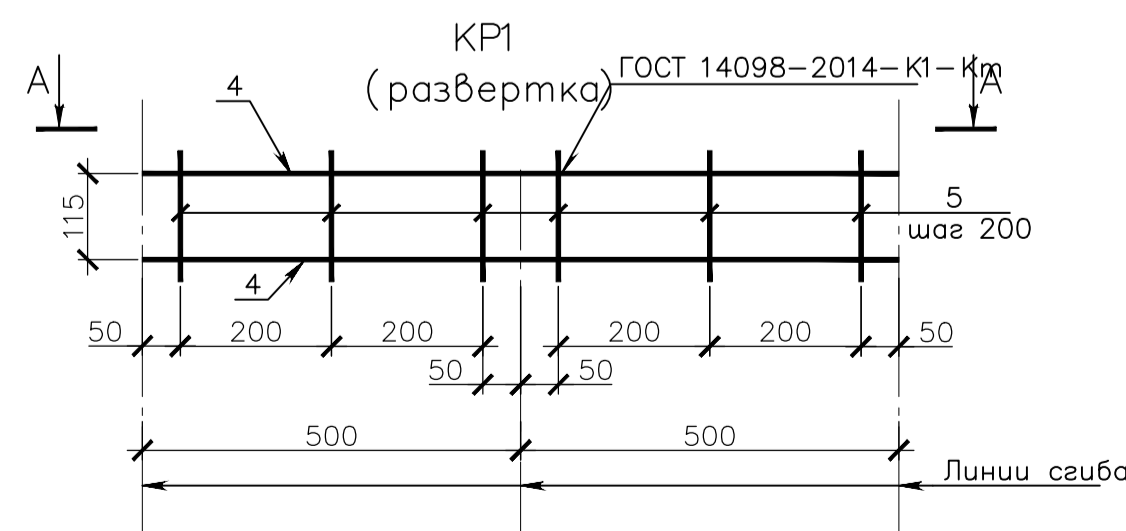
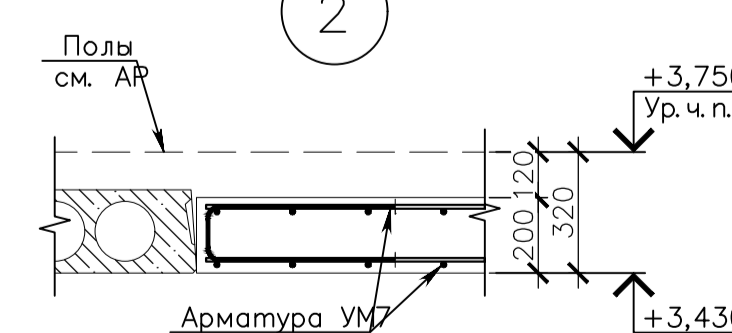
УМ7 Нижнее и верхнее армирование



1



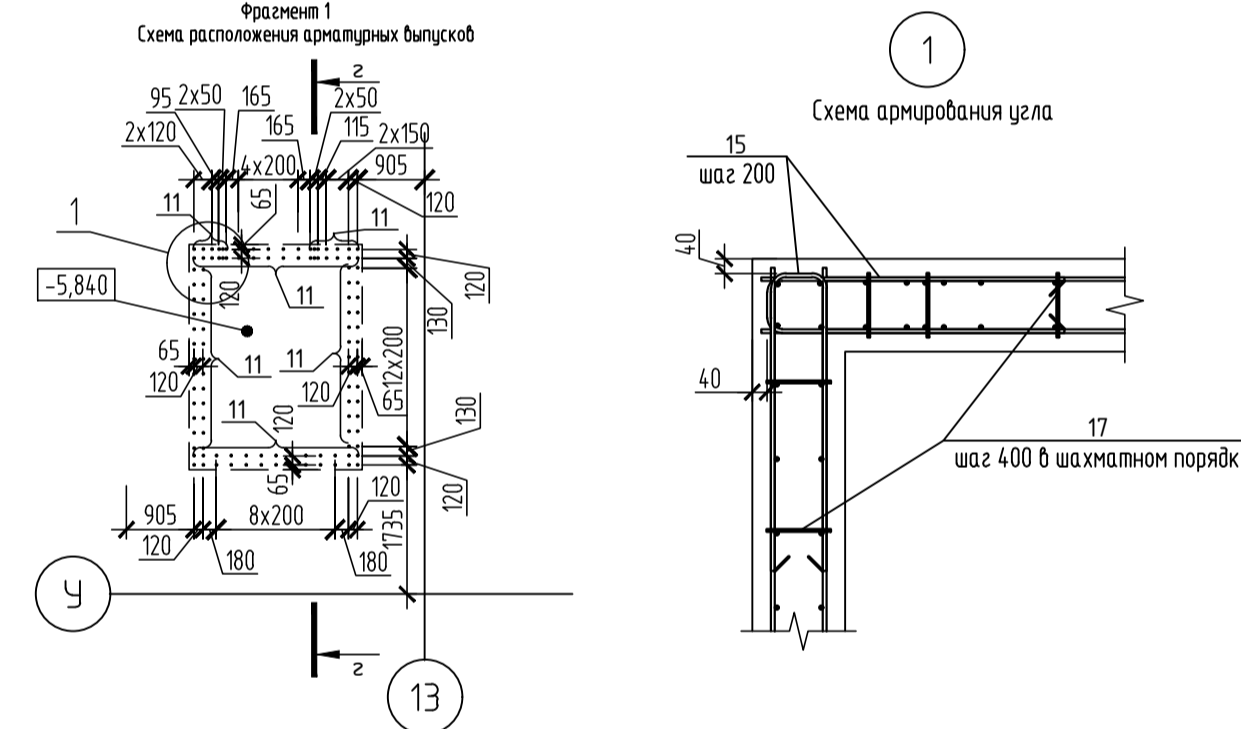
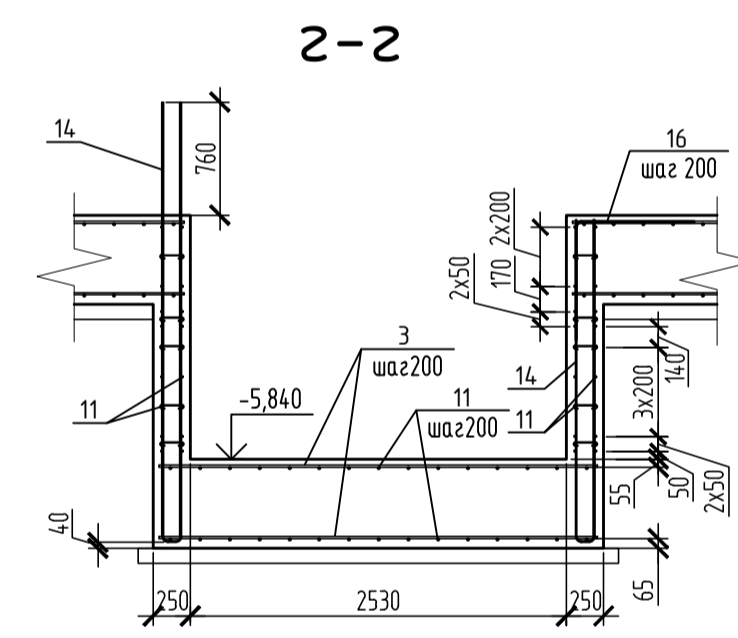
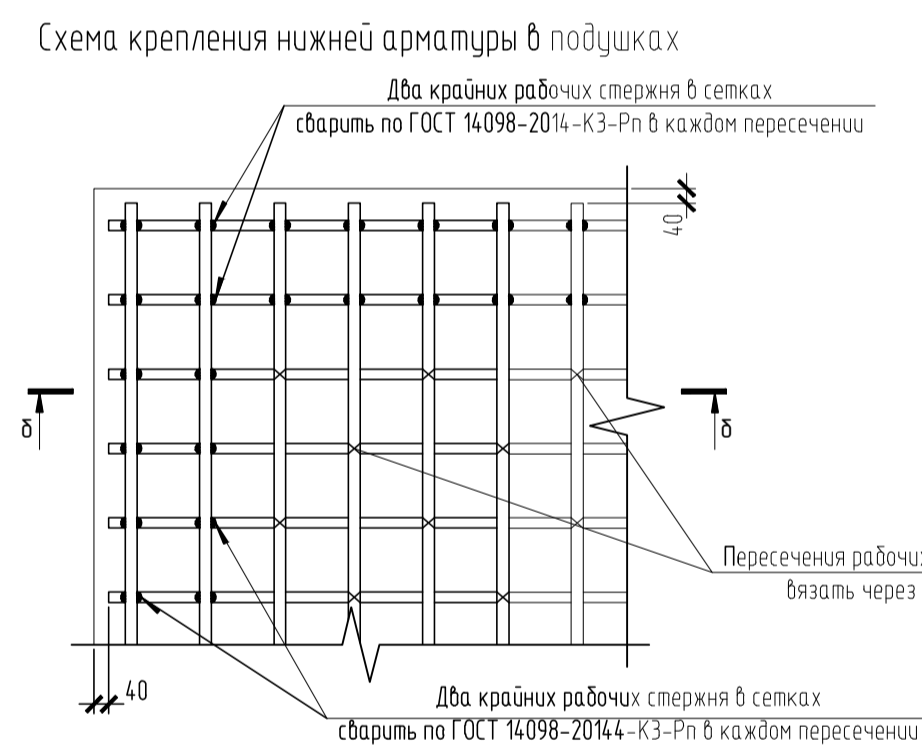
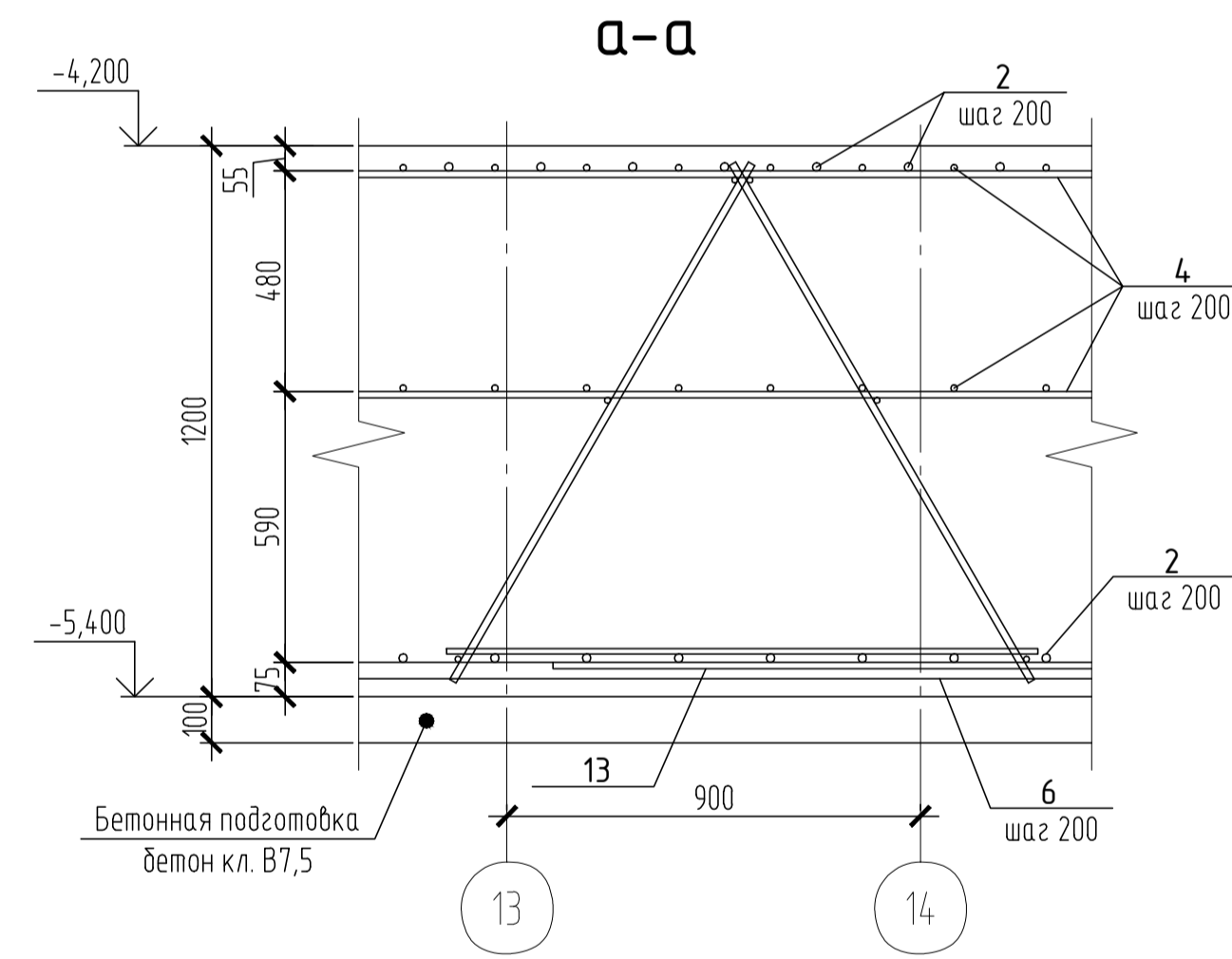
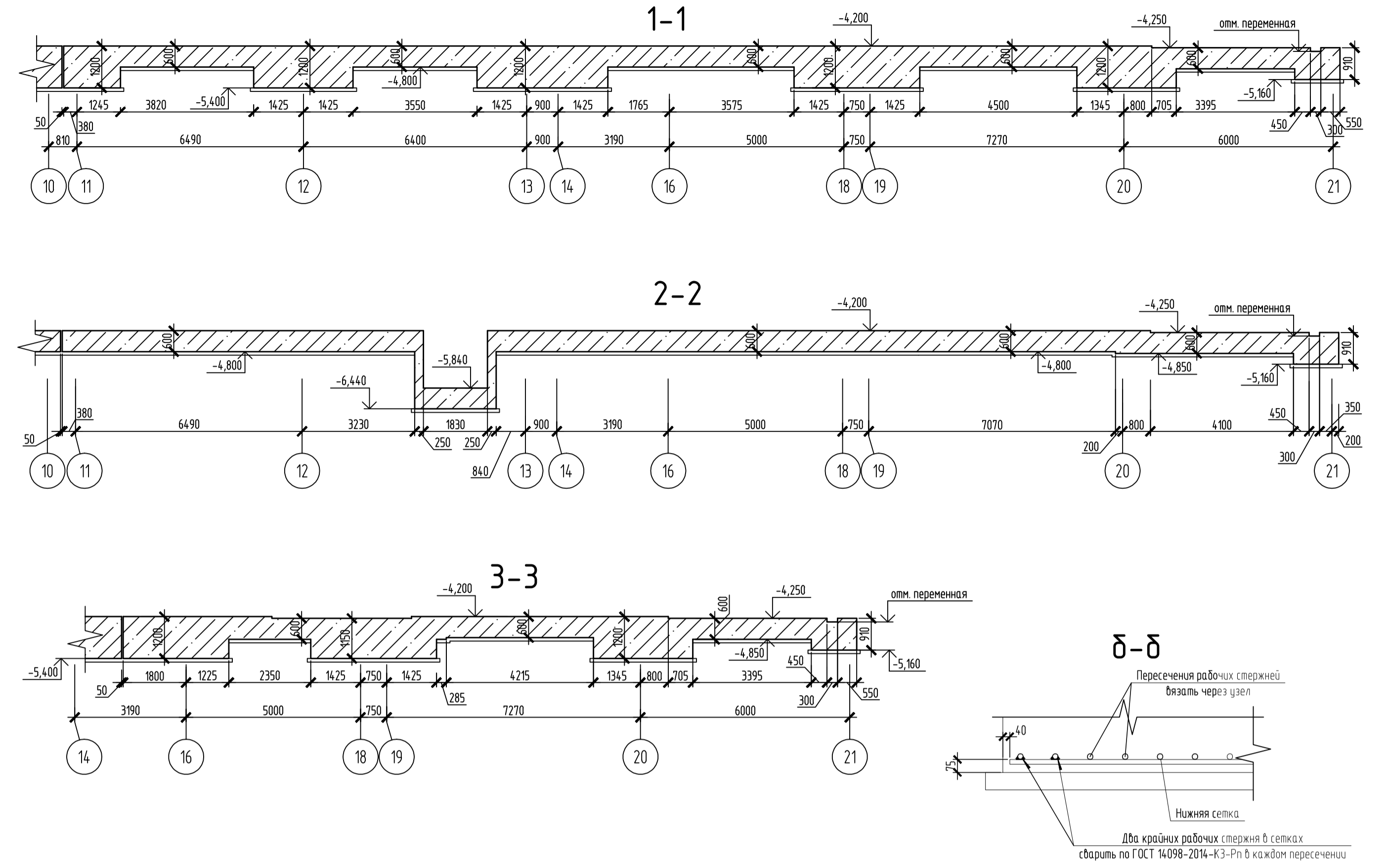
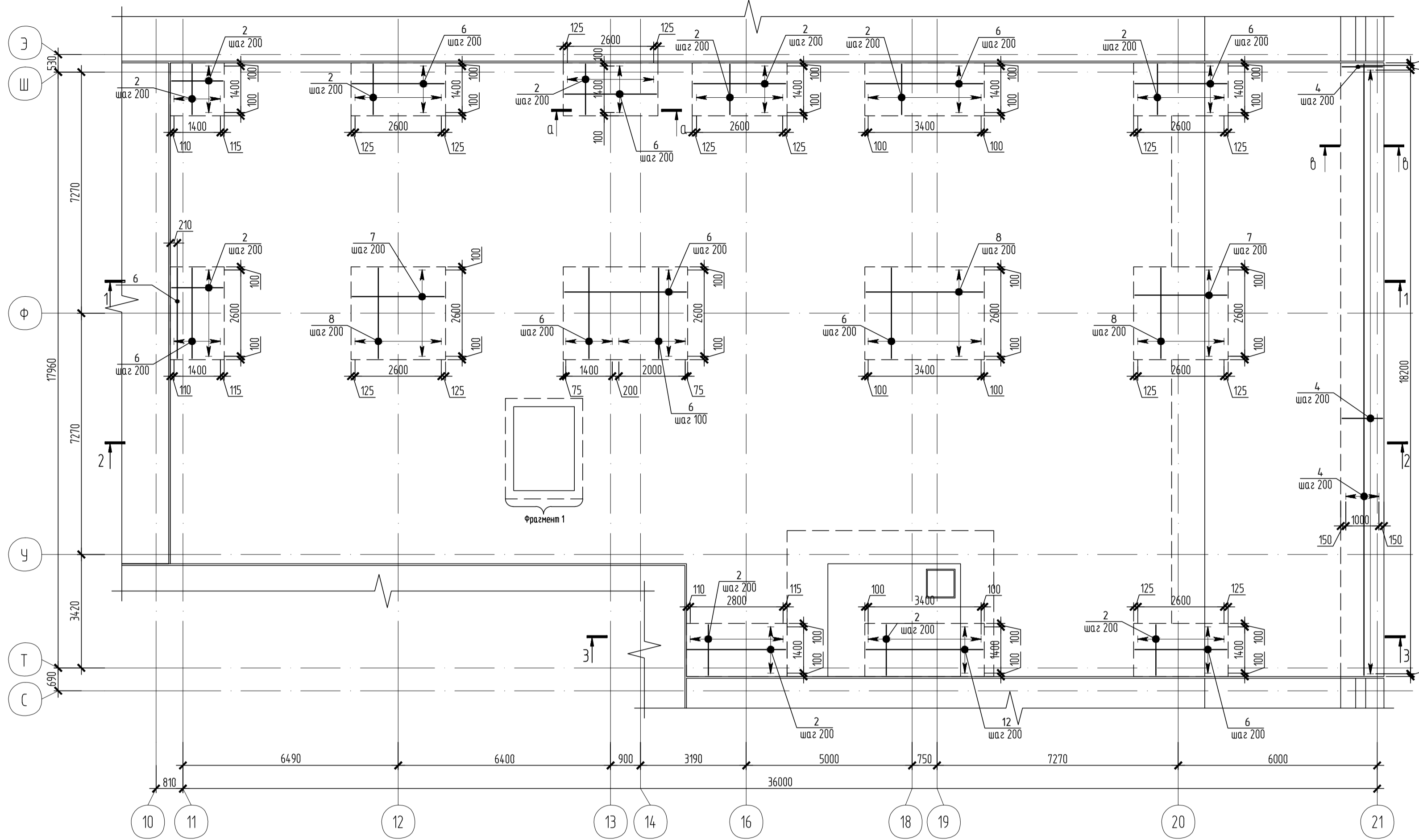
2



- Монтаж плит перекрытия начинать от вентиляционных каналов. Во избежании сужения каналов вести тщательный контроль монтажа.
- Укладку плит перекрытия производить по выровненному слою цементно-песчаного раствора марки М200 толщиной 15 мм. Швы между плитами очистить от строительного мусора, залить цементно-песчаным раствором марки М200.
- Пустоты торцов плит перекрытия, опирающихся на наружные стены должны быть заделаны бетоном в заводских условиях.
- Анкерные связи плит перекрытия выполнять до заделки швов. Соединительные и монтажные изделия покрыть цементно-песчаным раствором М200.
- Сварку производить электродами Э42 по ГОСТ 9467-75.
- Верхнюю арматуру монолитного участка УМ7 уложить с помощью монтажных каркасов KP1 с шагом 800 мм.
- Обозначенные монтажные узлы плит перекрытия выполнить по Серии 2.140-1 выпуск 1 "Детали перекрытий жилых зданий".
- Спецификация элементов перекрытия типового этажа дана на 1 этаж.

БР 08.03.01.01 КР 2020						
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"						
инженерно-строительный институт						
Изм.	Кол. экз.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Мирзев З.К.					7-ми этажная угловая блок-секция жилищного жилого дома в районе "Новоостровский" г. Красноярск
Консультант	Ковкин А.А.					
Руководитель	Клиндух Н.Ю.					
Н. контроль	Клиндух Н.Ю.					Схема расположения элементов перекрытия типового этажа. Монолитный участок УМ7. Каркас плоский KP1. Узлы 1.2
Заб. кафедрой	Евдеевская И.Г.					

План фундаментов на отм. -4,200



Спецификация фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
Сборочные единицы					
МН1		Изделие закладное МН1, м.п.	27,80	2,23	61,99
Детали					
1	ГОСТ Р 52544-2006	16-A500C L=5220	131	8,24	1079,44
2	ГОСТ Р 52544-2006	18-A500C L=5620	104	11,23	1167,92
3	ГОСТ Р 52544-2006	12-A500C L=4750	200	4,22	844
4	ГОСТ Р 52544-2006	14-A500C L=10290	1591	12,43	19776,13
5	ГОСТ Р 52544-2006	22-A500C L=6500	84	19,4	1629,6
6	ГОСТ Р 52544-2006	32-A500C L=3670	95	23,17	2201,15
7	ГОСТ Р 52544-2006	25-A500C L=2770	28	10,67	298,76
8	ГОСТ Р 52544-2006	28-A500C L=3520	36	17,02	612,72
9	ГОСТ Р 52544-2006	8-A500C L=3420	10	1,35	13,5
10	ГОСТ 5781-82	6-A240 L=280	171	0,06	10,26
11	ГОСТ Р 52544-2006	10-A500C L=6040	121	3,72	450,12
Материалы					
		Бетон класса В30, F150, W4			429,5м3
		Бетон класса В7,5			65,3м3

Ведомость расхода стали, кг (начало)

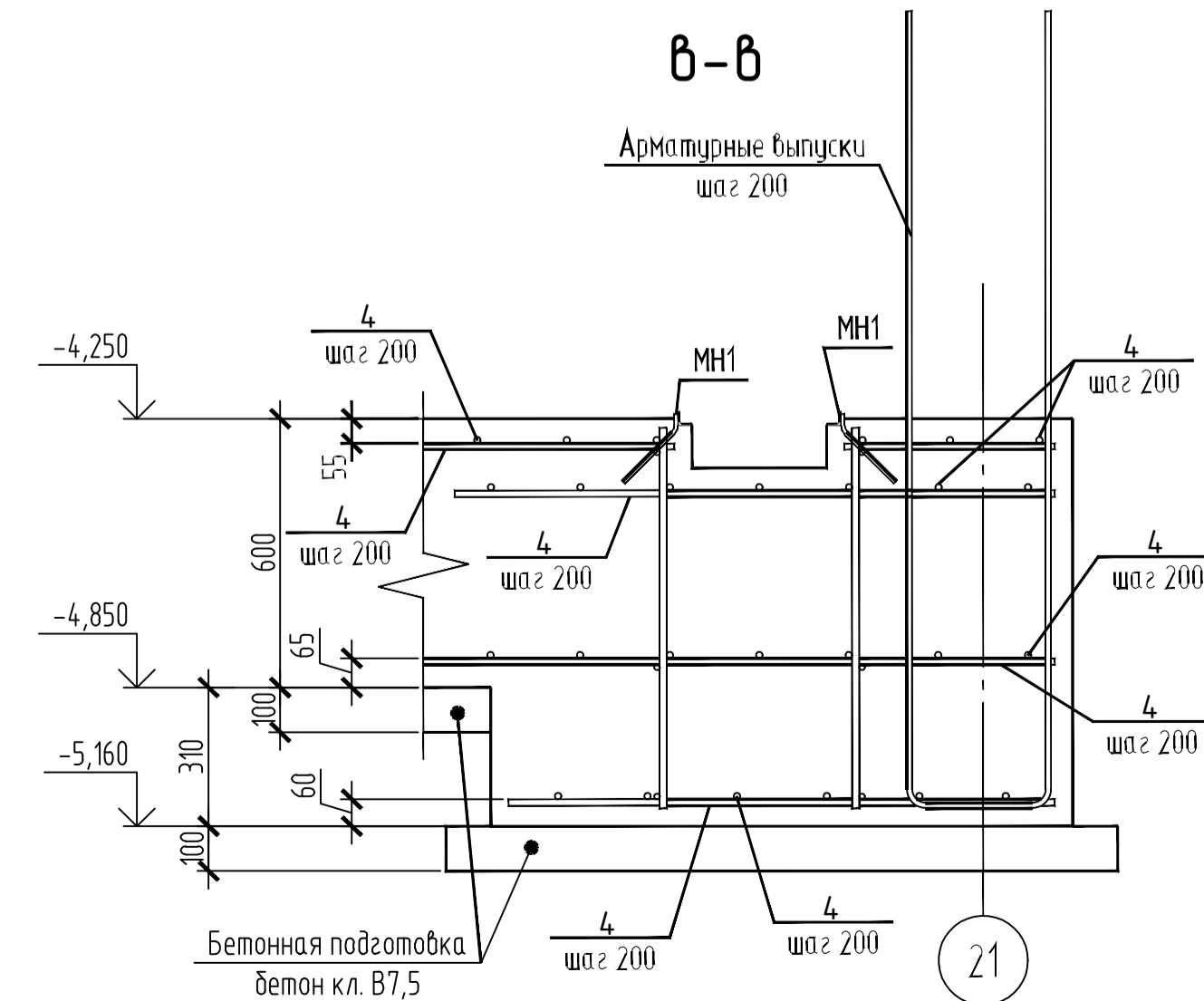
Марка элемента	Изделия арматурные											Всего				
	Арматура класса															
	A500C						A240									
	ГОСТ Р 52544-2006						ГОСТ 5781-82									
Фундаментная плита	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ22	φ25	φ28	φ32	Итого	φ6	φ12	φ16	Итого	34986,76
	14,00	845,61	1163,66	1980,58	1072,12	1162,26	1627,01	298,76	606,48	2201,10	28801,58	10,26	1818,65	4356,27	6185,18	

Ведомость расхода стали, кг (окончание)

Марка элемента	Изделия закладные											Всего		
	Арматура класса													
	A500C						A240		Прокат марки					
	ГОСТ Р 52544-2006						ГОСТ 5781-82		ГОСТ 8509-93					
Фундаментная плита	φ8	φ10	φ22	φ28	φ32	φ36	φ40	Итого	φ10	Итого	L50x5	L32x4	Итого	3259,23
	10,00	16,96	16,88	689,04	183,36	1599,40	397,76	2913,40	14,36	14,36	286,12	59,71	345,83	

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
12	
13	
14	
15	
16	
17	



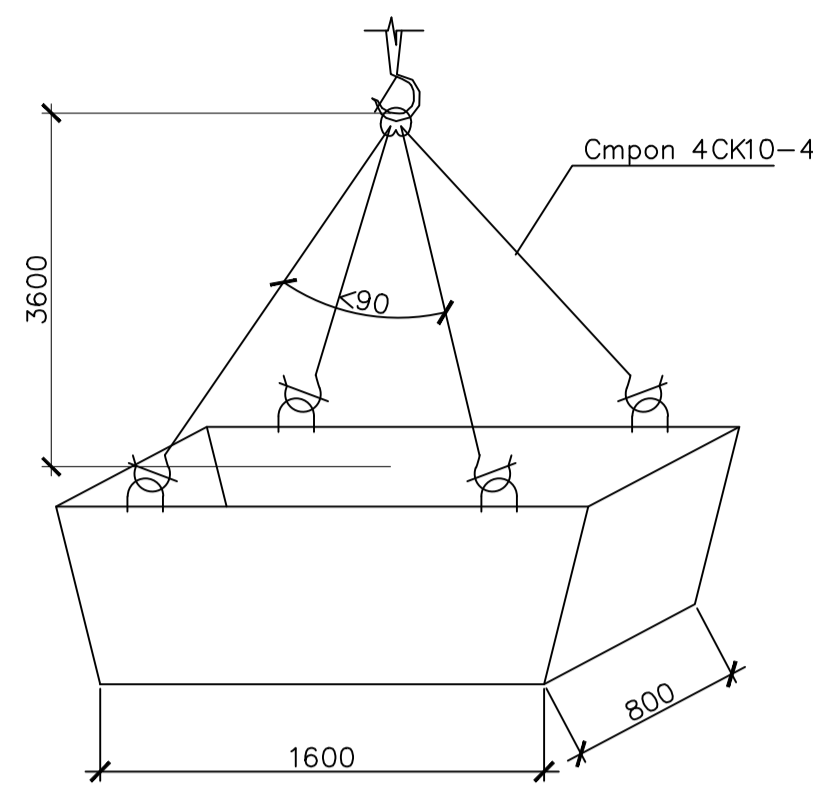
- За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа жилой части.
- Материал фундаментов - бетон класса В30, F150, W4. Арматура класса А500С и А240.
- Относительная влажность бетона соответствует абсолютной отметке 157,100.
- Геологические условия приняты по результатам инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО ЧСК "СИБИРЯК" в 2018г.
- Несущим слоем является галечниковый грунт с песчаным заполнителем на отметке -4,800м, E=50 МПа.
- Фундаменты - фундаментная плита 600мм, с оплечением в местах расположения колонн до 1200мм. Материал фундаментов - бетон класса В30, F150, W4. Арматура класса А500С и А240.
- Для устройства гидроизоляции фундаментных подушек и низа плиты выполнить слой наплавляемой гидроизоляции ТЕХНОЭЛАСТМОСТ Б по бетонной подготовке и несущей опалубке. Все конструкции, находящиеся в грунте, выше отметки -4,800 после распыливания обработать дымным праймером ТЕХНОНИКОЛЬ №1 и мастикой гидроизоляционной ТЕХНОНИКОЛЬ №24.
- Обратную засыпку производить местным грунтом слоями по 20-30 см с обязательным послойным трамбованием до коэффициента уплотнения K=0,95 по СП 4.5.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". Засыпку выполнять после набора прочности замоноличивания не менее 75% марочной прочности бетона.
- Укладку бетона производить с применением вибраторов.

БР 08.03.01.01-КЖ-2020					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№вок	Подп.	Дата
Разработал	Мирзаев Э.К.				
Консультант	Иванова О.А.				
Руководитель	Клиндух Н.К.				
И.контр.	Клиндух Н.К.				
Вед.кафедры	Енджевская И.Г.				
"7-ми этажная угловая блок-секция кирпичного жилого дома в районе "Новоостровский" г. Красноярск"					Стация
Лист					Листов
Д					4
План фундаментов на отм. -4,200, нижнее армирование подушек плиты, ведомость деталей, разрезы 1-1, 3-3, сечения а-а, в-в					СМУТС

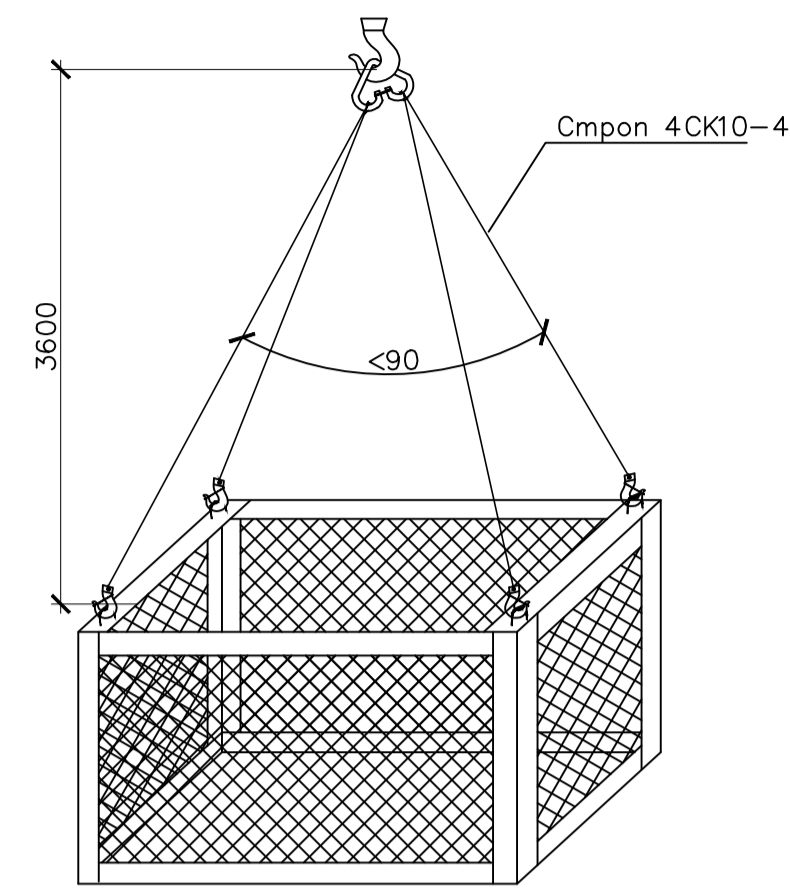
Схемы строповки

Схема производства работ

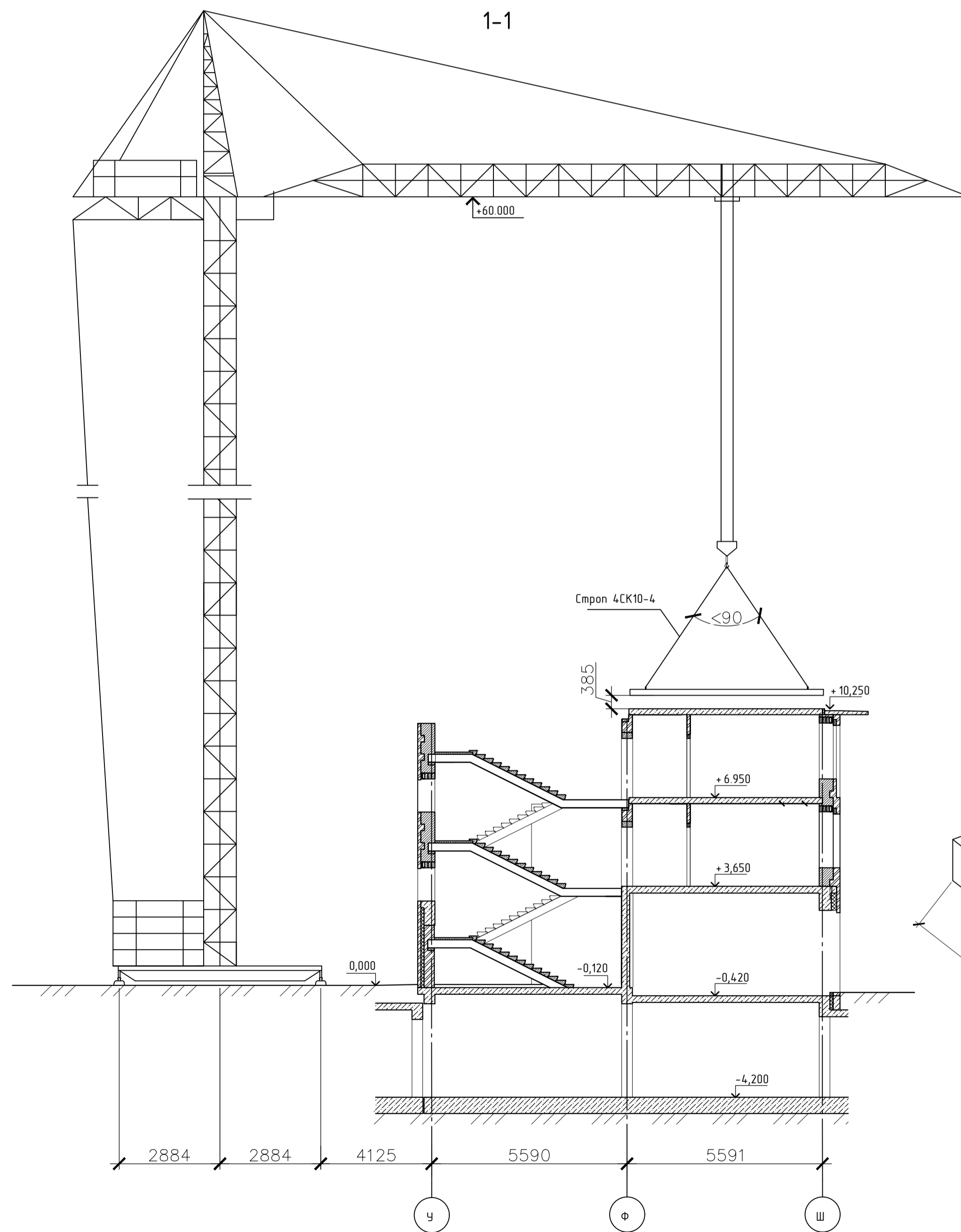
ящика с раствором



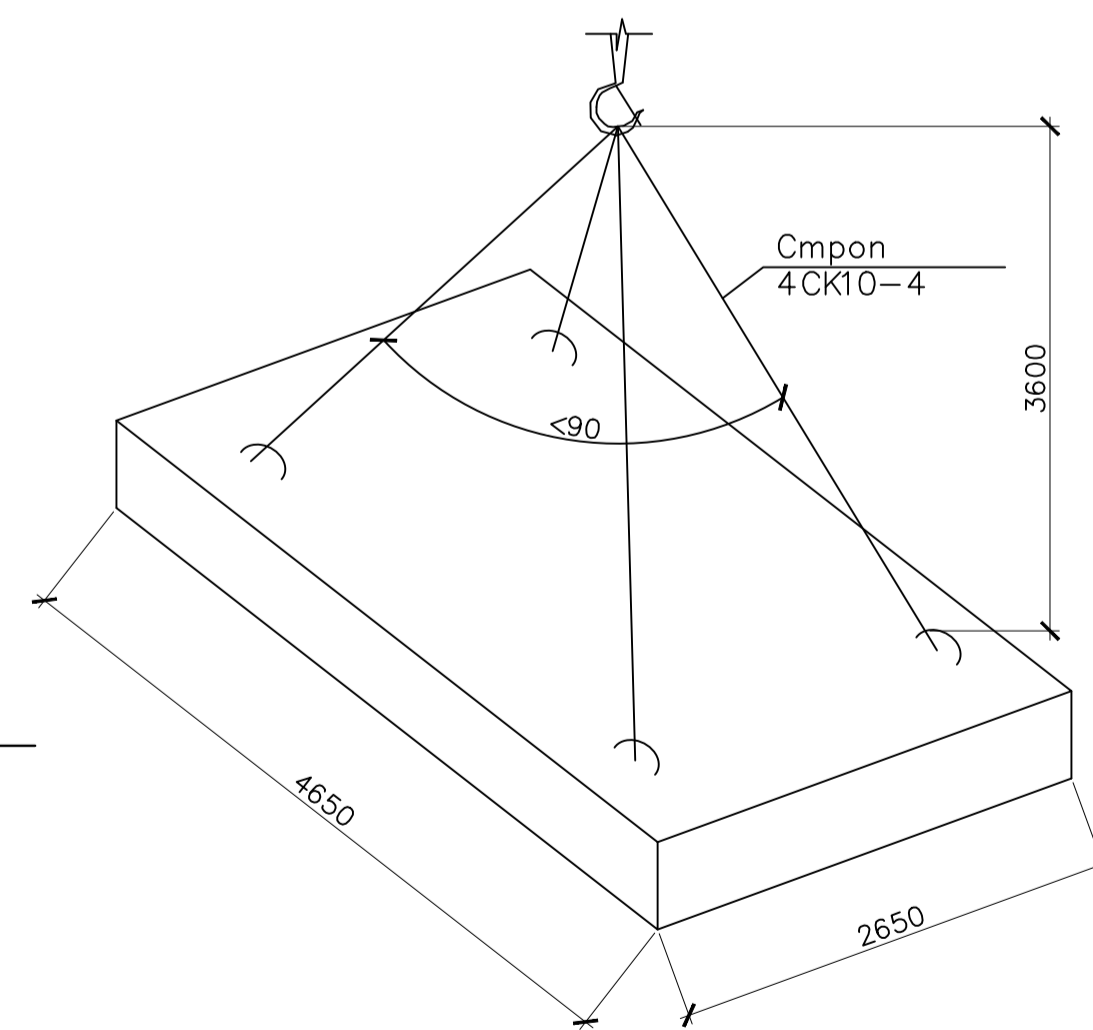
ящика металлического



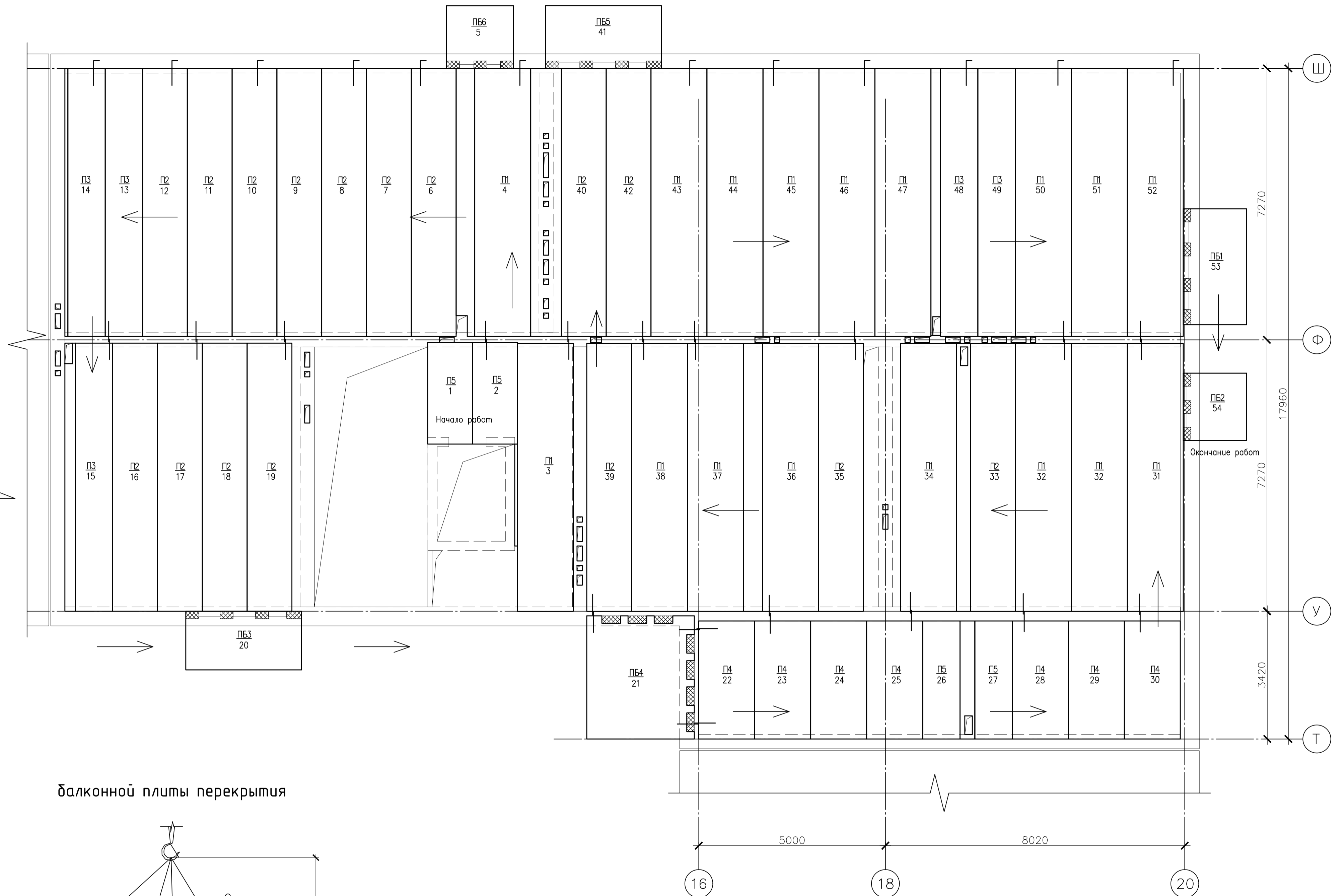
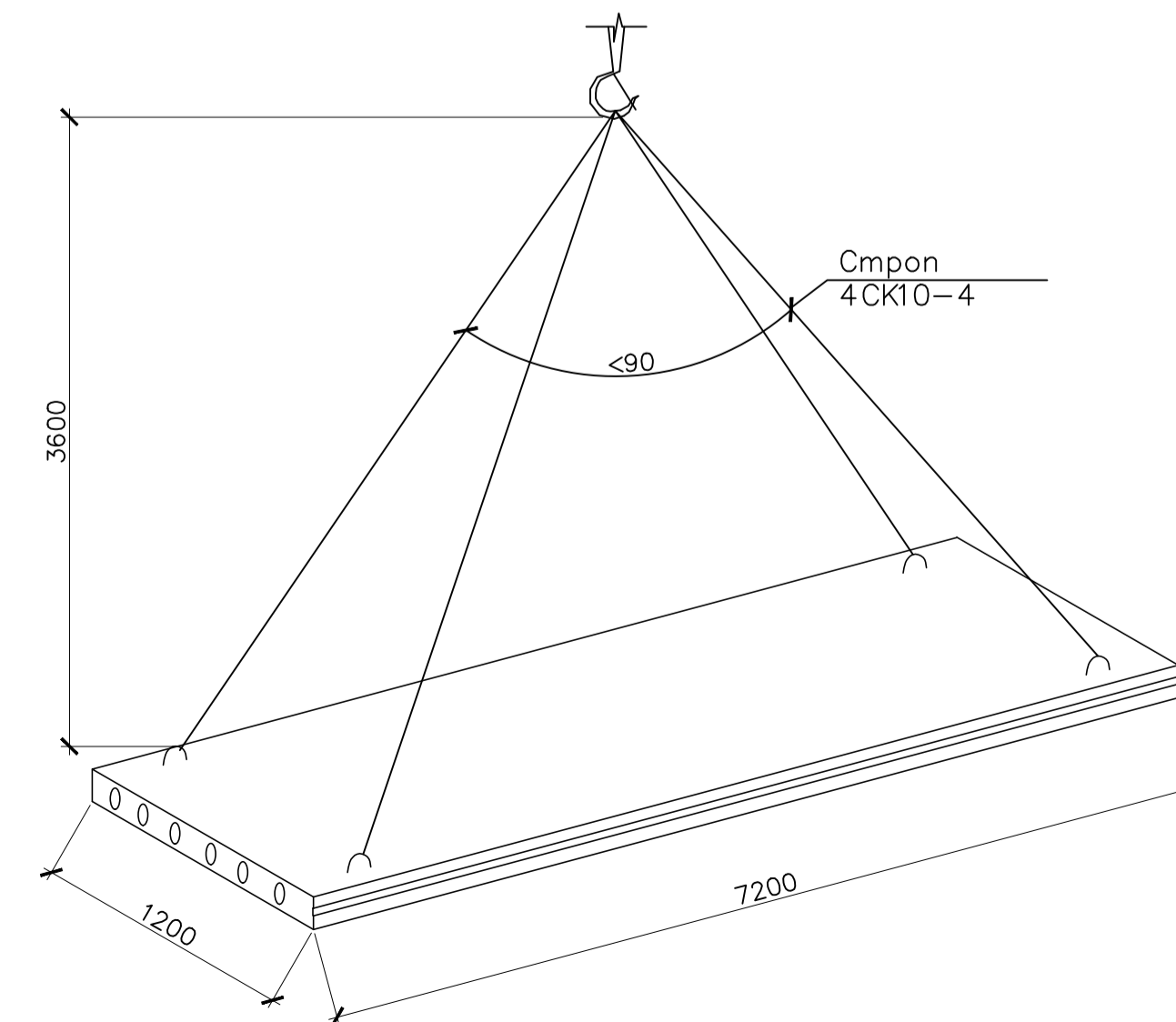
1-1



балконной плиты перекрытия



пустотной плиты перекрытия



Условные обозначения

- - направление движения работ
- П1-П52 - маркировка плит
- П1-П52 - последовательность монтажа плит

БР 08.03.01.01 ТК-2020					
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч	Лист	№вок	Подп.	Дата
Разработал	Мирзаев Э.К.				
Консультант	Клиндух Н.В.				
Руководитель	Клиндух Н.В.				
				Стадия	Лист
				Д	5
Схема строповки, схема производства работ, разрез 1-1, условные обозначения					
				СМУТС	

График производства работ

№	Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость на объем чел.-см	Требуем. машины		Продолжительность	Количество смен	Количество работ в смену	Состав звена	Кал. дни			
			Ед. изм.	Кол-во		Наимен.	Кол-во					1	15	2	
1	E1-7	Подача материалов	100т	0.01	0.03	КБ-504	1	0.5	2	3	машина 5р-1 толкатель 2р-2	0.5	1	15	2
2	E4-1-7	Укладка плит перекрытий	1 эл.	54	5.58	КБ-504	1	0.5	2	5	машина 5р-1 машина 4р-1 машина 3р-1	0.5	1	15	2
3	T8-4	Укладка теплоизоляционных вкладышей в стыки плит перекрытий с наружными стенами	1 м стыка	9.8	0.14			0.5	2	1	машина 5р-1	0.5	1	15	2
4	E4-1-26, T8-4	Заливка швов плит и заделка отверстий	100 м шва	2.9	2.5			0.5	2	2	машина 4р-1 машина 3р-1	0.5	1	15	2
5	E22-1-2	Электросварка	10 м шва	0.4	0.42			0.5	2	1	эл. сварщик 5р-1	0.5	1	15	2

Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	Норма вр. рабочих чел.-час	Норма вр. машин маш.-час	Затр. труда рабочих чел.-час	Затр. труда машин маш.-час
		Ед. изм.	Кол-во					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1-7	Подача приспособлений, инвентаря, осанки и материалов к месту работ	100 т	0.01	машина 5р-1 толкатель 2р-2	13.0	6.4	0.13	0.06
E1-7	Подача раствора к месту укладки в ящиках вместимостью 0,25 м ³ на высоту до 12 м	100 м ³	0.019	машина 5р-1 толкатель 2р-2	0.54	0.27	0.01	0.01
E4-1-7	Укладка плит перекрытий на высоту до 15 м площадью до 5 м ²	1	14	машина 5р-1 машина 4р-1 машина 3р-1	0.56	0.14	7.84	1.96
E4-1-7	Укладка плит перекрытий на высоту до 15 м площадью до 10 м ²	1	28	машина 5р-1 машина 4р-1 машина 3р-1	0.72	0.18	17.28	4.32
E4-1-7	Укладка плит перекрытий на высоту до 15 м площадью до 15 м ²	1	12	машина 5р-1 машина 4р-1 машина 3р-1	0.88	0.22	10.56	2.64
E22-1-2	Электросварка	10 м шва	0.4	эл. сварщик 5р-1	8,4		3.36	
T8-4	Укладка теплоизоляционных вкладышей в стыки плит перекрытий с наружными стенами	1 м стыка	9.8	машина 5р-1	0.115		1.13	
E4-1-26	Заливка швов плит перекрытия вручную	100 м шва	2.9	машина 4р-1 машина 3р-1	6,4		18.56	
T8-4	Заливка монтажных отверстий в плитах перекрытия	100 отв.	0.5	машина 4р-1 машина 3р-1	3.0		1.5	
Итого:							60.37	8.99

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Монтаж плит перекрытий	Плиты перекрытий площадью до 5 м ²	шт		14
Монтаж плит перекрытий	Плиты перекрытий площадью до 10 м ²	шт		28
Монтаж плит перекрытий	Плиты перекрытий площадью до 15 м ²	шт		12
Заливка швов плит	Раствор цементно-песчаный М 100	м ³		1.9
Монтаж плит перекрытий	Изделия монтажные	шт		39
Укладка теплоизоляционных вкладышей	Пенополистирол марки ПСБ	м ³		0.43

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача материалов	Кран дашенный КБ-504	Лх=40 м Q=6.2 т	1
Подача материалов	Установка для приема товарного раствора УПТР - 8		1
Транспортирование материалов	Полурицеп-панелевоз УПП-1207	Q=12 т	1
Транспортирование материалов	Тягач МАЗ-504А		1
Транспортирование материалов	Трансформатор сварочный ТД-500	32 кВт А	1

Схема складирования пустотных плит перекрытия

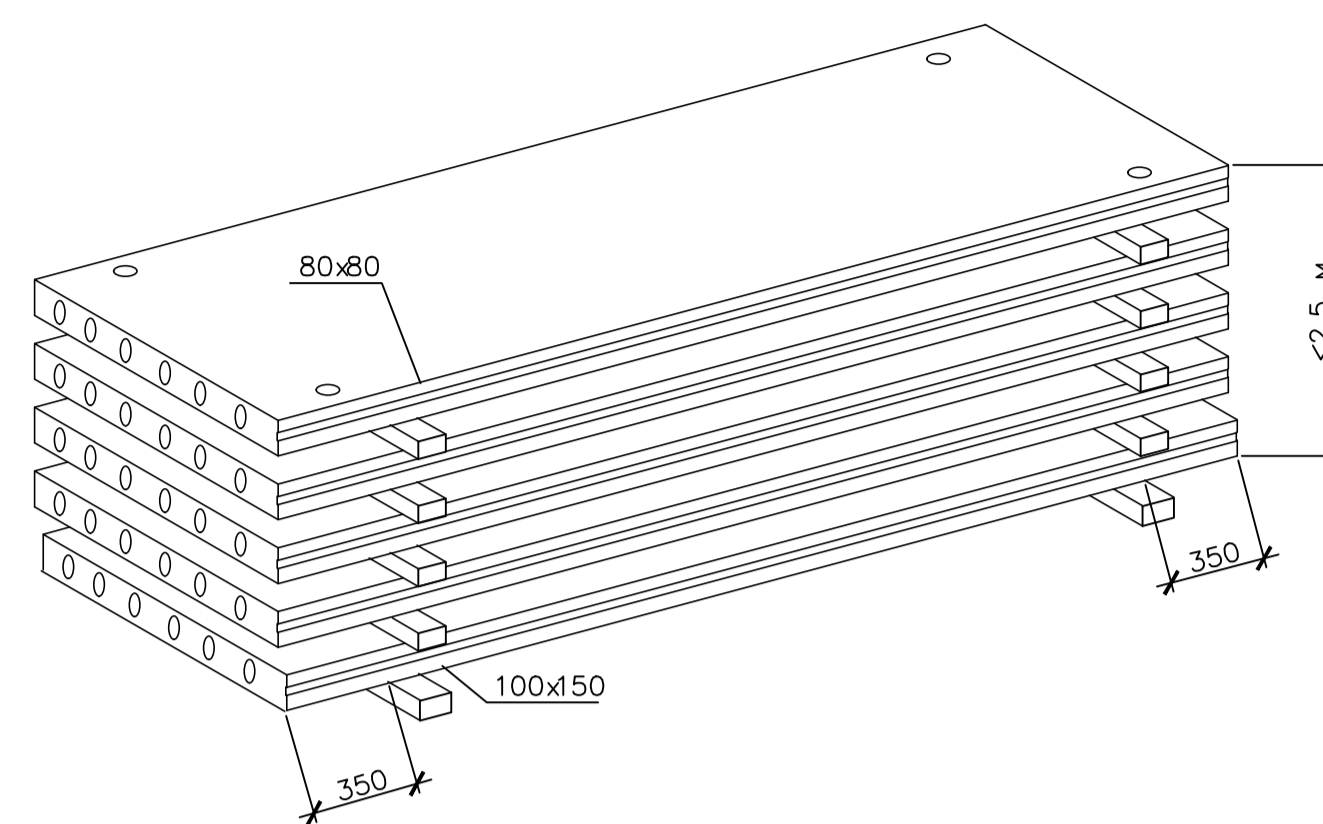
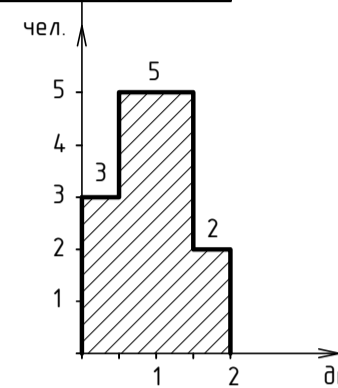


График движения рабочей силы



Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подъем элементов	Универсальная грузозахватное устройство с автоматическим кантователем		1
Монтаж плит перекрытий	Захват петлевой ЗП-3.2	ТУ 67-790-85	6
Средства подмощивания при устройстве растворяющей пасты	Столик СУ-0.9	ТУ 67-589-83	2
Подъем монтажных плит на следующий этаж	Лестница ЛЗ-2.9	ТУ 67-589-83	2
Хранение раствора	Ящик растворный	V=0.5 м ³	1
Хранение, транспортирование накладных деталей, арматур и других изделий	Контейнер КЗ-25Г		1
Подача раствора	Лопата подборочная	ГОСТ 19596-87	1
Подача раствора	Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	1
Рихтовка элементов	Лом монтажный ЛМ-20	ГОСТ 1405-83	2
Разравнивание раствора	Кельма	ГОСТ 9533-81	2
Подвижение монтажных петель	Кувалда кузнечная остроносая	ГОСТ 11402-75*	1
Защитка сварных швов	Щетка из стальной проволоки	ОСТ 17-830-80	1
Очистка закладных деталей от бетона и сварных швов от шлака	Зубило слесарное	ГОСТ 7211-86*Е	2
Очистка мест сварки	Молоток слесарный стальной	ГОСТ 2310-77*Е	2
Хранение воды или раствора на рабочем месте	Ведро оцинкованное	ГОСТ 20558-82Е	2
Сварка закладных деталей	Электродержатель	ГОСТ 14651-78*Е	1
Хранение и транспортирование электродов	Пенал для электродов		2
Измерение элементов и разбивка осей	Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-80*	1
Определение монтажного горизонта	Нивелир Н-10	ГОСТ 10528-76*	1
Точное нивелирование	Рейка нивелирная РН-10	ГОСТ 11158-83*	1
Защита от падения с высоты	Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-80	4
Защита головы	Каска строительная	ГОСТ 9533-81	4
Защита лица сварщика при сварочных работах	Щиток защитный лицевой для электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78*	1
Защита от поражения эл. током	Перчатки резиновые технические	ГОСТ 20010-74*	1 пара
Защита рук от травмирования	Перчатки (рукавицы) специальные	ГОСТ 12.4.010-75*	6 пар
Измерение элементов и разбивка осей	Рулетка РС-20	ГОСТ 7502-80*	1
Выборка горизонтальности	Уровень строительный УС2-11	ГОСТ 9416-83	1

Схема складирования балочных плит перекрытия

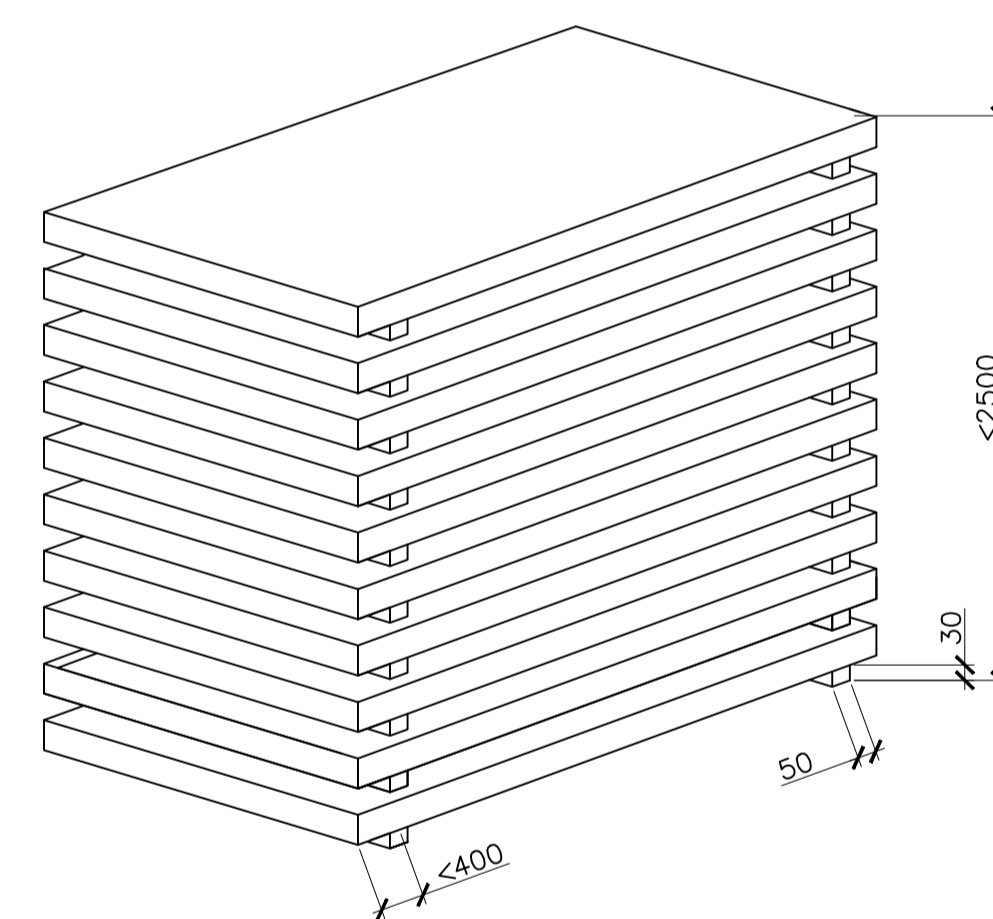
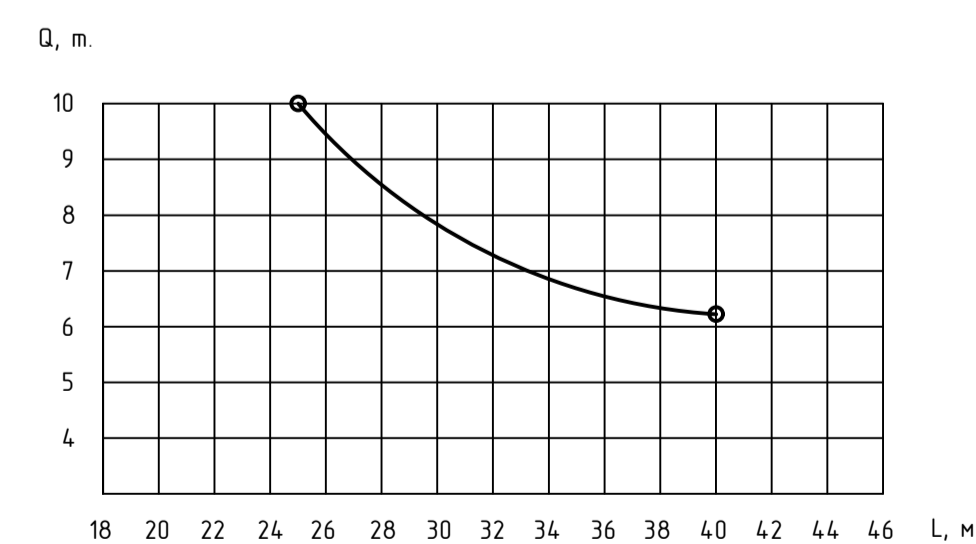


График кран КБ-504



Указания по производству работ

(согласно СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции", СП 63.13330.2010 "Бетонные и железобетонные конструкции")

До начала монтажа плит перекрытия должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 4.8.13330.2011 "Организация строительства".
Кроме того, должны быть выполнены следующие работы:

- смонтированы и закреплены по проекту все конструкции в пределах этажа, расположенные ниже уровня монтируемого перекрытия;
- доставлены на площадку и подготовлены к работе механизмы, инвентарь и приспособления;
- рабочие и ИТР ознакомлены с технологией работ и обучены безопасным методам труда.

Плиты перекрытия доставляются на строительную площадку с комплектом металлических соединений связей и накладок, которые транспортируются в закрытых контейнерах.
Раствор готовят централизованно и доставляют на объект при помощи автотранспортных средств автотрансформаторов и автосамосвалов.

Хранение растворов смесей на строительной площадке может производиться в ящиках-контейнерах, в оборотных вагонах, в дунерах, в узлах и установках приема, перемишания и выдачи смесей.
Монтаж плит перекрытия производят с транспортными средствами. Монтировать плиты начинают от лестничной клетки.

Перед началом монтажа опорную поверхность очищают от наливов раствора, грязи, наледи, снега, а летом смачивают водой. Плиты перекрытий укладывают на растворную постель толщиной не более 20 мм, распределяя по верху стеновых панелей. Укладка плит перекрытия разрешается только после постоянного или временного закрепления конструкций, на которые они опираются. При этом крепление должно обеспечивать возмещение монтажных нагрузок.

Положение в плане установленных плит перекрытия проверяют по разметке, определяющей их положение на опорах, при этом следят за совпадением закладных деталей. Незначительные отклонения устраняют, рихтуя плиту монтажными ломом. Горизонтальность контролируют, укладывая в двух взаимно перпендикулярных плоскостях строительный уровень.

При наличии уклона плиту поднимают и укладывают заново, изменив толщину растворной постели. После окончательной выверки плиты перекрытия соединяют между собой П-образными скобами, устанавливаемыми в анкерные петли плит перекрытия в узлах сверху, после чего плиты распробивают и далее выполняют электродуговую сварку подъемных петель с выпусками и закладными деталями смежных плит перекрытия.

Соединение плит перекрытий между собой выполняют ручной электродуговой сваркой.
Длина монтажных сварных швов с каждой стороны должна быть не менее указанной в проекте, а высота h шва = 6 мм. Марка электрода должна соответствовать проекту.
Во избежание нарушения сцепления закладных деталей с бетоном сварку рекомендуется производить с перерывами, чтобы нагрев этих деталей продолжался не более 5 мин.

Производство сварочных работ организуется таким образом, чтобы к концу каждой смены заканчивалась сварка всех узлов примыкания плит перекрытий, смонтированных за смену.
После окончания сварки выполненное сварное соединение необходимо очистить от шлака и брызг металла. После проектного закрепления на плиту перекрытия устанавливается инвентарное защитное ограждение.

Контроль качества работ

(согласно СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции")

Контроль качества монтажа плит перекрытия включает:

- визуальный контроль качества конструкций и используемых материалов;
- операционный контроль качества выполняемых работ;
- приемочный контроль выполненных работ.

Входной контроль конструкций на строительной площадке следует производить инженерно-техническими работниками монтирующей организации. Плиты перекрытия должны иметь паспорт, хорошо видные маркировку и штамп ОТК завода с датой изготовления. Проверяют соответствие паспортных данных проектным и осуществляют внешний осмотр и обмер конструкций.

Приемочный контроль смонтированных плит перекрытия производят в процессе поэтажной приемки смонтированных конструкций на захватке. При приеме работ проверяют журналы монтажных и сварочных работ, заделку стыков, документы лабораторных анализов и испытаний при сварке и замоноличивании стыков, акты освидетельствования скрытых работ.

Указания по технике безопасности

(согласно СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве")

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, гряде и тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Начиная со второго этажа следует устанавливать инвентарные переносные ограждения по контуру дома и проема.
При перемещении плиты перекрытия монтажники должны находиться вне контура устанавливаемой плиты со стороны противоположной подаче. Устанавливать плиты нужно без толчков, не допуская ударов по другим конструкциям.

Монтажники, находящийся на перекрытии, обязаны закрепить карабин предохранительного пояса к специально натянутому стальному тросу или за надежно установленные части по указанию мастера (прораба).
Предохранительные пояса должны иметь специальные амортизирующие устройства типа ЦВУ-2, смягчающие силу рывка и снижающие скорость падения до нуля.

Запрещается монтажникам ходить по торцам панелей стен.
Первую монтируемую плиту перекрытия монтажники принимают с лестницы или с промежуточных подмостей. Последующие плиты монтируют с установленных плит перекрытия.

Монтажник-электросварщик, выполняющий работы по сварке узлов для закрепления железобетонных конструкций, должен пройти аттестацию в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков», утвержденными Госгортехнадзором России и иметь удостоверение электросварщика.
Запрещается в радиусе 10 м от места проведения электросварочных работ размещать легкоблуждаемые материалы.

Запрещается производить электросварочные работы в незащищенных местах во время дождя, грозы или сильного снегопада, а также на высоте при скорости ветра 15 м/с и более.
Рабочие места сварщиков следует отделять от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами (ширмами, щитами) высотой не менее 1,8 м.
Запрещается собищаться на одном рабочем месте сварочные работы и укладку теплоизоляционного вкладыша.

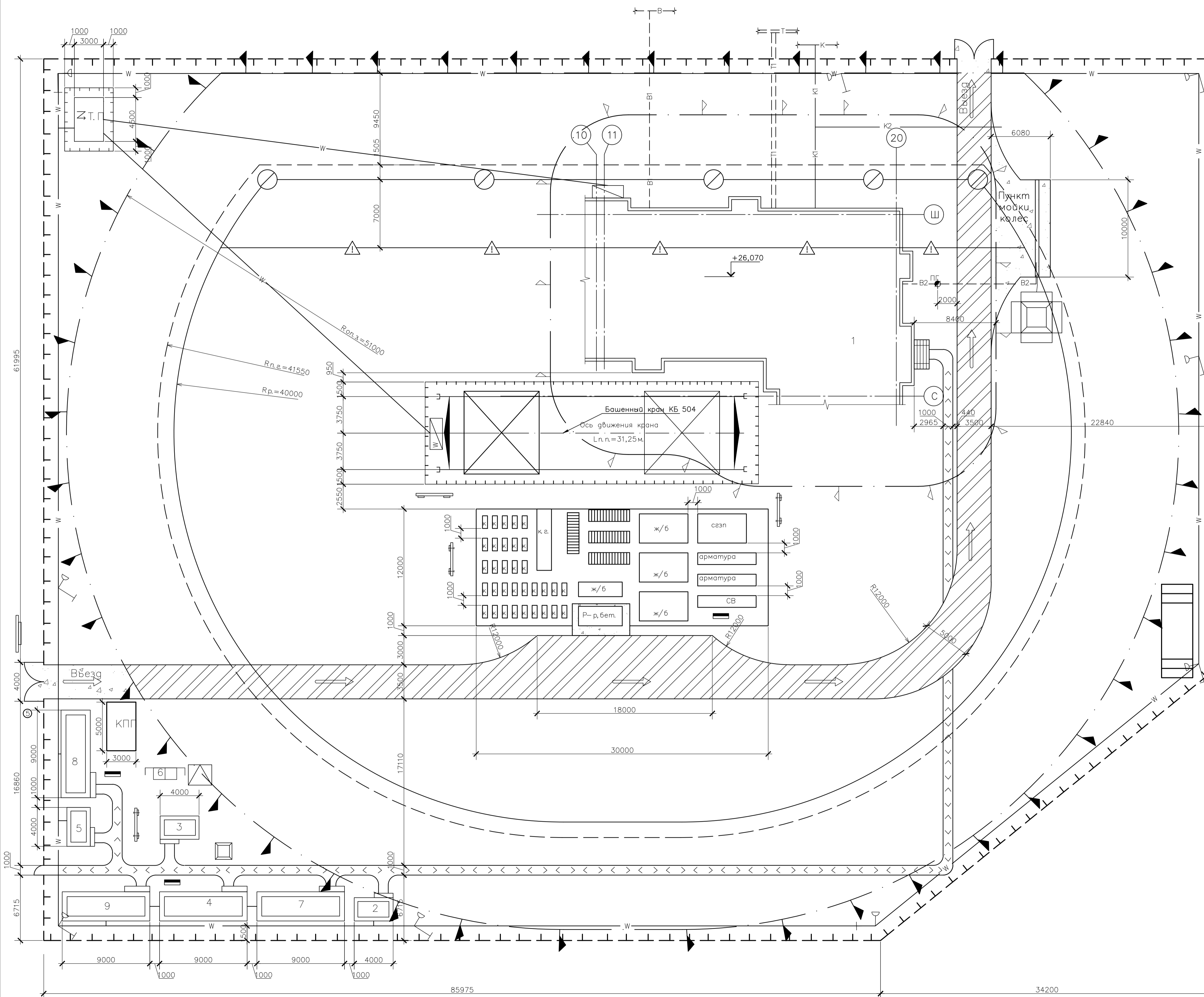
Лица с раствором следует устанавливать только в местах примыкания плит перекрытия друг к другу, т.е. над панелями внутренних стен.
При изготовлении растворов смеси с использованием химических добавок требуется принять меры к предупреждению ожогов кожи и повреждения глаз.

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
1	Объем работ	шт.	54
2	Трубоёмкость	чел-см	4.92
3	Выработка на одного рабочего в смену	шт.	11
4	Продолжительность работ	дни	2
5	Максимальное количество рабочих	чел.	5

БР 08.03.01.01 ТК-2020					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол-во	Лист	№вок	Подп.	Дата
Разработал	Мирзоев Э.К.				
Консультант	Клиндух Н.В.				
Руководитель	Клиндух Н.В.				
Н. контроль	Клиндух Н.В.				
Заб. кафедрой	Енджиевская И.Г.				
График производства работ, калькуляция затрат труда и машинного времени, график крана КБ-504, указания по ТБ, ТЭП					СМутС

Объектный строительный план на
возведение надземной части здания



Условные обозначения

	Контур строящегося здания
	Временные сооружения, бытовые помещения
	Зоны складирования материалов и конструкций
	Место приема раствора и бетона
	Линия границы зоны действия крана
	Линия границ зоны перемещения груза
	Линия границы опасной зоны при работе крана
	Линия границ опасной зоны при падении предмета со здания
	Башенный кран
	Временное ограждение строительной площадки
	Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
	Линия ограничения зоны действия крана
	Ограждение рельсовых крановых путей
	Временная дорожка в границах опасной зоны при работе крана
	Временная пешеходная дорожка
	Знаки ограничения скорости движения транспорта
	Проектируемый водопровод
	Существующий водопровод
	Существующая канализация
	Существующая теплотрасса
	Временный водопровод
	Проектируемая канализация
	Временная канализация
	Проектируемая теплотрасса
	ЛЭП временная подземная
	ЛЭП проектируемая
	Пржектор на опоре
	Трансформаторная подстанция
	Шкаф электропитания крана
	Вру
	к.г.
	Грузозахватные приспособления
	Пожарный гидрант
	Стенг с противопожарным инвентарем
	Место для первичных средств пожаротушения
	Пожарный пост
	Стенг со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Въездной стенг с транспортной схемой
	Навес для отдыха
	Бункер для мусора
	Площадка для хранения баллонов со сжатым воздухом

Экспликация помещений

№	Наименование помещения	Кол-во зданий	Площадь всех зданий, м²	Размеры в плане, м
1	Строящееся здание	1	599	
2	Умывальная	1	9,6	4x2,4
3	Сушилка	1	9,6	4x2,4
4	Столовая (буфет)	1	27	9x3
5	Прорарбская	1	9,6	4x2,4
6	Туалет	1	1,3	1,14x1,14
7	Помещение для обогрева	1	27	9x3
8	Диспетчерская	1	27	9x3
9	Гардеробная	1	27	9x3
10	КПП	1	15	3x5

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. измерения	Показатель
Протяженность временных дорог	м	163
Протяженность инженерных сетей	м	850
Протяженность ограждения стройплощадки	м	403
Общая площадь строительства	м²	10410
Площадь возводимых зданий	м²	599
Площадь временных зданий	м²	137
Процент использования стройплощадки	%	44

БР 08.03.01.01 ОС-2020

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол-во	Лист	№вок	Подп.	Дата	Статья	Лист	Листов
Разработал	Мирзаев Э.К.							
Консультант	Клиндых Н.В.							
Руководитель	Клиндых Н.В.							
Н. контроль	Клиндых Н.В.							
Заб. кафедра	Енджиевская И.Г.							

Объектный строительный план на возведение надземной части здания, условные обозначения, экспликация помещений, ТЭП

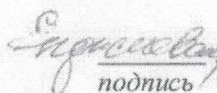
СМУТС

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия


«30» июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

«7-ми этажная условная блок-секция кирпичного
жилого дома в районе «Новоостровский»
г. Красноярска.»
тема

Руководитель  30.06.2020 г.т.н., доцент каф. СМиТС Н.Ю. Клиндух
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  02.07.2020 г. З.К. Мирзаев
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 20 20