

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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
08.03.01.01 «Строительство»
код, наименование направления
Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест
тема

Руководитель _____ к.т.н., доцент каф. СКиУС А.В.Ластовка
подпись дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ А.Е. Безроднов
подпись дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа БР по теме Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

подпись, дата

П.В. Лямзина
инициалы, фамилия

расчётно-конструктивный
наименование раздела

подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

фундаменты
наименование раздела

подпись, дата

О.А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства
наименование раздела

подпись, дата

О.С. Мицкевич
инициалы, фамилия

организация строит. производства
наименование раздела

подпись, дата

О.С. Мицкевич
инициалы, фамилия

экономика
наименование раздела

подпись, дата

В.В. Пухова
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

Ведение	5
1 Архитектурно – строительный раздел.....	7
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организация	7
1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно- художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	8
1.2.1 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)	9
1.2.2 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	9
1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта	10
1.4 Описание решений по отделке помещений	10
1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	11
1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия	11
1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов	12
2 Конструктивные решения	13
2.1 Описание особенностей принятой компоновочной схемы здания, выбор основных несущих конструкций.....	13

						БР-08.03.01.01 ПЗ					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Безроднов А.Е.								П		87
Руководитель	Ластовка А.В.								Кафедра СКиУС		
Н.контроль	Ластовка А.В.										
Зав.кафедрой	Геордиев С.В.										

2.2	Общая схема сборного железобетонного каркаса.....	14
2.3	Проектирование железобетонной многопустотной плиты перекрытия	16
2.3.1	Сбор нагрузок.....	17
2.3.2	Статический расчет	18
2.4	Проектирование железобетонной колонны	23
2.4.1	Сбор нагрузок.....	23
2.4.2	Статический расчет	24
2.5	Статический расчет поперечника	27
2.5.1	Сбор нагрузок.....	27
2.5.2	Расчет железобетонного поперечника.....	28
3	Расчет и конструирование фундаментов.....	30
3.1	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	30
3.2	Расчет фундамента неглубокого заложения	31
3.2.1	Определение глубины заложения фундамента.....	31
3.2.2	Определение предварительных размеров подошвы фундамента.....	32
3.2.3	Проверка по давлениям.....	33
3.2.4	Определение средней осадки основания методом послойного суммирования.....	34
3.3	Конструирование фундамента.....	36
3.3.1	Монолитный столбчатый фундамент	36
3.3.2	Расчет фундамента на продавливание плитной части подколонником	37
3.3.3	Рассчитываем арматуру плитной части фундамента.....	37
3.3.4	Сборный столбчатый фундамент	40
3.4	Сравнение вариантов фундаментов	41
4	Технология строительного производства	43
4.1	Условия осуществления строительного производства	43
4.1.1	Природно-климатические характеристики	43
4.1.2	Продолжительность строительства	44
4.1.3	Обеспечение строительства материалами и транспортная инфраструктура	44

						БР-08.03.01.01 ПЗ			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Безроднов А.Е.					Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест	Стадия	Лист	Листов
							П		87
Руководитель	Ластовка А.В.					Кафедра СКиУС			
Н.контроль	Ластовка А.В.								
Зав.кафедрой	Геордиев С.В.								

4.1.4	Источники обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией и другими ресурсами	44
4.1.5	Состав участников строительства.....	44
4.1.6	Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях	45
4.2	Работы подготовительного периода	45
4.3	Технологическая карта.....	47
4.3.1	Область применения.....	47
4.3.2	Организация и технология выполнения работ	47
4.3.2	Расчет объемов работ	49
4.3.4	Калькуляция трудовых затрат и заработной платы	52
4.3.5	Ведомость необходимых машин, инструментов, механизмов	52
4.3.5	Ведомость потребности в конструкциях, материалах, полуфабрикатах	53
5	Организация строительного производства	54
5.1	Объектный строительный генеральный план. Область применения	54
5.2	Выбор грузоподъемных механизмов.....	54
5.3	Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию	54
5.4	Определение зон действий грузоподъемных механизмов	54
5.5	Проектирование временных дорог и проездов.....	55
5.6	Проектирование складского хозяйства	55
5.7	Расчет бытового городка.....	56
5.8	Расчет потребности в электроэнергии на период строительства, выбор и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки	58
5.9	Расчет потребности в воде на период строительства, выбор источника и проектирование схемы водоснабжения строительной площадки	59
5.10	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	60
5.11	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	61
5.12	Технико-экономические показатели.....	63
6	Экономика строительства	64
6.1	Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС).....	64

						БР-08.03.01.01 ПЗ		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест		
Разработал	Безроднов А.Е.							
						П		87
Руководитель	Ластовка А.В.					Кафедра СКиУС		
Н.контроль	Ластовка А.В.							
Зав.кафедрой	Геордиев С.В.							

6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ	67
6.3 Основные технико-экономические показатели детского сада по ул.Кутузова на 190 мест	70
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	72
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	81
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	86

						БР-08.03.01.01 ПЗ			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Безроднов А.Е.						П		87
Руководитель	Ластовка А.В.						Кафедра СКиУС		
Н.контроль	Ластовка А.В.								
Зав.кафедрой	Деордиев С.В.								

ВВЕДЕНИЕ

Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест относится к объектам социальной инфраструктуры.

Развитие социально значимых объектов является одним из основных приоритетов государственной политики на сегодняшний день. По статистике, на сегодняшний день в детских садах по всей России нуждаются около 2 млн.детей. Следовательно, принимаются всевозможные меры для строительства новых детских садов. В том числе и в городе Красноярск.

В 2019 году увеличится количество мест в детских садах. Если сейчас муниципальные и частные детские сады, заключившие контракт на оказание услуг по присмотру и уходу, посещают почти 53 тысячи детей, то в следующем году ёмкость дошкольных учреждений увеличится на 2220 мест.

Так, на средства городского бюджета и краевой субсидии федеральной государственной программы «Развитие образования» в городе будет построено 8 детских садов, в том числе один уже построен и будет приобретен у застройщика. Новые учреждения смогут принять 1950 дошколят.

Одним из 8 учреждений станет детский сад по ул.Кутузова на 190 мест. Улица Кутузова находится на правом берегу в Кировском районе города Красноярска. С этого района началась каменная застройка правого берега, а так же на территории района работает 7 промышленных предприятий. Поэтому район имеет достаточно устаревшую инфраструктуру, а в особенности там не хватает детских садов и дошкольных учреждений. Население Кировского района на 2017 год составляет около 116 тыс.человек.

Проект детского сада разработан по типовому проекту из сборных железобетонных конструкций, что позволяет в короткие сроки, возвести здание. Так же данные материалы полностью отвечают экологическим требованиям, предъявляемым к детским садам. Сборные железобетонные каркасы являются наиболее быстровозводимыми и экономичными в современном строительстве.

За счет многообразия типоразмеров железобетонных изделий и их отделки, архитектурные и объемно-планировочные решения вписываются в общий облик города, а так же позволяют детям комфортно и безопасно находиться в детском саду.

При выполнении дипломного проекта детского сада по ул.Кутузова на 190 мест были применены BIM-технологии, в частности для разработки архитектурного раздела, а так же выполнения расчетов в конструктивном разделе. Так как правительство Российской Федерации активно внедряет BIM-технологии и разрабатывает нормативную базу, то дипломный проект был выполнен в соответствии с данной тенденцией. Объекты социальной инфраструктуры, строительство которых будет осуществляться за счет государственного финансирования, в первую очередь должны быть запроектированы и построены с помощью данных технологий. Именно поэтому для выполнения дипломной работы был выбран данный объект.

В дипломном проекте были выполнены следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- расчет оснований и фундаментов;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства;

При выполнении дипломного проекта были использованы основные нормативные документы по проектированию – СП, ГОСТ, РД, ФЕР, ГЭСН, МДС, справочники. Разработка графической части выполнялась в программе AutoCAD, Revit. Расчеты для конструкций и фундаментов выполнен вычислительным комплексом Autodesk Robot.

1 Архитектурно – строительный раздел

1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организация

Проектируемое здание расположено по адресу: Россия, г. Красноярск, ул. Кутузова

Назначение объекта – детский сад на 190 мест.

Общие габаритные размеры здания по осям составляют 27×54 метра.

Высота помещений техподполья составляет 2,64 м.

Высота помещений первого, второго и третьего этажей от пола до низа плит перекрытия составляет 3,0 м.

Высота помещений музыкального и физкультурного залов 3,6 м.

Планировочная структура здания:

Детский сад предусмотрен на 7 групп, из них:

- одна группа ясельного возраста (2-3 года) на 15 мест;

- семь групп дошкольного возраста (3-7 лет) по 25 мест.

Общее количество мест - 190

В планировочной структуре здания соблюдается принцип групповой изоляции.

На первом этаже предусмотрено размещение одной ясельной группы и одной младшей группой. Каждая группа запроектирована с раздевальной, туалетной комнатой, буфетной, групповой (для дневного пребывания детей) и спальней (для дневного отдыха) и имеет непосредственный выход на участок.

Помещения общего назначения (пищеблок, медицинские помещения) размещаются на первом этаже. Пищеблок и медицинский блок оборудованы отдельными входами.

Объёмно-планировочные решения пищеблока предусматривают последовательность технологических процессов, исключая встречные потоки сырой и готовой продукции. Технологическое оборудование размещается с учётом обеспечения свободного доступа к нему для его обработки и обслуживания. Питание детей организуется в помещении групповой. Предусмотрен вертикальный технологический подъемник для связи пищеблока и выше расположенных помещений групп. Мытьё посуды осуществляется в буфетной.

На втором этаже размещаются группы для детей младшего и среднего дошкольного возраста с соответствующими помещениями для каждой группы.

Помещения для физкультурных и музыкальных занятий размещаются на втором этаже над помещениями пищеблока.

На третьем этаже размещены помещения для детей старшей и подготовительной группы, кабинет заведующего хозяйством, кабинет заведующего детским садом.

Входы в групповые предусмотрены через 2 лестничные клетки и имеют по два эвакуационных выхода.

Оборудование основных помещений соответствует росту и возрасту детей, учитывает гигиенические требования.

Помещения прачечной предусмотрены в подвальном этаже и соединяются с остальными этажами при помощи лифта, так же оборудованного для доступа маломобильных групп населения на все этажи.

Технические помещения размещены на третьем этаже (2 венткамеры) и в подвальном этаже (2 венткамеры, помещение водомерного узла, помещение ИТП, электрощитовая). Подвальный этаж имеет два эвакуационных выхода непосредственно наружу, технологический выход через общую лестничную клетку и аварийные выходы. Главный вход в здание расположен с главного (южного) фасада. Вход имеет парадную лестницу с пандусом для колясок и МГН.

Для организации внутреннего пространства применены перегородки:

- из полнотелого керамического кирпича ГОСТ 530-2012, гипсокартонных листов, стекломагниевых панелей "Унипрок НГ"

Заполнение проемов:

- двери внутренние - из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2002.

- двери в техподполье - металлические по ГОСТ 31173- 2003.

- окна - ПВХ со стеклопакетами по ГОСТ 24700-99.

Наружная отделка:

- стенки крылец, наружных лестниц, цокольная часть здания – штукатурка по сетке;

- наружные стены - облицованные керамической плиткой железобетонные панели.

Цветовое решение фасада подчеркивает назначение здания. Используются яркие чистые цвета и геометрическая композиция. На фасадах применены: керамическая плитка разных цветов, окраска по штукатурке, подшивка козырьков металлическим сайдингом.

Все основные помещения имеют естественное освещение. Уровни естественного и искусственного освещения соответствуют требованиям к искусственному, совмещённому и естественному освещению жилых и общественных зданий. Световые проёмы в групповых, игровых и спальнях оборудуются регулируемыми солнцезащитными устройствами (жалюзи). Очистка витражей и наружных поверхностей окон специализированной фирмой.

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

Объемно-пространственная композиция 3-х этажного здания была продиктована строгими нормативными требованиями к участку, зданию и помещениям данного объекта. Архитектурно – художественное решение принято с

учётом планировочной структуры здания детского сада и его функционального назначения. Основой формирования объёма здания является унифицированный блок групповой ячейки, который является базовым элементом при проектировании детских садов.

1.2.1 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

В соответствии со статьей 25 Федерального закона №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» программа энергосбережения является обязательной для всех государственных и муниципальных образовательных организаций и учреждений.

Предусмотрена установка алюминиевых радиаторов, а так же тепловых экранов за ними.

Для снижения теплопотерь через входные двери при их открывании/закрывании, на входах в здание запроектированы тамбуры.

Все помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение.

1.2.2 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Установленные требования энергетической эффективности обеспечиваются за счет применения современных материалов и оборудования.

Энергоэффективность достигается за счёт создания теплотехнически однородной и относительно мало воздухопроницаемой ограждающей оболочки здания.

В существующем здании используются конструктивные элементы заводского изготовления: оконные блоки, дверные блоки.

Слои наружных ограждений выполнены из экологически чистых материалов.

Наружные стены выполнены из трехслойных стеновых панелей с утеплителем из пенопласта 200 мм. Кровля плоская, с применением материалов от ТехноНИКОЛЬ.

1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта

Композиционным приемом при оформлении фасадов, является сочетание цветового решения плоскостей стен, цвета элементов заполнения проемов окон и наружных дверей. Строгость и простота фасадов поддерживается остеклёнными объёмами, в которых запроектированы эвакуационные лестницы.

Стены здания детского сада запроектированы из трехслойных стеновых панелей. Состав основной ограждающей стены следующий: - несущий слой – железобетон 100 мм; - утеплитель – пенопласт толщиной 200 мм; - наружный слой – декоративный слой бетона облицованный керамической плиткой толщиной 50 мм.

В основе ритмического рисунка фасада лежит прямоугольная геометрия различных по цвету участков наружных стен из стеновых панелей и кирпичных оштукатуренных стен. Основные цвета наружных ограждающих конструкций - синий и желтый.

Все металлические изделия ограждений крылец и спусков в подвал окрашиваются полимерной краской в серый цвет.

Наружные дверные блоки выполняются из ПВХ профиля. Стальные наружные двери выполняются по ГОСТ 31173 – 2003. Оконные блоки с тройным остеклением запроектированы из ПВХ профилей по ГОСТ 30674 – 99. Цвет профиля - белый.

Оконные блоки имеют форточки и фрамуги для проветривания во все время года.

Витражи выполняются из алюминиевых профилей фасадной системы фирмы «ФБК Енисей», переплёты алюминиевых витражных систем окрашиваются в серый цвет в заводских условиях.

Кровля здания ДООУ запроектирована совмещённая неэксплуатируемая из полимерных рулонных материалов с внутренними и наружными водостоками.

1.4 Описание решений по отделке помещений

Все строительные и отделочные материалы, заложенные в проекте детского сада на 190 мест должны быть безвредны для здоровья детей.

Стены помещений должны быть гладкими и иметь отделку, допускающую влажную уборку и дезинфекцию.

Внутренняя отделка выполнена в соответствии с ФЗ № 123 от 22.07.2008г.

КМ0 - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках, залах для физкультурных и музыкальных занятий;

КМ1- для отделки стен, потолков и зашивки венткоробов в общих коридорах, холлах и фойе;

КМ1 - для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках;

КМ2 - для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе (ФЗ № 123 табл.28).

Для отделки помещений используются материалы в соответствии с их функциональным назначением, имеющие сертификаты соответствия пожарным и гигиеническим нормам, разрешенные к применению органами госсанэпиднадзора.

Стены помещений предусмотрены гладкими и отделываются материалами, допускающими влажную уборку влажным способом и дезинфекцию. Глазурованная керамическая плитка предусмотрена в помещениях с влажным режимом. "Унипрок-НГ" - в тамбурах, помещениях пищеблока. Окраска акриловыми красками - в остальных помещениях. Все строительные и отделочные материалы должны быть безвредными для здоровья людей. Поверхности стен помещений для музыкальных и гимнастических занятий предусмотрены светлых тонов с коэффициентом отражения 0,6-0,8.

Полы помещений гладкие, нескользящие, без щелей и дефектов, плотно пригнанные к стенам и полу, предусматривающие влажную уборку с применением моющих и дезинфицирующих средств. Полы в групповой ясельной группы, расположенной на первом этаже предусмотрены с обогревом.

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

Размещение здания детского сада на 190 мест на заданной территории, обеспечивает нормативную инсоляцию и нормативное КЕО, в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите жилых и общественных зданий и территорий» и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий».

Все основные помещения детского сада с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение. В основных функциональных помещениях детского сада обеспечивается нормативное значение КЕО и инсоляции. Ориентация окон спальных и игровых помещений детского сада, залов музыкальных и физкультурных занятий, приняты оптимальными для данного географического пояса.

1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

При проектировании здания детского сада, были применены планировочные решения, обеспечивающие защиту групповых помещений и особенно спален детского сада от шума и вибрации инженерного и технологического оборудования.

Помещения венткамер, запроектированные в техническом подвале, не на-

ходятся над, под и смежно с помещениями с постоянным пребыванием людей.

Для устранения шума, возникающего при работе вентиляционных установок, используются шумоглушители и гибкие вставки (содержащие звукопоглощающие материалы). Уровень звукового давления от вентиляционных установок не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума".

1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов

Отметка здания детского сада по высоте 11.7 м, это гораздо ниже чем 45м, поэтому предложение по светоограждению верхней линии фасадов детского сада, обеспечивающее безопасность полётов воздушных судов, делать нет необходимости.

1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения

Использованы яркие чистые цвета и геометрическая композиция. Так же применяются легкие светлые цвета, которые способствуют комфортному длительному пребыванию детей в учреждении.

2 Конструктивные решения

2.1 Описание особенностей принятой компоновочной схемы здания, выбор основных несущих конструкций

Каркас здания детского сада - состоит из колонн, ригелей, диафрагм жесткости выполнен с использованием конструкций серии 1.020-1/87 и решен по связевой схеме с шарнирным сопряжением ригелей с колоннами.

Пространственная устойчивость здания обеспечивается системой вертикальных устоев, объединенных горизонтальными дисками перекрытий.

Вертикальными устоями служат связевые панели, образуемые сборными железобетонными диафрагмами жесткости, соединенными с примыкающими колоннами.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО; степень огнестойкости – II.

Конструкция проектируемого каркаса здания предусматривает высоту этажа 3,3 м, при сетке колонн 6х6 м, 3х6 м и 3х3 м. Высота подвала принята 2,94 м.

При проектировании здания с изделиями каркаса серии 1.020-1/87 предусматривается применение многопустотных плит перекрытий по сериям 1.041.1-3 и ИИ-03-02.

Конструкции каркаса приняты по серии 1.020-1/87, с учетом расчетных нагрузок, действующих на здание (нагрузки от собственного веса конструкций, снеговые и временные нагрузки на перекрытиях). Расчетные нагрузки приняты с учетом указаний СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия".

Колонны каркаса приняты на основании серии 1.020-1/87 с размером поперечного сечения 400х400 мм.

Ригели каркаса приняты высотой сечения 450 мм для применения с колоннами сечением 400х400 мм.

Конструктивная схема здания принята с поперечным и продольным расположением ригелей.

Монтаж плит выполнять в следующем порядке: в первую очередь должны устанавливаться и закрепляться с помощью сварки межколонные (связевые) плиты, затем устанавливаются рядовые плиты и производится тщательное замоноличивание собранного перекрытия.

Монолитные участки перекрытий и монолитные площадки лестниц запроектированы согласно указаний СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения".

Стеновые панели - навесные. Приняты по серии 1.030.1-1/99, Культбытстрой.

В лестничных клетках лестничные площадки сборные железобетонные индивидуального изготовления, лестницы приняты из наборных ступеней по ГОСТ 8717-2016 по металлическим косоурам по серии 1.050.9-4.93 вып.3 .

Вентиляционные шахты на кровле выполнены из кирпича.

Наружные стены подвала частично выполнены из блоков ФБС (бетон кл. В12,5) по ГОСТ 13579-78* на растворе марки 100, частично из цокольных панелей.

Вертикальная гидроизоляция: цокольные панели, блоки подвалов, перемычки, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

Лестницы из сборных ж/б ступеней по металлическим косоурам.

Кровля плоская, бесчердачная из наплавляемых материалов компании «ТехноНиколь» с организованным внутренним водостоком.

Утеплитель в покрытии – пенополистирол «ТехноНиколь», толщиной 200 мм.

2.2 Общая схема сборного железобетонного каркаса



Рисунок 2.1 – Вид спереди

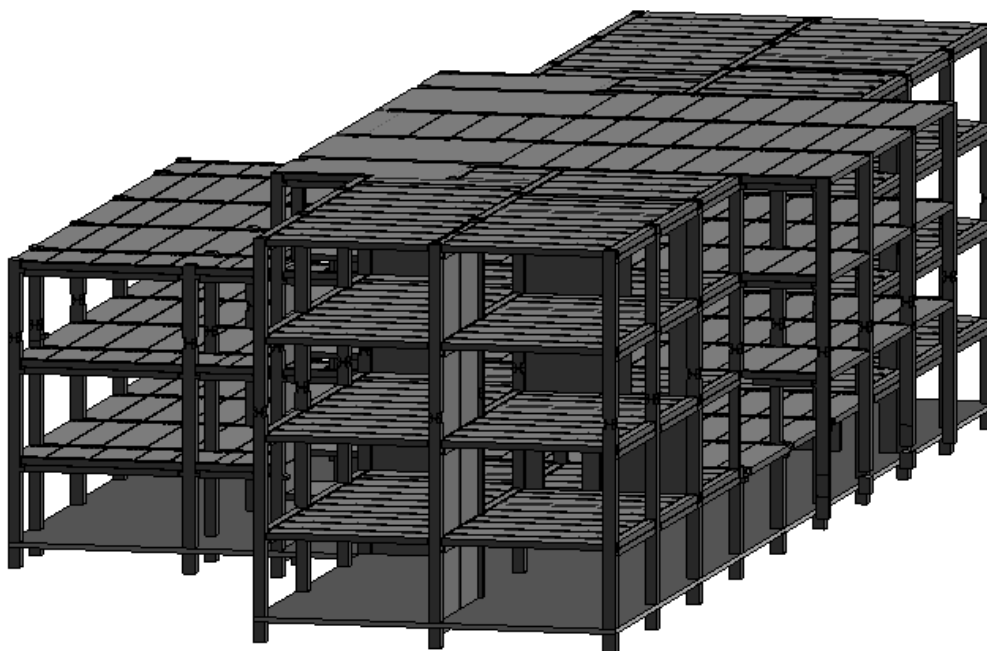


Рисунок 2.2 – Проекция слева(изометрия)

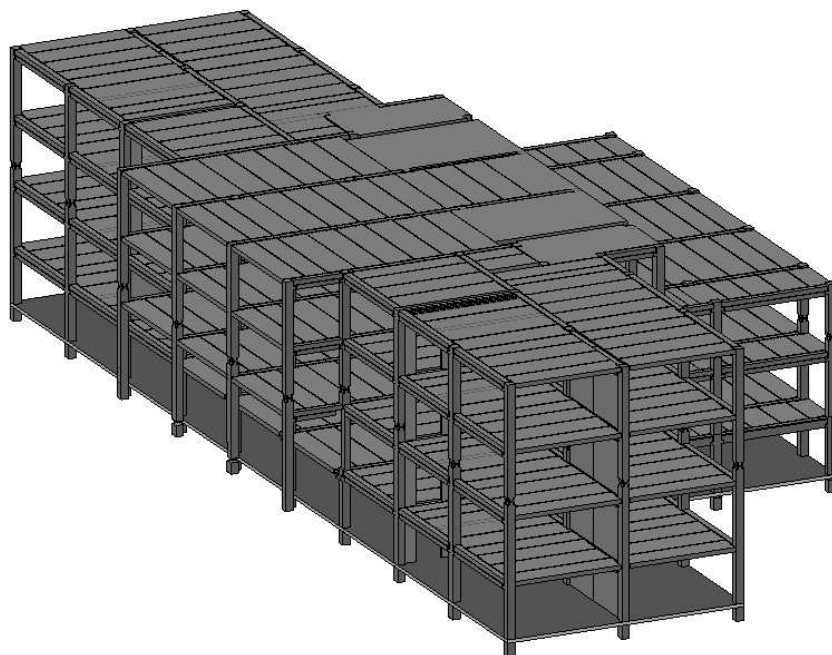


Рисунок 2.3 – Проекция справа(изометрия)

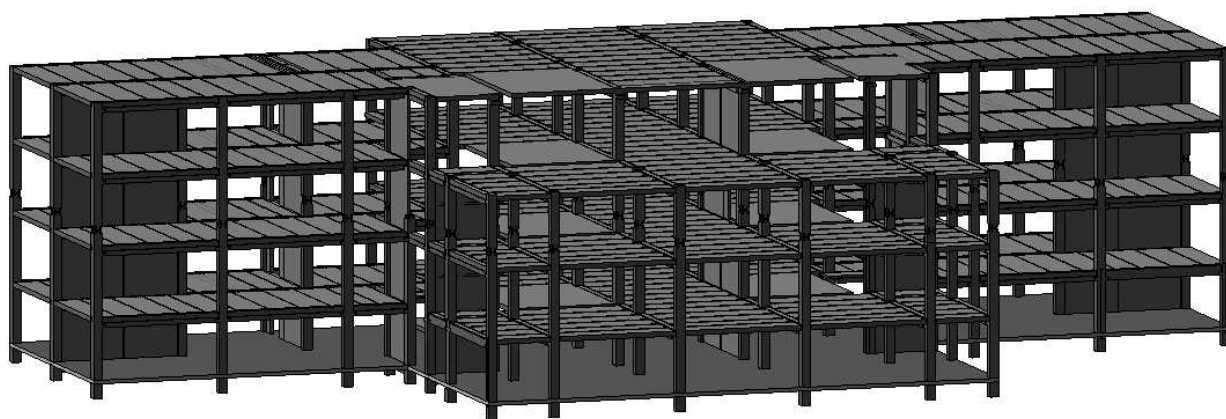


Рисунок 2.4 – Проекция сзади (изометрия)

2.3 Проектирование железобетонной многопустотной плиты перекрытия

Исходные данные

Проектируемая панель междуэтажного перекрытия эксплуатируется при нормальной температуре (отапливаемое помещение) в неагрессивной среде с влажностью не выше 75 %.

Размеры плиты номинальные 1,2x5,9 м.

Рабочая арматура

Класс напрягаемой арматуры А400.

- для В500.

Класс бетона В25.

Бетон:

$R_b=14,5$ МПа;

$R_{bt}=1,05$ МПа;

$R_{b,ser}=18,5$ МПа;

$R_{bt,ser}=1,55$ МПа;

$E_b=30 \cdot 10^3$ МПа;

$\gamma_{bl}=0,9$.

Предельная ширина раскрытия трещин для неагрессивной среды:

– кратковременная $a_{cr, ult} = 0,4$ мм;

– длительная $a_{cr, ult} = 0,3$ мм.

Принимаем предварительно диаметр напрягаемой арматуры $d = 14$ мм и защитный слой 20 мм.

2.3.1 Сбор нагрузок

Подсчет нагрузок, действующих на 1 м² плиты, производим в таблице 2.1 с учетом принятой конструкции пола; нормативное значение собственного веса плиты принимаем равным 3 кПа.

Таблица 2.1 – Подсчет нагрузок на 1 м² перекрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4	5
I	Постоянная нагрузка			
	Собственный вес конструкции пола			
1	Натуральный линолеум $\rho = 18 \text{ кН/м}^3; \delta = 2 \text{ мм.}$	0,036	1,2	0,043
2	Клеящаяся мастика $\rho = 14 \text{ кН/м}^3; \delta = 1 \text{ мм.}$	0,014	1,2	0,0168
3	Цементно-песчаная стяжка (наливная) $\rho = 18 \text{ кН/м}^3; \delta = 6 \text{ мм.}$	0,108	1,3	0,14
4	Цементно-песчаная стяжка (армированная) $\rho = 20,66 \text{ кН/м}^3; \delta = 55 \text{ мм.}$	1,14	1,3	1,482
5	Шумоизоляция (Пенотерм) $\rho = 0,4 \text{ кН/м}^3; \delta = 6 \text{ мм.}$	0,0024	1,2	0,003
	Итого:			1,68
II	Собственный вес плиты	3	1,1	3,3
	Итого:	4,3	-	4,98
III	Временная нагрузка эксплуатационная нагрузка	1,5	1,3	1,95
	Полная нагрузка	5,8		6,48
	Постоянная	3,8		4,08
	Длительная Кратковременная	2		2,4

2.3.2 Статический расчет

Многopустотная железобетонная плита перекрытия на отметке +6.300:

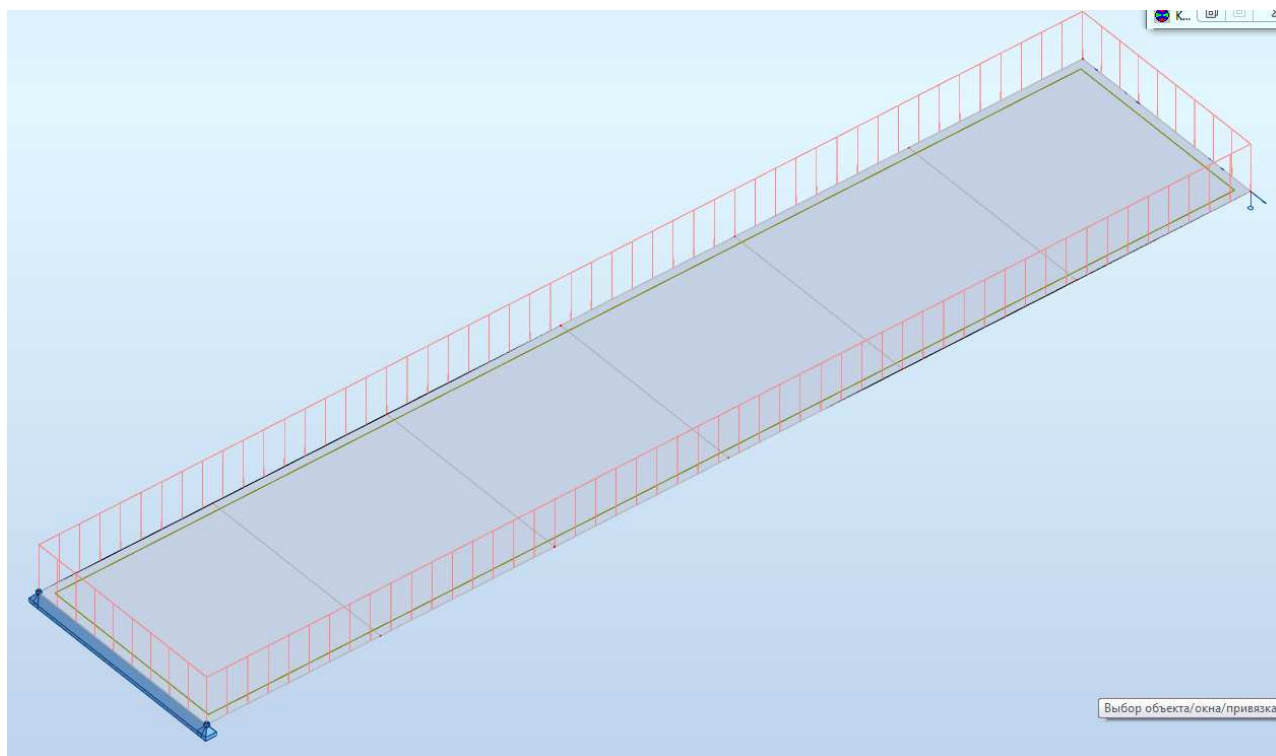


Рисунок 2.5 – Изометрия плиты перекрытия

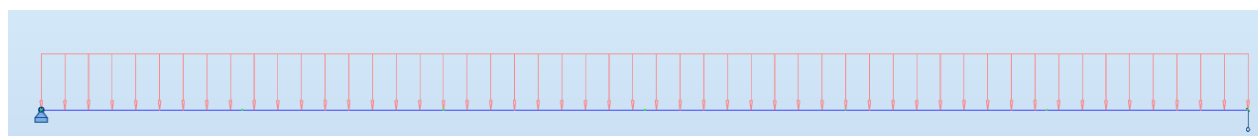


Рисунок 2.6 – Расчетная схема

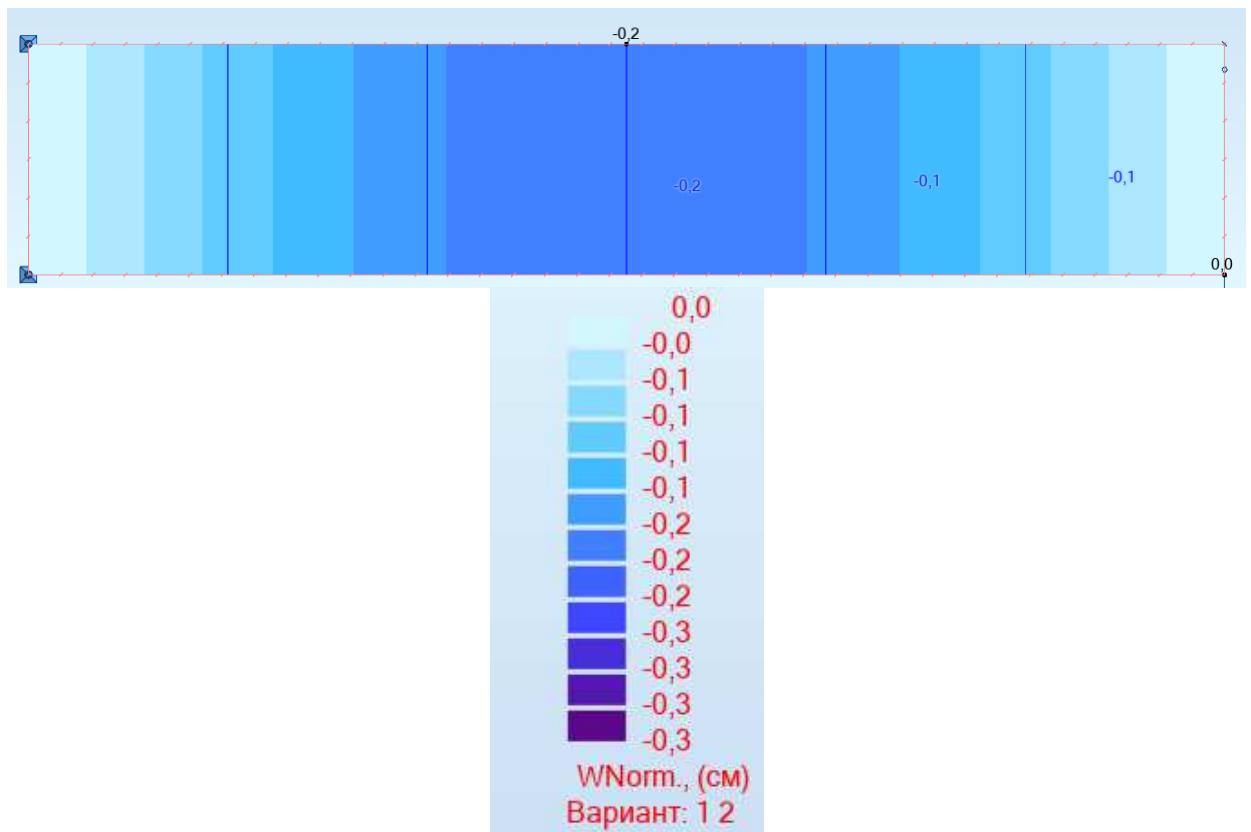


Рисунок 2.7 – Прогибы плиты, Z см.

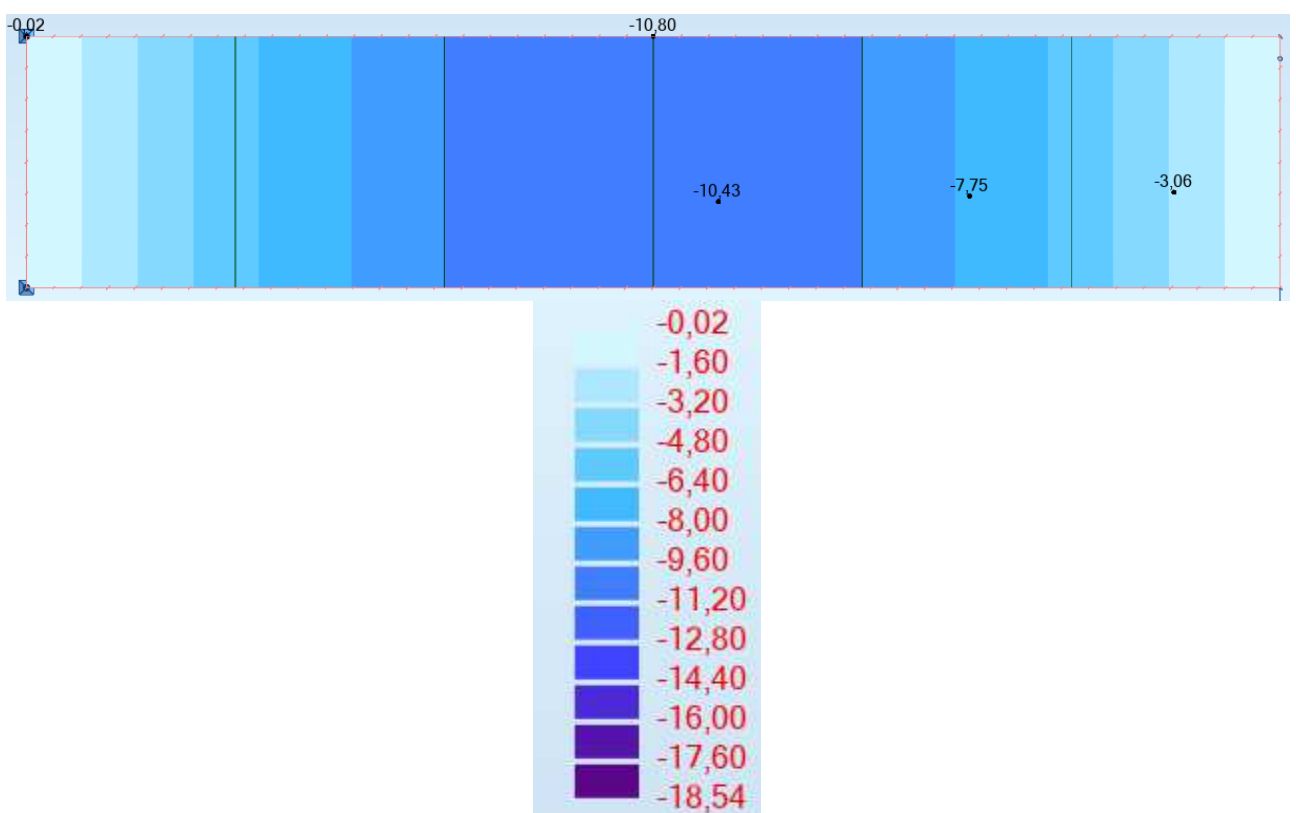


Рисунок 2.8 – Изгибающий момент M_x , кН·м

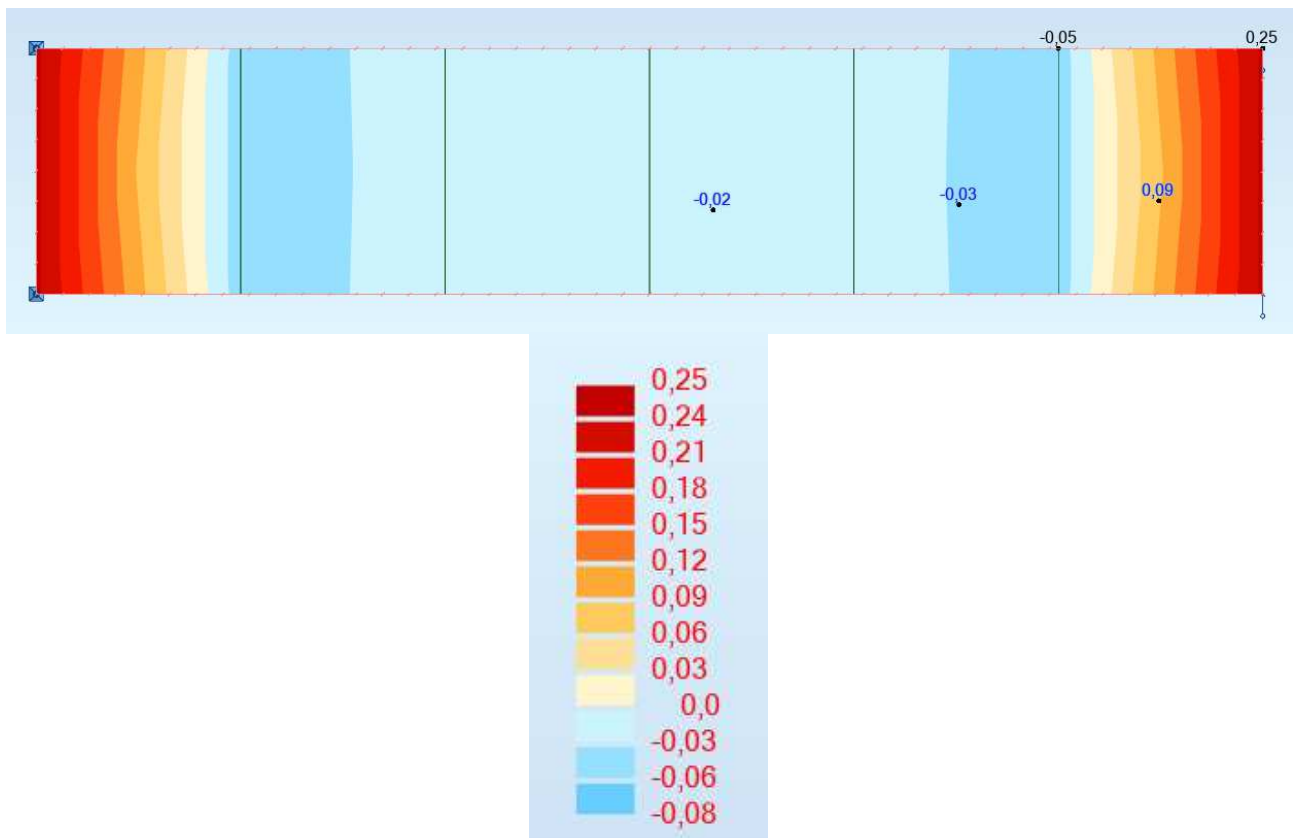


Рисунок 2.9 – Изгибающий момент M_x , кН·м

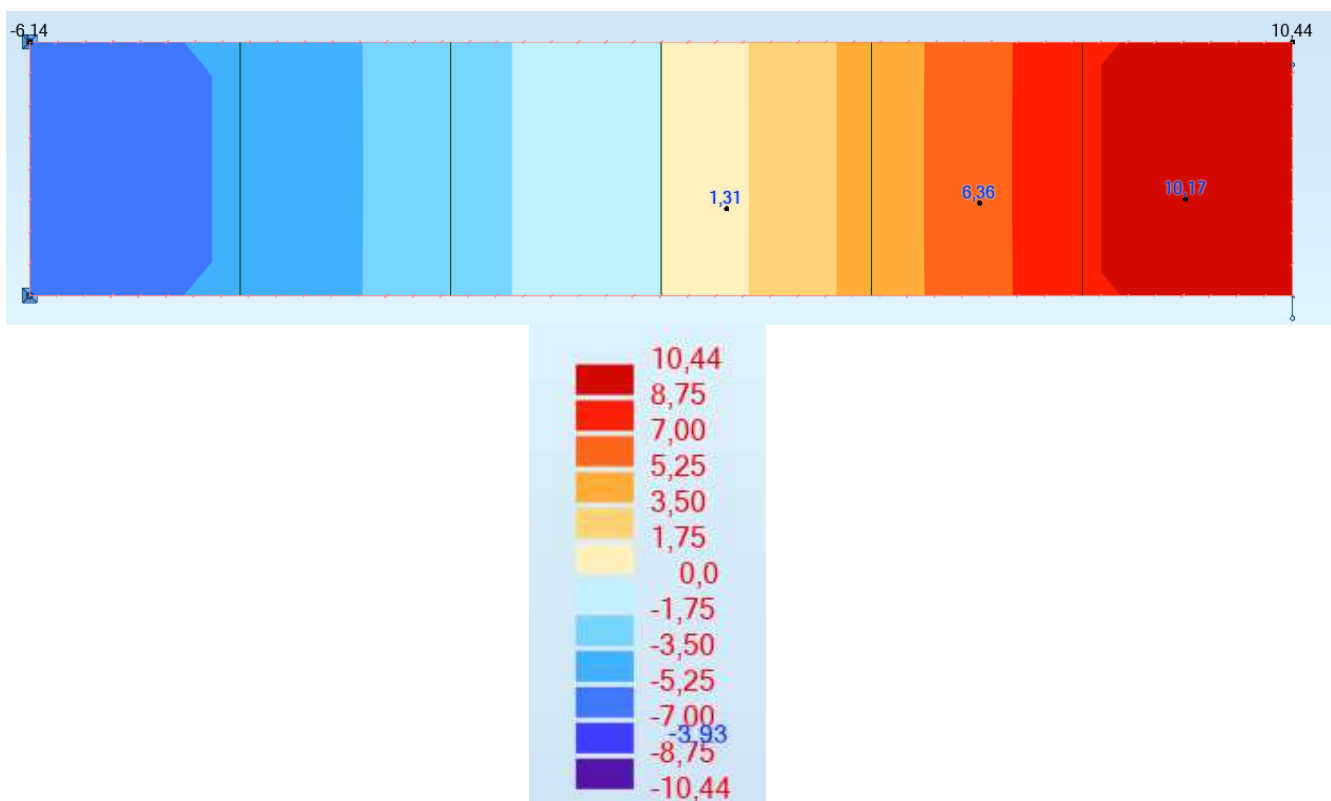


Рисунок 2.10 – Поперечные силы Q_x , кН

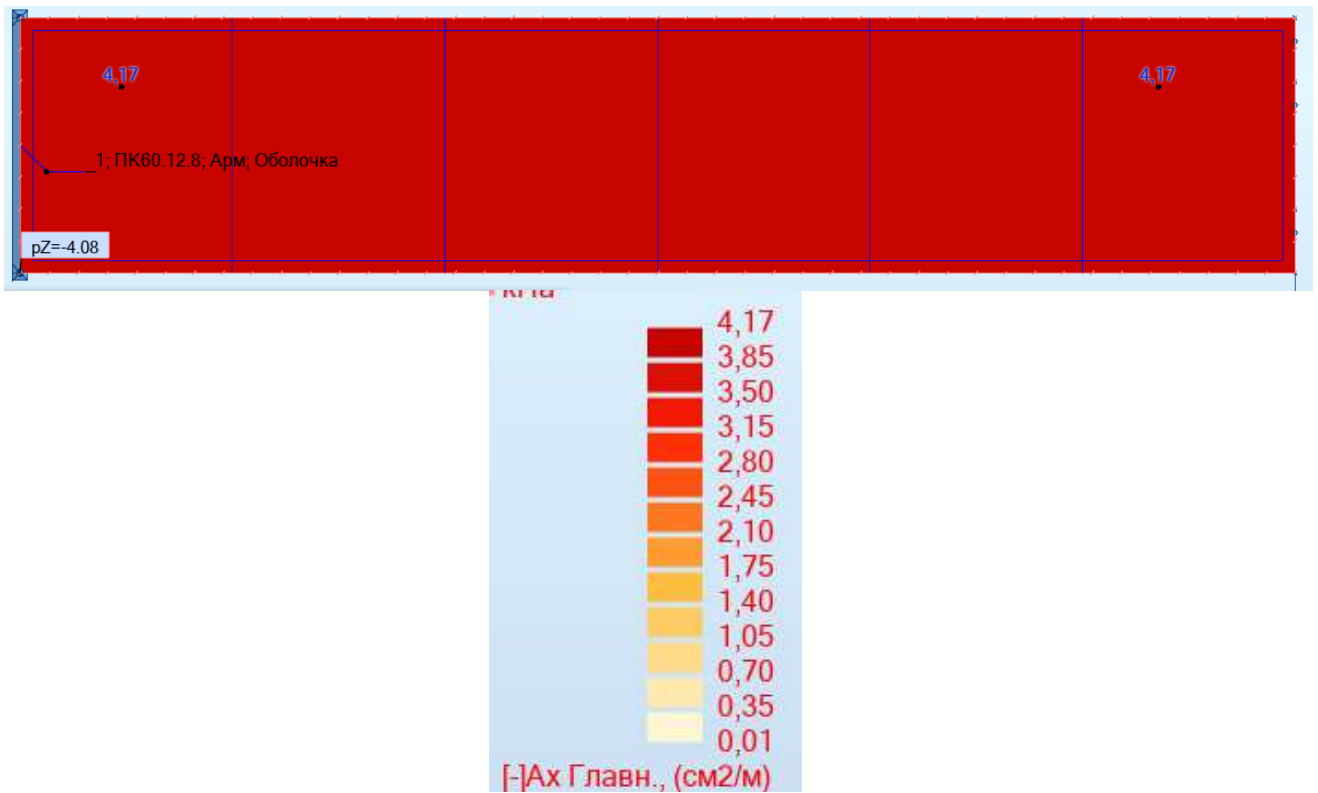


Рисунок 2.11 – Арматура в зоне растяжения по X, см^2 , шаг 200мм,

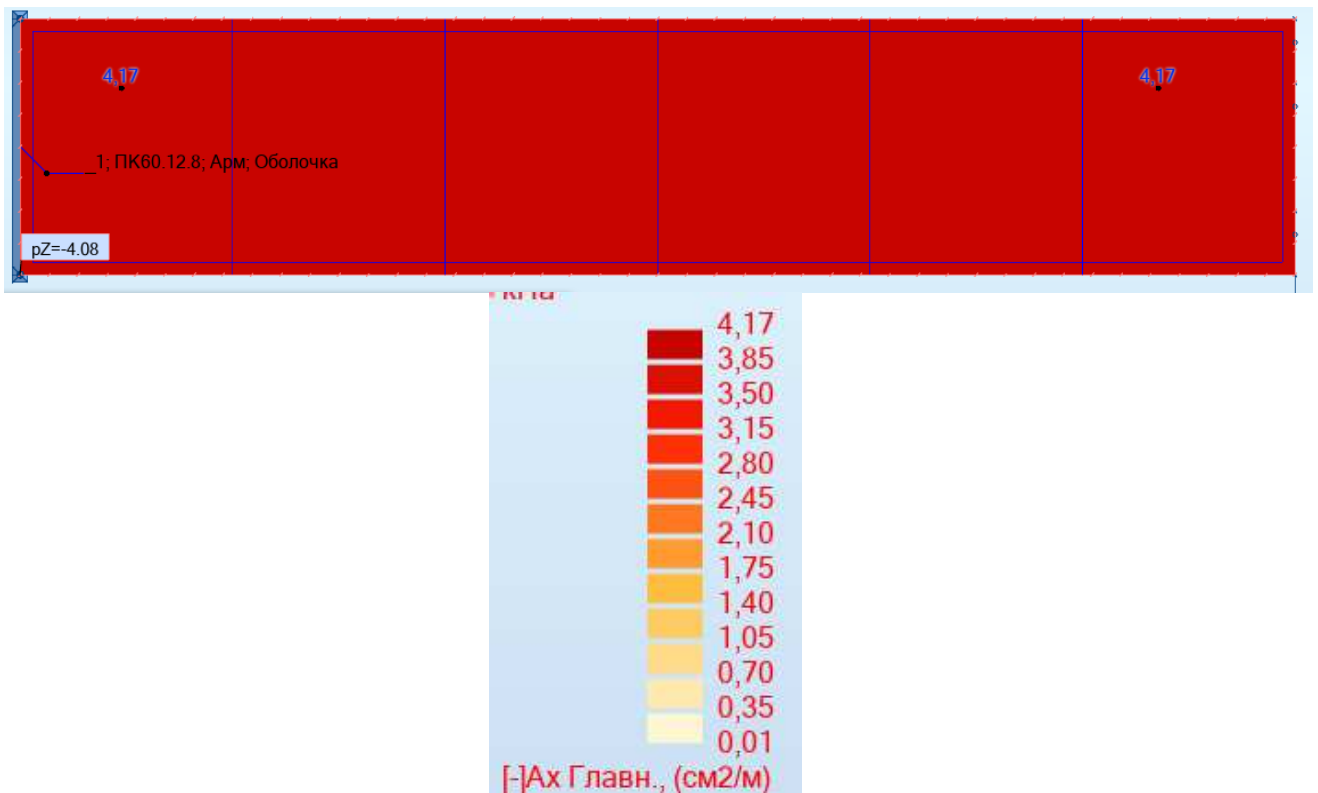


Рисунок 2.12 – Арматура в зоне растяжения по Y, см^2 , шаг 200мм

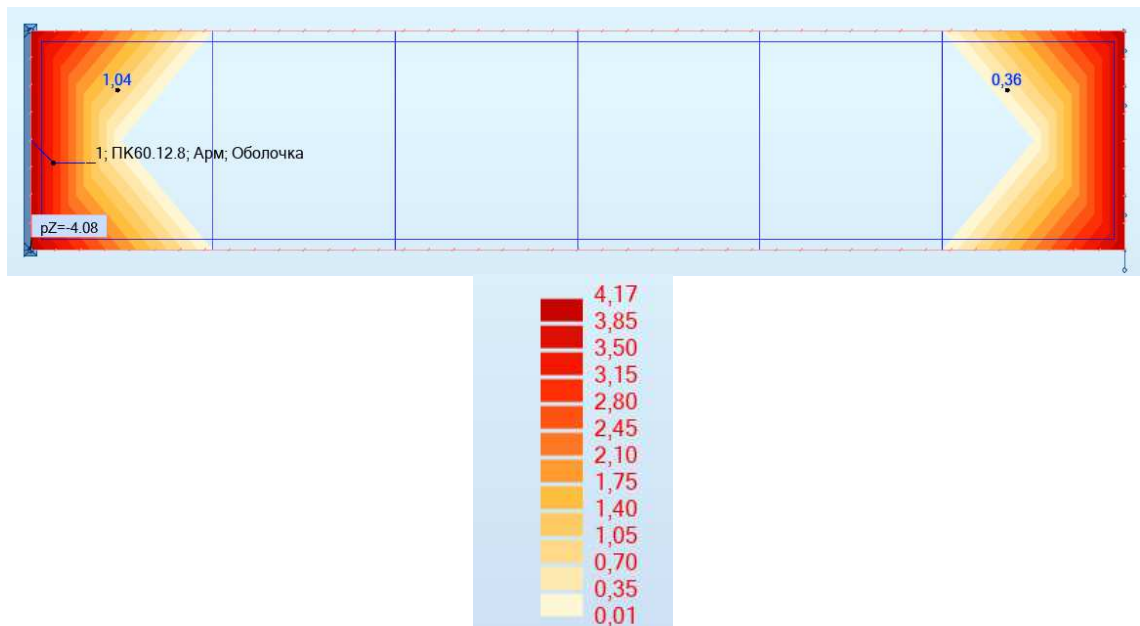


Рисунок 2.13 – Арматура в сжатой зоне по X, см^2 , шаг 200мм

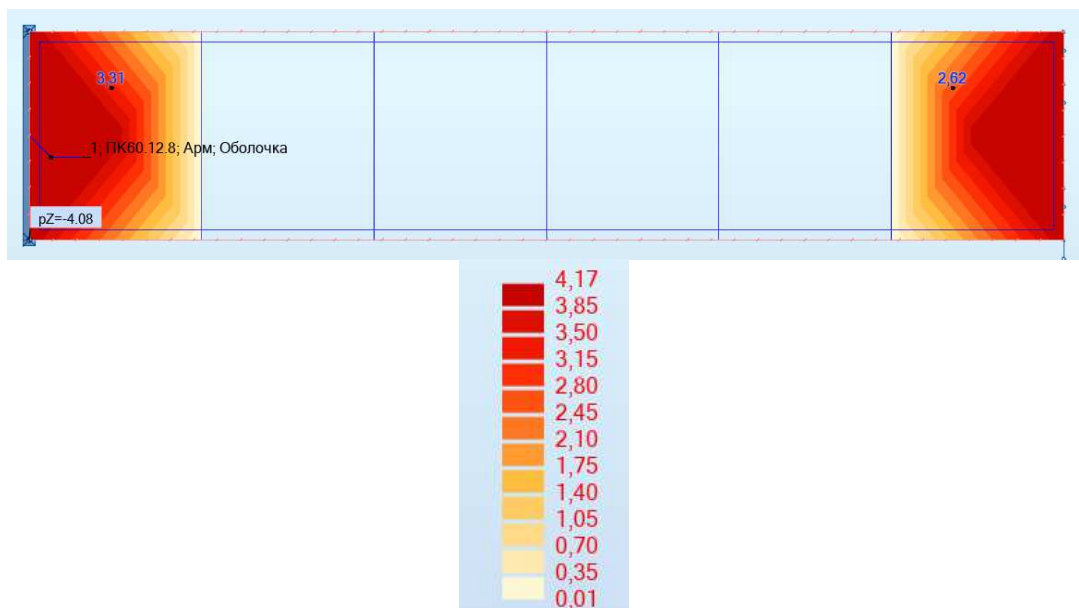


Рисунок 2.14 – Арматура в сжатой зоне по Y, см^2 , шаг 200мм

Плита перекрытия армируется одним плоским каркасом КР-1, и 3 арматурными сетками С-1, С-2, С-3.

2.4 Проектирование железобетонной колонны

Исходные данные

Проектируемая колонна среднего ряда, расположенная на первом этаже проектируемого здания.

Размеры колонны в сечении 400x400 мм

Высота колонны 7,8 м

2.4.1 Сбор нагрузок

Подсчет нагрузок, действующих на колонну, производим в таблице 2.2 с учетом расположения колонны; нормативное значение собственного веса плиты принимаем равным 3,2 кПа.

Таблица 2.2 – Подсчет нагрузок на колонну

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	γ_f	Расчетная нагрузка, кН
I. Постоянные			
1. Вес кровли	$0,68 \cdot 36 = 24,48$	1,1	$0,87 \cdot 36 = 31,32$
2. Собственный вес плиты покрытия	$3 \cdot 36 = 108$	1,1	$106,2 \cdot 1,1 = 116,82$
3. Вес пола	$1,36 \cdot 36 = 48,96$	1,1	$1,77 \cdot 36 = 63,72$
4. Вес перегородок	$1 \cdot 36 = 36$	1,1	$36 \cdot 1,1 = 39,6$
5. Собственный вес плиты перекрытия	$3 \cdot 36 = 108$	1,1	$106,2 \cdot 1,1 = 116,82$
6. Собственный вес ригелей	$26 \cdot 2 = 52$	1,1	$52 \cdot 1,1 = 57,2$
7. Собственный вес колонны	$0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 7,8 = 31,2$	1,1	$31,2 \cdot 1,1 = 34,32$
Итого постоянные	405,04		459,8
II. Временные нагрузки			
1. Полная на перекрытия	$4 \cdot 36 = 144$	1,2	$144 \cdot 1,2 \cdot 0,9 = 155,52$
в том числе длительная	$1,4 \cdot 36 = 50,4$	1,2	$50,4 \cdot 1,2 \cdot 0,95 = 57,46$
2. Снеговая	$1,89 \cdot 36 = 68,04$		$1,8 \cdot 36 \cdot 0,9 = 58,32$
в том числе длительная	$0,63 \cdot 36 = 22,68$		$0,9 \cdot 36 \cdot 0,95 = 30,78$
Итого временные	189,36		213,84
В том числе длительные	70,08		88,24
Итого полная	594,4		673,64
В том числе длительная	475,1		548,04

2.4.2 Статический расчет

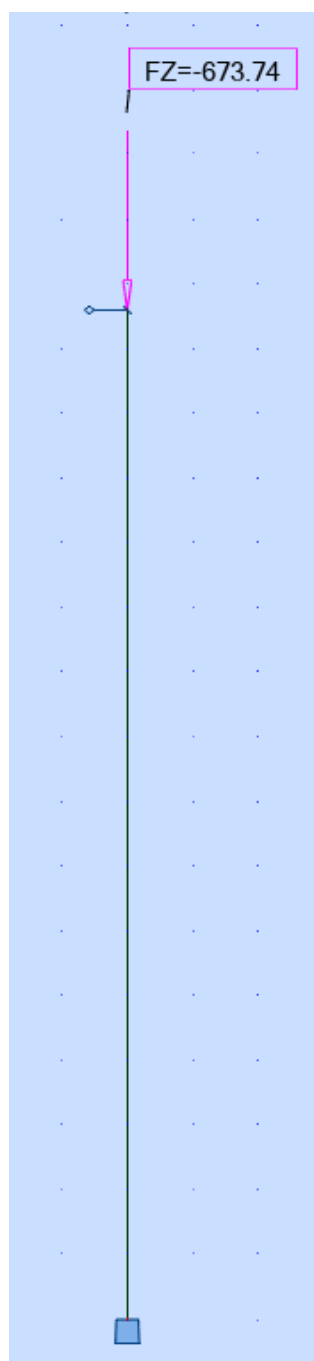


Рисунок 2.15 – Расчетная схема колонны

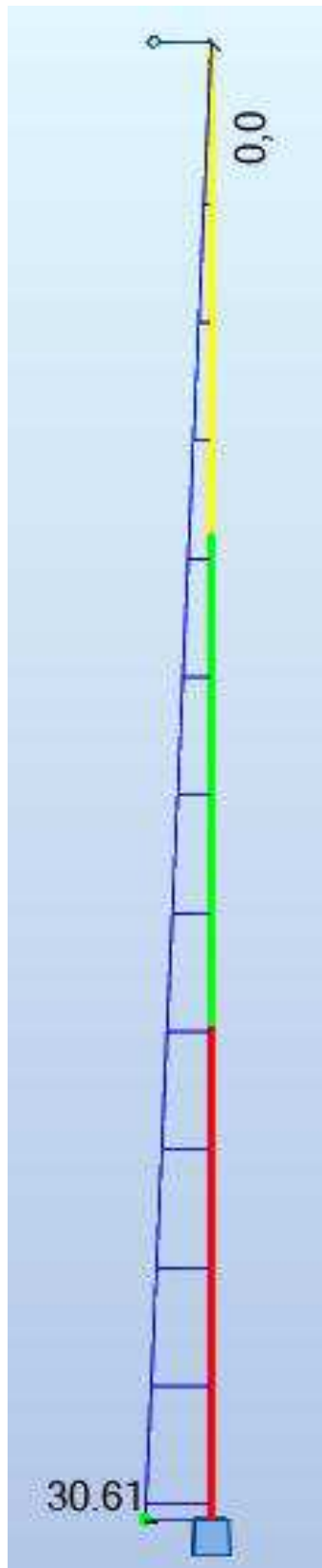


Рисунок 2.16 – Эюра Q от силы F_x , кН

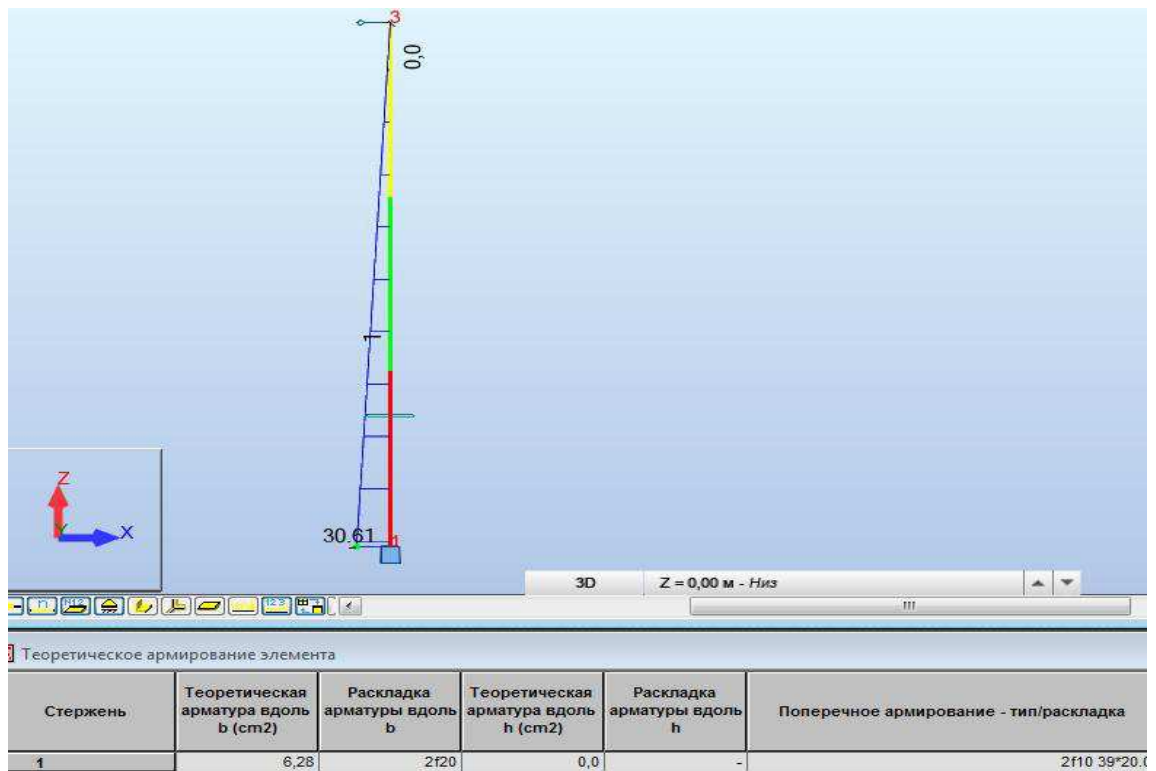


Рисунок 2.17 – Расчет площади теоретической арматуры

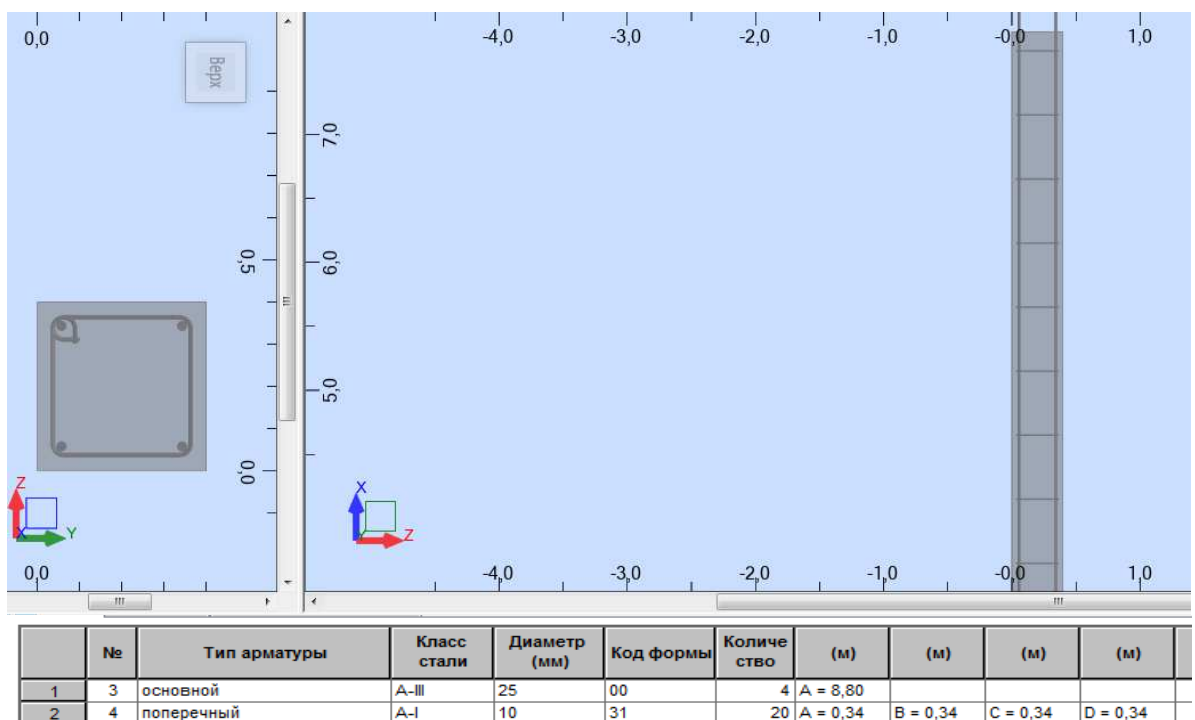


Рисунок 2.18 – Подбор арматуры и раскладка ее по колонне

Армирование колонны будет производиться 4 продольными стержнями $\varnothing 25$ класса А400, и хомутами их арматуры $\varnothing 10$ класса А 240.

2.5 Статический расчет поперечника

2.5.1 Сбор нагрузок

Подсчет нагрузок, действующих на поперечник, производим в таблице 2.3 с учетом расположения колонны; нормативное значение собственного веса плиты принимаем равным 3,2 кПа.

Таблица 2.3 – Подсчет нагрузок на поперечник

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
I. Постоянные			
I. Нагрузка на кровлю			
1. Вес кровли	0,68	1,1	0,87
2. Собственный вес плиты покрытия	3	1,1	3,3
Итого	3,68		4,17
3. Вес пола	1,36	1,1	1,77
4. Вес перегородок	1	1,1	1,1
5. Собственный вес плиты перекрытия	3	1,1	3,3
6. Собственный вес ригелей	26	1,1	28,6
7. Собственный вес колонны	31,2	1,1	34,32
Итого на перекрытия	5,36		6,17
II. Временные нагрузки			
1. Полная на перекрытия	4	1,2	4,8
в том числе длительная	1,4	1,2	1,68
2. Снеговая на покрытие	1,89		1,89
в том числе длительная	0,63		0,63
Итого временные на перекрытия	5,4		6,48
В том числе длительные	2,03		2,31

2.5.2 Расчет железобетонного поперечника

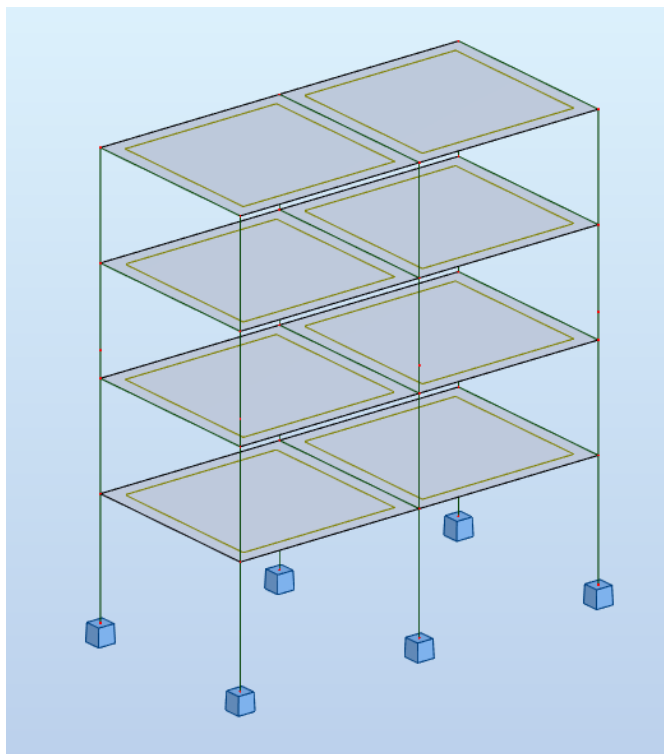


Рисунок 2.19 – Изометрия поперечника

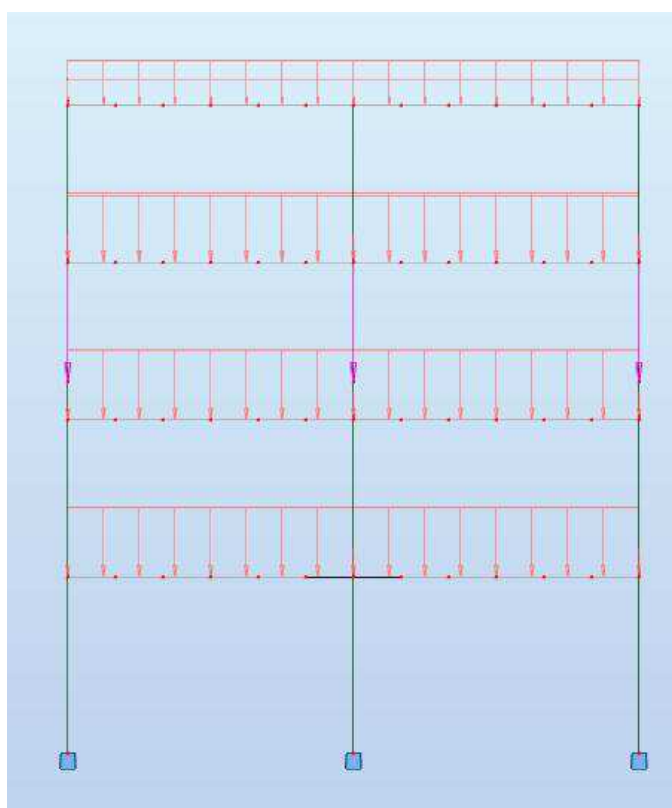


Рисунок 2.20 – Расчетная схема поперечника

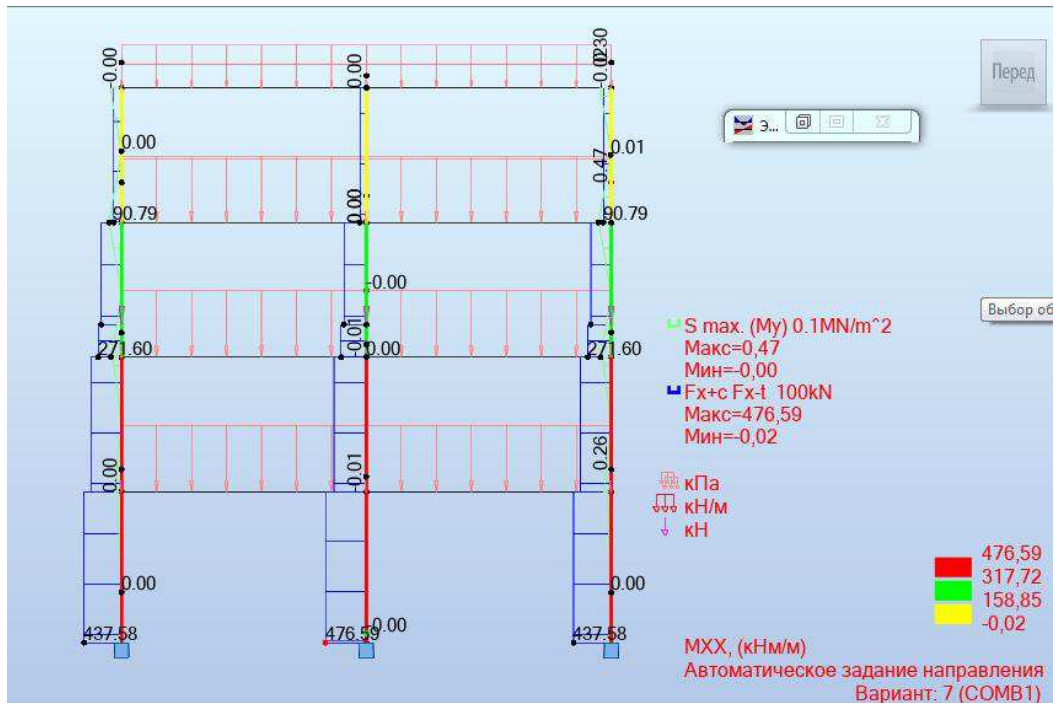


Рисунок 2.21 – Эпюра поперечных сил Q (Fx), кН

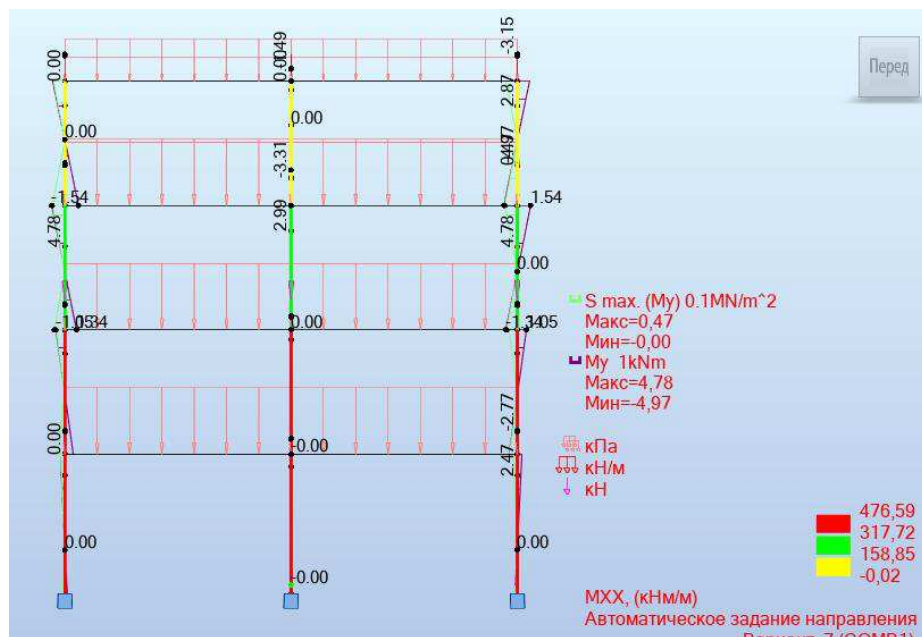


Рисунок 2.22 – Эпюра моментов M (X), кНм

Расчеты конструкций выполнены в программе «Autodesk Robot».

3 Расчет и конструирование фундаментов

3.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Площадка под строительство детского сада на 190 мест находится в Кировском районе г.Красноярска.

Рельеф участка спокойный, абсолютные отметки 145,15-147,50м, растительный слой и зеленые насаждения отсутствуют.

На проектируемом участке, в соответствии с заданием Заказчика, предусмотрено проектирование и строительство детского сада на 190 мест. В соответствии с проектом, здание детского сада – трехэтажное, из сборного железобетона.

Фундамент проектируется под каждую колонну, за 0.000 отметку принят уровень чистого пола 1 этажа. Абсолютная отметка заложения фундамента равна 143,63 м.

Оценка инженерно-геологических условий производится на основании отчета об инженерно-геологических изысканиях на площадке строительства.

Инженерно-геологический разрез представлен на рисунке 3.1. Характеристика грунта основания приведена в таблице 3.1.

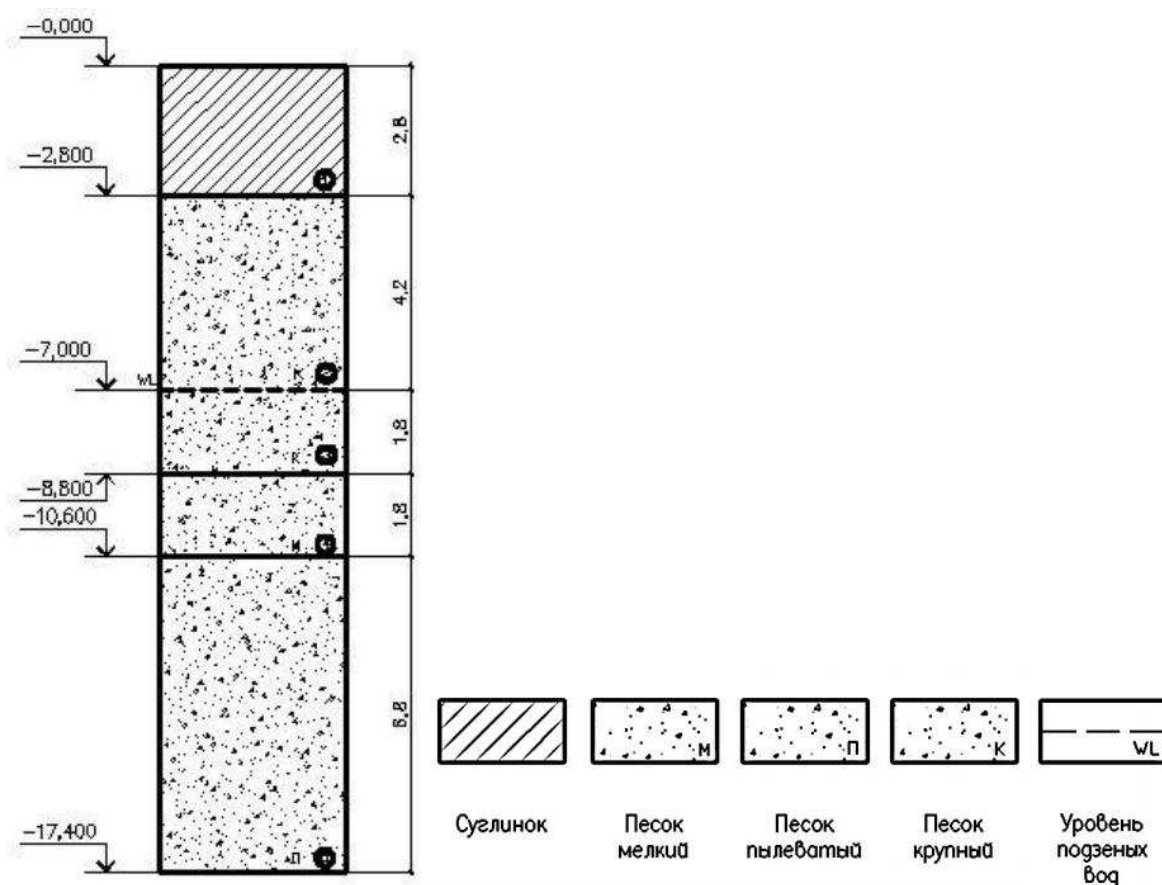


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунта основания

Полное наименование грунта	h, м	Влажность			Плотность, т/м ³			e, д.е.	S _r , д.е.	γ(γ _{sb}), кН/м ³	Расчетные характеристики			R ₀ , кПа
		W	W _p	W _L	ρ	ρ _s	ρ _d				φ _п , град	C _п , кПа	E, МПа	
1. Суглинок твердый	2,8	0,22	0,22	0,22	2,89	2,7	2,55	0,74	0,8	-	23,1	26,5	17,5	243,3
2. Песок средней крупности, средней плотности	4,2	0,15			2,92	2,66	2,67	0,59	0,68	-	39,2	0,6	36	250
3. Песок крупный водонасыщенный средней плотности	1,8	0,22			2,04	2,66	2,67	0,59	1	10,4	39,2	0,6	36	500
4. Песок мелкий плотный, водонасыщенный	1,8	0,21			2,08	2,66	2,72	0,55	1	10,4	36	4	38	300
5. Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный	6,8	0,23			2,04	2,66	2,66	0,6	1	10,4	32	5	23	100

3.2 Расчет фундамента неглубокого заложения

Исходные данные

Нагрузки на обресе фундамента для расчета по несущей способности принимаем согласно сбору нагрузок на колонну в разделе КР.

N_{max} = 673 кН; M_{max} = 186 кН*м.

Сечение колонны 400x400 мм. Шаг колонн 6 м.

3.2.1 Определение глубины заложения фундамента

Расчетная глубина сезонного промерзания df, м, определяется по формуле

$$df = kh \cdot d_{fn}, \quad (3.2.1)$$

где kh –коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения согласно [16];

d_{fn} – нормативная глубина промерзания глины и суглинков, принимается согласно [16].

Принимаем: kh= 0,91; d_{fn} = 2,27 м.

Подставляем в формулу (3.2.1), получаем

$$df = 0,91 \cdot 2,27 = 2,17 \text{ м.}$$

Так как $dw > df + 2 = 7 > 2,17 + 2 = 4,17$ м, то глубина заложения фундамента не зависит от расчетной глубины промерзания для крупных песков.

Глубина заложения фундамента d , м, определяется по формуле

$$d = 0,15 + 3,2 = 3,35 \text{ м,} \quad (3.2.2)$$

где 0,15 – отметка верха фундамента от подвала;

3,2 – отметка подвала.

Минимальная глубина заложения фундамента d , м, определяется по формуле:

$$d = 1,5 + 3,35 = 4,85 \text{ м,} \quad (3.2.3)$$

где 1,5 – минимальная высота фундамента;

3,35 – отметка верха фундамента с учетом подвала.

3.2.2 Определение предварительных размеров подошвы фундамента

Вертикальная нагрузка на обресе фундамента ΣN_{II} , кН, определяется по формуле

$$\Sigma N_{II} = N_{k \max} / 1,15, \quad (3.2.4)$$

где $N_{k \max}$ – максимальная нагрузка на колонну;

1,15 – коэффициент надежности по нагрузке.

Принимаем: $N_{k \max} = 673$ кН.

Подставляем в формулу (3.2.4), получаем

$$\Sigma N_{II} = 673 / 1,15 = 585,2 \text{ кН.}$$

Площадь подошвы фундамента A , м², определяется по формуле

$$A = \Sigma N_{II} / (R_0 - \gamma_{cp} \cdot d), \quad (3.2.5)$$

где ΣN_{II} – то же, что и в формуле (3.2.4);

R_0 – расчетное сопротивление грунта согласно таблице 1;

γ_{cp} – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обресах;

d – то же, что и в формуле (3.2.3).

Принимаем: $\Sigma N_{II} = 585,2$ кН; $R_0 = 500$ кН; $\gamma_{cp} = 20$ кН/м³; $d = 4,85$ м.

Подставляем в формулу (3.2.5), получаем

$$A = 585,2/500 - 20 \cdot 4,85 = 4,3 \text{ м}^2$$

Ширина фундамента b , м, определяется по формуле

$$b = \sqrt{A/\eta}, \quad (3.2.6)$$

где A – то же, что и в формуле (3.2.5);

η – соотношение сторон прямоугольного фундамента l/b .

Принимаем: $A = 4,3 \text{ м}^2$; $\eta = 1,3$ (от 1,2 до 1,5).

Подставляем в формулу (3.2.6), получаем

$$b = \sqrt{4,3/1,3} = 1,81 \text{ м.}$$

Длина фундамента l , м, определяется по формуле

$$l = b \cdot \eta, \quad (3.2.7)$$

где b – то же, что и в формуле (3.2.6);

η – то же, что и в формуле (3.2.6).

Принимаем: $b = 1,81 \text{ м}$; $\eta = 1,3$.

Подставляем в формулу (3.2.7), получаем

$$l = 1,81 \cdot 1,3 = 2,35 \text{ м.}$$

Площадь подошвы фундамента A , м^2 , определяется по формуле

$$A = b \cdot l, \quad (3.2.8)$$

где b – то же, что и в формуле (3.2.6);

l – то же, что и в формуле (3.2.7).

Принимаем: $b = 1,81 \text{ м}$; $l = 2,35 \text{ м}$.

Подставляем в формулу (3.2.8), получаем

$$A = 2,35 \cdot 1,81 = 4,25 \text{ м}^2$$

Полученные данные округляются до значений, кратных модулю 300 мм: $b = 2,1 \text{ м}$, $l = 2,1 \text{ м}$, $A = 4,41 \text{ м}^2$

3.2.3 Проверка по давлениям

Основными критериями расчета основания фундамента неглубокого за-

ложения по деформациям являются условия:

$$p_{cp} = N'/A \leq R; \quad (3.10)$$

где N' – нагрузка на основание с учетом веса фундамента.

Вес фундамента определяется по формуле

$$G_f = b \cdot l \cdot d \cdot \gamma_{mt} = 2,1 \cdot 2,1 \cdot 4,85 \cdot 20 = 427,77 \text{ кН} \quad (3.11)$$

Вертикальная нагрузка определяется по формуле

$$N' = N_p + G_f = 673 + 427,77 = 1100,77 \text{ кН}. \quad (3.12)$$

Подставляем значения в формулу 3.10

$$p_{cp} = 1100,77 / 4,41 = 248,6 \text{ кПа} < 250 \text{ кПа}.$$

Условие выполняется. Окончательно принимаем размеры подошвы фундамента $b=2,1$ м; $l=2,1$ м с $A=4,41$ м².

3.2.4 Определение средней осадки основания методом послойного суммирования

Расчет основания по деформациям заключается в проверке условия

$$S < S_u, \quad (3.12)$$

где S – ожидаемая деформация фундамента (средняя осадка), определяемая расчетом при проектировании фундамента;

S_u – предельная совместная деформация основания и сооружения, назначаемая при проектировании здания. Для образовательного учреждения здания значение S_u равняется 15 см.

Расчет осадки методом послойного суммирования выполняю в следующей последовательности:

- контур фундамента наношу на бланк, слева делаю инженерно-геологическую колонку с указанием отметок кровли слоев на отметке 0,000, совмещаемой с планировочной;

- основание разделяю на горизонтальные слои толщиной не более $0,4b = 0,4 \cdot 2,1 = 0,84$ м;

- заполняю графы таблицы (h , z и т.д.);

- определяю природное бытовое давление на границе слоев. Сначала определяю давление на уровне подошвы фундамента, $\sigma_{zgo} = \gamma_{II} \cdot d = 15,43 \cdot 2,55 = 39,35$

- Затем прибавляю давление от каждого нижележащего слоя $\gamma_i \cdot h_i$:

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zg0} + \sum \gamma_i \cdot h_i, \quad (3.13)$$

При определении напряжения $\sigma_{zg} = \sum \gamma_i \cdot h_i$ ниже горизонта подземных вод значение γ принимаю для дренирующих грунтов равным γ_{sb} ;

- нахожу дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$P_o = P_{cp1} - \sigma_{zgo} = 243,96 - 39,35 = 204,61;$$

- определяю напряжение на границе слоёв $\sigma_{zpi} = \alpha_i \cdot p_o$; по данным σ_{zg} и σ_{zp} строю эпюры напряжений в грунте от собственного веса

- по данным $2z/b$ и соотношению сторон подошвы $\eta = l/b = 1,5$ устанавливаю по таблице 14.1 значение коэффициента рассеивания напряжений α ; для промежуточных значений $2z/b$ и η значения α определяются интерполяцией;

- определяю нижнюю границу сжимаемого слоя ВС, до которого учитывают дополнительные напряжения и возникающие при этом осадки, по соотношению $0,2\sigma_{zg} < \sigma_{zp}$.

- для каждого из слоев в пределах сжимаемой толщи определяю среднее дополнительное вертикальное напряжение в слое по формуле:

$$(\sigma_{zpci} + \sigma_{zpi+1})/2, \quad (3.14)$$

- вычисляют среднюю осадку основания по формуле:

$$S_i = \sigma_{zpi} \cdot h_i \cdot \beta / E_i, \quad (3.15)$$

где $\beta = 0,8$;

E_i – модуль деформации i -го слоя, кПа;

- суммирую показатели осадки слоев в пределах сжимаемой толщи и получаю осадку основания S .

Данные расчета представлены на рисунке 3.2

глубина, м	γ, кН/м³	σ _{zg} , кПа	σ _{zp} , кПа	α	σ _{zpi} , кПа	σ _{zpi+1} , кПа	β · h _i / E _i , мм	S _i , мм		
0,000	0,40-0,4*2,7-	1,08			P ₀ = P _{cp1} - σ _{zgo} = 243,96 - 39,35 = 204,61		156			
-1,850	γ _{дренирующ} = 1,05-15,6*	30,42				η/b = 3,37,7 =	1,22			
-3,500	1,05	17,5	48,0	0	0	1	156,00	235,26	15	11,0
-5,500	1,1	17,1	66	1,05	0,78	0,838	134,53	174,72	7	20,0
-7,500	1,1	17,1	83,1	2,05	1,52	0,527	134,91	108,67	7	17,4
-8,000	1,1	18	101,1	3,05	2,26	0,322	82,45	67,84	15	3,0
-8,500	1,1	18	119,1	4,05	3,00	0,238	53,25	44,67	15	2,0
-9,000	1,1	18	137,1	5,05	3,74	0,171	36,30	33,24	5	2,7
-9,500	1,1	18	155,1	6,05	4,48	0,121	20,98	27,01	15	1,2
-10,000	1,1	18	173,1	7,05	5,22	0,089	17,66	20,35	15	0,9
-11,000	1,1	18	191,1	8,05	5,96	0,069	17,66	17,66	15	0,4
										51,2

Рисунок 3.2 – Данные для расчета осадки фундамента

Расчет основания считается законченным, так как найденное значение осадки $S = 3,2$ см не превосходит предельного значения осадки $S_u = 15$ см, условие соблюдается.

3.3 Конструирование фундамента

3.3.1 Монолитный столбчатый фундамент

Размеры в плане подошвы (b, l), ступеней (b_1, l_1), подколонника (l_{uc}, b_{uc}) принимаются кратными 300 мм; высота ступеней (h_1, h_2) - кратной 150 мм; высота фундамента (h_f) - кратной 300 мм, высота плитной части (h) – кратной 150 мм.

Принятая высота фундамента $h = 1,5$ м

Размеры подошвы $b \times l = 2,1 \times 2,1$ м

Размеры подколонника (l_{uc}, b_{uc}) принимаем равными 600х600мм (табл. 4, «Пособия по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений»).

Высоту плитной части фундамента принимаем равной $h_f = 300$ мм.

Высота первой ступени – $h_1 = 300$ мм.

Вылет первой ступени равен $c_1 = (b - b_{uc}) / 2 = 450$ мм и должен быть не более вычисленного по формуле:

$$c_1 = k h_1 = 1,7 \times 300 = 510 \text{ мм,}$$

Коэффициент k принимаем по приложению 3 «Пособия по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений» при:

$$b - b_1 > 2h_1$$

$$2100 - 600 = 1500 > 2 \cdot 300 = 600$$

и давления на грунт 550 кПа.

Основные размеры фундамента представлены на рисунке 3.3

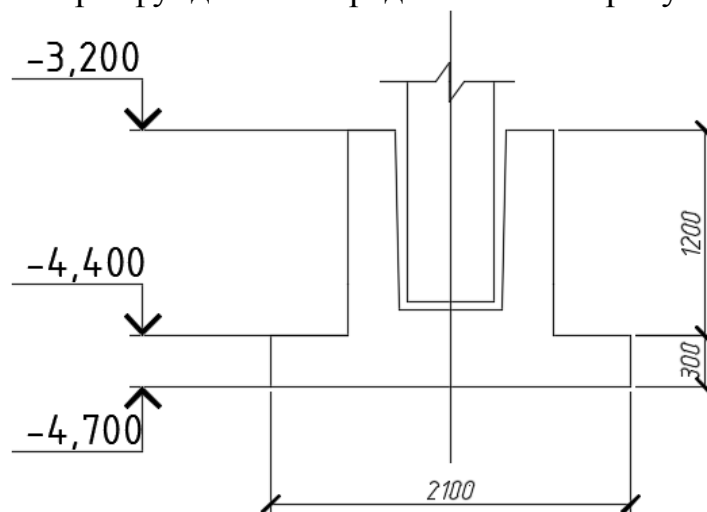


Рисунок 3.3 – Основные размеры фундамента

3.3.2 Расчет фундамента на продавливание плитной части подколонником

Плитная часть фундамента проверяется расчетом на продавливание. При этом продавливающая сила должна быть воспринята бетонным сечением без постановки поперечной арматуры.

Силу продавливания находим по формуле

$$F = A_0 \cdot P_{max} = 0,26 \cdot 308,3 = 80,16 \text{ кН.} \quad (3.18)$$

где $A_0 = 0,5b \cdot (1 - l_{cf} - 2h_{op}) - 0,25(b - b_{cf} - 2h_{op})^2 = 0,5 \cdot 2,1(2,1 - 0,6 - 2 \cdot 0,25 - 0,25 \cdot 2,1 - 0,6 - 2 \cdot 0,25)^2 = 0,26 \text{ м}^2$;

$h_{op} = 0,3 \cdot n_{ст} - 0,05 = 0,3 \cdot 1 - 0,05 = 0,25 \text{ м}$ – рабочая высота плитной части фундамента;

P_{max} – максимальное давление под подошвой фундамента от расчетных нагрузок в уровне верха плитной части, определяемое по формуле

$$p_{max} = \frac{N'}{A} = \frac{673 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 2,1 \cdot 25 \cdot 1,1}{2,25} = 308,3 \text{ кН.} \quad (3.19)$$

Проверка на продавливание производится из условия

$$F \leq b_m \cdot h_{op} \cdot R_{bt}, \quad (3.17)$$

где $b_m = b_{cf} + h_{op} = 0,6 + 0,25 = 0,85$

$R_{bt} = 750 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление бетона класса В15.

Подставляем значения в формулу 3.19

$$80,16 \text{ кН} < 0,85 \cdot 0,25 \cdot 750 = 159,4 \text{ кН.}$$

Условие выполнено.

3.3.3 Рассчитываем арматуру плитной части фундамента

Размеры плиты приняты 2100x2100 мм, нагрузка на ростверк составляет $N=673 \text{ кН}$. Класс бетона на прочности принимаю В15 с $R_b = 8500 \text{ кН/м}^2$.

Схема к расчету арматуры приведена на рисунке 3.4

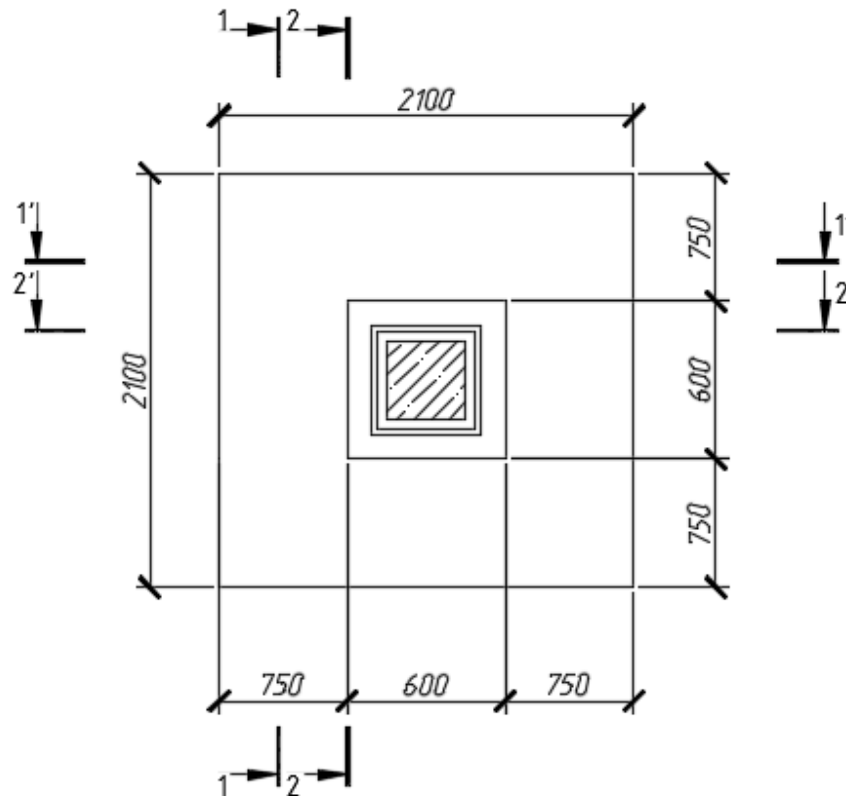


Рисунок 3.4 – Схема к расчету арматуры

Момент приведен к подошве: $M = 0 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $e = 0 \text{ м}$.

Моменты в сечении грунта определяются по формуле

$$M_{xi} = \frac{N \cdot c_{xi}^2}{2l} \left(1 + \frac{6 \cdot e_{ox}}{l} - \frac{4 \cdot e_{ox} \cdot c_{xi}}{l^2} \right), \quad (3.18)$$

где N – расчетная нагрузка на основание без учета веса фундамента и грунта на его обрезах, $N = N_p$

e_{ox} – эксцентриситет нагрузки при моменте M , приведенном к подошве фундамента и равном $(M_k + Q_k \cdot h - N_{ст} \cdot a)$;

c_{xi} – вылеты ступеней.

Изгибающие моменты в сечениях, действующих в плоскости, параллельной меньшей стороне фундамента b , определяются по формуле

$$M_{yi} = \frac{N \cdot c_{yi}^2}{2 \cdot b}. \quad (3.19)$$

По величине моментов в каждом сечении определяется площадь рабочей арматуры по формуле

$$A_{Si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s}. \quad (3.20)$$

где ξ – коэффициент, определяемый по таблице в зависимости от величины α_m . α_m определяется по формуле

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b} \quad (3.21)$$

Конструируем сетку С1 следующим образом. Армирование подошвы осуществляется сетками. Сетка С-1 имеет в направлении l – 10 стержней, в направлении b – 10 стержней. Диаметр арматуры принимаем в направлении l по сортаменту (для 10 $\varnothing 6A-III-As = 2,83 \text{ см}^2$, что больше $2,55 \text{ см}^2$), в направлении b для 10 $\varnothing 6A-III-As = 2,83 \text{ см}^2 > 2,55 \text{ см}^2$. Длины стержней принимаем соответственно 2000 мм и 2000 мм.

Подколонник армируем двумя сетками С-2, принимая рабочую (продольную) арматуру конструктивно $\varnothing 12A-III$ с шагом 200мм, поперечную $\varnothing 6A-III$ с шагом 700 мм. Длина рабочих стержней 1400 мм, количество в сетке – 5. Длина поперечной арматуры – 500 мм, количество в сетке – 1.

Спецификация элементов в таблице 3.4, ведомость расхода стали в таблице 3.5.

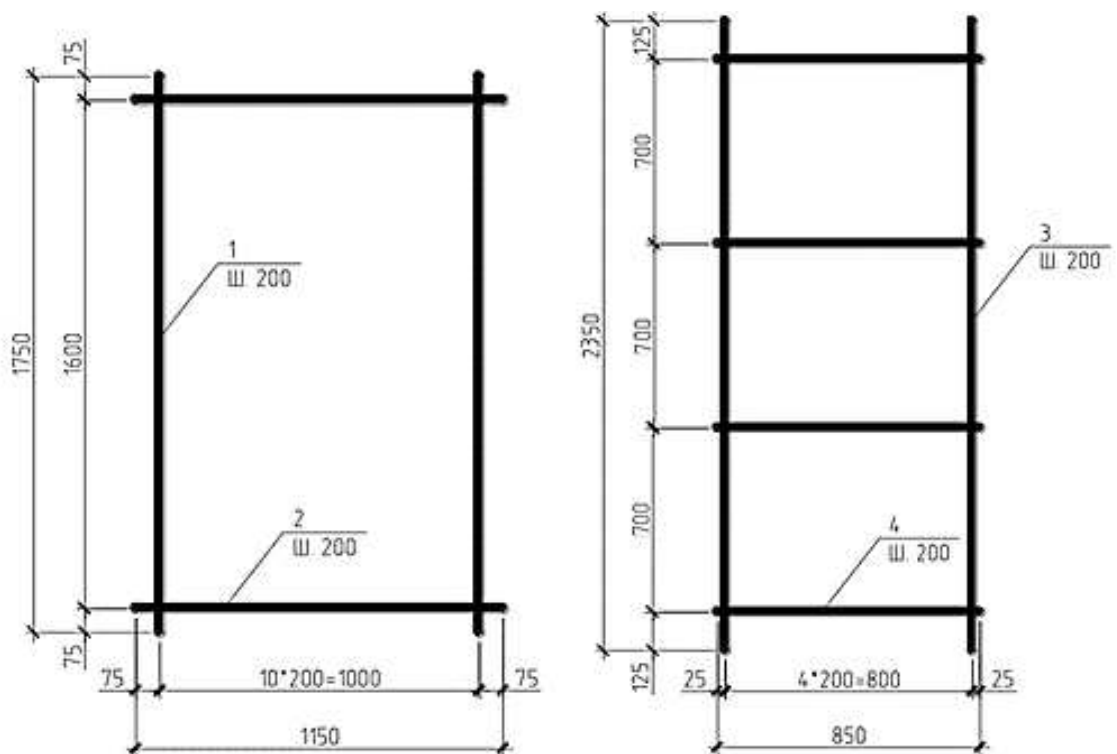


Рисунок 3.5 – Сетки армирования С-1, С-2

Таблица 3.4 – Спецификация элементов

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса, кг
1	ГОСТ 23279-84	С-1	1	5,42
2	То же	С-2	2	26,8
Детали				
1	ГОСТ 5781-82	Ø12А400, l=2000	10	12,65
2	То же	Ø12А400, l=2000	10	3,89
3	То же	Ø6А400, l=1400	6	1,53
4	То же	Ø6А240, l=500	4	0,75
	Фундамент монолитный	ФМ	1	-
	Материалы	Бетон В15	5,5 м ³	

Таблица 3.5 – Ведомость расхода стали

Марка элемента	Расход арматуры, кг, класса				Всего, кг	Общий расход, кг
	А240		А400			
	Ø6	Ø8	Ø6	Ø12		
С-1	-	-	5,42	-	5,42	5,42
С-2	0,75	-	-	12,65	13,4	26,8
Итого: 32,22						

3.3.4 Сборный столбчатый фундамент

Сборный фундамент под сборную колонну выбираем по серии 1.412.1-6 вып. 0, исходя из необходимых размеров подошвы и глубины заложения фундамента, принятых в пп. 3.3.1-3.3.3.

Принимаем одноступенчатый фундамент Ф1.1.1 с размерами, показанными на рисунке 3.6.

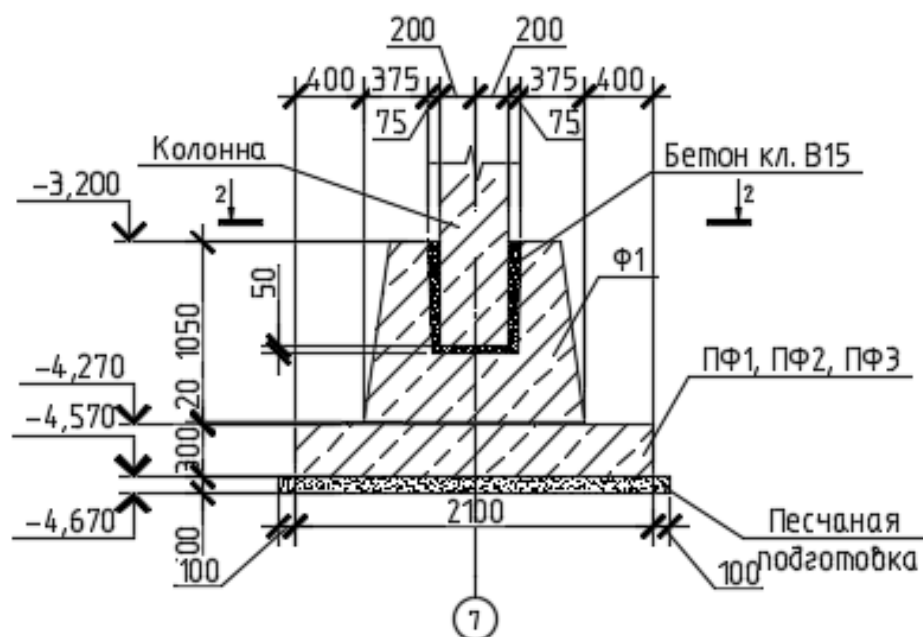


Рисунок 3.6 – Сборный столбчатый фундамент

Фундамент принят высотой 1,35м как наименьший по серии 1.412.1-6 вып. 0, отм. низа фундамента -4,670.

3.4 Сравнение вариантов фундаментов

Таблица 3.6 – Стоимость монолитного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
				Ед. измерения	Всего	Ед. измерения	Всего
2-1-9	Разработка грунта экскаватором с гидроприводом	100 м ³	12,63	2-04	25-76	2	25,26
2-1-47	Ручная разработка грунта	м ³	30	0-54,4	16-32	0,85	25,5
4-1-49	Устройство бетонной подготовки	м ³	3,5	0-16,4	0-58	0,23	0,81
4-1-34	Установка дерево-металлической щитовой опалубки	м ²	39	0-44,3	17-28	0,62	24,18
4-1-44	Установка арматурных сеток	1 сетка	12	0-11,2	1-35	0,17	2,04
4-1-49	Бетонирование фундамента	м ³	11	0-30	3-30	0,42	4,62
4-1-34	Разборка деревянной опалубки	м ²	39	0-10,1	3-94	0,15	5,85
2-1-34	Обратная засыпка грунта бульдозером	100м ³	8	0-60,1	4-81	0,66	5,28
Итого:					72-34		93,54

Таблица 3.7 – Стоимость сборного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
				Ед. измерения	Всего	Ед. измерения	Всего
2-1-9	Разработка грунта экскаватором с гидроприводом	100 м ³	14,32	2-04	28-05	2	27,5
2-1-47	Ручная разработка грунта	м ³	30	0-54,4	16-32	0,85	25,5
4-1-49	Устройство подготовки	м ³	3,5	0-16,4	0-58	0,23	0,81
4-1-1	Установка сборных столбчатых фундаментов массой до 3,5 т	шт	12	1-14	13,68	1,6	19,2
Итого:					58-63		73,01

Сравнение вариантов фундаментов производим по стоимости и трудоемкости выполнения работ. Сборный фундамент Ф1 менее трудоемок и на 19 % экономичнее монолитного, ввиду меньшего списка видов работ, а так же строительное предприятие самостоятельно изготавливает сборные железобетонные изделия, и сможет снабжать ими строительство, поэтому стоимость материалов будет ниже рыночной.

По этим причинам окончательным вариантом принимаем сборный фундамент неглубокого заложения как наиболее экономичный и менее трудоемкий.

4 Технология строительного производства

4.1 Условия осуществления строительного производства

4.1.1 Природно-климатические характеристики

Площадка под строительства находится в Кировском районе г.Красноярска

Участок расположен в 1В климатическом подрайоне.

Климат резко континентальный, характеризуется резкими перепадами температур, как в течение суток, так и в течение года, а так же продолжительной холодной зимой и коротким довольно жарким летом. Температурный режим:

- средняя температура наиболее холодного месяца -18,2 °С;
- средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца + 19 °С;
- средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца +24,3 °С;
- продолжительность периода с положительными температурами воздуха – 193 дня.

Осадки: за год в Красноярске выпадает 454 мм осадков. Распределение осадков в течение года крайне неравномерно: в тёплый период, с апреля по октябрь, выпадает 369 мм (81%), в холодный период, с ноября по март, лишь 85 мм (19%).

Ветровой режим

Преобладающие направления ветра в течение всего года – западное и юго-западное, их повторяемость составляет 75-80%. Среднегодовая скорость ветра – 3,0 м/с. Вероятность штилей составляет 29 %, штилей в сочетании со слабыми ветрами (до 5 м/с) – 85-89 %.

За год наблюдается в среднем 11 дней с туманом общей продолжительностью 46 часов. Зимой туманы более продолжительны, в среднем – 5,8 ч в день с туманом, летом – 3,3 ч.

В целом, г. Красноярск расположен на территории с высоким потенциалом загрязнения атмосферы. Условия для рассеивания вредных веществ неблагоприятны.

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки по СП131.13330.2012 минус 40°С.

Нормативная глубина сезонного промерзания 2,17 м.

Интенсивность сейсмического воздействия для г. Красноярск принимается равной 6 баллов. Сейсмичность оценивается по СП14.13330.2014.

Рельеф участка спокойный, абсолютные отметки 146,10-146,87м, растительный слой и зеленые насаждения отсутствуют.

4.1.2 Продолжительность строительства

Продолжительность строительства принимаем нормативную по СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть 2».

Согласно СНиП 1.04.03-85 нормативный срок продолжительности строительства для детского сада на 190 мест 8 групп, строительным объемом 7,5 тыс.м³, каркасно-панельной строительной системы равен 6 месяцам, в том числе 1 месяцу подготовительных работ, с учетом фактического объема 14,23 тыс.м³, экстраполяцией найдем срок строительства данного детского сада. Он равен 20 месяцев.

4.1.3 Обеспечение строительства материалами и транспортная инфраструктура

Материалы основных несущих конструкций будут произведены на заводе АО «Фирма Кульбытстрой» и доставлены на строительную площадку средствами предприятия. Материалы отделки, оконных ограждающих конструкций и тд. будут закуплены у других поставщиков, а так же у субподрядных организаций, занимающихся производством и монтажом производимых конструкций.

Детский сад расположен на территории со сложившейся застройкой и сетью улиц и проездов. Для создания единой дорожной сети проектом предусмотрено устройство въезда на территорию дошкольного учреждения с северо-западной стороны участка с существующего внутриквартального проезда. Вокруг здания детского сада предусмотрен кольцевой проезд. Высота здания определила его проектную ширину - 6 м, необходимую для проезда пожарных машин (в соответствии с требованиями СП 4.13130.2013 при высоте здания до 13 м). Местоположение тротуаров определено исходя из направления основных пешеходных потоков: вдоль проездов, к игровым площадкам, а также от жилых домов к входу в детский сад.

4.1.4 Источники обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией и другими ресурсами

Так как здание строиться в городской черте, обеспечение всеми ресурсами будет производиться от городских сетей, путем строительства временных линий.

4.1.5 Состав участников строительства

Заказчик - ООО «КрасноярскСити», в лице Директора Петрова П.П., действующего на основании Устава.

Генеральный проектировщик – ОАО «КБС-Проект», в лице Директора Иванова М.Ю., действующего на основании Устава.

Генеральный подрядчик - ОАО «Фирма Кульбытстрой», в лице Директора Смирнова С.И., действующего на основании Устава.

4.1.6 Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях

Потребность в административно-хозяйственных и бытовых помещениях определена исходя из максимальной численности персонала строительства и приведена в таблице 4.1., и в таблице 4.2.

Таблица 4.1 – Потребность строительства во временных зданиях

Наименование инвентарных зданий	Шифр типовых проектов	Количество, шт.
Контора	УТС 420-04	2
Бытовые помещения	УТС 420-04	4

Таблица 4.2 - Потребность строительства в складских помещениях

Номенклатура складских помещений	Расчетная площадь склада	Количество, шт	Примечание
Склады отапливаемы	36	1	
неотапливаемый	77	1	
Навес	115	1	
Склад огнеопасных материалов	27	1	
Открытые складские помещения	по месту		

4.2 Работы подготовительного периода

Временное ограждение площадки строительства выполняется инвентарным, сборно-разборным ограждением. Въезд и выезд с площадки строительства обозначается соответствующей, предупреждающей об опасности, табличкой – указателем, а так же знаком о действующем ограничении скорости. На выезде с площадки строительства необходимо предусмотреть оборудование площадки для мойки колес автотранспорта.

Временные дороги и площадки выполнить из грунта обратной засыпки в местах устройства постоянных дорог и проездов, без устройства верхнего покрытия. Предусмотреть устройство уклонов $i=0,0025^\circ$. По краям временных дорог предусмотреть дренажные канавы.

Временное электроснабжение строительной площадки выполнить от существующей ТП через КТП. Обеспечение стройки водой для бытовых и производственных нужд, пожаротушения – от существующей сетей водопровода.

Для противопожарных и производственных нужд, питьевой воды использовать проектируемые сети водопровода. Все строительные рабочие должны быть обеспечены доброкачественной питьевой водой согласно СанПиН 2.2.3.1384-03 [3], п.12.17.

Для обогрева бытовых помещений, строящегося здания использовать электрорадиаторы фабричного изготовления с установкой тепловых датчиков, автоматически отключающих электронагревательный прибор.

Доставка сжатого воздуха - от передвижных компрессорных установок типа ЗИФ- 55 производительностью 5м³/мин.

Доставка кислорода - в баллонах.

Бытовые стоки от проектируемого здания (выпуски К1) поступают в наружные сети самотеком через канализационный колодец.

Инженерная подготовка территории также включает в себя

- разборку существующего деревянного ограждения, снятие существующего плодородного слоя почвы, в местах его присутствия, планировку площадки до проектных отметок;

- сдачу-приемку геодезической разбивочной основы;

- срезку растительного слоя земли с дальнейшим его использованием;

- размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного и бытового назначения;

- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением от одной из двух проектируемых емкостей запаса воды для наружного пожаротушения;

- устройство временного электроснабжения от существующей ТП;

- устройство мойки колес автотранспорта;

- установка информационных щитов на въезде строительной площадки.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям признаков наличия опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений не обнаружено.

Бытовой городок располагается на территории строительной площадки вне границ монтажных и опасных зон кранов, не ближе чем 15 м от строящегося здания.

Строительно-монтажные работы в основной период строительства выполняются в технологической последовательности, включающей:

- прокладку инженерных сетей;

- производство земляных работ;

- работы нулевого цикла;

- возведение надземной части здания;

- благоустройство территории.

4.3 Технологическая карта

4.3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж сборного железобетонного каркаса детского сада на 190 мест.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Данную карту следует применять для монтажа сборного железобетонного каркаса трехэтажного здания детского сада с сеткой колонн 6х6 м, состоящего из колонн 7,8 и 5,6м, дву- и однополочных регелей, а так же многопустотных плит перекрытия. Высота этажа 3,3 м. Здание трехэтажное, с максимальной отметкой верхнего элемента каркаса +9.820.

4.3.2 Организация и технология выполнения работ

При возведении железобетонного каркаса используем отдельный метод монтажа. Здание делим на 3 захватки. Все работы по монтажу ведутся в 1 смену.

Монтаж каркаса выполняем двумя башенными кранами КБ405.1А.

Монтаж железобетонных колонн

Монтаж производит бригада, в составе которой:

Машинист 6 разряда - 1

Монтажник 5 разряда - 1

3 разряда - 2

2 разряда - 1

Такелажник 2 разряда - 1

Монтаж колонн осуществляем дифференцированным методом.

Каждую колонну необходимо осмотреть с тем, чтобы она не имела деформаций, повреждений, трещин, раковин, сколов, обнаженной арматуры, наплывов бетона; проверить геометрические размеры колонны, наличие монтажного отверстия, правильность установки стальных закладных деталей.

Выгрузка и предварительная раскладка колонн производится в соответствии с технологической картой.

Железобетонные колонны на объекте раскладывают на деревянных подкладки толщиной 25 мм.

После строповки колонны при помощи монтажного крана устанавливают в стаканы фундамента на армобетонные подкладки.

Поднятые краном колонны опускают в стакан фундамента, совмещая осевые риски в нижней части колонн с осевыми рисками на фундаменте. Затем проверяют вертикальность колонн с помощью двух теодолитов.

Выверенные колонны закрепляют в стакане фундамента с помощью фиксаторов, клиновых вкладышей.

Заделяют стыки колонн в фундаментах при достижении бетоном стыка 70% проектной прочности демонтируют средства временного крепления

Монтаж ригелей

Монтаж производит бригада, в составе которой:

Машинист 6 разряда - 1

Монтажник 3 разряда- 1

Такелажник 2 разряда- 2

Электросварщик 6 разряда - 2

Монтаж ригелей дифференцированным методом.

Выгрузка и предварительная раскладка подкрановых балок и связей производится в соответствии с технологической картой.

Перед подъемом ригелей необходимо установить на колонны приставные лестницы, очистить монтажные узлы от грязи и мусора. Осмотр всех элементов, прокатных равнополочных уголков на наличие дефектов.

Перед установкой железобетонных ригелей необходимо произвести геодезическую проверку отметок опорных площадок и консолей колонн.

После подготовки осуществляют строповку ригеля и подъем его к месту установки. Ригель поднимают выше проектной отметки на 50 см, а затем с помощью оттяжек приводят ее в положение, близкое к проектному. При установке ригелей риски на нижних торцевых гранях ригеля должны совпадать с рисками на консолях колонн. Временное крепление ригеля осуществляется с помощью струбцины. После укладки ригеля на консоли колонн и временного крепления струбцинами выверяют по высотным отметкам.

После выверки правильности укладки ригеля производится приварка закладных деталей колонн к закладным деталям ригелей.. Затем покрывают сварные швы антикоррозионным составом.

Для обеспечения безопасности работающих на монтажной площадке необходимо: оградить зону монтажа; установить щиты с предупредительными надписями и сигналами; поставить указатели проездов и проходов; устроить искусственное освещение проездов, проходов и рабочих мест для работы в темное время суток.

Монтаж плит покрытия и перекрытия

Монтаж ведется бригадой, в составе которой:

Машинист 6 разряда - 1

Монтажник 6 разряда-1

4 разряда-2

Электросварщик 6 разряда-2

Работы по установке всех конструкций перекрытия выполняются комплексным методом.

Перед монтажом конструкций необходимо оснастить плиты покрытия оттяжками.

Монтаж конструкций покрытия выполняют с общим направлением рабочего хода монтажного крана вдоль пролета.

Плиты покрытия монтируют сразу после установки и постоянного крепления ригелей. Это обеспечивает жесткость собранной ячейки каркаса здания. Плиты покрытия рекомендуется укладывать от одного конца ячейки к другому,

начиная со стороны ранее смонтированной ячейки. Закладные детали каждой плиты необходимо приваривать к закладным деталям ригелей

Вместе с этим ведутся сопутствующие антикоррозионные работы и заливка швов между плитами покрытия.

Замоноличивание стыков плит покрытия цементно-песчаным раствором.

Перед началом работ рабочие обязаны осмотреть инвентарь, инструменты и убедиться в их исправности.

При заделке стыков необходимо пользоваться предохранительными поясами, которые закрепляют за монтажные петли плит перекрытия.

Увлажнять бетон во время прогрева запрещается.

Для тушения горящих проводов следует применять сухой песок или огнегасители. Тушить водой провода, находящиеся под напряжением, запрещается.

Сварочные и антикоррозионные работы

Выполняют электросварщик 6 разряда - 2

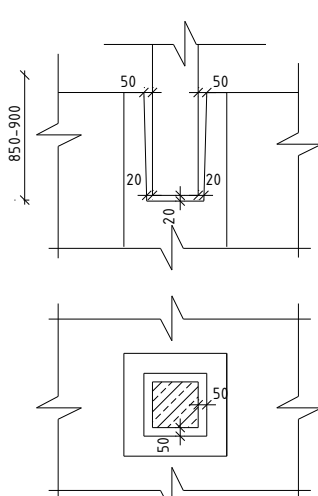
монтажник 4 разряда- 1,

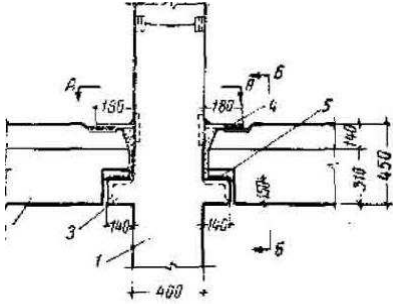
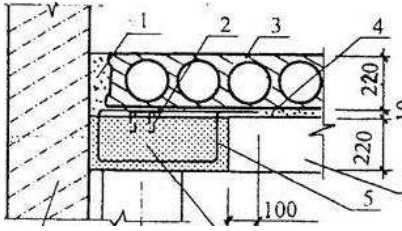
2 разряда -1.

Пользуясь схемами типовых узлов из методических указаний, стоит определить объемы сварочных работ, работ по замоноличиванию стыков.

4.3.2 Расчет объемов работ

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ на монтаж каркаса

№ п/п	Наименование работы, эскиз	Единица измерения	Количество	Объем работ		
				Наименование МАТ	На единицу измерения	На здание
1	<p>Установка колонны в стакан фундамента</p>  <p>Колонна 400*400</p>	шт	94	Бетон, м ³	0,05	4,7

2	Установка ригелей на колонны 	шт	85	Бетон, м ³	0,05	4,25
3	Укладка плит перекрытия 	шт	385	Бетон, м ³	0,024	9,24

4.3.3 Расчет и обоснование строительных машин и инструментов

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу. Этим элементом по паспорту на здание является колонна – 3,2 т.

Монтажная масса:

$$M_M = M_э + M_Г = 3,2 + 0,089 = 3,3 \text{ т} \quad (4.3.1)$$

где $M_э$ – масса элемента;

$M_Г$ – масса грузозахватного устройства, строп 4СК10-6,3;

Монтажная высота подъема крюка:

$$H_к = h_0 + h_3 + h_э + h_Г = 3,97 + 0,5 + 5,85 + 3,8 = 14,12 \text{ м} \quad (4.3.2)$$

где h_0 – высота от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

h_3 = запас по высоте = 0,5 м;

$h_э =$ высота элемента = 0,2,8 м;

$h_г =$ высота грузозахватного устройства = 3,8 м.

Монтажный вылет:

$$l_k^{бк} = B + f + f'' + d + R_{пов} = 27 + 3 + 1,8 + 0,7 + 4,5 = 37 \text{ м} \quad (4.3.3)$$

где $d = 0,7$ – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте;

B - ширина здания в осях

Выбираем 2 башенных крана КБ-405.1А со следующими техническими характеристиками: грузоподъемность 10 тонн, вылет крюка 13-25 м, высота подъема крюка 57 м.

Определим поперечную привязку:

$$B = R_{пов} + 0,7 = 4,5 + 0,7 = 5,2 \text{ м.} \quad (4.3.4)$$

Продольная привязка заключается в определении длины рельсовых путей:

Для крана по оси А:

$$L_{пп1} = l_{кр} + H + 2l_{торм} + 2l_{т} = 42,5 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 54 \text{ м} \quad (4.3.5)$$

Для крана по оси Ж:

$$L_{пп2} = l_{кр} + H + 2l_{торм} + 2l_{т} = 25,1 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 36,6 \text{ м}$$

Длина рельсовых путей кратна длине четверти звена рельса (6,25 м).

Принимаем $L_{пп1} = 56,25$ м.

$L_{пп2} = 37,5$ м.

Привязка ограждения крановых путей:

$$l_{пп} = (R_{пов} - 0,5 \cdot a) + l_{без} = (4,5 - 0,5 \cdot 7,5) + 0,7 = 1,45 \text{ м} \quad (4.3.6)$$

4.3.4 Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Таблица 4.2 – Калькуляция

Обоснование (ФЕР)	Наименование работ	Объём работ		Состав звена	На ед. измерения		На объём работ	
		Ед. изм	Кол-во		Н _{вр} , чел-час	Расценка, руб-коп	Труд-ть, чел-час	Сумма руб-коп
ФССЦ 311-01-103-2	Разгрузка изделия из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой от 3 до 6 тонн	1т	648	Машинист 5р-1 Рабочие 3р	0,058 0,119	0,76 0,95	37,6 77,1	492,49 615,6
ФЕР 07-02-003-01	Установка железобетонных колонн: в стаканы фундаментов	100шт	0,94	Машинист 6р-1 Рабочие 3,8р	75,79 486,08	1023,17 4515,68	71,24 456,92	961,78 4244,2
ФЕР 07-01-006-01	Укладка ригелей массой: до 5 т при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	100шт	0,85	Машинист 6р-1 Рабочие 3,8р	76,28 404,04	1029,78 3797,98	64,84 343,43	875,31 3228,3
ФЕР 07-01-006-06	Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100шт	3,85	Машинист 6р-1 Рабочие 3,6р	31,98 223,11	431,73 2048,15	123,12 858,97	1662,2 7885,4
Итого машинисты							259,2	3499,3
Итого рабочие							1659,3	15358,3
Итого							1916,5	18857,2

4.3.5 Ведомость необходимых машин, инструментов, механизмов

Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

Средства малой механизации, оборудование, инструмент и технологическая оснастка, необходимые для выполнения монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормоконспекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, и инструментов для производства монтажных работ приведен в таблицах 4.3 и 4.4.

Таблица 4.3 – Перечень строительных машин

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Возведение каркаса про-	Кран башенный КБ405.1А	Г/п 10т	2

изводственного здания	Тягач Камаз 5410	180 л.с	3
	Полуприцеп	Г/п 20 т	3

Таблица 4.4 – Перечень строительных механизмов и оборудования

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж каркаса	Строп стальной	Q=10т	1
	Строп канатный	Q=10т	1
	Подстропок	Q=4т	2
	Подкладки под канат		2
	Погружной замок	Q=8т	2
	Страховочный канат	ГОСТ 12.4.107-82	1
	Стац. бетононасос		1
	Сварочный агрегат		2
Выверка	Нивелир	НИ-3	2
	Теодолит	ЗТ2КП2	2
	Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-98	4
	Уровень строительный УС2-II	ГОСТ 9416-83	2
	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	2

4.3.5 Ведомость потребности в конструкциях, материалах, полуфабрикатах

Наименование материалов изделий, марка	Масса изделия, т	Кол-во изделий, шт	Кол-во на все здание, т
Колонны 400х400	3,2	94	300,8
Ригели 450 мм	2,5	85	212,5
Многopустотные плиты	2,6	385	1001

5 Организация строительного производства

5.1 Объектный строительный генеральный план. Область применения

Строительный генеральный план разработан на основной период строительства детского сада на 190 мест в Кировском районе г.Красноярска.

5.2 Выбор грузоподъемных механизмов

Расчет для выбора крана произведен в разделе №4 пояснительной записки по наиболее тяжелому элементу.

5.3 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Так как при расчете крана был выбран башенный кран, его привязка к зданию так же произведена в разделе №4 пояснительной записки.

5.4 Определение зон действий грузоподъемных механизмов

Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Зависит от высоты здания (при $H = 11,02$ м;).

$$R_{\text{мон}} = L_2 + X = 5,85 + 4,8 = 10,6 \text{ м}, \quad (5.1.1)$$

где L_2 - наибольший габарит перемещаемого груза;

X – минимальное расстояние отлета груза.

Зона обслуживания краном, или рабочая зона – пространство в пределах линии, описываемой крюком крана ($R=25$ м).

Зоной перемещения груза - называют пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана.

$$R_{\text{пр}} = R_{\text{max}} + 0,5 l_{\text{max}} = 25 + 0,5 * 6 = 28 \text{ м} \quad (5.1.2)$$

Опасная зона работы крана – пространство, в пределах которого возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания.

$$R_{\text{оп}} = R_p + 0,5 B_2 + L_2 + X, \quad (5.1.3)$$

где $R_{\text{оп}}$ – опасная зона действия крана;

R_p – максимальный требуемый вылет крюка крана;

B_2 – наименьший габарит перемещаемого груза;
 L_2 – наибольший габарит перемещаемого груза;
 X – величина отлета падающего груза

$$R_{\text{оп}} = 25 + 0,5 \cdot 3 + 5,85 + 7,5 = 39,85 \text{ м.}$$

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

$$L = R_{\text{max}} + 0,5L_2 = 25 + 2,92 = 27,92 \text{ м} \quad (5.1.4)$$

5.5 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;
 - между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 1,5 м.
- При большегрузных машинах ширину увеличивают до 8 м.

Длина разгрузочной площадки назначается в зависимости от числа автомашин, одновременно стоящих под разгрузкой, их габаритов и принимается в пределах 15-45 м.

Радиусы закругления временных дорог зависят от габарита грузов и транспортных средств, используемых для их доставки, и принимается в пределах 12-18 м.

5.6 Проектирование складского хозяйства

Расчет складских помещений выполнен по РН-1.73 ЦНИИОМТП, исходя из стоимости СМР и физических измерителей, и приведена в таблице 5.1., и в таблице 4.2.

Таблица 5.1 – Потребность строительства во временных зданиях

Наименование инвентарных зданий	Шифр типовых проектов	Количество, шт.
Контора	УТС 420-04	2
Бытовые помещения	УТС 420-04	4

Таблица 5.2 - Потребность строительства в складских помещениях

Номенклатура складских помещений	Расчетная площадь склада	Количество, шт	Примечание
Склады отапливаемы	36	1	
неотапливаемый	77	1	
Навес	115	1	
Склад огнеопасных материалов	27	1	
Открытые складские помещения	по месту		

Для закрытых складов на строительной площадке используется помещение кладовой. В закрытых отапливаемых складах хранятся: краска, олифа, спецодежда, обувь, химикаты.

В неотапливаемых складах: рубероид, гидроизоляционные материалы, столярные изделия, битум. На открытых площадках: сталь, трубы, пиленый лес, кирпич, щебень, песок, арматура, сборный железобетон.

5.7 Расчет бытового городка

Общее количество работающих на строительной площадке (К), определяется по формуле:

$$K = C / (B \times P) \text{ чел.} \quad (5.1.5)$$

где С - стоимость строительно-монтажных работ на расчетный период в руб. в ценах 2019 г.

В - среднегодовая выработка на одного работающего в руб.

П - продолжительность строительства по календарному плану в год.

В общем количестве работающих удельный вес отдельных категорий принимается в % (согласно РН-1 ЦНИИОМТП раздел 10, табл.46):

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Рабочие - 84.5 | $K \times 84.5/100 = 66 \text{ чел.}$ |
| 2. ИТР - 11.0 | $K \times 11.0/100 = 9 \text{ чел.}$ |
| 3. Служащие и
МОП и охрана - 4.5 | $K \times 4.5/100 = 3 \text{ чел.}$ |

Работники обслуживающих и прочих хозяйств 57.8% = 45 чел.

Таблица 5.3 – Количество работников

Наименование	Потребность по годам строительства		
	1 год		
Кол-во работающих, чел.	78		
В том числе рабочих, чел.	66		
ИТР, служ-их, МОП, охраны, чел.	12		
Максимальная численность рабочих, чел	91		
Число работающих в наибол. Смену, чел	66		
В том числе: рабочих, чел	54		
ИТР и МОП, чел	12		

Гардеробная:

$$S_{\text{тр.}} = 6 \cdot 66 \cdot 0,1 = 39,6 \text{ м}^2 \quad (5.1.6)$$

где 6 - нормативный показатель площади на 10 человек;

66 - общее количество рабочих.

Умывальная:

$$S_{\text{тр.}} = 0,65 \cdot 60 \cdot 0,1 = 3,9 \text{ м}^2 \quad (5.1.7)$$

где 0,65 - нормативный показатель площади на 10 человек;

60(54 + 12 x 0,5) - общее количество работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка

$$S_{\text{тр.}} = 2 \cdot 60 \cdot 0,1 = 12 \text{ м}^2 \quad (5.1.8)$$

2 - нормативный показатель площади на 10 человек;

60 - общее количество рабочих в наиболее многочисленную смену

Помещение для обогрева рабочих

$$S_{\text{тр.}} = 1 \cdot 60 \cdot 0,1 = 6 \text{ м}^2 \quad (5.1.9)$$

1 - нормативный показатель площади на 10 человек;

60 - общее количество рабочих в наиболее многочисленную смену.

Общая площадь бытовых помещений - 61,5 м

Количество бытовых помещений ($S = 16.2 \text{ м}^2$) - 4 шт.

Все временные бытовые помещения подключены к временным наружным инженерным сетям.

5.8 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства, выбор и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки

Исходными данными для организации электроснабжения являются виды, объемы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, их сменность, тип машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, размеры строительной площадки.

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

$$P = \alpha \cdot (\sum \varphi \cdot \cos K1 P_c + \sum \varphi \cdot \cos K2 P_t + \sum K3 \cdot P_{ов} + \sum K4 \cdot P_n), \quad (5.1.10)$$

где - P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

- α – коэффициент, учитывающий потери мощностей в сети и зависящий от ее протяженности, сечения = 1,1;

- K1, K2, K3, K4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы;

- P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

- P_t – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

- P_{ов} - мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

- cos φ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Таблица 5.4 – Силовые потребители

Потребители	Ед. изм	Кол-во	Уд.мощность, кВт	K _c	cos φ	Треб. мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Кран башенный КБ405	шт	2	190	0,2	0,5	148
Экскаватор	шт	1	80	0,5	0,6	66,6
Бетононасос	шт	1	45	0,7	0,8	39,37
Сварочные аппараты	шт	1	50	0,15	0,6	12,5
Административные и быт. Помещения	M ²		0,20	1	1	61,6
Наружное освещение	км	0,357	5	1	1	2
Охранное освещение	Км	0,357	1,5	1	1	1

Итого: 289,7кВт

Наиболее экономичными источниками удовлетворения потребности в электроэнергии являются районные сети напряжения. В этом случае в подготовительный период строительства сооружают ответвление от существующей высоковольтной сети на площадку и трансформаторную подстанцию мощностью 250 кВт.

Разводящую сеть на строительной площадке устраивают по кольцевой схеме.

Электроснабжение от внешних источников, как правило, производится по воздушным линиям электропередач.

Временный подземный электрический кабель прокладывают тогда, когда по условиям производства работ и требованиям техники безопасности нельзя сооружать временные воздушные линии.

По периметру строительной площадки устанавливаем прожекторы ПЗС35:

Число прожекторов определяем по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{\text{л}} .; \quad (5.1.11)$$

где P – удельная мощность, Вт/м²лк;(прожектор ПЗС-35 $P=0,2$)

E – освещенность, лк.;

S – площадь освещаемой территории, м² ;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт.(прожектор ПЗС-35 $P_{\text{л}}=500$) Наиболее экономичными источниками, принимаем 6 прожекторов с расположением по периметру.

5.9 Расчет потребности в воде на период строительства, выбор источника и проектирование схемы водоснабжения строительной площадки

Вода в начале строительства привозная.

Потребное количество питьевой воды на стройплощадке на летний период:

$$3,5 \text{ л} \cdot 69 = 241,5 \text{ л/сут.} \approx 0,24 \text{ м}^3$$

$$0,24 \text{ м}^3 \cdot 22 \cdot 6 = 31,68 \text{ м}^3$$

на зимний период:

$$1,5 \text{ л} \cdot 69 = 103,5 \text{ л/сут.} \approx 0,10 \text{ м}^3$$

$$0,10 \cdot 22 \cdot 3 = 6,6 \text{ м}^3$$

Всего расход воды на период строительства $31,68 + 6,6 = 38,28 \text{ м}^3$.

Для обеспечения рабочих питьевой водой запроектирована установка бака емк. 1м³ в бытовых помещениях.

Потребность строительства в кислороде и пропанбутане удовлетворяется из баллонов, временная рампа для которых устраивается на производственной базе. Потребность строительства в сжатом воздухе удовлетворяется от передвижного компрессора.

5.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

Строительно-монтажная организация обеспечивает рабочих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты. Все лица, находящиеся на строительной площадке обязаны носить защитные каски, а монтажники - предохранительные пояса.

Запрещается подъем конструкций, не имеющих монтажных петель и моток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного элемента. Во время перерывов в работе нельзя оставлять поднятые элементы конструкций на весу.

На строительной площадке должна быть обеспечена электробезопасность: металлические части строительных машин и оборудования должны иметь защитное заземление. На строительной площадке необходимо соблюдать мероприятия пожарной безопасности, направленные на создание условий, исключающих возникновение пожара и быстрейшую ликвидацию возникшего очага пожара. Места огневых работ и установки сварочных агрегатов должны быть очищены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5м. На видных местах располагают инструкции и плакаты по пожарной безопасности и организуют противопожарный пункт, обеспеченный первичными средствами пожаротушения.

Баллоны с газом завозятся на строительную площадку в объеме на один день.

Баллоны с горючим газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться не ближе 1,5м от приборов отопления. На рабочем месте разрешается иметь не более двух баллонов: рабочий и запасной.

Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости следует хранить в отдельных несгораемых зданиях, оборудованных вентиляциях.

Хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в полуподвальных и подвальных помещениях не разрешается.

Для курения необходимо выделять места, удаленные от зданий и мест хранения горючих материалов и обеспечение бочками с водой, огнетушителями и ящиками с песком.

Все работающие должны быть проинструктированы о способах вызова пожарной охраны и обращения с простейшими средствами пожаротушения

Все территориально обоснованные участки должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Генеральный подрядчик обязан с участием заказчика и субподрядных организаций разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности, обязательных для всех организаций, участвующих в строительстве.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов.

Опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки.

Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/час, а на поворотах в рабочих зонах кранов - 5 км/час.

Складирование строительных конструкций и изделий по высоте в плане выполнять в соответствии с требованиями [59]. При производстве строительномонтажных работ следует строго соблюдать требования глав 41 [59].

5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

При строительстве объекта проектные решения обеспечивают максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автомобилей на территории объектов и прилегающих земель. Для этого покрытие временных дорог, проезды стройплощадки подвергаются влажной уборке с последующим вывозом отходов грязи в специальные отвалы, все оборудование и машины, занятые на строительстве, проходят регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах, при превышении допустимых норм выбросов транспорт и оборудование к работе не допускаются. Для снижения выбросов в атмосферу сварочных аэрозолей предусматривается максимально возможный объем газосварочных работ вместо электросварки, при ведении электросварочных работ должны применяться электроды с минимальным выходом аэрозолей. Для завоза строительных конструкций и материалов использовать существующие автомобильные дороги с твердым покрытием, исключая пыление.

Заправку строительной техники осуществлять на площадках с твердым покрытием, исключая попадание ГСМ в почву, на базе генподрядной организации.

Условия временного хранения отходов строительного производства на стройплощадке:

Твердые отходы 3 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой.

Твердые отходы 4 и 5 класса опасности временно хранить открыто (навалом, штабелем), в металлических контейнерах с крышкой или в помещениях в деревянных или металлических ящиках.

Жидкие и пастообразные отходы 3 класса опасности временно хранить под навесом в закрытой таре из химически устойчивого к данному виду отходов материала на металлических поддонах.

Пастообразные отходы 4 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой.

Запрещается хранение отходов любого класса в помещениях в открытом виде.

Условия вывоза отходов строительного производства:

Строительные отходы от возведения бетонных, железобетонных конструкций, строительных внутренних и внешних отделочных работ, принимаемые как отходы 4 класса опасности, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов.

Отходы, образующиеся при монтаже арматуры и металлических труб вывозить на базы Вторчермета. Отходы, образующиеся при обрезке оцинкованной стали, вывозить на пункты приема цветного металла.

Отходы, образующиеся при окрасочных и гидроизоляционных работах, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН. Отходы, образующиеся при устройстве мягких кровель, гидроизоляционных оклеечных работах, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН.

Отходы, образующиеся при химической защите конструкций и оборудования, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны 100 утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН. Обрезки кабелей и проводов вывозить на пункты приема цветного металла.

Отходы, образующиеся при монтаже трубопроводов из полиэтилена, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов. Огарки от использованных электродов, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 4 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН. Промасленную ветошь и прочие отходы, образующиеся при обслуживании механизмов, вывозить по договору с заказчиком на муниципальные полигоны утилизации отходов 3 класса опасности по специальному разрешению ГорЦГСЭН.

Отходы, связанные с работой автотранспорта и строительной техники, решаются в составе разрешительной документации подрядчика и в данном проекте не рассматриваются.

В соответствии [54] на территории строящихся объектов не допускается непредусмотренное проектом сведение древесно-кустарниковой растительности, засыпка грунтом корневых шеек столбов растущих деревьев и кустарника, а также выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва.

При выполнении планировки почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в отведенных местах.

5.12 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели стройгенплана представлены в таблице 5.5

Таблица 5.5 – ТЭП

Наименование	Ед.изм	Показатель
Протяженность временных дорог	м	184
Протяженность инженерных сетей	м	215
Протяженность ограждения стройплощадки	м	221
Общая площадь строительства	м ²	12078
Площадь застройки	м ²	1219,4
Площадь временных зданий и сооружений	м ²	412,5
Процент использования стройплощадки	%	21,5

6 Экономика строительства

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

Сметные расчеты, выполняемые с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС), используются при планировании инвестиций (капитальных вложений) и составляются на основе МДС 81-02-12-2011 «Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов» – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры.

Показатели НЦС включают в себя:

– затраты на строительство объектов капитального строительства, отвечающие градостроительным и объемно-планировочным требованиям, предъявляемым к современным объектам повторно применяемого проектирования (типовая проектная документация), а также затраты на строительство индивидуальных зданий и сооружений, запроектированных с применением типовых (повторно применяемых) конструктивных решений;

– затраты, предусмотренные действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения работ при строительстве объекта в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами;

– затраты на приобретение строительных материалов и оборудования, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов);

- накладные расходы и сметную прибыль;

- затраты на строительство временных зданий и сооружений; дополнительные затраты на производство работ в зимнее время; затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование, проведение необходимых согласований по проектным решениям;

- расходы на страхование (в том числе строительных рисков);

– затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, содержание службы заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

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:

$$C_{\text{пр}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_C \cdot K_{\text{тр}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{зон}}) + Z_p] * I_{\text{ПР}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где $НЦС_i$ - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

N - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

M - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

K_C - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{тр}$ - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства; величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

$K_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (приложение №1 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{зон}$ - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

Z_p - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается; письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД);

НДС - налог на добавленную стоимость.

$I_{ПР}$ - прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

Значение прогнозного индекса-дефлятора $I_{ПР}$, определим по формуле:

$$I_{ПР} = \frac{\frac{I_{н.стр.}}{100} \cdot (100 + \frac{I_{п.пл.} - 100}{2})}{100}, \quad (6.2)$$

где $I_{н.стр}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, %;

$I_{п.пл}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта, %.

Примем: $I_{н.стр} = 105,9 \%$; $I_{п.пл} = 105,2 \%$.

Подставим в формулу (6.2), получим:

$$I_{ПР} = \frac{\frac{105,9}{100} \cdot (100 + \frac{105,2-100}{2})}{100} = 1,1$$

Примем: $НЦС_i = 687,7$ тыс. руб; $M = 190$; $K_C = 1$; $K_{тр} = 1,01$; $K_{рег} = 1,09$; $K_{зон} = 1$; $I_{ПР} = 1,2$.

Подставим в формулу (6.1), получим:

$$C_{ПР} = (687,7 \cdot 190 \cdot 1 \cdot 1,01 \cdot 1,09 \cdot 1,03 \cdot 1) \cdot 1,1 + 32595,71 = 195\,574,24 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 6.1 – Прогнозная стоимость строительства детского сада по ул. Кутузова на 190 мест

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2017, тыс. руб	Стоимость в текущем (прогнозом) уровне, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	Стоимость строительства детского сада	НЦС 81-02-03-2017,	1 место	190	687,7	130 663
	Коэффициент стесненности	НЦС 81-02-03-2017			1,03	134 582,89
3	Коэффициент на сейсмичность	МДС 81-02-12-2011 приложение 3			1	134 582,89
4	Стоимость строительства детского сада с учетом сейсмичности					134 582,89
	Поправочные коэффициенты					
5	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона)	Приказ Министерства строительства РФ от 28.08.2014 № 506/пр, приложение			1,01	135 928,72

Окончание таблицы 6.1

6	Региональный климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, Приложение № 1			1,09	148 162,30
7	Коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона	МДС 81-02-12-2011, приложение № 2			1	
9	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально климатических условий					148 162,30
10	Продолжительность строительства		мес	20		
	Начало строительства	01.03.2019				
	Окончание строительства	01.10.2020				
11	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Итр. с 07.02.2017 по 01.03.2019= 105,9%; Ипл.п. с 01.03.2019 по 01.10.2020 = 105,2%				1,1	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					162978,53
	НДС	Налоговый кодекс РФ	%	20		32595,71
	Всего с НДС					195574,24

Таким образом, ориентировочная стоимость строительства составляет 195 574 240 рублей.

6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ

В рамках бакалаврской выпускной квалификационной работы выполнен локальный сметный расчёт на монтаж ограждающих конструкций.

Сметная стоимость строительства – это сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства, определенная в соответствии с проектными материалами.

Исходным документом для определения сметной стоимости строительства является ведомость подсчета объемов работ.

Локальные сметы составляют на отдельные виды работ и затрат на основе физических объемов строительных работ, конструктивных чертежей элементов

зданий, спецификаций и другой документации в строительстве и принятых методов производства работ. Они делятся на общестроительные, специальные, внутренние санитарно-технические работы, установка оборудования и т.п.

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

При составлении локальной сметы на общестроительные работы был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Расчет локальной сметы осуществлялся по сметному нормативу ФЕР (федеральные единичные расценки) на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленно – гражданского назначения, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены 1 кв. 2019 г. с использованием индексов к СМР для Красноярского края – 7,41 (письмо Минстроя РФ № 41343-ЛС/09 от 10.10.2018.)

Исходные данные для определения сметной стоимости СМР:

- размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-33.2004);
- размеры сметной прибыли приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-25.2004).

Прочие лимитированные затраты учтены по действующим нормам:

- затраты на строительство и разборку временных зданий и сооружений 1,8 % (ГСН 81-05-01.2001, п. 4.1.1);
- дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время – 3 % (ГСН 81-05-02-2007);
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2 % (МДС 81-35.2004, п. 4.96).

Налоги и обязательные платежи:

- налог на добавленную стоимость – 20 %.

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Локальный сметный расчет на устройство железобетонного каркаса здания приведен в приложении Г.

Проведем анализ структуры сметной стоимости на устройство железобетонного каркаса здания в г. Красноярск по составным элементам.

В таблице 6.2 представлен анализ локального сметного расчета на устройство железобетонного каркаса здания детского сада по ул.Кутузова на 190 мест по составным элементам.

Таблица 6.2 - Структура локального сметного расчета на устройство железобетонного каркаса здания детского сада по ул.Кутузова на 190 мест

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	9 179 049,24	77,92
в том числе:		
материалы	8 777 606,27	74,51
эксплуатация машин и механизмов	287 637,3	2,44
основная заработная плата	139 868,49	1,19
Накладные расходы	156 503,28	1,33
Сметная прибыль	139 868,49	1,19
Лимитированные затраты	638 043,06	5,42
НДС	1 963 418,46	16,67
ИТОГО	11 780 510,76	100,00

Структура сметной стоимости локального сметного расчета на устройство железобетонного сборного каркаса здания детского сада по ул.Кутузова на 190 мест представлена на рисунке 6.1.

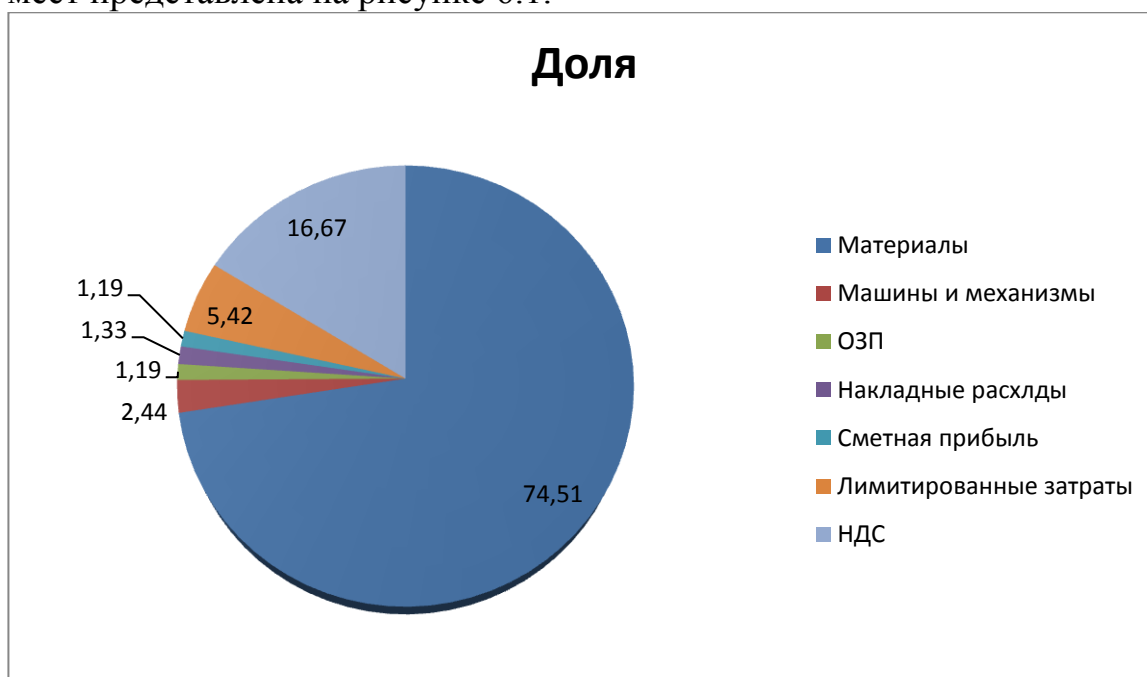


Рисунок 6.1 - Структура сметной стоимости локального сметного расчета на устройство железобетонного сборного каркаса здания детского сада по ул.Кутузова на 190 мест

Таким образом, наибольший удельный вес приходится на материалы 74,51% (8 777 606,27руб.), наименьший - на заработную плату 1,19% (139 868,49 руб.).

6.3 Основные технико-экономические показатели детского сада по ул.Кутузова на 190 мест

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта.

Расчётное значение планировочного коэффициента определяем по формуле

$$K_{\text{п}} = \frac{S_{\text{пол}}}{S_{\text{общ}}}, \quad (6.1)$$

где $S_{\text{пол}}$ – полезная площадь, 3 350,3 м²;

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь, 3 840,8 м²

Подставляем значения в формулу 6.1, получаем

$$K_{\text{п}} = \frac{3350,3}{3840,8} = 0,87;$$

Расчетное значение объемного коэффициента определяем по формуле

$$K_{\text{об}} = \frac{V_{\text{стр}}}{S_{\text{общ}}}, \quad (6.2)$$

где $V_{\text{стр}}$ – строительный объем, 14 239,1 м³

$S_{\text{общ}}$ – то же, что и формуле 1.4;

$$K_{\text{об}} = \frac{14239,1}{3840,8} = 3,71;$$

Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 6.3

Таблица 6.3 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
1. Объемно-планировочные показатели:		
Площадь застройки, S_s	м ²	1 219,4
Количество этажей	шт	3
Высота этажа	м	3 300
Строительный объем, $V_{стр}$	м ³	14 239,1
Общая площадь, $S_{общ}$	м ²	3 840,8
Полезная площадь, $S_{пол}$	м ²	3 350,3
Планировочный коэффициент		0,87
Объемный коэффициент		3,71
2. Стоимостные показатели:		
Прогнозная стоимость строительства	руб.	195 574 240
3. Показатели трудовых затрат:		
Трудозатраты на устройство жб каркаса	чел.-час	1659,32
4. Прочие показатели проекта:		
Продолжительность строительства	мес.	20

Расчетное значение сметной стоимости 1 места определяется по формуле:

$$C = \frac{\text{Прогнозная стоимость}}{\text{Количество мест}} = \frac{195\,574\,240}{190} = 1\,029\,338, \quad (6.3)$$

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства объекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию: постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (с изм. от 17.09.2018)
- 2 СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования». – Введ. 02.18.2017. – Москва : ОАО ЦПП, 2017.
- 3 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- 4 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014. – Москва : ОАО ЦПП, 2014. – 44 с.
- 5 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 01.01.2014. – Москва : ОАО «ЦНС», 2014. – 59 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 Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- 8 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.
- 9 ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- 10 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва : Минрегион РФ, 2012. – 100 с.
- 11 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион РФ, 2012. – 120 с.
- 12 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. – Москва : Минрегион РФ, 2017. – 96 с.
- 13 СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- 14 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. – Введ. 01.07.2017. – М.: НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, 2016. – 138 с.
- 15 ГОСТ 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- 16 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион РФ, 2012. – 156 с.
- 17 ГОСТ 12.1.004-91* «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- 18 Козаков Ю.Н. Проектирование фундаментов неглубокого заложения:

метод. Указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н. Козаков, Г.Ф. Шишканов. –Красноярск: КрасГАСА, 2008. –62 с.

19 ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть»;

20 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.

21 ГОСТ 25772-83 «Ограждение лестниц, балконов и крыш»;

22 СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Введ. 01.12.2017. – Москва : Минрегион России, 2017. – 74 с.

23 СП 1.13130.2009 «Свод правил с системы противопожарной защиты эвакуационные пути и выходы»;

24 СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2016. – Москва : Минрегион России, 2016. – 76 с.

25 СП 2.13130.2012 «Свод правил системы противопожарной защиты обеспечение огнестойкости объектов защиты»;

26 СП 131.13330-2012* «Строительная климатология»;

27 СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;

28 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004

29 Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. –Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. -40 с.

30 МДС 12 – 46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. –М: ЦНИИОМТП, 2009.

31 РД-11-06-2008 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. –Введ. 01.07.2001.

32 Организация, планирование и управление строительным производством: учебник./ Под общ.ред.проф П.Г.Грабового. –Липецк: ООО «Информ», 2006. -304 с.

33 ГСН 81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. –Введ. 01.06.2001.– Москва : Госстрой России, 2001. –61 с.

34 МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. –Введ. 2004-03.09. –М.: Госстрой России, 2004.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнический расчет наружных стеновых ограждающих конструкций

Введение

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Исходные данные

- Район строительства: г. Красноярск.
- Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в} = 55\%$.
- Условия эксплуатации: А.
- Вид ограждающей конструкции: наружные стены.
- Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в} = 22^{\circ}\text{C}$.

Расчет:

Согласно таблице 1, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int} = 22^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{int} = 55\%$, влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

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

$$R_o^{mp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (2.1)$$

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

Соответственно, для ограждающей конструкции вида - наружные стены и типа здания – жилые: $a = 0,0003$; $b = 1,2$.

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

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) \cdot z_{om}, \quad (2.2)$$

где t_g – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$;

t_{om} – средняя температура наружного воздуха, °С, принимаемая по таблице 1, СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

z_{om} – продолжительность отопительного периода, принимаемая по таблице 1, СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*» для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °.

Тогда, подставив значения в формулу (2.2), получаем

$$GCOП = (22 - (-6,7)) \cdot 233 = 6925 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

По формуле (2.1), определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи R_o^{mp} ($\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$)

$$R_o^{mp} = 0,00035 \cdot 6925 + 1,4 = 3,82 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

Поскольку, населенный пункт относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2, СП 50.13330.2012, теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Таблица А.1 – Состав слоев ограждающих конструкций

№ п/п	Название слоя конструкции наружной стены
1	Железобетон толщиной $\delta_1 = 0,05$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 2,04$ Вт/(м°С)
2	Пенополистирол ($\rho=10$ кг/м.куб), коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2} = 0,044$ Вт/(м°С)
3	Железобетон толщиной $\delta_1 = 0,1$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 2,04$ Вт/(м°С)

Условное сопротивление теплопередаче R_o^{ycl} , ($\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_o^{ycl} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext},$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/($\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}$), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012. $\alpha_{int}=8.7$ Вт/($\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}$)

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

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

$$R_0^{\text{ycl}} = R_{\text{в}} + R_k + R_{\text{н}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} * r,$$

где r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений. $r=0.92$

$$\delta_2 = \left(R/r - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right) * \lambda_2$$

$$\delta_2 = (3,82/0,92 - (1/8,7 + 0,05/2,04 + 0,1/2,04 + 1/23)) \cdot 0,044 = 0,172 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 200 мм.

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя:

$$R_0^{\phi} = 1/8,7 + 0,05/2,04 + 0,2/0,044 + 0,1/2,04 + 1/23 = 4,44$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним $R_0^{\text{тр}}$ и R_0^{ϕ} .

$$R_0^{\text{тр}} < R_0^{\phi}.$$

$$3,82 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} < 4,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}. \text{ Условие выполняется.}$$

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия

Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

Исходные данные:

Район строительства: г. Красноярск.

Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$

Тип здания или помещения: Производственное

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=22^{\circ}\text{C}$

Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=22^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

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

$$Ro^{mp} = a \cdot ГСОП + b$$

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

Так для ограждающей конструкции вида- перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и типа здания -жилые $a=0.00045; b=1,9$

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

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

где $t_{в}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$. $t_{в}=22^{\circ}\text{C}$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C . $t_{об} = - 6.7^{\circ}\text{C}$

$z_{от}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C . $z_{от} = 233$ сут.

Тогда

$$GCOП = (22 - (-6,7)) \cdot 233 = 6925 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{тп}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00045 \cdot 6925 + 1,9 = 5,02 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

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

Таблица Б.1 – Состав слоев конструкций покрытия

№ п/п	Название слоя конструкции наружной стены
1	Техноэласт ЭКП $\lambda= 0,17 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$ (в расчётах не учитывается)
2	Техноэласт ЭПП $\lambda= 0,17 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$ (в расчётах не учитывается)
3	Выравнивающая цементно-песчанная стяжка $\delta_1 = 0,05 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 1,3 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$
4	Стяжка из керамзитобетона $\delta_1 = 0,2 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 0,66 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$
5	Экструдированный пенополистирол $\delta_1 = x \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 0,044 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$
6	Многослойная железобетонная плита $\delta_1 = 0,22 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1} = 1,41 \text{ Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

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

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

где α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012. $\alpha_{\text{int}}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012. $\alpha_{\text{ext}}=12$ -согласно п.3 таблицы 6 СП 50.13330.2012 .

$$R_0^{\text{усл}} = R_B + R_k + R_H = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} * r,$$

где r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений. $r=0.92$

$$\delta_2 = \left(R/r - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right) * \lambda_2$$

$$\delta_2 = (5,02/0,92 - (1/8,7 + 0,05/1,3 + 0,2/0,14 + 0,22/1,41 + 1/23)) \cdot 0,044 = 0,163 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 200 мм.

Определяем фактическое приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены с учетом принятой толщины утеплителя:

$$R_0^{\phi} = 1/8,7 + 0,05/1,3 + 0,2/0,14 + 0,2/0,044 + 0,22/1,41 + 1/23 = 4,72$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должны быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования), для проверки этого условия сравним $R_0^{\text{тр}}$ и R_0^{ϕ} .

$$R_0^{\text{тр}} < R_0^{\phi}.$$
$$5,02 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} < 6,3 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт. Условие выполняется.}$$

Теплотехнический расчет светопрозрачных ограждающих конструкций

Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 53.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

Исходные данные:

Район строительства: г. Красноярск.

Тип здания или помещения: Жилое.

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{\text{в}}=22^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность внутри здания: $\phi_{\text{в}} = 55 \%$.

Температура наружного воздуха: $t_{\text{н}} = - 40^{\circ}\text{C}$.

Расчет:

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче

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

$$R_o^{mp} = a \cdot ГСОП + b$$

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

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

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) z_{от}$$

где t_b - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$; $t_b = 22^{\circ}\text{C}$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C для типа здания – жилые; $t_{об} = -6,7^{\circ}\text{C}$

$z_{от}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания – жилые; $z_{от} = 233$ сут.

Тогда

$$\text{ГСОП} = (22 - (-6,7)) \cdot 233 = 6925^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

Так для ограждающей конструкции вида - окна и типа здания - жилые принимаем

$$R_o^{\text{норм}} = 0,6 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

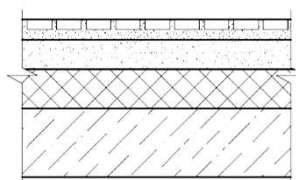
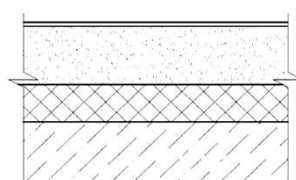
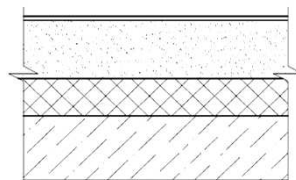
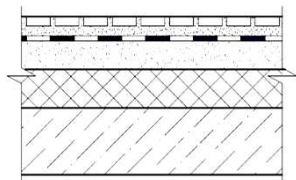
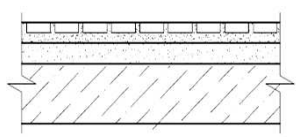
Согласно таблице 2 ГОСТ 25097-2002 «Блоки оконные деревоалюминиевые», принимаем двухкамерный стеклопакет со стеклом 4М₁+(4М₁-8-4М₁-8-К₄) и приведенным сопротивлением теплопередаче $R = 0,69 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)}/\text{Вт}$.

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{o, \text{с.пак}}$ больше требуемого $R_o^{\text{норм}}$ ($0,69 > 0,6$) следовательно представленный стеклопакет соответствует требованиям по теплопередаче.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Экспликация полов, ведомость отделки помещений

Таблица Б.1 - Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др), мм	Площадь кв. м.
1,6,61,21	1		1.Керамогранитные плитки ГОСТ 6787-2001 -10 2.Прослойка из клеящей мастики 3.Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 армированная мет. сеткой 4Вр-200 4.Теплоизоляция-Пеноплекс 20 Г4, В3, Д3 5.Ж/б плита перекрытия многопустотная -220	120,5
9,12,16,19,23,35,51,54,55	2		1.Линолеум на тепло-звукоизолирующей подоснове ПВХ-ПРЗ ГОСТ 18108-80, КМ2 (Г1, В1, Д3, Т2, РП1) -3мм 2. Прослойка из клеящей мастики 3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой ГОСТ 23279-2012, вес-286,2кг 4. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -40мм 5. Ж/Б плита перекрытия -220мм	240,7
10	3		1. Линолеум на тепло-звукоизолирующей подоснове ПВХ-ПРЗ ГОСТ 18108-80, КМ2 (Г1, В1, Д3, Т2, РП1) -3мм 2. Прослойка из клеящей мастики 3. Термомаг "Unimat" в цементно-песчаная стяжке М200 армированной сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес- 83,3кг -40мм 4. Теплоотражающий материал "ИЗОЛОН" -3мм 5. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -40мм 6. Ж/Б плита перекрытия -220мм	139,0
2, 4, 8, 25, 34, 36, 37, 42, 43, 44, 50, 52	4		1. Керамическая плитка для пола ГОСТ 6787-2001 - 10мм 2. Прослойка из клеящей мастики 3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес-115кг -50мм 4. Гидроизоляция - 2 слоя полиэтиленовой пленки 5. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -20мм 6. Ж/Б плита перекрытия -220мм	88,5
3, 38, 40, 41	5		1. Керамическая плитка для пола ГОСТ 6787-2001 - 10мм 2. Прослойка из клеящей мастики 3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес-53,5кг - 50мм 4. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -20мм 5. Ж/Б плита перекрытия -220мм	44,3

Окончание таблицы Б.1

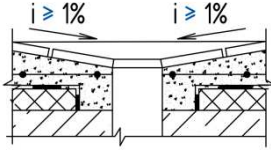
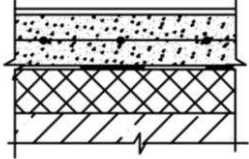
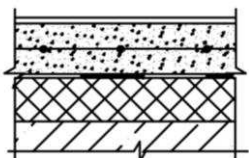
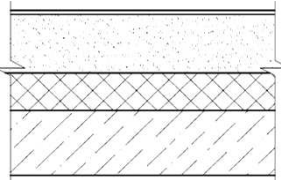
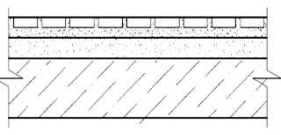
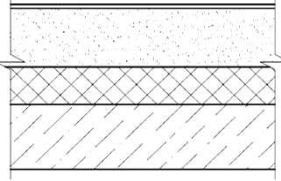
32, 33, 36, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52	6		<p>1. Керамическая плитка для пола ГОСТ 6787-2001 - 10мм</p> <p>2. Прослойка из клеящей мастики</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес-160,9кг -40...50мм</p> <p>4. Гидроизоляция - 2 слоя полиэтиленовой пленки</p> <p>5. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -20мм</p> <p>6. Ж/Б плита перекрытия -220мм</p>	129,8
3, 5, 6, 7, 7/1, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	7		<p>1. Линолеум на тепло-звукоизолирующей подоснове ПВХ-ПРЗ ГОСТ 18108-80, КМ2 (Г1, В1, Д3, Т2, РП1) -3мм</p> <p>2. Прослойка из клеящей мастики</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес-771,2кг -60мм</p> <p>4. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -20мм</p> <p>5. Ж/Б плита перекрытия -220мм</p>	640,6
8, 11, 13, 18, 23	8		<p>1. Линолеум на тепло-звукоизолирующей подоснове ПВХ-ПРЗ ГОСТ 18108-80, КМ2 (Г1, В1, Д3, Т2, РП1) -3мм</p> <p>2. Прослойка из клеящей мастики</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес-110,4кг -60мм</p> <p>4. Гидроизоляция - 2 слоя полиэтиленовой пленки</p> <p>5. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -20мм</p> <p>6. Ж/Б плита перекрытия -220мм</p>	91,4
11, 11.1, 13, 13.1, 14	9		<p>1. Линолеум на тепло-звукоизолирующей подоснове ПВХ-ПРЗ ГОСТ 18108-80, КМ2 (Г1, В1, Д3, Т2, РП1) -3мм</p> <p>2. Прослойка из клеящей мастики</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес-47,0кг -40мм</p> <p>4. Гидроизоляция - 2 слоя полиэтиленовой пленки</p> <p>5. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -40мм</p> <p>6. Ж/Б плита перекрытия -220мм</p>	71,5
30, 31	10		<p>1. Керамогранит с шероховатой поверхностью -10мм</p> <p>2. Прослойка из клеящей мастики</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес-11,1кг -30мм</p> <p>4. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -20мм</p> <p>5. Ж/Б плита перекрытия -220мм</p>	9,2
20, 22	11		<p>1. Линолеум на тепло-звукоизолирующей подоснове ПВХ-ПРЗ ГОСТ 18108-80, КМ2 (Г1, В1, Д3, Т2, РП1)</p> <p>2. Прослойка из клеящей мастики</p> <p>3. Термомаг "Unimat" в цементно-песчаная стяжке М200 армированной сеткой 4С ГОСТ 23279-2012, вес- 55,2кг -40мм</p> <p>4. Теплоотражающий материал "ИЗОЛОН"</p> <p>5. Утеплитель Пеноплекс, Г4;В3;Д3; $\lambda=0,031 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ -40мм</p> <p>6. Ж/Б плита перекрытия -220мм</p>	45,7

Таблица Б.2 Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Ведомость отделки элементов интерьера			
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки	Площадь, м ²
Вестибюль, тамбуры, коридор	Окраска белой ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96	120,5	Окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96, в том числе: штукатурка кирпичных стен ГОСТ 28013-98, Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96	180,9
Комнаты уборочного инвентаря, помещение временного хранения отходов кухонного блока	Окраска белой ВД-АК-121В ТУ 2316-001-41064153-96	23,7	Облицовка глазурованной плиткой ГОСТ 6141-91 на высоту 1,8м, выше - окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121В	253,4
Туалетная ясельной, младшей группы, буфетная, туалетная с местом для приготовления физ.растворов медицинского блока	Окраска белой ВД-АК-121В ТУ 2316-001-41064153-96	73,2	ТУ 2316-001-41064153-96, в том числе: штукатурка* кирпичных стен ГОСТ 28013-98 Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96	296,3
Раздевальная, групповая, спальня ясельной и младшей группы	Окраска белой ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96	302,2	Окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96 в том числе: штукатурка кирпичных стен ГОСТ 28013-98, Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96	893,5
Методический кабинет, комната персонала с гардеробной персонала кухонного блока	Окраска белой ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96 (см. прим.4)	24,7	Окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96, в том числе: штукатурка кирпичных стен ГОСТ 28013-98, Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96	71,2 49,4 3,4
Кухня (втом числе мясо-рыбный участок, горячий участок, холодный участок, овощной участок,)	Окраска белой ВД-АК-121В ТУ 2316-001-41064153-96	160,0	Цементно-магниева панель Унипрок на металлическом каркасе	161,6

Окончание таблицы Б.2

Наименование или номер помещения	Ведомость отделки элементов интерьера			
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки	Площадь, м ²
Раздевалочные, групповые, спальни	Окраска белой ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96	448,9	Окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96, в том числе: штукатурка кирпичных стен ГОСТ 28013-98, Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96	691,2 257,2 367,0
Туалетные, буфетные	Окраска белой ВД-АК-121В ТУ 2316-001-41064153-96	97,9	Облицовка глазурованной плиткой ГОСТ 6141-91 на высоту 1,8м, выше окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121В ТУ 2316-001-41064153-96, в том числе: штукатурка* кирпичных стен ГОСТ 28013-98 Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96	182,7 129,4 72,9 36,2
Экспедиция, кладовые для хранения инвентаря, коридор	Окраска белой ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96	153,1	Окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96, в том числе: штукатурка кирпичных стен ГОСТ 28013-98, Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96	113,6 61,0 52,6 272,3 227,9 44,4
Зал для физкультурных занятий	Подвесной потолок на металлическом каркасе комплектной системы Кнауф с облицовкой цементно-магниевыми панелями Унипрок-акустика	100	Окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96 в том числе: штукатурка кирпичных стен ГОСТ 28013-98, Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96 затирка под покраску (Сибит)	44,3 42,1 71,6 30,6
Зал для физкультурных занятий	Подвесной потолок на металлическом каркасе комплектной системы Кнауф с облицовкой цементно-магниевыми панелями Унипрок-акустика	100	Окраска акриловой водно-дисперсной краской ВД-АК-121 ТУ 2316-001-41064153-96 в том числе: штукатурка кирпичных стен ГОСТ 28013-98, Шпатлевка "АС-12" ТУ 2316-002-41064153-96 затирка под покраску (Сибит)	44,3 42,1 71,6 30,6

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт				Мас-са, ед.кг
			1 эт	2 эт	3 эт	Все го	
Окна							
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП Б2 1760x1170(4М1-8Аг-4М1-8Аг-Н4)	5	2	2	9	
ОК-2		ОП ОСП Б2 1760x1770(4М1-8Аг-4М1-8Аг-Н4)	15	20	20	58	
ОК-3		ОП ОСП Б2 1760x2370(4М1-8Аг-4М1-8Аг-Н4)	6	2	2	10	
ОК-4		ОП ОСП Б2 1760x1470(4М1-8Аг-4М1-8Аг-Н4)	5	2	2	9	
Двери внутренние							
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	5	3	2	10	
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10Л	4	2	3	9	
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10П	3	2		5	
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	1	2	2	5	
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13ЛП	1	3	3	7	
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9ЛП	2		1	3	
7	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10	1	1	1	3	
8	ГОСТ 6629-88	ДО 21-13	2	4	2	8	
9	ГОСТ 6629-88	ДО 21-13Л	2	4	2	8	
10	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10Л	1	1	1	3	
Двери наружные							
11	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДПНЛ 1-1-1 М2 2100-1300	3	1	1	5	
12	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДПНП 1-2-3 М3 2100-1300	2			2	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №1 (локальная смета)

на устройство железобетонного каркаса здания
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: комплект чертежей марки №БР 08.03.01 - 2019

Сметная стоимость строительных работ _____ 11780,5 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 139,868 тыс. руб.

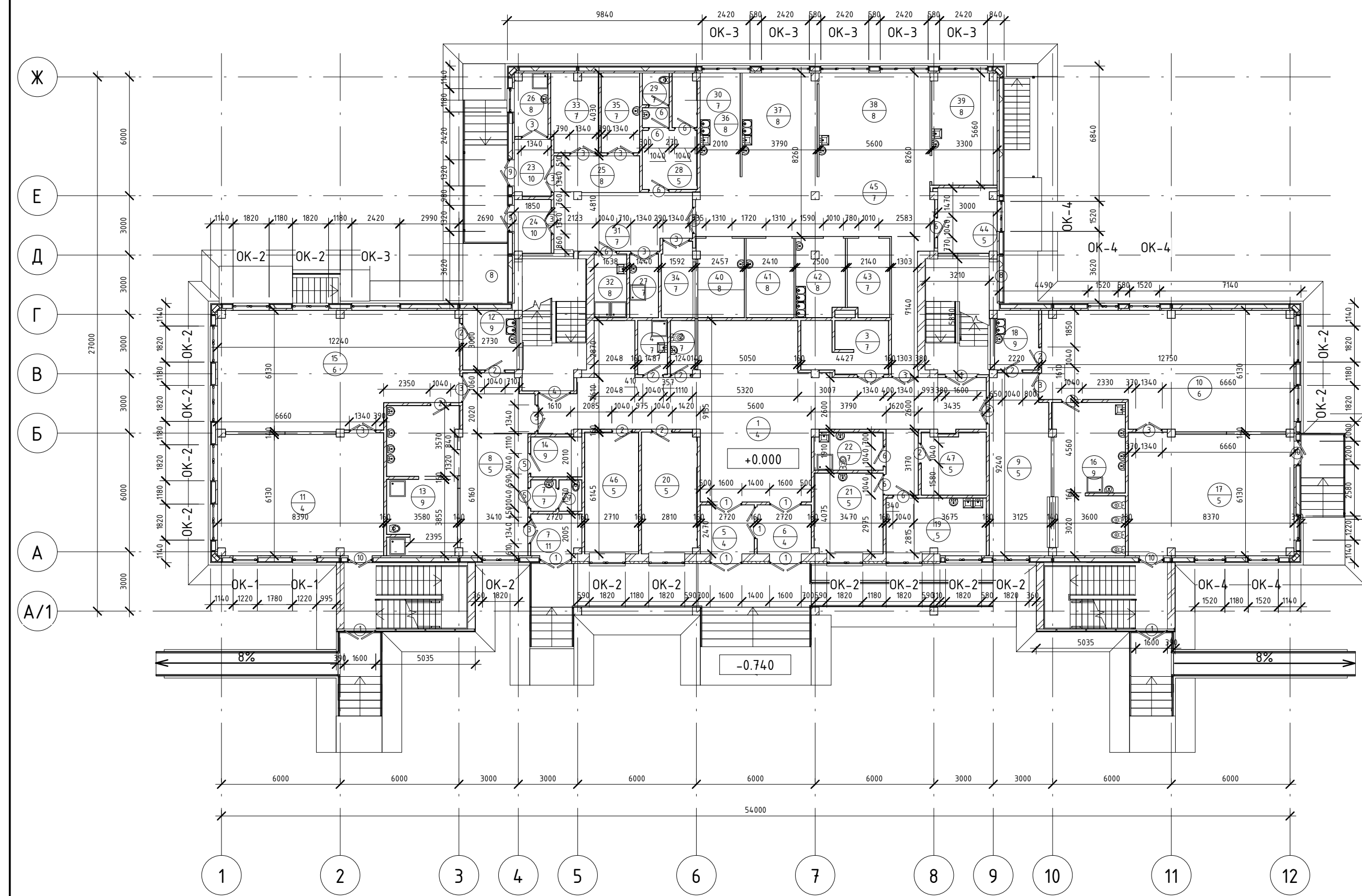
Сметная трудоемкость _____ 1659,32 чел. час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2019г.

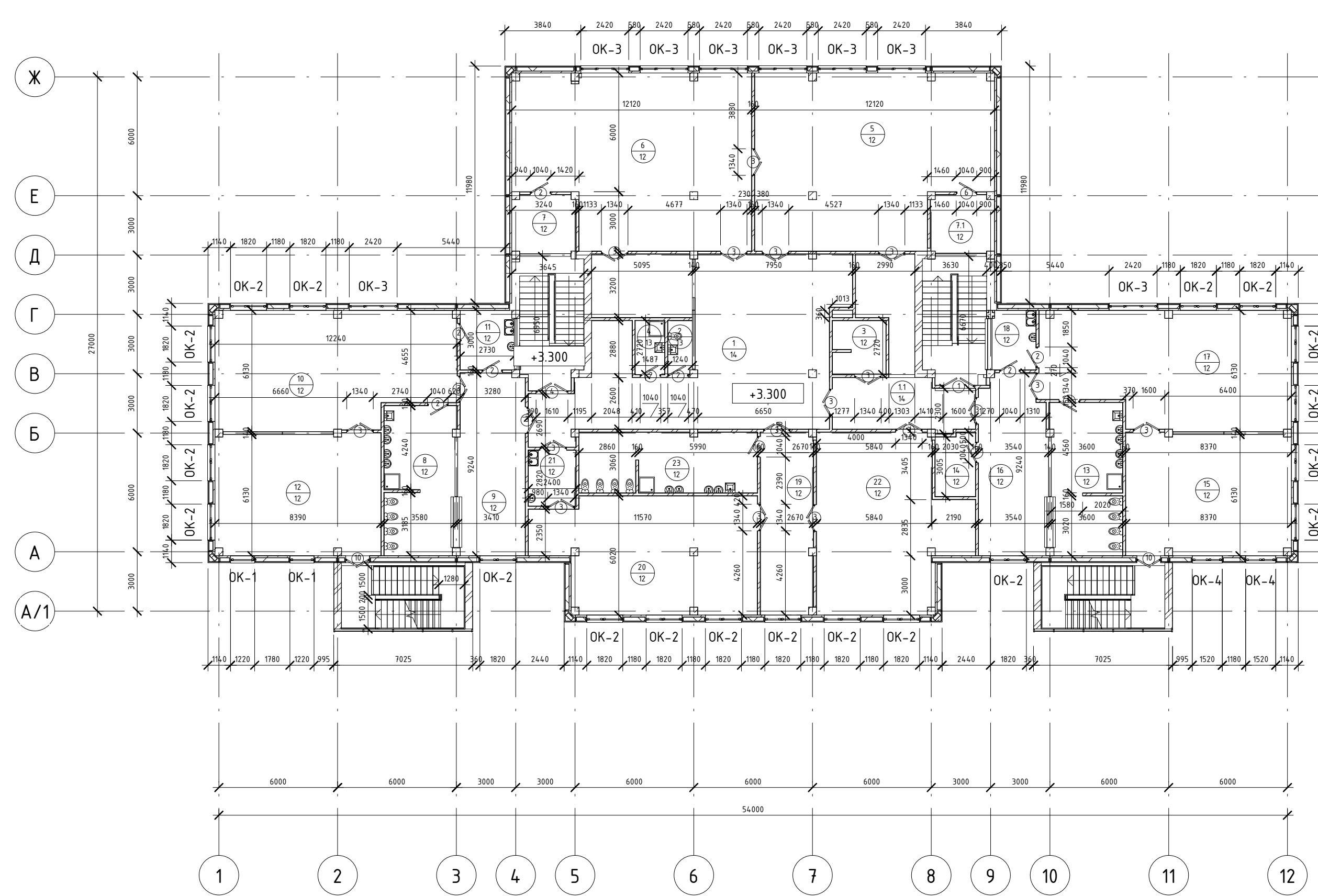
№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед.изм	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин		
					всего		эксплуатации машин в т.ч. оплаты труда	материалы	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин в т.ч. оплаты труда	материалы	на единицу	всего
					оплаты труда									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Раздел 1. Устройство металлического каркаса здания														
1	ФЕР 07-02-003-01	Установка железобетонных колонн: в стаканы фундамента	100 шт	0,94	17233,75 4515,68	9719,52 1023,17	2998,55	16199,73	4244,73	9136,35 961,78	2818,64	486,08	456,92	
2	ФССЦ 403-7071	КНД 33-1.40 /бетон В40 (М550), объем 0,84 м3, расход ар-ры 169,87 кг/ (серия 1.020-1/87 вып. 2-1)	1 шт	94			2542,17	238963,98			238963,98			
3	ФЕР 07-01-006-01	Укладка ригелей массой: до 5 т при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	100 шт	0,85	18297,64 3797,98	12299,24 1029,78	2200,42	15552,99	3228,28	10454,35 875,31	1870,36	404,04	343,43	
4	ФССЦ 403-7988	РОП4.56-30 /бетон В30 (М400), объем 0,94 м3, расход ар-ры 119,33 кг/ (серия 1.020-1/87 вып. 3-1)	1 шт	85			2898,50	246372,5			246372,5			
5	ФЕР 07-01-006-06	Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100 шт	3,85	25816,27 2048,15	4993,96 431,73	18774,16	99392,64	7885,38	19226,75 1662,16	72280,52	223,11	858,97	

6	ФССЦ 403-0709	ПК 63.15-8АтУТ-а /бетон В15 (М200), объем 1,18 м3, расход ар-ры 48,34 кг/ (серия 1.141-1 вып. 63)	1 шт	385		1616,25	622256,25			622256,25		
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ												
	Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.						1238738,09	15358,39	38817,45 3499,25	1184562,25		1659,32
	Накладные расходы						21120,55					
	Сметная прибыль						18875,64					
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА на 1 кв. 2019 г. СМР=7,41"												
	Итого прямые затраты по разделу в ценах 2019г.											
	Итого						9179049,24					
	Накладные расходы (112%)						156503,28					
	Сметная прибыль (100%)						139868,49					
	Справочно, в ценах 20019г.:											
	Материалы						8777606,27					
	Машины и механизмы						287637,3					
	ФОТ						139868,49					
	Временные здания и сооружения 1,8%						165222,89					
	Итого						9344272,13					
	Производство работ в зимнее время 3%						280328,16					
	Итого						9624600,29					
	Непредвиденные затраты 2%						192492,01					
	Итого с непредвиденными						9817092,3					
	НДС 20%						1963418,46					
	ВСЕГО по смете						11780510,76					

План 1 этажа



План 2 этажа



Фасад 1-15



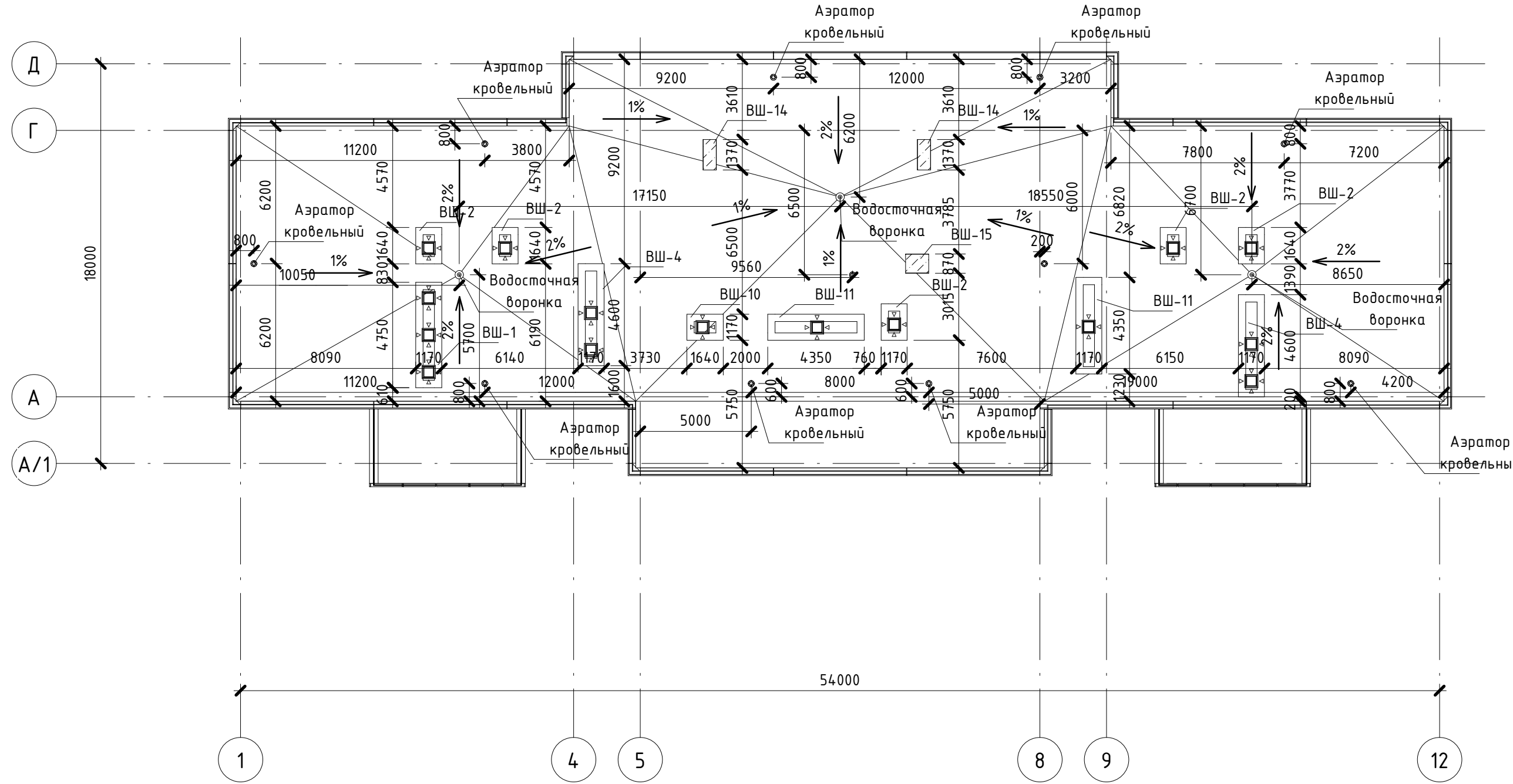
Примечания:

1. Облицовку выполнить по серии 1073.9-2.081-5 с применением ГКЛВ толщиной 12,5 мм в 2 слоя. Размеры коробов уточнить по месту.
2. Звукоизоляцию стен выполнить по серии 1073.9-2.081-5, с применением панели ГКЛВ, толщиной 12,5 мм в 2 слоя, с заполнением утеплителем ISOVER звукозащита, толщиной 50 мм.
3. Отопительные приборы в групповых ячейках, медицинском блоке и вестибюле оградить съёмными деревянными экранами.
4. Колонны утеплить и оштукатурить по сетке и окрасить фасадной краской.

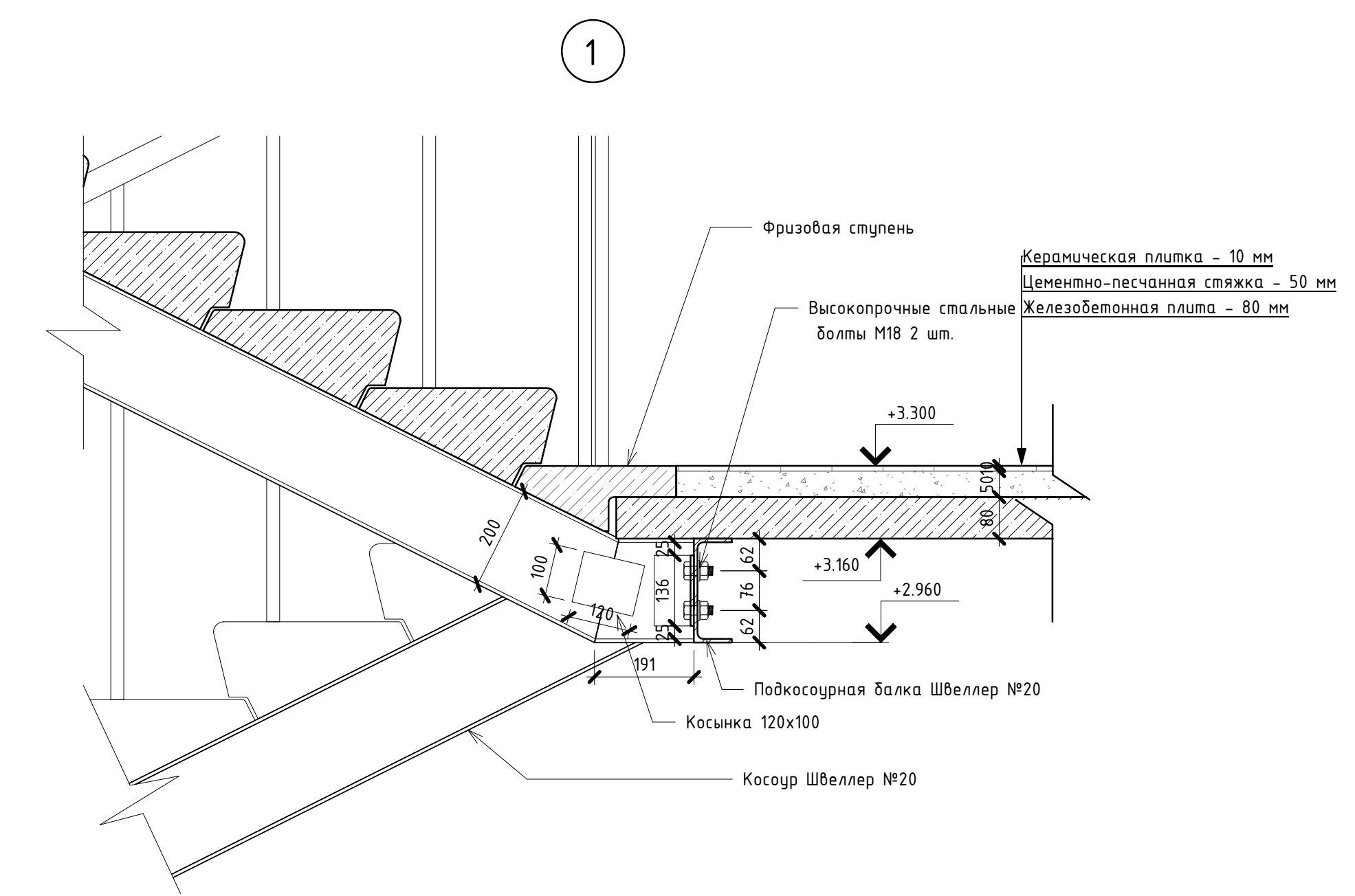
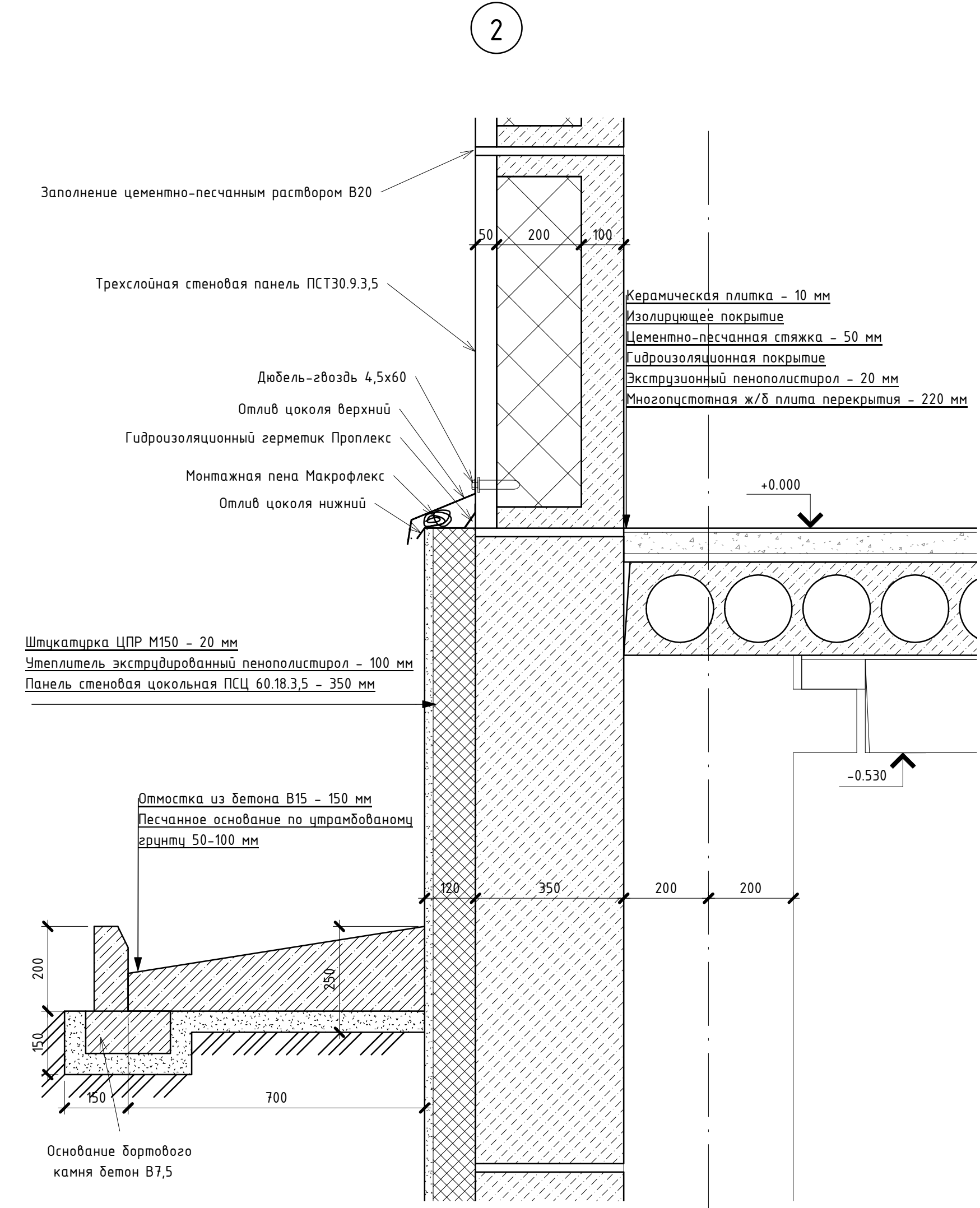
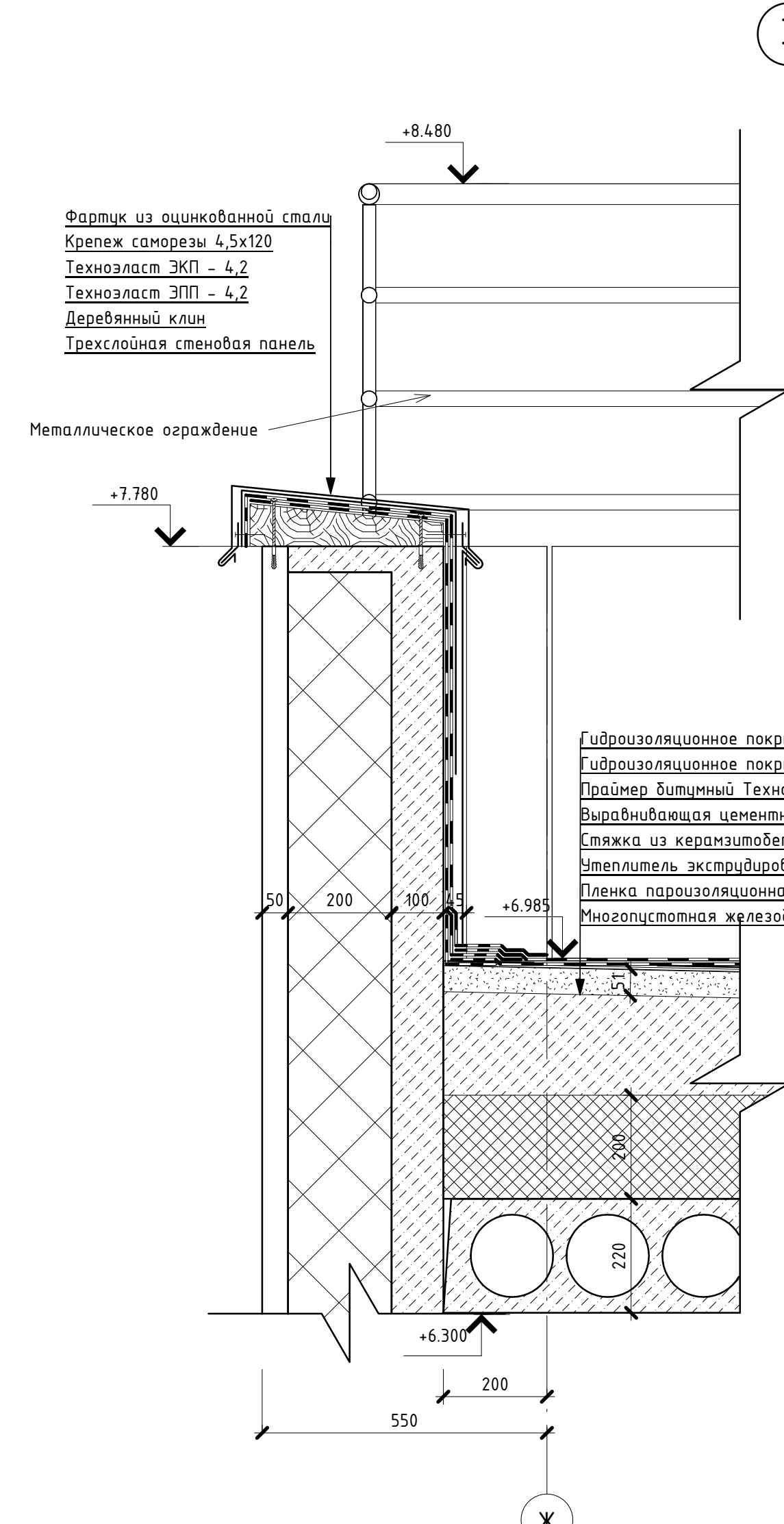
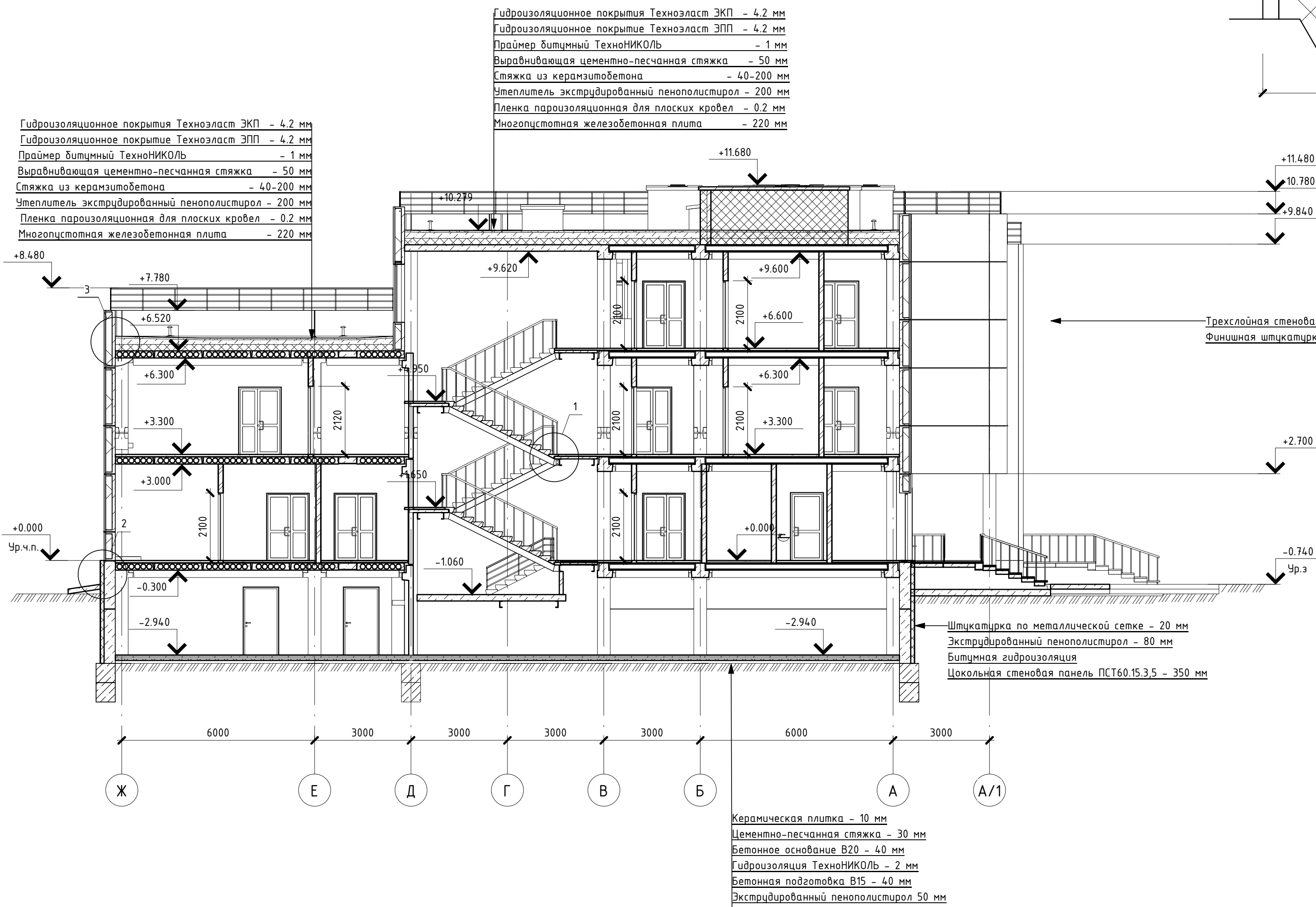
Экспликация помещений			
Номер пом.	Наименование	Площадь, м2	Кат. пом.
1	Вестибюль	105.0	
2	Санузел персонала	3.3	
3	Экспедиция	11.2	
4	Комната уборочного инвентаря	4.0	
5	Тамбур	6.7	
6	Тамбур	6.7	
7	Санузел персонала	2.0	
8	Раздевальня	31.3	
9	Раздевальня	23.1	
10	Групповая	71.0	
11	Буфетная	51.1	
12	Буфетная	8.3	
13	Туалетная	27.5	
14	Помещение для сушки верхней одежды и обуви	5.1	
15	Помещение	68.5	
16	Туалетная	29.1	
17	Спальня	51.2	
18	Буфетная	7.0	
19	Процедурный кабинет	14.1	
20	Методический кабинет	17.1	
21	Кабинет врача	14.1	
22	Туалетная с местом для приготовления физрастворов	6.6	
23	Тамбур	5.2	
24	Тамбур	28.5	
25	Зарядочная	8.0	
26	Помещение временного хранения отходов	5.2	
27	Комната уборочного инвентаря	4.6	
28	Комната персонала	8.2	
29	Санузел персонала	2.1	
30	Душевая	3.4	
31	Коридор	19.7	
32	Моечная тары	5.2	
33	Кладовая сухих продуктов	9.3	
34	Кладовая для овощей	6.0	
35	Холодильное помещение	7.7	
36	Часток обработки и хранения яиц	10.6	
37	Мясо-рыбный участок	19.8	
38	Горячий участок	29.5	
39	Холодный участок	18.4	
40	Часток первичной обработки овощей	10.4	
41	Овощной участок	9.8	
42	Мойка кухонной посуды	9.6	
43	Раздаточная	8.4	
44	Кабинет диет.сестры	9.7	
45	Кухня	45.8	
46	Столярная мастерская	16.7	
47	Хозяйственная кладовая	10.0	
Итого		875.9	

БР - 08.03.01 АР			
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Разработал	Безрудовой А.Е.		
Консультант	Лемкина П.В.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
Н.Контроль	Ластовка А.В.		
Зав.кафедрой	Дворниев С.В.		
Детский сад на 190 мест в Кировском районе г. Красноярск		Стандия	Лист
План 1 этажа, План 2 этажа, Фасад 1-12		Р	1
		СКУС	

План кровли



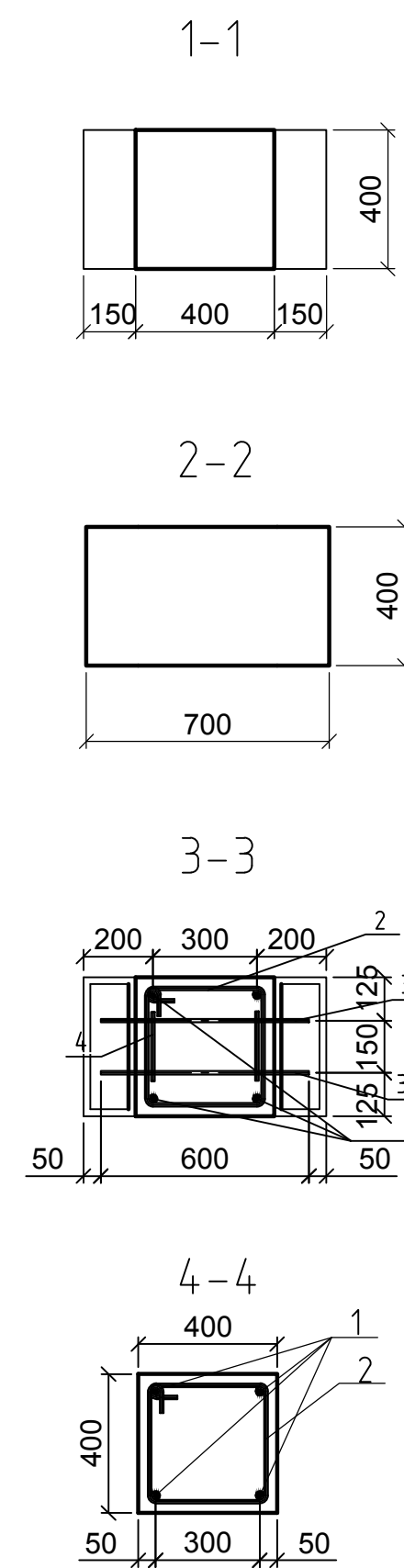
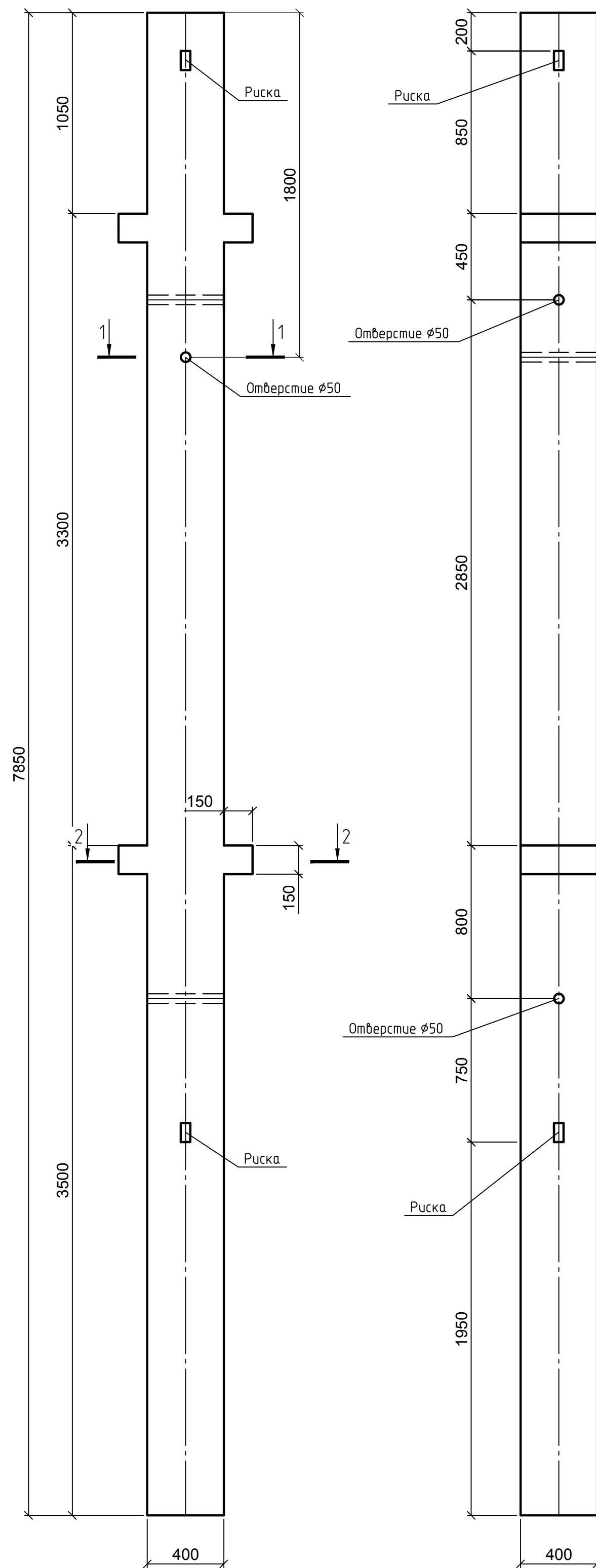
Разрез 1-1



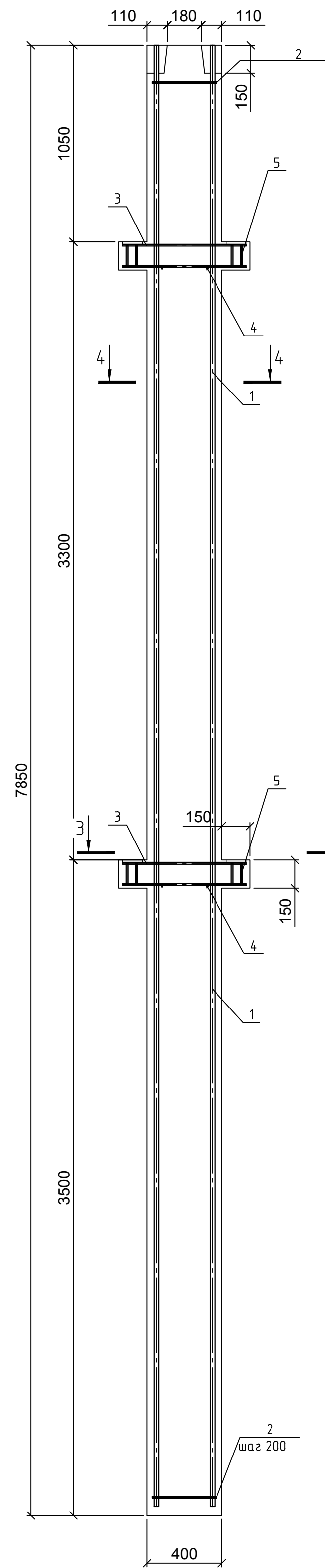
Примечания:
 1. Кирпичную кладку выполнить из кирпича на растворе марки М100

				БР - 08.03.01 АР		
				ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Безрадов А.Е.					Состав
Консультант	Лазина П.В.					Лист
Руководитель	Ластовка А.В.					Листов
Начальник	Ластовка А.В.					СКУС
Зав. кафедрой	Дворниев С.В.					
				Детский сад на 190 мест в Кировском районе г. Красноярск		
				План кровли, Разрез 1-1, Узел 1,2,3		

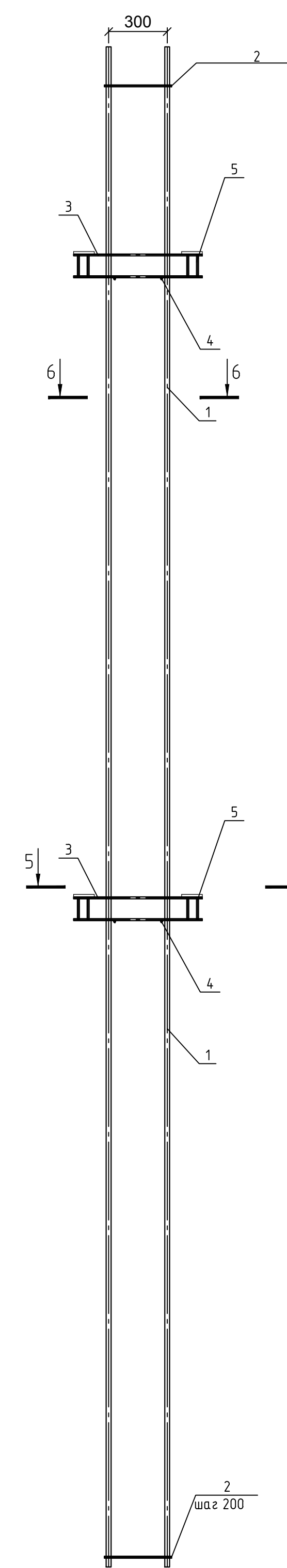
Колонна К2



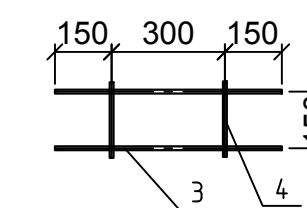
Опалубочный чертеж



КП1

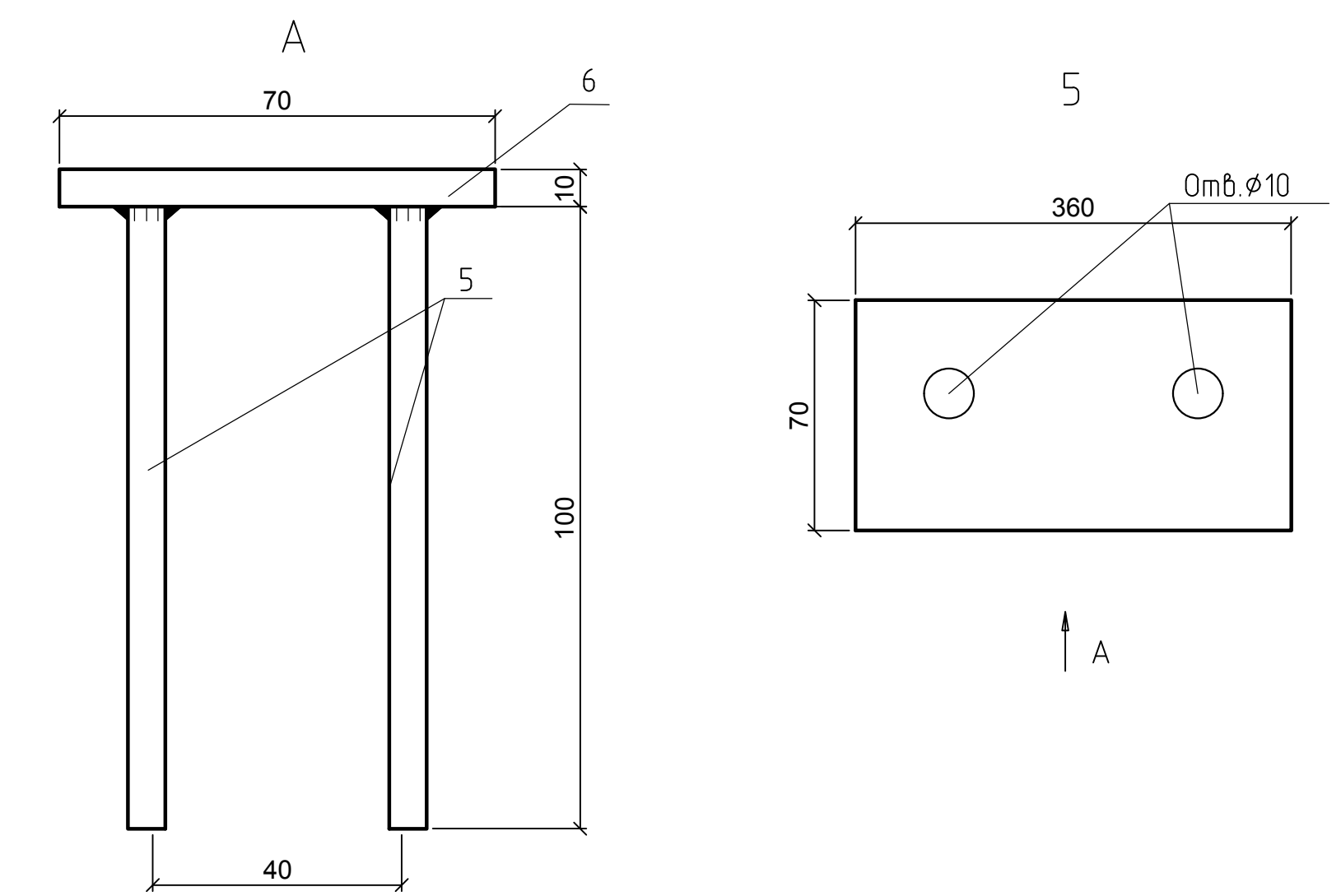
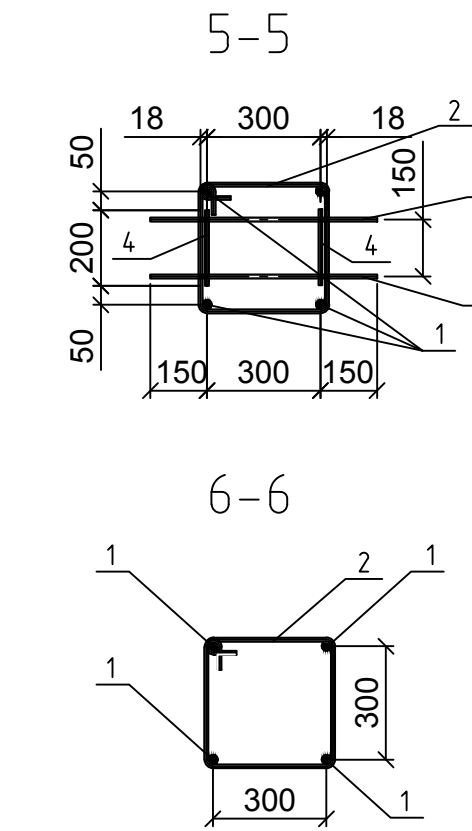


КП2

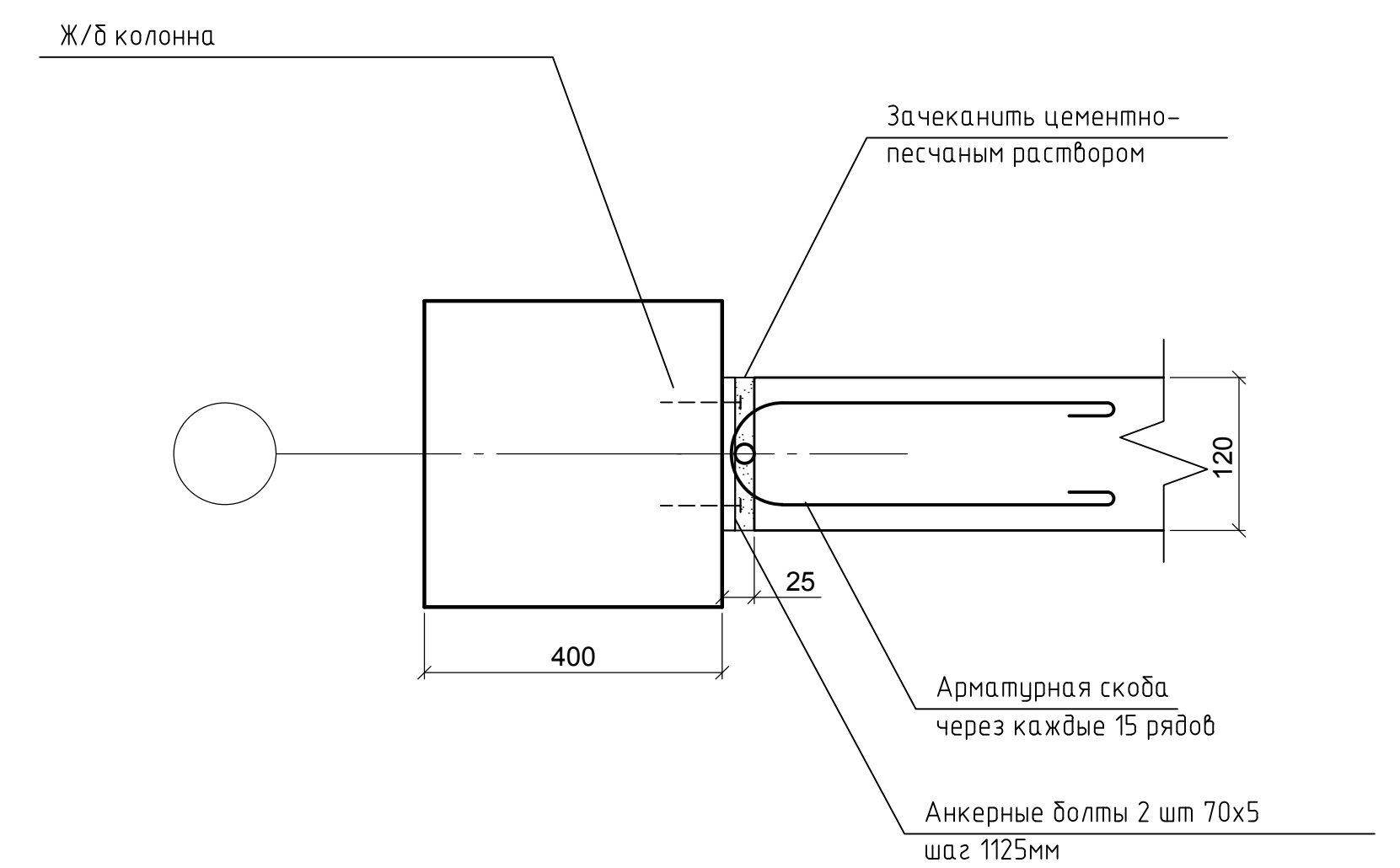


Спецификация по колонне К2

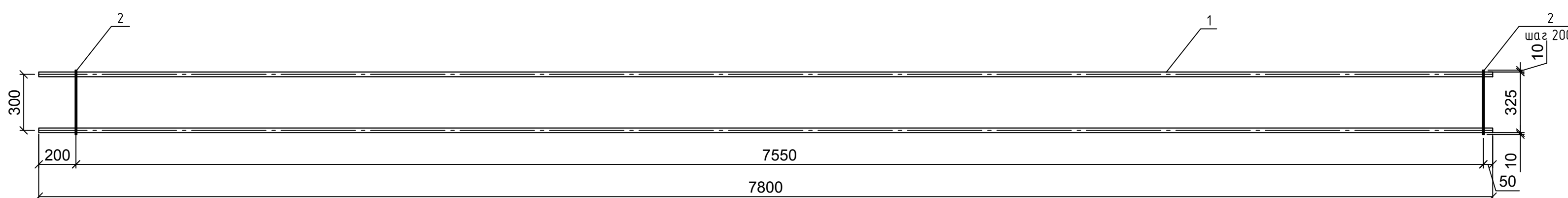
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса
	Серия 1.020-1/87	Колонна К2		
		Сборочные единицы		
КР-1	Серия 1.020-1/87	Каркас пространственный КР-1	1	
КР-2	Серия 1.020-1/87	Каркас плоский КР-2	2	
ЗД-1	Серия 1.020-1/87	Закладная деталь ЗД-1	2	
КР-1	Серия 1.020-1/87	Каркас пространственный КР-1		
		Детали		
1	Серия 1.020-1/87	Ø25 А400 ГОСТ 34028-2016 L=7800	2	3,853кг/м
2	Серия 1.020-1/87	Ø10 А400 ГОСТ 34028-2016 Хомут	38	0,617кг/м
КР-2	Серия 1.020-1/87	Каркас плоский КР-2		
		Детали		
3	Серия 1.020-1/87	Ø10 А400 ГОСТ 34028-2016 L=600	4	0,617кг/м
4	Серия 1.020-1/87	Ø10 А400 ГОСТ 34028-2016 L=200	4	0,617кг/м
		Изделие закладное МП-1		
		Детали		
5	Серия 1.020-1/87	Ø10 А240 ГОСТ 34028-2016 L=360	4	0,89кг/м
6	Серия 1.020-1/87	Пластина стальная С235 360x70x1		0,89кг/м
		Материал		
		Бетон класса В25, W8, F200		1,248 м ³



Узел крепления кирпичной перегородки к колонне



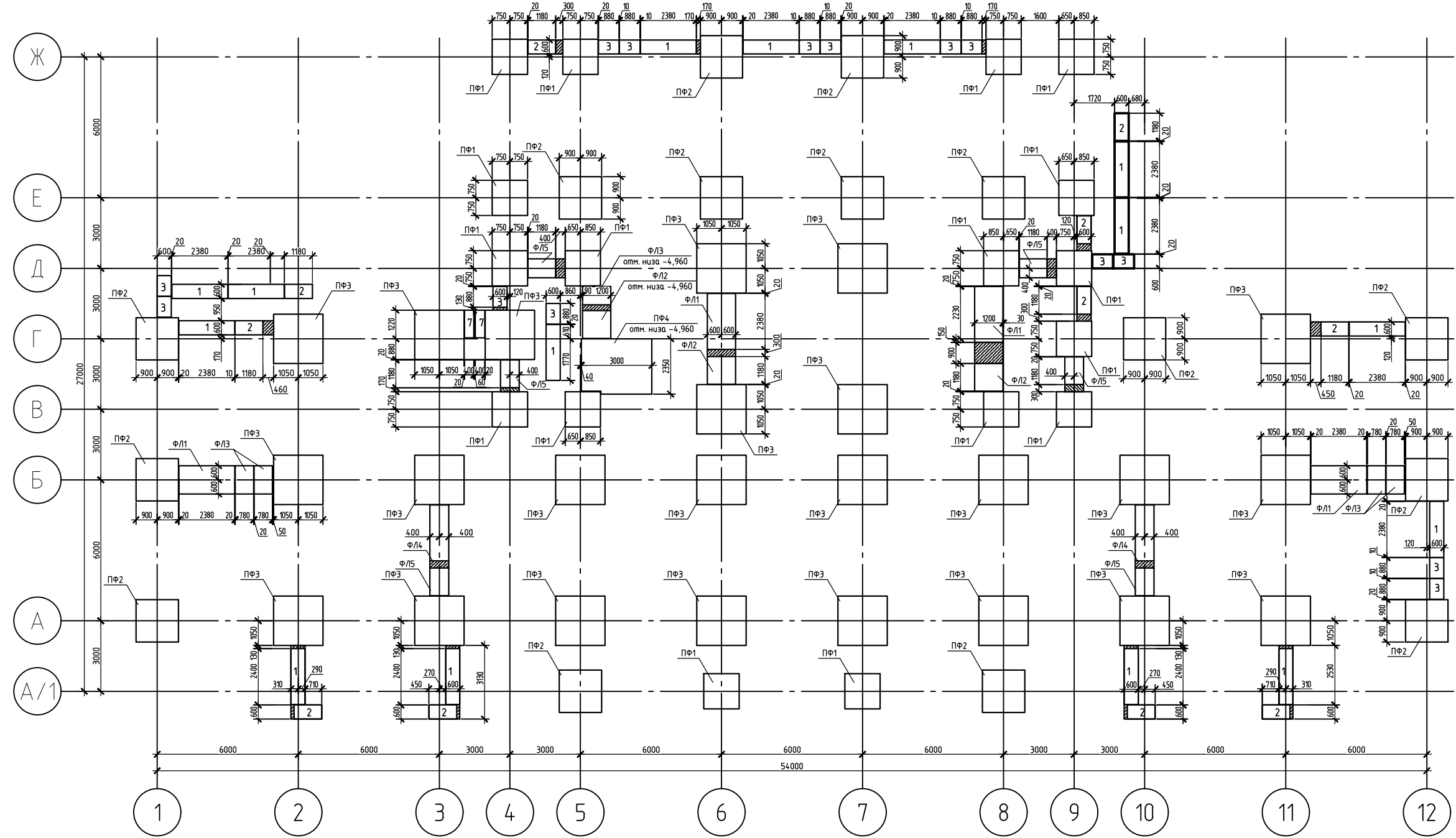
1. Монтаж соединительных изделий каркаса выполнять согласно указаний серии 1.020-1/87.
2. Высота швов приварки соединительных изделий должна быть тщательно проконтролирована.
3. Марка фундаментов показана условно, см. лист 5.



КП1

БР-08.03.01 КЖ					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Безруков А.Е.				
Консультант	Ласовка А.В.				
Руководитель	Ласовка А.В.				
Н. контроль	Ласовка А.В.				
Заб. кафедрой	Дворниев С.В.				
Детский сад на 190 мест в Кировском районе г. Красноярск				Стандия	Лист
Рабочий чертеж колонны К2				П	4
				СКУС	

План ФМЗ на отм. -4,670



План ФМЗ на отм. -3,200

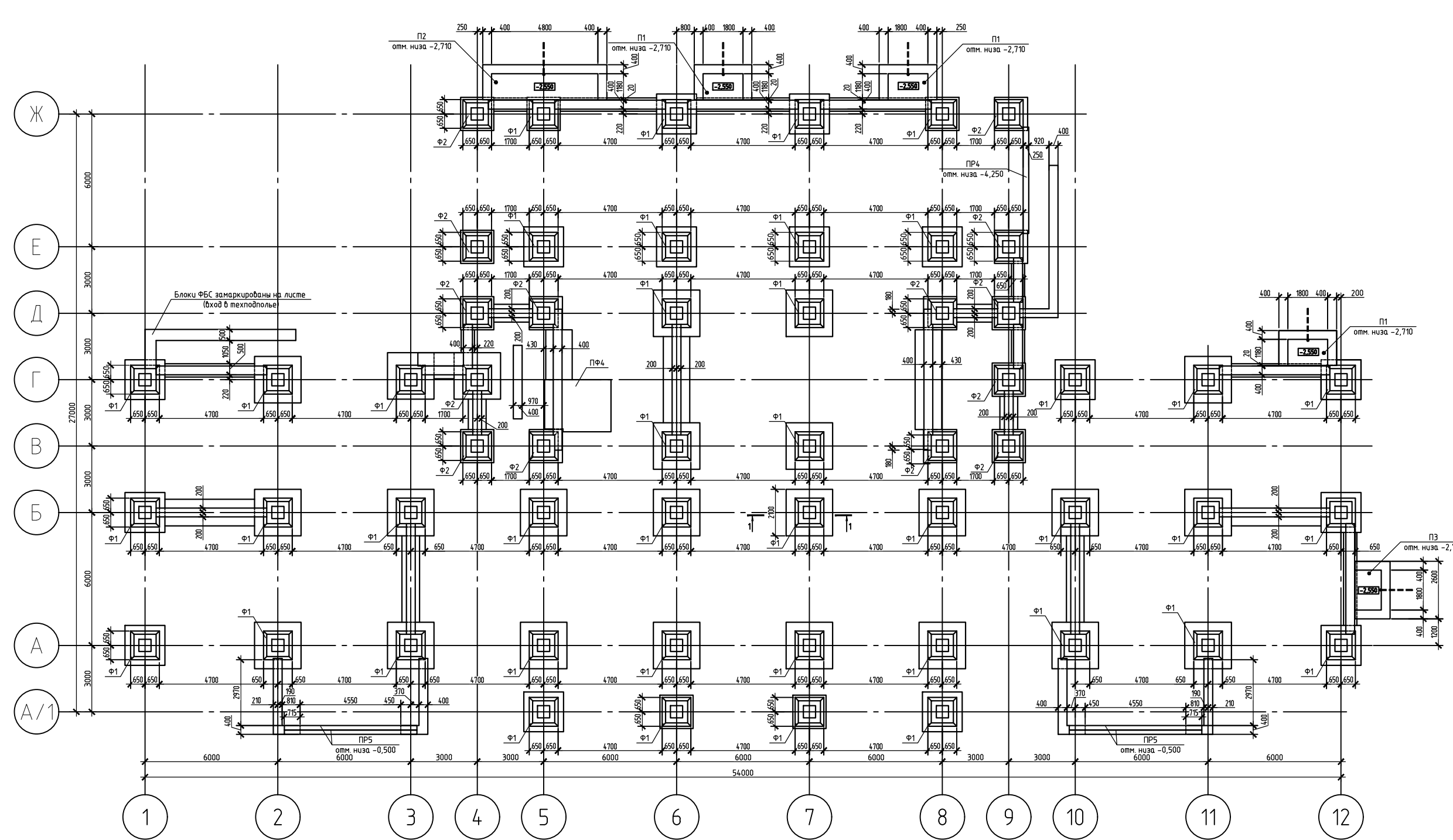
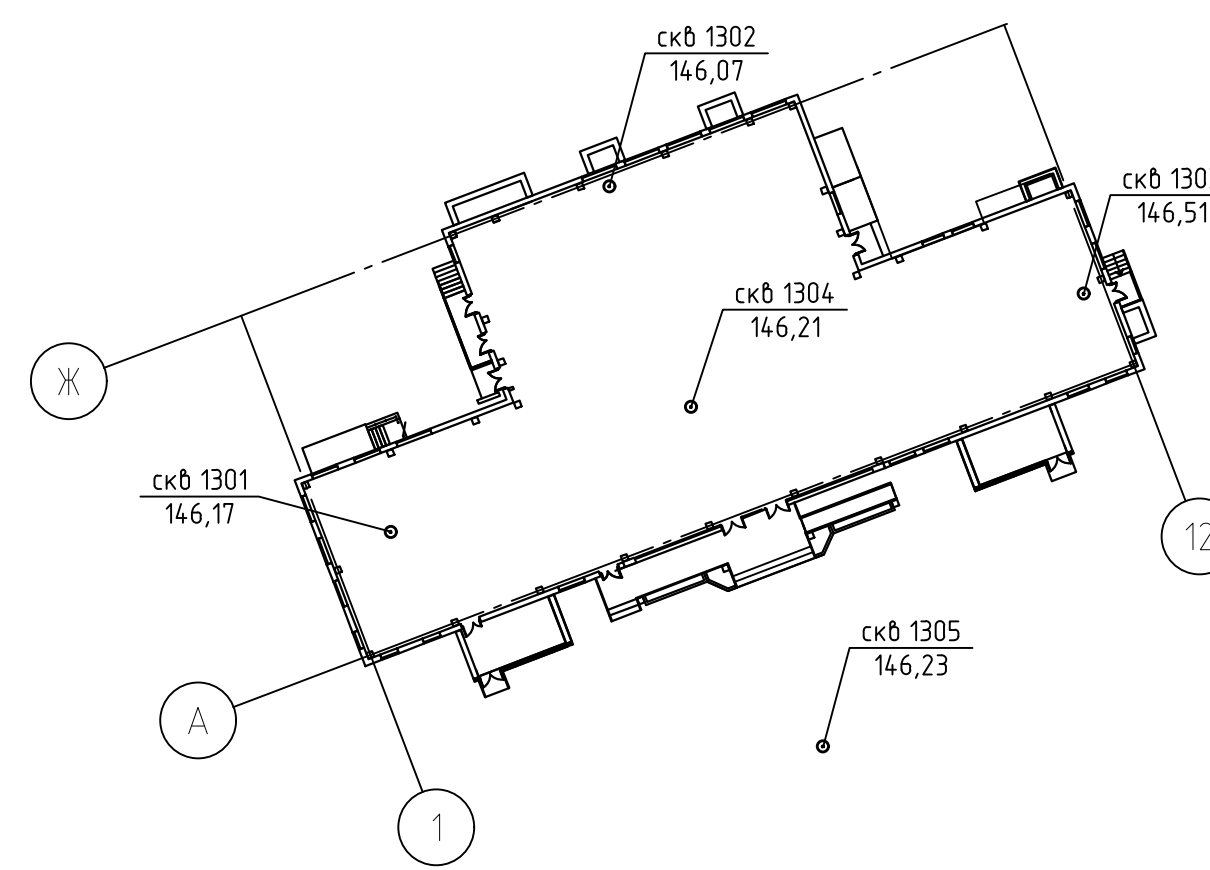


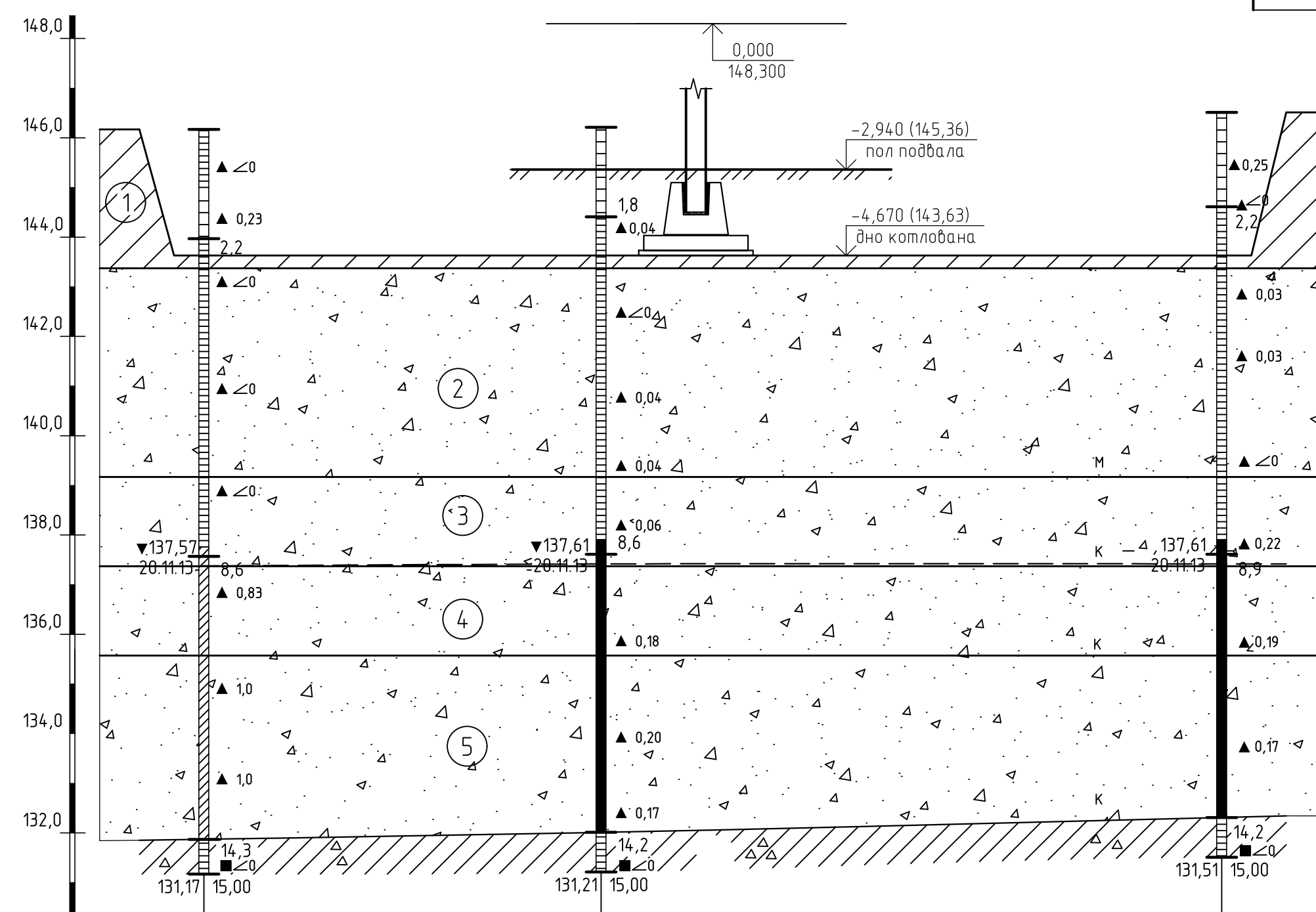
Схема выработок



Спецификация на фундаменты

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Плиты плоские и перемычки					
ПФ1	БР-08.03.01 КЖ	ПФ15.15.30	21	1688	
ПФ2	БР-08.03.01 КЖ	ПФ18.18.30	15	2430	
ПФ3	БР-08.03.01 КЖ	ПФ21.21.30	24	3308	
ПФ4	БР-08.03.01 КЖ	ПФ23.28.30	1	3308	
П1	БР-08.03.01 КЖ	П 16.26.16	4	1650	
П2	БР-08.03.01 КЖ	П 16.56.16	1	3550	
П3	БР-08.03.01 КЖ	ПТП 26-10	1	775	
ПР1	БР-08.03.01 КЖ	2 ПБ 22-3	1	92	
ПР2	БР-08.03.01 КЖ	5 ПБ 23-10	1	416	
ПР3	БР-08.03.01 КЖ	2 ПБ 23-7	1	310	
ПР4	БР-08.03.01 КЖ	2 ПГ 48-31	1	977	
ПР5	БР-08.03.01 КЖ	ПРГ 60.2.5-4А400	4	1500	
Фундаменты для колонн					
Ф1	БР-08.03.01 КЖ	БК 13-4	42	3050	
Ф2	БР-08.03.01 КЖ	Ф 13-4	14	3050	
Материалы					
		Бетон кл. В15, F50, W2	16,4		

Инженерно-геологический разрез



Масштабы:
горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

Номер скважины	С-1301	С-1304	С-1303
Отметка устья, м	146,17	146,21	146,51
Глубина, м	15,00	15,00	15,00
Расстояние, м		19,00	
Дата проходки	18.11.13-20.11.13	18.11.13-20.11.13	18.11.13-20.11.13

Условные обозначения

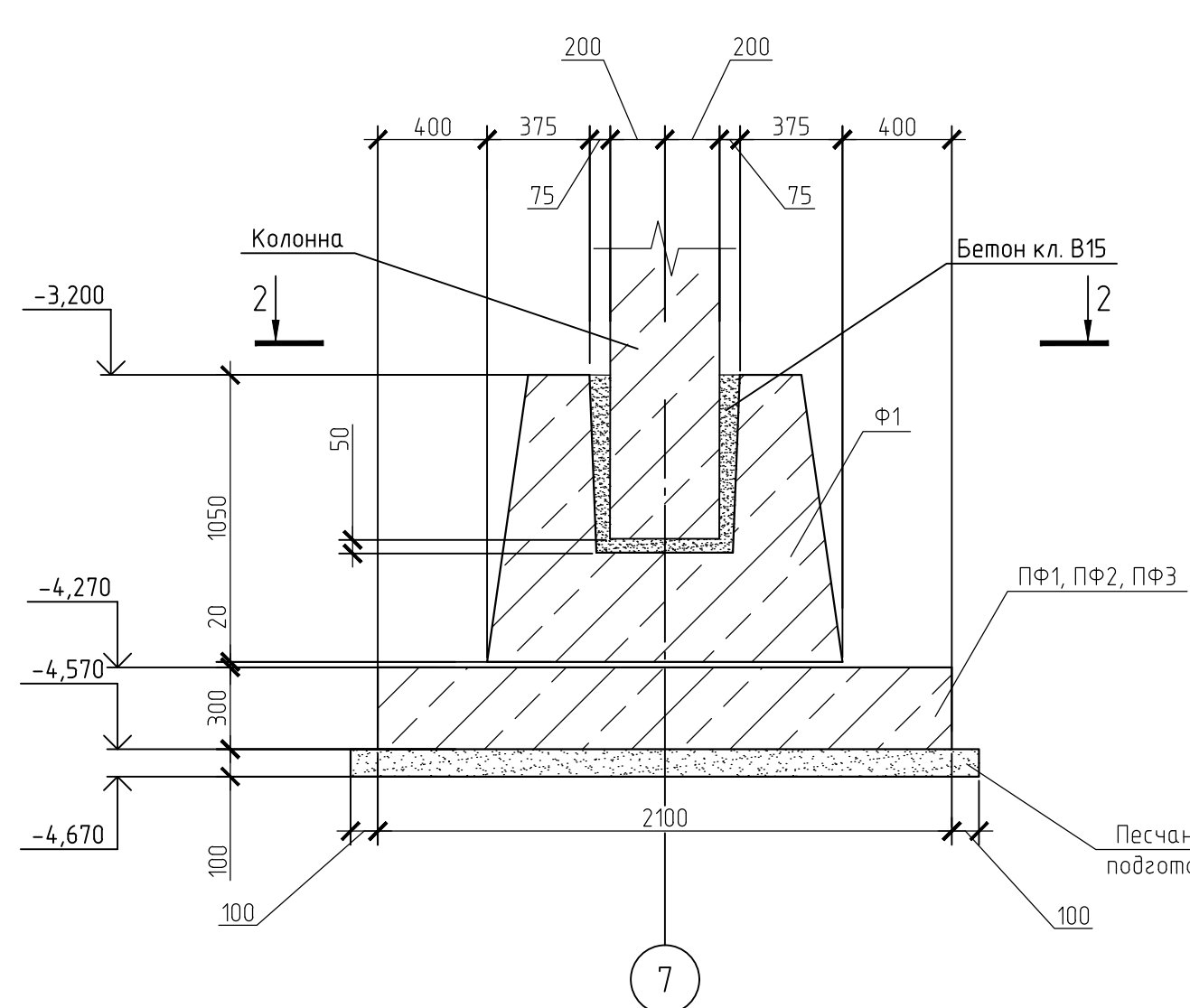
- 1 Суглинок твердый
- 2 Песок средней крупности, средней плотности
- 3 Песок крупный водонасыщенный, средней плотности
- 4 Песок мелкий плотный, водонасыщенный
- 5 Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный
- 2 Номер инженерно-геологического элемента

■ ▲ 0,13 и ▲ 0,659 Места отбора проб ненарушенной и нарушенной структуры, показатель текучести для связных грунтов, естественная влажность и коэффициент водонасыщения для несвязных грунтов.

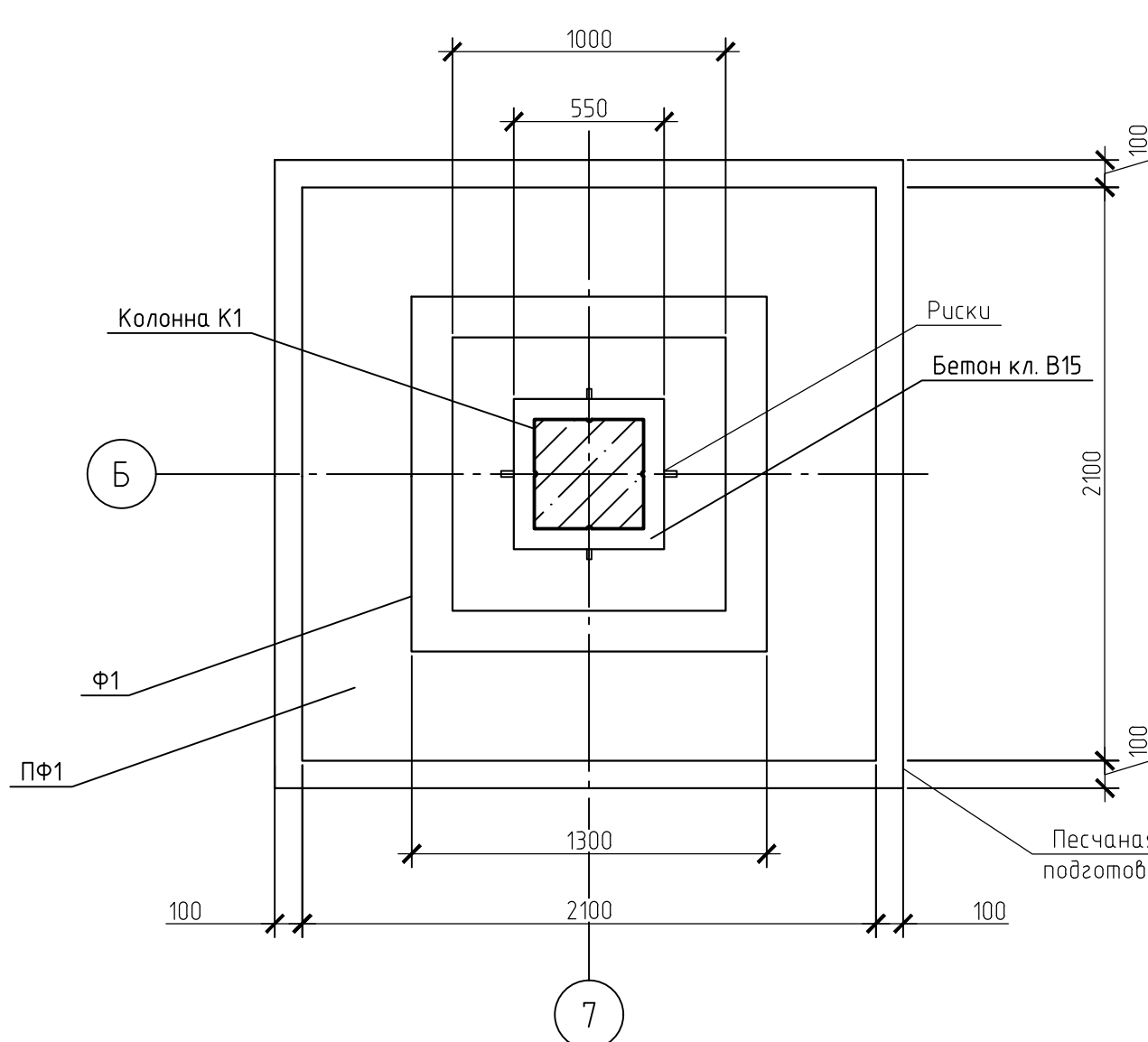
184,50 11,90 слева - абс. отметка в м, справа - глубина подошвы слоя или забоя скважины

▼ 135,80 12,073 Отметка уровня грунтовых вод, глубина и дата его замера.

1-1



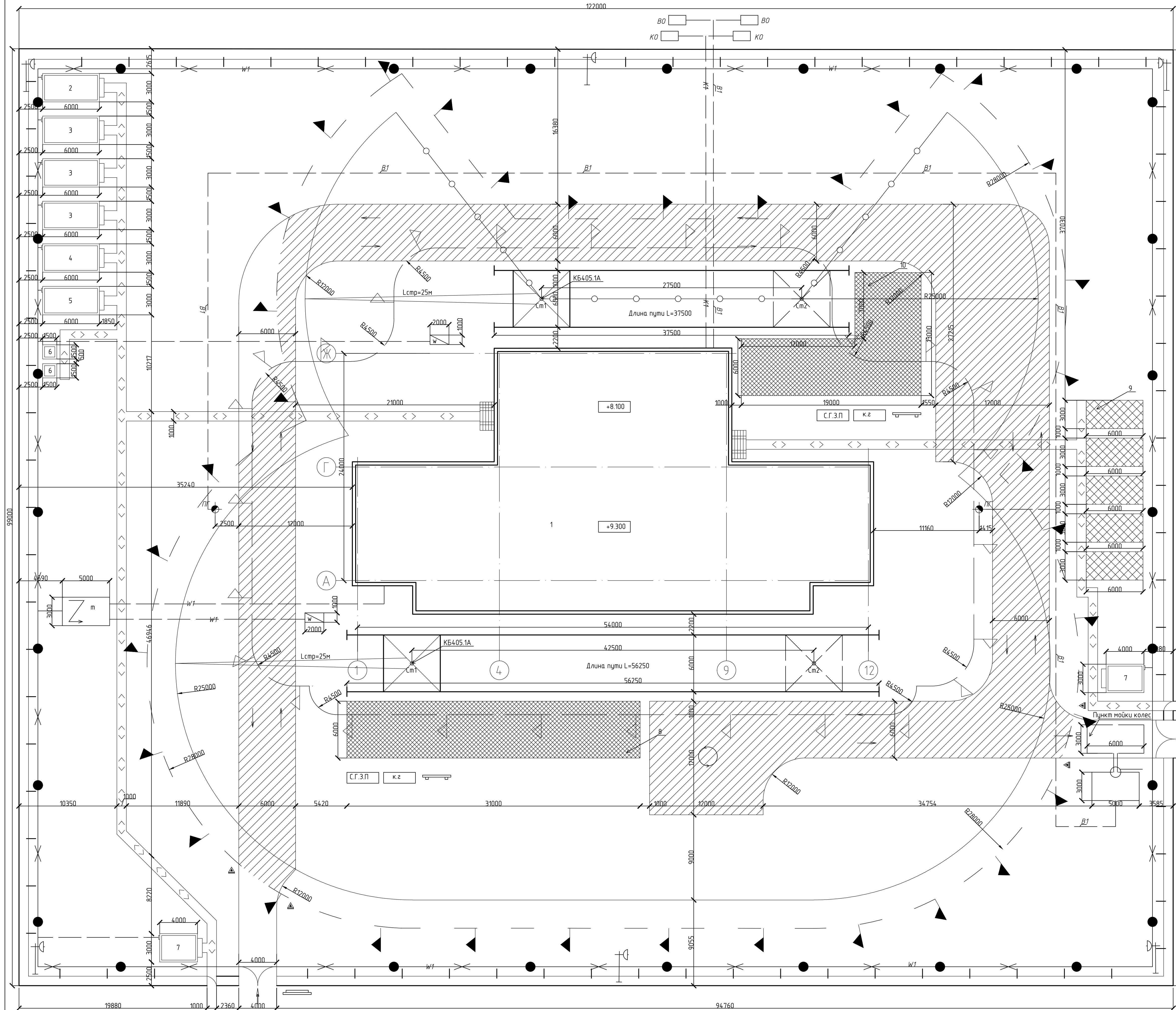
2-2



1. За относительную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 148,30 (чистый пол).
2. Низ фундаментов, кроме указанных на чертеже, располагается на отметке -4,570.
3. Нормативная глубина сезонного промерзания составляет 2,17 м.
4. До устройства фундаментов убедиться в соответствии грунта основания инженерно-геологическим изысканиям.
5. Обратные засыпки фундаментов до отметки низа пола подвала выполнять непросадочным, непучинистым грунтом с оптимальной влажностью 0,95 слоями 30 см с послойным уплотнением ручными прямобками или катками до коэффициента уплотнения $K_{упл}=0,92$

БР-08.03.01 КЖ					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Везириной А.Е.				
Консультант	Иванова О.А.				
Руководитель	Ласовка А.В.				
Н. контроль	Ласовка А.В.				
Заб. кафедрой	Двориней С.В.				
Детский сад на 190 мест в Кировском районе г. Красноярск			Страница	Лист	Листов
План ФМЗ на отм. -4,670, План ФМЗ на отм. -3,200, Разрез 1-1, Разрез 2-2, Инженерно-геологический разрез			П	5	7
СКУС					

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства



Условные обозначения

- Контур строящегося здания
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Зоны складирования материалов и конструкций
- Участок дороги в опасной зоне действия крана
- Стенд со схемой стропки и таблицей масс грузов
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы зоны обслуживания краном
- Канализация проектируемая невидимая
- Направление движения транспорта
- Защитные ограждения
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Пожарный гидрант
- Пожарный пост
- Трансформаторная подстанция
- Место для первичных средств пожаротушения
- Канализация существующая невидимая
- Водопровод существующий невидимый
- Водопровод проектируемый временный
- Канализация проектируемая временная
- Проектируемые кабели
- Существующие кабели
- Мусороприемный бункер
- Навес над входом в здание
- Распределительный щит
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Кран гусеничный РДК-250/СКГ-40/63
- Стоянки автомобильного крана
- Знак ограничения скорости
- Временная пешеходная дорожка
- Временное ограждение строительной площадки без козырька
- Проектор на опоре
- Место хранения контрольного груза
- Навес для отдыха
- Знаки дорожного движения
- Ворота и калитка
- Знак, предупреждающий о работе крана с поясняющей надписью

Экспликация объектов

Номер здания	Наименование объектов	Кол-во, шт	Площадь всех зданий, м ²	Размеры в плане, м
1	Строящееся здание	1	1219,4	54x27
2	Бытовое помещение	1	16,2	6x3
3	Бытовое помещение (проразская)	4	64,8	6x3
4	Кантора	1	16,2	6x3
5	Помещение для обогрева	1	16,2	6x3
6	Биотуалет	2	4,5	1,5x1,5
7	КПП	2	11,5	4x3
8	Складская площадь	1	186	31x6
9	Закрытые склады	5	16,2	6x3
10	Складская площадь	1	159	19x13

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед измерения	Показатель
Протяженность временных дорог	м	184
Протяженность инженерных сетей	м	215
Протяженность ограждения стройплощадки	м	221
Общая площадь строительства	м ²	12078
Площадь застройки	м ²	1219,4
Площадь временных зданий	м ²	412,4
Процент использования стройплощадки	%	21,5

БР-08.03.01 ОСП

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Безруков	А.Е.						
Консультант	Мишкевич	О.С.						
Руководитель	Ластовка	А.В.						
Инженер	Ластовка	А.В.						
Заб. кафедрой	Дворниев	С.В.						

Детский сад по ул.Кутузова на 190 мест

7 7

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства, Экспликация объектов, ТЭП

СКУС

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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев

подпись инициалы, фамилия
« 09 » 09 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде работы
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Детский сад по ул. Кузнецова
тема

на 190 мест

Руководитель

08.07
подпись, дата

зачетный код С.В. Деордиев
должность, ученая степень

С.В. Деордиев
инициалы, фамилия

Выпускник

08.07
подпись, дата

А.Е. Бауроганов
инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа БР по теме Детский сад
по ул. Кутузова, на 190 мест

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

[подпись] 3.07.19
подпись, дата

И.В. Мельник
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

[подпись]
подпись, дата

А.В. Ластовца
инициалы, фамилия

фундаменты

[подпись] 3.07.19
подпись, дата

О.А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства

[подпись] 05.07.19
подпись, дата

О.С. Мичкин
инициалы, фамилия

организация строит. производства

[подпись] 05.07.19
подпись, дата

О.С. Мичкин
инициалы, фамилия

экономика строительства

[подпись] 08.07.19
подпись, дата

В.В. Духов
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

[подпись] 08.07.19
подпись, дата

А.В. Ластовца
инициалы, фамилия