

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Администрация Уярского района в г.Уяре на ул.Площади революции д.10
тема

Руководитель _____ ст.преподаватель каф. СМиТС О.В. Гофман
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ П.В. Лаптев
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2021

Содержание

Введение.....	12
1 Архитектурно - строительный раздел.....	13
1.1 Общие данные.....	13
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	13
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства	13
1.1.3 Техничко-экономические показатели.....	14
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	14
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	14
1.2.2 Обоснования схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства.....	15
1.3 Архитектурные решения.....	15
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	15
1.3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	16
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	16
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	17
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей....	18
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	18
1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	19
1.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения	19
1.4.1 Сведения об основных природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	19

						БР 08.03.01.01-2021 ПЗ			
Изм.	пол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
Разраб.	Лаптев П.В.					Администрация Уярского района в г. Уяр на Площади Революции д.10	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Гофман О.В.							8	127
Н. контр.	Гофман О.В.						Кафедра СМиТС		
Зав.кафед.	Енджиевская И.Г.								

1.4.2	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций	20
1.4.3	Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства	20
1.4.4	Описание и обоснование принятых объёмно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	21
1.5	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	21
1.6	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	21
1.7	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.....	22
1.7.1	Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации.....	22
2	Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	24
2.2	Основные расчетные положения.....	25
2.3	Сбор нагрузок.....	25
2.3	Расчет монолитного перекрытия первого этажа.....	26
2.3.1	Расчет конструкции монолитного перекрытия в программе «SCAD».....	26
2.4	Расчет армирования балок монолитного перекрытия первого этажа...	33
2.5	Расчет армирования колонн перекрытия первого этажа.....	35
3	Основания и фундаменты.....	40
3.1	Исходные данные.....	40
3.2	Анализ грунтовых условий.....	41
3.3	Сбор нагрузок на фундамент.....	43
3.4	Выбор ростверка и длины свай.....	48
3.5	Определение несущей способности свай.....	49
3.6	Определение числа свай в кусте.....	51
3.7	Конструирование ростверка.....	51
3.8	Расчет фундамента неглубокого заложения.....	53
3.9	Вариантное сравнение фундаментов.....	55

4	Технология строительного производства.....	57
4.1	Область применения.....	57
4.2	Общие положения.....	57
4.3	Организация и технология выполнения работ.....	58
4.4	Требования к качеству работ.....	61
4.5	Потребность в материально-технических ресурсах	68
4.6	Техника безопасности и охрана труда.....	69
4.7	Технико-экономические показатели.....	71
5	Основы строительного производства.....	72
5.1	Область применения строительного генерального плана.....	72
5.2	Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения.....	74
5.3	Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства.....	75
5.4	Проектирование временных проездов и автодорог	75
5.5	Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских.....	76
5.6	Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях.....	77
5.7	Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки.....	79
5.8	Расчет потребности в воде на период строительства.....	82
5.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	84
5.10	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	90
5.11	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	90
5.12	Определение продолжительности строительства администрации Уярского района, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Уяр, Площадь Революции, 10.....	92
6	Экономика строительства.....	93
6.1	Социально-экономическое обоснование строительства объекта.....	93
6.2	Расчет стоимости строительства объекта на основании УНЦС.....	95
6.3	Составление сметной документации и ее анализ.....	100
6.4	Технико-экономические показатели проекта.....	104
	Заключение.....	109
	Список использованных источников.....	110
	Приложение А.....	116
	Приложение Б.....	118

Приложение В.....	119
Приложение Г.....	120
Приложение Д.....	121
Приложение Е.....	126

Введение

В выпускной квалификационной работе объектом строительства выступает здание Администрации Уярского района в г. Уяр на Площади Революции, д.10.

Уярский район образован в 1924 году и является административно - территориальным образованием, которое входит в состав Красноярского края. Административный центр района – г. Уяр, расположен в 118 км от краевого центра. В настоящее время трудовые ресурсы составляют около 60 % от общей численности населения района. Состав трудовых ресурсов определяет трудоспособное население в трудоспособном возрасте. Численность трудовых ресурсов в 2019 году составила 13,24 тыс. человек, занятых в экономике - 9,6 тыс. человек, что составляет 72,5 % к трудоспособному населению, в 2018 году данный показатель составлял 71,7%, в 2017 году – 69,1%.

Численность населения Уярского района в 2019 году была равна 20 649 чел. В целом за счёт участия района в краевых программах, обеспечения жильём молодых семей, решения других социальных проблем, планируется увеличение численности населения к 2030 году в целом по Уярскому району до 22 000 человек.

В рамках социально-экономического развития Уярского района Красноярского края предусмотрено строительство здания Администрации Уярского района.

Возведение здания Администрации Уярского района, которое является объектом строительства выпускной квалификационной работы, включено в план мероприятий, обеспечивающих социально-экономическое развитие Уярского района. Финансирование строительства объекта будет реализовано за счет средств местного бюджета Красноярского края.

1 Архитектурно - строительный раздел

1.1 Общие данные

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

Объект строительства: Администрация Уярского района в г. Уяр на Площади Революции д.10.

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих технических регламентов и нормативных документов:

– ФЗ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

– СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

– СП 51.13330.2011 «Защита от шума»;

– СП 55.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;

– СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;

– СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;

Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;

– СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

– НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства

Основным функциональным назначением проектируемой администрации является управление городом Уяр, решение вопросов благоустройства и развития города, а так же хозяйственная деятельность и решение вопросов населения.

– Уровень ответственности – нормальный, согласно ГОСТ 27751-88.

– Степень огнестойкости – II.

– Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

– Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1, Ф3.1, Ф3.2.

1.1.3 Техничко-экономические показатели

Таблица 1.1.3 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Величина показателя
1	Площадь застройки	м ²	427,5
2	Общая площадь	м ²	1003,17
3	Расчётная площадь здания	м ²	577,96
4	Полезная площадь здания	м ²	904,34
5	Высота этажа	м	3,6
6	Строительный объём	м ³	3668,0
7	Этажность		3

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Земельный участок, отведенный под строительство администрации, расположен в г. Уяр на Площади Революции, д.10.

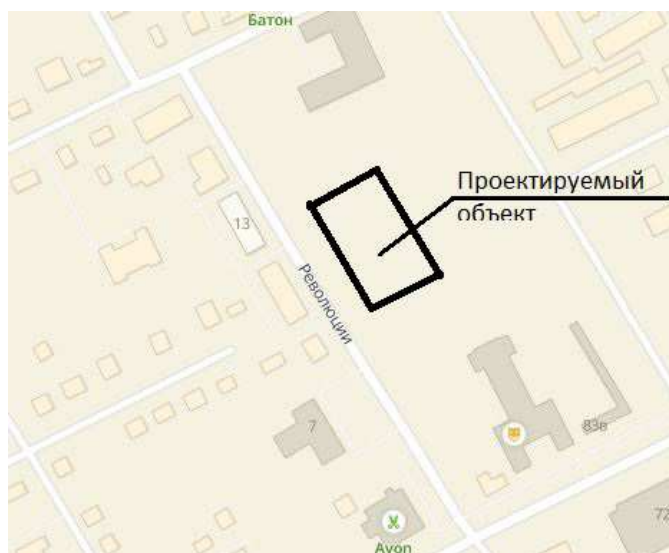


Рисунок 1.2.1 – План расположения проектируемого объекта на карте

Участок расположен вдоль Площади культуры на свободной от застройки территории. Инженерно-геологические условия обычные. Общая площадь земельного участка, отведенного под строительство, составляет 1163 м².

Отведенный участок строительства расположен на свободном участке. Слева от проектируемого объекта расположен дом культуры, а справа - торговые помещения. Земельный участок, отведенный под строительство, свободен от застройки.

1.2.2 Обоснования схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства

Территория участка имеет прямую связь с улицей Площадь Революции. На территории администрации имеется автомобильная парковка на 20 мест.

Основной вид внешнего и внутриплощадочного транспорта - автомобильный. Подъезд к объекту происходит с дороги улица Площадь Революции.

Пожарный проезд к зданию осуществляется только со стороны главного фасада, но имеется внутриплощадочная автомобильная сеть. Таким образом, подъезд к зданию осуществляется со всех сторон здания.

На территорию предусмотрены проезды для автотранспорта, а так же предусмотрены подъезды к главному и другим входам.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа здания.

Планировочные решения помещений зданий разработаны с учетом СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [6].

Здание администрации трехэтажное с открытой автомобильной стоянкой около здания на 20 машиномест. Здание прямоугольное в плане с общими габаритами в осях 1–8/А–В – 28,2x12 м. Высота здания составляет 12,94 м, высота первого этажа – 3,6 м, высота второго и третьего этажей – 3,3 м.

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

Фундаменты – свайные, из забивных свай с монолитным ж/б ростверком.

Стены наружные – кирпичные с утеплителем, толщиной 530мм (кирпичная кладка К-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ530-2012, толщиной 250мм, утеплитель ТехноВент Оптима 160мм, облицовочный кирпич К-л-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ530-2012, толщиной 120мм.

Перекрытие – монолитная железобетонная плита, толщиной 200мм.

Колонны – монолитные, сечением 400x400мм.

Стены внутренние – монолитные из бетона класса В15, толщиной 200мм.

Перегородки – кирпичные К-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ530-2012, толщиной 120мм.

Окна – ПВХ переплет с двухкамерным стеклопакетом индивидуального изготовления.

Кровля – многослойная. Монолитная плита 80мм, пароизоляция, цементно-песчаная стяжка 20-50мм, 1 слой техноэлата, цементно-песчаная стяжка 20мм.

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

Нежилое здание администрации находится в зоне не жилой застройки (рядом расположены дом культуры и торговые объекты).

Простота и рациональность объёмно-планировочных решений здания, выбор в качестве наружной отделки из облицовочного кирпича. Фасады решены в простых лаконичных формах с единым цветовым решением.

Сдержанная цветовая гамма удачно гармонирует с прилегающей застройкой, создавая территориальную целостность.

Для входов в здание предусмотрены входные площадки в уровне. Над главными входами предусмотрены козырьки.

Оконные и дверные блоки – металлопластиковые, белого цвета, с заполнением двухкамерным стеклопакетом СПД 4М1-16 - 4М1-16-К4. ГОСТ 24866-99.

Крыльца и пандусы облицовываются морозоустойчивой керамической плиткой коричневого цвета.

Согласно СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение [12] во всех помещениях предусмотрено естественное и искусственное освещение.

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

Во внутренней отделке помещений используются современные материалы.

Для отделки стен, потолков и других поверхностей, в том числе внутренних строительных конструкций, предусматриваются материалы, допускающие систематическую очистку.

Внутренние стены и перегородки:

- Кирпичные К-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ530-2012, толщиной 120 мм;
- монолитные железобетонные из бетона класса В15, толщиной 200 мм.

Потолки	<ul style="list-style-type: none">• Затирка (шпатлевка ГОСТ 10277-90), окраска ВД-КЧ 183 по ГОСТ 28196-89.
Стены	<ul style="list-style-type: none">• Штукатурка ГОСТ 28013-89, затирка (шпатлевка ГОСТ 10277-90), окраска ВД-КЧ 183 по ГОСТ 28196-89;• Штукатурка ГОСТ 28013-89, затирка (шпатлевка ГОСТ 10277-90), окраска ВД-ВА 224 по ГОСТ 28196-89.
Полы	<ul style="list-style-type: none">• Керамическая напольная плитка ГОСТ 6787-2001;• Линолеум 2мм.

Также при выборе материалов следует соблюдать следующие требования:

1. Не допускается применять на путях эвакуации материалы для отделки стен и потолков вестибюлей, лестничных клеток и лифтовых холлов более высокой пожарной опасностью чем класс КМ0, общих коридоров, холлов и фойе – чем класс КМ1.

2. Не допускается применять на путях эвакуации материалы для покрытия полов вестибюлей, лестничных клеток и лифтовых холлов более высокой пожарной опасностью чем класс КМ1, общих коридоров, холлов и фойе – чем класс КМ2.

3. Не допускается применять в зальных помещениях, вместимостью не более 15 человек материалы для отделки стен и потолков более высокой пожарной опасностью чем класс КМ3, для покрытия полов – чем класс КМ4.

4. Не допускается применять в зальных помещениях, вместимостью более 15, но не более 300 человек материалы для отделки стен и потолков более высокой пожарной опасностью чем класс КМ1, для покрытия полов – чем класс КМ2.

Экспликация полов приведена в Приложении Б.

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

Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения помещений соответствует СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

Ведомость заполнения оконных проёмов приведена в Приложении В.

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

1.6.1 Шум от городской магистрали

Согласно табл. 3 п.5 СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96, допустимый уровень звука проникающего шума в помещениях кабинетов не должен превышать 45 дБА, значения уровней шума от внешних источников не превышают допустимых.

1.6.2 Шум от внутренних источников

Согласно т.2 п.1 СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96, максимальный уровень звука проникающего шума для трудовой деятельности в рабочих кабинетах административных помещений должен составлять не более 50 дБА, значения уровней шума от внутренних источников не превышают допустимых.

1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Решение по светоограждению объекта для обеспечения, безопасности полета воздушных судов не требуется.

1.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения

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

Бакалаврская работа разработана для следующих природно-климатических условий:

- строительно-климатический район IV;
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, минус 37°С;
- средняя температура отопительного периода, минус 6,5°С;
- продолжительность отопительного периода, 235сут;
- расчетная температура внутреннего воздуха, 21°С;
- снеговой район III (1,5 кПа);
- ветровой район III (0,38 кПа).

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

Около здания предусмотрено устройство парковки для автомобилей на 20 мест.

На первом этаже расположены кабинеты для работников администрации, актовый зал и конференц-зал для проведения собраний и мероприятий, санузел и место для приема пищи и отдыха.

На втором и третьем этажах расположены кабинеты для рабочих.

Связь между этажами осуществляется по лестницам типа Л1, которые являются эвакуационными на случай пожара.

Главный вход для посетителей расположен со стороны трассы улицы Площадь Революции. Кроме основного входа запроектированы два дополнительных. Предусмотрена одна внутренняя лестница и одна наружная эвакуационная для связи между этажами.

Благоустройство территории выполнено с учетом создания условий для инвалидов и маломобильных групп населения:

- пешеходные дорожки и тротуары выполнены шириной 3м и с уклоном до 5%;
- пешеходные дорожки ограждены бортовым камнем высотой 4 см;
- покрытие пешеходных дорожек выполнено гладкой тротуарной плиткой с толщиной швов 1см;
- при входе в здание выполнен пандус.

Экспликация помещений приведена в Приложении А.

1.4.3 Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства

Подвала у здания не предусмотрено. Подземная часть представлена монолитным ростверком по забивным сваям.

1.4.4 Описание и обоснование принятых объёмно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Планировочные решения помещений зданий разработаны с учетом СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [6].

Здание администрации трехэтажное, габаритные размеры в осях 28,2x12м, прямоугольное в плане. Высота этажей составляет 3,3-3,6м.

Кабинеты оборудованы комплектами удобной мебели – столами угловыми с выдвигающимися полками, офисными креслами, стульями, шкафами, стеллажами. Так же предусматривается оснащение кабинетов компьютерной техникой.

Внутри помещений соблюдаются правила СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [14]. Ширина коридоров не менее 1,5 м.

1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Для организации безопасных рабочих мест в зонах возможного действия опасных и вредных производственных факторов, были разработаны и приняты решения по охране труда.

Проектируемое административное здание не несет вреда окружающей среде и не нуждается в дополнительных средствах защиты.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

В здании объекта предусматриваются конструктивные, объёмно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей наружу до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия ОФП;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

- нераспространение пожара на рядом расположенные здания.

Все требования, выполняются в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Пожарная безопасность объекта обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Предотвращение пожара достигается предотвращением образования в горючей среде источников зажигания, максимально возможным применением пожаробезопасных строительных материалов.

1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

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

- При проектировании объекта капитального строительства для инвалидов и других маломобильных групп населения предусматриваются условия жизнедеятельности, равные с остальными категориями населения.
- Проектные решения обеспечивают:
- досягаемость мест целевого посещения и беспрепятственность; перемещения внутри здания;
- безопасность путей движения (в том числе эвакуационных);
- своевременное получение МГН полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве, получать услуги и т.д.;
- доступность в здание через входы, приспособленные для МГН, с поверхности земли;
- согласно п.3.29 СНиП 35-01-2001, на входах в здание предусматриваются пандусы с уклоном 8%;

- согласно п.3.28 СНиП 35-01-2001 ширина проступей лестниц 0.3 м, высота подъема ступеней 0.15 м, уклон лестниц не более 1:2;
- посадочные площадки лифтов расположены на уровне входа в здание;
- согласно п.3.35 СНиП 35-01-2001, размеры кабины лифта более 1.1x1.4 м;
- ширина дверных проемов в кабинах лифтов 900 мм;
- расстояние от дверей помещения с возможным пребыванием инвалидов, выходящего в тупиковый коридор, до эвакуационного выхода не превышает 15.0 м;
- согласно п.3.42 СНиП 35-01-2001, ширина эвакуационных дверей из помещений 900мм;
- в общественном санузле комплекса предусматривается уборная с универсальной кабиной.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Конструктивные решения здания обусловлены объемно-планировочными решениями и инженерно-геологическими условиями площадки строительства.

В конструктивной схеме здания разработан балочный каркас. Строительные конструкции здания запроектированы монолитными железобетонными. Здание прямоугольного очертания в плане, двухэтажное с цокольным полузаглубленным этажом, высота первого этажа 3,6 м, высота второго этажа 3,34 м (до низа плиты покрытия), цокольного этажа - 3,64 м. Размеры здания в плане: 28,2x12,0 м.

Несущие конструкции:

- колонны железобетонные монолитные сечением 400x400 мм запроектированы из бетона класса В25, F100, W4 и арматурной стали класса А500С;
- плиты перекрытия железобетонные монолитные толщиной 200 мм, разработаны из бетона класса В25, F100, W4 и арматурной стали класса А500С;
- балки перекрытия железобетонные монолитные сечением 400x400 мм, разработаны из бетона класса В25, F100, W4 и арматурной стали класса А500С
- стены цокольного этажа по осям А, 1 и 7/А-Б железобетонные монолитные толщиной 200 мм, разработаны из бетона класса В25, F150, W4 и арматурной стали класса А500С;
- диафрагмы жесткости железобетонные монолитные толщиной 200 мм разработаны из бетона класса В25, F100, W4 и арматурной стали класса А500С;
- лестница разработаны в монолитном исполнении, лестничные марши монолитные, межэтажные площадки монолитные толщиной 200 мм из бетона класса В25, F100, W4 и арматурной стали класса А500С;
- наружная лестница в осях 7/Б – из стальных профилей;
- ограждающие конструкции приняты кирпичные толщиной 250 мм с навесным вентилируемым фасадом.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой каркаса и вертикальных диафрагм, соединенных с перекрытиями в единую пространственную систему.

Исходя из задания на дипломное проектирование выполнен расчет плиты перекрытия и колонны первого этажа.

2.2 Основные расчетные положения

Уровень ответственности сооружений – нормальный (II);

Коэффициент надежности по ответственности γ_n - 1,0;

Категория сложности природных условий площадки строительства - простая, по сейсмичности - опасная, по пучению – весьма опасная, по просадочности – весьма опасная.

Таблица 2.1 - Природные условия площадки строительства

Данные	Единицы Измерения	Значение
Строительно-климатическая зона		I B
Нормативное значение ветрового давления (III ветровой район)	кПа	0,38
Расчетное значение веса снегового покрова (III район)	кПа	1,8
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов	м	2,50
Сейсмичность района	Баллов	6

2.3 Сбор нагрузок

Значения нормативных и расчетных нагрузок приняты по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*».

Нагрузки действующие на плиты покрытия и перекрытия приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2 - Нормативная и расчетная нагрузки на здание

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кПа
Постоянные нагрузки				
1	Монолитная железобетонная плита $t=200$ мм, $g=24,5$ кН/м ³	4,9	1,1	5,4
2	Пол $t=50$ мм, $g=17,6$ кН/м ³	0,88	1,1	0,97
3	Собственный вес перегородок, подвесных потолков	0,78	1,2	0,94
	Итого постоянная:	6,56		7,31
Временные нагрузки				
	Эксплуатационная	2	1,2	2,4
	Итого временная	2		2,4
	Всего	8,56		9,71
Ветровые и снеговые нагрузки заданы соответствующими природной площадке строительства.				

2.3 Расчет монолитного перекрытия первого этажа

2.3.1 Расчет конструкции монолитного перекрытия в программе "SCAD"

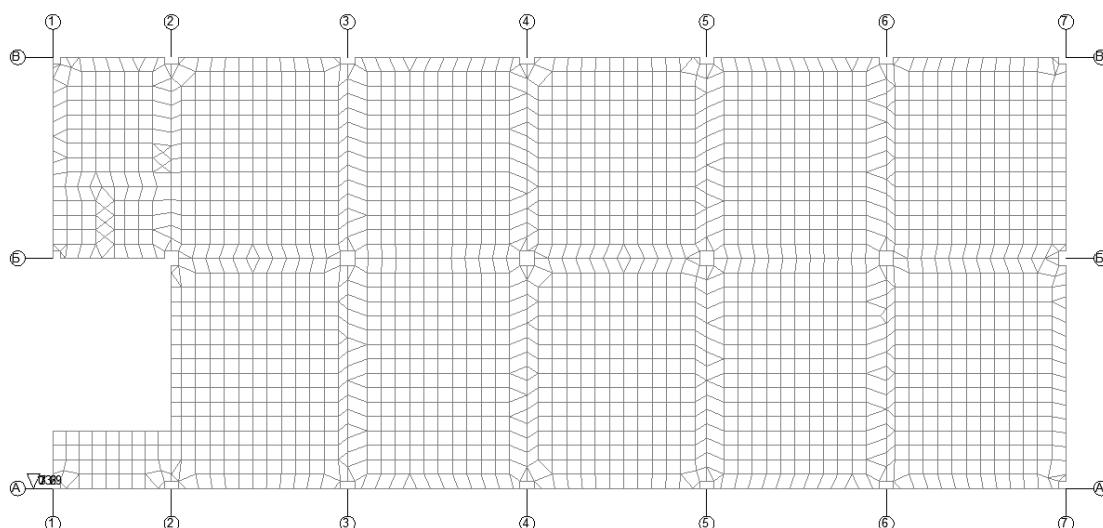


Рисунок 2.1 - Расчетная схема

При расчете в программе "SCAD" собственный вес перекрытия и нагрузка на перекрытие прикладывается как распределенная.

Собственный вес конструкции учитывается при расчете с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1.1$ для железобетонных конструкций.

Загружения, выполненные при расчете каркаса, в программе "SCAD" программного комплекса "SCAD Office":

Загружение 1 - Собственный вес.

Загружение 2 - Постоянные нагрузки на перекрытие.

Загружение 3 - Временные нагрузки на перекрытие.

Схема деформации, изополя перемещений и возникающие усилия от расчетных комбинаций нагружений, приведены на рисунках 2.2, 2.3

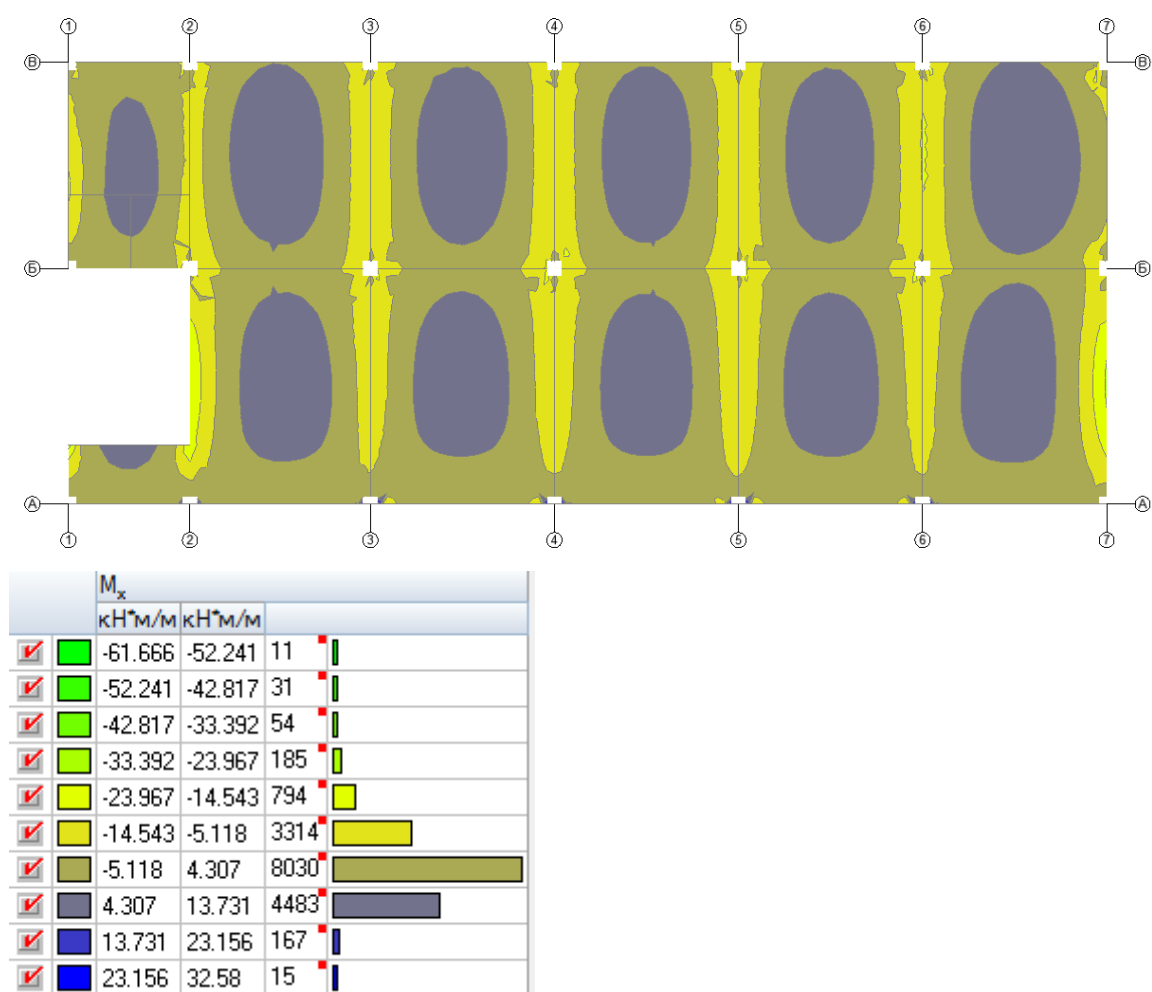
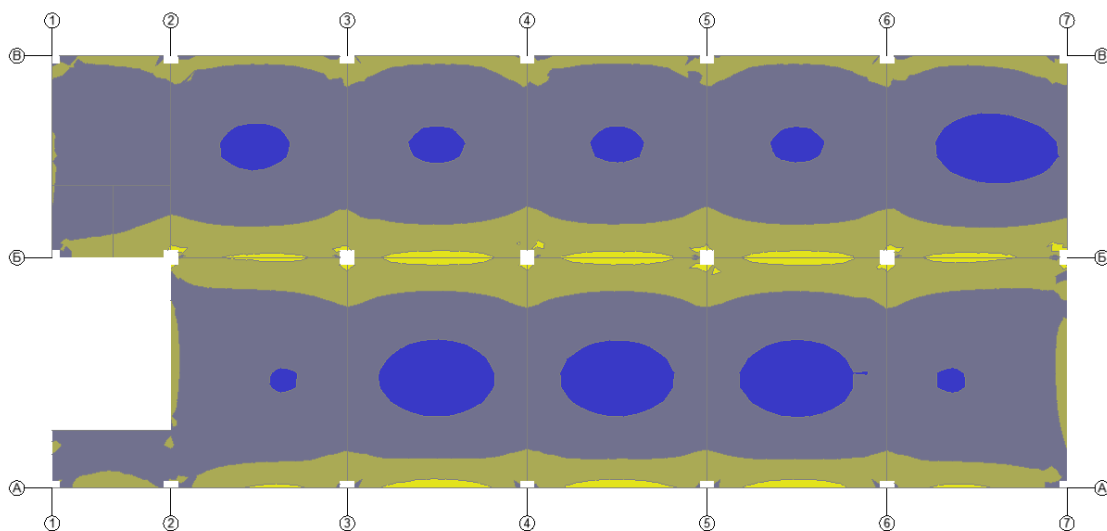


Рисунок 2.2 - Напряжения M_x в плите



		M_y		
		кН*м/м	кН*м/м	
<input checked="" type="checkbox"/>		-91.498	-78.8	2
<input checked="" type="checkbox"/>		-78.8	-66.103	11
<input checked="" type="checkbox"/>		-66.103	-53.405	12
<input checked="" type="checkbox"/>		-53.405	-40.707	33
<input checked="" type="checkbox"/>		-40.707	-28.01	107
<input checked="" type="checkbox"/>		-28.01	-15.312	785
<input checked="" type="checkbox"/>		-15.312	-2.614	3629
<input checked="" type="checkbox"/>		-2.614	10.083	9582
<input checked="" type="checkbox"/>		10.083	22.781	1066
<input checked="" type="checkbox"/>		22.781	35.479	17

Рисунок 2.3 - Напряжения M_y в плите

Исходные данные для расчета армирования представлены в таблицах 2.3-2.6

Таблица 2.3 – Исходные данные

АРМИРОВАНИЕ ПО ПРОЧНОСТИ (ОБЩИЕ ДАННЫЕ)									
Модуль армирования	Расстояние до центра тяжести арматуры, см				Расчетные длины, м		Признак статической определенности	Случайный эксцентриситет, см	
	A1	A2	A3	A4	L_y	L_z		E_{ay}	E_{az}
Плита. Оболочка	30	35	30	35	0	0	неопределимая	0	0

Таблица 2.4 – Жесткости пластины

Тип	Жесткости
1	<p>ЖЕСТКОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАСТИНЫ :</p> <p>$E=3060000$. $\nu=0.2$ $\Delta=0.20$</p> <p>плотность : $\rho=2.5$</p> <p>Погрешность контроля координат : .01</p>

Таблица 2.5 – Исходные данные бетона принятые в расчете


АРМИРОВАНИЕ ПО ПРОЧНОСТИ (БЕТОН)				
Класс бетона		Вид бетона	Коэффициенты	
			условий твердения	условий работы
				ГБ1 ГБ
B25		Тяжелый	1	0.9 1


Таблица 2.6 – Исходные данные арматуры принятые в расчете


АРМИРОВАНИЕ ПО ПРОЧНОСТИ (АРМАТУРА)				
Класс арматуры		Коэффициенты условий работы арматуры		Максимальный процент армирования
продольной	поперечной	продольной	поперечной	%
A500	A240	1	1	10


Правила чтения результатов расчета пк SCAD:


Для МОДУЛЯ АРМИРОВАНИЯ (Плита, Оболочка) в таблице с результатами расчета информация для каждого элемента (или унифицированной группы элементов) выводится в нескольких строках. В столбце Тип каждой строки размещаются следующие пиктограммы, указывающие на тип данных, помещенных в строку:


 - результаты подбора арматуры, расположенной вдоль оси X1; в поле AS1 выдаются количество и диаметр стержней по нижней стороне сечения, а в поле AS2 - по верхней стороне сечения;



 - суммарная площадь сечения продольной арматуры, подобранной по прочности и трещиностойкости вдоль оси X1 (AS1 - нижняя, AS2 - верхняя);

 - площадь сечения продольной арматуры, подобранной по трещиностойкости вдоль оси X1 (AS1 - нижняя, AS2 - верхняя);

 - результаты подбора арматуры, расположенной вдоль оси Y1; в поле AS3 выдаются количество и диаметр стержней по нижней стороне сечения, а в поле AS4 - по верхней стороне сечения;

 - суммарная площадь сечения продольной арматуры, подобранной по прочности и трещиностойкости вдоль оси Y1 (AS3 - нижняя, AS4 - верхняя);

 - площадь сечения продольной арматуры, подобранной по трещиностойкости вдоль оси Y1 (AS3 - нижняя, AS4 - верхняя);

Если расчет по трещиностойкости не проводится, то строки отмеченные пиктограммами  и  будут отсутствовать.

Площадь сечения арматуры для каждого КЭ плиты (или унифицированной группы КЭ), определяется для сечения шириной 1м для заданной толщины плиты в соответствии с усилиями.

Результаты подбора суммарной поперечной арматуры по прочности и трещиностойкости (площадь арматуры на один погонный метр и шаг) печатаются в строках отмеченных пиктограммой Σx по направлениям X1 и Y1 (ASW1, шаг и ASW2, шаг соответственно). При наличии в составе суммарной дополнительной арматуры подобранной по условиям трещиностойкости ее площадь выводится под пиктограммой Πx .

В строках, пиктограммы которых включают символ \square , результаты представлены в виде $N \square D$, где N - количество стержней, D - диаметр одного стержня.

Если сортамент диаметров арматуры исчерпан для заданного шага, то в соответствующих позициях таблицы выводится значение площади арматуры.



На рисунках 2.4-2.8 представлены результаты расчета плиты перекрытия:

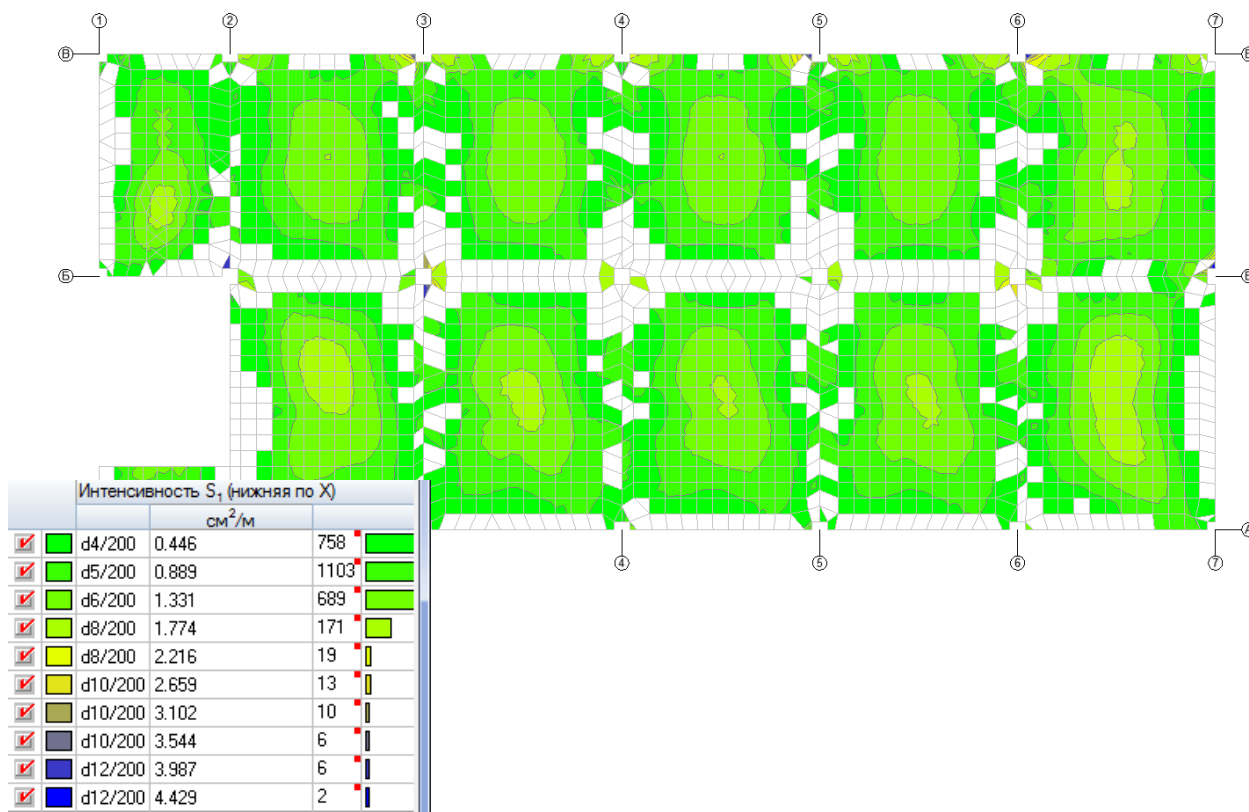


Рисунок 2.4 - Нижняя арматура по X

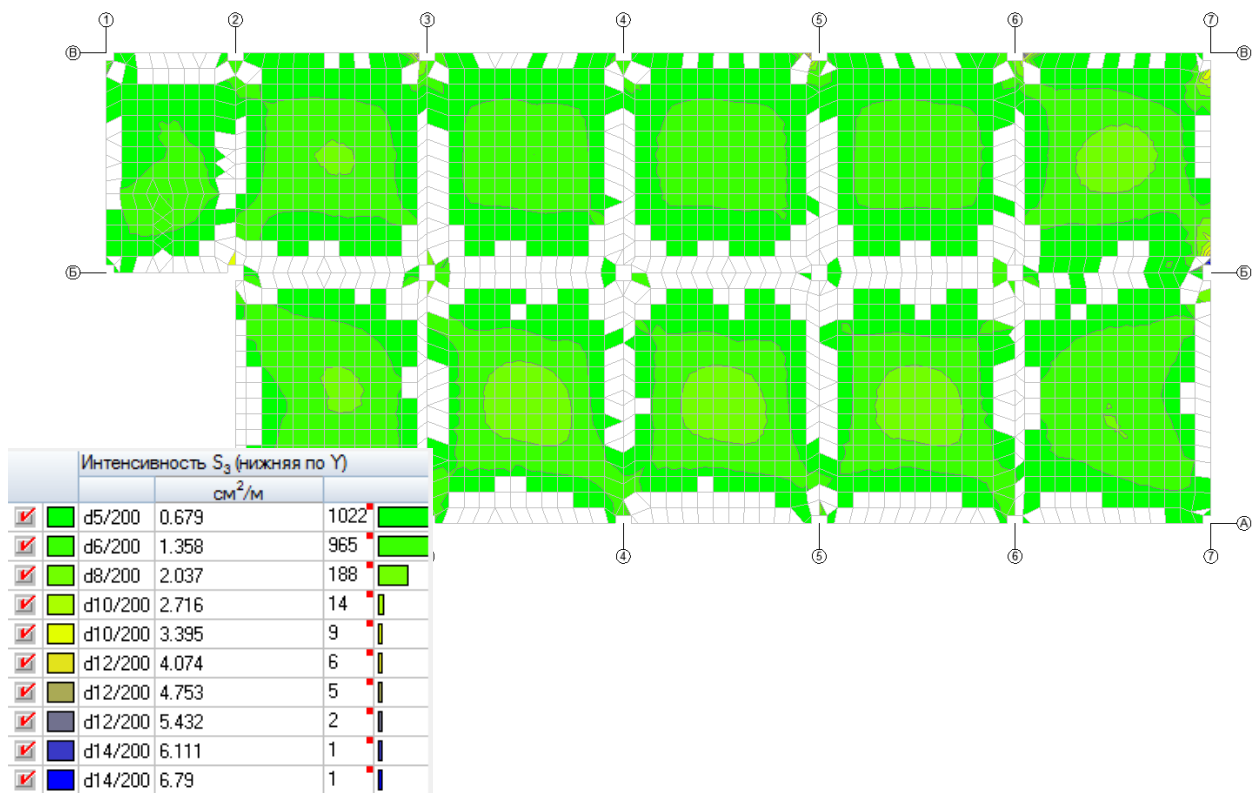


Рисунок 2.5 - Нижняя арматура по Y

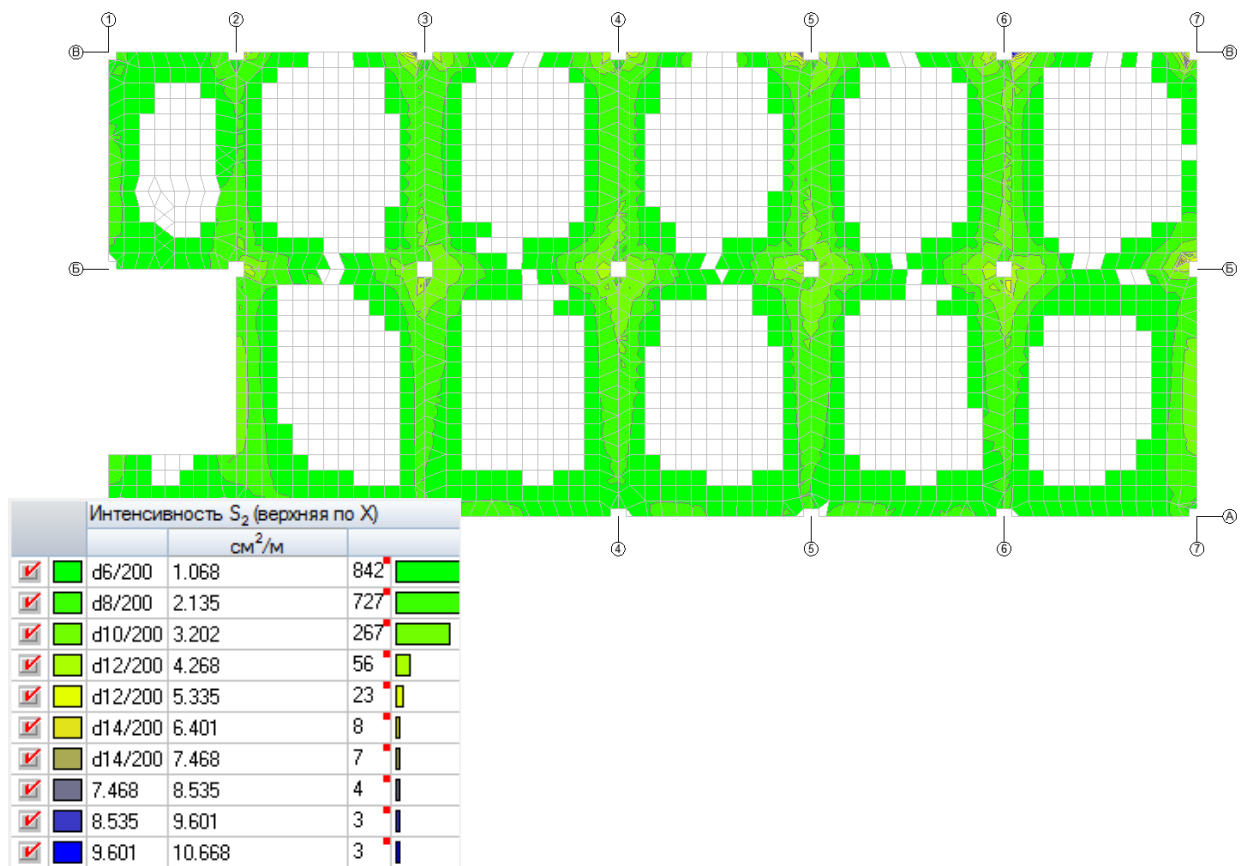


Рисунок 2.6 - Верхняя арматура по X

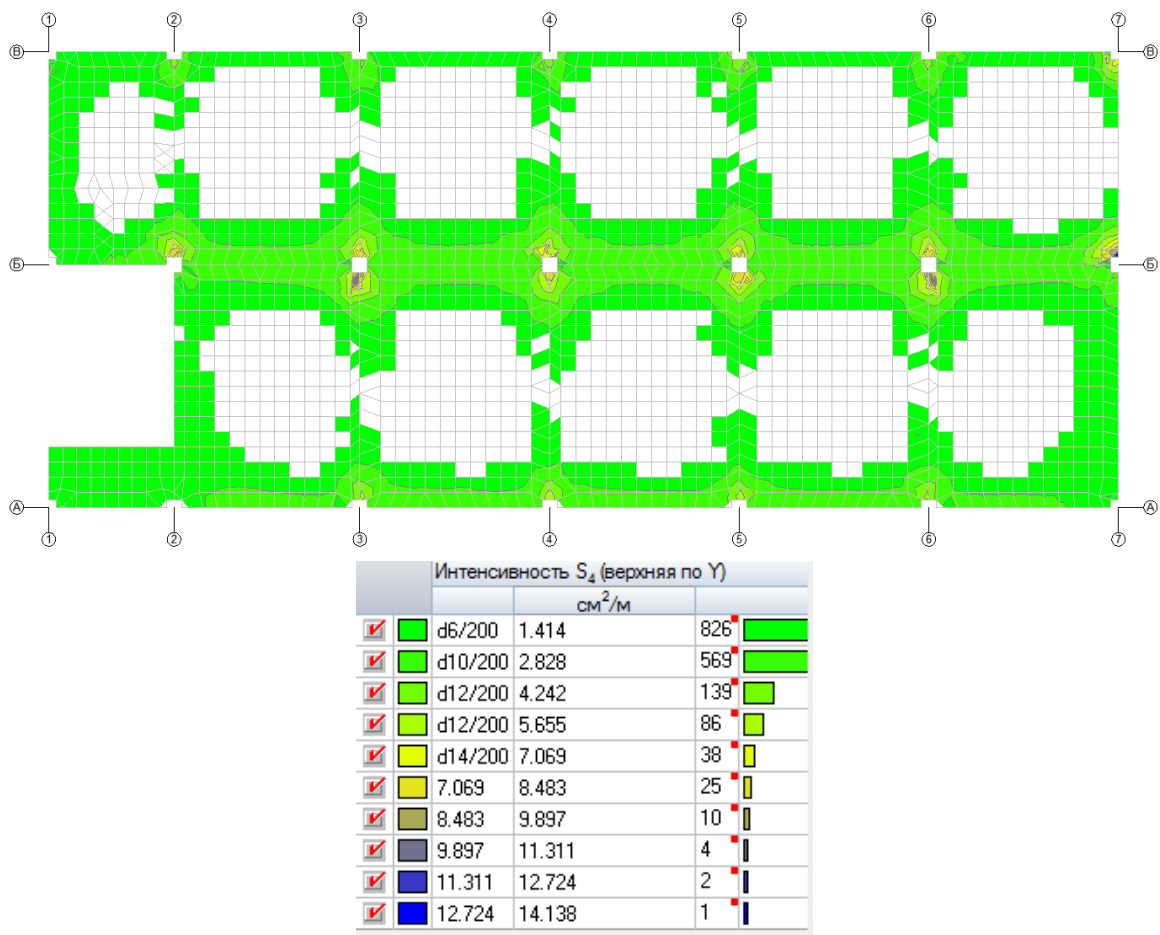


Рисунок 2.7 - Верхняя арматура по Y

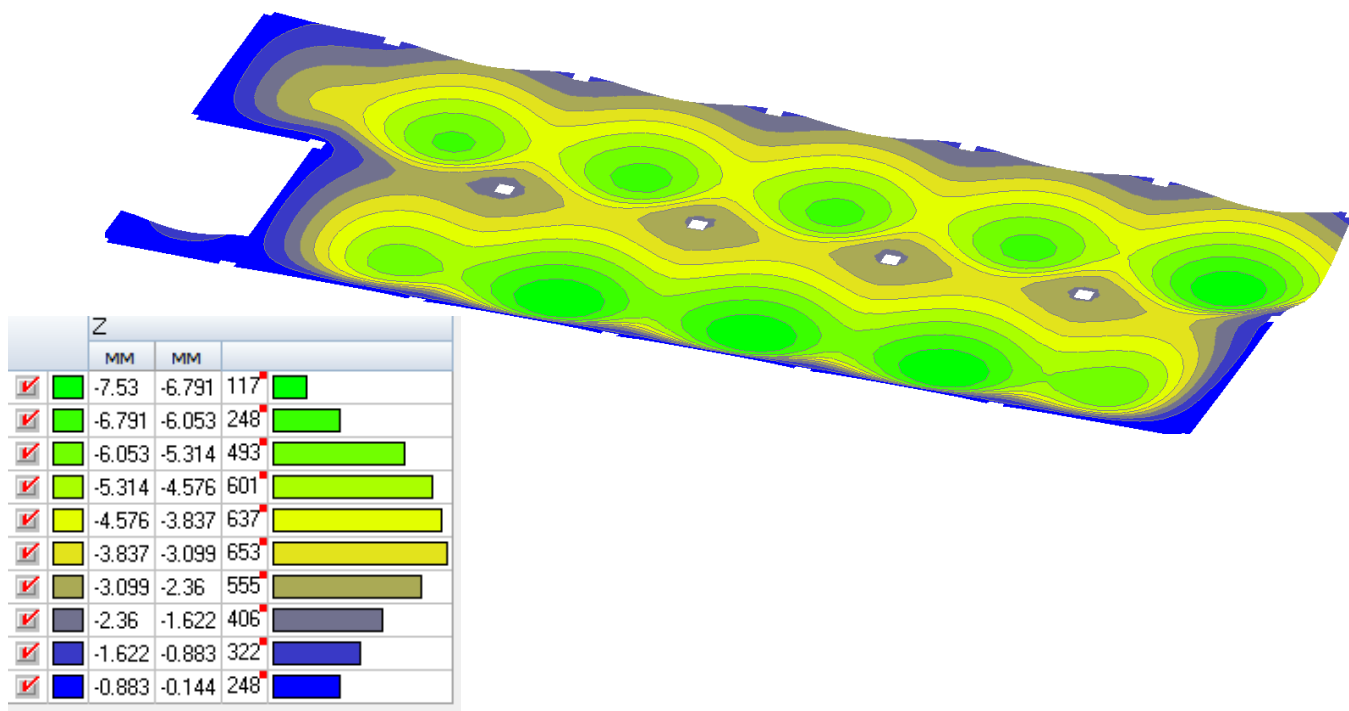


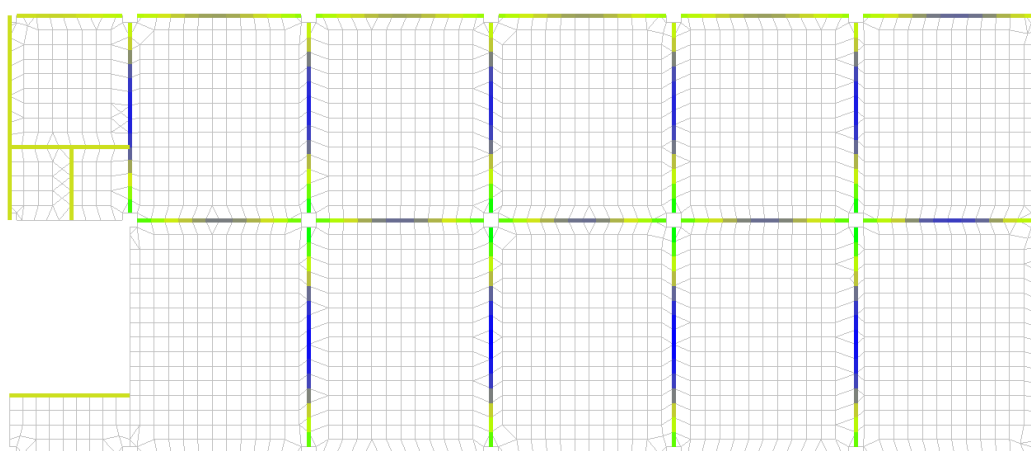
Рисунок 2.8 - Деформации монолитной плиты по вертикали (мм)

Максимальный прогиб плиты перекрытия составляет 7,53 мм что не превышает предельно допустимый $1/200L=5000/200=25\text{мм}$.

Конструирование монолитной плиты перекрытия представлено в графической части диплома.

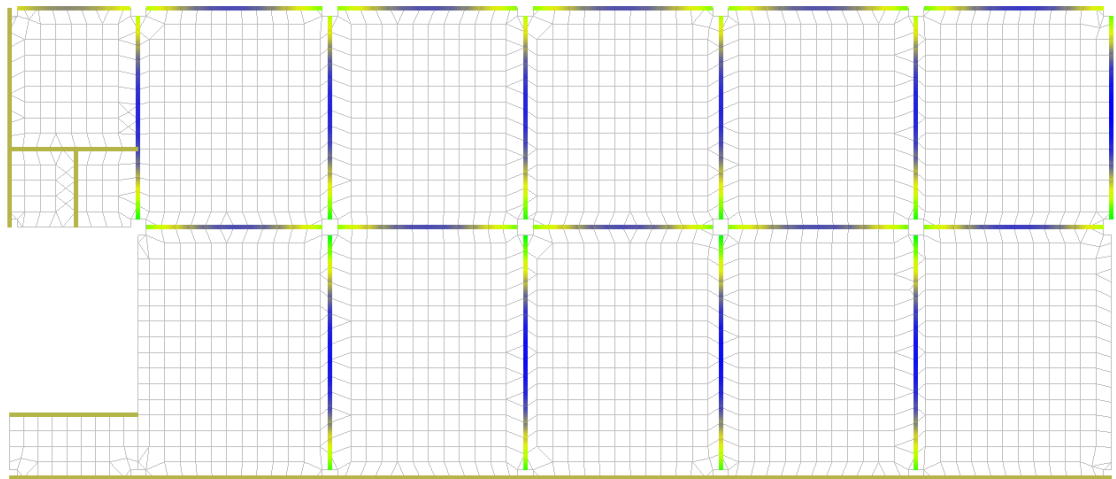
2.4 Расчет армирования балок монолитного перекрытия первого этажа

Воспринимаемая нагрузка от перекрытия в балках возникают усилия, представленные на рисунках 2.9-2.10



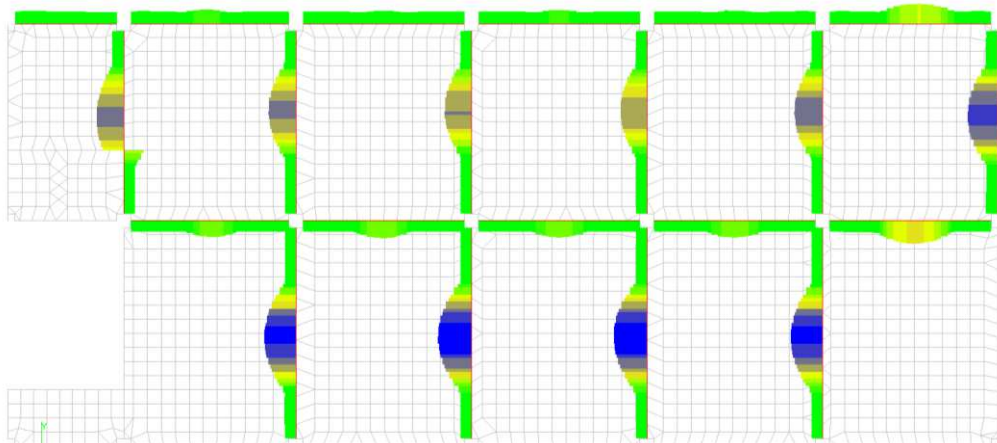
	N		
	кН	кН	
<input checked="" type="checkbox"/>	-288.309	-233.365	8
<input checked="" type="checkbox"/>	-233.365	-178.422	1
<input checked="" type="checkbox"/>	-178.422	-123.479	22
<input checked="" type="checkbox"/>	-123.479	-68.535	27
<input checked="" type="checkbox"/>	-68.535	-13.592	35
<input checked="" type="checkbox"/>	-13.592	41.351	166
<input checked="" type="checkbox"/>	41.351	96.295	44
<input checked="" type="checkbox"/>	96.295	151.238	40
<input checked="" type="checkbox"/>	151.238	206.181	31
<input checked="" type="checkbox"/>	206.181	261.125	26

Рисунок 2.9 – Продольная сила (кН)



M_y		кН*м			
	кН*м	кН*м			
✓	-108.74	-91.511	10		
✓	-91.511	-74.281	15		
✓	-74.281	-57.052	40		
✓	-57.052	-39.823	62		
✓	-39.823	-22.593	76		
✓	-22.593	-5.364	89		
✓	-5.364	11.865	225		
✓	11.865	29.095	118		
✓	29.095	46.324	102		
✓	46.324	63.553	44		

Рисунок 2.10 – Изгибающий момент (кН*м)



Площадь S_1 (несимметричная)		см ²			
	см ²	см ²			
✓	2.017	2.435	195		
✓	2.435	2.852	32		
✓	2.852	3.27	34		
✓	3.27	3.688	21		
✓	3.688	4.106	26		
✓	4.106	4.523	21		
✓	4.523	4.941	26		
✓	4.941	5.359	23		
✓	5.359	5.777	13		
✓	5.777	6.194	10		

Рисунок 2.9 - Площадь армирования монолитных балок S1

По результатам расчета армирования монолитных балок принимаем симметричное армирование стержнями диаметра 16 класса А500, поперечное армирование колонны выполняем хомутами из арматуры А240 Ø8мм с шагом 200мм. Конструирование балок представлено в графической части диплома.

2.5 Расчет армирования колонн перекрытия первого этажа

Расчет колонны проводился в составе монолитного каркаса, для лучшего восприятия усилий и повышения точности расчета.

Описание конструктивного элемента:

Тип элемента - Сжато-изогнутый (растянутый)

Напряженное состояние - Одноосный изгиб

Максимальный процент армирования 10

Случайный эксцентриситет по оси Z_1 20 мм

Случайный эксцентриситет по оси Y_1 20 мм

Статически неопределимая система

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1.2

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1.2

Таблица 2.7 – Исходные данные арматуры принятые в расчете

Расстояние до ц.т. арматуры		
а ₁		а ₂
мм		мм
50		50
Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	А500	1
Поперечная	А240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Таблица 2.8 – Коэффициенты условий работы бетона

γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0.9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0.4 мм

Продолжительное раскрытие 0.3 мм

Таблица 2.9 - Прогибы

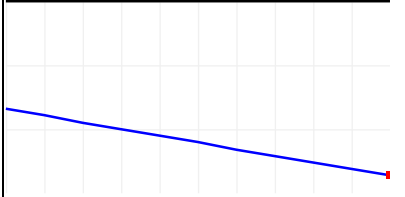
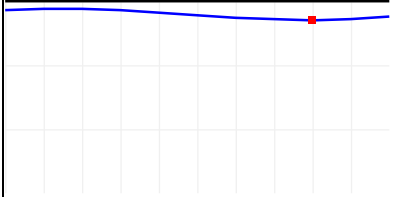
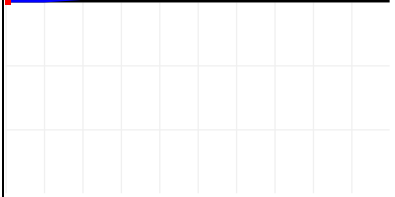

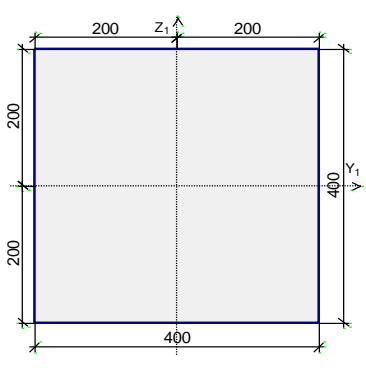
X	Y	Z
 <p>Макс. -3.769 мм Привязка 3.6 м</p>	 <p>Макс. -0.412 мм Привязка 2.88 м</p>	 <p>Макс. 0.484 мм Привязка 3.6 м</p>
	<p>Длина стержня 3.6 м Длина гибкой части 3.6 м Комбинация нагрузок С1</p>	

Таблица 2.10 - Усилия

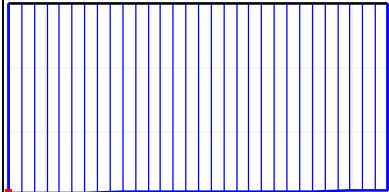
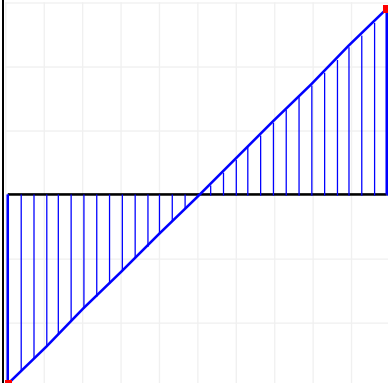
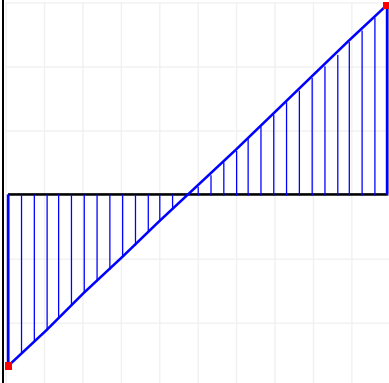
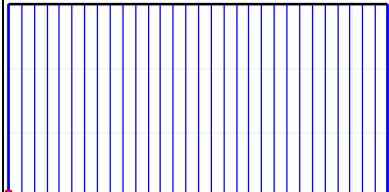
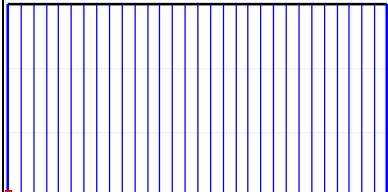
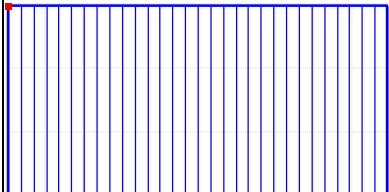

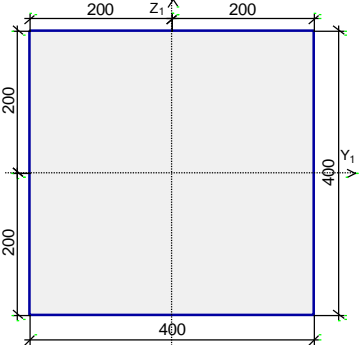
<p>N</p>  <p>Макс. -1161.81 кН Привязка 0 м</p>	<p>M_y Макс. -7.503 кН*м Привязка 3.6 м</p>  <p>Макс. 7.659 кН*м Привязка 0 м</p>	<p>M_z Макс. -15.433 кН*м Привязка 3.6 м</p>  <p>Макс. 13.955 кН*м Привязка 0 м</p>
<p>M_k</p>  <p>Макс. -0.087 кН*м Привязка 0 м</p>	<p>Q_z</p>  <p>Макс. -4.212 кН Привязка 0 м</p>	<p>Q_y Макс. 8.163 кН Привязка 0 м</p> 
	<p>Длина стержня 3.6 м Длина гибкой части 3.6 м Комбинация загрузений С1</p>	

Таблица 2.11 - Подбор армирования

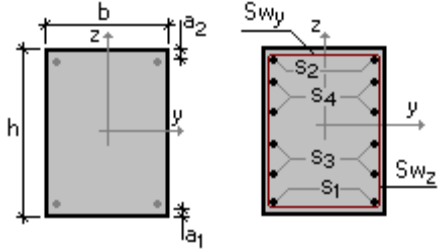
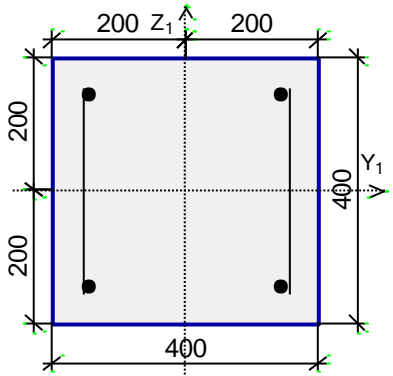
 <p> $b = 400 \text{ мм}$ $h = 400 \text{ мм}$ $a_1 = 45 \text{ мм}$ $a_2 = 45 \text{ мм}$ </p>	 <p> $S_1 - 2 \square 22$ $S_2 - 2 \square 22$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2 \square 8$, шаг поперечной арматуры 200 мм Поперечная арматура вдоль оси Y $2 \square 8$, шаг поперечной арматуры 200 мм </p>
---	--

Таблица 2.12 - Результаты расчета

Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0.43	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0.482	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0.337	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0.146	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0.312	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	п. 10.2.2
	0.312	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	п. 10.2.2

Результаты проверки армирования колонны удовлетворяют по всем критериям, следовательно окончательно принимаем армирование колонны первого этажа 1 стержнями диаметра 22 класса А500, поперечное армирование колонны выполняем хомутами из арматуры А240 Ø8мм с шагом 200мм. Конструирование колонны представлено в графической части диплома.

Таблица 2.11 - Подбор армирования

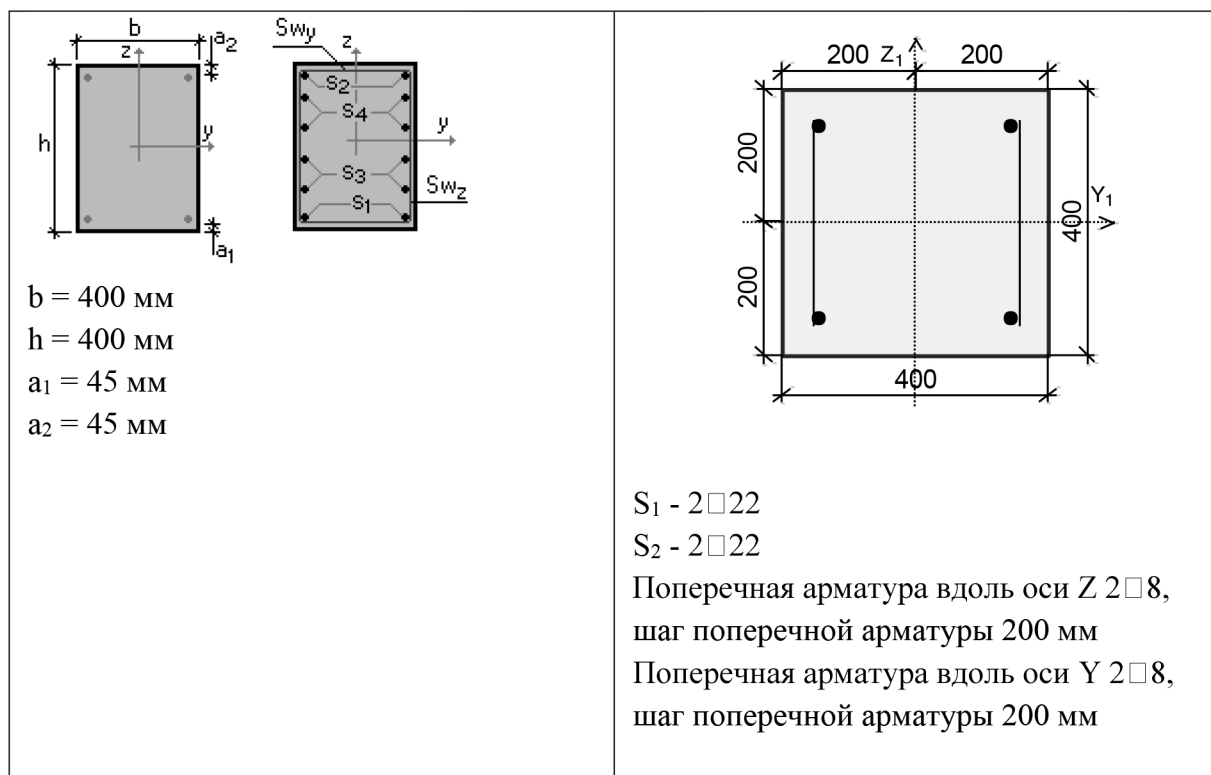


Таблица 2.12 - Результаты расчета

Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0.43	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0.482	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0.337	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0.146	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0.312	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	п. 10.2.2
	0.312	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	п. 10.2.2

Результаты проверки армирования колонны удовлетворяют по всем критериям, следовательно окончательно принимаем армирование колонны первого этажа 4 стержнями диаметра 22 класса А500, поперечное армирование колонны выполняем хомутами из арматуры А240 Ø8мм с шагом 200мм. Конструирование колонны представлено в графической части диплома.

3 Основания и Фундаменты

3.1 Исходные данные

Район строительства – Красноярский край, г. Уяр.

Согласно инженерно – геологической колонке (рис. 3.1) основанием для фундаментов принимаем галечниковый грунт с песчаным заполнителем с коэффициентом пористости $e = 0,60$, модулем деформации $E = 50$ МПа, углом внутреннего трения $\varphi = 39$ и плотностью $\rho = 2,05$ г/см³.

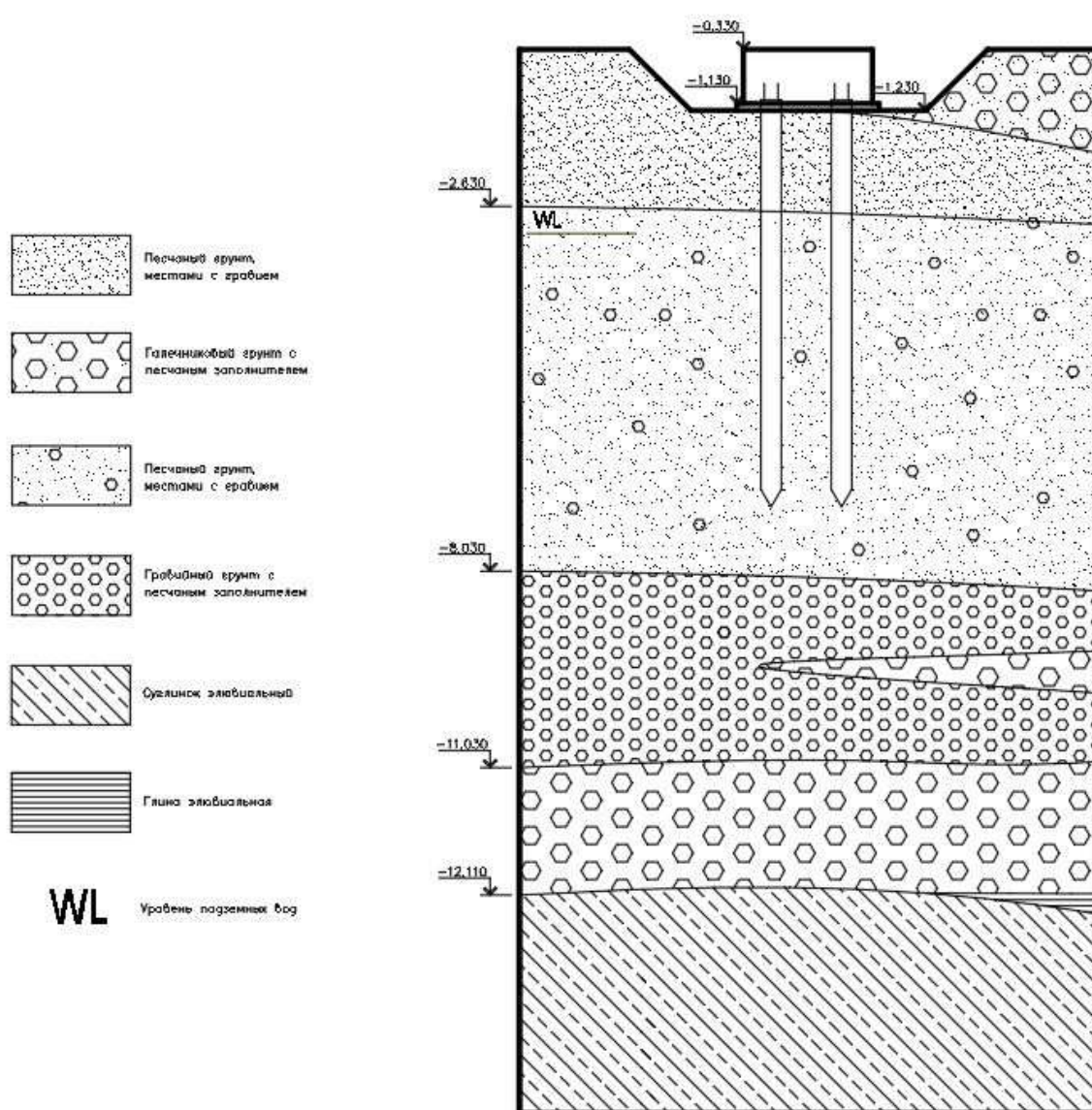


Рисунок 3.1 – Инженерно – геологическая колонка

3.2 Анализ грунтовых условий

Величина сезонного промерзания грунта для города Новосибирска определяется по формуле:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn}, \quad (3.1)$$

где d_{fn} – нормативная глубина промерзания, м, (определяемая по п. 5.5.2-5.5.3 СП 22.13330.2011). Для Уяра $d_{fn} = 2,6$ м.

k_h – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый для наружных фундаментов отапливаемых сооружений (по табл. 5.2 СП 22.13330.2011). В нашем случае $k_h = 0,4$.

Подставляем значения в формулу, получаем

$$d_f = 2,6 \cdot 0,4 = 1,0 \text{ м.}$$

Расчётная глубина сезонного промерзания грунта $d_f = 1,0$ м. Имеются подземные воды на отметке $d_w = -1,4$ м.

Расстояние от горизонта подземных вод до расчётной глубины промерзания грунта не превышает 2 м, следовательно, грунт пучинистый. В грунтовом основании проектируемого здания не залегают просадочные грунты. В качестве основания выбираем галечниковый грунт с песчаным заполнителем залегающий на глубине до 6,8 м.

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунта

Полное наименование грунта	Мощность $h, \text{м}$	Плотность, $\text{т}/\text{м}^3$			Удельный вес $\gamma(\gamma_{sb})$ $\text{кН}/\text{м}^3$	Влажность W , д. ед.	e , д. ед.	S_r , д. ед.	J_L , д. ед.	φ , град	C , КПа	E , МПа	R_0 , КПа
		ρ	ρ_s	ρ_d									
1	2	3	4	5	6	7	10	11	13	14	15	16	17
1. Песчаный грунт	1,4	1,76	2,66	1,61	17,27	0,09	0,64	0,25	-	33	-	30	500
2. Песчаный грунт, местами с гравием (насыщенный водой)	5,4	1,76	2,66	1,42	10,1	0,24	0,64	1	-	38	-	30	500

3. Гравийный грунт с песчаным заполнителем	3,0	2,0	2,8	1,64	11,25	0,22	0,62	1	-	30	-	40	500
4. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	1,8	2,05	2,76	1,68	11	0,22	0,6	1	-	34	1	50	600
5. Суглинок элювиальный	-	2,09	2,71	1,86	11,79	0,12	0,45	1	-	26	-	8	-

Плотность сухого грунта ρ_d определяем по формуле

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W}, \quad (3.2)$$

где ρ – плотность грунта;

W – влажность.

Коэффициент пористости e определяется по формуле

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}, \quad (3.3)$$

где ρ_s – плотность твердых частиц грунта;

ρ_d – плотность сухого грунта.

Степень водонасыщения S_r определяем по формуле

$$S_r = \frac{W \cdot \rho}{e \cdot \rho_w}, \quad (3.4)$$

где e – коэффициент пористости;

ρ_w – плотность воды равная 1 т/м^3 .

Удельный вес грунта γ определяем по формуле

$$\gamma = g \cdot \rho, \quad (3.5)$$

где g – ускорение свободного падения, $=9,81 \text{ м/с}^2$.

Показатель текучести J_L определяем по формуле

$$J_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P}, \quad (3.6)$$

где W_L – влажность на границе текучести;

W_P – влажность на границе пластичности.

Влажность W определяется по формуле

$$W = \frac{S_r \cdot e \cdot \rho_w}{\rho_s}, \quad (3.7)$$

где S_r – степень водонасыщения;

e – коэффициент пористости;

ρ_w – плотность воды, принимаем 1 т/м^3 ;

ρ_s – плотность твердых частиц грунта.

Удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод γ_{sb} определяем по формуле

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{e + \rho_w} \cdot 10, \quad (3.8)$$

Результаты расчетов заносим в таблицу 3.1

3.3 Сбор нагрузок на фундамент

Расчет ведем для несущей стены находящейся в оси «А». Сбор нагрузок производим согласно СП 20.13330.2011.

Таблица 3.2 – Определение расчетных нагрузок

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	Коефф-т надеж-и	Расчетная нагрузка
<u>1. Постоянные нагрузки</u>			
<u>1.1 Нагрузка на покрытие</u>			
- «Техноэласт ЭКП», «Техноэласт ЭПМ», ТУ 5774-003-00287852-99 (2 слоя);	0,20 кН/м ²	1,3	0,26 кН/м ²
- цементно-песчаная стяжка ($\gamma=1800\text{кг/м}^3$, $t=50\text{мм}$);	$(0,05 \cdot 1800)/102=0,88$ кН/м ²	1,1	0,97 кН/м ²
- пароизоляция «Изоспан АМ» (1 слой);	0,02 кН/м ²	1,3	0,026 кН/м ²
- минераловатный утеп- литель, плотностью до	$(0,2 \cdot 175)/102=2,91$ кН/м ²	1,3	3,78 кН/м ²

175кг/м ³ - 200 мм;			
- пароизоляция «Изоспан В» (1 слой);	0,02 кН/м ²	1,3	0,026 кН/м ²
- разуклонка из керамзитобетона ($\gamma=1200\text{кг/м}^3, t=260\text{мм}$);	$(0,26 \cdot 1200)/102=3,06$ кН/м ²	1,2	3,67 кН/м ²
- 1 слой техноэласт ЭПП, ТУ 5774-003-00287852-99	0,1 кН/м ²	1,3	0,13 кН/м ²
- собственный вес монолитной железобетонной плиты перекрытия ($\gamma=2500\text{кг/м}^3, t=200\text{мм}$).	$(0,20 \cdot 2500)/102=4,9$ кН/м ²	1,1	5,4 кН/м ²
ИТОГО	12,15 кН/м²	1,149*	14,26 кН/м²
<u>1.2 Парапет</u>			
- навесной вентилируемый фасад** (25,0 кг/м ² - панель, 25,0 кг/м ² -подсистема);	$((25,00+25,00) \cdot 1,2)/102$ =0,59 кН/м	1,1	0,65 кН/м
- ветрозащитная мембрана (0,2 кг/м ²);	$(0,2 \cdot 1,2)/102=0,0024$ кН/м	1,3	0,0031 кН/м
- минераловатный утеплитель, плотностью до 100кг/м ³ - t=50мм;	$(0,05 \cdot 100 \cdot 1,2)/102= 0,06$ кН/м	1,3	0,79 кН/м
- минераловатный утеплитель, плотностью до 50кг/м ³ , t=110мм;	$(0,11 \cdot 50 \cdot 1,2)/102=0,065$ кН/м	1,3	0,08 кН/м
- кирпичная кладка ($\gamma=1800\text{кг/м}^3, t=250\text{мм}$);	$(0,25 \cdot 1800 \cdot 1,2)/102 =5,29$ кН/м	1,1	5,82 кН/м
- ограждение кровли (30кг/м);	0,25 кН/м	1,05	0,26 кН/м
- витраж (вес стеклопакета 50кг/м ²).	$(50 \cdot 3,5)/102=1,72$ кН/м	1,2	2,06 кН/м
ИТОГО	7,98 кН/м	1,23*	9,66 кН/м
<u>1.3 Перекрытие первого этажа</u>			
- керамическая плитка на клею (t=10мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$);	$(0,01 \cdot 1800)/102=0,18$ кН/м ²	1,1	0,2 кН/м ²

- цементно-песчаная стяжка ($\gamma=1800\text{кг/м}^3$; $t=80\text{мм}$);	$(0,08 \cdot 1800)/102=1,41$ кН/м^2	1,1	1,55 кН/м^2
- экструдированный пенополистирол, ($\gamma=40\text{кг/м}^3$, $t=50\text{мм}$);	$(0,05 \cdot 40)/102= 0,02$ кН/м^2	1,3	0,026 кН/м^2
- собственный вес монолитной железобетонной плиты перекрытия ($\gamma=2500\text{кг/м}^3$; $t=250\text{мм}$).	$(0,20 \cdot 2500)/102=4,9$ кН/м^2	1,1	5,39 кН/м^2
ИТОГО	6,51 кН/м^2	1,1*	7,17 кН/м^2
<u>1.4 Собственный вес гипсовых перегородок (h=4,09м)</u>			
- собственный вес гипсовых перегородок ($\gamma=1000\text{кг/м}^3$, $t=200\text{мм}$).	$(1000,0 \cdot 4,09 \cdot 0,2)/102=$ 8,02 кН/м	1,2	9,62 кН/м^2
<u>1.5 Наружные стены (h= 4,09м.; 4,29м)</u>			
- навесной вентилируемый фасад** (25,0 кг/м^2 - панель, 25,0 кг/м^2 -подсистема);	$((25,00+25,00) \cdot 4,29)/102$ $=2,10$ кН/м	1,1	2,31 кН/м
- ветрозащитная мембрана (0,2 кг/м^2);	$(0,2 \cdot 4,29)/102 =0,01$ кН/м	1,3	0,01 кН/м
- минераловатный утеплитель, плотностью до 100 кг/м^3 , $t=50$ мм;	$(0,05 \cdot 100 \cdot 4,29)/102= 0,21$ кН/м	1,3	0,27 кН/м
- минераловатный утеплитель, плотностью до 50 кг/м^3 , $t=110$ мм;	$(0,11 \cdot 50 \cdot 4,29)/102= 0,23$ кН/м	1,3	0,3 кН/м
- кирпичная кладка $\gamma=1800\text{кг/м}^3$; $t=250\text{мм}$.	$(0,25 \cdot 1800 \cdot 4,09)/102=$ $=18,04$ кН/м	1,1	19,84 кН/м
ИТОГО	20,59 кН/м	1,1*	22,73 кН/м
<u>1.6 Перекрытие второго и третьего этажей</u>			
- керамическая плитка на клею ($t=10\text{мм}$; $\gamma=1800\text{кг/м}^3$);	$(0,01 \cdot 1800)/102 =0,18$ кН/м^2	1,1	0,2 кН/м^2

- цементно-песчаная стяжка ($\gamma=1800\text{кг/м}^3$, $t=40\text{мм}$);	$(0,04 \cdot 1800)/102 = 0,71$ кН/м^2	1,1	0,78 кН/м^2
- собственный вес моно- литной железобетонной плиты перекрытия ($\gamma=2500\text{кг/м}^3$; $t=200\text{мм}$).	$(0,20 \cdot 2500)/102 = 4,9$ кН/м^2	1,1	5,39 кН/м^2
ИТОГО	5,79 кН/м^2	1,1*	6,37 кН/м^2
1.7 Собственный вес гипсовых перегородок ($h=3,4\text{м}$)			
- собственный вес гипсо- вых перегородок ($\gamma=1000\text{кг/м}^3$; $t=200\text{мм}$).	$(1000,0 \cdot 3,4 \cdot 0,2)/102 =$ $6,67 \text{ кН/м}$	1,2	8,0 кН/м
1.8 Наружные стены ($h= 3,4\text{м.}; 3.6.$)			
- навесной вентилируе- мый фасад**: ($25,0 \text{ кг/м}^2$ - панель; $25,0 \text{ кг/м}^2$ - подсистема);	$((25,00+25,00) \cdot 3,6)/102$ $= 1,76 \text{ кН/м}$	1,1	1,94 кН/м
- ветрозащитная мембра- на ($0,2 \text{ кг/м}^2$);	$(0,2 \cdot 3,6)/102 = 0,01 \text{ кН/м}$	1,3	0,01 кН/м
- минераловатный утеп- литель, плотностью до 100кг/м^3 , $t=50\text{мм}$;	$(0,05 \cdot 100 \cdot 3,6)/102 = 0,18$ кН/м	1,3	0,23 кН/м
- минераловатный утеп- литель, плотностью до 50кг/м^3 , $t=110\text{мм}$;	$(0,11 \cdot 50 \cdot 3,6)/102 = 0,2$ кН/м	1,3	0,26 кН/м
- кирпичная кладка ($\gamma=1800\text{кг/м}^3$; $t=250\text{мм}$).	$(0,25 \cdot 1800 \cdot 3,4)/102 =$ $= 15 \text{ кН/м}$	1,1	16,5 кН/м
ИТОГО	17,15 кН/м	1,1*	18,94 кН/м
1.9 Северный фасад первого этажа			
- навесной вентилируе- мый фасад**: ($25,0 \text{ кг/м}^2$ - панель; $25,0 \text{ кг/м}^2$ - подсистема);	$((25,00+25,00) \cdot 1,2)/102 = 0$ $,59 \text{ кН/м}$	1,1	0,65 кН/м
- ветрозащитная мембра- на ($0,2 \text{ кг/м}^2$);	$(0,2 \cdot 1,2)/102 = 0,003$ кН/м	1,3	0,004 кН/м
- минераловатный утеп- литель, плотностью до 100кг/м^3 , $t=50\text{мм}$;	$(0,05 \cdot 100 \cdot 1,2)/102$ $= 0,06 \text{ кН/м}$	1,3	0,08 кН/м

- минераловатный утеплитель, плотностью до 50кг/м ³ , t=110мм;	$(0,11 \cdot 50 \cdot 1,2) / 102 = 0,06$ кН/м	1,3	0,08 кН/м
- кирпичная кладка ($\gamma=1800\text{кг/м}^3$, t=250мм);	$(0,25 \cdot 1800 \cdot 1,2) / 102 = 5,29$ кН/м	1,1	5,82 кН/м
- витраж (вес стеклопакета - 50кг/м ²).	$(50 \cdot 3,09) / 102 = 1,52$ кН/м	1,2	1,82 кН/м
ИТОГО	7,52 кН/м	1,1*	8,45 кН/м
<u>1.10 Северный фасад второго и третьего этажей</u>			
- витраж (вес стеклопакета - 50кг/м ²).	$(50 \cdot 7,2) / 102 = 3,53$ кН/м	1,2	4,24 кН/м
<u>1.11 Нагрузки на балки от лестничных маршей и площадок</u>			
Косоуры 14,2кг/м (длина одного косоура 6,4)	$((6,4/2) \cdot 14,2) \cdot 1,05 / 102 = 0,47$ кН (1,05 напл. мет.)	1,05	0,49 кН
Балка сечением 0,5*0,4 (бетон В25)	$(0,5 \cdot 0,4 \cdot 2500) / 102 = 4,9$ кН/м	1,1	5,39 кН/м
Ступеньки (130кг, 12шт. в марше)	$((130,0 \cdot 12,0) / 2 \cdot 2) / 102 = 3,82$ кН	1,1	4,21 кН
Промежуточные площадки (грузовая площадь одного косоура ~ 1,3м ² , толщ.с учетом клея и плитки 0,14)	$(1,3 \cdot 0,14 \cdot 2500) / 102 = 4,46$ кН	1,1	4,91 кН/м
ИТОГО	13,65 кН/м	1,09*	15 кН/м
<u>2. Временные нагрузки</u>			
2.1 Временная нагрузка			
- помещения	1,96 кН/м ²	1,2	2,35 кН/м ²
- кровля	0,69 кН/м ²	1,3	0,9 кН/м ²
- вестибюли, фойе, коридоры, лестницы	2,94 кН/м ²	1,2	3,53 кН/м ²
- офисы	1,96 кН/м ²	1,3	2,55 кН/м ²
2.2 Снеговая нагрузка			
- снеговой район	$(180 \cdot 0,7) / 102 = 1,24$ кН/м ²	-	1,76 кН/м ²

* Средневзвешенный коэффициент

**** Нагрузка от веса навесного фасада с керамогранитными облицовочными панелями**

Собираем нагрузки с грузовой площади колонны.

Нагрузку с грузовой площади сводим на фундамент (на 1 м^2)

$$P=14,26+9,66+7,17+9,62+22,73+6,37+8+18,94+8,45+4,24+15+(2,35+0,9+3,53+2,55)+1,76= 135,53 \text{ кН/м}^2, \quad (3.9)$$

Нагрузка на ростверк:

$$135,53 \cdot 1,9 \cdot 1,9 = 489,26 \text{ кН.}$$

Ветровую нагрузку определяем для III ветрового района, тип сооружения офисное здание, тип местности – В. Расчет ведем согласно СП 20.13330.2011

Нагрузка от ростверка определяется по формуле

$$N_p = 1,1 \cdot d_p \cdot b_p \cdot l_p \cdot \gamma_{cp}, \quad (3.10)$$

где d_p – глубина заложения ростверка, м;

b_p – ширина ростверка, м;

l_p – длина ростверка, м;

γ_{cp} – погонная нагрузка от ростверка, 20 кН/м^2 .

Подставляем значения в формулу, получаем

$$N_p = 1,1 \cdot 5,0 \cdot 1,9 \cdot 1,9 \cdot 20 = 397,1 \text{ кН.}$$

Расчетные усилия получены по формуле

$$N = N_p + P.$$

Подставляем значения в формулу, получаем

$$N = 489,26 + 397,1 = 886,36 \text{ кН} \quad (3.11)$$

3.4 Выбор ростверка и длины свай

Исходя из грунтовых условий подбираем сваю С60.30-8.7, с поперечным сечением $0,3 \times 0,3$ м и длиной 6 м.

Заделка свай в ростверк – жесткая.

Отметка подошвы ростверка -1,230 м.

Высота ростверка – 0,8 м, ширина 1,6 м.

Отметка оголовков свай -1,090 м.

Отметка нижних концов свай – 6,710м

Принимаем сваи забивные.

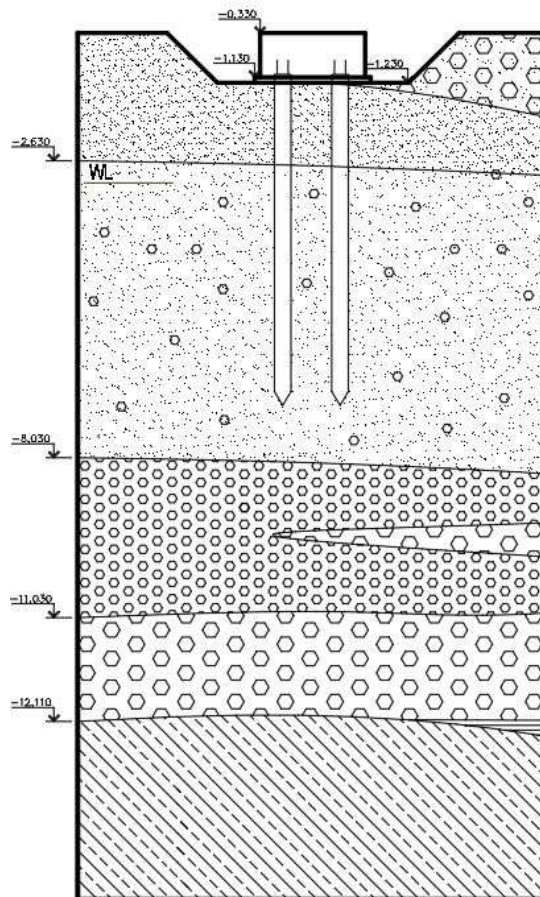


Рисунок 3.2 – Инженерно-геологическая колонка и расположение свай

3.5 Определение несущей способности свай

Несущая способность висячей сваи определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (3.12)$$

где γ_c – коэффициент работы сваи в грунте (1,0);

γ_{cR} – коэффициент работы грунта под нижним концом сваи (1,0);

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;

A – площадь опирания сваи, м^2 ;

u – периметр поперечного сечения ствола сваи, м ;

γ_{cf} – коэффициент работы грунта на боковой поверхности сваи (0,8);

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта на боковой поверхности ствола сваи, кПа ; (см. таблицу 3.3)

h_i – толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м .

Таблица 3.3 – Определение расчетного i – го слоя грунта на боковой поверхности ствола забивной сваи

Эскиз	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН/м
	1,4	5,7	58	81,2
	1,0	6,9	60	60
	1,0	7,9	62	62
	1,0	8,9	64	64
	1,45	10,125	65,5	94,98
	$\Sigma f_i h_i = 362,18 \text{ кН/м}^2$ $R = 7700 \text{ кПа}$			

Подставляем значения в формулу, получаем

$$F_d = 1(1 \cdot 7700 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 362,18) = 1127,6 \text{ кН}$$

Определяем допускаемую нагрузку на сваю.

Допустимая нагрузка на сваю определяется по формуле

$$F_d / \gamma_k = 1127,6 / 1,4 = 805,44 \text{ кН}, \quad (3.13)$$

где γ_k – коэффициент надежности, равный 1,4.

Исходя из опыта проектирования принимаем допускаемая нагрузка на сваю – 500 кН.

3.6 Определение числа свай в кусте

Число свай по максимальному использованию их несущей способности определяем по формуле

$$n = \frac{N_{\max} + N_{\text{СТ}}}{\frac{F_d}{\gamma_k} - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{\text{ср}} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{\text{св}}};$$

где $N_{\max} + N_{\text{СТ}}$ - сумма вертикальных нагрузок на обресе в комбинации с N_{\max} ;

$0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{\text{ср}}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю от ростверка, кН;

$g_{\text{св}}$ - масса свай, т.

Подставляем значения в формулу, получаем

$$n = \frac{489,26 + 397,1}{500 - 0,9 \cdot 5 \cdot 20 - 1,1 \cdot 10 \cdot 1,38} = 4 \text{ шт.}$$

Принимаем 4 сваи в кусте.

3.7 Конструирование ростверка

Расчет ростверка РСм1 (4-х свайный)

Усилия на обресе ростверка РСм1:

$$N=489,26 \text{ т}; M_x=1,3 \text{ т}\cdot\text{м}; M_y=0,1 \text{ т}\cdot\text{м}; Q_x=0,2 \text{ т}; Q_y=1,1 \text{ т.}$$

Размеры ростверка – $a=1,6\text{м}$, $b=1,6\text{м}$, высота ростверка – $h_p=0,8\text{м}$.

$Q_{\text{св}}=a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_f \cdot \gamma_q=0,3 \cdot 0,3 \cdot 6,0 \cdot 1,1 \cdot 2,5=1,49$ – вес сваи;

$Q_{\text{роств.}}=a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_f \cdot \gamma_q=1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot 2,2=4,96$ – вес ростверка;

Принимаем ростверк из четырех свай, расположенных согласно рисунку 3.7.1.

Определяем нагрузку на отдельные сваи в ростверке, Рисунок 3.7.1.

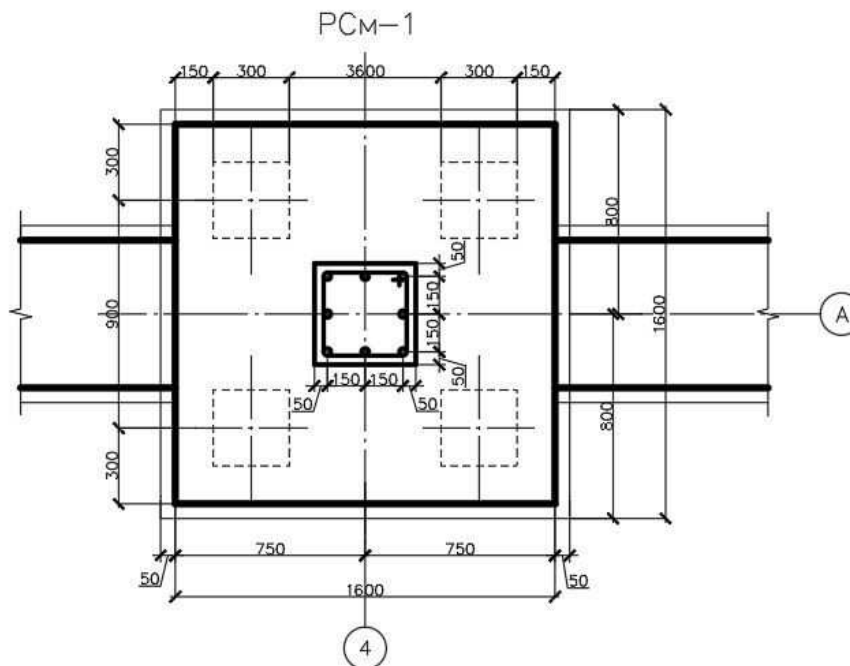


Рисунок 3.7.1 - Схема ростверка Рсм1

Принимаем: $n=4$ шт.

Проверяем согласно условию

$$F_i = \frac{N_{\text{общ}}}{n} \pm \frac{(M_x + Q_y \cdot h) \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{(M_y + Q_x \cdot h) \cdot x}{\sum x_i^2} \leq 1,2 F_{\text{св}}^{\text{доп}}, \quad (3.15)$$

где $n = 4 \text{ шт}$ - количество свай в фундаменте.

Подставляем значения в формулу (3.15) и получаем

$$F_1 = \frac{489,26}{4} - \frac{(1,3+1,1 \cdot 0,8) \cdot 0,45}{4 \cdot 0,45^2} - \frac{(0,1+0,2 \cdot 0,8) \cdot 0,45}{4 \cdot 0,45^2} = 120,96 \text{т} \leq 1,2 F_{\text{св}}^{\text{доп}} = 130 \text{т};$$

Прочность ростверка обеспечена.

Наибольшая горизонтальная нагрузка на одну сваю равна

$$\frac{Q_y}{n} = \frac{1,1}{4} = 0,275 < 2m.$$

Расчет ростверка на воздействие горизонтальной нагрузки не требуется.

3.8 Расчёт фундамента неглубокого заложения

Глубину заложения монолитного плитного фундамента принимаем на отм. -1,200 м по пункту 5.6.7 СП 22.13330.2016. Наименьшее расстояние от подошвы плиты до уровня планировки составляет 3,0 м.

В качестве основания принят песчаный грунт.

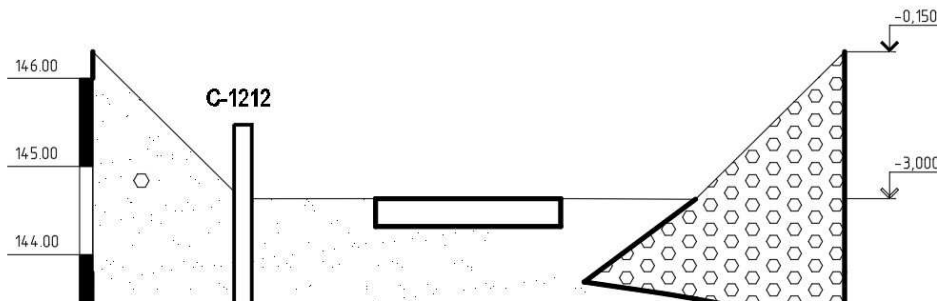


Рисунок 3.3 - Инженерно-геологический разрез плитного фундамента

Расчет деформаций основания ведем по формуле 5.7 СП 22.13330.2012:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + Mq \cdot dI \cdot \gamma'_{II} + (Mq - 1) \cdot db \cdot \gamma'_{II} + Mc \cdot c_{II}] \quad (2.19)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты условий работы, $\gamma_{c1} = 1,25$, $\gamma_{c2} = 1,1$.

k - коэффициент, принятый 1,1 если приняты табличные значения;

$M\gamma$, Mq , Mc - коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5 СП 22.13330.2016;

$$M\gamma = 1,15, Mq = 5,59, Mc = 7,95.$$

$$k_z - \text{коэффициент, принимаемый } k_z = \frac{z_0}{b} + 0,2 \text{ при } b \geq 10\text{м}; \quad (3.16)$$

$$k_z = \frac{3,5}{13,7} + 0,2 = 0,256 + 0,2 = 0,46;$$

b - ширина подошвы фундамента $b = 13,7\text{м}$;

γ_{II} - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, кН/м^3 , $\gamma_{II}=4,32\text{кН/м}^3$;

Расчетные значения γ_{II} , c_{II} , γ'_{II} определяют при доверительной вероятности α , принимаемой для расчетов по предельному состоянию II равной 0,85. Указанные характеристики находят для слоя грунта толщиной

$$z = z_1 + 0,1b \text{ при } b \geq 10 \text{ м.} \quad (3.17)$$

$$z = 3,4 + 1,37 = 4,77.$$

γ'_{II} - то же, для грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м^3 ;

$$\gamma'_{II} = 8,12 \text{ кН/м}^3;$$

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа ; $c_{II} = 13 \text{ кПа}$;

d_1 - глубина заложения фундамента, м. При плитных фундаментах за d_1 принимают наименьшую глубину от подошвы плиты до уровня планировки;

d_b - глубина первого этажа, расстояние от уровня планировки до пола первого этажа, м (для сооружений с глубиной свыше 2 м принимают равным 2 м), $d_b = 2\text{м}$.

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} \cdot [1,15 \cdot 0,46 \cdot 13,7 \cdot 4,32 + 5,59 \cdot 3 \cdot 8,12 + (5,59 - 1) \cdot 2 \cdot 8,12 + 7,95 \cdot 13] = 431,72 \text{ кН/м}^2 = 431,7 \text{ кПа}.$$

Определим вертикальную нагрузку на подошву фундамента:

$$N = 130,6 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

где N - наибольшая вертикальная нагрузка на подошву фундамента;

N_{ϕ} - вес фундамента, удельный вес 25 кН/м^3 .

По формуле (2.22) находим наибольшую вертикальную нагрузку N :

$$N' = 130,6 + (13,7 \cdot 14,1 \cdot 25) \cdot 1,1 = 130,6 + 5312,18 = 5442,8 \text{ кН/м}.$$

Среднее давление под подошвой фундамента определяем по формуле

$$p_{\text{ср}} = N'/b \quad (3.18)$$

$$p_{cp} = 5442,8/13,7 = 397,3 \text{ кН/м}^2 = 397,3 \text{ кПа} < R = 431,7 \text{ кПа.}$$

Условие выполняется, расчет выполнен верно.

3.9 Вариантное сравнение фундаментов

Сравнение вариантов свайных фундаментов производим по стоимости и трудоёмкости, предпочтение отдаём более экономичному фундаменту. Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов сведён в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Расчет стоимости и трудоемкости фундаментов

№ п/п	Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. измерения	Объём	Стоимость, руб.		Трудоёмкость, ч.-ч.	
					Ед.	Всего	Ед.	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фундамент из забивных свай								
1		Стоимость свай	шт	154	4,26	656,04	-	-
2	5-10	Забивка свай в грунты II группы	м ³	83,16	0,54	44,91	5,02	417,46
3	5-13	Срубка свай	шт	154	1,58	243,32	1,2	184,8
Итого					944,27		602,26	
Фундамент мелкого заложения								
1	4-1-48	Устройство опалубки	м ²	27,28	0,365	9,96	7,51	204,87
2		Устройство Армакаркаса	т	25,2	11,63	296,56	18	453,6
3		Подача и укладка бетонного раствора	100 м ³	1,36	19,88	27,037	104,9	142,66
4		Уход за бетоном	100 м ²	4,52	0,9	0,41	5,54	2,44
5		Разборка опалубки	м ²	27,28	0,141	3,85	3,24	88,38
6		Стоимость бетона	м ³	136	5,21	708,56		
Итого:					1046,377		891,95	

Вывод: сравнив варианты двух видов фундаментов видно, что изготовление фундамента из забивных свай дешевле, чем изготовление фундамента мелкого заложения. Также видно, что и затраты труда значительно дешевле на изготовлении фундамента из забивных свай.

Стоимость затрат на фундамент:

Забивные свай – 944,27 руб.

Монолитна плита – 1046,38 руб.

Трудоемкость:

Забивные сваи – 602,26чел-час.

Монолитная плита – 891,95 чел-час.

4 Технология строительного производства

4.1 Область применения

Технологическая карта составлена на устройство монолитного перекрытия администрации Уярского района в г. Уяр на Площади Революции д.10.

В состав работ по возведению монолитного перекрытия здания входят следующие виды:

- Устройство опалубки перекрытия;
- Монтаж арматуры;
- Бетонирование перекрытия;
- Уход за бетоном;
- Снятие опалубки.

Так же в работе учтено устройство несущих монолитных колонн и стен проектируемого здания.

Каждый вид сопровождается следующим комплексом работ:

- подготовительные работы;
- основные работы (арматурные работы, опалубочные, укладка бетона);
- завершающие работы (уход за бетоном, разопалубывание конструкции).

4.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;
- СП 63.13330.2010 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СНиП 12-03-2011 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

– ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

4.3 Организация и технология выполнения работ

Бетонирование перекрытий производится с использованием переставной опалубки PERI по захваткам, после выполнения монолитных стен и колонн до нижней отметки перекрытия.

До начала бетонирования перекрытий на каждой захватке необходимо:

- предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;
- установить опалубку;
- установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи для про-водки;
- все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и дру-гие), а так же правильность установки и закрепления опалубки и поддерживаю-щих ее элементов должны быть приняты и соответствии со СНиП 3.01.01-85.

Перед бетонированием поверхность фанерной опалубки PERI следует по-крыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бе и армоцементной опалубки смочить. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цемент-ной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором. Защитный слой ар-матуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, ус-танавливаемых в шахматном порядке. Для выверки верхней отметки бетонируе-мого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверх-ности бетона.

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоново-зами с подачей смеси автобетононасосами непосредственно в перекрытие.

Бетонирование перекрытия производится автобетононасосом, представ-ляющим собой бетононасос с полноповоротной распределительной стрелой,

смонтированной на раме, которая, в свою очередь, укреплена на шасси автомобиля.

Автобетононасосы предназначены для подачи бетонной смеси к месту укладки как по вертикали, так и по горизонтали. По стреле, состоящей из трех шарнирно сочлененных частей, проходит бетоновод с шарнирами - вставками в местах сочленений стрелы, заканчивающейся гибким распределительным рукавом на опорах.

Нормальная эксплуатация бетононасосов обеспечивается в том случае, если по бетоноводу перекачивают бетонную смесь подвижностью 5... 15 см, удовлетворяющую требованиям удобоперекачиваемости, т.е. способности ее транспортирования по трубопроводу на предельные расстояния без расслоения и образования пробок. Оптимальная подвижность бетонной смеси с точки зрения ее удобоперекачиваемости 6...8 см, а водоцементное отношение - 0,4... 0,6.

В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять гравий или щебень неигловатой формы. Наибольший размер зерен крупного заполнителя не должен превышать 0,4 внутреннего диаметра бетоновода для гравия и 0,33-для щебня. Количество зерен наибольшего размера и зерен пластинчатой (лещадной) или игловатой формы не должно превышать 15% по массе. Перед началом транспортирования бетонной смеси трубопровод смазывают, прокачивая через него известковое тесто или цементный раствор. После окончания бетонирования бетоновод промывают водой под давлением и через него пропускают эластичный пыж. При перерыве более чем на 30 мин смесь во избежание образования пробок активизируют путем периодического включения бетононасоса, при перерывах более чем на 1 ч бетоновод полностью освобождают от смеси.

При бетонировании ходить по заармированному перекрытию разрешается только по щитам с опорами, опирающимися непосредственно на опалубку перекрытия. При выгрузке бетонной смеси из бункера в опалубку перекрытия расстояние между нижней кромкой бункера и поверхностью, на которой укладывается бетон, должен быть не более 1,0м.

Бетонную смесь следует укладывать горизонтально слоями шириной 1,5 - 2м одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

При бетонировании плоских плит рабочие швы по согласованию с проектной организацией устраивают в любом месте по оси стены. Поверхность рабочего шва должна быть перпендикулярна поверхности плиты, для чего в намеченных местах прерывания бетонирования ставятся рейки по толщине плиты.

Возобновление бетонирования в месте устройства рабочего шва допускается производить при достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа и удаления цементной пленки с поверхности шва механической щеткой с последующей поливкой водой.

Для уплотнения бетонной смеси используются глубинные вибраторы (ИВ-66, ИВ-47А) или поверхностные вибраторы (ПВ-1, ПВ-2).

В местах, где арматура, закладные изделия или опалубка препятствуют надлежащему уплотнению бетонной смеси вибраторами, ее следует дополнительно уплотнять штыкованием.

Уход за бетоном должен обеспечивать сохранение надлежащей температуры твердения и предохранение свежееуложенного бетона от быстрого высыхания. Свежееуложенный бетон, прежде всего, закрывают от воздействия дождя и солнечных лучей (укрытие рогожей, брезентом, мешками, опилками) и систематически поливают водой в сухую погоду в течение 7 суток бетонов на портландцементе или глиноземистом цементе и 14 суток на прочих цементах (одноразовый полив водой 0,5...1,0 кг/м²). При температуре воздуха ниже 5 °С полив не производится. Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них лесов и опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается только после достижения бетоном прочности не менее 1,2 МПа.

Распалубка конструкций должна производиться в определенной последовательности. В многоэтажных зданиях распалубка ведется поэтажно, а в пределах этажа отдельные конструкции распалубливаются в разные сроки. При демонтаже стойки опалубки нижележащего перекрытия (1-го этажа) оставляются все, если над ним производится бетонирование вышележащего перекрытия (2-го этажа). Стойки безопасности должны располагаться на расстоянии не более 3 м от опор и друг от друга. Распалубка конструкций должна производиться без ударов и толчков. Чтобы не повредить щиты опалубки при отрывании от бетона, пользуются разного вида ломиками. Отрывать щиты от бетона с помощью крапов и лебедок не разрешается.

4.4 Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при производстве работ по устройству монолитного перекрытия следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

На объекте ежемесячно должен вестись журнал бетонных работ. При приемке забетонированных конструкций, согласно требованиям действующих государственных стандартов, определять:

- качество бетона в отношении прочности, а в необходимых случаях морозостойкости, водонепроницаемости и других показателей, указанных в проекте;

- качество поверхностей;

- наличие и соответствие проекту отверстий, проемов и каналов;

- Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах:

- подготовительном;

- бетонирования (приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси) выдерживания бетона и распалубливания конструкций;

- приемки бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений.

На подготовительном этапе необходимо контролировать:

- качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ;
- подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству бетонных работ;- правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями производства работ;
- результаты испытаний контрольных образцов бетона при подборе состава бетонной смеси.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние лесов, опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоев;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

Бетонная смесь должна укладываться в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрыва, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Испытание бетона на водонепроницаемость, морозостойкость следует производить по пробам бетонной смеси, отобраным на месте приготовления, а в дальнейшем - не реже одного раза в 3 месяца и при изменении состава бетона или характеристик используемых материалов.

В процессе армирования конструкций контроль осуществляется:

- при приемке стали (наличие заводских марок и бирок, качество арматурной стали);
- при складировании и транспортировке (правильность складирования по маркам, сортам, размерам, сохранность при перевозках);
- при изготовлении арматурных элементов и конструкций (правильность формы и размеров, качество сварки, соблюдение технологии сварки).

После установки и соединения всех арматурных элементов в блоке бетонирования проводят окончательную проверку правильности размеров и положения арматуры с учетом допускаемых отклонений.

Таблица 4.4.1 – Операционный контроль технологического процесса возведения монолитных перекрытий

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр	Допускаемое значение параметра	Метод контроля
Армирование перекрытий	Соответствие класса и марки стали арматуры	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней	Должна отсутствовать ржавчина и другие загрязнения	Визуальный
	Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры	10 мм	Измерительный, металлической линейкой
Армирование перекрытий	Отклонение в расстоянии между отдельно установленными стержнями не должно превышать:	Балок 10 мм Плит 20мм	Измерительный, металлической линейкой
	Отклонение в расстоянии между рядами арматуры не должно превышать:	Балок и плит 10 мм	Измерительный, металлической линейкой
	Отклонения толщина защитного слоя бетона	+8...5 мм;	Измерительный, металлической линейкой
Армирование перекрытий	Качество соединения арматурных стержней, сеток и каркасов	Должно соответствовать принятой технологии, для сварных соединений необходимо выполнение требований ГОСТ 14098	Визуальный

Продолжение таблицы 4.4.1

	Соответствие величины армирования конструкции проекту	Должны соответствовать проекту	Технический осмотр
Бетонирование перекрытий	Состав бетонной смеси	Должен соответствовать проектному составу	Регистрационный, паспорт на бетон
	Однородность смеси	Бетонная смесь должна представлять однородную массу	Визуальный
	Подвижность смеси	Осадка конуса не менее 4 см при подачи бадьей, не менее 10 см при подачи бетононасосом	Измерительный, конус
	Прочность бетона на сжатие в 28 суток при нормальном хранении	Не менее проектной прочности	Измерительный, лаборатория
	Длительность транспортирования	Не более 30 минут	Измерительный, хронометр
	Прочность бетона поверхности рабочих швов	Не менее 1,5 МПа	Визуальный
	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси	не более 1,0 м;	Визуальный
	Толщина и горизонтальность укладываемых слоев	Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями на всю толщину перекрытия без разрывов	Визуальный
	Непрерывность укладки смеси	Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя.	Органолептический
	Режим уплотнения уложенной смеси	Должен соответствовать принятому методу уплотнения	Технический осмотр, хронометр
	Крепление арматуры и элементов опалубки при бетонировании	Арматура и элементы опалубки должны при бетонировании сохранить свое проектное положение.	Визуальный
	Ровность открытых поверхностей бетона	Должна удовлетворять требованиям заказчика.	Визуальный
	Местоположение рабочего шва в конструкции	Соответствие схеме бетонирования, а плоскость рабочего шва должна быть перпендикулярно главной оси конструкции.	Технический осмотр
	Защита рабочего шва от размывания	Не должна вытекать бетонная смесь	Визуальный

Окончание таблицы 4.4.1

Выдерживание бетона конструкции перекрытия	Укрытие от атмосферных осадков и потерь влаги	Не должны попадать атмосферные осадки, и исключены потери влаги из бетона	Визуальный
	Движения людей и установка опалубки вышележащих конструкций.	Движение людей и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа	Визуальный
	Разность температуры наружных слоев бетона и воздуха при распалубке	не более 400°С	Измерительный, термометр
Распалубка конструкции перекрытия	Прочность бетона к моменту распалубки	Не менее, 70 % от проектной прочности	Измерительный, лаборатория (испытание образцов с конструкции)
	Установка промежуточных опор	Выставляются соосно стойкам опалубки, в центральной части пролета	Визуальный
	Соответствие конструкций рабочим чертежам	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр
	Проектная прочность бетона	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль
	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
	Соответствие армирования проекту	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Отклонение размеров поперечного сечения элемента	3 ... + 6 мм	Измерительный
	Отклонение высотных отметок	10 мм; для отметок закладных изделий, минус 5 мм.	Измерительный
	Отклонение плоскостей конструкций от горизонтали	20 мм	Измерительный
	Разница отметок двух смежных поверхностей	3 мм	Измерительный
	Местные неровности поверхности бетона	5 мм	Измерительный
	Качество лицевых поверхностей бетона	Должно удовлетворять требованиям заказчика	Визуальный
	Расположение закладных деталей	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр

Таблица 4.4.2 – Операционный контроль технологического процесса возведения монолитных стен и колонн

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр	Допускаемое значение параметра	Метод контроля
Опалубочные работы	Точность изготовления опалубки	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям	Технический осмотр
	Качество поверхности палубы опалубки	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.	Технический осмотр
	Комплектность опалубки	Комплектность определяется заказом потребителя	Технический осмотр
	Исправность опалубки	Не допускается использование не рабочих элементов	Технический осмотр
	Оборачиваемость опалубки	30 оборотов	Регистрационный
	Точность установки опалубки (смещение осей опалубки)	7 мм	Измерительный, теодолит
	Прогиб собранной опалубки	Не более 5 мм	Измерительный, нивелир
	Зазор в сопряжение щитов опалубки	Не более 2 мм	Измерительный
Армирование стен	Соответствие класса и марки стали арматуры	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней	Должна отсутствовать ржавчина и другие загрязнения	визуальный
	Отклонения толщина защитного слоя бетона	+8...5 мм;	Измерительный, металл. линейкой
	Качество соединения арматурных стержней, сеток и каркасов	Должно соответствовать принятой технологии, для сварных соединений необходимо выполнение требований ГОСТ 14098	Визуальный
	Соответствие Величины армирования конструкции проекту	Должны соответствовать проекту	Технический осмотр

Продолжение таблицы 4.4.2

Бетонирование монолитных стен	Состав бетонной смеси	Должен соответствовать проектному составу	Регистрационный, паспорт на бетон
	Длительность транспортирования	Не более 30 минут	Измерительный, хронометр
	Прочность бетона поверхности рабочих швов	Не менее 1,5 МПа	Визуальный
	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси	Не более 3,5 м	Визуальный
Толщина и горизонтальность укладываемых слоев		Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями толщиной не более 50 см без разрывов.	Визуальный
	Режим уплотнения уложенной смеси	Должен соответствовать принятому методу уплотнения и обеспечить достаточное уплотнение бетонной смеси.	Технический осмотр, хронометр
	Местоположение рабочего шва в конструкции	Соответствие схеме бетонирования, а плоскость рабочего шва должна быть перпендикулярно главной оси конструкции.	Технический осмотр
Выдержка бетона конструкции	Укрытие от атмосферных осадков и потерь влаги	Не должны попадать атмосферные осадки, и исключены потери влаги из бетона	Визуальный
	Разность температуры наружных слоев бетона и воздуха при распалубке	не более 400°С.	Измерительный, термометр
Распалубка стен и колонн	Прочность бетона к моменту распалубки	Не менее 1,5МПа в летних условиях, Не менее 70% от проектной прочности	Измерительный, лаборатория
	Соблюдение правил снятия опалубки	Согласно тех. карте	Визуальный
Качество возведенных конструкций	Соответствие конструкций рабочим чертежам	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр
	Проектная прочность бетона	при V = 13.5 %	Измерительный, неразрушающий контроль
	Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный

Качество возведенных конструкций	Отклонение от осей	10 мм	Измерительный
	Местные неровности поверхности бетона	5 мм	Измерительный
	Расположение закладных деталей	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр

4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Разгрузка и подача материалов для устройство монолитного каркаса осуществляется стреловым самоходным автомобильным краном КАТО SR-300LS с длиной стрелы до 30,5 м. Данный кран подбирался графическим способом.

Весь перечень машин и технологического оборудования; технологической оснастки, инструмента; материалов и изделий, приведены в таблицах в графической части лист 6.

Таблица 4.5.1 – Потребность в рабочих кадрах

Наименование процесса	Состав звена		
	Специальность	Разряд	Кол-во человек
Монтаж и демонтаж опалубки	Слесарь строительный	4	1
		3	1
	Такелажник	2	2
Установка арматуры	Арматурщик	5	2
		4	4
	Электросварщик	5	1
Укладка бетонной смеси при подаче бетононасосом	Бетонщик	4	2
		2	2
	Такелажник	2	2

Таблица 4.5.2 – Ведомость объёмов работ

Наименование процессов	Единица измерения объемов	Количество работ на весь объем
Подача материалов (арматуры, опалубки и т.п.)	100 т	0,29
Устройство и разборка опалубки	м ²	1681,92
Установки и вязка арматурного каркаса монолитного каркаса отдельными стержнями	т	18,28
Подача, укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	307,94
Уход за бетонной смесью	100 м ²	10,37

4.6 Техника безопасности и охрана труда

При производстве бетонных работ выполнить требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- Приказа от 1.06.2015 №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;
- А также настоящей технологической карты и иных необходимых нормативных документов.

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором соответствующей рациональной, технологической оснастки;
- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- применением средств защиты работающих;
- проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;
- современным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Особое внимание необходимо обратить на следующее:

- способы строповки элементов конструкций должны обеспечить их подачу к месту установки в положении, близком к проектному;
- элементы монтируемой опалубки во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками;
- не допускать одновременное производство работ на двух и более ярусах по одной вертикали без соответствующих защитных устройств (настилов, навесов);
- при перемещении краном грузов расстояние между наружными габаритами проносимых грузов и выступающими частями конструкций, препятствующих по ходу перемещения, должно быть по горизонтали не менее одного метра, а по вертикали не менее 0,5 м.

Необходимо, чтобы отверстия в перекрытиях были закрыты щитами или ограждены на высоту не менее 1 м.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенными на арматурный каркас.

Рабочие настилы для бетонирования на щитах опалубки должны быть ограждены перилами высотой не менее 1 м и иметь промежуточный горизонтальный элемент (доску), а также бортовую доску.

Установку щитов или панелей опалубки при помощи крана следует выполнять с соблюдением следующих правил:

- устанавливаемые панели должны быть надежно скреплены;
- освобождать щит или панель опалубки от крюка крана разрешается после их закрепления постоянными или временными креплениями.

Приготовление и нанесение смазок на палубу опалубки должно производиться с обязательным соблюдением всех требований санитарии и техники безопасности.

Перед началом работ по укладке бетонной смеси необходимо проверить состояние бункеров. Рукоятки вибраторов должны иметь амортизаторы.

При подаче бетона необходимо осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного. Удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м. Укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус устанавливается после закрепления нижнего яруса.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

При разборке опалубки должны приниматься меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

Рабочий настил подмостей необходимо систематически очищать от остатков бетона и мусора.

Рабочие места электросварщиков должны быть ограждены специальными переносными ограждениями. Перед началом сварочных работ необходимо проверить исправность изоляции сварочных проводов и электродержателей, а также плотность соединения всех контактов.

4.7 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели служат для оценки качества выполняемых работ.

ТЭП определяют на основании данных калькуляции, затрат труда строительных процессов, входящих в технологическую карту.

Калькуляция затрат труда и машинного времени приведены в таблицах в графической части лист 6.

Количественное выражение всех технико-экономических показателей приведено в Таблице 4.7.1.

Таблица 4.7.1 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объём работ	м ³	307,94
Трудоемкость	чел-смен	261,87
Продолжительность работ	дни	50
Выработка на 1 рабочего в смену	м ²	1,17
Максимальное количество рабочих в смену	чел.	7

5 Основы строительного производства

5.1 Область применения строительного генерального плана

Строительный генеральный план для строительства администрации Уярского района в г. Уяр на Площади Революции д.10 разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется по СНиП 12.03.2001 и РД-11-06-2007.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78.

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и должны быть оборудованы сплошным защитным козырьком. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Места проходов людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2м от стены здания.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4м.

На строительной площадке у выезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час – на поворотах.

Места приема раствора и бетонной смеси на строительной площадке должны иметь твердое покрытие.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы строительной площадки. Место установки контейнеров указывается на стройгенплане.

У санитарно-бытовых помещений также устанавливаются контейнеры для сбора мусора и пищевых отходов.

Освещенность площадок должна соответствовать требованиям СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-2014 «Система стандартов безопасности труда. Нормы освещения строительных площадок».

На общеплощадочном стройгенплане показываем размещение возводимых постоянных и временных сооружений.

Проектирование СГП включает привязку грузоподъемных механизмов, проектирование временных проездов и автодорог, складского хозяйства, бытовых городков, временных инженерных коммуникаций.

5.2 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – бадья с раствором 3,68 т.

Монтажная масса:

$$M_M = M_{\text{э}} + M_{\text{г}} = 3,68 + 0,17 = 3,85 \text{ т.}$$

где $M_{\text{г}}$ – масса грузозахватного устройства, строп 4СК-16-5;

$M_{\text{э}}$ – масса бадьи с раствором.

Высота подъема грузового крюка:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{ст}} = 8,89 + 0,5 + 3,2 + 2,2 = 14,8 \text{ м,}$$

где h_0 – высота здания, м;

h_3 – запас по высоте, (0,5 м);

$h_{\text{э}}$ – высота элемента в монтажном положении, (3,2 м);

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки, измеряемая от верха монтажного элемента до крюка крана = 2,2 м;

Вылет рассчитан графически и равен 20м.

Исходя из монтажной массы наиболее тяжелого элемента, высоты подъема и требуемого вылета стрелы выбираем самоходный кран КАТО SR-300L со следующими техническими характеристиками: максимальная грузоподъемность 30 тонн, вылет стрелы 30,5 м.

Исходя их грузовых характеристик крана (см. Графическую часть, лист 5) выбираем вылет крана 20 метров.

5.3 Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства

1. Монтажная зона: При высоте здания 12,94 м монтажную зону принимаем согласно СНиП 12.03.2001, методом интерполяции между значениями 3,5м для высоты здания до 10м и 5м для высоты здания до 20м. Получаем $l_{без} = 3,94$ м.

2. Зона обслуживания крана:

$$R_{max} = l_k = 20 \text{ м,}$$

3. Зона перемещения груза:

$$R_{п.гр.} = R_{max} + 0,5l_{max.эл.} = 20 + 0,5 \cdot 3,9 = 21,95 \text{ м.}$$

где R_{max} – максимальный вылет крюка крана;

$l_{max.эл.}$ – длина наибольшего перемещаемого груза.

4. Опасная зона работы крана:

$$R_o = R_{max} + 0,5B_{гр.} + l_{max.эл.} + X = 20 + 0,5 \cdot 1 + 3,9 + 4,88 = 29,3 \text{ м.}$$

где X – максимальное расстояние отлета груза;

$B_{гр.}$ – наименьший габарит перемещаемого груза.

5.4 Проектирование временных проездов и автодорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устроили временные дороги.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд к складам и бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния:

– между дорогой и складской площадкой – 1 м.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12-18 м.

Радиусы закругления дорог приняли 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

5.5 Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V},$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м².

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta},$$

где β – коэффициент использования склада.

Склады для стеновых панелей, плит перекрытия и лестничных маршей – открытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$; склады для дверных и оконных блоков – закрытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$.

Таблица 5.5.1 – Результаты расчета приобъектных складов

Наименование материалов	Ед. изм.	$P_{\text{общ}}$	$T_{\text{н}}$	$P_{\text{скл}}$	$S_{\text{тр}}$
Цемент (з)	т	7,43	14	0,41	0,41
Песок, щебень (о)	м^3	49,8	14	2,72	1,0
Двери и окна (з)	м^2	250,78	14	13,72	31,56
Рулонные материалы (з)	м^2	4320	14	0,03	1,14
Кирпич (о)	тыс.шт	12,25	14	0,67	1,54
Опалубка (о)	м^3	345,6	14	18,9	28,35
Сталь (о)	т	41,95	14	2,29	5,28

Итого для 3 этажной администрации Уярского района, площадью $S=1003,17 \text{ м}^2$, требуется:

– открытых складов – $36,17 \text{ м}^2$;

– закрытых складов – $33,11 \text{ м}^2$;

Общая площадь склада – $69,28 \text{ м}^2$.

5.6 Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях

Норматив численности работников (основных рабочих-сдельщиков) ($N_{\text{ч}}$) по трудоемкости производственной программы определяется по формуле

$$N_{\text{ч}} = (T_{\text{р пл}} / \Phi_{\text{н}}) \cdot 100 / K_{\text{в.н.}}$$

где $T_{\text{р пл}}$ – плановая трудоемкость производственной программы, нормо-ч;

Φ_n – нормативный баланс рабочего времени одного рабочего, ч;

$K_{в.н}$ – коэффициент выполнения норм времени рабочими.

$$N_q = (67760/1760) \cdot 100/110 \approx 35 \text{ чел.}$$

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле:

$$F = f \cdot N,$$

где f – нормативная площадь на 1 человека,

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Таблица 4.6.1 – Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный вес работающих в %	численность работающих	Из них занятых в наиболее многочисленную смену	
			1 год	% общего числа работающих	всего человек
1	Рабочие	84,5	29	70	20
2	ИТР	11,0	4	80	3
3	Служащие	3,2	1	80	1
4	МОП и охрана	1,3	1	80	1

Таблица 4.6.2 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	наименование помещения	кол-во N	площадь м ²		принимаем тип бытового помещения	площадь м ²		кол-во зданий
			на одного человека f	расчетная		одного здания	всех зданий	
санитарно бытовые								
1	гардеробная	20	0,7	14,0	блокируемый контейнер 5x3	15	15	1
2	душевая	20	0,54	10,8	блокируемый контейнер 5x3	15	15	1
3	умывальня	20	0,2	4,0				

4	Помещение для обогрива, отдыха и приема пищи	25	0,1	2.5	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
5	сушильня	20	0,2	4,0	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
6	туалет	25	По формуле	2,28	биотуалет 1x1	1	3	3
служебные								
7	прорабская	3	24 на 5чел	24	блокируемый контейнер 3x8	24	24	1

Потребность в количестве туалетов определяется по формуле:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \times N \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times N \times 0,1) \times 0,3 = 2,28 \text{ м}^2.$$

5.7 Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки

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

$$P = \alpha \times (\Sigma K_1 \times P_c / \cos \varphi + \Sigma K_2 \times P_T / \cos \varphi + \Sigma K_3 \times P_{\text{св}} + \Sigma K_4 \times P_H),$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

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

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

P_m – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

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

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

Результаты расчета электроэнергии заносятся в Таблицу 5.7.1.

Таблица 5.7.1 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Единица измерения	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэф. спроса, K_c	Требуемая мощность, кВт
1. Сварочный аппарат	шт.	2	20	0,35	14,0
2. Вибратор	шт.	2	0,8	0,6	0,96
3. Компрессор	шт.	2	4,5	0,7	6,30
4. Ручной инструмент	шт.	4	0,5	0,15	0,30
5. Отделочные работы	м ²	14601,6	0,015	0,8	175,22
6. Административные и бытовые помещения	м ²	87	0,015	0,8	1,04
7. Душевые и уборные	м ²	18	0,003	0,8	0,04
8. Охранное освещение	м ²	42	1,5	1	63,0
9. Освещение главных проходов и проездов	км	0,02	5	1	0,10
Итого					260,96

Требуемая мощность:

$$P = 1,1 \times 260,96 = 287,06 \text{ кВт.}$$

Для осуществления электроснабжения строительной площадки устанавливается трансформаторная подстанция КТПТ-630/6, мощностью питания 630кВт.

Сжатый воздух на строящемся объекте используется для пневматического оборудования и инструментов. Кислород и ацетилен применяется для сварочных работ.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q_{сж} = 1,1 \cdot \sum q_i n_i K_i, \text{ м}^3/\text{мин.}$$

где l, l – коэффициент, учитывающий по-тери воздуха в трубопроводах;

q_i – расход сжатого воздуха соответствующими механизмами, м³/мин;

n_i – количество однородных механизмов.

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot (0,96 + 14 + 6,3) = 23,4 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Принимается пневмоколесный компрессор, оборудованный комплектом гибких шлангов Ø 40 мм и имеющий производительность 25 м³.

Кислород и ацетилен поставляется на объект в стальных баллонах и хранится в закрытых складах, обеспечивая защиту баллонов от нагревания, либо следует применять передвижные кислородные и ацетиленовые установки.

Общая потребность в тепле определяется суммированием расхода по отдельным потребителям:

$$Q^{\text{T}}_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $Q_{\text{от}}$ – количество тепла для отопления здания;

$Q_{\text{техн}}$ – количество тепла на технологические нужды;

K_1 – коэффициент неучтенных расходов; $K_1 = 1,15$;

K_2 – коэффициент потерь тепла в сети; $K_2 = 1,15$.

Расход тепла для отопления здания определяется:

$$Q_{\text{от}} = V_{\text{зд}} \cdot q \cdot \alpha \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}), \text{ кДж}$$

где $V_{\text{зд}}$ – объем здания по наружному обмеру, м³;

q – удельная тепловая характеристика здания, $q = 1,9$ кДж/м³ град;

α – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

$t_{\text{н}}$ – расчетная температура наружного воздуха; $t_{\text{н}} = -40$ °С;

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха в помещении, $t_{\text{в}} = +20$ °С.

$$Q_{\text{от}} = 3668,0 \cdot 1,9 \cdot 0,9 \cdot (20 + 40) = 10,2 \cdot 10^6 \text{ кДж}.$$

$$Q_{\text{общ}} = (10,1 \cdot 10^6 + 300) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 1,35 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

Электроснабжение строительной площадки, расчёт освещения:

Расстановка источников освещения производится с учётом особенностей территории. Число прожекторов определяют по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{\text{л}},$$

где P – удельная мощность (при освещении ПЗС-35 $P=0,75-0,4$ Вт/м²лк);

E – освещённость, лк, $E=2$ лк;

S – площадь освещаемой территории, $S=6015,94$ м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_{\text{л}}=1000$ Вт).

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot 6015,94 / 1000 = 5 \text{ прожекторов.}$$

5.8 Расчет потребности в воде на период строительства

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

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож.}}$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum S \times A \times K_1}{n \times 3600},$$

где S – удельный расход воды на единицу объема работ;

A – объём строительных работ, выполняемых в смену с максимальным водопотреблением;

K_1 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления.

Секундный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{39296}{9 \cdot 3600} = 1,21 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{e \times N \times K_2}{n \times 3600},$$

N – максимальное количество работающих в смену;

K_2 – часовой коэффициент потребления (равный 2).

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{12 \cdot 55 \cdot 2}{9 \cdot 3600} = 0,04 \text{ л/с},$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{душ}} = \frac{C \times N_1}{m \times 60},$$

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

N_1 – количество рабочих принимающих душ (40% от наибольшего количества рабочих в смену);

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

$$Q_{\text{душ}} = \frac{35 \times 15 \times 0,4}{45 \times 60} = 0,1 \text{ л/с}$$

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

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

Суммарный расчётный расход воды.

$$Q_{\text{общ.}} = 1,21 + 0,04 + 0,1 + 10 = 11,35 \text{ л/с.}$$

Диаметр временной водопроводной сети

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}},$$

где $Q_{\text{общ.}}$ – суммарный расход воды;

$$\pi = 3,14;$$

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

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{11,35}{3,14 \cdot 1,2}} = 0,11 \text{ м.}$$

По ГОСТ 10704-91 принимаем трубопровод наружным диаметром 127 мм. Диаметр противопожарного водопровода принимаем 102 мм.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении мест подключения трасс временного водопровода к источникам водоснабжения (насосным станциям, колодцам) и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учётом возможности прокладки рукавов к местам пожаротушения (на расстоянии не более 150 м друг от друга) и обеспечения беспрепятственного подъезда к гидрантам (на расстоянии не больше 5 м от дороги).

5.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

На строительной площадке организован постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае

невозможности этого прекратить работы и информировать должностное лицо.

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Земляные работы

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Разборку креплений в выемках следует вести снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Устройство фундамента

Фундамент представляет собой железобетонный монолитный ростверк по забивным железобетонным сваям.

Непосредственная забивка железобетонных свай состоит из следующих этапов:

- На стволе сваи с шагом в 1 метр с помощью краски наносятся размерные отметки, по которым визуальным образом определяется уровень погружения сваи;

- Находящаяся на расходном складе свая зацепляется при помощи лебедки, после чего копр подтягивает столб к месту погружения;

- Выполняется строповка сваи;

- Свая поднимается в воздух, перемещается в вертикальное положение и упирается острием в грунт, верхняя часть подводится под наголовник дизельного молота;

- Молот опускается по копровой мачте и фиксируется на свае, производится корректировка положения столба и сопоставление его вертикальной оси с осью ударной части дизель-молота;

- Оператор копрной установки запускает дизель-молот. До тех пор, пока столб не погрузится в почву на глубину 1.5-2 метров;

- Далее дизель-молот начинает работать на полной мощности, осуществляется погружение сваи до наступления рассчитанного в проекте отказа.

Бетонные работы

При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте более 1,3 м;

- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;
- обрушение элементов конструкций;
- шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Устройство монолитного каркаса проектируемой администрации рассмотрено подробно в технологической карте на устройство монолитного каркаса в разделе 4 данной пояснительной записки.

Каменные работы

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа многоэтажного здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних подмостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки.

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемасливания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять ограждающие (улавливающие) устройства, а при невозможности их применения - предохранительный пояс.

Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

Кровельные работы

При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15 м/с и более.

Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде.

Отделочные работы

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками.

При работе с вредными или огнеопасными и взрывоопасными материалами следует непрерывно проветривать помещения во время работы, а также в течение 1 ч после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать. Запрещается производить остекление или облицовочные работы на нескольких ярусах по одной вертикали. Подъем и переноску стекла к месту его установки следует производить с применением соответствующих приспособлений или в специальной таре.

5.10 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сбор и удаление строительного мусора, очистку производственных и бытовых стоков, охрану имеющихся на площадке деревьев и кустарников, защиту почвы склонов от размыва, предотвращение загазованности воздуха.

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

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

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

5.11 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Стройгенплан выполнен в масштабе 1:250 и включает генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства. На стройгенплане указаны границы строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и коммуникаций, временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения опасных зон, путей, а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки,

площадок и помещений складирования материалов и конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Размеры стройгенплана в плане 88,6×67,9 м: размеры в плане 3-х этажной администрации Уярского района S=1003,17 м² 12,0×28,2 м.

Строительство администрации ведется самоходным краном КАТО SR-300L, опасная зона – 29,3 м.

Технико-экономические показатели СГП.

1. Площадь территории строительной площадки	6015,94 м ²
2. Площадь под постоянными сооружениями	328,8 м ²
3. Площадь под временными сооружениями	105 м ²
4. Площадь складов	258,0 м ²

В том числе:

- открытых складов – 188,0 м²;

- закрытых складов - 70,0 м²;

5. Протяженность временных автодорог	187 м
6. Протяженность электросетей	163 м
7. Протяженность линий водоснабжения	55,2 м
- постоянных	32,9 м
- временных	22,3 м
8. Протяженность линий теплоснабжения	58,4 м
- постоянных	16,7 м
- временных	41,7 м
9. Протяженность канализации	66,0 м
- постоянная	43,5 м
- временная	22,5 м
10. Протяженность ограждения стройплощадки	313,0 м
11. Процент использования строительной площадки	48%

4.12 Определение продолжительности строительства администрации Уярского района, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Уяр, Площадь Революции, 10.

Здание 3-х этажное, площадью 1003,17 м², объемом 3668,0 м³.

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений» в разделе «транспортное строительство» для здания административно-бытового назначения на 100 работающих продолжительность строительства составляет 10 месяцев.

Так как наше здание имеет свайное основание по СНиП 1.04.03-85 продолжительность строительства увеличивается не более чем на 1/3. Итого получается 3 месяца. То есть $10 \cdot \frac{1}{3} + 10 = 13$ месяцев - продолжительность строительства.

Продолжительность строительства составляет 13 месяцев.

6 Экономика строительства

6.1 Социально-экономическое обоснование строительства объекта

Для того, чтобы принять решение о хозяйственной необходимости, технической возможности, коммерческой, экономической и социальной целесообразности реализации объекта строительства, проведено социально-экономическое обоснование проекта.

В выпускной квалификационной работе объектом строительства выступает здание Администрации Уярского района в г. Уяр на Площади Революции, д.10. Уярский район образован в 1924 году и является административно - территориальным образованием, которое входит в состав Красноярского края. Административный центр района – г. Уяр, расположен в 118 км от краевого центра. В настоящее время трудовые ресурсы составляют около 60 % от общей численности населения района. Состав трудовых ресурсов определяет трудоспособное население в трудоспособном возрасте. Численность трудовых ресурсов в 2019 году составила 13,24 тыс. человек, занятых в экономике - 9,6 тыс. человек, что составляет 72,5 % к трудоспособному населению, в 2018 году данный показатель составлял 71,7%, в 2017 году – 69,1%.

Численность населения Уярского района в 2019 году была равна 20 649 чел. В целом за счёт участия района в краевых программах, обеспечения жильём молодых семей, решения других социальных проблем, планируется увеличение численности населения к 2030 году в целом по Уярскому району до 22 000 человек.

Повышение устойчивости экономики района возможно путем усовершенствования существующей структуры экономики за счет развития определенных секторов экономики, включая, сельскохозяйственное производство, отрасли промышленности, строительство, транспорт, а также за счет развития предпринимательской деятельности.

В рамках социально-экономического развития Уярского района Красноярского края предусмотрена реализация следующих мероприятий:

- строительство, реконструкция и капитальный ремонт объектов инженерного обеспечения ЖКХ с применением современных эффективных материалов и технологий;

- энергосбережение и повышение энергетической эффективности;

- капитальный ремонт муниципального жилищного фонда;

- строительство здания Администрации Уярского района.

Земельный участок, отведенный под строительство администрации, находится в г. Уяр на Площади Революции, д.10, расположен вдоль Площади культуры на свободной от застройки территории.

Земельный участок относится к следующей категории земель: «земли населенных пунктов». Вид разрешенного использования для земельного участка, предусмотренного под строительство: для объектов общественно-делового значения.

Участок, на котором будет расположен объект строительства, представлен на рисунке 6.1.1.

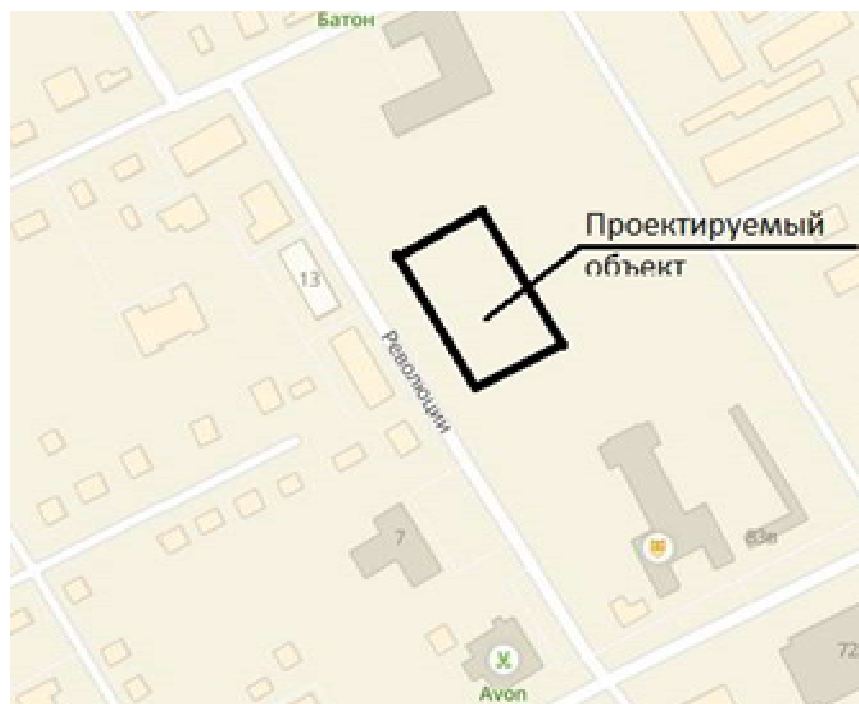


Рисунок 6.1.1 – План расположения проектируемого объекта на карте

При определении места размещения объекта учтены особенности естественной окружающей среды, климатические условия, экологические требования, социальная инфраструктура и возможность подключения к инженерным коммуникациям.

Основным функциональным назначением здания проектируемой администрации является управление Уярским районом, решение вопросов благоустройства и развития района, а также хозяйственная деятельность и решение вопросов населения.

Принимая во внимание сведения, представленные в настоящем разделе, можно сделать вывод о том, что выбранные архитектурно-планировочные и объемно конструктивные решения, а также инженерное обеспечение строящегося объекта оптимальны для планируемого к использованию участка строительства и позволят добиться эффективной реализации проекта.

Возведение здания Администрации Уярского района, которое является объектом строительства выпускной квалификационной работы, включено в план мероприятий, обеспечивающих социально-экономическое развитие Уярского района. Финансирование строительства объекта будет реализовано за счет средств местного бюджета Красноярского края. На основании всей вышеизложенной информации приведены доказательства функциональной необходимости строительства объекта, а также принято решение о начале его реализации.

6.2 Расчет стоимости строительства объекта на основании УНЦС

Объем инвестиций, необходимых для строительства объекта, осуществляется с применением укрупненных нормативов цены строительства на основе Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства с использованием сборников НЦС-2021. При использовании укрупненных сметных нормативов осуществляется расчет прогнозной стоимости строительства объекта, позволяющий обосновать потребность в инвестициях, необходимых для успешной реализации проекта.

Объем денежных средств, необходимый для возведения объекта капитального строительства, рассчитанный на установленную единицу измерения в соответствующем уровне текущих цен, представляет собой укрупненный норматив цены строительства (УНЦС). Укрупненные нормативы цены строительства разрабатываются и применяются в соответствии с утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, архитектуры, градостроительства, методиками разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2021 для базового района (Московская область).

Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России №314/пр от 29.05.2019 г. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-02-2021 «Административные здания», утвержденный приказом Минстроя России № 132/пр от 11.03.2021 г. Стоимость благоустройства территории рассчитана по НЦС 81-02-16-2021 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №139/пр от 11.03.2021 г., стоимость озеленения – по НЦС 81-02-17-2021 «Озеленение» утверждённому приказом Минстроя России №128/пр от 11.03.2021 г.

Расчет прогнозной стоимости планируемого к строительству здания Администрации Уярского района в г. Уяр на Площади Революции, д.10 осуществлен с применением поправочных коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.2.1)$$

где НЦС_i - показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен сборника Показателей, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части принятого сборника Показателей;

N - общее количество используемых Показателей;

M - мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству, например, площадь, количество мест, протяженность;

$K_{\text{пер}}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

$K_{\text{пер/зон}}$ - коэффициент, который определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$K_{\text{рег}}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах РФ по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

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

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

НДС - налог на добавленную стоимость.

Параметры объекта отличаются от указанных в таблице 02-01-001 НЦС 81-02-02-2021, поэтому показатель прогнозной стоимости строительства здания Администрации Уярского района рассчитан согласно п.38 технической части НЦС методом интерполяции по следующей формуле:

$$P_b = P_c - (c - b) * \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (6.2.2)$$

где P_b - рассчитываемый показатель;

P_a и P_c - пограничные показатели из таблиц сборника НЦС;

a и c - параметр для пограничных показателей;

b - параметр для определяемого показателя, $a < b < c$.

P_c и P_a – пограничные показатели из таблицы 02-01-001 сборника НЦС 81-02-02-2021, равные 53,61 тыс. руб. и 60,70 тыс. руб. соответственно;

a и c – параметры для пограничных показателей из таблицы 02-01-001 сборника НЦС 81-02-01-2021, равные 1850 м² и 450 м² общей площади здания соответственно; b - параметр для определяемого показателя равен 1 003,17 м² (общая площадь здания).

Подставим значения в формулу (6.2.2) и определим требуемый показатель для проектируемого объекта:

$$P_{\text{в}} = 53,61 - (450 - 1\,003,17) * \frac{53,61 - 60,70}{450 - 1\,850} = 56,41 \text{ тыс. руб. на } 1 \text{ м}^2 \text{ общей}$$

площади здания.

Результаты расчета показателей укрупненного норматива цены строительства отражены в таблице 6.2.1.

Таблица 6.2.1 – Расчет прогнозной стоимости строительства здания Администрации Уярского района

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Административные здания					
1.1	Администрация Уярского района	Показатель НЦС №02-01-001-01 и №02-01-001-02	м ²	1 003,17	56,41	56 590,24
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-02-2021, пункт №28			1,03	
1	2	3	4	5	6	7
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-02-2021, пункт №30			1,00	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-02-2021, пункт №27			0,98	
	Итого					57 122,19
2.	Элементы благоустройства					
2.1	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС №16-07-001-02	100 м ² территории	2,00	14,38	28,76
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из крупноразмерной плитки	Показатель НЦС №16-06-002-03	100 м ² территории	2,90	253,00	733,70
2.3	Малые архитектурные формы	Показатель НЦС №16-03-001-02	100 м ² территории	0,80	174,78	139,82
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №27			1,01	
	Коэффициент на	Техническая часть			1,00	

	сейсмичность	сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №29				
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, пункт №26			0,97	
	Итого					883,96
3.	Озеленение					
3.1	Озеленение территорий с площадью газонов 30%	Показатель НЦС №17-01-002-01	100 м2 территории	1,7	98,23	166,99
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2021, пункт №19			0,97	
	Итого					161,98
	Всего					58 168,13
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразв - тия России		1,049		61 018,37
	НДС	НК РФ	%	20		12 203,67
	Всего с НДС					73 222,04

Прогнозная стоимость строительства здания Администрации Уярского района, определенная с использованием УНЦС, составляет 73 222 040,00 руб. (в т.ч. НДС 20% в размере 12 203 670,00 руб.). Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение.

6.3 Составление сметной документации и ее анализ

Сметная документация составляется на основании Методики, утвержденной приказом Минстроя РФ от 04.08.2020 № 421/пр «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации». Данный документ содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

Локальный сметный расчет в выпускной квалификационной работе был составлен с использованием программы «Гранд Смета». Сметная стоимость

определялась в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводилась в текущий уровень цен путем использования соответствующих индексов (базисно – индексным метод).

В настоящем разделе выпускной квалификационной работы рассчитана сметная стоимость работ по возведению монолитного каркаса здания. Для расчета сметной стоимости работ были применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов, составленные с использованием сметно-нормативной базы 2001 года. В дальнейшем сметная стоимость строительства была пересчитана в цены, действующие на 1 кв. 2021года (с использованием индекса изменения сметной стоимости строительства, рекомендуемого Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ). Индекс, применяемый при расчете сметной стоимости строительства административных объектов, равен 8,15.

При определении размера накладных расходов для вычисления сметной стоимости исходные данные были приняты по видам строительного-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда на основании МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве», размер сметной прибыли был принят по видам строительного-монтажных работ в соответствии с МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

Для определения полной сметной стоимости отдельного вида строительного-монтажных работ, в конце сметы к стоимости строительных и монтажных работ, определенной в текущем уровне цен, включаются средства на покрытие лимитированных затрат. На основании информации, указанной в сборнике сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время (ГСН 81-05-02-2007) при определении сметной стоимости работ по устройству монолитного каркаса здания были учтены следующие лимитированные затраты: затраты на возведение временных зданий и сооружений в размере 1,8% (приказ от

19.06.2020 №332/пр, прил.1 п.50 - объекты административные); удорожание при производстве работ в зимний период в размере 3% (п.11.4 таб.4 ГСН 81-05-02-2007); резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2% (приказ от 4.08.2020 № 421/пр).

Налог на добавленную стоимость рассчитан по ставке в размере 20 % от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат.

Сметная документация (локальный сметный расчет) на выполнение работ по возведению монолитного каркаса помещения приведена в Приложении Е.

Проведем анализ структуры сметной стоимости локального расчета на устройство монолитного каркаса помещения по составным элементам.

Структура сметной стоимости работ по составным элементам отражена в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1 – Структура локального сметного расчета по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	435 355,00	3 548 143,25	68
в том числе:			
- материалы	381 129,00	3 106 201,35	59
- эксплуатация машин	17 598,00	143 423,70	3
- основная заработная плата	36 628,00	298 518,20	6
Накладные расходы	38 459,00	313 440,85	6
Сметная прибыль	23 808,00	194 035,20	4
Лимитированные затраты	34 590,18	281 910,00	5
НДС	106 442,43	867 505,80	17
ИТОГО	638 654,61	5 205 034,80	100

Прямые затраты на возведение монолитного каркаса здания составляют 3,55млн. руб. в текущем уровне цен и состоят из расходов на материалы, которые равны 3,11 млн. руб.; расходов на эксплуатацию машин и механизмов в размере 0,14 млн. руб.; основной заработной платы в объеме 0,30 млн. руб.

Общая стоимость данного вида работ составляет 0,64 млн. руб. в базисных ценах и 5,21 млн. руб. в текущих ценах, в том числе НДС – 0,87 млн. руб.

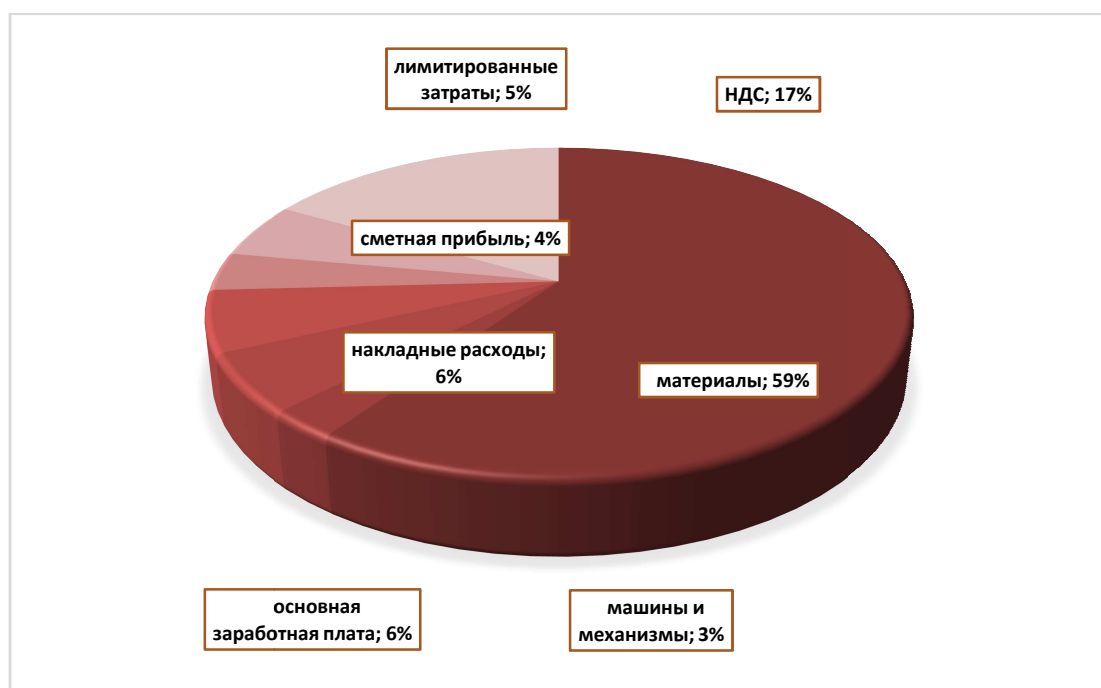


Рисунок 6.3.1 – Составные элементы локального сметного расчета

Составные элементы локального сметного расчета работ по возведению монолитного каркаса объекта строительства представлены на рисунке 6.3.1.

Наибольший удельный вес в структуре затрат на устройство монолитного каркаса помещения приходится на материалы и составляет 59% от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат. Наименьший удельный вес в размере 3% от общих расходов имеет статья «Машины и механизмы».

Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета работ по возведению монолитного каркаса здания (в руб.) рассмотрен на рисунке 6.3.2.

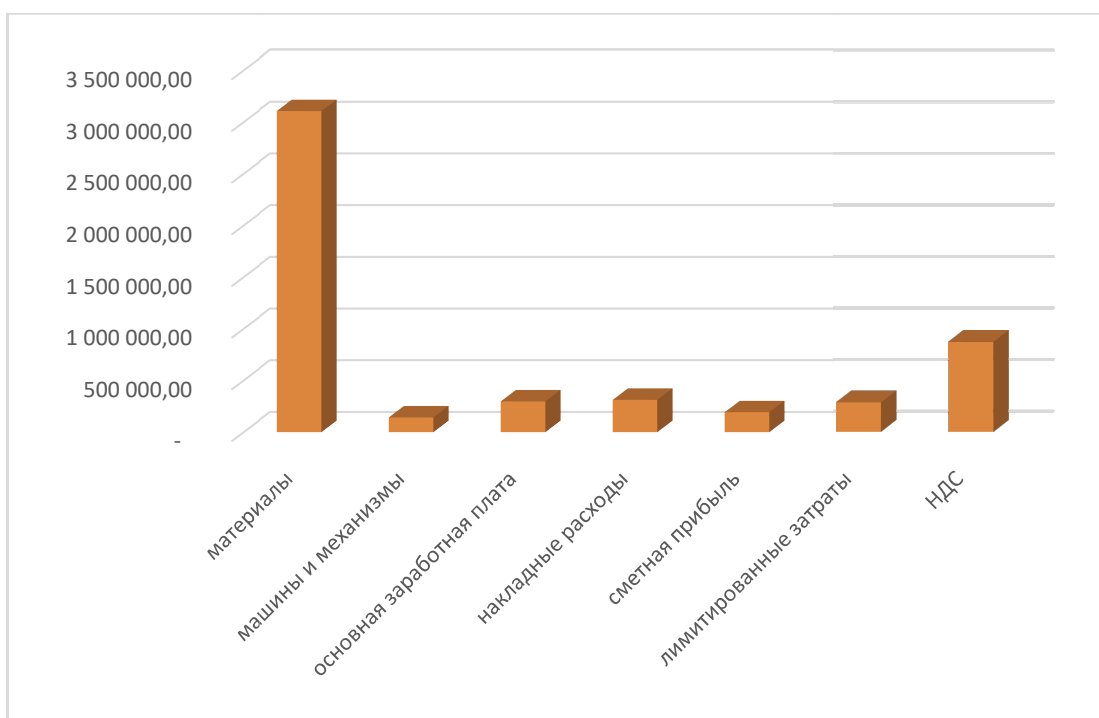


Рисунок 6.3.1 – Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета

Таким образом, структура сметной стоимости работ по возведению монолитного объекта строительства соответствует типовому распределению затрат и составных элементов.

6.4 Технико-экономические показатели проекта

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

При разработке проекта был осуществлен расчет технико-экономических показателей, характеризующих целесообразность строительства здания Администрации Уярского района. Результаты расчета ключевых показателей сгруппированы в таблице 6.4.1.

Правила подсчета общей площади, строительного объема, площади застройки и количества этажей общественных зданий определены СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.

Площадь застройки проектируемого объекта равна 427,5 м² и определена как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания по цоколю, включая выступающие части (входные площадки и ступени, веранды, террасы, приямки, входы в подвал).

Полезная площадь здания определена как сумма площадей всех размещаемых в нем помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц, пандусов, шахт и помещений (пространств) для инженерных коммуникаций. Полезная площадь проектируемого здания составляет 904,34 м².

Этажность проектируемого здания составляет 3 этажа. При определении этажности здания учтены все надземные этажи, в том числе технический этаж, мансардный, а также цокольный этаж, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

Строительный объем здания определен как сумма строительного объема выше отметки 0.00 (надземная часть) и строительного объема ниже отметки 0.00 (подземная часть), измеряемого до уровня пола последнего подземного этажа, строительный объем составляет 3 668,00 м³.

Строительный объем надземной части определен в пределах ограничивающих наружных поверхностей с включением ограждающих конструкций, световых фонарей и других надстроек, начиная с отметки чистого пола надземной и подземной частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, козырьков, портиков, балконов, террас, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), проветриваемых подполий и подпольных каналов.

Строительный объем подземной части проектируемого здания равен нулю.

Объемный коэффициент рассчитан по формуле (6.4.1):

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}}, \quad (6.4.1)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем,

$S_{пол}$ – полезная площадь здания.

$$K_{об} = \frac{3\,668,00}{904,34} = 4,06.$$

Расчет прогнозной стоимости строительства, определенной с использованием УНЦС, осуществлен в разделе 6.2 выпускной квалификационной работы. Прогнозная стоимость строительства здания Администрации Уярского района составляет 73 222 040,00 руб.

Прогнозная стоимость 1 м² полезной площади рассчитана по формуле (6.4.2):

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{C_{нцс}}{S_{пол}}, \quad (6.4.2)$$

где $C_{нцс}$ – Прогнозная стоимость строительства (по УНЦС),

$S_{пол}$ – то же, что и в формуле (6.4.1).

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{73\,222\,040,00}{904,34} = 80\,967,38 \text{ руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема рассчитана по формуле (6.4.3):

$$C_{1м^3} = \frac{C_{нцс}}{V_{стр}}, \quad (6.4.3)$$

где $C_{нцс}$ – то же, что и в формуле (6.4.2),

$V_{стр}$ – строительный объем.

$$C_{1м}^3 = \frac{73\,222\,040,00}{3\,668,00} = 19\,962,39 \text{ руб.}$$

Таблица 6.4.1 – Техничко-экономические показатели проекта строительства здания Администрации Уярского района

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	2	3
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	427,50
Полезная площадь здания	м ²	904,34
Этажность	эт.	3
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	3,6
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	3 668,00
надземной части	м ³	3 668,00
подземной части	м ³	-
Объемный коэффициент		4,06
1	2	3
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	73 222,04
1	2	3
Прогнозная стоимость 1 м ² полезной площади	руб.	80 967,38
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	руб.	19 962,39
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	13

Анализ каждого из вышеприведенных показателей позволяет сформировать оценку эффективности и инвестиционной привлекательности проекта по возведению 5-этажного монолитно-кирпичного жилого дома в г. Дивногорске. Совокупные результаты анализа технико-экономических показателей, которые имеют положительные значения, показывают, что создание проектируемого жилого дома в г. Дивногорске является

экономически целесообразным, результаты расчетов технико-экономических показателей доказывают достаточную эффективность проекта и его привлекательность для инвесторов.

Заключение

В ВКР разработан проект строительства администрации Уярского района, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Уяр, Площадь Революции, 10.

Уровень ответственности – нормальный;

Степень огнестойкости - I I;

Класс функциональной пожарной опасности Ф5.1, Ф3.1, Ф3.2;

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Здание администрации представляет собой трехэтажный объем.

Здание отапливаемое. За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола. Здание имеет прямоугольную форму в плане с габаритными размерами в осях 28,2x12 м. Общая площадь здания – 1 003,17 м².

Несущими элементами в здании являются монолитные колонны и стены, а также монолитные железобетонные перекрытия, которые образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

Планировки внутренних помещений соответствуют требованиям норм и СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения».

Здание отвечает всем требованиям безопасности, экологичности и комфортности пребывания людей, что подтверждается расчетами и соответствием требованиям норм. В конструкциях здания применяются как традиционные, так и современные строительные материалы. Строительство здания имеет актуальное значение. Данный проект удовлетворяет всем требованиям комфортного пребывания людей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; введ. 01.01.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 59с.
- 2 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003; введ. 1.01.2012. – М.: «Аналитик», 2012. – 96с.
- 3 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*; введ. 01.01.2013 г. – М.: ФГБУ ГГО, 2013 – 116 с.
- 4 Малявина Е.Г. Теплотери здания: справочное пособие / Е. Г.Малявина.– М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 144с.
- 5 СП 23 – 101- 2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 г. – М.:ФГУП ЦНС, 2004. – 145с.
- 6 СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. – Взамен СП 54.13330.2012; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36с.
- 7 СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
- 8 СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.- 76 с.
- 9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
- 10 Добромыслов, А.Н. Примеры расчета конструкций железобетонных инженерных сооружений / А.Н. Добромыслов. – М.: АСВ, 2010. – 269 с.
- 11 Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов спец. «Промышленное и гражданское строительство / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.

12 Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб. для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: ООО БАСТЕТ, 2009. – 768с.

13 Щербаков, Л.В. Расчет плиты перекрытия и фундамента под колонну многоэтажного здания: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения / Л.В. Щербаков – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 36с.

14 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

15 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2016; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

16 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

17 Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

18 Козаков, Ю.Н. Рекомендации по выбору оптимальных параметров буронабивных свай / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов, С.Г.Гринько, С.В.Ковалев, Н.Ф.Буланкин. — Красноярск: КрасГАСА, 1998. -68 с.

19 Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб.пособие /Ю.Н.Козаков.- Красноярск: КрасГАСА, 1996. -62с.

20 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

21 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

22 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации по сносу (демонтажу), проекта производства работ МДС 12-46.2008. – М.: ЦНИИОМТП, 2009. – 26с.

23 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.

24 Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.

25 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

26 Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

27 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

28 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев. А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

29 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

30 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

31 СНиП 1-04-03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»/Госстрой СССР, Госплан СССР. - М.:Стройиздат, 1987. - 522 с.

32 Стандарт организации. СТО-4.2-07-2010.-Красноярск, 2010. - 47 с.

33 СН 104-81 «Нормы заделов в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки»/Госстрой СССР. 3-е изд., испр. и доп. - М.:Стройиздат, 1983. - 64 с.

34 СН 445-77 «Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м² приведенной общей площади жилых зданий» М: Стройиздат, 1978. - 87 с.

35 СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1977 - 15 с.

36 СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1986 - 41 с.

37 ЕНиР. «Земляные работы» : сб. Е2. - М.:Стройиздат, 1988. - 24 с.

38 СП 48.13330.2019. «Организация строительства»/ Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

39 РД 11-06-2007. «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»/ Введ. 01.09.2013. – М.: ОАО ОРИУС, 2007.

40 СНиП 1-04-03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»/Госстрой СССР, Госплан СССР. - М.:Стройиздат, 1987. - 522 с.

41 Стандарт организации. СТО-4.2-07-2010.-Красноярск, 2010. - 47 с.

42 СН 104-81 «Нормы заделов в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки»/Госстрой СССР. 3-е изд., испр. и доп. - М.:Стройиздат, 1983. - 64 с.

43 СН 445-77 «Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м² приведенной общей площади жилых зданий» М: Стройиздат, 1978. - 87 с.

44 СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1977 - 15 с.

45 СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1986 - 41 с.

46 Добронравов, С. С. «Строительные машины и оборудование: справочник для строительных вузов и инженерно-технических работников»/С.С. Добронравов. - М.:Высш. шк., 1991. - 456 с. : ил.

47 СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве» Ч.1 «Общие требования»/Госстрой России. - М.:Стройиздат, 2001.

48 Приказ Минтруда Р.Ф. от 11.12.2020г. №883н "Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте".

49 Фролова, Т. А. «Экономика предприятия»/Т.А. Фролова. – Таганрог: ТТИ ФЮУ, 2012. - 98 с.

50 Арdziнов, В.Д. Сметное дело в строительстве: самоучитель./ В.Д. Арdziнов, Н.И. Барановская, А.И. Курочкин. - СПб.: Питер, 2009. -480 с.

51 Саенко И.А. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций – Красноярск, СФУ, 2009.

52 Арdziнов, В.Д. Как составлять и проверять строительные сметы/ В.Д. Арdziнов. - СПб.: Питер 2008. – 208с.

53 Барановская, Н.И. Основы сметного дела в строительстве: учеб.пособие для образовательных учреждений./ Н.И. Барановская, А.А. Котов. - СПб.: ООО «КЦЦС», 2005. – 478с.

54 МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.

55 МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004.

56 ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.

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

58 МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России, 2001.

59 Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Проспект», 2012. – 528с.

60 Болотин, С.А. Организация строительного производства : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. - М.: Издательский центр « Академия», 2007. - 208с.

Приложение А

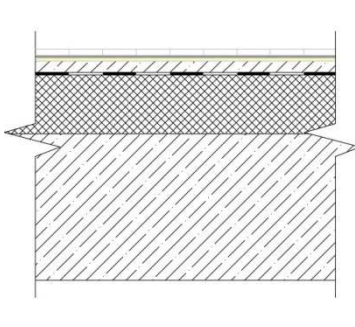
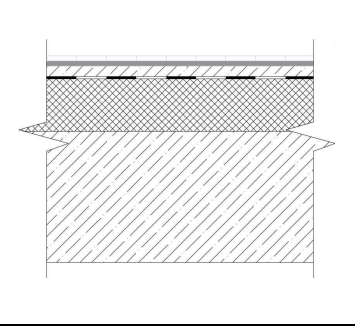
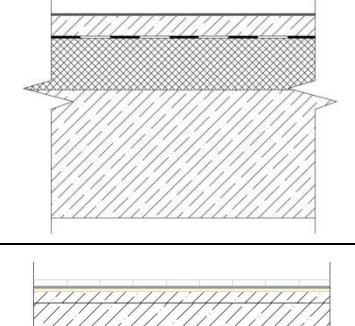
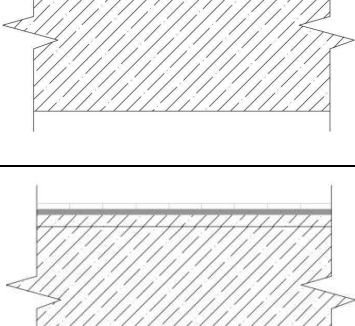
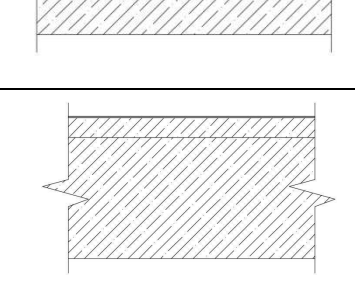

Таблица А1 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. Помещения
План на отметке 0.000			
1	Актальный зал	53,3	
2	Конференц-зал	53,3	
3	Кабинет	19,91	
4	Кабинет	19,67	
5	Кабинет	19,67	
6	Кабинет	19,67	
7	Коридор	44,93	
8	Комната охраны	2,0	
9	Сан. Узел	6,5	
10	Прихожая	9,5	
11	Коридор	53,57	
	Итого:	302,92	
План на отметке +3.900			
1	Кабинет секретаря	26,4	
2	Кабинет руководителя	26,4	
3	Кабинет бухгалтерии	53,3	
4	Кабинет	19,67	
5	Кабинет	19,67	
6	Кабинет	19,67	
7	Кабинет	19,91	
8	Коридор	44,93	
9	Сан. Узел	6,5	
10	Коридор	64,26	
	Итого:	300,71	

План на отметке +7.500			
1	Кабинет	26,4	
2	Кабинет	26,4	
3	Кабинет	53,3	
4	Кабинет	19,67	
5	Кабинет	19,67	
6	Кабинет	19,67	
7	Кабинет	19,91	
8	Коридор	44,93	
9	Сан. Узел	6,5	
10	Коридор	64,26	
	Итого:	300,71	

Приложение Б

Таблица Б1 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или номер узла по серии	Состав пола	Площадь, м ²
1.1, 1.2, 1.7, 1.10, 1.11	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранит с противоскользящей поверхностью – 15 мм; 2. Плиточный клей; 3. Акриловая грунтовка; 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20 мм; 5. Гидроизоляция CR65 Ceresit; 6. Утеплитель – ПЕНОПЛЕКС Комфорт 7. Железобетонная плита 250мм. 	214,6
1.8-1.10	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие пола – керамические плитки ГОСТ 28013-98* - 12мм; 2. Клей для керамической плитки ГОСТ 31357-2007 – 10-15 мм; 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20 мм; 4. Гидроизоляция CR65 Ceresit; 5. Утеплитель – ПЕНОПЛЕКС Комфорт 6. Железобетонная плита 250мм. 	18,0
1.3-1.6	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум – 4мм; 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки М150 – 40 мм; 3. Гидроизоляция CR65 Ceresit; 4. Утеплитель – ПЕНОПЛЕКС Комфорт 5. Железобетонная плита 250мм. 	78,92
2.8, 2.10, 3.8, 3.10	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранит с противоскользящей поверхностью – 15 мм; 2. Плиточный клей; 3. Акриловая грунтовка; 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20 мм; 5. Железобетонная плита 250мм. 	218,36
2.9, 3. 9	5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие пола – керамические плитки ГОСТ 28013-98* - 12мм; 2. Клей для керамической плитки ГОСТ 31357-2007 – 10-15 мм; 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20 мм; 4. Железобетонная плита 250мм. 	13,0
2.1-2.7	6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум – 4мм; 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки М150 – 40 мм; 3. Железобетонная плита 250мм. 	370,04

Приложение В

Таблица В1 – ведомость заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2810-2700	14		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2510-2700	6		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2010-2700	2		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2310-2700	1		
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 3410-2700	1		

Приложение Г

Таблица Г1 – спецификация заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100х1110	3	51,28	
2	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100х1110	17	51,28	
3	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Дп Р 2100х1510	2	69,76	
4	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Дп Р 2100х1400	2	64,68	

Приложение Д

Теплотехнический расчет стены

Расчет ведется в соответствии со СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8], СП 131.13330.2012 “Строительная климатология” [3].

Здание находится в г. Уяр Уярского района Красноярского края. Назначение – администрация Уярского района. Заполнение наружных несущих стен – слоистая кирпичная кладка, состоящая из 3-х слоев. Внутренний слой принят из кирпича толщиной 250 мм, наружный слой – из облицовочного кирпича толщиной 120мм.

2 слой утеплитель – ТехноВент Оптима, толщину которого нужно определить.

Определение условий эксплуатации ограждения.

Влажностный режим помещения по СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8] при заданной t_{int} и $\phi\%$ - св 50 до 60.

Влажностный режим климатической зоны по СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8].

По СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8] условие эксплуатации наружного ограждения Б.

Таблица Е.1 - Теплотехнические характеристики стены

Название слоя	γ , кг/м ³	δ , м	λ Вт/м·°С
Цементно-песчаный раствор	1800	0,02	0,93
Облегченная кирпичная кладка	1800	0,25	0,81
Утеплитель ТехноВент Оптима	50	x	0,06
Наружная кирпичная кладка	1800	0,12	0,87

а) Градусо – сутки отопительного периода (D_d)

$$D_d = (t_{int} - t_{nt}) \cdot z_{nt},$$

где t_{int} – средняя температура отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха = 18°C (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». [3])

t_{nt} – продолжительность суток со средней суточной температурой воздуха = 5,4°C (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [3])

z_{nt} – продолжительность суток со средней суточной температурой воздуха = 231 (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [3])

$$D_d = (21 - (-6,5)) \cdot 235 = 6462,5^\circ\text{C}.$$

б) Определим нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

$$R_{req} = aD_d + b = 0,0003 \cdot 6462,5 + 1,2 = 3,14 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

где $a=0,0003$ – СП 50.13330.2010 «Тепловая защита зданий» [8]

$b=1,2$ - по СП 50.13330.2010 «Тепловая защита зданий» [8]

в) Согласно СП 50.13330.2010 «Тепловая защита зданий» [8] и исходя из санитарно – гигиенических и комфортных условий должно соблюдаться следующее требование:

$$R_0 > R_{req}.$$

г) Ограждения здания должны обладать требуемыми теплозащитными свойствами, которые характеризуются сопротивлением теплоотдаче и определяется по формуле

$$R_0 = 1 / \alpha_{int} \alpha_{ext} + \sum \delta / \lambda + 1 / \alpha_{ext} [\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}],$$

где δ – толщина слоя, м

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя (Вт/ м°C)

α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности по СП 50.13330.2010 «Тепловая защита зданий» [8].

$$3,14 = 1/8,7 + 0,02/0,93 + 0,25/0,81 + x/0,06 + 0,12/0,87 + 1/23 ;$$

$$3,14 = 0,63 + x /0,06;$$

$$x = 2,51 \cdot 0,06 = 0,151\text{м.}$$

Принимаем толщину утеплителя 160мм=16см.

Теплотехнический расчет кровли

1-й слой – Стяжка цементно-песчаным раствором М200 – 20мм

2-й слой – 1 слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99

3-й слой – Утеплитель плитами из стеклянного штапельного волокна

4-й слой – Стяжка цементно-песчаным раствором М200 – 30мм

5-й слой – пароизоляция, толщиной 0,1мм

6-й слой – монолитная плита покрытия 200мм

Таблица Е.2 - Теплотехнические характеристики кровли

№ слоя	Материал	Толщина δ, м	Плотность γ, кг/м ³	Коэф-т теплопр-ти λ, Вт/м ² °С
1	Стяжка из цементно-песчаного раствора	0,02	1800	0,93
2	Один слой техноэласта	0,01	600	0,17
3	Плиты из стеклянного штапельного волокна	x	50	0,064
4	Стяжка из цементно-песчаного раствора	0,03	1800	0,93
5	Пароизоляция	0,001	600	0,17
6	Железобетонная монолитная плита	0,2	2500	2,04

а) Градусо – сутки отопительного периода

$$D_d = (t_{int} - t_{nt}) \cdot z_{nt},$$

где t_{nt} – средняя температура отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха $t_{nt} = -5,4^{\circ}\text{C}$ (СНиП 23-01- 99*.);

$z_{оп}$ – продолжительность суток со средней суточной температурой воздуха = 231 суток (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [3]).

$$D_d = (21 - (-6,5)) \cdot 235 = 6462,5^{\circ}\text{C}.$$

б) Определим нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

$$R_{\text{req}} = aD_d + b = 0,0004 \cdot 6462,5 + 1,6 = 4,19 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

где $a=0,0004$ – СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8]

$b=1,6$ - СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8]

в) Согласно СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8] и исходя из санитарно – гигиенических и комфортных условий должно соблюдаться следующее требование:

$$R_0 > R_{\text{req.}}$$

г) Теплоотдачу определяем по формуле:

$$\delta_{\text{yt}} = [R_0 - (1/\alpha_{\text{int}} + \sum \delta_i / \lambda_i + 1/\alpha_{\text{ext}})] \cdot \lambda_{\text{yt}}, (\text{м}),$$

где $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, по СП 50.13330.2010 “Тепловая защита зданий” [8];

δ_i – толщина слоя ограждающей конструкции, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$,

λ_{yt} – коэффициент теплопроводности утепляющего слоя, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$

$$\delta_{\text{yt}} = [4,19 - (1/8,7 + 0,02/0,93 + 0,01/0,17 + 0,03/0,93 + 0,001/0,17 + 0,2/2,04 + 1/23)] \cdot 0,064 = 0,18(\text{м})$$

Принимаем толщину утеплителя 180 мм.

Расчет светопрозрачной конструкции

Тип стеклопакета: Двухкамерный с двумя стеклами с низкоэмиссионным покрытием с заполнением аргоном с расстоянием между стеклами 14мм и 14мм

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_b = 21^\circ\text{C}$.

а) Градусо – сутки отопительного периода (D_d)

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{nt}}) \cdot Z_{\text{nt}},$$

где t_{int} – средняя температура отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха = 18°C (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». [3])

t_{nt} – продолжительность суток со средней суточной температурой воздуха = 5,4°C (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [3])

z_{nt} – продолжительность суток со средней суточной температурой воздуха = 231 (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [3])

$$D_d = (21 - (-6,5)) \cdot 235 = 6462,5^\circ\text{C}.$$

б) Определим нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по СП 50.13330.2010 «Тепловая защита зданий» $R_{\text{req}} = 0,75 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Для стеклопакета - двухкамерный с двумя стеклами с низкоэмиссионным покрытием с заполнением аргоном с расстоянием между стеклами 14мм и 14мм согласно Таблице К.1 СП50.13330.2012 $R_{\text{oc.пак}} = 1,4 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{\text{oc.пак}}$ больше требуемого R_{req} ($1,4 > 0,75$) следовательно представленный стеклопакет соответствует требованиям по теплопередаче.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " _____ 2021 г.

" ____ " _____ 2021 г.

Администрация Уярского района в г.Уяр , ул.Площадь Революции 10

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

(локальная смета)

на возведение монолитного каркаса

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: БР - 08.03.01.01. КР

Сметная стоимость строительных работ _____ 5205,035 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 36,628 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 4004,18 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на ____1 кв 2021г

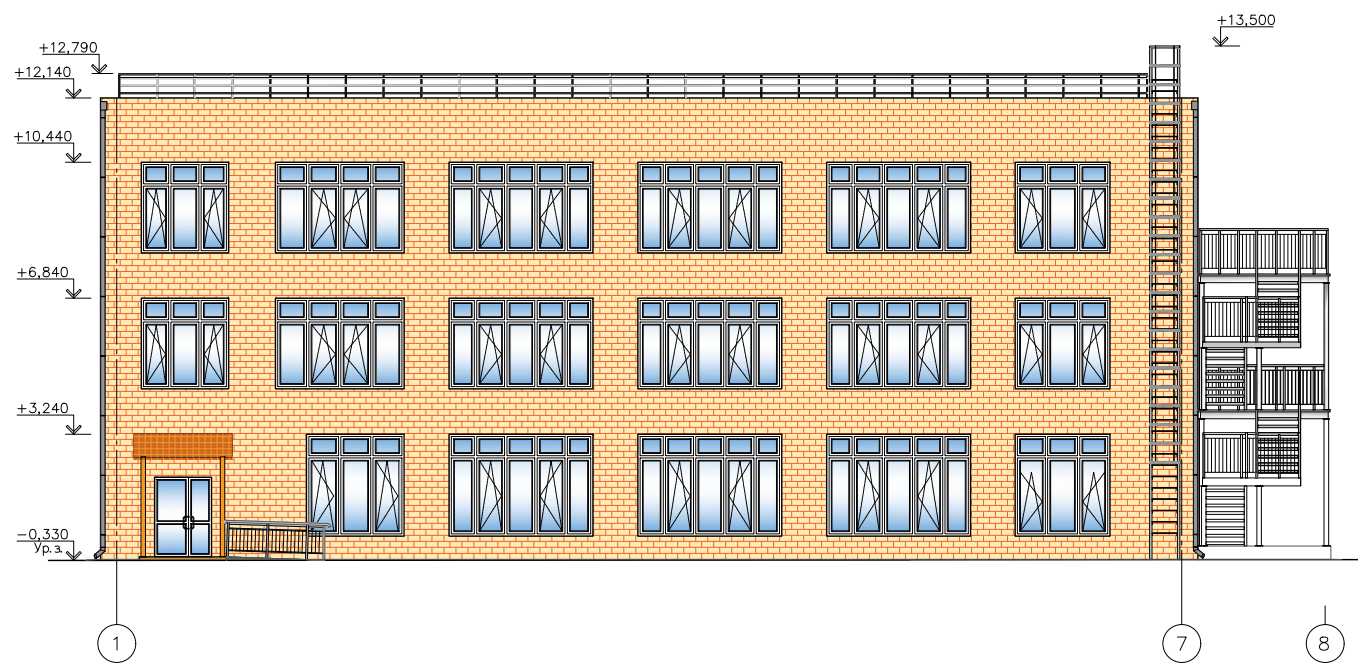
№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
вертикальные конструкции																
1	ФЕР06-05-001-04	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром до 2 м	100 м3	0,1094 <i>10,94 / 100</i>	27363,56	9089,6	9600,75	1342,78	2994	994	1050	147	1040	113,78	100,08	10,95
3	ФЕР06-06-002-08	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 200 мм	100 м3	0,21 <i>21 / 100</i>	40707,1	12585,6	11494,77	1407,37	8548	2643	2414	296	1440	302,4	104,57	21,96
4	ФССЦ-04.1.02.01-0009	Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В25 (М350)	м3	32,42 <i>11,1+21,32</i>	653,31				21180							
7	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	7,38 <i>1,59+5,79</i>	5650				41697							
горизонтальные конструкции																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
2	ФЕР06-08-001-05	Устройство перекрытий и балок монолитных на высоте от опорной площади: до 6 м	100 м3	2,76 <i>276 / 100</i>	42302,28	11232	5120,96	560,91	116754	31000	14134	1548	1300	3588	41,85	115,51	
5	ФССЦ-04.1.02.01-0009	Смеси бетонные мелкозернистого бетона (БСМ), класс В25 (М350)	м3	280,1	653,31				182992								
6	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т	10,83 <i>0,69+1,49+5,17+3,48</i>	5650				61190								
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									435355	34637	17598	1991		4004,18		148,42	
Накладные расходы									38459								
Сметная прибыль									23808								
Итого по смете:																	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									497622					4004,18		148,42	
Итого									497622					4004,18		148,42	
Всего с учетом "Индекс к СМР 1 кв. 2021г - объекты административные СМР=8,15"									4055619					4004,18		148,42	
Справочно, в базисных ценах:																	
Материалы									381129								
Машины и механизмы									17598								
ФОТ									36628								
Накладные расходы									38459								
Сметная прибыль									23808								
Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.50 1,8% от 4055619									73001								
Итого									4128620								
Зимнее удорожание (п.11.4 таб.4 ГСН 81-05-02-2007) 3% от 4128620									123859								
Итого									4252479								
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр 2% от 4252479									85050								
Итого с непредвиденными									4337529								
НДС 20% от 4337529									867505,8								
ВСЕГО по смете									5205034,8					4004,18		148,42	

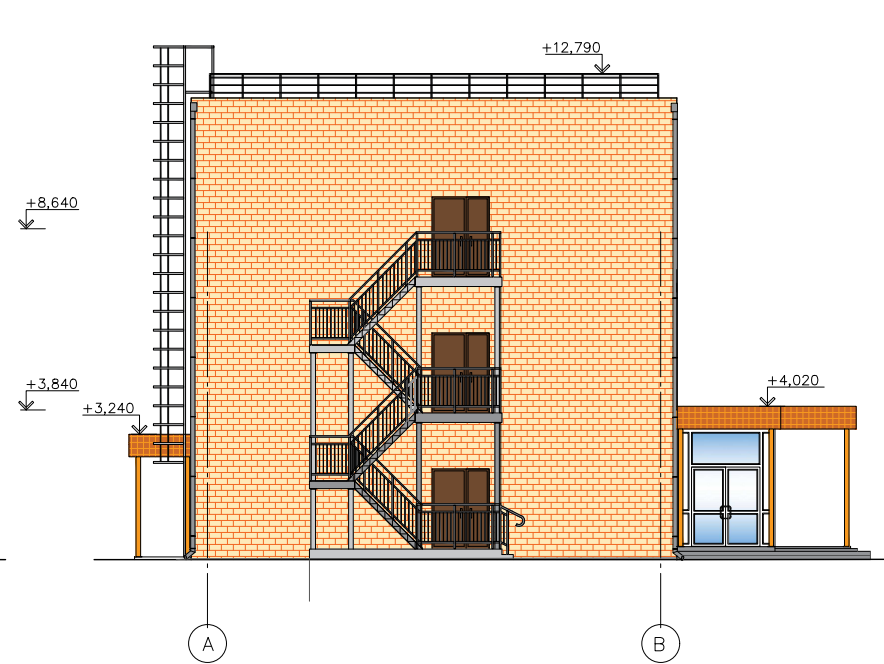
Составил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

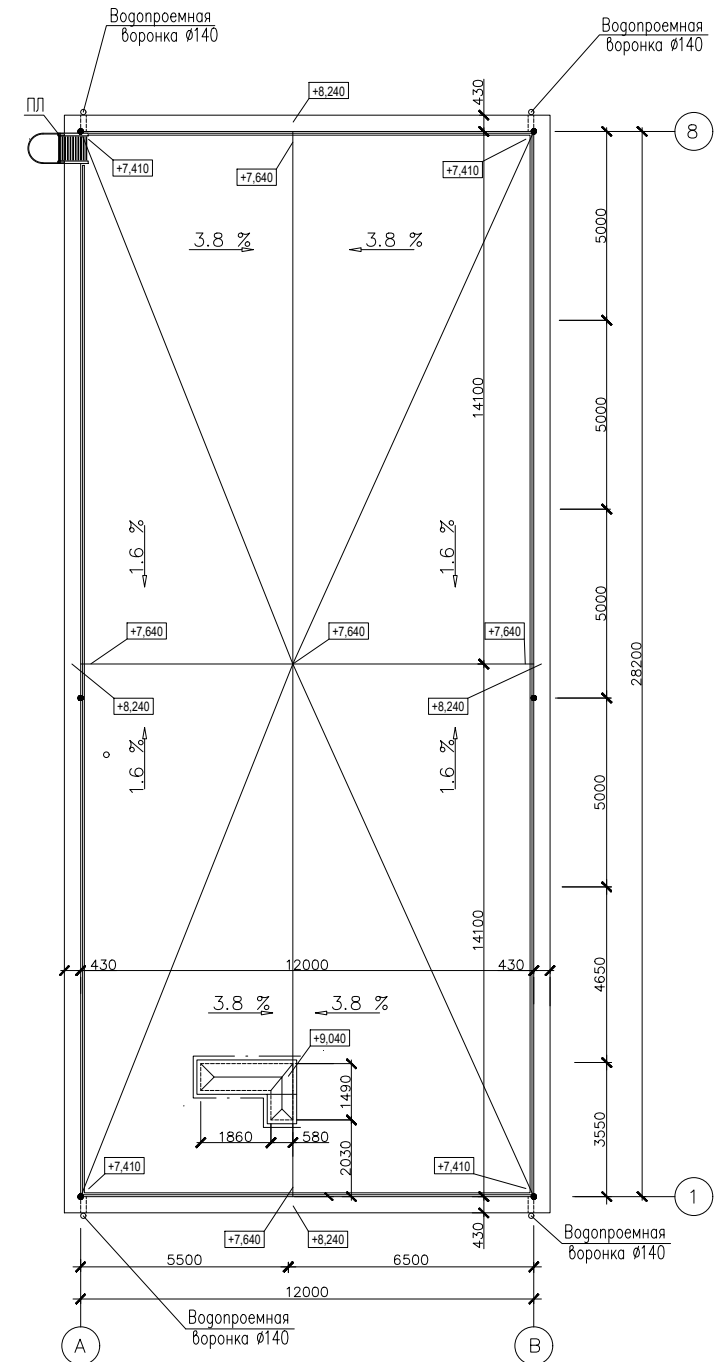
Фасад 1-7



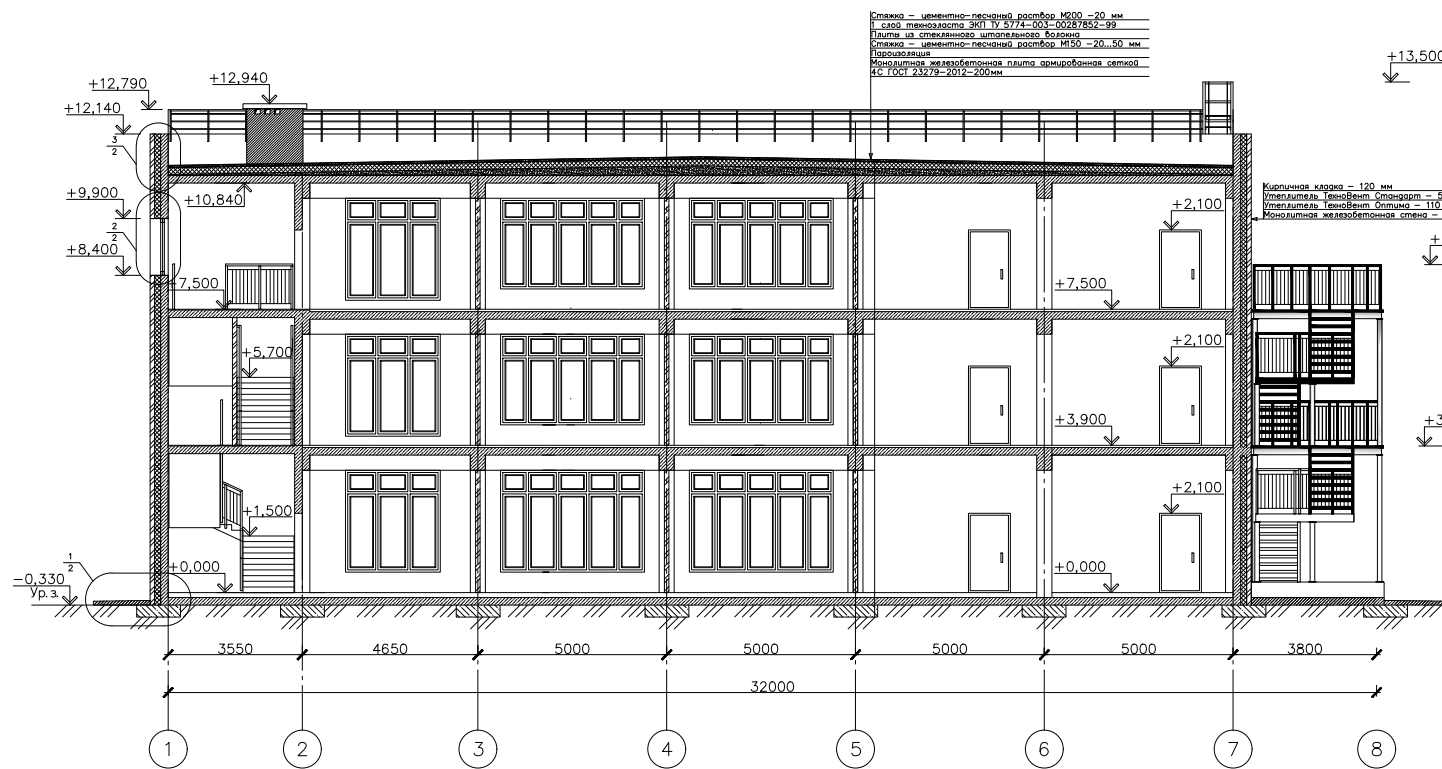
Фасад А-В



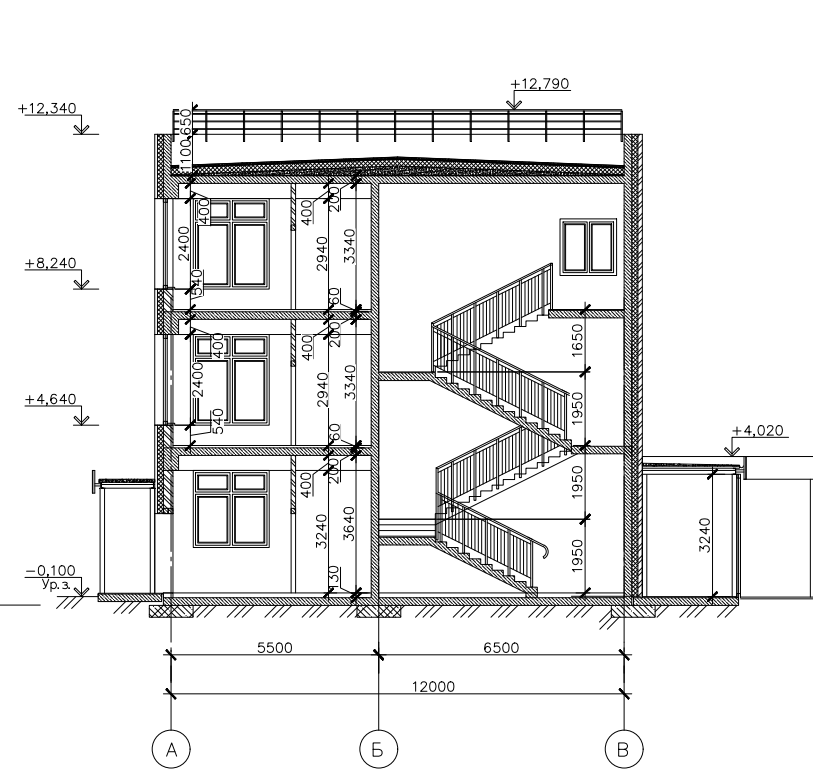
План кровли



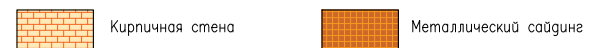
Разрез 1-1



Разрез 2-2



Условные обозначения:

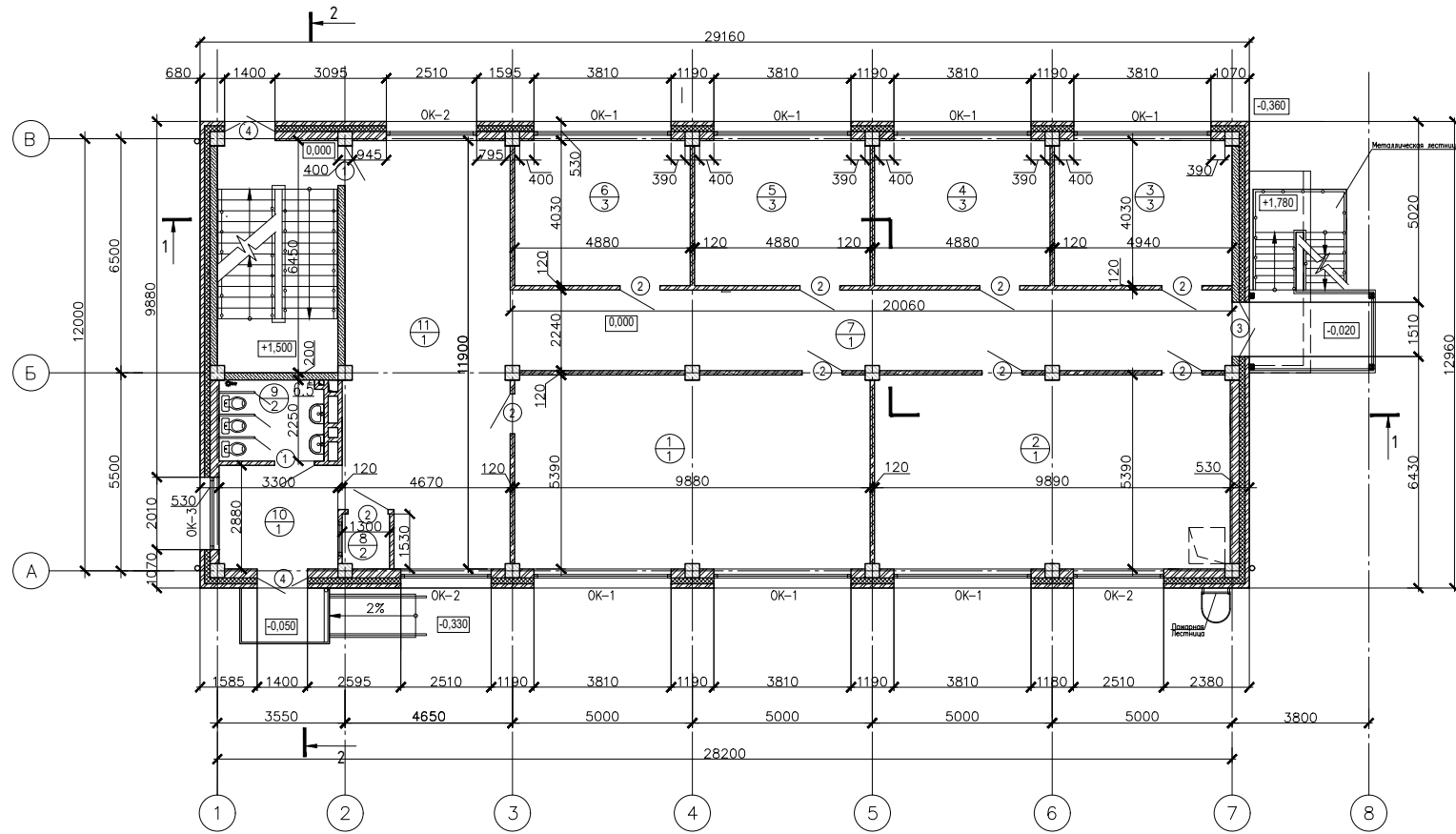


Примечание

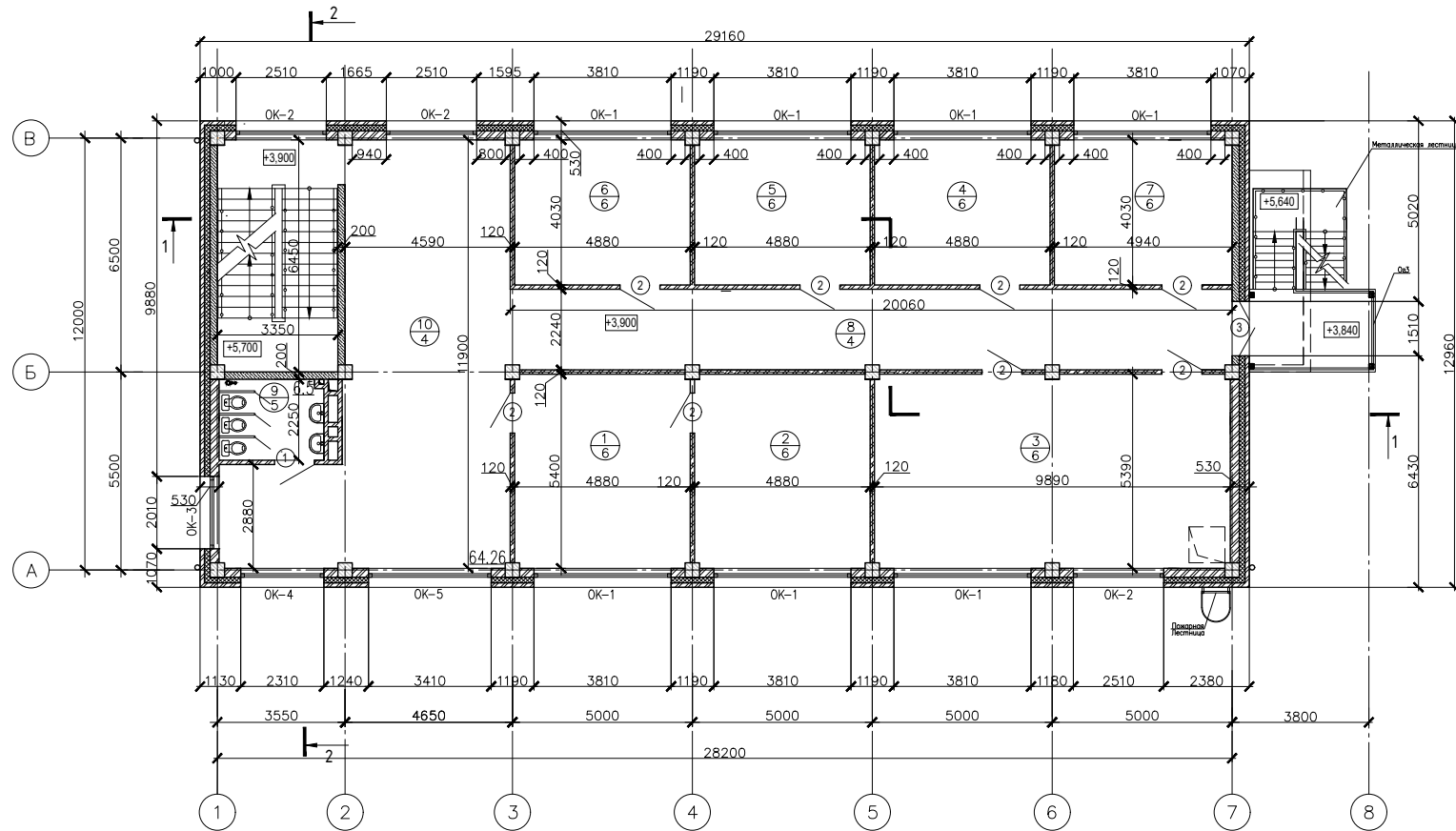
Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям "Градостроительного Кодекса Российской Федерации";

					БР 08.03.01.01-2021 АР		
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Администрация Уярского района в г.Уяр на Площади Революции д.10	Станд. Лист Листов
Разработал	Лалчев П.В.					БР 1 7	СМчТС
Консультант	Казакба Е.В.						
Руководитель	Гофман О.В.						
И.контр.	Гофман О.В.					Фасад 1-8, Разрез 1-1, План кровли, Условные обозначения	
Зав. кафедрой	Евдокимов И.И.						

План 1-го этажа



План типового этажа

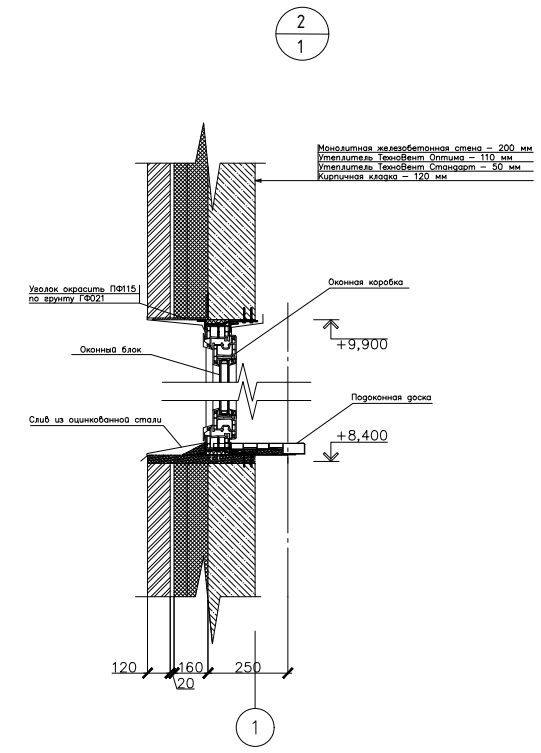
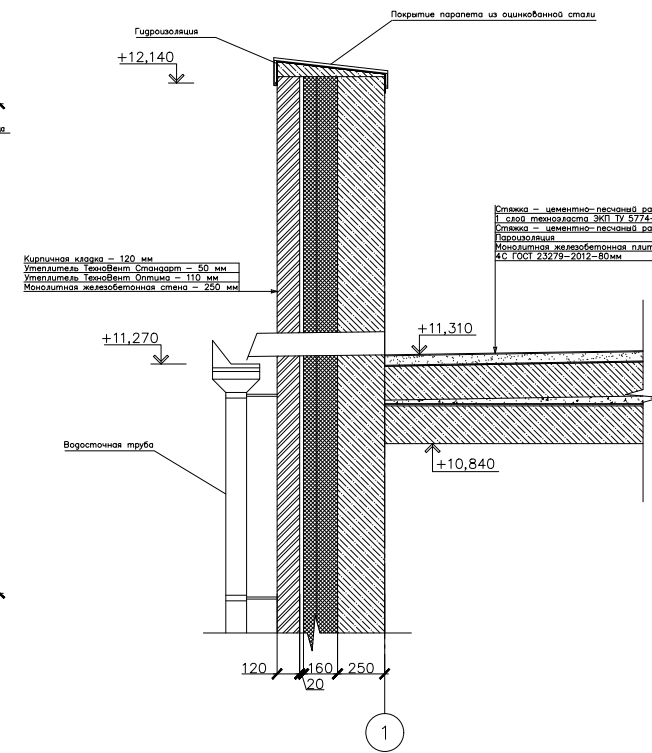
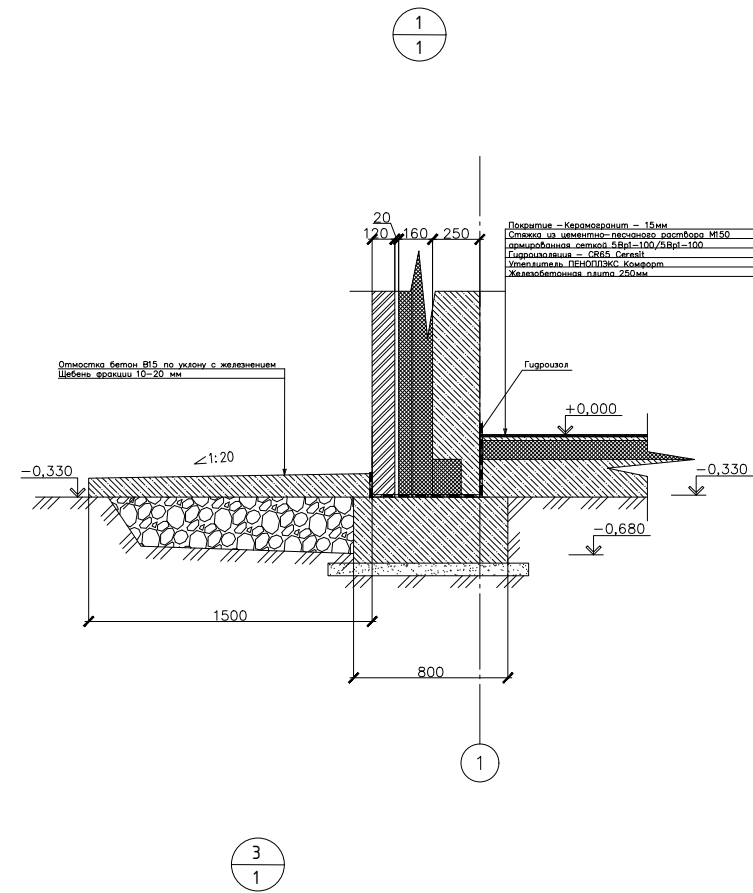


Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь пола м ²	Кат. помещения
1	Актовый зал	53,3	
2	Конференц-зал	53,3	
3	Кабинет	19,91	
4	Кабинет	19,67	
5	Кабинет	19,67	
6	Кабинет	19,67	
7	Коридор	44,93	
8	Комната охраны	2,0	
9	Сан. узел	6,5	
10	Проходная	9,5	
11	Коридор	53,57	

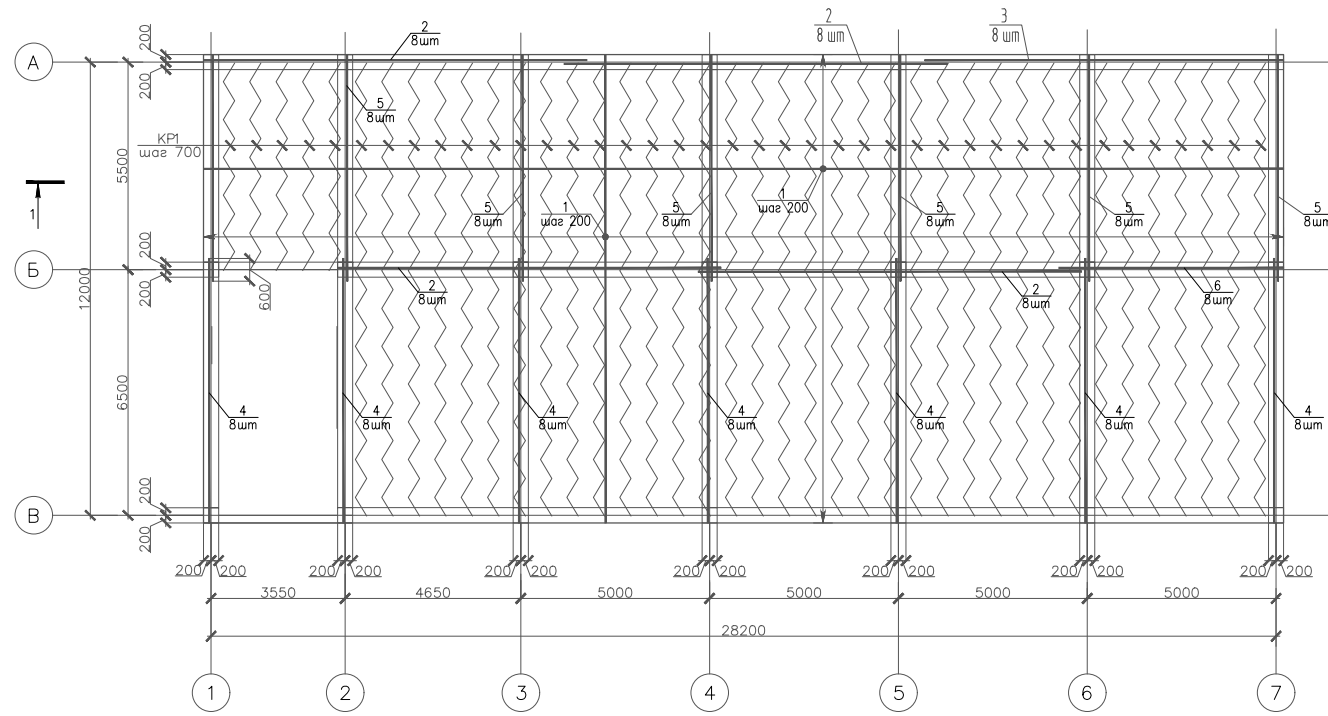
Экспликация помещений типового этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь пола м ²	Кат. помещения
1	Кабинет секретаря	26,4	
2	Кабинет руководителя	26,4	
3	Кабинет бухгалтера	53,3	
4	Кабинет	19,67	
5	Кабинет	19,67	
6	Кабинет	19,67	
7	Кабинет	19,91	
8	Коридор	44,93	
9	Сан. узел	6,5	
10	Коридор	64,26	

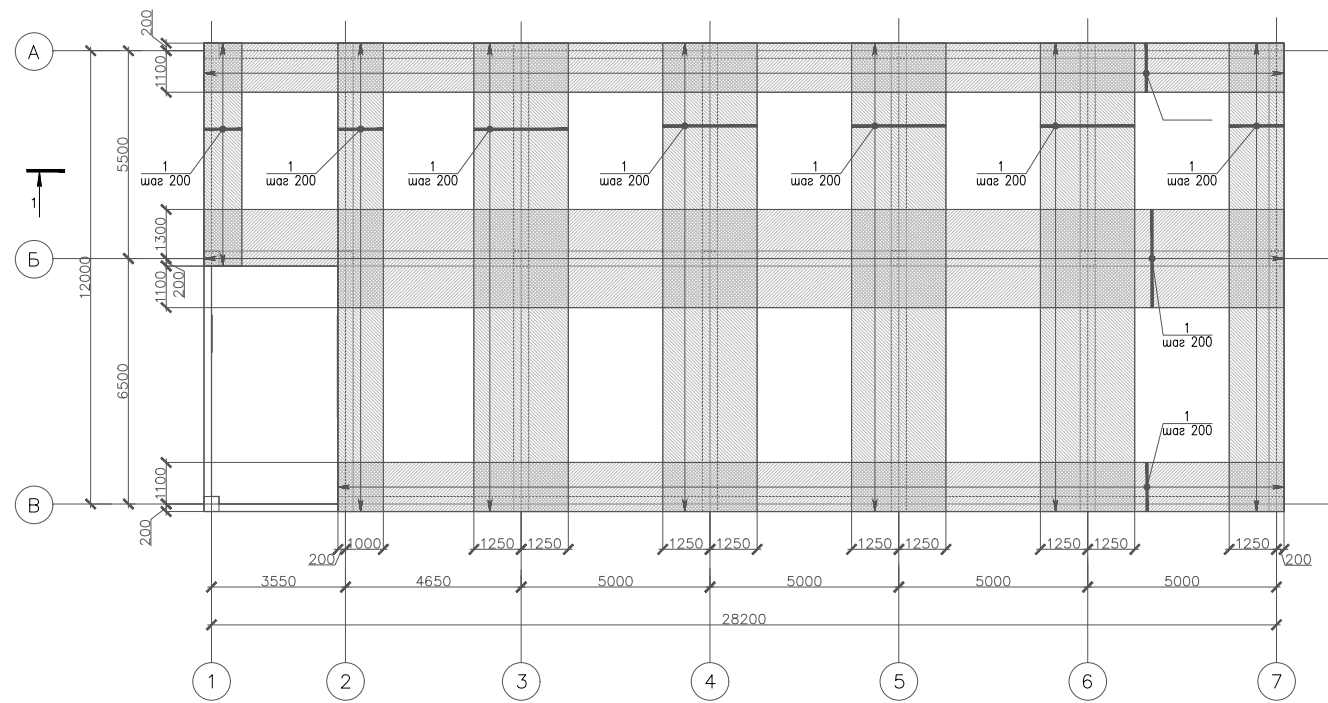


БР 08.03.01.01-2021 АР				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"		
				Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол.чл.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Администрация Уярского района в г.Уяр на Площади Революции д.10
Разработал	Лалет П.В.					Стр. 2
Консультант	Казыхова Е.В.					
Руководитель	Гофман О.В.					План 1-го этажа, План типового этажа, Узлы 1, 2, 3, Экспликация помещений
И.контр.	Гофман О.В.					
Зав. кафедрой	Евдокеева И.И.					

Плита перекрытия на отм. -0.060.
Схема расположения основной верхней и нижней арматуры



Плита перекрытия на отм. -0.060.
Схема расположения дополнительной верхней арматуры



Разрез 1-1

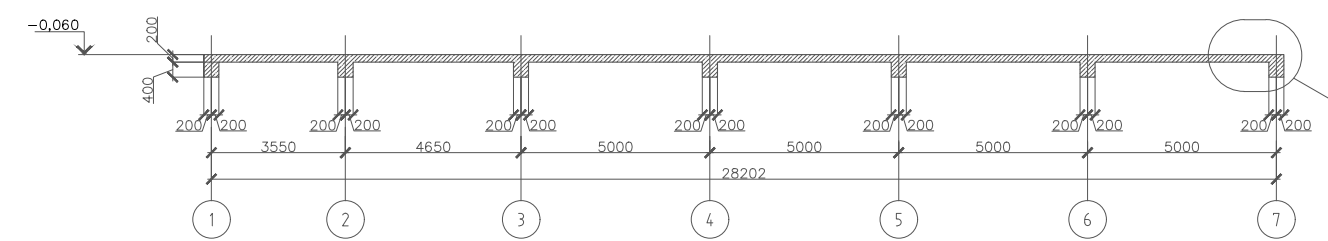
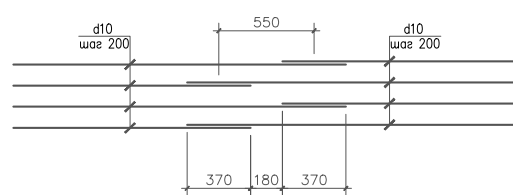
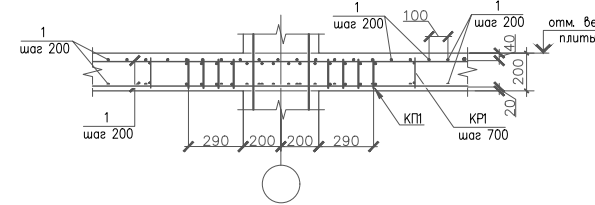


Схема стыковки стержней d10A500С в нахлестку

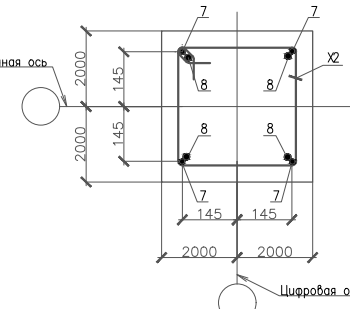


Сечение 2-2

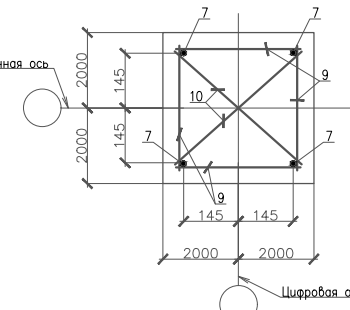


Колонная монолитная на отм. -0.060.

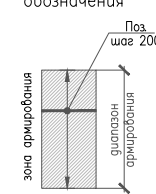
Сечение б-б



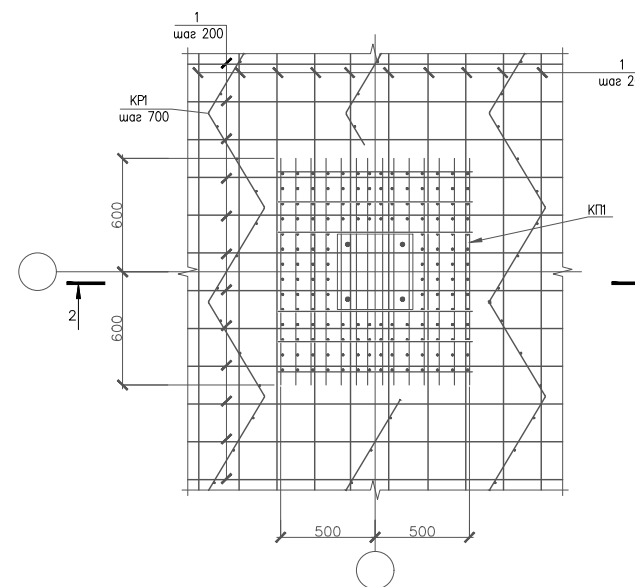
Сечение а-а



Условные обозначения



Узел сопряжения плиты с центральной колонной сечением 400x400 мм



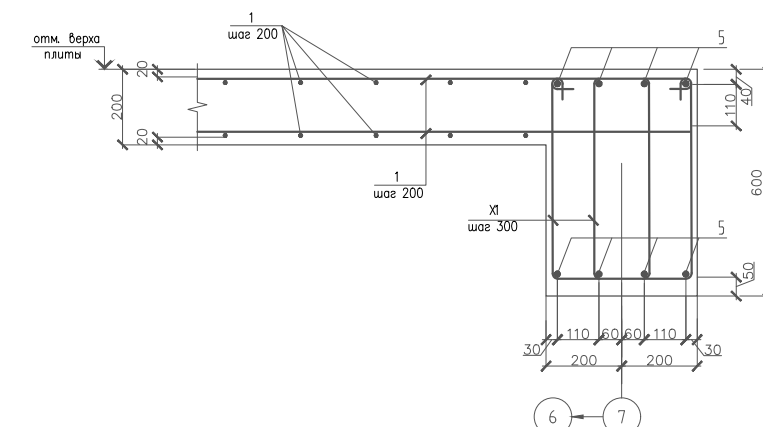
Спецификация плиты перекрытия на отм. -0.060.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примеч.
		Плита монолитная на отм. -0,060			
		Сборочные единицы			
	Кр1	Каркас плоский КР1		2,3	522 п.м.
	Кп1	Каркас пространственный	21	39,2	
		Детали			
X1		Ø8 A240 ГОСТ 5781-82 L=1690	950	0,7	
		Стержни			
1		Ø10 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=8607,6		0,6	
2		Ø14 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=10150	32	12,3	
3		Ø14 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=9500	8	11,5	
4		Ø14 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=7000	56	8,5	
5		Ø14 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=6000	56	7,2	
6		Ø14 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=5950	8	7,2	
		Материалы			
		Бетон класса В25, F100, W4			92 м³
		Колонная монолитная на отм. -0,060			
		Детали			
X2		Ø8 A240 ГОСТ 5781-82 L=1690	16	0,7	
		Стержни			
7		Ø22 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=3380	4	10	
8		Ø22 A500С ГОСТ Р 52544-2006 L=2040	4	7,4	
9		Ø8 A240 ГОСТ 5781-82 L=430	8	0,2	
10		Ø8 A240 ГОСТ 5781-82 L=600	4	0,2	
		Материалы			
		Бетон класса В25, F100, W4			0,5 м³

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	A500С			A240			
	ГОСТ Р 52544-2006			ГОСТ 5781-82			
	Ø22	Ø14	Ø10	Итого	Ø8	Итого	
Плита на отм. -0,060	70	1422	2024	2093	685	685	2778

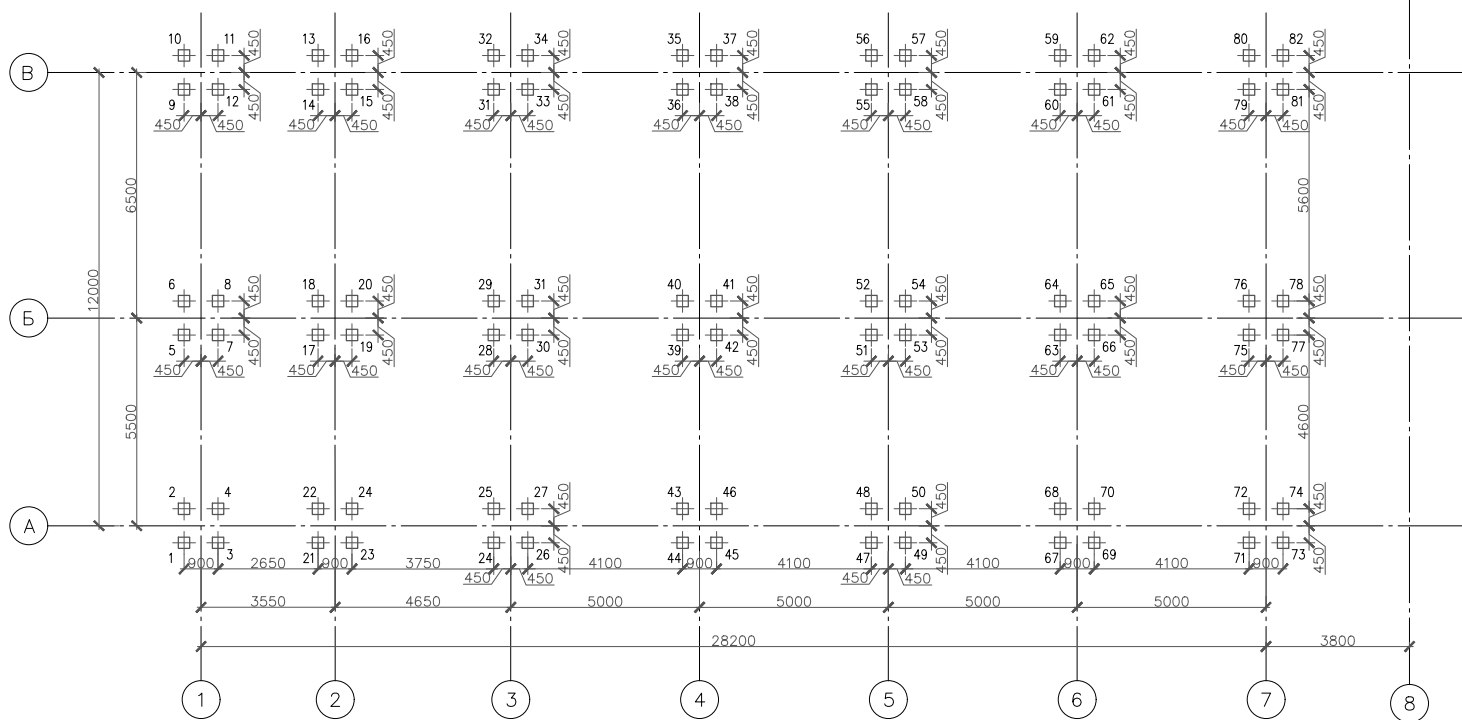
1
3



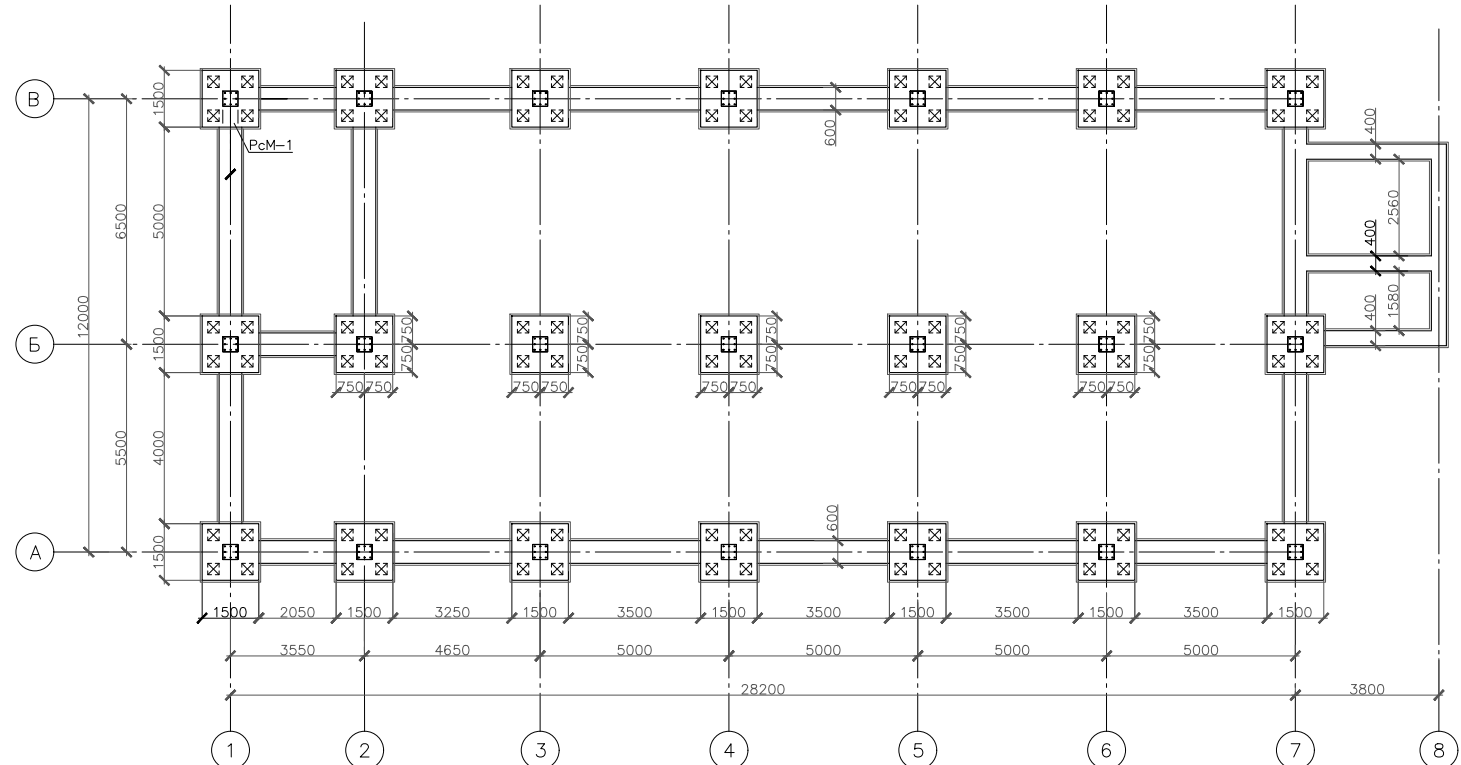
- Армирование плиты перекрытия выполнять отдельными стержнями.
- Нижнюю и верхнюю арматуру (поз. 1) раскладывать по всей площади плиты перекрытия с шагом 200 мм в двух направлениях, при этом нижние яруса арматуры укладывать вдоль буквенных осей.
- Крестовые соединения основных стержней (поз. 1) скреплять вязальной проволокой.
- Стыки арматуры в продольном и поперечном направлениях выполнять вразбежку (см. схему стыковки стержней Ø10A500С внахлестку), при этом не допускать стыковки нижней арматуры в пролете, а верхней над опорами.
- Дополнительные стержни верхней арматуры укладывать в плоскости основных стержней одного направления со смещением на 100 мм.
- Проектные положения верхних стержней обеспечить с помощью поддерживающих каркасов КР1.

БР 08.03.01.01-2021 КЖ				
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"				
Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Лалетов П.В.			
Консультант	Ласовка А.В.			
Руководитель	Гофман О.В.			
Н. контроль	Гофман О.В.			
Зав. кафедрой	Евдокимова И.И.			
Администрация Уярского района в г.Уяр на Площади Революции д.10			Стандия	Лист
Схемы армирования плиты перекрытия на отм.-0,060. Армирование колонны монолитной на отм. -0,060. Разрезы 1-1, 2-2. Сечения а-а, б-б.			БР	3
СМУТС				

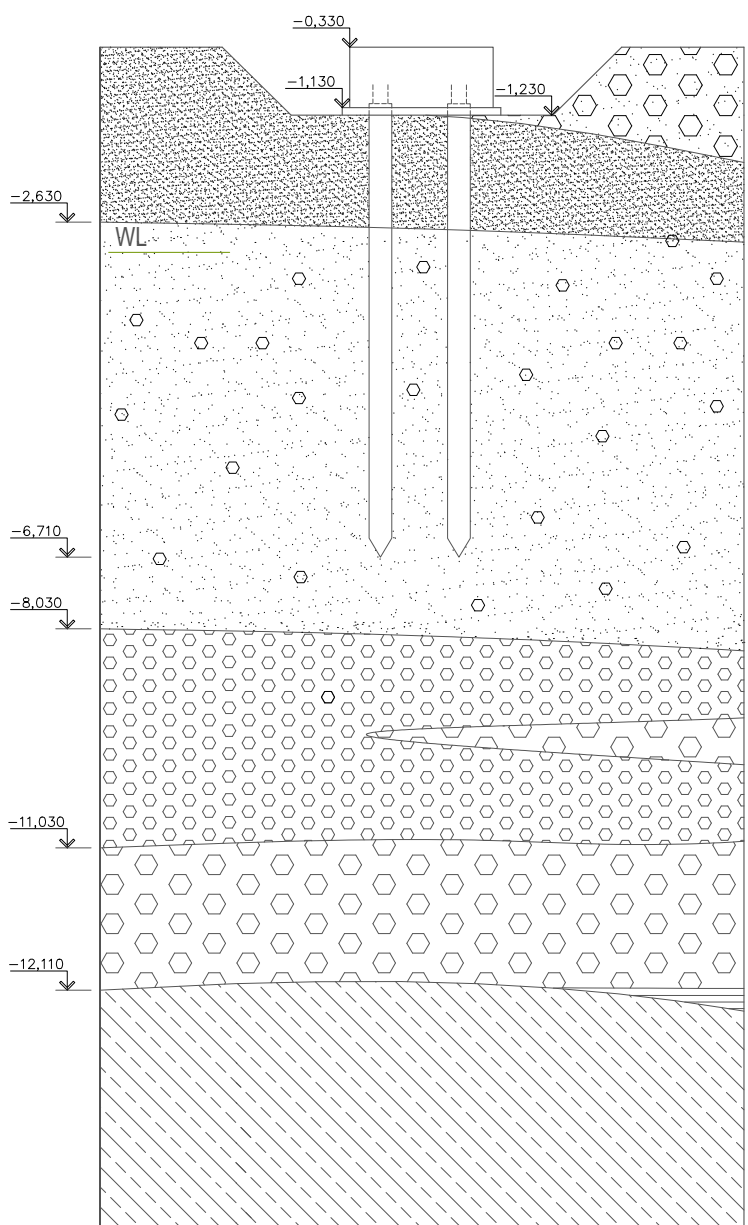
План свайного поля



План ростверков



Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения для инженерно-геологического разреза

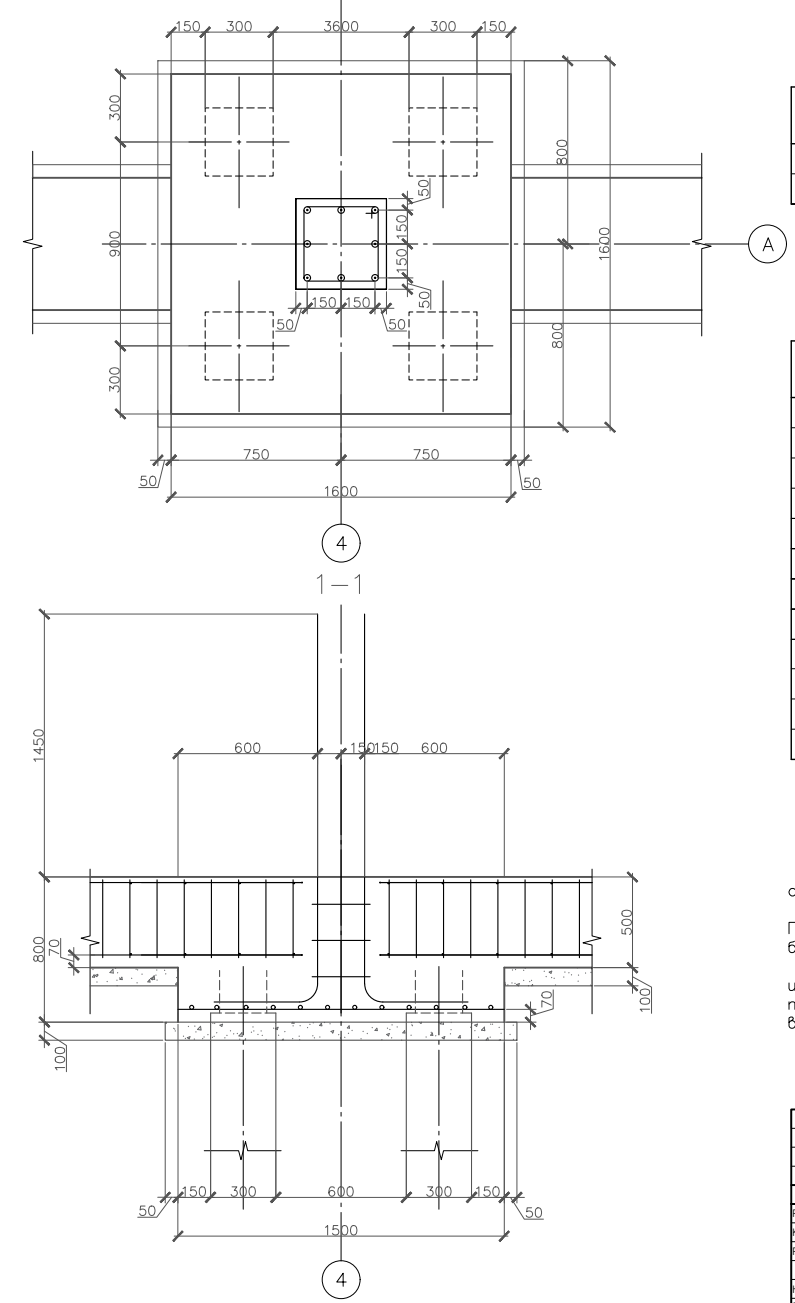
- Песчаный грунт, местами с гравием
- Галечниковый грунт с песчаным заполнителем
- Песчаный грунт, местами с гравием
- Гравийный грунт с песчаным заполнителем
- Суглинок элювиальный
- Глина элювиальная

WL Уровень подземных вод

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего, кг	Общий расход, кг
	расход арматуры, кг, класса А-240		А-400				
	φ 6	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14		
Кр-1			12,04			12,04	12,04
Кр-2	0,36			4,08		4,44	8,88
	итого:					20,92	

РСМ-1



Спецификация к плану свайного поля

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
1-74	1.011.1-10 вып.1	Сваи забивные	74	102	

Спецификация элементов ростверка РСМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
		Монолитный железобетонный ростверк			
		Сборочные единицы			
		Каркасы плоские			
Кр-1	ГОСТ 10922-2012	Каркас плоский Кр-1	90	32,88	
Кр-2	ГОСТ 10922-2012	Каркас плоский Кр-2	70	28,9	
		Детали			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø8A L=1180	720	0,19	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø8A L=450	640	0,19	
3	ГОСТ 5781-82*	Ø8A L=200	590	0,19	
		Материалы:			
		Бетон кл В 25, F150, W2		139,61 м3	
		Бетон кл В 7,5		32,1 м3	

Примечания:
 1. За относительную отм. 0.000 принята абсолютная отм. 186,70
 2. Геодезическая разбивка осей здания и осей свай должна соответствовать проекту с допуском + 5мм.
 3. Забивку свай производить штанговым дизель-молотом СП 6ВМ. При забивке свай молотом м с энергией удара 36,7 кДж отказ свай не более 0,25 см. Свай забивать до проектной отметки.
 4. Перед началом работ произвести пробную забивку и динамические испытания свай № 1, 18, 113, 128. Результат испытаний свай передать в проектную организацию для принятия решения о возможной корректировке свайного поля.

БР 08.03.01.01-2021 КЖ				
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Лалова П.В.			
Консультант	Самойлов Н.И.			
Руководитель	Гофман О.В.			
Н. контроль	Гофман О.В.			
Зав. кафедрой	Евдокимов И.И.			
Администрация Уярского района в г.Уяр на Площади Революции д/10			Страниц	Лист
			БР	4
План свайного поля, план ростверков, инженерно-геологический разрез РСМ1			СМУТС	

Схема производства работ по устройству монолитных колонн и стенового ограждения

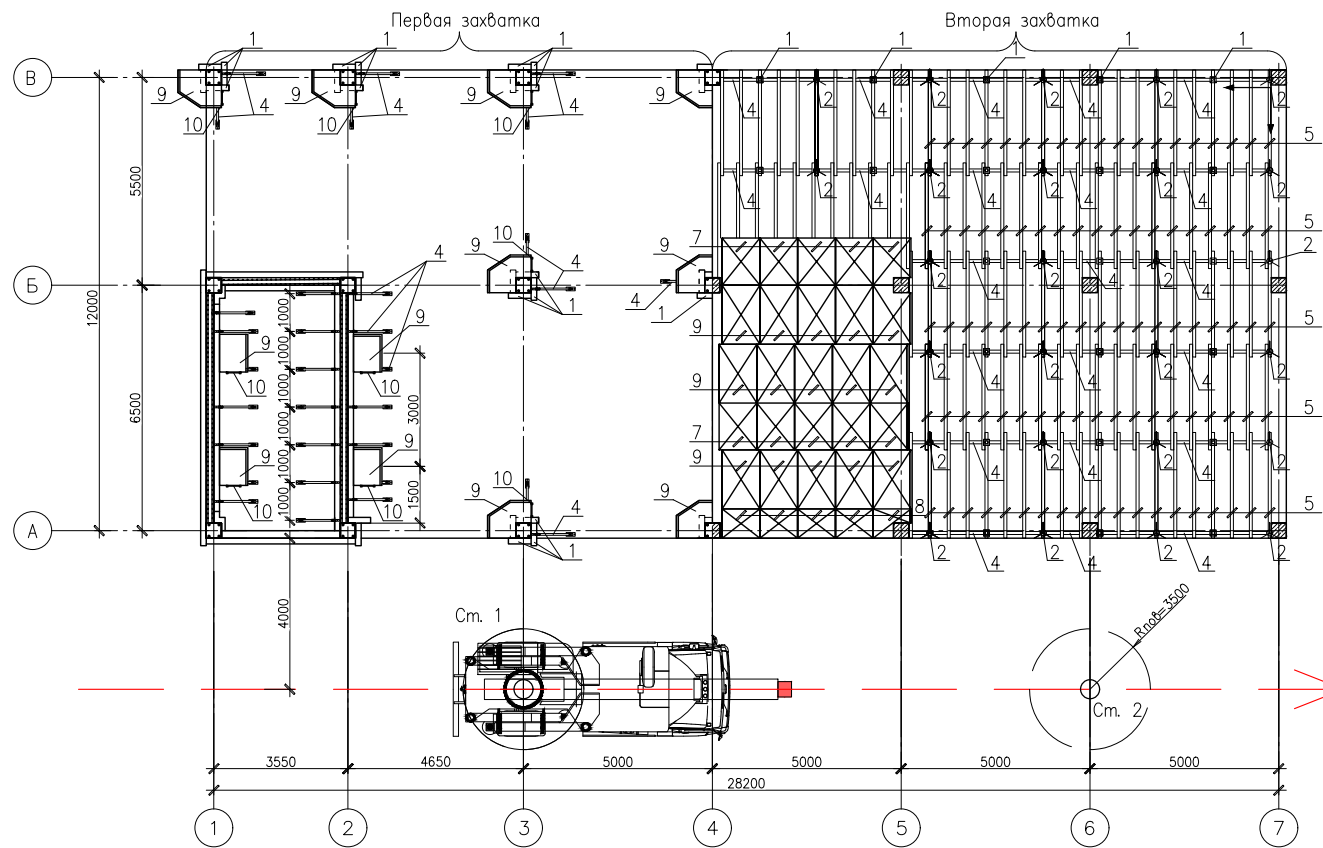
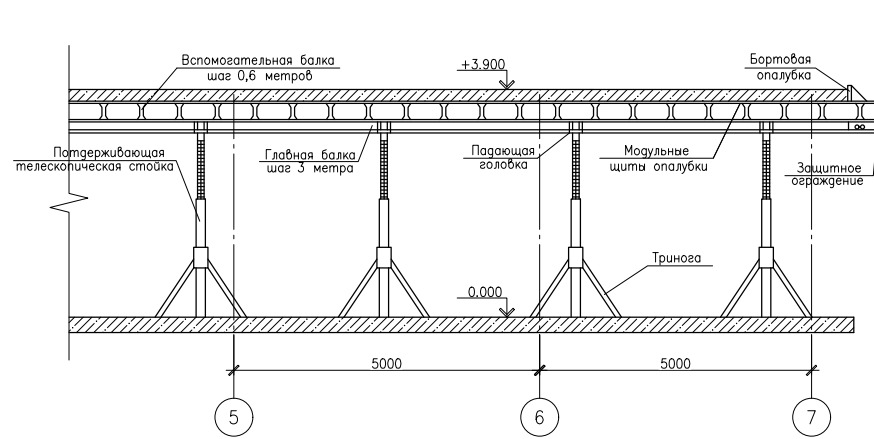
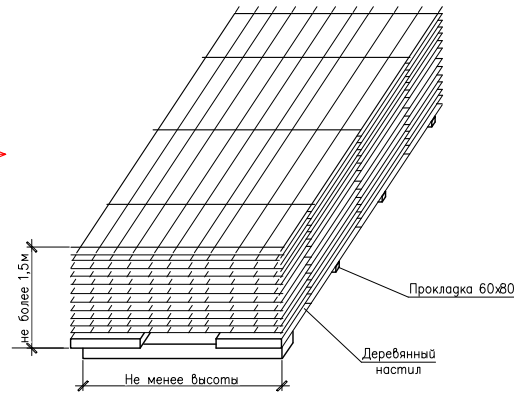


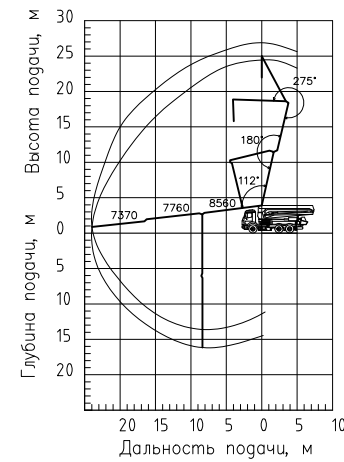
Схема производства работ по устройству монолитной плиты



Порядок складирования арматурной сетки в штабеля



Рабочая зона распределительной стрелы М 25 3-R-TRS45 в вертикальной плоскости



Спецификация элементов опалубки стенового ограждения и колонн

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. к.г.	Примечание
1		Щит 0,8x3,0-50	84	98,0	
2		Замок литой клиновой	168	3,3	
3		Замок эксцентриковой	168	3,24	
4		Подкос одноуровневый 5,0	126	31,8	
5		Кронштейн подмостей	90	17,1	
6		Угловой элемент 3,0 А	90	18,0	
7		Захват монтажный	2	6,1	
8		Домкрат для щитов	10	9,7	
9	"КРАМОС - Инженеринг"	Подмости колонн	21	95,0	
10		Лестница	21	45,0	
11		Адаптер лестницы	42	3,0	
12		Вставка лестницы	4	2,6	
13		Ограждение лестницы	126	6,3	
14		Шворень "КрасМос"	240	5,0	
15		Шаба 110	240	0,55	
16		Гайка	240	0,55	
17		Контейнер универсальный	3	68,0	
18		Контейнер на колесах	3	54,0	
Итого				22743,92	

Спецификация элементов опалубки перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. к.г.	Примечание
1		Стойка телескопическая	120	18,4	
2		Унивилка	60	3,43	
3		Тренога	60	10,8	
4		Балка БДК-1(3,3x0,2x0,08м)	240	18,0	
5		Балка БДК-1(2,8x0,2x0,08м)	36	21,0	
6	"КРАМОС - Инженеринг"	Балка БДК-1(4,5x0,2x0,08м)	12	25,2	
7		Фанера (1,00x1,25x0,021)	52	20,08	
8		Фанера (1,00x0,75x0,021)	52	32,14	
9		Фанера (1,00x1,55x0,021)	52	23,30	
10		Фанера доборная	25,14	16,07	кв. м.
11		Устройство ограждающее	48	11,22	
12		Опорный угол	96	4,4	
Итого				13769,6	

Условные обозначения

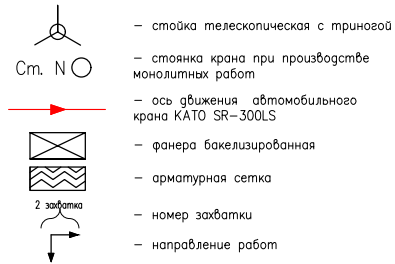
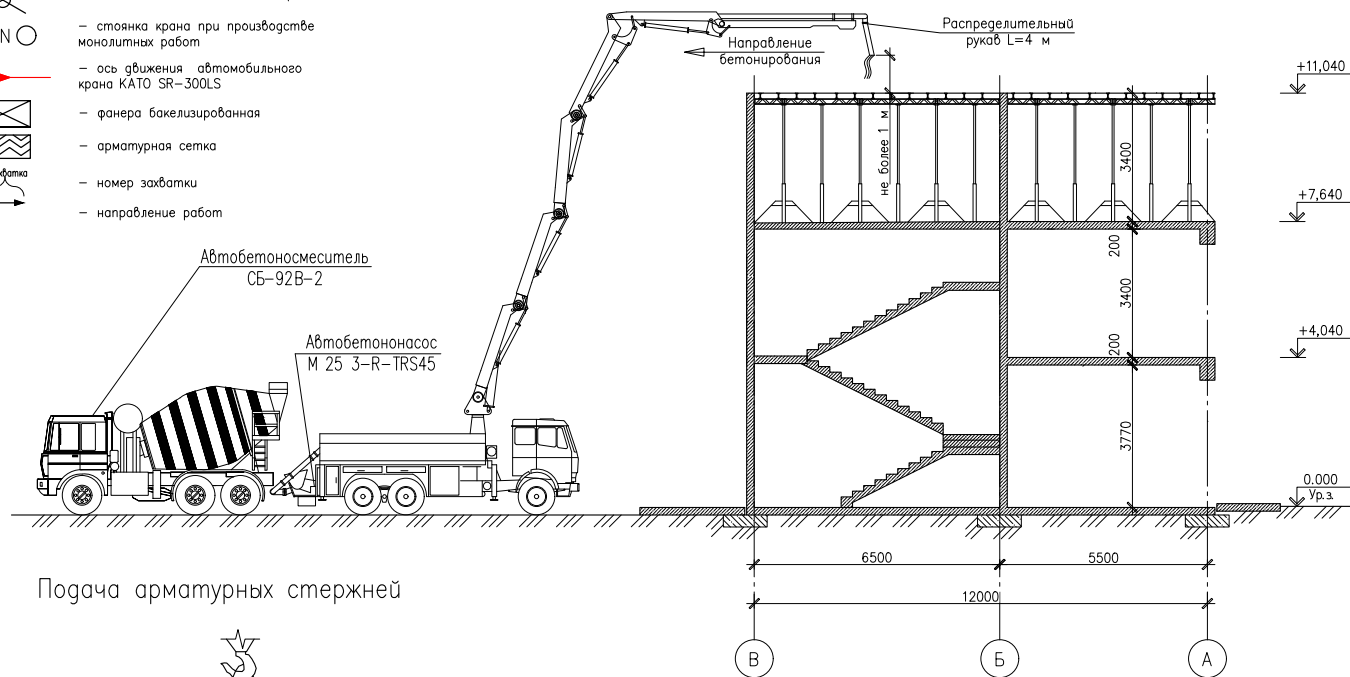


Схема бетонирования монолитной плиты



Уплотнение бетонной смеси вибратором

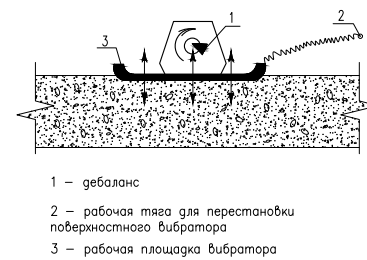
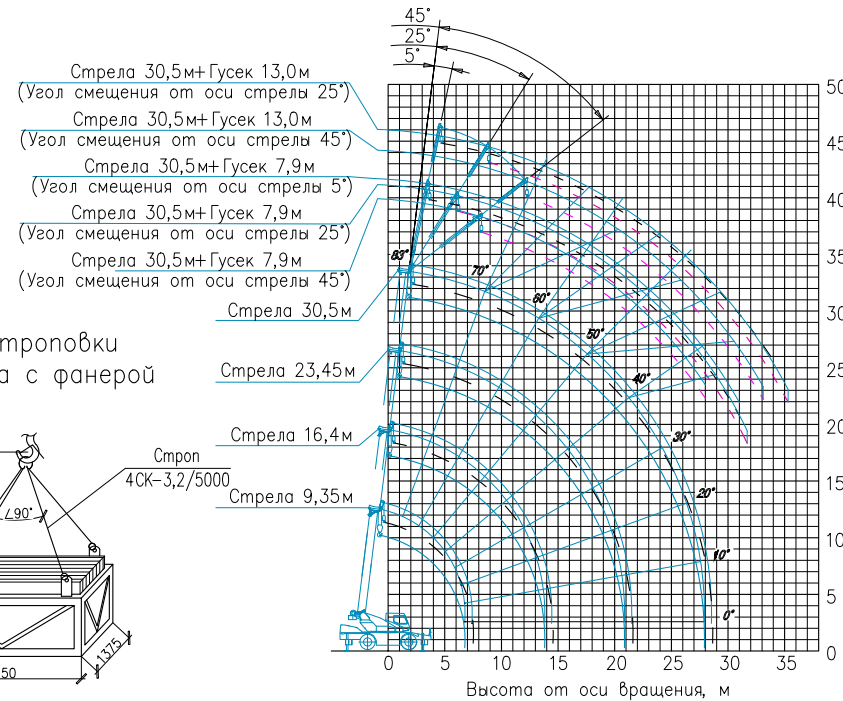


График работы самоходного крана KATO SR-300L



Подача арматурных стержней

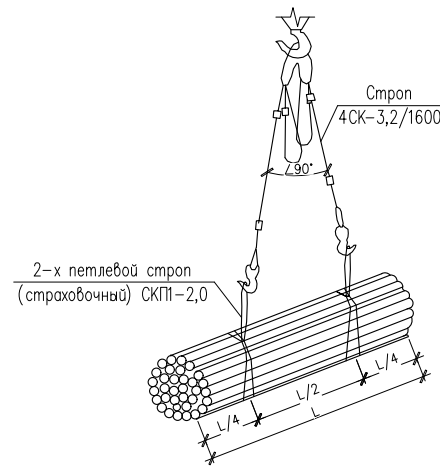


Схема строповки переходных мостиков

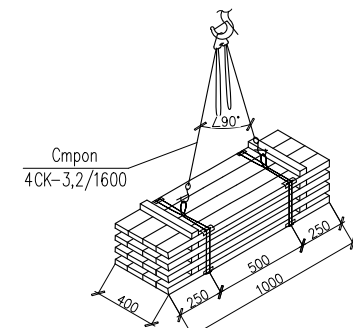


Схема строповки щитов опалубки

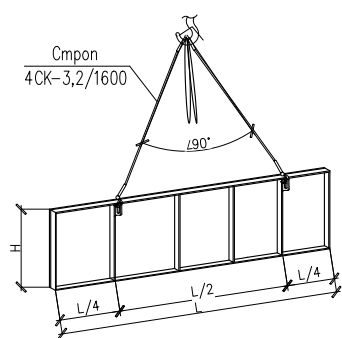


Схема строповки контейнера с фанерой

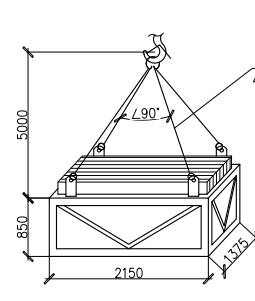
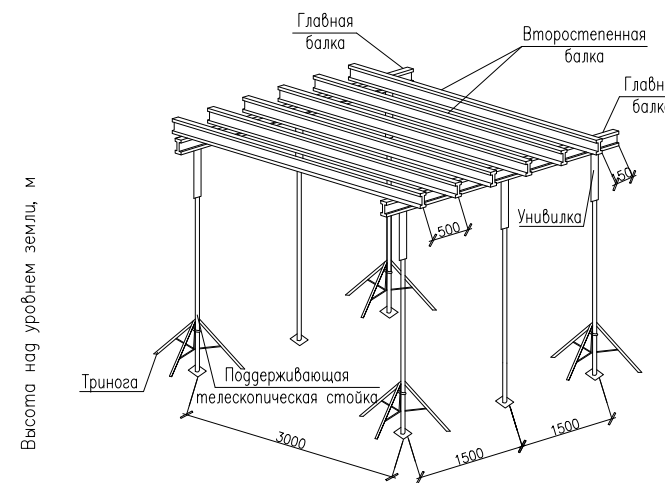


Схема раскладки балок

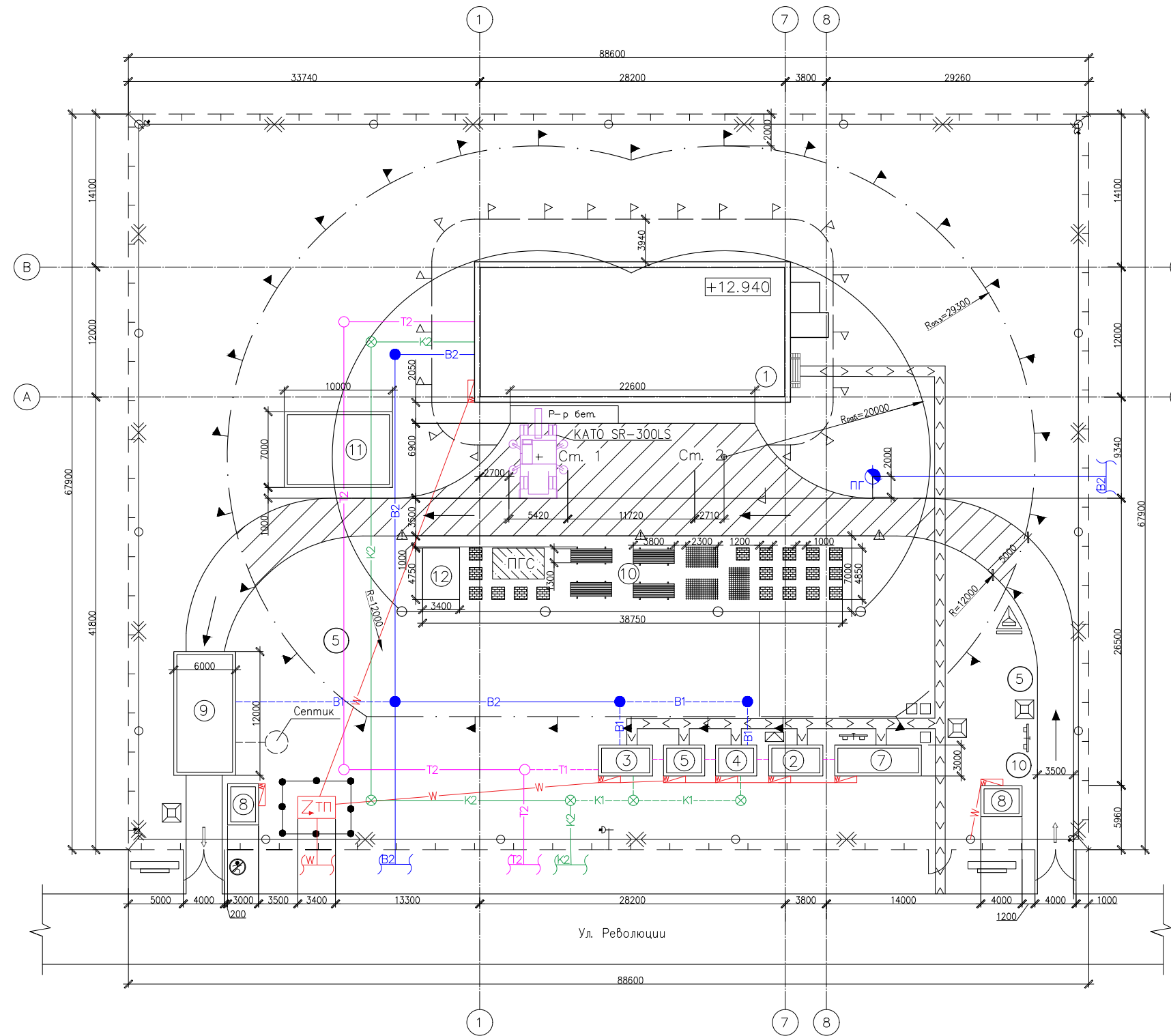


БР 08.03.01.01-2021 ТК					
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Корр.	Лист	№. вкл.	Подпись	Дата
Разработал	Горелов П.В.				
Конструктор	Горелов П.В.				
Руководитель	Горелов П.В.				
Тех. контроль	Горелов П.В.				
Зав. кафедрой	Евдокимов И.И.				
Администрация Уярского района в г.Уяр на Площади Революции д.10				Страна	Лист
				БР	5
Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия				СМТС	

Инв.№подл. Погр. и дата Взам инв.№

Объектный строительный генеральный план на период возведения наземной части здания

Экспликация зданий и сооружений



N п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Администрация Уярского района	шт.	1	32000x12000	Инвентарное
2	Гардеробная	шт.	1	5000x3000	Инвентарное
3	Душевая и умывальная	шт.	1	5000x3000	Инвентарное
4	Помещение отажа и приема пищи	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
5	Сушильная	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
6	Туалет	шт.	3	1000x1000	Инвентарное
7	Проробская	шт.	1	3000x8000	Инвентарное
8	КПП	шт.	2	4000x3000	Инвентарное
9	Пункт мойки колес	шт.	1	12000x6000	Инвентарное
10	Склад открытый	шт.	1	38750x850	
11	Склад закрытый	шт.	1	7000x10000	
12	Пункт сборки арматурных каркасов	шт.	1	4750x3400	

Условные обозначения

- Знак ограничения скорости на повороте
- Знак ограничения скорости на прямом участке
- Мусоросборник
- Шкаф электропитания
- Складирование опалубки
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Место первичных средств пожаротушения
- Временная пешеходная дорожка
- Ворота и калитка
- Пункт приема раствора и бетона
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Участок дороги в опасной зоне крана
- Временные участки горги
- Направление движения автотранспорта
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Линия ограждения зоны действия крана
- Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана

Условные обозначения

- Проекторная вышка
- Трансформаторная подстанция КТПТ-630/6
- Высотная отметка здания
- Туалет
- Пожарный гидрант
- Складирование кирпича
- Складирование арматуры
- Временная сеть и смотровые колодцы
- Постоянная сеть и смотровые колодцы
- Временная сеть канализации и колодцы
- Постоянная сеть канализации и колодцы
- Временный теплопровод
- Постоянный теплопровод
- Воздушная линия электропередачи
- Линия границы монтажной зоны
- Зона обслуживания краном
- Линия границы опасной зоны работы крана
- Ограждение строительной площадки без козырька
- Временная воздушная ЛЭП
- Защитное ограждение
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов

ТЭП

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Протяженность временных дорог	км	0,187
2	Протяженность инж. коммуникаций	км	0,343
3	Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,313
4	Общая площадь строительной площадки	м²	6015,94
5	Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м²	328,8
6	Площадь временных зданий и складов	м²	363,0
7	% использования строительной площадки	%	48

						БР 08.03.01.01-2021 ОС			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Администрация Уярского района в г.Уяр на Площади Революции д.10	Страна	Лист	Листов
Разработал	Лоптев П.В.						БР	7	
Консультант	Гарфин О.В.								
Руководитель	Гарфин О.В.								
Н. контроль	Гарфин О.В.					Объектный строительный генеральный план на период возведения наземной части здания			
Заб. кафедры	Евдокимова И.И.								СМУТС

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

«21» июня 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Администрация Уярского района г.Уяра на ул.Площади революции д.10
тема

Руководитель Г.В. Гофман ст.преподаватель каф. СМиТС О.В. Гофман
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник Д.В. Б.
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2021