

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
и.о.Заведующий кафедрой

_____ А.А. Коянкин
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области
тема

Руководитель _____ ст.преподаватель каф. СМиТС А.А. Якшина
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ А.А. Забродин
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2022

Продолжение титульного листа БР по теме _____
Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

подпись, дата

Н.Н.Рожкова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный _____

подпись, дата

А.В.Ластовка
инициалы, фамилия

фундаменты _____

подпись, дата

О.А.Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства _____

подпись, дата

А.А.Якшина
инициалы, фамилия

организация строит. производства _____

подпись, дата

А.А.Якшина
инициалы, фамилия

экономика _____

подпись, дата

Е.В.Крелина
инициалы, фамилия

Нормоконтролер _____

подпись, дата

А.А.Якшина
инициалы, фамилия

Реферат

Дипломный проект на тему: «**Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области**» содержит **6** листов графического материала, **97** страниц текстового документа вместе с приложениями.

В пояснительной записке описаны объемно - планировочные и конструктивные особенности здания, конструктивные расчеты основных несущих элементов, методы производства по устройству монолитного перекрытия, организация производства строительно-монтажных работ основного периода строительства, стоимость строительства и производства работ.

Цель проекта: здание с созданием комфортных условий обеспечения для работы.

Актуальность, новизна, эффективность: создание эффективного здания.

В результате дипломного проектирования:

- разработаны архитектурно-планировочные решения;
- выполнены теплотехнические расчеты наружной стены, кровли, окна;
- выполнен расчёт кровельной системы здания (рядовая стропильная ферма, представленной стропильными ногами и прогонами, а также подкосами, стойкой и затяжкой), в осях 1-4/И-К;
- выполнены в результате сравнения устройства фундамента на забивных сваях и буронабивных наиболее выгодным и менее трудоемким является фундамент на забивных сваях. Принимаются 4 сваи С300.30 сечением 300х300 мм. Армирование производим арматурными стержнями длиной 1450 мм. и диаметром Ø12 мм. Шаг стержней 200 мм.
- разработана технологическая карта на монолитное перекрытие, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.
- представлена локальная смета на устройство монолитного перекрытия

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

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета», программный комплекс SCAD Office v.11.5

Реферат	
Содержание	
Введение.....	4
1. Архитектурно-строительный раздел.....	6
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	6
1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений	7
1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	9
1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	10
1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	11
1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	12
1.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров.....	12
1.8 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Исходные данные	21
2.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций.....	21
2.3 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	22
2.4 Расчёт стропильной системы здания.....	24
2.4.1 Сбор нагрузок на кровельную систему.....	24
2.4.2 Расчёт стропильной кровельной системы	26
3 Проектирование фундаментов	38

					БР-08.03.01.-2022 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подпис	Дата				
Разработал		Забродин.А.А.			Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области	Лит.	Лист	Листов
Руководитель		Якшина.А.А.						
Н.контроль		Якшина.А.А.				Кафедра СМиТС		
Зав. кафедр.		Коянкин.А.А.						

3.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	38
3.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	38
3.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	38
3.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность.....	39
грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	39
3.5 Характеристики грунта.....	39
3.6 Анализ грунтовых условий.....	40
3.7 Сбор нагрузок.....	40
3.8 Расчет забивной сваи.....	41
3.9 Приведение нагрузок к подошве ростверка.....	43
3.10 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай.....	44
3.11 Конструирование ростверка.....	44
3.12 Расчет ростверка на продавливание колонной.....	44
3.13 Расчет и проектирование армирования.....	45
3.14 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа.....	46
3.15 Стоимость устройства ростверка на забивных сваях.....	46
3.16 Определение несущей способности свай.....	48
3.17 Определение количества свай и размещение их в фундаменте.....	49
3.18 Приведение нагрузок к подошве ростверка.....	49
3.19 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай.....	50
3.20 Конструирование ростверка.....	50
3.21 Расчет ростверка на продавливание колонной.....	50
3.22 Расчет и проектирование армирования.....	51
3.23 Подсчет объемов и стоимости работ фундамента на буронабивных сваях.....	52
3.24 Сравнение забивной и буронабивной сваи.....	53
4 Технология и организация строительного производства.....	53
4.1 Технологическая карта на возведение монолитного перекрытия.....	53
4.1.1 Область применения.....	53
4.1.2 Общие положения.....	54
4.1.3 Организация и технология выполнения работ.....	54
4.1.4 Требования к качеству работ.....	57
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	61
4.1.6 Техника безопасности и охрана труда.....	63
4.1.7 Техничко-экономические показатели.....	67
5 Организация строительного производства.....	68
5.1 Объектный стройгенплан на период возведения надземной части.....	68
5.1.1 Область применения стройгенплана.....	68
5.1.2 Продолжительность строительства.....	69
5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов.....	70

5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию	70
5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов	70
5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий	71
5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке	73
5.1.8 Потребность строительства в сжатом воздухе.....	73
5.1.9 Потребность строительства в электрической энергии.....	74
5.1.10 Потребность строительства во временном водоснабжении	75
5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов	77
5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	77
5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	79
5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана	80
6 Экономика строительства	80
6.1 Определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства	80
6.2 Определение сметной стоимости на виды строительных работ по устройству монолитных железобетонных перекрытий и ее анализ	86
6.3 Техничко-экономические показатели проекта.....	89
Заключение	93
Список использованных источников	
Приложение А Локальный сметный расчет на устройство плиты перекрытия	

Введение

Проект объекта «**Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области**», на разработку проектной документации в соответствии с действующими строительными нормами и санитарно-гигиеническими требованиями.

Основание для проектирования объекта:

Проектом предусматривается строительство двухэтажного здания врачебной амбулатории на территории земельного участка с кадастровым номером 38:16:000012:2256.

В административном отношении земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства, расположен по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, квартал Юбилейный, 9.

Участок проектирования с юга и востока граничит с земельными участками индивидуального жилищного строительства, с запада от участка проходит областная автомобильная дорога общего пользования «Усолье-Белореченск-Мишелевка-Михайловка», с севера примыкают внутриквартальные проезды, за которыми также расположены земельные участки ИЖС.

Подъезд к земельному участку осуществляется по существующим внутриквартальным проездам с северной и западной сторон. Существующие автомобильные дороги имеют покрытие из асфальтобетона и гравия, проезд по ним возможен круглый год.

Площадь земельного участка в границе отвода земли (землеотвода), согласно Градостроительного плана земельного участка № RU 38521102-84 от 18.11.20 г., составляет 14813,00 м². Категория земель – земли населенных пунктов.

Земельный участок застроен и благоустроен, имеются действующие подземные и надземные сети инженерно-технического обеспечения. Площадь застройки существующими объектами капитального строительства составляет 1768,60 м².

Объекты, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, на территории земельного участка отсутствуют.

Публичные сервитуты отсутствуют.

Растительность земельного участка представлена травами, деревьями хвойных и лиственных пород (сосна, черемух, клен) и кустарниками.

Климатическая характеристика района составлена по данным СП 131.13330.2018 и метеостанции Ангарск.

Градостроительный регламент для земельного участка установлен Правилами землепользования и застройки городского поселения Мишелевского муниципального образования, утвержденными Решением Думы администрации городского поселения Мишелевского муниципального образования от 29.05.2015 г. №103, а также Градостроительным планом земельного участка RU 38521102-84 от 18.11.20 г.

Земельный участок расположен в территориальной зоне ОД-2 – зона объектов здравоохранения.

Назначение проектируемого объекта соответствует основному виду разрешенного использования – здравоохранение, код 3.4 в соответствии с классификатором видов разрешенного использования земельных участков, утвержденным Приказом Министерства экономического развития РФ от 01.09.2014 г. №540.

ПЗиЗ и ГПЗУ установлен максимальный процент застройки земельного участка – 70% и минимальный отступ от границ земельного участка до зданий, строений и сооружений при осуществлении строительства – 5,00 м.

Процент застройки земельного участка после строительства составляет 21,7%.

Проектируемое здание расположено в зоне допустимого размещения объектов капитального строительства на расстоянии 9,5 м от границы земельного участка.

ГПЗУ установлена предельная минимальная площадь земельного участка 0,3 га. Площадь земельного участка с к.н. 38:16:000012:2256 составляет 1,4813 га.

Таким образом, требования градостроительного регламента, установленные Градостроительным планом земельного участка и Правилами землепользования и застройки, соблюдаются

- Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью обеспечения комфортных условий для работы и проживания.

Технические решения, принятые в проекте соответствуют противопожарным, экологическим, санитарно-гигиеническим и другим нормам, правилам и стандартам, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом и надлежащей эксплуатации.

1. Архитектурно-строительный раздел

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

При разработке проектной документации приняты следующие исходные данные:

Характеристика условий и объекта строительства

Проектируемое здание - «Врачебная амбулатория р.п. Мишелевка ОГБУЗ "Усольская ГБ" по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9» с кадастровым номером 38:16:000012:2256, разработан на основании задания, выданного заказчиком.

Климатические условия строительства

- Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 33(СП 131.13330.2018)
- Климатический район 1В (СП 131.13330.2018)
- Нормативное значение ветрового давления 0,38 кПа (СП 20.13330.2016)
- Нормативное значение веса снегового покрова не менее 1,8 кПа (согл. Табл. К1 СП 20.13330.2016)
- Сейсмичность района строительства 7 баллов (СП 14.13330.2018)

Основные характеристики здания

- Класс здания - КС-2
- Уровень ответственности здания - нормальный
- Степень огнестойкости здания - II
- Класс конструктивной пожарной опасности - С0
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф3.4
- Срок службы здания - 50 лет

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа

Глубина сезонного промерзания грунтов принимается согласно СП СП50.13330.2012 «Строительная климатология»

Архитектурно - планировочное решение разработано с учетом действующих градостроительных, планировочных, противопожарных и санитарно-технических норм проектирования.

1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений

"Врачебная амбулатория р.п. Мишелевка ОГБУЗ "Усольская ГБ" по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9»

Объемно-пространственная композиция здания обусловлена расположением участка строительства, нормативными требованиями к отведенному участку, окружающей существующей застройкой, функциональному назначению здания и нормативным требованиям проектирования общественных зданий, осуществляющих медицинскую деятельность, принятой конструктивной схемой.

Архитектурно – художественное решение проектируемого здания принято с учётом его планировочной структуры и архитектурно - художественных решений, уже существующих зданий в окружении объекта.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации, количеству эвакуационных выходов и нормативному расстоянию до эвакуационных выходов

Объемно-пространственные и архитектурно-художественные решения в проекте приняты на основании:

- договора на выполнение проектных работ;
- задания на проектирование.
- действующих строительных норм и правил

Проектом предусмотрены конструктивные и объемно-планировочные решения, обеспечивающие пожарную безопасность здания и эвакуацию людей в случае пожара.

Также объемно-пространственные решения здания обеспечивают требуемое естественное освещение.

Архитектурная выразительность здания достигается применением в отделке фасадов современных материалов, а также цветовым решением фасадов, цоколя, обрамлением окон и дверей.

На первом этаже (отм.0.000) расположены:

-Детское отделение (включающее в себя):

Колясочную; Фильтр-бокс детской поликлиники с сан.уз.-лом отдельным входом и шлюз для персонала; тамбур; вестибюль; регистрационно-справочная; универсальная сан.кабина для посетителей; гардеробная посетителей; кабинет профилактических осмотров выездными бригадами врачей-специалистов; 2 кабинета врача (фельдшера) для приема детей; прививочный кабинет; процедурный кабинет; комната хранения вакцин; кладовая для грязного белья; сан.уз. персонала; КУИН.

-Отделение приема для взрослых (включающее в себя): кабинет врача общей практики с манипуляционной; кабинет массажиста; кабинет физиотерапии(на 10 кабинок); подсобное к кабинету физиотерапии; моечно-стерилизационное помещение; кабинет врача стоматолога; кабинет

ингаляционной терапии; помещение для проведения функциональной диагностики (спирографии); кабинет врача офтальмолога; смотровая+ темная комната офтальмолога; процедурный кабинет; медицинский архив; кладовая грязного белья; кладовая чистого белья; серверная; регистратура- Справочная; гардеробная для посетителей; вестибюль; комната охраны; кабинет выписки листов нетрудоспособности; комната хранения и разведения вакцин; кабинет врача гинеколога; перевязочная; 2 кабинета врача фельдшера; прививочный кабинет; хранение медицинских отходов; универсальная сан.кабина МГН для посетителей; электрощитовая; гардеробная уличной одежды персонала; КУИН; сан.уз.мужской; сан.уз.женский; кабинет зав. Амбулатории; комната сестры хозяйки; комната для подсобных рабочих.

-Пост скорой и неотложной медицинской помощи (включающее в себя):

кабинет врача (2 фельдшера) для пребывания м/у вызовами; комната для хранения психотропных и сильнодействующих препаратов; комната для хранения психотропных и сильнодействующих препаратов; КУИН; универсальная сан.кабина МГН для посетителей; сан.уз.; гардеробная для домашней и рабочей одежды персонала; душ для персонала; процедурная; комната приема пищи персонала; помещение комплектации и хранения ящиков выездных бригад.

На втором этаже (отм.+ 3.900) расположены:

-Отделение дневного стационара (включающее в себя):

9 палат на 3 койко-место с тамбур-шлюзом и сан.уз.; 3 палаты на 2 койко-место с тамбур-шлюзом и сан.уз.; процедурный кабинет; помещение для подогрева и приема пищи пациентами; палата на 2 койки-место для МГН с тамбур-шлюзом и сан.уз.; кладовая для чистого белья; кладовая для грязного белья; пост-медицинской сестры; помещение для хранения медикаментов; помещение для группового отдыха больных в дневное время; приемно-смотровой бокс; хранение медицинских отходов; кабинет для занятий "школа здоровья"; ординаторская; холл; зона безопасности МГН; комната старшей мед-сестры с местом для хранения медикаментов; комната младшего(среднего) медицинского персонала с местом для домашней и рабочей одежды; КУИН; сан.уз.; сан.уз.; кабинет медицинского статистика; помещение приема пищи для персонала.

-Диагностическая лаборатория (включающее в себя):

Сан.уз.; комната персонала; автоклавная для обеззараживания; КУИН; лаборантская гематологическая; моечно-стерилизационная комната; помещение хранения отходов; лаборантская (мочевая); лаборантская биохимическая; помещение приема и регистрации биоматериала для лабораторных исследований; помещение взятия проб капиллярной крови.

На техническом этаже (отм.- 3.000) расположены:

Водомерный узел; помещение хранения отходов; венткамера приточная; венткамера дымоудаления; венткамера вытяжная; венткамера подпора; тепловой пункт; венткамера приточная.

Вертикальные коммуникации в здании врачебной амбулатории осуществляются посредством пассажирского лифта производства ПАО «КМЗ»

Карачаровский механический завод ПО816БМ.00.00.П, грузоподъемностью 1000кг (1100х2100х2100) и двух лестниц, каждая из которых является эвакуационной.

Таблица 1.2 – Характеристика здания

Наименование объекта	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности, согласно п. 5.21* (СНиП 21-0-97*) [8]	Уровень ответственности зданий, согласно прил. 7 СНиП 2.01.07-85* [4], п. 1.	Этажность
Врачебная амбулатория	II	CO	Ф 3.4	нормальный	3

Объемно-планировочные показатели

Таблица 1.3 – Техничко-экономические показатели

Наименование помещения	Ед. изм.	Количество
Этажность	шт.	3
Высота этажа	м	3,65
Общая площадь здания	м ²	3668,4
Строительный объем	м ³	17259,3
В том числе :	м ³	
Ниже отм.0,000	м ³	2401,7
Выше отм.0,000	м ³	14857,6
Площадь застройки здания	м ²	1487,40

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

Архитектурно, здание представляет собой единый объём прямоугольной формы, с участками светопрозрачного заполнения. Цветовая гамма в спокойных природных оттенках.

Композиционные приёмы при оформлении фасадов и интерьеров основаны на компоновочных решениях, обеспечивающих рациональное

использование здания по назначению. Элементы фасада выдержаны в композиционном и цветовом исполнении в увязке с общим архитектурным стилем экстерьера и интерьера здания.

В наружной отделке фасада применены современные высококачественные материалы – навесной фасад из керамогранита. Фасадная система КОМФАС «Волна-2к» с утеплением из минераловатных плит и облицовкой керамогранитом цвета RAL-1015; RAL-1011.

Окна из ПВХ конструкций коричневого цвета. Двери наружных входов из ПВХ профилей для жилых и общественных зданий, окрашенные в заводских условиях, заполнение – стеклопакеты из обычного стекла.

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

Используемые при отделке материалы и изделия должны соответствовать требованиям государственных стандартов и иметь гигиеническое заключение, выданное органами государственной санитарно - эпидемиологической службы, сертификаты соответствия пожарной безопасности.

Внутренняя отделка помещений решается с учетом нормативных документов и СанПиН 2.1.3.2630-10 "Санитарно-эпидемиологических требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность".

Для внутренней отделки используются материалы в соответствии с функциональным назначением помещений. Поверхность стен, полов, потолков выполняется гладкой, без дефектов и имеет отделку допускающую влажную уборку, устойчивую к обработке моющими и дезинфицирующими средствами.

Материалы для отделки помещений должны соответствовать условиям эксплуатации, удовлетворять требованиям распространяющихся на них стандартов или технических условий и иметь сопутствующую документацию, включая: сертификаты соответствия, гигиенические заключения (для материалов, включенных в утвержденный Минздравом России перечень ма-териалов, подлежащих гигиенической оценке), сертификаты пожарной безопасности (для про-дукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности Российской Федерации), инструкции по применению.

Потолки

- Штукатурка (ГОСТ33083-2014) , затирка шпатлёвкой(ГОСТ 10277-90) ,грунтовка, окраска ВД-АК (ГОСТ 28196-89)- техпомещения
- Подвесной потолок Армстронг - тамбуры, лестничные клетки, коридоры, холлы, гардеробы посетителей
- Штукатурка (ГОСТ33083-2014) , затирка шпатлёвкой(ГОСТ 10277-90) ,грунтовка, окраска ВД-АК (ГОСТ 28196-89)- кабинеты, палаты, сан.узлы .

Стены

- Штукатурка (ГОСТ33083-2014) , затирка шпатлёвкой (ГОСТ 10277-90) ,грунтовка, окраска ВД-АК (ГОСТ 28196-89)- техпомещения
- Штукатурка (ГОСТ33083-2014) , затирка шпатлёвкой(ГОСТ 10277-90) ,грунтовка, облицовка керамической плиткой на всю высоту (ГОСТ 6141-91)- процедурный кабинет, КУИН, уборные, универсальная сан.кабина, душевые.
- Штукатурка (ГОСТ33083-2014) , затирка шпатлёвкой (ГОСТ 10277-90) ,грунтовка, декоративная штукатурка(ГОСТ 33083-2014)- коридоры, кабинеты, часть вестибюля, холл, лестничная клетка.

Полы

- Плитка керамогранитная на клею (ГОСТ Р 57141-2016)-, электрическая, вестибюли, тамбуры, коридоры, гардеробные, холлы.
- Покрытие керамическая плитка ГОСТ6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001 КУИ, уборные, универсальная сан.кабина, раздевалки для МГН с санитарно-гигиеническими кабинетами, процедурные кабинеты, прививочные кабинеты душевые.
- Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-80 - нескользящий. - кабинеты
- Наливное промышленное полимерное покрытие Элакор-ПУ- технические помещения технического этажа.

Замена материалов и изделий на их аналоги допускается только при наличии у производителя всей необходимой сертификационной документации и при согласовании с проектировщиком.

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

Все помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение. Габариты оконных проёмов обеспечивают гигиенические требования к естественному освещению медицинских учреждений, согласно требованиям СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».

Инсоляция палатных помещений соответствует требованиям

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите жилых и общественных зданий и территорий».

Для ограничения избыточного теплового воздействия в помещениях ориентированных на западную сторону горизонта, рекомендуется оборудовать солнцезащитные устройства - жалюзи.

Произведены расчёты коэффициента естественного освещения (КЕО) и инсоляции помещений с применением программ СИТИ-СОЛЯРИС.

В основных функциональных помещениях родильного дома обеспечивается нормативное значение КЕО и инсоляции, что подтверждено расчётами.

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

Согласно п. 4.2 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 стены из кирпича с утеплением и звукоизоляцией из слой термоизоляционный из каменной ваты ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ толщиной 150 мм. проектируемого сооружения отвечает требованиям защиты от шума.

Выполнены архитектурно-строительные мероприятий, обеспечивающие защиту помещений от шума:

-Применение инженерного оборудования с низкими шумовыми характеристиками.

-Установка инженерного оборудования предусмотрена на упругих основаниях (плавающие полы) или на вибродемпфирующих основаниях (с помощью пружинных, резиновых или комбинированных виброизоляторов).

-Монтаж вентиляционного оборудования с помощью виброподвесов –

-Крепление плитусов только к стенам и перегородкам.

-Трубы водяного отопления, водоснабжения пропускаются через междуэтажные перекрытия в гильзах с заполнением эластичным материалом (НГ), допускающих температурные перемещения и деформации труб без образования сквозных щелей и не уменьшающий требуемый предел огнестойкости основной конструкции.

Подбор перегородок:

между помещениями кабинетов врачей, палатами и операционными.

Нормативные значения индексов изоляции воздушного шума внутренними ограждающими конструкциями R_w (табл. 1 СП 51.13330.2011):

- 21 Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат– 50 дБ;

Перегорodka полнотелого кирпича толщиной $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$, $S = 120$ мм. оштукатуренного цементно-песчаным раствором плотностью 1600 кг/м^3 . (с двух сторон) толщиной 50мм

Согласно расчету перегородка удовлетворяет требованиям.

1.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

Внутренний интерьер выполнен согласно ТЗ, с применением однотонных цветов в окраске стен и перегородок, не ярких «приглушенных» оттенков. При этом все элементы интерьера выполнены с применением современных материалов и конструкций и соответствуют всем требованиям по пожарной и иной безопасности.

Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Таблица 1.6 – Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОЕМОВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<i>Дверные блоки</i>					
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН Оп ЛН Псп Уз (2000x1000)	4	шт.	
2	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2000x1000л ELS 60	7	шт.	
3	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2000x1000пр ELS 60	4	шт.	
4	ГОСТ Р 30970-2014	ДПН Км Бпр Дп Двз Р(2200x1570)У	6	шт.	
5	ГОСТ Р 30970-2014	ДПН Км Бпр Дп Двз Р(2200x1310)У	2	шт.	
6	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2100x1570пр ELS 60	9	шт.	С противопожарным остеклением
7	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2100x1310пр ELS 60	6	шт.	С противопожарным остеклением
8	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 20,5x10 Г ПрБ Мø2	40	шт.	
9	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 20,5x10 Г ПрБ Мø2	45	шт.	
10	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 20,5x9 Г ПрБ Мø2	24	шт.	
11	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 20,5x9 Г ПрБ Мø2	21	шт.	
12	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 20,5x12 Г ПрБ Мø2	6	шт.	
13	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2000x1200пр ELS 60	1	шт.	
ЛМ	Производитель "Двери-ДПМ"	ЛПМ 850x670 EL-60	2	шт.	
<i>Оконные блоки из ПВХ-профиля с двухкамерным стеклопакетом</i>					
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h2400-1960 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	74	шт.	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h2800-1830 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	2	шт.	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h2400-1830 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	11	шт.	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h2400-1310 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	9	шт.	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h2400-1700 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	5	шт.	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h1200-1000 (4М1-12Аг)	1	шт.	
СО-1	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h2000-1180	4	шт.	см. лист-6а
СО-2	ГОСТ 30674-99	ОПМ-Б2 h3000-1050	2	шт.	см. лист-6а
<i>Витражи</i>					
В-1	ГОСТ 23747-2015	h3650-3290 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	2	шт.	
В-2	ГОСТ 23747-2015	h3650-4625 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	1	шт.	
В-3	ГОСТ 23747-2015	h3650-2480 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	1	шт.	
В-4	ГОСТ 23747-2015	h3050-8500 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	1	шт.	
<i>Доски подоконные</i>					
ПД-1	ГОСТ 30673-2013	300x2060	77	шт.	
ПД-2	ГОСТ 30673-2013	300x1930	10	шт.	
ПД-3	ГОСТ 30673-2013	300x1410	9	шт.	
ПД-4	ГОСТ 30673-2013	300x1800	5	шт.	
<i>ПВХ для отделки откосов</i>					
	ГОСТ 30673-2013	Лента ПВХ шириной 250мм	648 162	м.п. м ²	

Ведомость отделки

Таблица 1.8 – Ведомость отделки

ВЕДОМОСТЬ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ

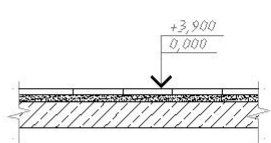
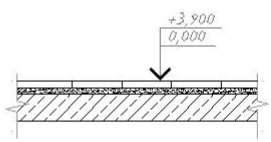
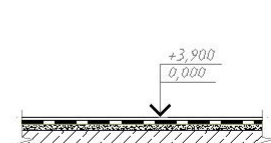
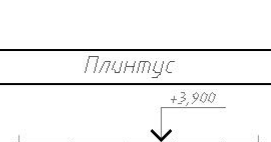
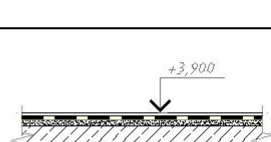

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров			Примечание
	Потолок	Пло- щадь	Стены или перегородки	
Подвал				
0/1; 0/5; 0/6; 0/7; 0/8; 0/9; 0/10; 0/11; 0/12.	Штукатурка грунтовка акриловая ВД-АК 103	1143.3	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103	1372.3
0/2; 0/3; 0/4.	- Шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	48.6	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	130.9
Первый- второй этаж				
1/2а; 1/2б; 1/3; 1/4; 1/5; 1/7; 1/8; 1/29; 1/35; 1/37; 1/39; 1/49; 1/59; 1/67 2/2; 2/3; 2/19; 2/21; 2/28; 2/29; 2/31; 2/41; 2/4а.	- Подвесной потолок типа Armstrong(ТУ 5772-002-45617904-02)	739.2	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	1677.1
1/28; 1/6; 1/15; 1/16; 1/47; 1/48; 1/52; 1/53; 1/54; 1/62; 1/63; 1/64; 1/66; 2/25; 2/34; 2/35; 2/36; 2/40; 2/44; 2/46; 2/47; 2/49.	- Шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	84.6	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; керамическая плитка на клей на всю высоту	578
1/11; 1/13; 1/14; 1/14а; 1/30; 1/32; 1/33; 1/34; 1/41; 1/43; 1/46; 1/50; 1/61; 1/68 2/6; 2/17; 2/18; 2/20; 2/43; 2/45; 2/50; 2/51; 2/52; 2/53.	- Шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	305.3	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	1159.1
1/2; 1/9; 1/10; 1/12; 1/17; 1/20; 1/21; 1/21а; 1/22; 1/23; 1/24; 1/25; 1/27; 1/28; 1/31; 1/38; 1/38а; 1/42; 1/44; 1/45; 1/51; 1/55-1/58; 1/60; 1/65; 1/69; 1/70 2/7; 2/22; 2/26; 2/27; 2/32; 2/33; 2/37 2/38; 2/42.	- Шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	626.5	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	2174.3
2/4б; 2/5б; 2/7б; 2/8б; 2/10б; 2/11б; 2/12б; 2/13б; 2/14б; 2/15б; 2/16б; 2/23б; 2/24б.	- Шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	56.25	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; керамическая плитка на клей на всю высоту	384.3
2/4а; 2/4б; 2/5а; 2/5б; 2/7а; 2/7б; 2/8а; 2/8б; 2/10а; 2/10б; 2/11а; 2/11б; 2/12а; 2/12б; 2/13а; 2/13б; 2/14а; 2/14б; 2/15а; 2/15б; 2/16а; 2/16б; 2/23а; 2/23б; 2/24а; 2/24б;	- Шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	359.8	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	1195.0
1/18; 1/40; 2/1; 2/30.	- Шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	41.4	- Улучшенная штукатурка; шпатлевка; грунтовка акриловая ВД-АК 103; окраска водоэмульсионной акриловой водостойкой краской ГОСТ 28196-89 светлых тонов	281.7

Экспликация полов

Таблица 1.9 Экспликация полов

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОЛОВ

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²	Примечание
Подвал					
0/1; 0/5; 0/7; 0/8; 0/9; 0/12.	1		1. Нальбное промышленное полимерное покрытие Элакор-ПУ, δ=2мм 2. Монолитное ЖБ основание δ=200мм 3. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП в 2 слоя 4. Прирамер дитумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 5. Подбетонка бетон В7,5, δ= 100мм 6. Уплотненный грунт основания	965.5	По грунту
		Плинтус	Бетонный	403.5м.п.	
0/6; 0/10; 0/11.	1а		1. Нальбное промышленное полимерное покрытие Элакор-ПУ, δ=2мм 2. Цементно-песчаная стяжка Мр150 по уклону: δ=от2 0-до40мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм 4. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП в 2 слоя 5. Прирамер дитумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 6. Подбетонка бетон В7,5, δ= 100мм 7. Уплотненный грунт основания	157.8	По грунту
		Плинтус	Бетонный	87.5м.п.	
0/2	2		1. Покрытие керамогранит ГОСТ6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001; δ= 15мм 2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка Мр150, δ=25мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм 4. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП в 2 слоя 5. Прирамер дитумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 6. Подбетонка бетон В7,5, δ= 100мм 7. Уплотненный грунт основания	14.5	По грунту
		Плинтус	Бетонный	15.7м.п.	
0/3; 0/4.	2а		1. Покрытие керамогранит ГОСТ6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001; δ= 15мм 2. Цементно-песчаная стяжка Мр150 по уклону: δ=от2 0-до40мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм 4. Гидроизоляция Техноэласт ЭПП в 2 слоя 5. Прирамер дитумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 6. Подбетонка бетон В7,5, δ= 100мм 7. Уплотненный грунт основания	34.1	По грунту
		Плинтус	Бетонный	32м.п.	
1/1; Крыльца, пандусы и наружные лестницы			1. Покрытие керамогранит несколько зыщий ГОСТ6787-2001 10 мм. 2. Клей плиточный "Крепс" морозостойкий ТУ 5745-001-50040588-2001 - 5мм 3. Стяжка цементно-песчаным раствором -25мм 4. Основание.	154	
Первый- второй этажи					
1/2а; 1/2б; 1/3; 1/4; 1/5; 1/7; 1/8; 1/29; 1/35; -1/37; 1/39; 1/49; 1/59; 1/67 2/2; 2/3; 2/19; 2/21; 2/28; 2/29; 2/31; 2/41; 2/48.	3		1. Покрытие керамогранит ГОСТ6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001; δ= 15мм 2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка Мр150, δ=35мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм.	739.2	
		Плинтус	Керамогранит Н=200	646.24м.п.	
1/2б; 1/6; 1/15; 1/16; 1/48; 1/53; 1/54; 1/63; 1/64 1/66; 2/34; 2/35; 2/36; 2/40; 2/44; 2/47.	4		1. Покрытие керамическая плитка ГОСТ6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001 -13мм 2. Цементно-песчаная стяжка Мр150, δ=25мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм.	56.3	

1/47; 1/52; 1/62; 2/25; 2/46; 2/49.	4а		1. Покрытие керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001 - 13мм. 2. Цементно-песчаная стяжка Мр150 по уклону; δ=от 0 до 40 мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм	28.33	
1/11; 1/13; 1/14; 1/14а; 1/30; 1/32; 1/33; 1/34; 1/41; 1/43; 1/46; 1/50; 1/61; 1/68. 2/6; 2/17; 2/18; 2/20; 2/43; 2/45; 2/50; 2/51; 2/52; 2/53.	5		1. Покрытие керамогранит ГОСТ 6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001; δ= 15мм. 2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка Мр150; δ=25мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм.	305.3	
		Плинтус	Керамогранит Н=200	315.5м.п.	
1/2; 1/9; 1/10; 1/12; 1/17; 1/20; 1/21; 1/21а; 1/22; 1/23; 1/24; 1/25; 1/27; 1/28; 1/31; 1/38; 1/38а; 1/42; 1/44; 1/45; 1/51; 1/55-1/58; 1/60; 1/65; 1/69; 1/70. 2/7; 2/22; 2/26; 2/27; 2/32; 2/33; 2/37; 2/38; 2/42.	6		1. Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-80 - нескользящий; δ=5мм. 2. Холодная мастика на водостойких вяжущих; δ= мм. 3. Цементно-песчаная стяжка М300, армированная Ø5Вр-1 200х200; δ=35мм 4. ЖБ основание	626.5	
		Плинтус	Коннелюрный профиль Н=50	620.5м.п.	
2/46; 2/56; 2/76; 2/86; 2/106; 2/116; 2/126; 2/136; 2/146; 2/156; 2/166; 2/236; 2/246.	7		1. Покрытие керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001 - 13мм. 2. Цементно-песчаная стяжка Мр150; δ=25мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм	56.25	
2/4а; 2/4б; 2/5а; 2/5б; 2/7а; 2/7б; 2/8а; 2/8б; 2/10а; 2/10б; 2/11а; 2/11б; 2/12а; 2/12б; 2/13а; 2/13б; 2/14а; 2/14б; 2/15а; 2/15б; 2/16а; 2/16б; 2/23а; 2/23б; 2/24а; 2/24б;	8		1. Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-80 - нескользящий; δ=5мм. 2. Холодная мастика на водостойких вяжущих; δ= мм. 3. Цементно-песчаная стяжка М300, армированная Ø5Вр-1 200х200; δ=35мм 4. Монолитное ЖБ основание δ=200мм.	359.8	
		Плинтус	Коннелюрный профиль Н=50	330.5м.п.	
1/18; 1/40; 2/1; 2/30.	9		1. Покрытие керамогранит ГОСТ 6787-2001 на клею "Крепс" ТУ 5745-001-50040588-2001; δ= 15мм. 2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка Мр150; δ=35мм 3. Монолитное ЖБ основание δ=200мм.	61.04	
		Плинтус	Керамогранит Н=200	70.8м.п.	

Дератизационные мероприятия.

Для исключения возможности доступа грызунов в помещения необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Установить мелкочаистую сетку с ячейкой не более 10х10 мм на вентиляционных отверстиях подвала, 1-3 этажах;
2. Заделать отверстия в местах прохода инженерных коммуникаций через перекрытия и стены;

3. Отверстия вокруг мест выводов и вводов коммуникаций, нарушения в фундаментах и стенах, отмостке и стенах, щели, отверстия в дверях, косяках должны быть заделаны в течение трёх суток.

После вода объекта в эксплуатацию, специализированная проектная организация разрабатывает проект на основании обследования по установке системы ОЗДС на базе устройства "Иссан-Охра-Д-333".

Основанием для разработки данного раздела являются следующие нормативные документы:

1. Методические указания по применению охранно - защитных дератизационных систем (ОЗДС) на базе устройства «Иссан-Охро-Д-333» № 11-3/123-09 от 31.05.2000г.

2. СП 3.5.3.3223-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дератизационных мероприятий».

Дезинсекционные мероприятия.

Для защиты помещений от синантропных членистоногих необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Герметизация швов и стыков междуэтажных перекрытий, мест прохождения электропроводки и санитарно-технических коммуникаций через перекрытия и стены.

2. Все двери и окна должны плотно закрываться.

3. Установка съёмных вентиляционных решеток с мелкоячеистой сеткой.

4. Отмостки шириной 1.5 м монолитные, предусмотрены по всему периметру здания и общая организация рельефа площадки строительства защищает подвал и техническое подполье от попадания дождевых вод;

4. Поддержание в исправном состоянии отмостки и водостоков.

5. Наружные стены подвала и технического подполья, соприкасающиеся с грунтом, должны быть надежно защищены от проникновения поверхностных вод в здание.

6. Своевременная очистка, осушение и проветривание технических помещений подвала и технического подполья, проветривание технического подполья.

Основанием для разработки данного раздела является СанПиН 3.5.2.1376-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих».

1.8 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Иркутск

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

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

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

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=21^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

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

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

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

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания - лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

$$a=0.00035; b=1.4$$

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

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

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

$$t_{в}=21^{\circ}\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{об}}=-6.5^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}}=249 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП}=(21-(-6.5))249=6847.5^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

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

$$R_{o}^{\text{TP}}=0.00035 \cdot 6847.5+1.4=3.8 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

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

Состав:

1. ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ, толщина $\delta_1=0.15\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.041\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$

2. Кладка из глиняного кирпича обыкновенного (ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре, толщина $\delta_2=0.25\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.7\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$

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

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

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

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

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

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

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.15/0.041+0.25/0.7+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=4.17\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

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

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=4.17 \cdot 0.92=3.84\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($3.84 > 3.8$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Вид ограждающей конструкции: Перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов)

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

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=21^\circ\text{С}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{тр}}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_0^{\text{тр}}=a \cdot ГСОП+b$$

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

Так для ограждающей конструкции вида- перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и типа здания -лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты $a=0.00045$; $b=1.9$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

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

где $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С

$$t_{\text{в}}=21^{\circ}\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, °С принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{об}}=-6.5^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}}=249 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП}=(21-(-6.5))249=6847.5^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

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

$$R_0^{\text{тп}}=0.00045\cdot 6847.5+1.9=4.98\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

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

Состав:

1. ТЕХНОНИКОЛЬ РОКЛАЙТ, толщина $\delta_1=0.21\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.04\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

2. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_2=0.22\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

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

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

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

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

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

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

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.21/0.04+0.22/1.92+1/12$$

$$R_0^{\text{усл}}=5.56\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}}\cdot r$$

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

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=5.56 \cdot 0.92=5.12 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($5.12 > 4.98$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства – здание врачебной амбулатории.

Привязка несущих колонн к координационным осям - центральная.

Место строительства – РФ, Иркутской область, Усольский район, р.п. Мишелевка.

Снеговой район – II [карта 1, прил. Ж, 23];

Вес снегового покрова (расчётное значение) – 1,0 кПа [табл. 10.1, 23];

Ветровой район – III [карта 3, прил. Ж, 23];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [табл. 11.1, 23].

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

В рамках дипломного проекта, согласно индивидуальному заданию, производим расчёт кровельной системы здания (рядовая стропильная ферма, представленной стропильными ногами и прогонами, а также подкосами, стойкой и затяжкой), в осях 1-4/И-К.

Конструктивные решения стропильной системы здания разработаны, опираясь на объемно-планировочную компоновку здания, а также учитывая решения, принятые в Архитектурном разделе данной пояснительной записки.

Статический расчёт стропильной системы произведён в программном комплексе SCAD Office версия 21.1. Модель принята из стержневых элементов различных сечений.

На основании предварительного конструирования геометрия расчётной модели точно соответствует проектируемому зданию. В расчётной модели учтены физические характеристики применяемых материалов, особенности их работы под нагрузкой и совместность работы всего комплекса элементов как статически неопределимой системы.

Расчёт производится от следующих типов нагрузок:

- собственный вес деревянных конструкций;
- собственный кровельного покрытия;

- снеговая нагрузка (2 вида загрузки).

2.3 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Здание представляет собой комплекс из двух блок-секций. Количество этажей каждой секции - 3 этажа, из которых 1 подземный и 2 надземных. Размеры блок-секции №1 в осях 46,2x15,0 м. Размеры блок-секции №2 в осях 34,5x15,0 м. Высота подвального этажа – 3,0 м; высота первого этажа, второго этажа – 3,9 м.

Строительная система — монолитный железобетон. Конструктивная схема - каркасная.

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой колонн и жёстких дисков перекрытий из монолитного железобетона, образующих геометрически неизменяемую систему.

Плита пола подвала – монолитная железобетонная, толщиной 200 мм, армированная сетками из арматуры класса А500С ГОСТ 34028-2016, из бетона тяжелого средней плотности класса В15 F100 W4 ГОСТ 26633-2012. Под плитой устраивается подготовка из бетона кл. В7,5 толщиной 80 мм.

Наружные стены подвала - монолитные железобетонные толщиной 250 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016.

Колонны - монолитные железобетонные сечением 400x400 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012 – ниже отм.0,000, В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012 - выше отм. 0,000, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Стены наружные выше отм. 0.000 - ненесущие с поэтажным опиранием на перекрытия, толщиной 250 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98. Категория сопротивляемости сейсмическим воздействиям II, временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам R_{tu} больше или равно 120кПа. Значение R_{tu} подтвердить испытаниями, о чем составить соответствующие акты. При невозможности получения на площадке строительства (в том числе на растворах с добавками, повышающими прочность сцепления с кирпичом или камнем) значения 120 кПа применение кирпичной или каменной кладки не допускается.

Для обеспечения независимого деформирования стен предусмотрены антисейсмические швы шириной 20мм вдоль вертикальных и верхних горизонтальных граней перегородок с несущими конструкциями здания. Швы заполнить жгутом Вилатерм. Крепление кладки к каркасу выполняется гибкими связями, не препятствующими горизонтальным смещениям каркаса вдоль стен.

Стены армируются кладочными сетками 5Вр1, ячейка 100x100 мм, на всю длину перегородки в каждый шестой шов и верхние три ряда кладки.

Простенки шириной менее 1160 мм усилить железобетонным обрамлением из бетона кл.В15

Плиты перекрытия - монолитные железобетонные, толщиной 200 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Балки перекрытий - монолитные железобетонные из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016. Сечение балок на отм. +3,850, +7,850 - 400x500(h);

Лестничные марши - сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам.

Лестничные площадки монолитные железобетонные толщиной 200 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь А500С ГОСТ 34028-2016

Внутренние перегородки — из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98, толщиной 120 мм и 250 мм.

Для обеспечения независимого деформирования перегородок предусмотрены антисейсмические швы шириной 20мм вдоль вертикальных и верхних горизонтальных границ перегородок с несущими конструкциями здания, вдоль вертикальных границ перегородок с наружным кирпичным заполнением. Швы заполнить упругим материалом Вилатерм.

Крепление перегородок к несущим железобетонным конструкциям выполняется соединительными элементами при помощи анкерных болтов

Перегородки армируются кладочными сетками 5Вр1, ячейка 100x100 мм, на всю длину перегородки в каждый шестой шов и верхние три ряда кладки.

Кирпичную кладку перегородок в дополнение к горизонтальному армированию следует усиливать вертикальными двухсторонними арматурными сетками 8А500С(верт.арматура)/6А500С(гориз.арматура), ячейка 200x200 мм, установленными в слоях цементного раствора марки не ниже М100 толщиной 25-30 мм. Арматурные сетки должны иметь надежное соединение с кладкой путем соединения с горизонтальными сетками

Категория сопротивляемости сейсмическим воздействиям II, временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам R_{tu} больше или равно 120кПа. Значение R_{tu} подтвердить испытаниями, о чем составить соответствующие акты. При невозможности получения на площадке строительства (в том числе на растворах с добавками, повышающими прочность сцепления с кирпичом или камнем) значения 120 кПа применение кирпичной или каменной кладки не допускается.

Парапет - толщиной 250 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98; по периметру всего здания по верху парапета - монолитный железобетонный обвязочный пояс из бетона В25, F75, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь А500С, А240 ГОСТ 34028-2016. Монолитный пояс связан с плитой покрытия при помощи выпусков арматуры. Армировать кладку парапета кладочными сетками из арматуры Вр1, ячейка 100x100 мм в каждом ряду кладки

Вентшахты – стены толщиной 120 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98; вентшахты усилены металлической обоймой их стальных уголков равнополочных по ГОСТ 8509-93, сталь С245 ГОСТ 27772-2015.

Шахта лифтов запроектирована как отдельно стоящее сооружение, отделенное от конструкций каркаса антисейсмическими швами толщиной 70 мм. Стены шахты - монолитные железобетонные, толщина стены 160 мм из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Подпорные стены - монолитные железобетонные, толщина стены 250 мм, толщина подошвы 250 мм, ширина подошвы 2400 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016.

Крыша – скатная чердачная с наружным организованным водостоком, несущие конструкции – деревянная стропильная конструкция.

Кровельное покрытие – металлочерепица МП Монтеррей ПРМ-03-7024-0.5 ПРМ по деревянной обрешётке в виде разряженного настила из досок 100x32 (bхh) с средним шагом 350 мм. Монтаж кровельного покрытия производить согласно технологии производителя.

2.4 Расчёт стропильной системы здания

2.4.1 Сбор нагрузок на кровельную систему

Для проектирования стропильной системы необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций и климатических условий. При сборе распределённой нагрузки на стропильную систему, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (снеговая нагрузка). К постоянным нагрузкам относится собственный вес вышележащих элементов кровельного покрытия, подшивного материала внутри здания и собственный вес стропильных конструкций.

Для расчёта принимаем три рядовых деревянных стропильных конструкций в осях 1-4/И-К.

Значения постоянной нагрузки принимается согласно таблицам 2.1.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на 1 м² горизонтальной поверхности осей 1-4/И-К.

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м ²
1. Постоянные нагрузки				
1	Собственный вес конструкций	Задается с помощью ПК SCAD	1,1	Задается с помощью ПК SCAD
2. Состав кровельного покрытия на отм. +11,660				
2.1	Деревянная контробрешетка	7,52	1,1	8,27

	из бруска 50x50 мм			
2.2	Деревянная обрешётка в виде сплошного настила из доски 100x32 мм	18,75	1,1	20,63
2.3	Мембрана гидроветрозащитная - Изоспан D	2,7	1,3	3,51
2.4	Металлочерепица RAL8017 МП Монтеррей	9,7	1,2	12,61
Итого в осях 1-4/И-К				45,02


Снеговая нагрузка

Расчёт выполнен применительно по нормам проектирования [25]. Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле 10.1 выше указанных норм:

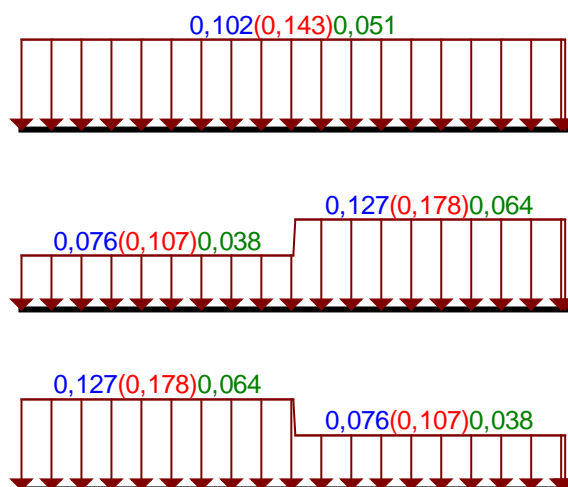
$$S_0 = c_e c_t \mu S_g, \quad (2.1)$$

Расчёт произведён с помощью программы ВЕСТ ПК SCAD. Результаты расчёте сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2– Определение снеговой нагрузки

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,102	т/м ²
Тип местности	В – Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	4,0	м/сек
Средняя температура января	-25	°С
Здание		
		
Высота здания H	12,86	м
Ширина здания B	46,20	м
h	2,879	м
α	21	град
L	15,0	м
Неутеплённая конструкция с повышенным	Нет	

Параметр	Значение	Единицы измерения
тепловыделением		
Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	1,4	



Единицы измерения : Т/м²

- Расчетное значение (II предельное состояние)
- Расчетное значение (I предельное состояние)
- Пониженное нормативное

Рисунок 2.1 – Нормативное и расчётное значение снеговой нагрузки, т/м²

2.4.2 Расчёт стропильной кровельной системы

Статический расчёт, для определения максимальных внутренних усилий, деревянной стропильной системы здания был произведён в учебной версии программного комплекса SCAD Office 21.1.

Непосредственно расчёт прочностных характеристик конструкции был произведён в утилите Декор программного комплекса SCAD Office. Для расчёта было принято решения, рассмотреть всю стропильную систему здания в осях 1-4/И-К. Рассмотрим пространственную модель данной конструкции. Расчетная схема кровельной системы плоскости и в пространстве представлена на рисунке 2.2 и 2.3 соответственно.

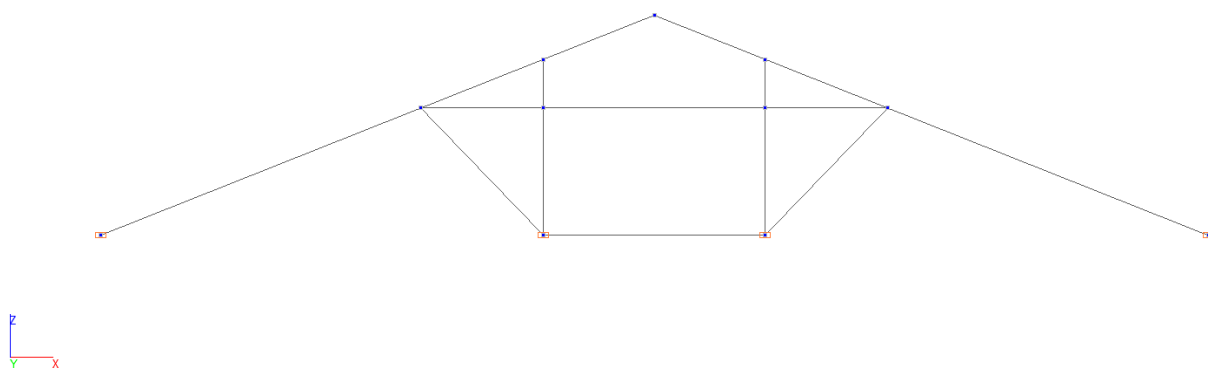


Рисунок 2.2 – Расчётная схема стропильной системы в плоскости XoZ
в осях 1-4/И-К

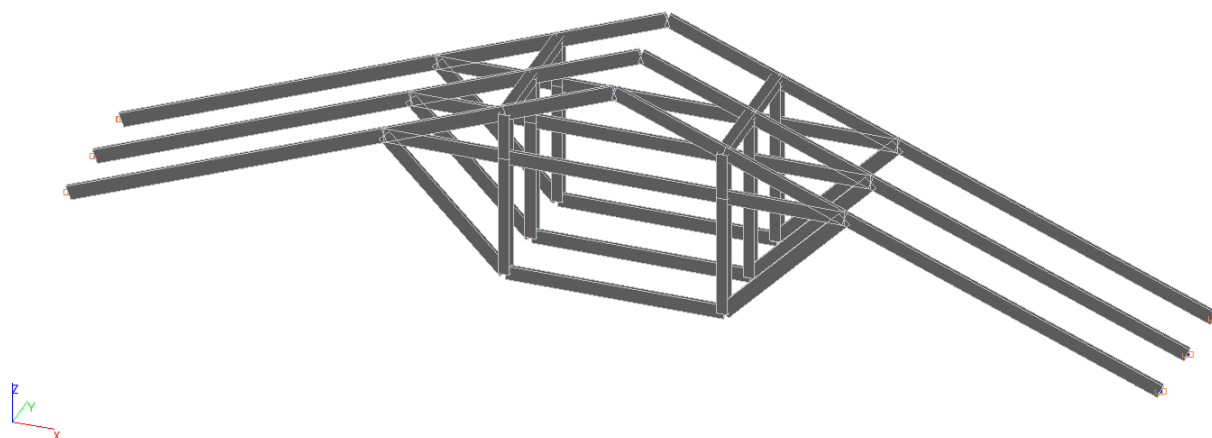


Рисунок 2.3 – Расчётная схема поперечника здания в пространстве
в осях 1-4/И-К

Стропильная система выполнена из древесины хвойных пород по ГОСТ 8486-86, категория древесины должна быть: древесина стропильных ног и затяжек - сосна, не ниже I сорта, стоек и подкосов - сосна, не ниже II сорта.

Защиту древесины от гниения и огнезащитную обработку производить в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии" и СНиП 21-01-97* "Противопожарные нормы". Все деревянные конструкции покрыть огнебиозащитным составом "КАЙСАР СТАНДАРТ" ("АНТЕКСЭКСТРА") по ТУ 2499-001-43656969-2015.

Стропильные ноги принята из доски сечением 50x200(h) мм.

Опорные прогоны, а также стойки приняты из бруса сечением 150x150(h) мм. Подкосы и затяжки приняты из доски сечением 50x200(h) мм.

Согласно нашей расчётной схемы, сопряжение стропильных ног с ригелем и мауэрлатом – шарнирное, ограничиваем перемещения вдоль осей x, y и z. Сопряжение стропильной конструкции с остальными несущими элементами здания принято жёсткое.

Определение максимальных внутренних усилий будем выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчётную модель.

Загрузка № 1: Собственный вес

Задаём с помощью функций ПК SCAD, устанавливая коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.4.

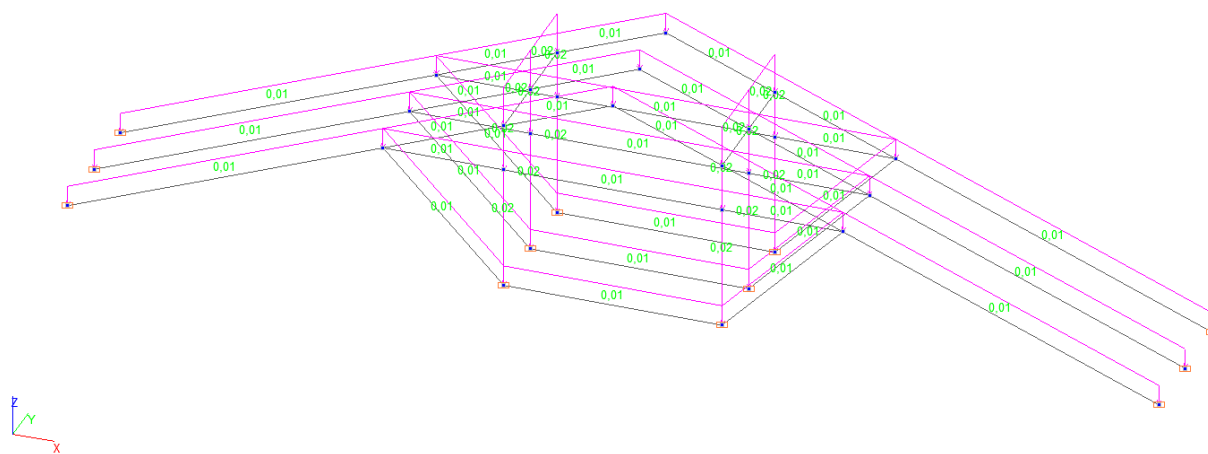


Рисунок 2.4 – Визуальная картина загрузки №1

Загрузка № 2: Постоянная нагрузка (Состав конструкции кровли)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы стропильных ног. Шаг стропильных ног – 1,0 м. Значения нагрузки принято согласно таблице 2.1. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.5

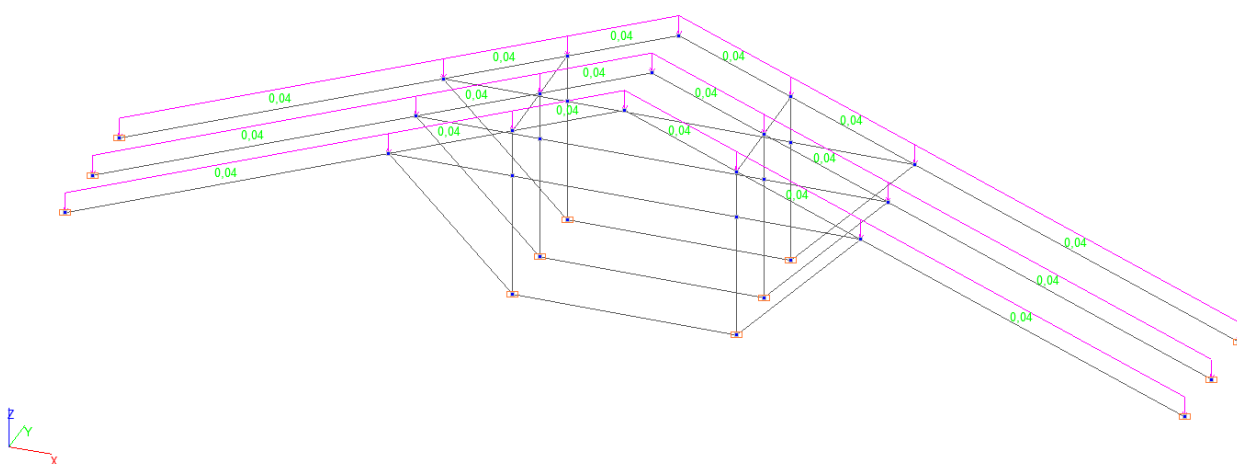


Рисунок 2.5– Визуальная картина загрузки №2

Загрузка № 3: Временная нагрузка (снеговая нагрузка, 1 вариант)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы стропильных ног. Шаг стропильных ног – 1,0 м. Значения нагрузки равно 0,143 т/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.6.

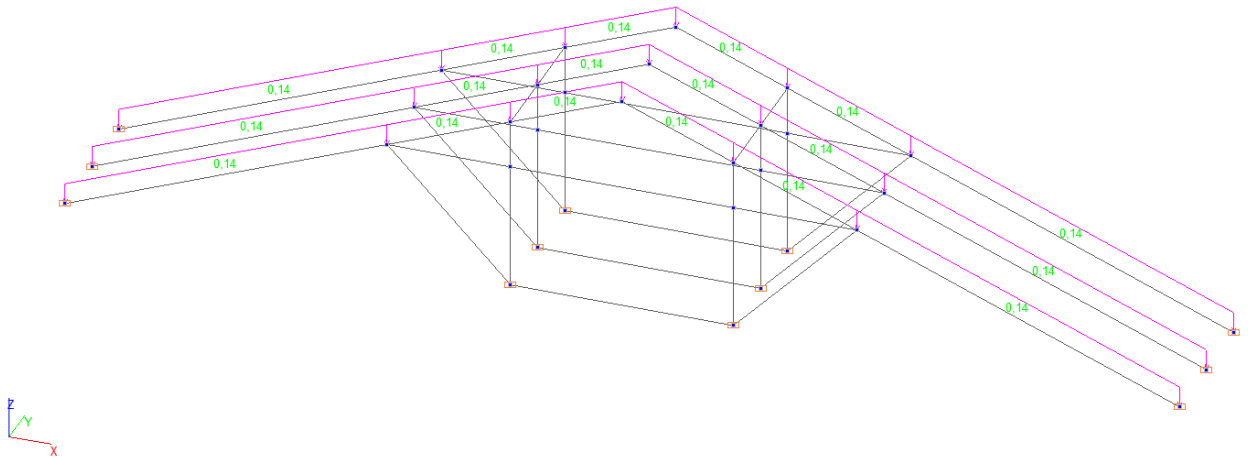


Рисунок 2.6 – Визуальная картина загрузки №3

Загрузка № 4: Временная нагрузка (снеговая нагрузка, 2 вариант)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы стропильных ног. Шаг стропильных ног – 1,0 м. Значения нагрузки равно 0,107 и 0,178 т/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.7.

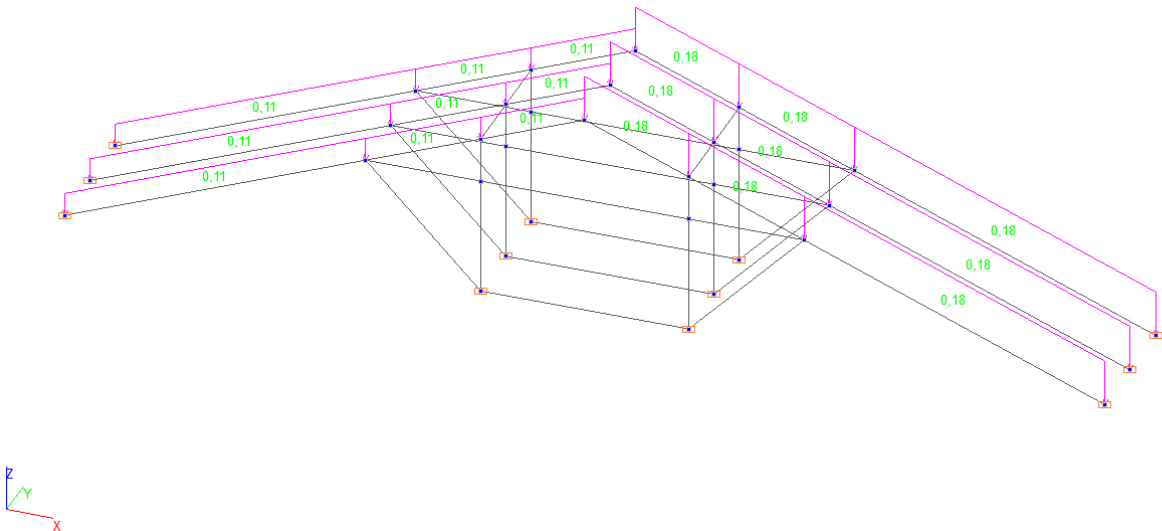


Рисунок 2.7 – Визуальная картина загрузки №4

При расчёте комбинаций нагрузок принимаем коэффициент сочетания нагрузок равный 1 для постоянных нагрузок (загрузки №1 и №2) и 1 попеременно для временных нагрузок (загрузка №3 и 4 соответственно).

Произведём линейный расчёт в программном комплексе SCAD Office. Эпюры внутренних усилий комбинации №1 представлены на рисунках 2.8-2.10. Эпюры внутренних усилий комбинации №2 представлены на рисунках 2.11-2.13.

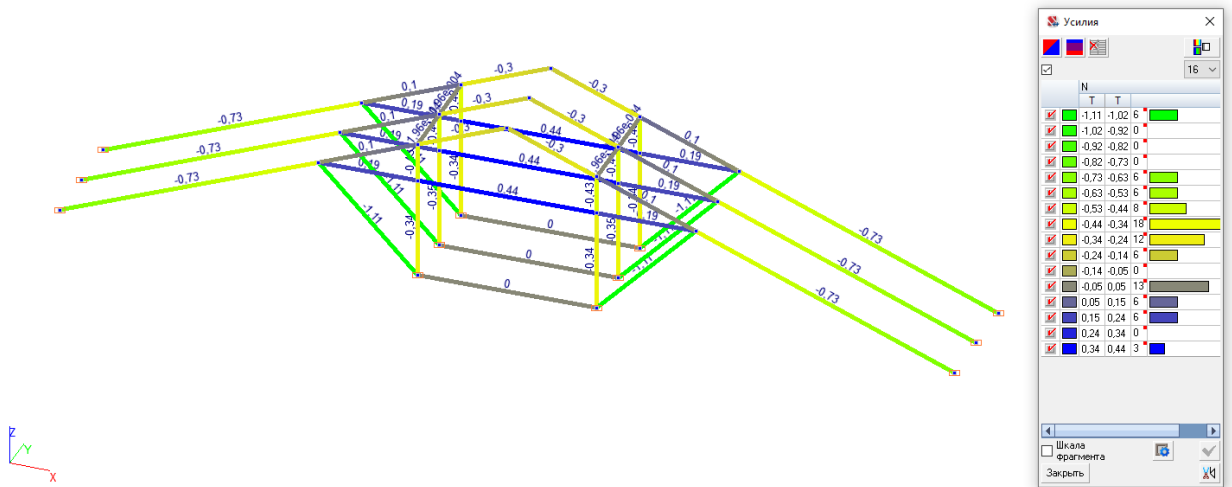


Рисунок 2.8 – Эпюры продольной силы N от комбинации загрузжений №1, т

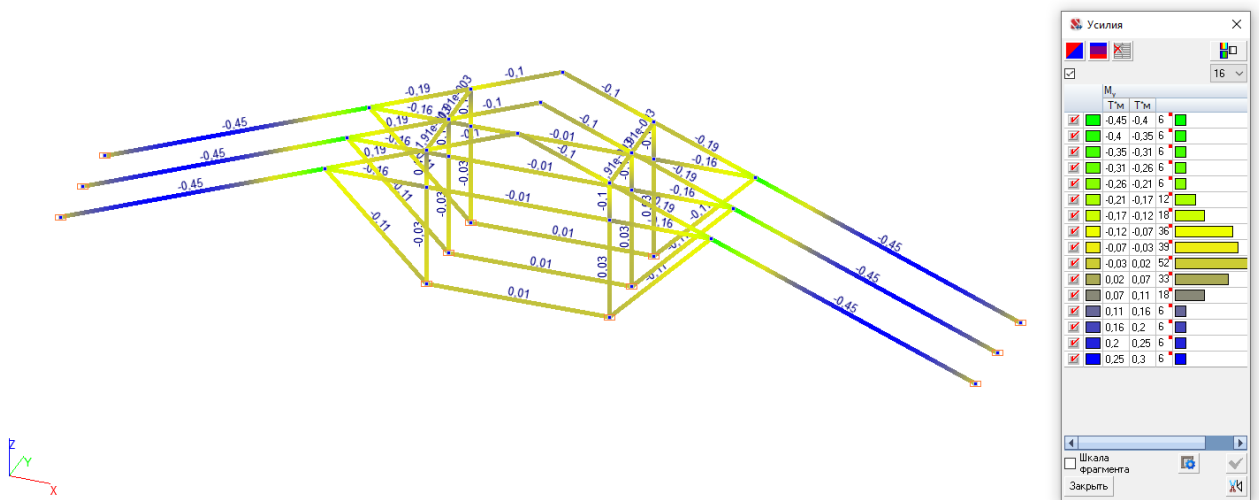


Рисунок 2.9 – Эпюры изгибающего момента M_y от комбинации загрузжений №1, т*м

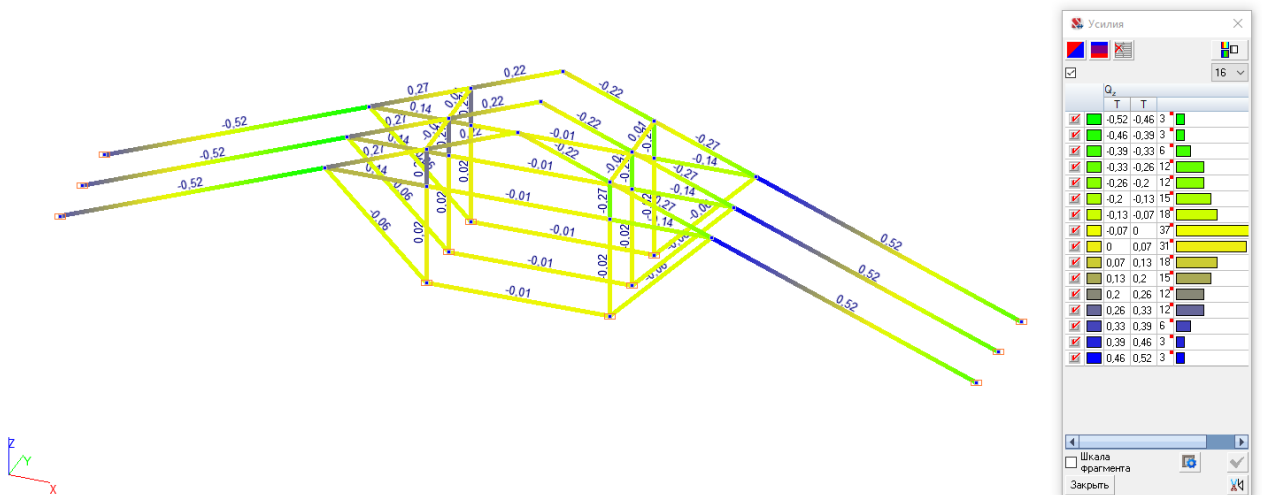


Рисунок 2.10– Эпюра поперечной силы Qz от комбинации нагрузок №1, т

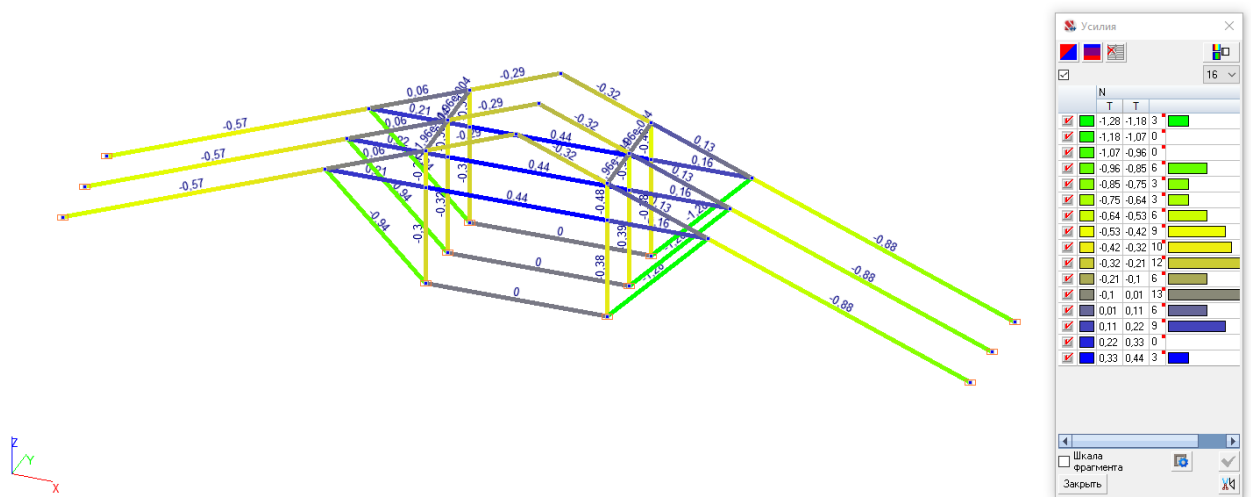


Рисунок 2.11 – Эпюра продольной силы N от комбинации нагрузок №2, т

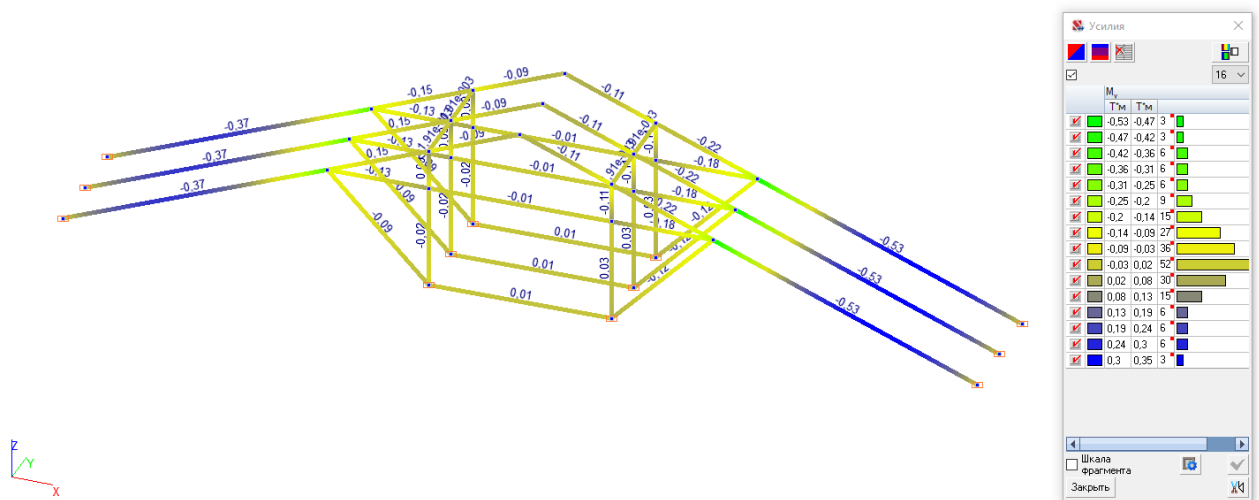


Рисунок 2.12 – Эпюра изгибающего момента Mu от комбинации нагрузок №2, т*м

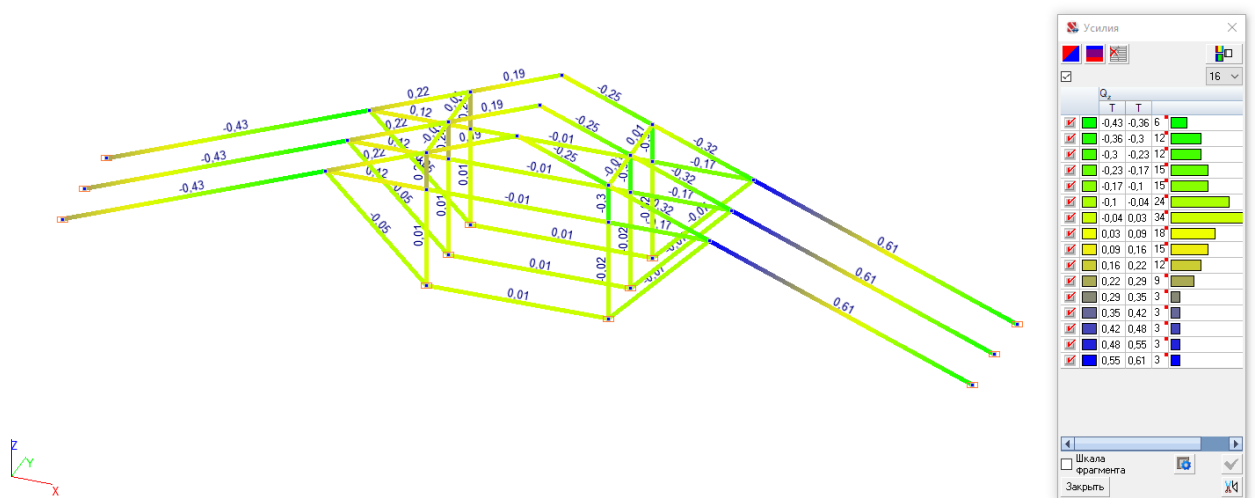


Рисунок 2.13– Эпюра поперечной силы Qz от комбинации нагрузок №2, т

Выполним проверку стропильных ног в приложении Декор. Зададим исходные данные в программе Декор как представлено на рисунках 2.14-2.15 соответственно.

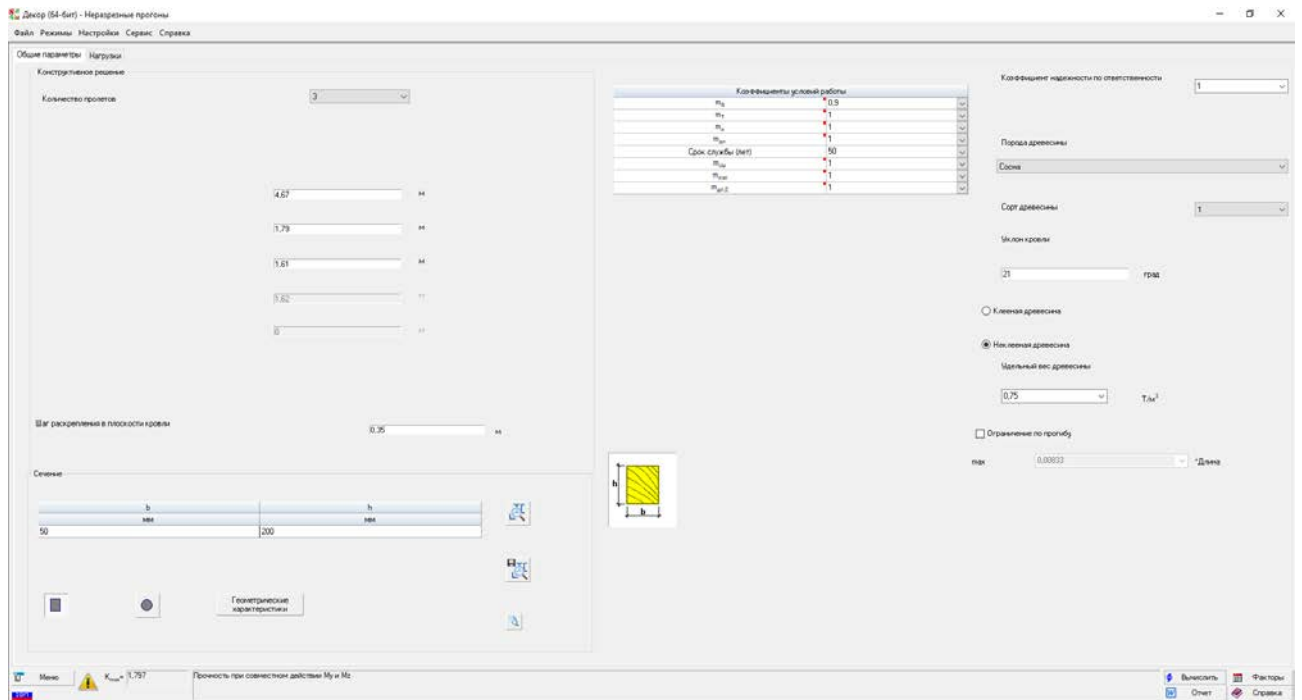


Рисунок 2.14 – «Общие параметры» в приложении Декор для расчёта стропильной ноги

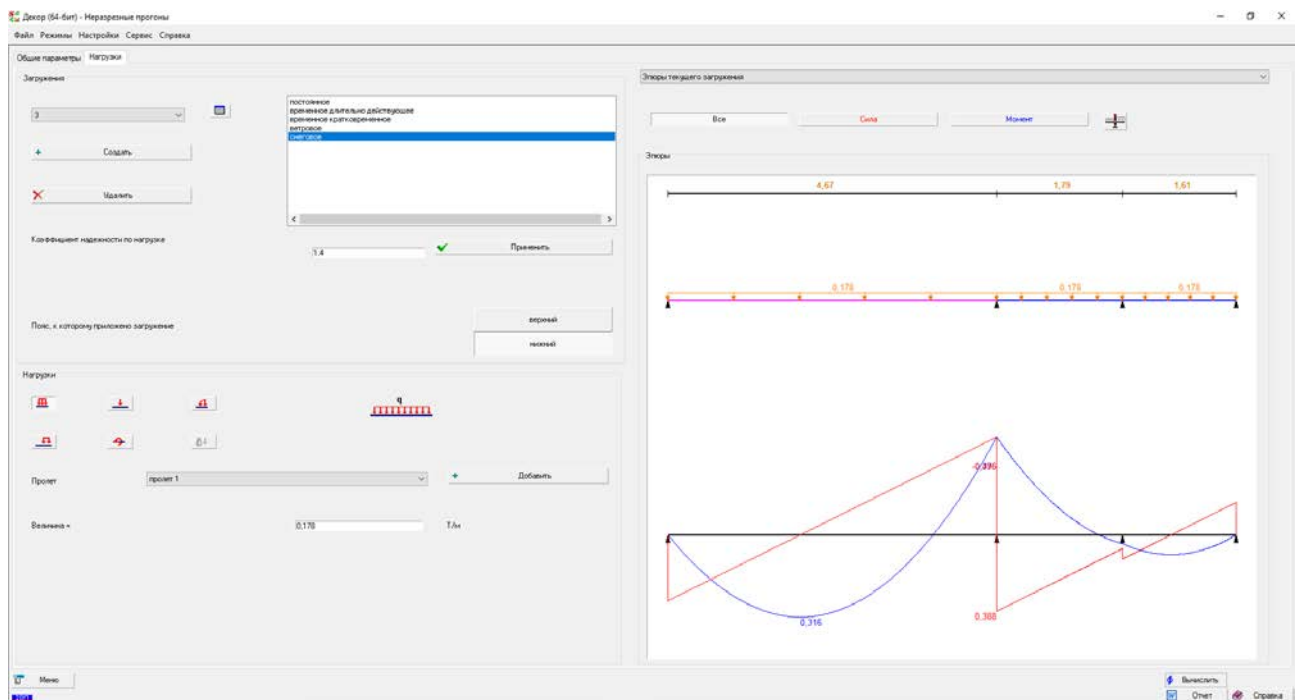


Рисунок 2.15 – «Нагрузки» в приложении Декор для расчёта стропильной ноги

Производим расчёт в приложении Декор. Результаты представлены на рисунке 2.16.

Диаграмма факторов [СП 64.13330.2017 с изменениями №1,2]

Проверка		Коэффициент	
Прочность элемента при действии изгибающего момента M_y	п. 7.9	0,481	
Прочность элемента при действии изгибающего момента M_z	п. 7.9	0,492	
Прочность при совместном действии M_y и M_z	п. 7.12	0,973	
Прочность при действии поперечной силы Q_z	п.7.10	0,247	
Прочность при действии поперечной силы Q_y	п.7.10	0,171	

OK

Рисунок 2.16 – Результаты расчёта для стропильной ноги в осях 1-4/И-К

Вывод: согласно произведённого расчёте стропильная нога из цельной древесины сосны поперечным сечением 50x200 мм способна воспринимать проектируемую нагрузку. Запас прочности 3 %. Выполним проверку стойки в приложении Декор. Зададим исходные данные в программе Декор как представлено на рисунках 2.17-2.19 соответственно.

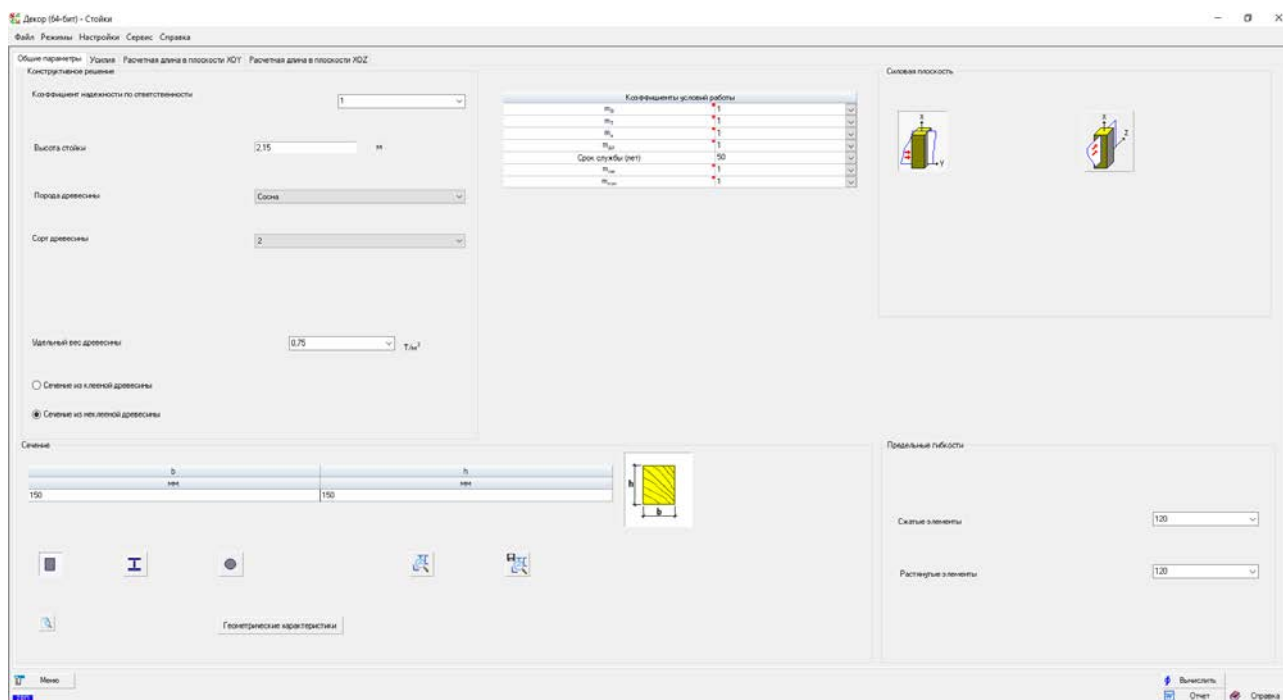


Рисунок 2.17 – «Общие параметры» в приложении Декор для расчёта стойки в осях 1-4/И-К

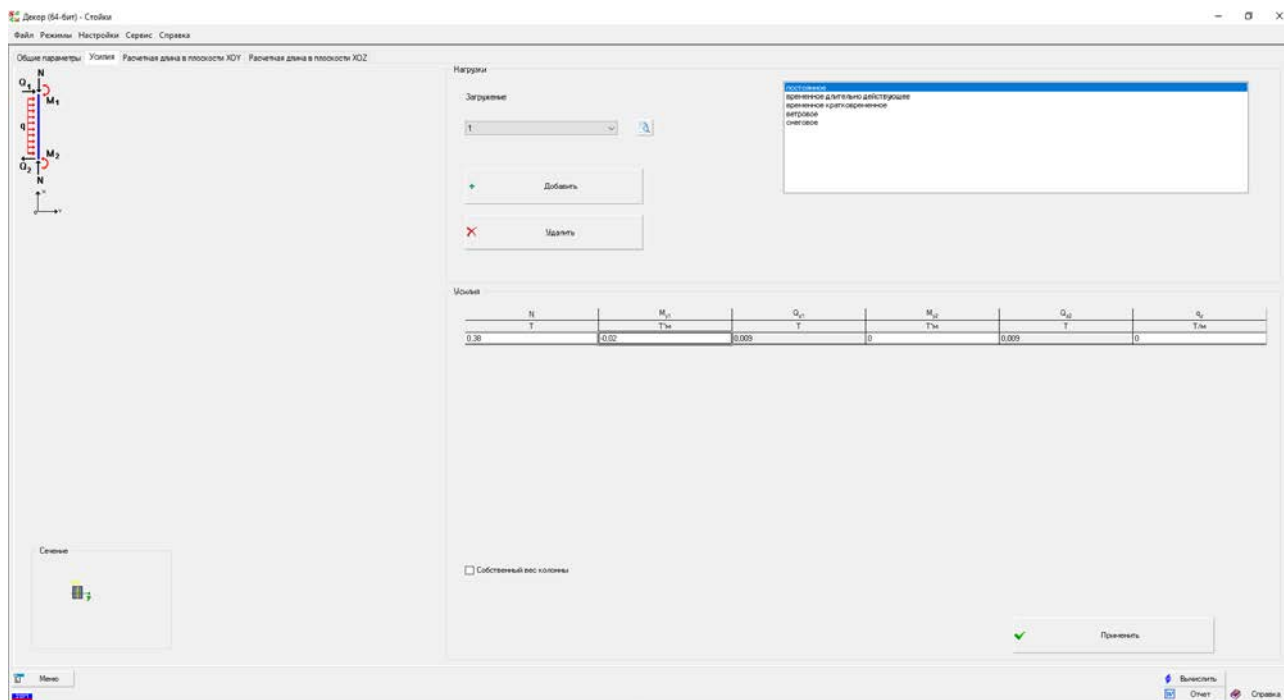


Рисунок 2.18 – «Усилия» в приложении Декор для расчёта стойки в осях 1-4/И-К

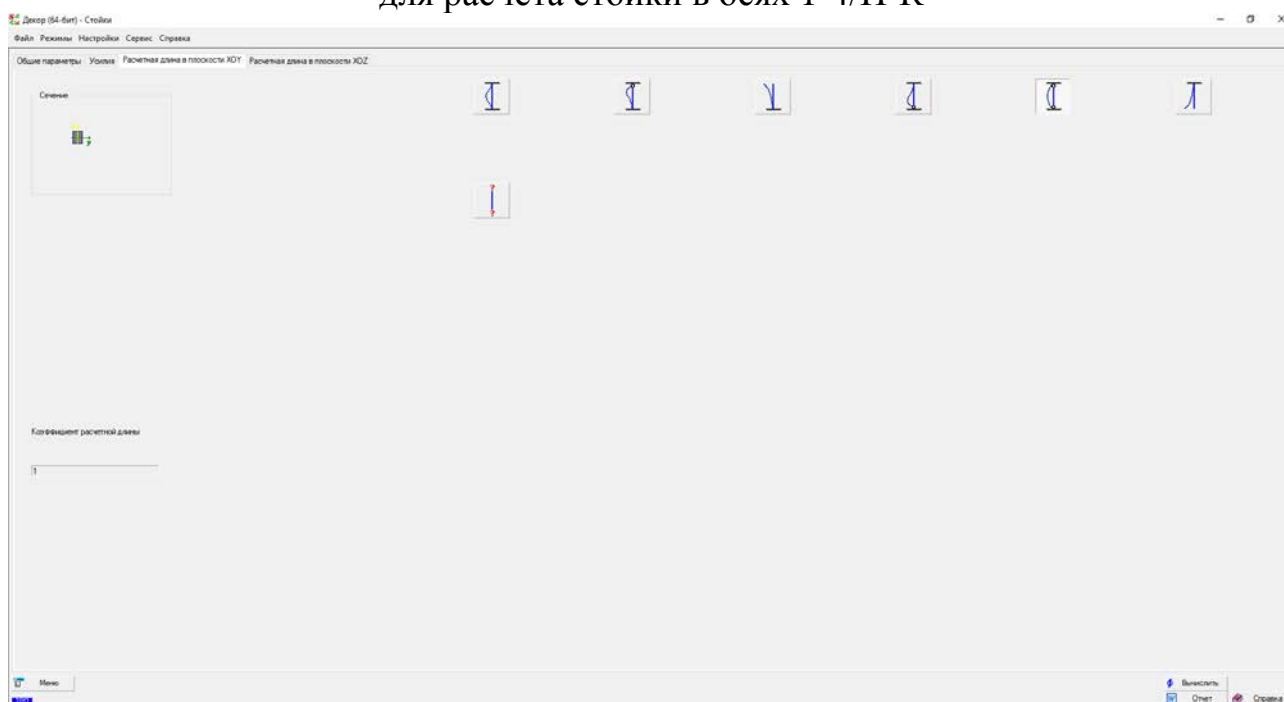


Рисунок 2.19 – «Расчетная длина» в приложении Декор для расчёта стойки в осях 1-4/И-К

Производим расчёт в приложении Декор. Результаты представлены на рисунке 2.20.

Проверка		Коэффициент		
Гибкость элемента в плоскости XOU	п. 7.4	0,414		
Гибкость элемента в плоскости XOZ	п. 7.4	0,414		
Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	п. 7.2	0,007		
Устойчивость в плоскости XOZ при действии продольной силы	п. 7.2	0,009		
Устойчивость в плоскости XOU при действии продольной силы	п. 7.2	0,009		
Прочность элемента при действии изгибающего момента Mu	п. 7.9	0,016		
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента Mz	п.7.17	0,007		
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента My	п.7.17	0,023		
Прочность при действии поперечной силы Qz	п.7.10	0,003		
Устойчивость плоской формы деформирования	п.7.20	0,011		

✓ OK

Рисунок 2.20 – Результаты расчёта стойки в осях 1-4/И-К

Вывод: согласно произведённого расчёте стойка из цельной древесины сосны поперечным сечением 150x150 мм способна воспринимать проектируемую нагрузку. Запас прочности 58 %.

Выполним проверку раскоса в приложении Декор. Так как в раскосе возникает только продольная сила N (момент не учитываем из-за его незначительности) рассчитываем раскос как сжатую стойку. Зададим исходные данные в программе Декор как представлено на рисунках 2.21-2.23 соответственно.

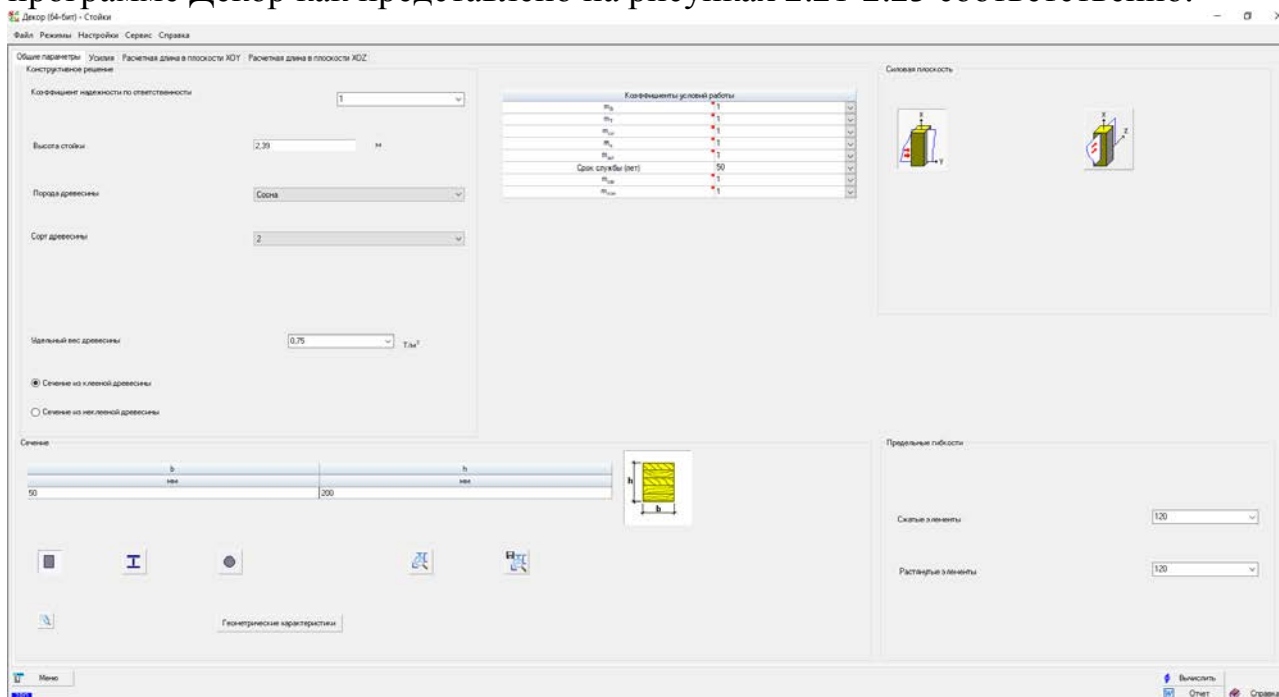


Рисунок 2.19 – «Общие параметры» в приложении Декор для расчёта раскоса в осях 1-4/И-К

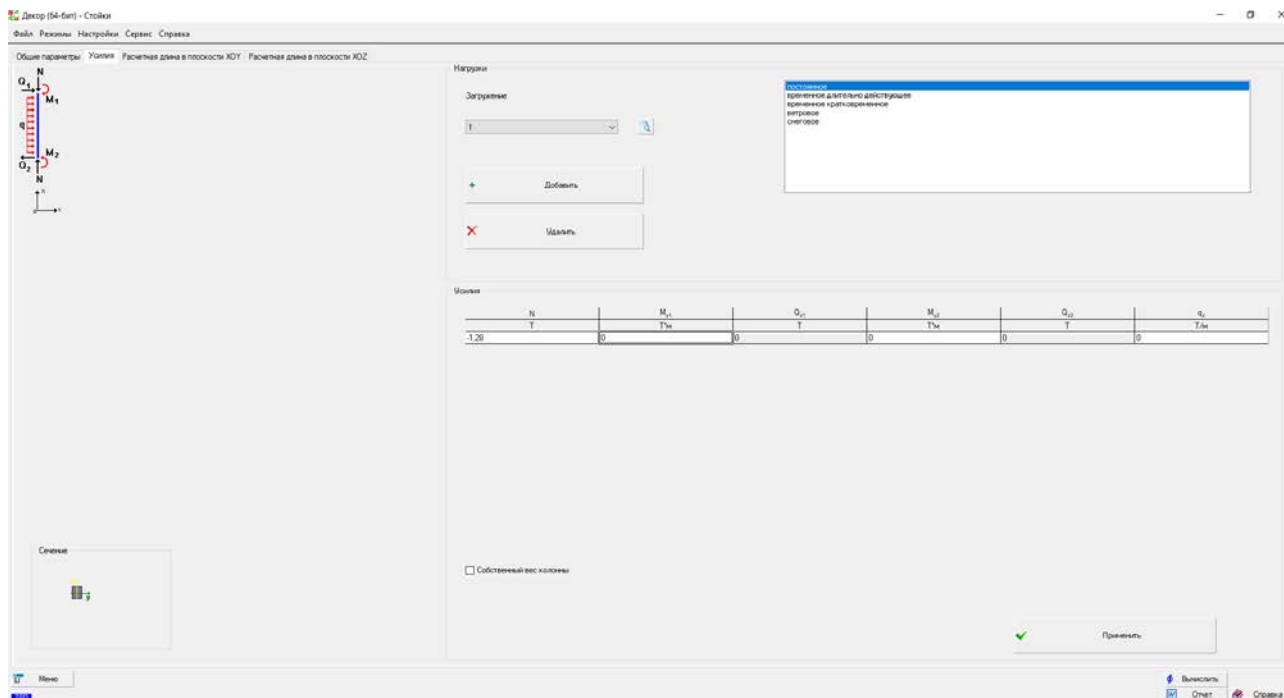





Рисунок 2.20 – «Усилия» в приложении Декор для расчёта раскоса в осях 1-4/И-К



Рисунок 2.21 – «Расчетная длина» в приложении Декор для расчёта раскоса в осях 1-4/И-К

Производим расчёт в приложении Декор. Результаты представлены на рисунке 2.22.

Проверка		Коэффициент	
Гибкость элемента в плоскости XOU	п. 7.4	0,92	
Гибкость элемента в плоскости XOZ	п. 7.4	0,345	
Прочность элемента при действии растягивающей продольной силы	п. 7.1	0,08	


 ОК

Рисунок 2.22 – Результаты расчёта раскоса в осях 1-4/И-К

Вывод: согласно произведённого расчёте подкос из цельной древесины сосны поперечным сечением 50x200 мм способна воспринимать проектируемую нагрузку. Запас прочности 8 %.

3 Проектирование фундаментов

3.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Местоположение района проектирования объекта «Врачебная амбулатория»: посёлок Мишелёвка Усольском районе Иркутской области России, административный центр Мишелёвского муниципального образования.

Климат рассматриваемой территории резко континентальный, для него характерны суровые зимы, непродолжительные летние сезоны и большая амплитуда колебаний температуры воздуха.

Средняя температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 составляет минус 37°С (согласно таблице 3.1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»).

Снеговой район II, расчетное значение веса снегового покрова 100 кгс/м²

(согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»).

Ветровой район III, нормативное значение ветрового давления 38 кгс/м² (согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»).

Тип местности С, согласно пункту 11.1.6 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Гололедный район II с толщиной стенки гололеда 5 мм (согласно таблице 12.1 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»).

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

На период выполнения проектных работ активно развивающихся неблагоприятных инженерно-геологических процессов не выявлено.

Согласно комплекту карт общего сейсмического районирования ОСР-2015, нормативная сейсмичность района площадки составляет 8 баллов для периода повторяемости 500 лет (карта ОСР-2015-А), 8 баллов – для периода 1000 лет (ОСР-2015-В) и 8 баллов для – 5000 лет (ОСР-2015-С).

3.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Согласно инженерно-геологическому разрезу участок работ сложен следующими видами грунтов:

- ИГЭ-1.** Насыпной грунт.
- ИГЭ-2.** Песок ср.крупности
- ИГЭ-3.** Песок пылеватый.
- ИГЭ-4.** Глина твердая.

Грунты в пределах площадки изысканий характеризуются как неагрессивные по отношению к бетону марки W4 по водопроницаемости.

По результатам исследований установлено, что грунты обладают низкой агрессивностью к алюминиевым оболочкам кабелей и средней к свинцовым оболочкам кабелей, средней активностью по отношению к углеродистой стали.

3.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

Грунтовые воды не обнаружены.

3.5 Характеристики грунта

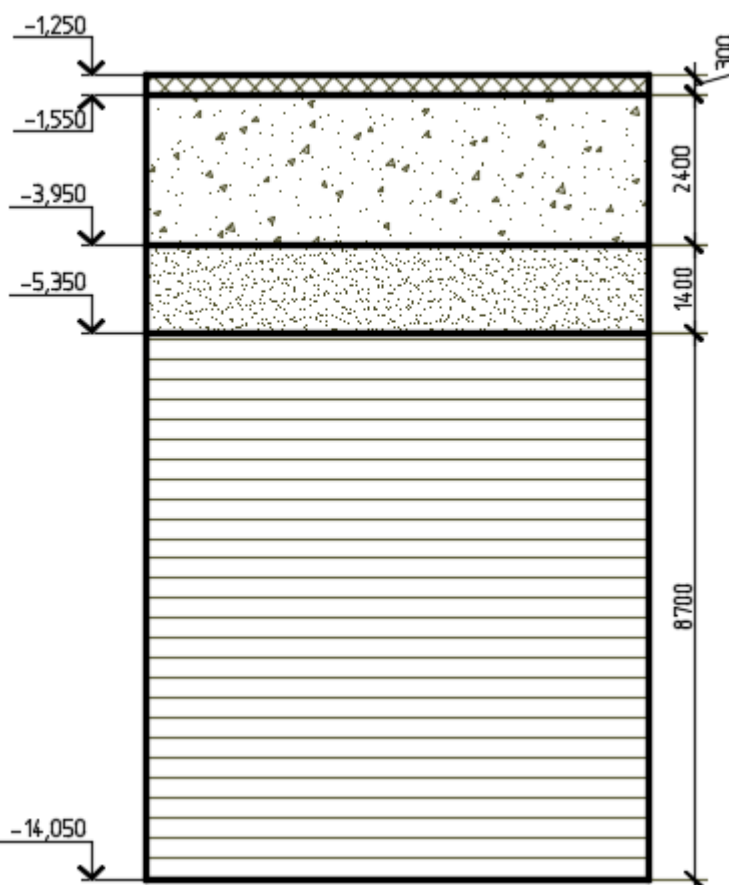


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологическая колонка

Таблица 3.2 - Характеристика грунта основания

№ ИГЭ	Полное наименование грунта	1	2	3	4
	Мощность слоя, м	0,3	2,4	1,4	8,7
	W	-	0,21	0,13	0,24
	ρ , т/м ³	-	1,98	1,94	1,7
	ρ_s , т/м ³	-	2,66	2,66	2,71
	ρ_d , т/м ³	-	1,65	1,54	1,45
	e	-	0,61	0,73	0,7
	S _r	-	0,78	0,47	0,75
	γ , кН/м ³	-	19,8	17,4	18
	γ_{sb} , кН/м ³	-	-	-	-
	W _P	-	-	-	0,19
	W _L	-	-	-	0,29
	I _L	-	-	-	<0
	c, кПа	-	1	2	30
	ϕ , град	-	39	29	20
	E, МПа	-	35	12	22
	R _o , кПа	-	500	100	400

где W - влажность; ρ - плотность грунта; ρ_s - плотность твердых частиц грунта; ρ_d - плотность сухого грунта; e – коэффициент пористости грунта; S_r - степень водонасыщения; γ - удельный вес грунта; γ_{sb} - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод; W_P - влажность на границе раскатывания; W_L - влажность на границе текучести; I_L - показатель текучести; I_p – число пластичности; c – удельное сцепление грунта; ϕ - угол внутреннего трения; E – модуль деформации; R_o – расчетное сопротивление грунта.

3.6 Анализ грунтовых условий

1. Подземные воды не обнаружены.
2. Расчетная глубина сезонного промерзания равна: $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 2,34 \cdot 0,7 = 1,64$ м, где $d_{f,n}$ – нормативная глубина сезонного промерзания грунта: – 234 см для песков ср. крупности, $k_h = 0,7$ – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, табл. 5.2 СП22.13330.2016.

3.7 Сбор нагрузок

Таблица 3.3 – Сбор нагрузок на 1 м/п кровли

№ п/п	Наименование	Грузовая площадь, м ²	Нормативная нагрузка, т/м ²	γ _f	Расчетная нагрузка, т
Постоянные нагрузки					
Нагрузка от конструкции кровли и крыши					
1	Металлочерепица	27	0,008	1,2	0,26
2	Обрешетка	27	0,0053	1,2	0,17
3	Стропила	27	0,036	1,2	1,17
4	Обрешетка	27	0,004	1,2	0,13
Итого постоянная					1,73
Временная					
	Снеговая	27	0,1	1,4	3,78
Итого временная					3,78
Всего					5,51

Таблица 3.4 – Сбор нагрузок на 1 м/п перекрытия чердачного этажа

№ п/п	Наименование	Грузовая площадь, м ²	Нормативная нагрузка, т/м ²	γ _f	Расчетная нагрузка, т/м
Постоянные нагрузки					
Нагрузка от конструкций 1го этажа					
1	Конструкция пола	27	0,02	1,2	0,65
2	Утеплитель	27	0,01	1,2	0,32
3	ЖБ плита – 200 мм	27	0,16	1,1	4,75
Итого на чердачный этаж					5,72
Временная					
	Полезная	27	0,15	1,2	4,86
Итого временная					4,86
Всего					10,58

Таблица 3.5 – Сбор нагрузок на 1 м/п перекрытий этажей

№ п/п	Наименование	Грузовая площадь, м ²	Нормативная нагрузка, т/м ²	γ _f	Расчетная нагрузка, т/м
Постоянные нагрузки					
Нагрузка от конструкций 1го этажа					
1	Конструкция пола	27	0,02	1,2	0,65
2	ЖБ плита – 200 мм	27	0,3	1,1	8,91
Итого на плиты перекрытия					9,56
Временная					
	Полезная	27	0,15	1,2	4,86
Итого временная					4,86
Всего					14,42

Вес ж/б колонны сечением 400х400 мм – 1,2 Т.

Суммарная нагрузка на фундамент от колонны по оси 2/Б составляет:
 $5,51+10,58+14,42 \times 2 + 1,2 \times 3 = 48,53 \text{ Т} = 476 \text{ кН}$.

3.8 Расчет забивной сваи

Проектная отметка головы сваи -3,550. Отметка головы сваи после срубки -3,800. Свая заходит в ростверк на 50 мм. Высоту ростверка принимаем 0,6 мм. Величина защитного слоя для арматуры в бетонных

конструкциях, находящихся в грунте – не менее 40 мм. Отметка подошвы ростверка – 3,850. Заглубление ростверка $d_p = 2,6$ м.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: №3 Глина твёрдая.

Заглубление свай в глину должно быть не менее 1,0 м, поэтому длину свай принимаем 3 м (С30.30) с массой 0,7 т.

Отметка нижнего конца сваи –6,550м.

Сечение сваи принимаем 300×300 мм.

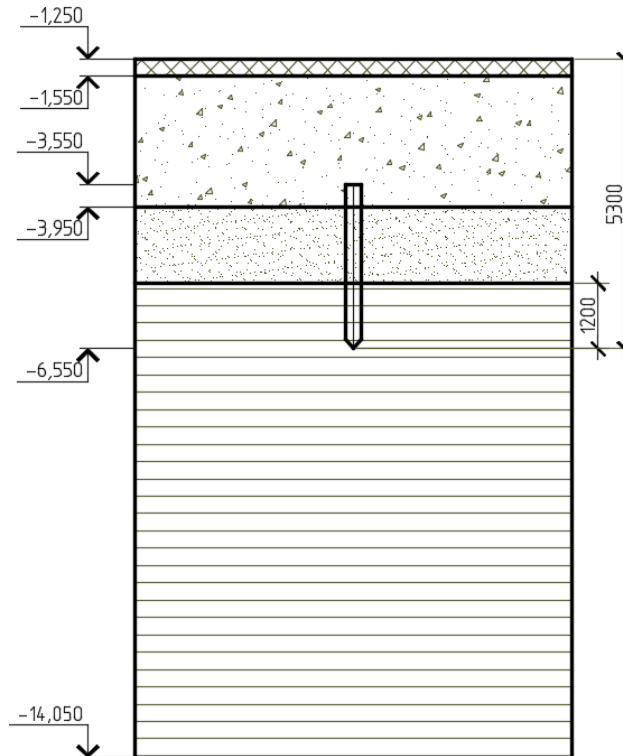


Рисунок 3.2 - Схема расположения забивной сваи в грунте

Так как свая опирается на сжимаемый грунт, она является висячей свайей, работающей за счет сопротивления грунта под нижним концом и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 (1,0 \cdot 9497,5 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum 1,0 \cdot 120,2) = 999 \text{ кН}, \quad (3.1)$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный 1,0; R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое 8935 кПа, согласно табл.7.2 [30]; $A = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи; γ_{cR} – коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0; $u = 1,2 \text{ м}$ – периметр поперечного сечения сваи; γ_{cf} – коэффициент условия работы по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0; f_i – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта, кПа, принимаемый по табл.7.3 [6]; h_i – толщина i -го слоя грунта, м.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.6.

Таблица 3.6 - Определение несущей способности свай

Глубина, м	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН
-1,250				
-1,550				
-3,950	0,4	2,5	45,0	18,0
-5,350	0,6	3,0	25,0	15,0
	0,8	3,7	26,4	21,12
-6,550	0,6	4,4	54,2	32,52
	0,6	5,0	56,0	33,6
		до острия - 5,300 м		$\Sigma = 120,2$ кН
		$R = 9497,5$ кПа		

Допускаемая нагрузка на сваю, согласно расчету, составит $F_d/\gamma_k = 999/1,4 = 714$ кН, где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности сваи по нагрузке. Принимаем ограничение для твёрдых глинистых грунтов 400 кПа.

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{476}{400 - 0,9 \cdot 2,6 \cdot 20} = 1,35 \approx 4 \text{ сваи}$$

где $\Sigma N = N_{max} = 361,5$ кН - расчетная нагрузка, F_d/γ_k - допускаемая нагрузка на сваю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $0,9$ - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $d_p = 2,69$ м - глубина заложения ростверка, $\gamma_{cp} = 20$ кН/м - усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем исходя из условия рис. 3.2.

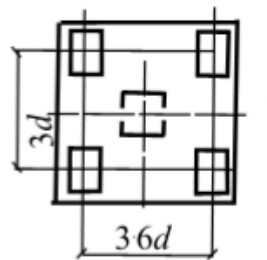


Рисунок 3.3 – Схема расстановки свай

Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани свай 150 мм - 1500x1500мм.

3.9 Приведение нагрузок к подошве ростверка

$$N'_I = N_{max} + N_p = N_{max} + b_p \cdot l_p \cdot d_p \cdot \gamma_{cp} \cdot \gamma_n = 476 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 20 \cdot 1,1 = 505,7 \text{ кН};$$

3.10 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай

Проверим выполнение условий:

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

где $N_{св}^{кр}$ - нагрузка на сваю крайнего ряда.

$$N_{св} = \frac{N'}{n} \quad (3.2)$$

где n – количество свай в кусте.

Для наглядности сведем полученные данные в табл.3.7.

Таблица 3.7 - Нагрузки на сваи

№свай	I комбинация	$F_d / \gamma_k (1,2 F_d / \gamma_k)$, кН
	$N_{св}$, кН	
1,2	126,5	480
3,4	126,5	480

Из таблицы видно, что несущая способность свай обеспечена. Оставляем 3 сваи.

3.11 Конструирование ростверка

Колонна монолитная железобетонная 400х400. Связь с ростверком происходит через арматурные выпуски $\varnothing 20$. Размер основания подошвы ростверка 1500х1500. Высота ростверка 600 мм.

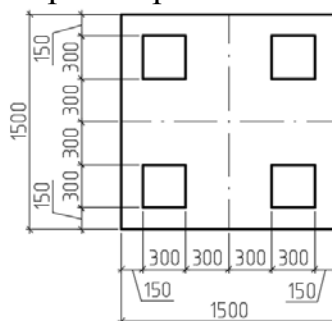


Рисунок 3.4 – Схема ростверка с обозначением размеров

3.12 Расчет ростверка на продавливание колонной

Суть проверки заключается в том, чтобы продавливающая сила не превысила прочности бетона на растяжение по граням пирамиды продавливания.

Проверка производится из условия:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{ор}}{\alpha} \left[\frac{h_{ор}}{c_1} (b_k + c_2) + \frac{h_{ор}}{c_2} (l_k + c_1) \right]; \quad (3.3)$$

где $F = 2(N_{св2} + N_{св3}) = 506$ кН - расчетная продавливающая сила; $R_{bt} = 900$ кПа - расчетное сопротивление бетона растяжению для класса бетона В20; $h_{ор}$ - рабочая высота ступени ростверка; α – коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы N через стенки стакана, определяемый по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0,4 \cdot 900 \cdot 2(0,4 + 0,4)0,85}{476} = -0,03 < 0,85.$$

Принимаем $\alpha = 0,85$.

b_k, l_k - размеры сечения колонны, м; c_1, c_2 - расстояние от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, м, принимаются не более $h_{op} = 0,6 - 0,05 = 0,55$ м и не менее $0,4 h_{op} = 0,22$ м. Принимаем $c_1 = 0,22$ м, $c_2 = 0,22$ м.

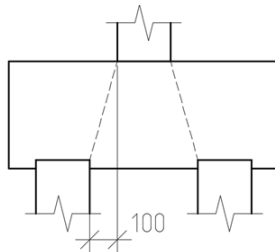


Рисунок 3.5 – Схема пирамиды продавливания

$$F = 506 \text{ кН} \leq \frac{2 \cdot 900 \cdot 0,55}{0,85} \left[\frac{0,55}{0,22} (0,4 + 0,22) + \frac{0,55}{0,22} (0,4 + 0,22) \right] = 3610 \text{ кН.}$$

Условие выполняется. Оставляем класс бетона В20.

3.13 Расчет и проектирование армирования

Рассчитаем и запроектируем арматуру плитной части фундамента.

Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях возникают моменты, которые определяют, считая ступени работающими как консоль, защемленная в теле фундамента, по формуле:

$$M_{xi} = N_{сви} x_i, \quad (3.4)$$

$$M_{yi} = N_{сви} y_i, \quad (3.5)$$

где $N_{сви}$ – расчетная нагрузка на сваю, кН; x_i, y_i – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

По величине моментов в каждом сечении определим площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi h_{oi} R_s}, \quad (3.6)$$

где h_{oi} – рабочая высота каждого сечения, м, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры:

для сечения 1-1: $h_{o2} = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55$ м;

для сечения 1'-1': $h_{o2}' = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55$ м;

R_s – расчетное сопротивление растяжению, для арматуры А-III - $R_s = 365$ МПа;

ξ – коэффициент, определяемый в зависимости от величины:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{oi}^2 R_b}, \quad (3.7)$$

b_i – ширина сжатой зоны сечения.

R_b – расчетное сопротивление на осевое сжатие, для бетона В20 - $R_b = 11,5$ МПа.

Моменты в сечениях определяем по формулам:

$$M_{xi} = N_{свixi} \text{ и } M_{yi} = N_{свиyi}, \text{ тогда}$$

$$M_{1-1} = 126,5 \cdot 2 \cdot 0,25 = 63,25 \text{ кНм}$$

$$M'_{1-1} = (126,5 + 126,5) \cdot 0,25 = 63,25 \text{ кНм}$$

Таблица 3.8 - Результаты расчета армирования плитной части фундамента

Сечение	M, кН·м	α_m	ξ	h_{oi} , м	A_s , см ²
1-1	37,95	0,007	0,995	0,55	3,2
1'-1'	37,95	0,007	0,995	0,55	3,2

Из конструктивных соображений для сетки С-1 принимаем шаг арматуры в обоих направлениях 200мм, таким образом сетка С-1 имеет в направлении l - 8Ø12 А-500 с $A_s = 9,05 \text{ см}^2$, в направлении b - 8Ø12 А-500 с $A_s = 9,05 \text{ см}^2$. Длины стержней принимаем соответственно 1460мм и 1460 мм.

3.14 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа

Критериями контроля несущей способности свай при погружении являются глубина погружения и отказ.

Для забивки свай выбираем трубчатый дизель молот С-995.

Отношение массы ударной части молота (m_4) к массе сваи (m_2) должно быть не менее 1,25 при забивке свай в грунты плотные. Так как масса сваи $m_2=0,7 \text{ т}$, принимаем массу молота $m_4=2,6 \text{ т}$. Расчетный отказ сваи желательно должен находиться в пределах 0,005-0,01м.

Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d(F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}; \quad (3.8)$$

где $E_d = 10 \cdot m_4 \cdot H_{\text{под}} = 10 \cdot 2,6 \cdot 1 = 26 \text{ кДж}$ - энергия удара для подвесных дизелей молотов, $m_4 = 2,6 \text{ т}$ - масса молота, $H_{\text{под}} = 1 \text{ м}$ - высота подъема молота; η - коэффициент, принимаемы для железобетонных свай 1500 кН/м^2 ; $A = 0,09 \text{ м}^2$ - площадь поперечного сечения сваи; $F_d = 400 \cdot 1,4 = 560 \text{ кН}$ - несущая способность свай; $m_1 = m_4 = 2,6 \text{ т}$ - полная масса молота для дизель молота; $m_2 = 0,7 \text{ т}$ - масса сваи; $m_3 = 0,2 \text{ т}$ - масса наголовника.

$$S_a = \frac{26 \cdot 1500 \cdot 0,09}{560(560 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{2,6 + 0,2(0,7 + 0,2)}{2,6 + 0,7 + 0,2} = 0,008 \text{ м.}$$

Расчетный отказ сваи находится более 0,002 м.

3.15 Стоимость устройства ростверка на забивных сваях

Таблица 3.9 - Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Номер расценки	Наименование работ и затрат	цы измер	Объем	Стоимость, руб.	Трудоемкость, чел·ч
----------------	-----------------------------	----------	-------	-----------------	---------------------

				Еди- ницы	Всего	Еди- ницы	Всего
ФЕР 05-01-002-06	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора железобетонных свай длиной: до 8 м в грунты группы 2	м3	1,12	545,99	611,51	3,98	4,46
ФЕР 05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения до 0,1 м2	свая	4	73,44	293,76	1,40	5,6
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,003	55590	166,77	180	0,54
ФЕР 06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов	100 м3	0,014	90417	1265,84	610,6	8,55
СЦМ 204-0025	Арматура ростверка	т	0,086	10927	939,72	-	-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000 м ³	0,01	555,8	5,56	-	-
Итого:					3283,2	-	19,15

3.16 Определение несущей способности свай

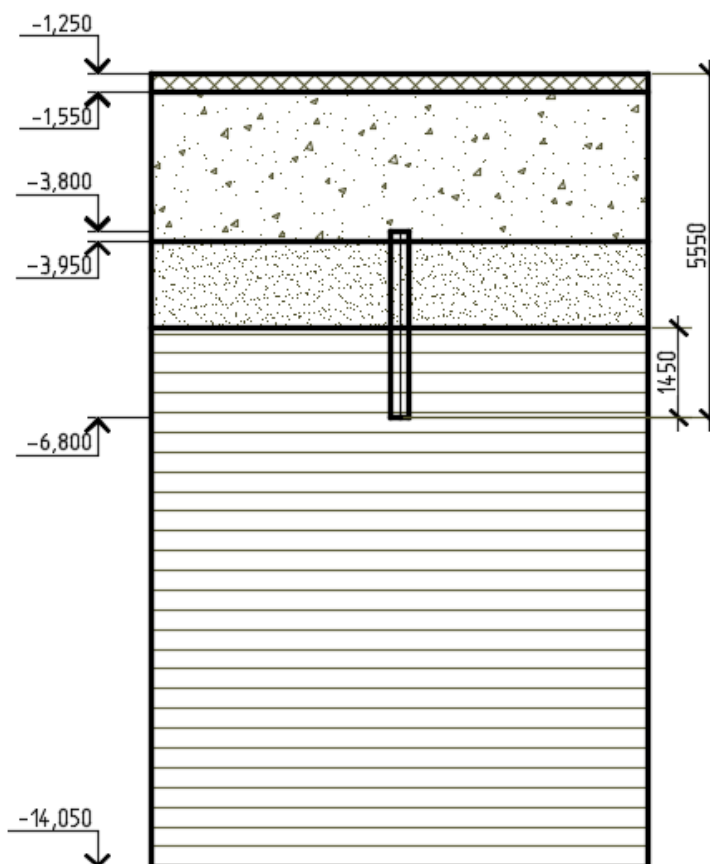


Рисунок 3.7 - Схема расположения буронабивной сваи в грунте

Определяем несущую способность сваи по грунту:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \sum f_i \cdot h_i) \quad (3.11)$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$\gamma_{cR} = 1$ – коэффициент условия работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, учитывающие способ погружения и принимаемые при погружении свай марок С;

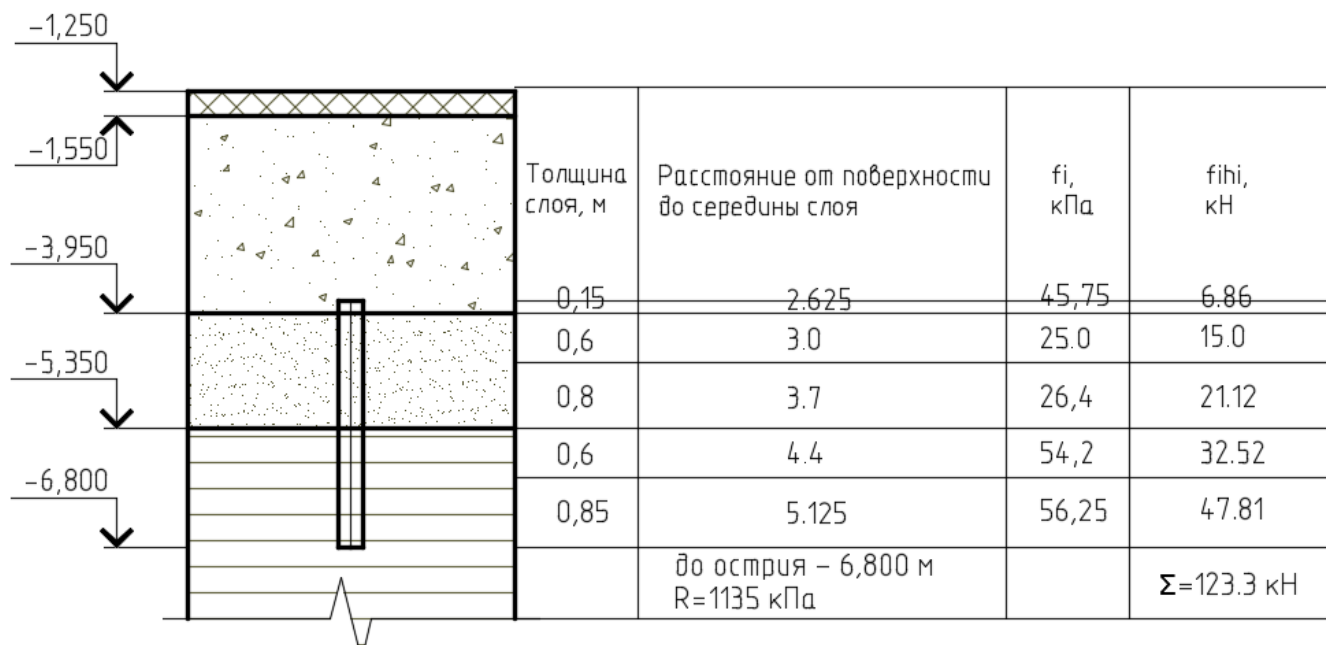
R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, [30, табл. 7.8],

$A = \pi R^2 = 0,08 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи;

$u = 2\pi R = 1,0 \text{ м}$ – периметр поперечного сечения сваи;

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.10.

Таблица 3.10 - Определение несущей способности свай 3 м.



$$\gamma_c = 1;$$

$$\gamma_c R = 1;$$

$$A = \pi R^2 = 0,08 \text{ м}^2;$$

$$u = 2\pi R = 1,0 \text{ м};$$

$$\gamma_{cf} = 0,8 \text{ [2, п. 7.2.6];}$$

$$d = 0,32 \text{ м – диаметр сваи};$$

$$R \text{ – определяем по табл. 7.8 [29].}$$

$$F_d = 1135 \cdot 0,08 + 1,2 \cdot 123,3 = 238,8 \text{ кН}$$

Допускаемая нагрузка на сваю, согласно расчету, составит $F_d / \gamma_k = 238,8 / 1,4 = 170,5$ кН, где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности сваи по нагрузке.

3.17 Определение количества свай и размещение их в фундаменте

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{476}{170,5 - 0,9 \cdot 2,6 \cdot 20} = 3,84 \approx 4 \text{ сваи,}$$

где $\Sigma N = N_{max} = 622$ кН - расчетная нагрузка, F_d / γ_k - допускаемая нагрузка на сваю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, м^2 , $0,9$ - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, м^2 , $d_p = 1,8$ м - глубина заложения ростверка, $\gamma_{cp} = 20$ кН/м - усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем так, чтобы расстояние в свету между буронабивными сваями было не менее 1 м.

Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани - 2000x2000мм.

3.18 Приведение нагрузок к подошве ростверка

$$N'_l = N_{max} + N_p = N_{max} + b_p \cdot l_p \cdot d_p \cdot \gamma_{cp} \cdot \gamma_n = 476 + 2 \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 20 \cdot 1,1 = 529 \text{ кН};$$

3.19 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай

Проверим выполнение условий:

$$\begin{cases} N_{св} \leq F_d/\gamma_k; \\ N_{св}^{кр} \leq 1,2 F_d/\gamma_k; \\ N_{св}^{кр} \geq 0; \end{cases} \quad (3.9)$$

где $N_{св}^{кр}$ - нагрузка на сваю крайнего ряда.

$$N_{св} = \frac{N'}{n}; \quad (3.10)$$

где n – количество свай в кусте;

Для наглядности сведем полученные данные в табл.3.11.

Таблица 3.11 - Нагрузки на сваи

№свай	I комбинация	$F_d/\gamma_k(1,2 F_d/\gamma_k)$, кН
	$N_{св}$, кН	
1,2	132,3	204,6
3,4	132,3	204,6

Из таблицы видно, что несущая способность свай обеспечена. Оставляем 4 сваи.

3.20 Конструирование ростверка

Колонна железобетонная сечением 400х400 мм. устанавливается на фундамент высотой 600 мм и размерами 2000х2000. Связь с ростверком происходит через арматурные стержни диаметром 20 мм. Заглубление стержней в фундамент происходит на 0,55 м.

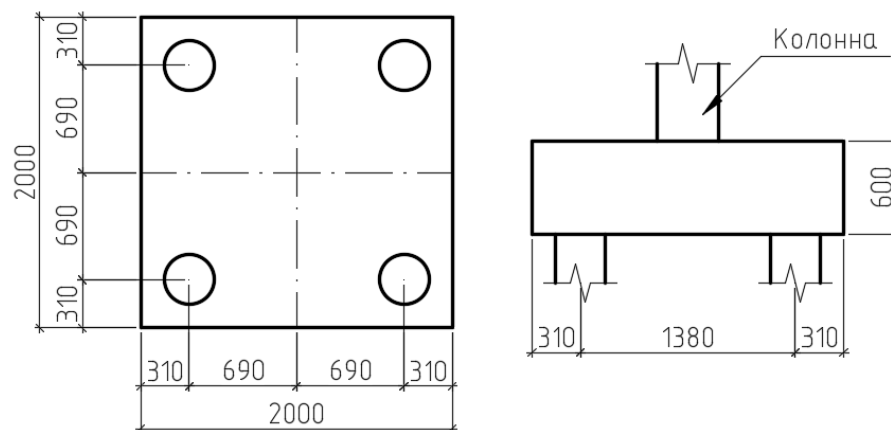


Рисунок 3.9 – Схема ростверка с обозначением размеров

3.21 Расчет ростверка на продавливание колонной

Суть проверки заключается в том, чтобы продавливающая сила не превысила прочности бетона на растяжение по граням пирамиды продавливания.

Проверка производится из условия:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_k + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_k + c_1) \right]; \quad (3.11)$$

где $F = 2(N_{св1} + N_{св2}) = 529,2$ - расчетная продавливающая сила; $R_{bt} = 900$ кПа - расчетное сопротивление бетона растяжению для класса бетона В20; h_{op} - рабочая высота ступени ростверка; α - коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы N через стенки стакана, определяемый по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0,4 \cdot 900 \cdot 2(0,4 + 0,4)0,85}{476} = -0,03 < 0,85.$$

Принимаем $\alpha = 0,85$.

b_k, l_k - размеры сечения колонны, м; c_1, c_2 - расстояние от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, м, принимаются не более $h_{op} = 0,6 - 0,05 = 0,55$ м и не менее $0,4 h_{op} = 0,22$ м. Принимаем $c_1 = 0,22$ м, $c_2 = 0,22$ м.

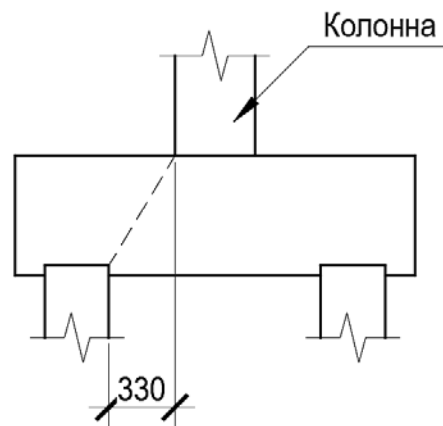


Рисунок 3.10 – Схема пирамиды продавливания

$$F = 529,2 \text{ кН} \leq \frac{2 \cdot 900 \cdot 0,55}{0,85} \left[\frac{0,55}{0,33} (0,4 + 0,33) + \frac{0,55}{0,33} (0,4 + 0,33) \right] = 2834 \text{ кН.}$$

Условие выполняется. Оставляем класс бетона В20.

3.22 Расчет и проектирование армирования

Рассчитаем и запроектируем арматуру плитной части фундамента.

Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях возникают моменты, которые определяют, считая ступени работающими как консоль, защемленная в теле фундамента, по формуле:

$$\begin{aligned} M_{xi} &= N_{сви} x_i, \\ M_{yi} &= N_{сви} y_i, \end{aligned} \quad (3.12)$$

где $N_{сви}$ - расчетная нагрузка на сваю, кН; x_i, y_i - расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

По величине моментов в каждом сечении определим площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi h_{oi} R_s}, \quad (3.13)$$

где h_{oi} - рабочая высота каждого сечения, м, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры:

для сечения 1-1: $h_{o2} = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55$ м;

для сечения 1'-1': $h_{o2}' = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55$ м;

R_s - расчетное сопротивление растяжению, для арматуры А-III - $R_s = 365$ МПа;

ξ - коэффициент, определяемый в зависимости от величины :

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{oi}^2 R_b}, \quad (3.13)$$

b_i – ширина сжатой зоны сечения.

R_b - расчетное сопротивление на осевое сжатие, для бетона В20 - $R_b = 11,5$ МПа.

Моменты в сечениях определяем по формулам:

$M_{xi} = N_{св} i x_i$ и $M_{yi} = N_{св} i y_i$, тогда

$$M_{1-1} = (132,3 + 132,3) * 0,49 = 129,6 \text{ кНм}$$

$$M'_{1-1} = (132,3 + 132,3) * 0,49 = 129,6 \text{ кНм}$$

Таблица 3.12 - Результаты расчета армирования плитной части фундамента.

Сечение	M, кН·м	α_m	ξ	h_{oi} , м	A_s , см ²
1-1	129,6	0,018	0,994	0,55	6,4
1'-1'	129,6	0,018	0,994	0,55	6,4

Из конструктивных соображений для сетки С-1 принимаем шаг арматуры в обоих направлениях 200мм, таким образом сетка С-1 имеет в направлении 1 - 8Ø12 А-500 с $A_s = 9,05$ см², в направлении b - 8Ø12 А-500 с $A_s = 9,05$ см². Длины стержней принимаем соответственно 1950 мм и 1950 мм.

3.23 Подсчет объемов и стоимости работ фундамента на буронабивных сваях

Таблица 3.13 - Стоимость устройства фундамента на буронабивных сваях

Номер расценки	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 01-01-001-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью: 15 м ³ , группа грунтов 2	1000м ³	0,0022	3508,8	7,72	2,11	0,005
ФЕР 05-01-028-01	Устройство буронабивных свай в сухих устойчивых грунтах 1-3 групп с бурением	м ³	1,93	919,48	1774,60	2,45	4,73

	скважин вращательным (ковшевым) способом диаметром: до 1000 мм, длина свай до 12 м						
СЦМ 204-0025	Арматура свай	т	0,18	10927	1966,86	-	-
СЦМ 401-0029	Бетон	т	1,64	708,45	1161,86	-	-
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,005	55590	277,95	18	0,09
ФЕР 06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м ³	100 м ³	0,024	90417	2170,01	610,6	14,65
СЦМ 204-0025	Арматура ростверка	т	0,175	10927	1912,23	-	-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000м ³	0,001	555,8	5,56	-	-
Итого:					9276,78	-	19,47

3.24 Сравнение забивной и буронабивной свай

Таблица 3.14 – ТЭП фундаментов

Показатель	Свайный фундамент на забивных сваях	Свайный фундамент на буронабивных сваях
Стоимость об. ед.	3283,2	9276,8
Трудоемкость чел-час	19,15	19,47

В результате сравнения устройства фундамента на забивных сваях и буронабивных наиболее выгодным и менее трудоемким является фундамент на забивных сваях. Принимаются 4 сваи С300.30 сечением 300х300 мм.

Армирование производим арматурными стержнями длиной 1450 мм. и диаметром Ø12 мм. Шаг стержней 200 мм.

4 Технология и организация строительного производства

4.1 Технологическая карта на возведение монолитного перекрытия

4.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на возведение монолитного перекрытия здания врачебной амбулатории в Иркутской области.

Процесс включает в себя разгрузку материалов, устройство и разборку опалубки перекрытия. Установку и вязку арматуры. Подачу, укладку и уплотнение бетонной смеси, а также уход за ней. Работы будут выполняться в две смены, время работы – летнее.

Данная технологическая карта разработана для конкретного объекта и конкретных условий производства работ: объемы работ подсчитаны и собраны в таблицу, проанализирована потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.

4.1.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», «Правил по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 883н.

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала возведения монолитного перекрытия должны быть выполнены следующие мероприятия:

- назначено лицо, ответственное за качественное и безопасное производство работ;
- проинструктированы члены бригады по технике безопасности, включая инструктаж по безопасности работ в охранных зонах действующих трубопроводов и ЛЭП;
- возведены нижележащие конструкции;
- установлена и принята заказчиком опалубка;
- смонтирован объемный арматурный каркас ростверка;
- произведена геодезическая разбивка для укладки бетонной смеси;
- обозначены пути движения автобетоносмесителей и рабочая стоянка автобетононасоса;
- доставлены в зону производства работ необходимые монтажные приспособления, инвентарь;
- инструменты и бытовой вагончик для работы и отдыха рабочих.

Указания к проведению монолитных работ по устройству плит перекрытия

Подготовительные работы

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 проводки;
- закончить работы по возведению наружных и внутренних несущих стен, при этом прочность последних к моменту демонтажа опалубки перекрытия должна обеспечивать восприятие нагрузок от него;
- помещения, в которых будут вестись работы по возведению монолитных перекрытий необходимо освободить от приспособлений, инвентаря, неиспользованных строительных материалов;
- очистить основание, на которое будут устанавливаться стойки опалубки перекрытия от мусора. кроме того, оно должно быть рассчитано на передающиеся от стоек нагрузки.

Основные работы. Опалубочные работы

Работы по монтажу опалубки начинаются с установки основных стоек. Для этого производят разбивку основания под шаг основных стоек.

В качестве инструмента и оснастки используется рулетка (20 м), мел, возможно использование рейки-шаблона определенной длины, соответствующей шагу основных стоек.

До начала работ по монтажу листов фанеры производится выравнивание поперечных балок с помощью шаблона, далее производится укладка фанеры на поперечные балки, с закреплением в углах листов фанеры гвоздями. Монтаж первых листов фанеры осуществляется с монтажных площадок. Первые в пролете листы фанеры укладываются и закрепляются с лестницы стремянки, остальные листы с ранее уложенных. Гвоздями (саморезами) крепятся только крайние листы фанеры.

На заключительном этапе опалубочных работ выполняют установку промежуточных стоек.

Арматурные работы.

До начала производства работ необходимо:

закончить работы по установке опалубки балок и плиты перекрытия, опалубка должна быть жестко раскреплена и обеспечена ее пространственная неизменяемость;

установить инвентарные лестницы для подъема на опалубку перекрытия, проверить наличие и надежность ограждения по контуру опалубки перекрытия.

Арматурные работы включают в себя:

- транспортировка в зону укладки арматурных изделий, фиксаторов, закладных деталей, проемообразователей, термовкладышей, ПВХ-трубок;
- устройство разбивочной основы из направляющих арматурных стержней нижней сетки;
- устройство нижней сетки из отдельных арматурных стержней с вязких стыков проволокой;
- установка дистанционных прокладок – фиксаторов защитного слоя;
- установка стержней усиления нижней сетки, у отверстий в плите и местах возникновения наибольших усилий;
- установка отсечки для образования рабочего шва.

Работы по армированию плиты перекрытия начинаются с доставки в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивочной основы

нижней сетки. Для доставки арматурных изделий в зону укладки используют грузоподъемные механизмы-краны

Для того чтобы нагрузки на опалубку от арматурных изделий не превышали допустимых значений, арматуру на опалубку перекрытия подают небольшими пачками (не более 2 т), расстояние между пачками должно быть не менее 1 м.

Для устройства технологического шва вместе его прохождения устанавливается арматурный каркас между верхней и нижней арматурной сеткой. К каркасу с помощью вязальной проволоки крепится сетка-рабица с мелкой ячейкой (не более 1010 мм). Под нижнюю арматурную сетку по линии прохождения технологического шва укладывают и закрепляют доску, толщина которой равна толщине защитного слоя нижней арматуры.

Аналогично закрепляют доску к верхней арматуре, ее толщина должна быть не менее толщины защитного слоя верхней арматуры. На заключительном этапе производят нанесение антиадгезионной смазки на щиты опалубки.

Бетонные работы.

Плиты, монолитно связанные со стенами, бетонируют не ранее чем через 1 ...2 ч по окончании бетонирования стен. Такой перерыв необходим для осадки бетона, уложенного в стены. В густоармированные балки укладывают подвижную бетонную смесь с осадкой конуса 6 - 8 см. Плиты перекрытия бетонируют в направлении, параллельно буквенным осям здания. При этом бетон подают навстречу бетонированию. При бетонировании плит с армокаркасом сверху укладывают легкие переносные щиты, служащие рабочим местом и предотвращающие деформацию арматуры.

До начала производства бетонных работ необходимо:

- закончить работы по установке арматуры, арматура должна быть жестко закреплена для обеспечения ее проектного положения в процессе бетонирования;
- освидетельствовать работы по установке опалубки и арматуры перекрытия с оформлением соответствующего акта;
- подачу бетонной смеси в зону укладки осуществлять бетононасосом с характеристиками для данного объекта (бетононасосной стрелой);
- укладка бетонной смеси с уплотнением глубинным вибратором;
- выравнивание бетонной смеси по отметкам маякам;
- заглаживание бетонной смеси;
- очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

На строительной площадке используют поверхностные вибраторы. Рабочие швы по согласованию с проектной организацией допускается устраивать при бетонировании - колонн - на отметке верха фундамента, низа прогонов, балок и подкрановых консолей, верха подкрановых балок, низа капителей колонн.

Завершающие работы. Уход за бетоном

Завершающий период включает в себя следующие работы:

- укрытие открытых не опалубленных поверхностей плиты п/э плёнкой.
- подключение греющих проводов к питающим кабелям, подача напряжения с трансформатора.

- замеры температуры в бетоне.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги (укрывать влагоёмким материалом), в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности (увлажнение или полив). Потребность в поливе определяется визуально, при осмотре состояния бетона.

Распалубка конструкции перекрытия:

- демонтаж и складирование промежуточных стоек;
- опускание настила на основных стойках;
- переворачивание поперечных балок «набок»;
- демонтаж и складирование щитов фанеры;
- демонтаж и складирование поперечных балок;
- демонтаж и складирование продольных балок;
- демонтаж и складирование основных стоек и треног;
- транспортировка элементов опалубки;
- очистка элементов опалубки от бетона;
- установка стоек переопирания.

Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов кубов, хранящихся в естественных и нормальных условиях, а также результатам испытания прочности бетона методами неразрушающего контроля, например, прибором ИПС-Мг-4, или молотком Кошкарлова в специально выровненных участках на верхней грани возводимой плиты перекрытия. Распалубка перекрытий производится после набора прочности бетона 70% от проектной, в этом случае устанавливается один ярус стоек переопирания, при распалубке 50% от проектной устанавливается два яруса стоек переопирания.

4.1.4 Требования к качеству работ

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

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

На объекте ежесменно 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 разборка опалубки 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.

Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности (жесткости):

- у места приготовления - не реже двух раз в смену в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей;
- у места укладки - не реже двух раз в смену.

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, отобранным на месте приготовления, а в дальнейшем - не реже одного раза в 3 месяца и при изменении состава бетона или характеристик используемых материалов.

При механическом методе контроля прочности бетона используют эталонный молоток Кашкарова или склерометр СКШ1.

Результаты контроля качества бетона должны отражаться в журнале и актах приемки работ.

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 4.1 – 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
	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

Продолжение таблицы 4.1

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр	Допускаемое значение параметра	Метод контроля
Армирование перекрытий	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 все 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

Продолжение таблицы 4.1

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр	Допускаемое значение параметра	Метод контроля
Бетонирование перекрытий	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
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 400С.	Измерительный, термометр
Распалубка конструкции перекрытия	Прочность бетона к моменту распалубки	Не менее, 70 % от проектной прочности	Измерительный, лаборатория (испытание образцов с конструкции и неразрушающий контроль)
	Установка промежуточных опор	Выставляются соосно стойкам опалубки, в центральной части пролета	Визуальный

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны на листе 5 графической части.

Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента.

Большие объемы бетона будут подаваться автобетононасосом. Краном при строительстве будет использоваться для поднятия связок арматуры, подачи поддона с кирпичом, подачи небольших объемов бетонной смеси (до $1,5 \text{ м}^3$).

Максимальный вес, данных материалов не превышает 2,5 т.

Необходимо подобрать кран для подачи конструкций и материалов в здание с отметкой верха +11,66 ($h=13,0 \text{ м}$). Здание сложной формы с размерами в осях $46,2 \times 50,7 \text{ м}$.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ($m=0,08985 \text{ т}$, $h_r=4 \text{ м}$).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу

$$M_m = M_{\text{э}} + M_{\text{б}} + M_{\text{г}} = 3,6 + 0,15 + 0,089 = 3,839 = 3,84 \text{ т}, \quad (4.1)$$

где $M_{\text{э}}$ – масса наиболее тяжелого элемента (бадья БН-1,5), т;

$M_{\text{б}}$ – масса бадьи, т.

$M_{\text{г}}$ – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 13,0 + 2,3 + 2,0 + 3,6 = 20,9 \text{ м}, \quad (4.2)$$

где, h_0 – высота здания, м;

h_3 – запас по высоте, м;

h_3 – высота элемента, м;

h_r – высота грузозахватного устройства, м.

С помощью графического метода (разрез по крану и зданию отображен в графической части) и исходя из монтажных характеристик, выбираем по каталогу автомобильный кран КС-55729-1 грузоподъемностью 32 т длина стрелы, используемая при подаче бетона 24,0 м.

Вылет максимальный стрелы – 27,0 м.

Максимальный рабочий вылет стрелы – 14,0 м.

Вылет минимальный – 2,0 м.

Грузоподъемность при рабочем вылете – 3,9 т.

Высота подъема при вылете 14,0 м – 19,0 м.

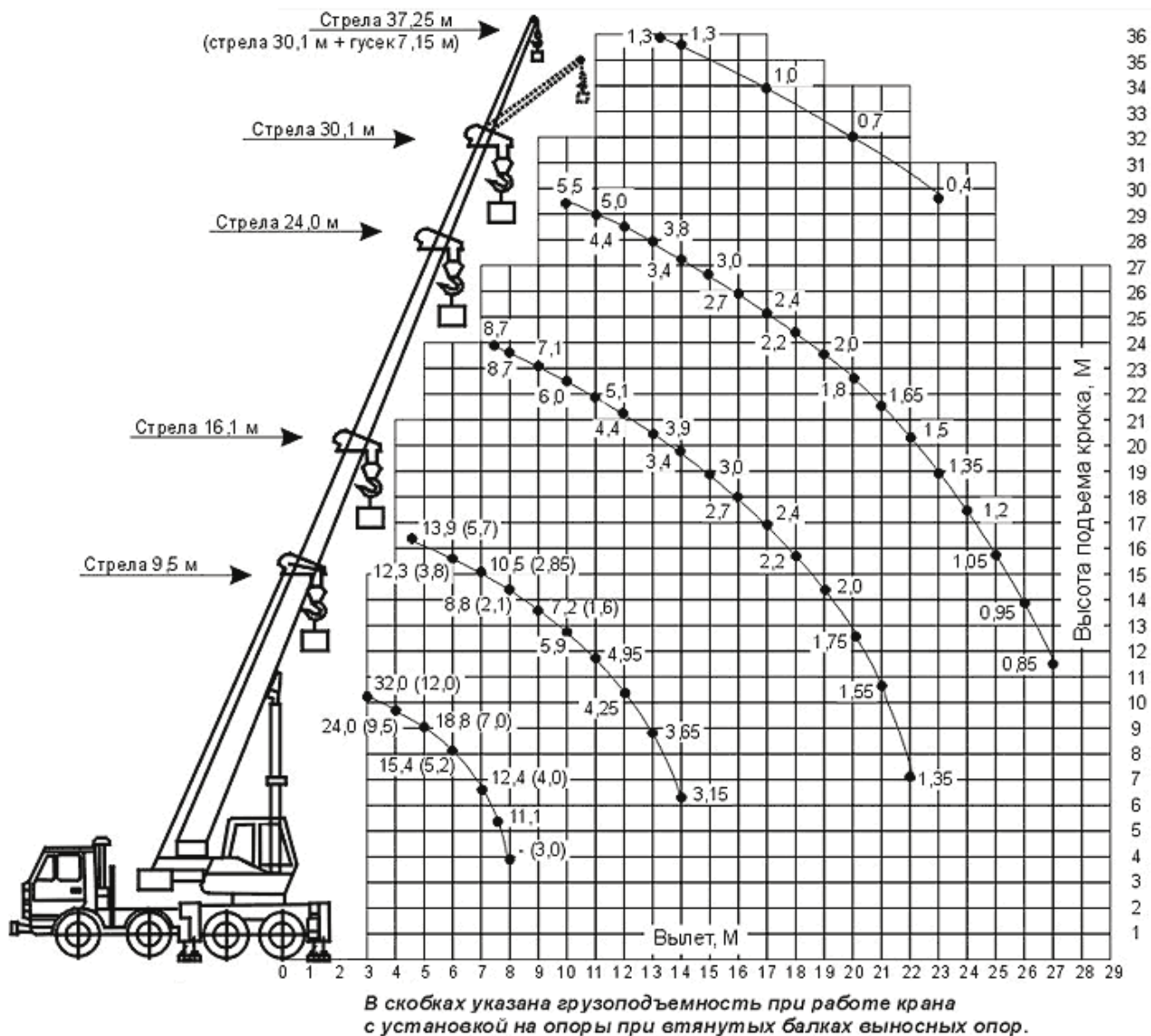


Рисунок 1 – Грузовые и высотные характеристики автомобильного крана КС-55729-1

Расчет произведен согласно Нормативным показателям расхода материалов. Ведомость потребности в основных строительных конструкциях и материалах предоставлена на листе 6 графической части.

4.1.6 Техника безопасности и охрана труда

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться Приказом Министерства Труда 883н от 11.12.2020 (Правила по охране труда в строительстве), СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II».

К работам допустить лиц, достигших 18 лет, прошедших медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по охране труда.

До начала и в процессе выполнения работ:

- всех рабочих проинструктировать на рабочем месте.
- всех рабочих обеспечить средствами индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь, каска, сигнальный жилет, очки, перчатки или рукавицы).
- при работе на высоте обеспечить рабочих страховочными поясами.
- при работе с электрическими вибраторами при укладке бетонной смеси обеспечить рабочих диэлектрическими перчатками.
- участки производства работ обеспечить средствами коллективной защиты: инвентарные ограждения, строительные леса, лестницы и т. п.
- обеспечить требования электробезопасности.
- обеспечить требования пожаробезопасности.
- обеспечить требования по складированию материалов и конструкций.
- обеспечить защиту работников от воздействия вредных производственных факторов.
- обеспечить правильную эксплуатацию строительных машин, оборудования и инструментов.
- обеспечить требования безопасности при выполнении транспортных, погрузочных и разгрузочных работ.
- обеспечить требования безопасности при выполнении арматурных работ.
- обеспечить требования безопасности при выполнении опалубочных работ.
- обеспечить требования при выполнении бетонных работ.
- к работе на монтажных кранах допустить лиц, имеющих удостоверения на право управления краном данного типа.
- все грузозахватные монтажные приспособления (траверсы, захваты, стропы и пр.) до начала использования испытать и снабдить бирками с указанием их грузоподъемности;
- грузоподъемные краны и приспособления допустить к эксплуатации только после их регистрации и технического освидетельствования, проводимых в соответствии с правилами Госгортехнадзора.
- при горизонтальном перемещении груз поднят не менее чем на 0,5 м. выше встречающихся на пути препятствий.
- элементы и конструкции, перемещаемые краном, удерживать от раскачивания и вращения оттяжками.
- при подъеме элементов с транспортных средств запрещается перемещать груз над кабиной водителя.
- запрещается пребывание людей в зоне перемещения грузов кранами.
- при работе на высоте монтажники должны пользоваться страховочными поясами безопасности.
- перед началом работ необходимо осмотреть, испытать и допустить к работе инвентарные средства подмащивания (лестницы, стремянки, леса, малярные подмости). Средства подмащивания испытывать 1 раз в 6 месяцев.

- сигналы крановщику должен подавать только один человек. Если с краном работают два и более стропальщиков, команды крановщику подает назначенный старший стропальщик.

- во время работ связь между машинистом крана и стропальщиком-сигнальщиком осуществлять посредством знаковой и звуковой сигнализации, применяемой при перемещении грузов кранами. Приложение 18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

- после завершения работ вибраторы и шланговые провода очистить от бетонной смеси и грязи, насухо вытереть. Запрещается обмывать вибраторы водой. Во избежание обрыва проводов и поражения бетонщиков электрическим током запрещается перетаскивать вибратор за шланговый провод или кабель. При перерывах в работе, а также при переходах бетонщиков с одного места на другое электровибраторы выключать.

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство свайными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

При разработке методов и последовательности выполнения работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой

медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

На стройплощадке обязательно должен быть График движения основных строительных машин по объекту.

Техническое состояние машин (надёжность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:
ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

Допуск рабочих к выполнению работ разрешается только после их ознакомления (под расписку) с технологической картой и, в случае необходимости, с требованиями, изложенными в наряде-допуске на особо опасные работы.

Машинистам автокрана запрещается:
работать на неисправном механизме;
на ходу, во время работы устранять неисправности;
оставлять механизм с работающим двигателем;
допускать посторонних лиц в кабину механизма;
стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
производить работы в зоне действия ЛЭП любого напряжения без наряда-допуска.

Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с незакрепленными откосами разрешается при соблюдении расстояния по горизонтали от подошвы откоса выемки до ближайшей опоры машины не менее 3,4 м.

Подача автомобиля задним ходом в зоне, где выполняются какие-либо работы, должна производиться водителем только по команде лиц, участвующих в этих работах.

Передвижные источники сварочного тока на время их передвижения необходимо отключать от сети.

Не допускается производить ремонт сварочных установок под напряжением.

Длина первичной цепи между пунктом питания и передвижной сварочной установкой не должна превышать 10 м. Изоляция проводов должна быть защищена от механических повреждений (данные требования не относятся к питанию установки по троллейной системе).

При производстве электросварочных работ на открытом воздухе над установками и сварочными постами должны быть сооружены навесы из негорючих материалов. При отсутствии навесов электросварочные работы во время дождя или снегопада должны быть прекращены.

К работе по электросварке допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности с оформлением в специальном журнале и имеющие квалификационное удостоверение.

При поступлении на работу электросварщики должны пройти предварительный медицинский осмотр, а при последующей работе в установленном порядке проходить периодические медицинские осмотры.

Электросварщикам необходимо иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже II.

Электросварщики должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительными приспособлениями.

Во время армирования фундаментов арматурные стержни необходимо подавать в котлован только с помощью специальных траверс или спускать их по приспособленным для этих целей лоткам.

Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности.

В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность.

Строительная площадка должна быть обеспечена противопожарным оборудованием и инвентарём согласно норм. Характер противопожарного оборудования устанавливается по согласованию с местными органами государственного пожарного надзора в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его государственного значения.

Для соблюдения экологических норм картой предусмотрена емкость для слива загрязнённой воды после промывки бетононасоса и мойка для колес. Запрещается сжигание строительного мусора на площадке. Строительный мусор должен быть вывезен, для чего предусмотрены контейнеры.

4.1.7 Техничко-экономические показатели

Целью составления калькуляции является определение трудоемкости работ и затрат на заработную плату при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом. Калькуляция затрат труда и машинного времени, ТЭП представлены на листе графической части.

5 Организация строительного производства

5.1 Объектный стройгенплан на период возведения надземной части

5.1.1 Область применения стройгенплана

Объектный стройгенплан разработан на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства».

Строительный генеральный план для строительства врачебной амбулатории в Иркутской области 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.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 57278-2016.

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 2,5 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 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

На общеплощадочном строительном генеральном плане 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.

5.1.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства амбулатории определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел 3. «Непроизводственные здания», п.5 «Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение».

За расчетную единицу принимается показатель – строительный объем. По нормам продолжительность строительства поликлиники, взятой за аналог, строительный объем которой 13,9 тыс. м³, составляет 8 месяц. Строительный объем проектируемого здания амбулатории 17,26 тыс. м³.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

1) Доля увеличения мощности: (5.1)

$$\frac{17,26-13,9}{13,9} \cdot 100\% = 24,2 \%$$

2) Увеличение продолжительности: (5.2)

$$24,2 \cdot 0,3 = 7,26\%$$

3) Увеличение продолжительности на забивку свай:

Следует предусмотреть увеличение продолжительности строительства на устройство свайного фундамента. На каждые 100 свай продолжительность увеличивается на 10 дней. Проектом предусмотрено устройство фундамента из 378 свай. (5.3)

$$\frac{378}{100} \cdot \frac{10}{22} = 1,72 \text{ мес.}$$

4) Продолжительность строительства объекта:

$$\frac{8(100+7,26)}{100} + 1,72 = 10,3 \approx 10,3 \text{ мес.}$$

Таким образом, продолжительность строительства объекта составляет 10,5 месяцев, включая 1 месяц подготовительного периода.

5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов

Согласно п. 4.1.6 подобран автомобильный кран КС-55729-1 грузоподъемностью 32 т длина стрелы, используемая при подаче бетона 24,0 м.

Вылет максимальный стрелы – 27,0 м.

Максимальный рабочий вылет стрелы – 14,0 м.

Вылет минимальный – 2,0 м.

Грузоподъемность при рабочем вылете – 3,9 т.

Высота подъема при вылете 14,0 м – 19,0 м.

5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку кранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном (с учетом радиуса поворотной платформы). Радиус поворотной платформы автомобильного крана КС-55729-1 составляет 3,46 м. Минимальное расстояние до здания принимаем 1,0 м. Привязка определена графическим методом. Принимаем расстояние от оси здания до оси крана равное 6,1 м.

5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

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

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

Для создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{мз} = L_{отл} + L_{г} = 4,0 + 3,0 = 7,0 \text{ м}, \quad (5.5)$$

$L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза со здания, м.

$L_{г}$ – длина груза (щит подмости).

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

Радиус рабочей зоны определяется по формуле

$$R_{рз} = 15,0 \text{ м}.$$

3. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{оп} = R_{рз} + 0,5 \cdot B_{г} + L_{г} + L_{отл} = 15,0 + 0,5 \cdot 1,55 + 1,55 + 5,2 = 22,52 \text{ м}, \quad (5.6)$$

где $B_{г}$ – ширина перемещаемого груза (бадьа БН-1,5), м;

$L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном, м.

5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Число работников определили исходя из плана производства работ и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий работающих для объектов непромышленного значения ориентировочно принимают:

Рабочие – 84,5%

ИТР – 11%

Служащие – 3,6%

МОП, ПСО – 1,5%

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 24 чел. (84,5%);

ИТР и служащие – 4 чел. (14,6%);

Пожарно-сторожевая охрана – 2 чел. (1,5%);

Количество работающих определяется: (5.7)

$$N_{\text{общ}} = 24 + 4 + 2 = 30 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от N_{max} ;

ИТР и служащие – 80% от $N_{\text{итр}}$;

МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от $N_{\text{моп}}$. (5.8)

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \cdot N_{\text{max}} = 0,7 \cdot 24 = 16 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{ИТР}} = 0,8 \cdot 4 = 3 \text{ чел.};$$
 (5.9)

$$N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{МОП, ПСО}} = 0,8 \cdot 2 = 1 \text{ чел.}$$
 (5.10)

Тогда $\sum N^{\text{см}} = 16 + 3 + 1 = 20 \text{ чел.}$

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты. Они необходимы для обеспечения производства строительного-монтажных работ.

Гардеробная

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7 = 24 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ м}^2,$$
 (5.12)

где N - общая численность рабочих (в двух сменах).

Душевая:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54 = 16 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 8,96 \text{ м}^2,$$
 (5.13)

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 20 \cdot 0,2 = 4,0 \text{ м}^2,$$
 (5.14)

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка:

(5.15)

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 16 \cdot 0,2 = 3,2 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 = 16 \cdot 0,1 = 1,6 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = (0,7 \cdot 16 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 16 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,5$$

м²,

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

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

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

Для инвентарных зданий административного назначения (прорабская):

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 4 = 3 \cdot 4 = 12,0 \text{ м}^2,$$

(5.18)

где $S_{\text{тр}}$ - требуемая площадь, м²;

N - численность ИТР в наиболее многочисленную смену.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения (столовая):

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{п}} = 20 \cdot 0,8 = 16,0 \text{ м}^2,$$

(5.19)

где $S_{\text{тр}}$ - требуемая площадь, м²;

N - общая численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}} = 0,7$ - нормативный показатель площади, м²/чел.

Таблица 5.1 – Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Гардеробная	16,8	ЛВ-157	2,4x4,0	9	2
Душевая, сушильная, умывальная	16,16	ЛВ-157	2,4x4,0	9	2
Туалет	1,5	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	2
Столовая	16,0	ЛВ-157	2,4x4,0	9	2
Прорабская	12,0	4078	6,5x2,6	15	1

Производственно-бытовые городки нужно располагать на спланированной площадке максимально близко к основным путям передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Чтобы организовать безопасный проход в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Расчетный текущий запас основных строительных материалов, складываемых на временной складской площадке, должен составлять не более чем на 10 дней. Однако, прежде всего, при устройстве складских площадок следует опираться на площадь территории строительной площадки.

Склад каждого строящегося здания проектируется из расчёта хранения на нём нормативного запаса материалов P по формуле:

Расчетный текущий запас основных строительных материалов, складываемых на временной складской площадке, должен составлять не более чем на 10 дней.

Нормативный запас материалов на складе:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_0}{T} T_n K_1 K_2, \quad (5.20)$$

где P_0 – количество материалов, деталей и конструкций, необходимых для выполнения работ в расчетный период, принимаемое по ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

T - продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.;

T_n - норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент учета неравномерности поставки материала на склад, зависящий от вида транспорта (для автомобильного транспорта равен 1,1);

K_2 – коэффициент учета неравномерности потребления материала равный 1,3.

Площадь склада рассчитываем для основных материалов и изделий по формуле:

$$S_{\text{тр}} = P_{\text{скл}} \cdot q, \quad (5.21)$$

где $P_{\text{скл}}$ – расчетный запас материала;

q – норма складирования на 1 м² площади пола с учетом проездов и проходов.

Таблица 5.2 – Расчет площадей открытых складов

Наименование материалов	Ед. изм.	Требуемое количество материалов	Норма складирования на 1 м ² площади	T_n	T	Площадь склада
Бетон и Ж/Б	м ³	3300	2	10	220	300
Кирпич	Тыс. шт.	1200	2,2	10	176	150
Прочие материалы (10%)						50
Всего:						500

5.1.8 Потребность строительства в сжатом воздухе

Сжатый воздух на строящемся объекте используют для работы пневматического оборудования и инструментов.

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле

$$Q = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i = 1,1 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 0,82 = 12,63 \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (5.22)$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;
 q_i - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, $\text{м}^3/\text{мин}$, который принимают по справочным или паспортным данным;
 n_i - количество однородных механизмов;
 K_i - коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

5.1.9 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке:

- силовое оборудование;
- технологические нужды;
- наружное освещение;
- внутреннее освещение.

Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле:

$$P = L_x \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_m}{\cos E} + \sum K_3 \cdot P_{o.v} + \sum K_4 \cdot P_{o.n} + \sum K_5 \cdot P_{c.v} \right), \quad (5.23)$$

, где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

L_x – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности ($L_x = 1,05$);

$K_1=0,5$; $K_3=0,8$; $K_4=0,9$; $K_5=0,6$ – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

P_m – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_{o.v}$ – мощность, требуемая для внутренних осветительных приборов, кВт;

$P_{o.n}$ – мощность, требуемая для наружных осветительных приборов, кВт;

$\cos E = 0,7$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Таблица 5.3 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					
Сварочные аппараты	Шт.	2	20	0,6	24
Шлифовальная машина Makita		1	0,72	0,5/0,7	0,51

GA4530					
Пила дисковая		2	1,8	0,5/0,7	2,57
Перфоратор		2	1,5	0,5/0,7	2,14
Компрессор ЗИФ-55		4	25	0,5/0,7	35,71
Трамбовки электрические ИЭ-4504		2	1,6	0,5/0,7	2,28
Глубинный вибратор ЭПК 1300		2	1,3	0,5/0,7	0,92
Внутреннее освещение:					
конторские и бытовые помещения	м ²	84,1	0,015	0,8	1
открытые склады	м ²	500	0,003	0,8	1,2
Наружное освещение:					
территория строительства	м ²	11380	0,003	0,9	30,73
Итого:					101,06

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (5.24)$$

где P – мощность прожектора, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора Вт/м².

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 11380}{1500} = 4,55 = 5 \text{ шт.}$$

Принимаем для освещения строительной площадки 5 прожекторов для равномерного освещения.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 150 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

5.1.10 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (5.25)$$

где $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.-быт.}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды л/с, соответственно на охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на производственные потребности определяется согласно формуле:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} = 3600, \quad (5.26)$$

где $q_{\text{п}}$ – расход воды на производственного потребителя, $q_{\text{п}} = 500$ л;

$\Pi_{\text{п}}$ – число производственных измерителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей, $K_{\text{ч}}=1,5$;

t – 8 ч в смене;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент на неучтенный расход воды, $K_{\text{н}}=1,2$.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{500 \cdot 3 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,093 \text{ л/с}. \quad (5.27)$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot \Pi_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{60 \cdot t_1}, \quad (5.28)$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые потребности определяется согласно формуле:

где $q_{\text{х}} = 15$ л – удельный расход воды на потребности работающего;

$\Pi_{\text{р}}$ – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, $K_{\text{ч}}=2$;

$q_{\text{д}} = 30$ л – расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_{\text{д}}$ – численность пользующихся душем (80% от $\Pi_{\text{р}}$);

$t_1=45$ мин – продолжительность использования душевой установки;

t – 8 ч в смене;

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 20 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 13}{60 \cdot 45} = 0,16 \text{ л/с},$$

Расход воды на наружное пожаротушение, принимается в соответствии с установленными нормами. На объектах с площадью застройки до 10Га, расход воды составляет 5 л/с.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5л/с на каждую, необходимо 2 пожарных гидранта. Устанавливаем на строительной площадке 2 пожарных гидранта (рядом с возводимыми зданиями), а также используем существующие пожарные гидранты.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) \quad (5.29)$$

где $Q_{\text{пож}}$ – расход воды на наружное пожаротушение;

$Q_{\text{хоз.быт.}}$ - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{\text{маш}}$ - расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин.

$Q_{\text{расч}} = 10 + 0,5 \cdot (0,093 + 0,16) = 10,12$ л/с.

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot \vartheta}}, \quad (5.30)$$

где ϑ – скорость движения воды от 0,7 до 1,2 м/с;

$Q_{\text{расч}}$ - расчетный расход воды.

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{10,12}{3,14 \cdot 1,2}} = 103,65 \text{ мм.}$$

По сортаменту подбираем трубу диаметром 105 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5м, и не далее 50м от объекта и 2м от края дороги. Также для пожаротушения будет использоваться пожарный гидрант за границей территории поликлиники.

5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок пользуются автомобильным транспортом.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально использованы существующие и проектируемые дороги.

Для строительства здания амбулатории устраивается однополосная дорога шириной 3,5 м с круговым движением. Радиус поворота дороги должен быть равен 12 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.

5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться Приказом Министерства Труда 883н от 11.12.2020 (Правила по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте), СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве». Постановлением Правительства Российской Федерации № 390 от 25 апреля 2012 года, ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и другими правилами и нормативными документами по охране труда и технике безопасности, утвержденными и

согласованными в установленном порядке органами государственного управления и надзора, в том числе Минстроем России.

Грузоподъемные работы выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

На территории строительной площадки находятся только временные здания и сооружения.

Монтаж временных сетей электроснабжения должен выполняться с соблюдением требований «Правил устройства электроустановок», СП 76.13330.2012 «Электротехнические устройства» и инструкциями по отдельным видам работ.

Работы по выносу водопровода выполнить с соблюдением требований СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии с проектом (с соблюдением требований) СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве». Решения по охране труда и промышленной безопасности в ПОС и ППР».

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов по ОДМ 218.6.019-2016 Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением по ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительных площадок» (не менее 10лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для обеспечения создания оптимальных условий труда и трудового процесса при организации и проведении строительных работ, снижения риска нарушения здоровья работающих, а также населения, проживающего в зоне влияния строительного производства необходимо соблюдать требования СанПин 2.2.3.1984-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства».

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов. Строительную площадку обеспечить мобильной связью.

Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах при строительстве должны быть обеспечены защитными средствами в соответствии с отраслевыми нормами.

Предприятием подрядчиком для работающих, должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Доставка рабочих до строительной площадки осуществляется автотранспортом застройщика (подрядчика).

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов:

- «Сборник нормативных актов по охране природы» Мин.юст. РСФСР, 1978г.;
- «Охрана труда и окружающей природной среды при проектировании»,
- ГОСТ 17.1.3.05-82 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами»;
- Водный кодекс РФ.

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение только технически исправной техники с отрегулированной топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Кроме того, для максимального сокращения выбросов пылящих материалов (при производстве земляных работ) производится их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведется частично по методу «с колес»;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены строительные машины возвращаются к месту постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- проектом не предусмотрен выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт;
- применение на стройплощадке контейнеров для сбора строительного мусора, а также биотуалетов, с регулярным вывозом стоков в очистные сооружения;
- проезд строительной техники только по установленным проездам;
- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших действующих АЗС;
- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведенные для этих целей местным– ПТБО;

- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме превышающим предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.4 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	11380,0
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	1487,4
Площадь под временными сооружениями	м ²	84,1
Площадь открытых складов	м ²	500,0
Площадь закрытых складов	м ²	50,0
Протяженность временных автодорог	км	0,35
Протяженность временных электросетей	км	0,49
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,43

6 Экономика строительства

6.1 Определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства

Стоимость строительства по укрупненным нормативам определяем в соответствии с нормами [56].

Показатели норматива цены строительства учитывают стоимость всего комплекса строительно-монтажных работ по объекту, включая прокладку внутренних инженерных сетей, монтаж и стоимость типового инженерного оборудования.

Для расчета были использованы НЦС 81-02-04-2022 Объекты здравоохранения [57], НЦС 81-02-16-2022 Малые архитектурные формы [58], НЦС 81-02-17-2022 Озеленение [59]. Укрупненные нормативы рассчитаны и представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для возведения объектов здравоохранения, рассчитанный на установленную единицу измерения (для объектов здравоохранения – 1 посещение в смену).

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

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

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

$$C_{ПР} = ((\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{пер} \cdot K_{пер/зон} \cdot K_{рег} \cdot K_c) + Z_p) \cdot I_{пр} + НДС, \quad (6.1)$$

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

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

M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству объекта (1 посещение в смену);

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

$K_{пер}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - центр ценовой зоны, 1 ценовая зона);

$K_{пер/зон}$ – коэффициент, рассчитываемый при выполнении расчетов с использованием Показателей для частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшей государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанную для 1 ценовой зоны

соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$K_{рег}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району;

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району;

Z_p – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету;

$НДС$ – налог на добавленную стоимость.

При определении прогнозной стоимости строительства в обязательном порядке учитывается плата за землю при изъятии (выкупе) земельного участка для строительства, а также выплата земельного налога (аренды) в период строительства.

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

Необходимо рассчитать стоимость строительства врачебной амбулатории на 150 посещений в смену р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9. Размер денежных средств, связанных с выполнением работ и покрытием затрат, не учтенных в НДС, рекомендуется определять на основании отдельных расчетов.

Выбираются показатели НДС 81-02-04-2022 амбулатории на 100 посещений в смену соответственно 2511,27 тыс. руб. в таблице 04-06-001 «Амбулатории»

В составе населенного пункта все земли делятся на административно-территориальные единицы, а в составе таких единиц выделяются соответствующие кадастровые кварталы в зависимости от размеров и специфики соответствующей территориальной единицы. Единицей измерения, к которой привязано определение кадастровой стоимости каждого конкретного участка, является удельный показатель кадастровой стоимости 1 квадратного метра.

Кадастровая стоимость будет указана на день последнего обновления базы, ее уровень следует учесть в расчетах аренды земли в том случае, если она находится в собственности государства. Расчет аренды государственных земель производим по формуле:

$$A = K \cdot \%, \quad (6.2)$$

где A – арендная плата, которая, по сути, является налогом;

K – кадастровая стоимость земли;

$\%$ – коэффициент, зависящий от типа нанимателя и цели аренды, 1,5%.

Кадастровая стоимость земельного участка, расположенного по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, 9 - кадастровый номер 38:16:000012:2256 составила 5321570,25 руб. на 29.04.2022 г. [5]

$$A = 5321570,25 \cdot 1,5\% = 79823,55 \text{руб.}$$

Подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения осуществляется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности для подключения, с учетом особенностей, предусмотренных соответствующими федеральными законами и Правилами подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к инженерным сетям на основании заключения договоров о подключении (технологическом присоединении).

Размер платы за подключение (технологическое присоединение) объектов к сетям, в том числе посредством применения стандартизированных тарифных ставок, устанавливается уполномоченным органом исполнительной власти в области государственного регулирования тарифов.

При определении прогнозной стоимости строительства объекта затраты на подключение (технологическое присоединение) рекомендуется принять условно в размере 8...10 % от стоимости возведения здания на основании расчета по соответствующему сборнику Показателей.

Значение прогнозного индекса-дефлятора определяется по формуле

$$I_{пр} = (I_{н.сmp} / 100 + (100 \frac{I_{пл.п.} - 100}{2} / 100) \quad (6.3)$$

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

$I_{пл.п.}$ – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Строительство», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах.

Продолжительность строительства объекта составляет 10,5 месяцев, включая 1 месяц подготовительного периода.

Согласно информации Министерства экономического развития РФ (Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на 2022 год и на плановый период 2022), $I_{н.сmp} = 100,00\%$, $I_{пл.п.} = 103,41\%$.

Рассчитаем прогнозный индекс дефлятор по формуле (6.3)

$$I_{\text{пр}} = \left(\frac{100,00}{100} \cdot \left(100 + \frac{103,41 - 100}{2} \right) \right) / 100 = 1,017$$

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта производится на основании проектных данных объекта с использованием НЦС оформлен согласно [56] и представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. По состоянию на 01.01.2022, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозно м) уровне, тыс. руб.
1	Объект здравоохранения					
1.1.	Детский инфекционный стационар	Показатель НЦС 81-02-04-2022, табл.04-06-001, расценка 04-06-001-02	1 посещение в смену	150,00	837,95	125692,50
	Коэффициент на стесненность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-04-2022, пп.23			1,00	
	Коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов (Московская область к Иркутской области)(4 зона)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-04-2022, пп.24			1,08	
	Регионально-климатический коэффициент (Температурные зоны VI)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-04-2022, пп.25			1,02	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-04-2022, пп.27			1,00	
	Итого					138462,86
2	Малые архитектурные формы					
2.1.	Малые архитектурные формы для объектов амбулаторного лечения	Показатель НЦС 81-02-16-2022, табл. 16-03-001, расценка 16-03-001-01	100 м2 терр.	1,35	173,51	234,24
2.2.	Ограждения по металлическим столбам из готовых металлических панелей высотой до 1,7 м сетчатых	Показатель НЦС 81-02-16-2022, табл.16-05-003, расценка 16-05-003-01	100 пог.м	3,36	430,56	1446,68

2.3.	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойной	Показатель НЦС 81-02-16-2022, табл. 16-06-001, расценка 16-06-001-02	100 м ² покр.	3,51	388,88	1364,97
2.4.	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС 81-02-16-2022, табл. 16-07-001, расценка 16-07-001-02	100 м ² терр.	4,86	17,81	86,56
	Коэффициент на стесненность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.25			1,00	
	Коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов (Московская область к Иркутской области)(4 зона)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.26			1,07	
	Регионально-климатический коэффициент (Температурные зоны VI)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.27			1,02	
	Итого					3418,75
3	Озеленение					
	Озеленение территорий учреждений амбулаторного лечения	Показатель НЦС 81-02-17-2022, табл. 17-02-002, расценка 17-02-002-02	1 посещение в смену	150,00	46,55	6982,50
	Коэффициент на стесненность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-17-2022, пн.18			1,11	
	Коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов (Московская область к Иркутской области)(4 зона)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-17-2022, пн.19			1,07	
	Итого					8293,12
4	Плата за землю	Расчет 1				79,82
5	Стоимость подключения (технологического присоединения)	Расчет 2				13846,29
	Всего по состоянию на 01.01.2022					164100,83

	Продолжительность строительства	СНиП 1.04.03-85*, часть 2		мес.	10,50	
	Начало строительства	44562,00				
	Окончание	44880,00				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ин.стр. с 01.01.2022 по 01.01.2022 = 100,00%; Ипл.п. с 01.01.2022 по 15.11.2022 = 103,41%	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,02	
	Всего					166890,55
	НДС	Налоговый кодекс	%	20,00		33378,11
	Всего с НДС					200268,66

Стоимость строительства врачебной амбулатории р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9 составила 200268,66 тыс. рублей согласно расчету НЦС.

6.2 Определение сметной стоимости на виды строительных работ по устройству монолитных железобетонных перекрытий и ее анализ

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

Основной методикой определения сметной стоимости строительства выступает «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», утвержденная Приказом Минстроя РФ от 4 августа 2020 г. № 421/пр [61], которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

При составлении локального сметного расчета была использована база ФЕР2020.

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

При составлении локального сметного расчета был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок,

привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на I квартал 2022 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для Иркутской области (4 зона) по статьям затрат: ОТ= 37,60; М= 7,48; ЭМ= 13,96 (для объектов здравоохранения поликлиник) согласно письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ 02.03.2022 г. №8139-ИФ/09 [62]

Накладные расходы определены в соответствии с [63] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ и составила 108% на бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки.

Сметная прибыль определена в соответствии с [64] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительно-монтажных работ составила 55% на бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений для объектов здравоохранения – 1,8% [65, пн. 51]

2) Дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время для объектов общественного, социально-культурного и коммунально-бытового назначения (температурная зона VI) – 4 % [11, пн.85]

3) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты для объектов непромышленного назначения – 2% [61, пн.179].

Налог на добавленную стоимость составляет 20% [67]

Локальный сметный расчет на устройство монолитных железобетонных перекрытий врачебной амбулатории р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9 представлен в Приложении А.

В таблице 6.2 представлена структура локального сметного расчета на устройство монолитных железобетонных перекрытий по составным элементам.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитных железобетонных перекрытий по составным элементам

Вид затрат	Общая стоимость, руб.		Удельный вес, в %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	725 005,42	6 278 333,95	60,62
в том числе			
материалы	691 929,25	5 175 630,79	49,97
эксплуатация машин и механизмов	5 962,81	83 240,83	0,80
оплата труда рабочих	27 113,36	1 019 462,34	9,84
Накладные расходы	30 196,54	1 135 389,93	10,96
Сметная прибыль	15 377,87	578 207,84	5,58

Лимитированные затраты	61 565,02	638 510,59	6,17
НДС	166 428,97	1 726 088,46	16,67
Итого	998 573,82	10 356 530,78	100,00

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета в процентах на устройство монолитных железобетонных перекрытий по составным элементам.

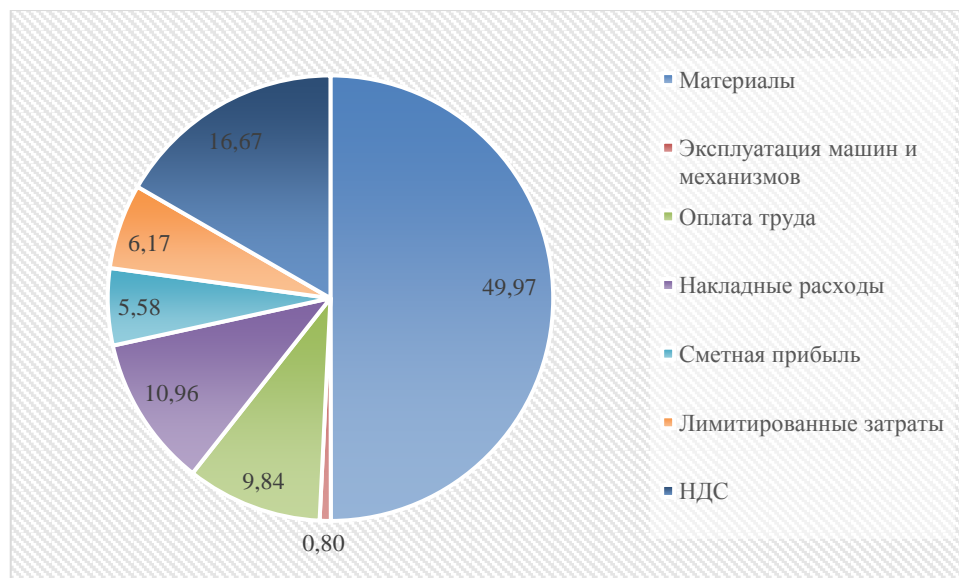


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета в процентах на устройство монолитных железобетонных перекрытий по составным элементам

На основе анализа структуры локального сметного расчета по составным элементам, показывающего удельный вес каждого элемента, выраженного в процентах, можно сделать вывод, что наибольший удельный вес приходится на материалы 49,97%, наименьший – на эксплуатацию машин 0,80%.

На рисунке 6.2 представлена гистограмма отображения уровня сметной стоимости на устройство монолитных железобетонных перекрытий по составным элементам.

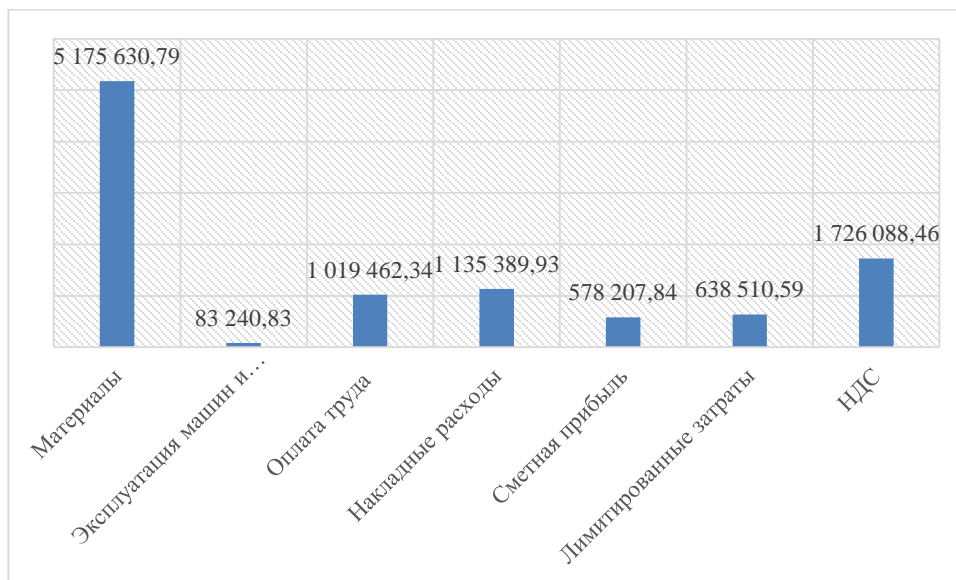


Рисунок 6.2 – Гистограмма отображения уровня сметной стоимости на устройство монолитных железобетонных перекрытий по составным элементам в рублях

Анализируя рисунок 6.2 делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 5 175 630,79 руб., а меньшая доля приходится на эксплуатацию машин – 83 240,83 руб.

6.3 Технико-экономические показатели проекта

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

1) Планировочный коэффициент для всего здания

$$K_n = \frac{S_{рас}}{S_{общ}}, \quad (6.4)$$

где $S_{рас}$ – расчетная площадь, m^2 ;

$S_{общ}$ – общая площадь, m^2 .

Принимаем: $S_{рас} = 2991,75 m^2$; $S_{общ} = 3668,40 m^2$.

Подставим в формулу (6.3), получим:

$$K_n = \frac{2991,75}{3668,40} = 0,82;$$

2) Объемный коэффициент для всего здания

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{рас}}, \quad (6.5)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем, $м^3$;
 $S_{рас}$ – расчетная площадь, $м^2$.
 Принимаем: $V_{стр} = 17259,30 м^3$; $S_{рас} = 2991,75 м^2$.
 Подставим в формулу (6.5), получим:

$$K_{об} = \frac{17259,30}{2991,75} = 5,77;$$

3) Прогнозная стоимость 1 $м^2$ площади (общая)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}}, \quad (6.6)$$

где $C_{нцс}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), *тыс. руб.*;
 $S_{общ}$ – общая площадь, $м^2$.
 Принимаем: $C_{нцс} = 200268,66 тыс. руб.$; $S_{общ} = 3668,40 м^2$.
 Подставим в формулу (6.6), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{200268,66}{3668,40} = 54,59 \text{ тыс. руб.};$$

4) Прогнозная стоимость 1 $м^2$ площади (полезная)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{нцс}}{S_{пол}}, \quad (6.7)$$

где $C_{нцс}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), *тыс. руб.*;
 $S_{пол}$ – полезная площадь, $м^2$.
 Принимаем: $C_{нцс} = 200268,66 тыс. руб.$; $S_{пол} = 3477,54 м^2$.
 Подставим в формулу (6.7), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{200268,66}{3477,54} = 57,59 \text{ тыс. руб.};$$

5) Прогнозная стоимость 1 $м^2$ площади (расчетная)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{нцс}}{S_{рас}}, \quad (6.8)$$

где $C_{нцс}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), *тыс. руб.*;
 $S_{рас}$ – расчетная площадь, $м^2$.
 Принимаем: $C_{нцс} = 200268,66 тыс. руб.$; $S_{рас} = 2991,75 м^2$.
 Подставим в формулу (6.8), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{200268,66}{2991,75} = 66,94 \text{ тыс. руб.};$$

б) Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема

$$C_{1м}^3 = \frac{C_{смп}}{V_{стр}}, \quad (6.9)$$

где $C_{ниц}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), тыс. руб.;

$V_{стр}$ – строительный объем, м³.

Принимаем: $C_{ниц} = 200268,66 \text{ тыс. руб.}; V_{стр} = 17259,30 \text{ м}^3$

Подставим в формулу (6.9), получим:

$$C_{1м}^3 = \frac{200268,66}{17259,30} = 11,60 \text{ тыс. руб.};$$

5) Прогнозная стоимость 1 посещение в смену

$$C_{1м}^3 = \frac{C_{смп}}{N}, \quad (6.10)$$

где $C_{ниц}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), руб.;

M – мощность, посещение в смену.

Принимаем: $C_{ниц} = 200268,66 \text{ тыс. руб.}; M = 150$

Подставим в формулу (6.10), получим:

$$C_{1м}^3 = \frac{200268,66}{150} = 1335,12 \text{ тыс. руб.};$$

Основные технико-экономические показатели проекта строительства врачебной амбулатории р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9 в таблице 6.3.

Таблица 6.3– Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Единицы измерения	Значение
1. Объемно-планировочные показатели:		
Площадь застройки	м ²	1487,40
Количество этажей	эт	3
Высота этажа	м	3,65
Строительный объем здания $V_{стр}$		17259,30
В том числе :		
ниже отм.0,000	м ³	2401,70
выше отм.0,000		14857,60
Общая площадь здания	м ²	3668,40
Полезная площадь	м ²	3477,54
Расчетная площадь	м ²	2991,75
Мощность	1 посещение в смену	150

Планировочный коэффициент K_1		0,82
Объемный коэффициент K_2		5,77
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта	тыс.руб.	200268,66
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общая)	тыс.руб.	54,59
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (полезная)	тыс.руб.	57,59
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (расчетная)	тыс.руб.	66,94
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс.руб.	11,60
Прогнозная стоимость 1 посещение в смену	тыс.руб.	1335,12
Стоимость строительно-монтажных работ на устройство монолитных железобетонных перекрытий	тыс.руб.	10356,53
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	10,5

Таким образом, технико-экономические показатели имеют положительный результат и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта.

Заключение

В результате дипломного проектирования были решены основные задачи проектирования и строительства **«Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области»**.

- Разработаны архитектурно – планировочные решения.

Здание представляет собой комплекс из двух блок-секций. Количество этажей каждой секции - 3 этажа, из которых 1 подземный и 2 надземных. Размеры блок-секции №1 в осях 46,2x15,0 м. Размеры блок-секции №2 в осях 34,5x15,0 м. Высота подвального этажа – 3,0 м; высота первого этажа, второго этажа – 3,9 м.

Строительная система — монолитный железобетон. Конструктивная схема - каркасная.

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой колонн и жёстких дисков перекрытий из монолитного железобетона, образующих геометрически неизменяемую систему.

Плита пола подвала – монолитная железобетонная, толщиной 200 мм, армированная сетками из арматуры класса А500С ГОСТ 34028-2016, из бетона тяжелого средней плотности класса В15 F100 W4 ГОСТ 26633-2012. Под плитой устраивается подготовка из бетона кл. В7,5 толщиной 80 мм.

Наружные стены подвала - монолитные железобетонные толщиной 250 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016.

Колонны - монолитные железобетонные сечением 400x400 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012 – ниже отм.0,000, В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012 - выше отм. 0,000, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Стены наружные выше отм. 0.000 - ненесущие с поэтажным опиранием на перекрытия, толщиной 250 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98. Категория сопротивляемости сейсмическим воздействиям II, временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам R_{tu} больше или равно 120кПа. Значение R_{tu} подтвердить испытаниями, о чем составить соответствующие акты. При невозможности получения на площадке строительства (в том числе на растворах с добавками, повышающими прочность сцепления с кирпичом или камнем) значения 120 кПа применение кирпичной или каменной кладки не допускается.

Для обеспечения независимого деформирования стен предусмотрены антисейсмические швы шириной 20мм вдоль вертикальных и верхних горизонтальных граней перегородок с несущими конструкциями здания. Швы заполнить жгутом Вилатерм. Крепление кладки к каркасу выполняется гибкими связями, не препятствующими горизонтальным смещениям каркаса вдоль стен.

Стены армируются кладочными сетками 5Вр1, ячейка 100x100 мм, на всю длину перегородки в каждый шестой шов и верхние три ряда кладки.

Простенки шириной менее 1160 мм усилить железобетонным обрамлением из бетона кл.В15

Плиты перекрытия - монолитные железобетонные, толщиной 200 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Балки перекрытий - монолитные железобетонные из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016. Сечение балок на отм. +3,850, +7,850 - 400x500(h);

Лестничные марши - сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам.

Лестничные площадки монолитные железобетонные толщиной 200 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь А500С ГОСТ 34028-2016

Внутренние перегородки — из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98, толщиной 120 мм и 250 мм.

Для обеспечения независимого деформирования перегородок предусмотрены антисейсмические швы шириной 20мм вдоль вертикальных и верхних горизонтальных границ перегородок с несущими конструкциями здания, вдоль вертикальных границ перегородок с наружным кирпичным заполнением. Швы заполнить упругим материалом Вилатерм.

Крепление перегородок к несущим железобетонным конструкциям выполняется соединительными элементами при помощи анкерных болтов

Перегородки армируются кладочными сетками 5Вр1, ячейка 100x100 мм, на всю длину перегородки в каждый шестой шов и верхние три ряда кладки.

Кирпичную кладку перегородок в дополнение к горизонтальному армированию следует усиливать вертикальными двухсторонними арматурными сетками 8А500С(верт.арматура)/6А500С(гориз.арматура), ячейка 200x200 мм, установленными в слоях цементного раствора марки не ниже М100 толщиной 25-30 мм. Арматурные сетки должны иметь надежное соединение с кладкой путем соединения с горизонтальными сетками

Категория сопротивляемости сейсмическим воздействиям II, временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам R_{tu} больше или равно 120кПа. Значение R_{tu} подтвердить испытаниями, о чем составить соответствующие акты. При невозможности получения на площадке строительства (в том числе на растворах с добавками, повышающими прочность сцепления с кирпичом или камнем) значения 120 кПа применение кирпичной или каменной кладки не допускается.

Парапет - толщиной 250 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98; по периметру всего здания по верху парапета - монолитный железобетонный обвязочный пояс из бетона В25, F75, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь А500С, А240 ГОСТ 34028-2016. Монолитный пояс связан с плитой покрытия при помощи выпусков арматуры. Армировать кладку парапета кладочными сетками из арматуры Вр1, ячейка 100x100 мм в каждом ряду кладки

Вентшахты – стены толщиной 120 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012

на растворе М75 ГОСТ 28013-98; вентиляционные шахты усилены металлической обшивкой из стальных уголков равнополочных по ГОСТ 8509-93, сталь С245 ГОСТ 27772-2015.

Шахта лифтов запроектирована как отдельно стоящее сооружение, отделенное от конструкций каркаса антисейсмическими швами толщиной 70 мм. Стены шахты - монолитные железобетонные, толщина стены 160 мм из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Подпорные стены - монолитные железобетонные, толщина стены 250 мм, толщина подошвы 250 мм, ширина подошвы 2400 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016.

Крыша – скатная чердачная с наружным организованным водостоком, несущие конструкции – деревянная стропильная конструкция.

Кровельное покрытие – металлочерепица МП Монтеррей ПРМ-03-7024-0.5 ПРМ по деревянной обрешётке в виде разряженного настила из досок 100x32 (bхh) с средним шагом 350 мм. Монтаж кровельного покрытия производить согласно технологии производителя.

В результате сравнения устройства фундамента на забивных сваях и буронабивных наиболее выгодным и менее трудоемким является фундамент на забивных сваях. Принимаются 4 сваи С300.30 сечением 300x300 мм.

Армирование производим арматурными стержнями длиной 1450 мм. и диаметром Ø12 мм. Шаг стержней 200 мм.

- разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

- представлена локальная смета на устройство монолитного перекрытия

Продолжительность работ по технологической карте – 16 дней.

- Разработан объектный стройгенплан на основной период строительства. На стройгенплане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для мойки колес, КПП, временные дороги, временные сооружения, временный водопровод и электросеть.

Стоимость строительства врачебной амбулатории р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9 составила 200268,66 тыс. рублей согласно расчету НЦС.

Стоимость строительно-монтажных работ на устройство монолитных железобетонных перекрытий 10356,53 тыс. рублей

Составлен и проведен анализ локального сметного расчета в ценах 1 кв. 2022 года; определена стоимость проекта на основании сборников ФЕР, собраны основные технико-экономические показатели.

При проектировании здания были получены такие архитектурные и конструктивные решения, которые наиболее полно отвечают своему назначению, обладают высокими архитектурно-художественными качествами, обеспечивают зданию прочность, экономичность возведения и эксплуатации.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета, программный комплекс SCAD Office v.11.5

Заключение

В результате дипломного проектирования были решены основные задачи проектирования и строительства **«Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области»**.

- Разработаны архитектурно – планировочные решения.

Здание представляет собой комплекс из двух блок-секций. Количество этажей каждой секции - 3 этажа, из которых 1 подземный и 2 надземных. Размеры блок-секции №1 в осях 46,2x15,0 м. Размеры блок-секции №2 в осях 34,5x15,0 м. Высота подвального этажа – 3,0 м; высота первого этажа, второго этажа – 3,9 м.

Строительная система — монолитный железобетон. Конструктивная схема - каркасная.

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой колонн и жёстких дисков перекрытий из монолитного железобетона, образующих геометрически неизменяемую систему.

Плита пола подвала – монолитная железобетонная, толщиной 200 мм, армированная сетками из арматуры класса А500С ГОСТ 34028-2016, из бетона тяжелого средней плотности класса В15 F100 W4 ГОСТ 26633-2012. Под плитой устраивается подготовка из бетона кл. В7,5 толщиной 80 мм.

Наружные стены подвала - монолитные железобетонные толщиной 250 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016.

Колонны - монолитные железобетонные сечением 400x400 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012 – ниже отм.0,000, В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012 - выше отм. 0,000, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Стены наружные выше отм. 0.000 - ненесущие с поэтажным опиранием на перекрытия, толщиной 250 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98. Категория сопротивляемости сейсмическим воздействиям II, временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам R_{tu} больше или равно 120кПа. Значение R_{tu} подтвердить испытаниями, о чем составить соответствующие акты. При невозможности получения на площадке строительства (в том числе на растворах с добавками, повышающими прочность сцепления с кирпичом или камнем) значения 120 кПа применение кирпичной или каменной кладки не допускается.

Для обеспечения независимого деформирования стен предусмотрены антисейсмические швы шириной 20мм вдоль вертикальных и верхних горизонтальных граней перегородок с несущими конструкциями здания. Швы заполнить жгутом Вилатерм. Крепление кладки к каркасу выполняется гибкими связями, не препятствующими горизонтальным смещениям каркаса вдоль стен.

Стены армируются кладочными сетками 5Вр1, ячейка 100x100 мм, на всю длину перегородки в каждый шестой шов и верхние три ряда кладки.

Простенки шириной менее 1160 мм усилить железобетонным обрамлением из бетона кл.В15

Плиты перекрытия - монолитные железобетонные, толщиной 200 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Балки перекрытий - монолитные железобетонные из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016. Сечение балок на отм. +3,850, +7,850 - 400x500(h);

Лестничные марши - сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам.

Лестничные площадки монолитные железобетонные толщиной 200 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь А500С ГОСТ 34028-2016

Внутренние перегородки — из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98, толщиной 120 мм и 250 мм.

Для обеспечения независимого деформирования перегородок предусмотрены антисейсмические швы шириной 20мм вдоль вертикальных и верхних горизонтальных границ перегородок с несущими конструкциями здания, вдоль вертикальных границ перегородок с наружным кирпичным заполнением. Швы заполнить упругим материалом Вилатерм.

Крепление перегородок к несущим железобетонным конструкциям выполняется соединительными элементами при помощи анкерных болтов

Перегородки армируются кладочными сетками 5Вр1, ячейка 100x100 мм, на всю длину перегородки в каждый шестой шов и верхние три ряда кладки.

Кирпичную кладку перегородок в дополнение к горизонтальному армированию следует усиливать вертикальными двухсторонними арматурными сетками 8А500С(верт.арматура)/6А500С(гориз.арматура), ячейка 200x200 мм, установленными в слоях цементного раствора марки не ниже М100 толщиной 25-30 мм. Арматурные сетки должны иметь надежное соединение с кладкой путем соединения с горизонтальными сетками

Категория сопротивляемости сейсмическим воздействиям II, временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам R_{tu} больше или равно 120кПа. Значение R_{tu} подтвердить испытаниями, о чем составить соответствующие акты. При невозможности получения на площадке строительства (в том числе на растворах с добавками, повышающими прочность сцепления с кирпичом или камнем) значения 120 кПа применение кирпичной или каменной кладки не допускается.

Парапет - толщиной 250 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98; по периметру всего здания по верху парапета - монолитный железобетонный обвязочный пояс из бетона В25, F75, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь А500С, А240 ГОСТ 34028-2016. Монолитный пояс связан с плитой покрытия при помощи выпусков арматуры. Армировать кладку парапета кладочными сетками из арматуры Вр1, ячейка 100x100 мм в каждом ряду кладки

Вентшахты – стены толщиной 120 мм из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012

на растворе М75 ГОСТ 28013-98; вентиляционные шахты усилены металлической обшивкой из стальных уголков равнополочных по ГОСТ 8509-93, сталь С245 ГОСТ 27772-2015.

Шахта лифтов запроектирована как отдельно стоящее сооружение, отделенное от конструкций каркаса антисейсмическими швами толщиной 70 мм. Стены шахты - монолитные железобетонные, толщина стены 160 мм из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016

Подпорные стены - монолитные железобетонные, толщина стены 250 мм, толщина подошвы 250 мм, ширина подошвы 2400 мм, из бетона тяжелого средней плотности класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, арматурная сталь класса А500С ГОСТ 34028-2016.

Крыша – скатная чердачная с наружным организованным водостоком, несущие конструкции – деревянная стропильная конструкция.

Кровельное покрытие – металлочерепица МП Монтеррей ПРМ-03-7024-0.5 ПРМ по деревянной обрешётке в виде разряженного настила из досок 100x32 (bхh) с средним шагом 350 мм. Монтаж кровельного покрытия производить согласно технологии производителя.

В результате сравнения устройства фундамента на забивных сваях и буронабивных наиболее выгодным и менее трудоемким является фундамент на забивных сваях. Принимаются 4 сваи С300.30 сечением 300x300 мм.

Армирование производим арматурными стержнями длиной 1450 мм. и диаметром Ø12 мм. Шаг стержней 200 мм.

- разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

- представлена локальная смета на устройство монолитного перекрытия

Продолжительность работ по технологической карте – 16 дней.

- Разработан объектный стройгенплан на основной период строительства. На стройгенплане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для мойки колес, КПП, временные дороги, временные сооружения, временный водопровод и электросеть.

Стоимость строительства врачебной амбулатории р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9 составила 200268,66 тыс. рублей согласно расчету НЦС.

Стоимость строительно-монтажных работ на устройство монолитных железобетонных перекрытий 10356,53 тыс. рублей

Составлен и проведен анализ локального сметного расчета в ценах 1 кв. 2022 года; определена стоимость проекта на основании сборников ФЕР, собраны основные технико-экономические показатели.

При проектировании здания были получены такие архитектурные и конструктивные решения, которые наиболее полно отвечают своему назначению, обладают высокими архитектурно-художественными качествами, обеспечивают зданию прочность, экономичность возведения и эксплуатации.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета, программный комплекс SCAD Office v.11.5

Список использованных источников

Оформление проектной документации по строительству

1. СТУ 7.5–07–2021. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. - Взамен СТО 4.2-07-2014; введ. 07.12.2021. - Красноярск, 2021. - 61 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.1101-2009; введ. 01.01.2014. - М.: Стандартиформ., 2014. - 58 с.
3. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. - Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. - М.: Стандартиформ., 2013. - 23 с.

Архитектурно-строительный раздел

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 04.07.2008 №123 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. СП 118.13330.2012* Общие требования к зданиям и сооружениям. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2)*; введ. 01.09.2014. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 40 с.
7. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 73 с.
8. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 69 с.
9. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 46 с.
10. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 75 с.
11. СП 3.13130.2009 Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. /м.: дата введ. 01.05.2009г.
12. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 1.06.2004. – М.: ФГУП, ЦПП 2004. – 204 с.
13. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий – Взамен руководства по расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 38 с.

14. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. - 63с.
15. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. - 34 с.
16. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.
17. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Взамен ГОСТ 18108-72; введ. 1.01.1982. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 14 с.
18. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 31 с.
19. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.
20. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. – введ. 1.01.1989. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1988. – 16 с.

Расчетно-конструктивный раздел

21. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис». – Послед. обновление: 01.01.2021.
22. ГОСТ 21.504-2016 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации деревянных конструкций // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис». – Послед. обновление: 01.07.2017.
23. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2) // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис». – Послед. обновление: 04.06.2020.
24. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Стандартинформ – 2008 г.
25. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия, актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2015 г.
26. СП 64.13330.2017 "Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80*" (с Поправкой, с Изменением N 1) //

Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2017 г.

27. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*" (с Поправкой, с Изменением N 1) // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2018 г.
28. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии, актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85» // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / Москва, 2017 г.

Основания и фундаменты

29. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» Актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83*.
30. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 290300, 290500, 291400, 291500 / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. – Красноярск: КрасГАСА, 2002. – 60 с.
31. Основания и фундаменты. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: учебно–методическое пособие для курсового и дипломного проектирования / сост. Козаков. – СФУ, 2012. – 52 с.
32. СТО 4.2–07–2016 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».
33. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*.
34. СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты»

Технология строительного производства

35. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 – введ. 01.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012. - 99 с.
36. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – введ. 01.07.2013. - М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2012. - 205 с.
37. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. – введ. 01.07.1988. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. - 57 с.
38. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – введ. 01.01.2009. - М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15с.
39. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.

40. 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.
41. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.
42. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
43. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
44. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.
45. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.
46. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М.: АСВ, 2008. – 336с.

Организация строительного производства

47. Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г. Дикман. – М.: Издательство АСВ, 2002. - 512
48. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ. ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.
49. Болотин С.А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А. Болотин, А.Н. Вихров. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 208 с.
50. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 25с.
51. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009. – 19с.
52. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – введ. 01.07.2007. – Ростехнадзор. – 122с.
53. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555с.
54. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909-ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.

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

Экономика строительства

56. Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения. – утв. Приказ Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр
57. Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-04-2022. Сборник № 04. Объекты здравоохранения – Введ. приказ №218/пр от 29 марта 2022 – Москва: Минстрой России, 2022. – 98с.
58. Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введ. приказ №204/пр от 28 марта 2022 года – Москва: Минстрой России, 2022. – 58с.
59. Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-17-2022. Сборник № 17. Озеленение – Введ. приказ № 208/пр от 28 марта 2021 года – Москва: Минстрой России, 2022. –21 с.
60. Реестр – Официальный сайт проверки недвижимости. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://reestr.com/>
61. 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. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр
62. Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйств РФ от 02.03.2022 №8139-ИФ/09. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2022 года.
63. Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.
64. Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр
65. Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства. – утв. Приказом

Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 332/пр.

66. Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 мая 2021 года № 325/пр.
67. Налоговый кодекс Российской Федерации. Глава 2. [Электронный ресурс]: ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 28.05.2022) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " _____ 2022 года

" ____ " _____ 2022 года

Наименование редакции сметных нормативов Изменения в сметные нормы, федеральные единичные расценки и отдельные составляющие к ним, включенные в федеральный реестр сметных нормативов приказами Министра России от 26 декабря 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 873/пр, 874/пр, 875/пр, 876/пр (в ред. приказов от 30.03.2020 № 171/пр, 172/пр, от 01.06.2020 № 294/пр, 295/пр, от 30.06.2020 № 352/пр, 353/пр, от 20.10.2020 № 635/пр, 636/пр, от 09.02.2021 № 50/пр, 51/пр, от 24.05.2021 № 320/пр, 321/пр, от 24.06.2021 № 407/пр, 408/пр, от 14.10.2021 № 745/пр, 746/пр)

Наименование программного продукта "ГРАНД-Смета 2021"

врачебная амбулатория р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9
(наименование стройки)

врачебная амбулатория р.п. Мишелевка ОГБУЗ «Усольская ГБ» по адресу: Иркутская область, Усольский район, р.п. Мишелевка, кв-л Юбилейный, земельный участок №9
(наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №02-01-001

устройство плиты перекрытия
(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Основание БР-08.03.01.01.-2022-ТК
(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 квартал 2022

Сметная стоимость	<u>10356,53</u>	<u>(998,57)</u> тыс.руб.
в том числе:		
строительных работ	<u>7991,93</u>	<u>(770,58)</u> тыс.руб.
монтажных работ	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
оборудования	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
прочих затрат	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих	<u>1019,46</u>	<u>(27,11)</u> тыс.руб.
Нормативные затраты труда рабочих	<u>3138,12</u>	<u></u> чел.час.
Нормативные затраты труда машинистов	<u>64,69</u>	<u></u> чел.час.
Расчетный измеритель конструктивного решения	<u></u>	<u></u>

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. устройство монолитной плиты перекрытия											
1	ФЕР06-19-004-02	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: более 6 м	100 м3			1,84					
		Объем=184/100									
		1 ОТ					14 735,52		27 113,36	37,6	1 019 462,34
		2 ЭМ					3 240,66		5 962,81	13,96	83 240,83
		3 в т.ч. ОТм					460,00		846,40	37,6	31 824,64
		4 М					3 093,66		5 692,33	7,48	42 578,63
		ЗТ	чел.-ч	1705,5		3138,12					
		ЗТм	чел.-ч	35,16		64,6944					
		Итого по расценке					21 069,84		38 768,50		
		ФОТ							27 959,76		1 051 286,98
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	108		108			30 196,54		1 135 389,93
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	55		55			15 377,87		578 207,84
		Всего по позиции							84 342,91		
2	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м2			920	145,00		133 400,00	7,48	997 832,00
3	ФССЦ-08.4.03.02-0003	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 10 мм Объем=771,45/1000	т			0,77145	6 726,18		5 188,91	7,48	38 813,05
4	ФССЦ-08.4.03.03-0031	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 10 мм Объем=19898,48/1000	т			19,89848	8 014,15		159 469,40	7,48	1 192 831,11
5	ФССЦ-08.4.03.03-0032	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 12 мм Объем=14539,17/1000	т			14,53917	7 997,23		116 273,09	7,48	869 722,71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
6	ФССЦ-08.4.03.03-0034	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 16-18 мм Объем=130,97/1000	т			0,13097	7 956,21		1 042,02	7,48	7 794,31		
7	ФССЦ-08.4.03.03-0035	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 20-22 мм Объем=8439,36/1000	т			8,43936	7 917,00		66 814,41	7,48	499 771,79		
8	ФССЦ-08.4.03.03-0036	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 25-28 мм Объем=8793,4/1000	т			8,7934	7 792,12		68 519,23	7,48	512 523,84		
9	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3			186,76	725,69		135 529,86	7,48	1 013 763,35		
		Итого по смете:											
		Итого прямые затраты (справочно)									725 005,42		6 278 333,95
		в том числе:											
		Оплата труда рабочих									27 113,36	37,6	1 019 462,34
		Эксплуатация машин									5 962,81	13,96	83 240,83
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)									846,40	37,6	31 824,64
		Материалы									691 929,25	7,48	5 175 630,79
		Строительные работы									770 579,83		7 991 931,72
		в том числе:											
		оплата труда									27 113,36	37,6	1 019 462,34
1		эксплуатация машин и механизмов									5 962,81	13,96	83 240,83
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)									846,40	37,6	31 824,64
1		материалы									691 929,25	7,48	5 175 630,79
		накладные расходы									30 196,54		1 135 389,93
		сметная прибыль									15 377,87		578 207,84
		Итого ФОТ (справочно)									27 959,76		1 051 286,98
		Итого накладные расходы (справочно)									30 196,54		1 135 389,93
		Итого сметная прибыль (справочно)									15 377,87		578 207,84
		Возведение временных зданий и сооружений (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.51) 1,8%									13 870,44		143 854,77
		Итого									784 450,27		8 135 786,50
		Производство строительно-монтажных работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п. 85) 4%									31 378,01		325 431,46
		Итого									815 828,28		8 461 217,96
		Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%									16 316,57		169 224,36
		Итого с непредвиденными									832 144,85		8 630 442,31
		НДС (НК РФ) 20%									166 428,97		1 726 088,46
		ВСЕГО по смете									998 573,82		10 356 530,78

Составил:

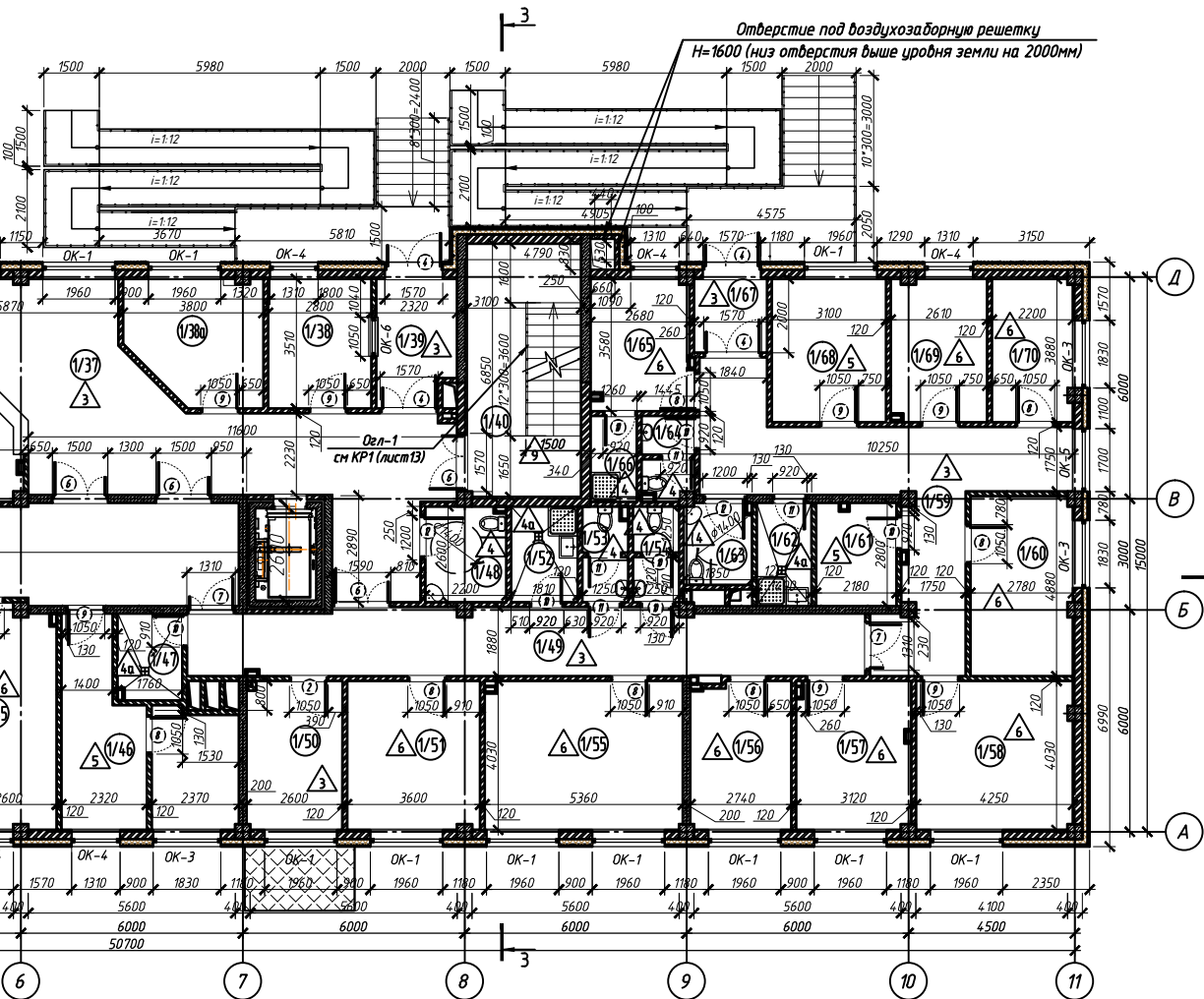
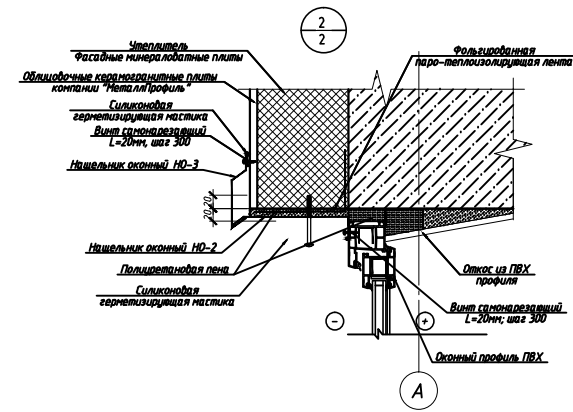
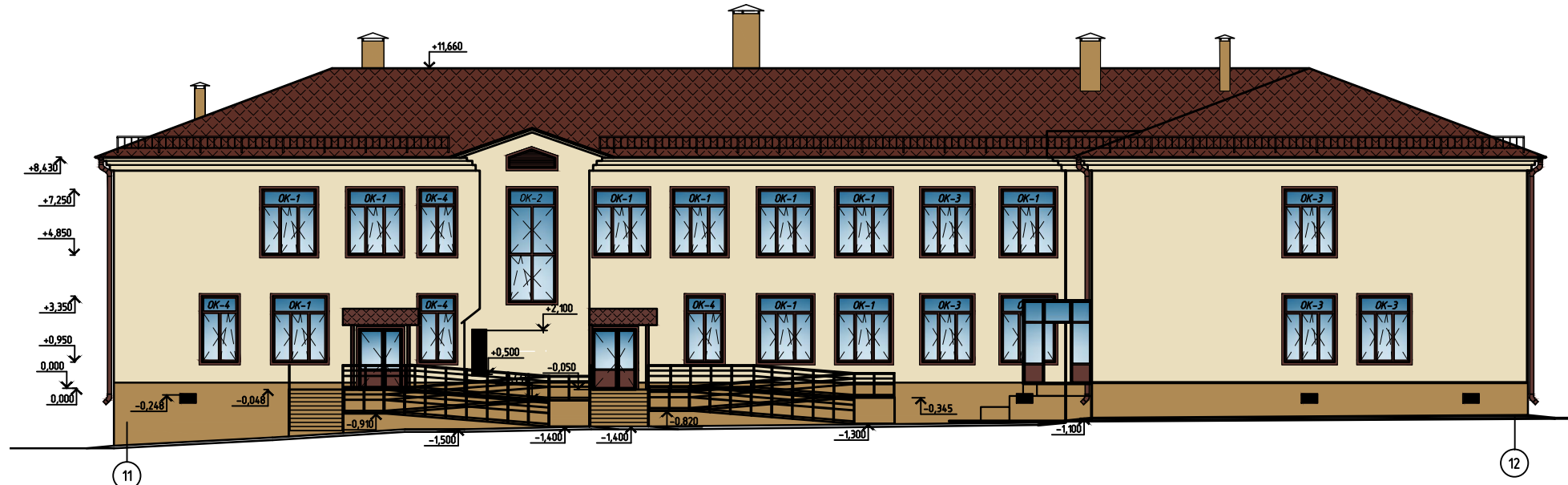
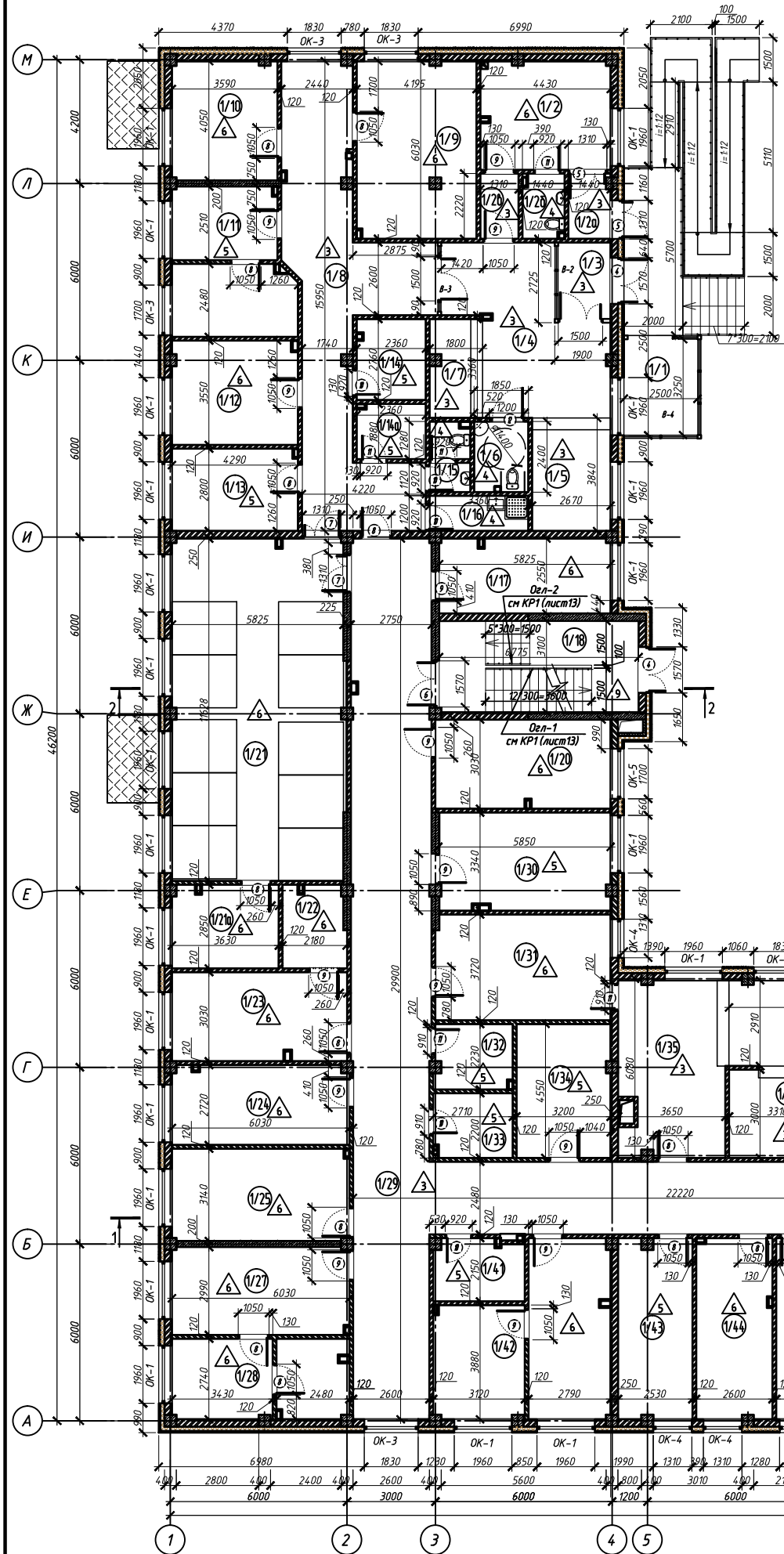
_____ [должность, подпись (инициалы, фамилия)]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Проверил:

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

План первого этажа



Экспликация помещений первого этажа (начало)

№ п/п	Наименование	Площадь, м²	Кол-во
1/1	Коллекционная	8,12	
1/2	Ручьяр-басс детской поликлиники	15,77	
1/2а	Танбур	2,95	
1/2б	Сануз.	2,95	
1/2в	Шеза для персонала	2,73	
1/3	Танбур	4,51	
1/4	Вестибиль	23,94	
1/5	Регистратра-справочная	9,99	
1/6	Универсальная санкизна для посетителей	4,23	
1/7	Гардеробная посетителей	5,57	
1/8	Коридор	43,68	
1/9	Кабинет функциональных осмотров	23,98	
1/10	Кабинет врача (фельдшера) для приема детей	16,12	
1/11	Прибылочный кабинет	16,63	
1/12	Кабинет врача (фельдшера) для приема детей	16,69	
1/13	Процедурный кабинет	11,60	
1/14	Комната хранения вакцин	6,26	84
1/14а	Кладовая для эрвеного белья	4,17	83
1/15	Сануз. персонала	2,92	
1/16	Кухня	3,81	84
1/17	Кабинет врача (фельдшера) для приема детей с мамочкой	14,39	
1/18	Лесничная клетка	20,57	
1/20	Кабинет массажа	17,44	
1/21	Кабинет физиотерапии 10 кабинет	67,36	
1/21а	Подсобная к кабинету физиотерапии	9,90	
1/22	Мачно-стерилизационное помещение	5,72	Д
1/23	Кабинет врача стоматолога	17,41	
1/24	Кабинет узла электрической передачи	15,78	
1/25	Помещение для проведения функциональной диагностики (спирографии)	18,38	
1/27	Кабинет врача офтальмолога	17,48	
1/28	Смотровая-лечебная комната офтальмолога	15,39	
1/29	Коридор	134,80	
1/30	Процедурный кабинет	10,86	
1/31	Медицинский архив	20,83	83
1/32	Кладовая эрвеного белья	5,49	83
1/33	Кладовая чистого белья	5,64	83
1/34	Серверная	14,71	83
1/35	Регистратра-справочная	21,08	

Экспликация помещений первого этажа (конец)

№ п/п	Наименование	Площадь, м²	Кол-во
1/36	Гардеробная для посетителей	9,62	
1/37	Вестибиль	52,73	
1/38	Комната охраны	9,52	
1/38а	Кабинет выписки листов неграбоспособности	11,39	
1/39	Танбур	7,12	
1/40	Лесничная клетка	20,72	
1/41	Комната хранения и разведения вакцин	6,12	84
1/42	Кабинет врача гинеколога	26,88	
1/43	Процедурная	14,88	
1/44	Кабинет врача фельдшера	15,43	
1/45	Кабинет врача фельдшера	15,83	
1/46	Прибылочный кабинет	16,20	
1/47	Кабинет хранения медицинских отходов	3,88	84
1/48	Универсальная санкизна МПН для посетителей	5,41	
1/49	Коридор	31,64	
1/50	Электрощитовая	10,07	
1/51	Гардеробная уличной одежды персонала	14,06	
1/52	Кухня	4,49	84
1/53	Сануз. мужской	2,98	
1/54	Сануз. женский	3,06	
1/55	Кабинет завед. амбулатории	21,81	
1/56	Комната сестры-хозяйки	10,48	
1/57	Комната для подсобных рабочих	12,02	
1/58	Кабинет врача (фельдшера) для проведения УЗИ-диагностики	16,69	
1/59	Коридор	30,47	
1/60	Помещение для выписки рецептов с местом для диспансеризации	13,08	
1/61	Комната для хранения психологических и функциональных параметров	5,86	83
1/62	Кухня	3,96	84
1/63	Универсальная санкизна МПН для посетителей	3,84	
1/64	Сануз.	3,05	
1/65	Гардеробная для домашней и рабочей одежды персонала	9,37	
1/66	Фойе для персонала	2,84	
1/67	Танбур	3,76	
1/68	Процедурная	11,68	
1/69	Комната приема лица персонала	9,66	
1/70	Универсальная санкизна МПН для посетителей	6,21	84
1/71	Итого	1115,75	

Спецификация отделки фасада

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Фасадные панели RAL-1015	декоративно-облицовочные панели, производитель "Металл Профиль", м²	687,4	
2	Фасадные панели RAL-1011	декоративно-облицовочные панели, производитель "Металл Профиль", м²	262,9	
3	Утеплитель	Каменная вата "ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ", S=150мм, ρ=145кг/м³, м²	687,4	
4	PLANTER STANDARD ТУ 5774-041-72746455-2010	Геомембрана "Гехноиколь" (цоколь), м²	635,2	
5	Пеноплекс GEO, ТУ 5767-006-54349294-2014	Утеплитель цоколя здания, S=100мм, м²	635,2	
6	Техноэластост Б	Гидроизоляция цоколя, м²	635,2	

БР-08.03.01.01.-2022-АР

ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
Инженерно-строительный институт

Разработчик: Зайгородки А.А.
Консультант: Вавилова Н.Н.
Руководитель: Яшина А.А.

Исполнитель: Яшина А.А.
Зав. кафедрой: Копылов А.А.

Врачебная амбулатория РП
Мишелёвка в Иркутской области

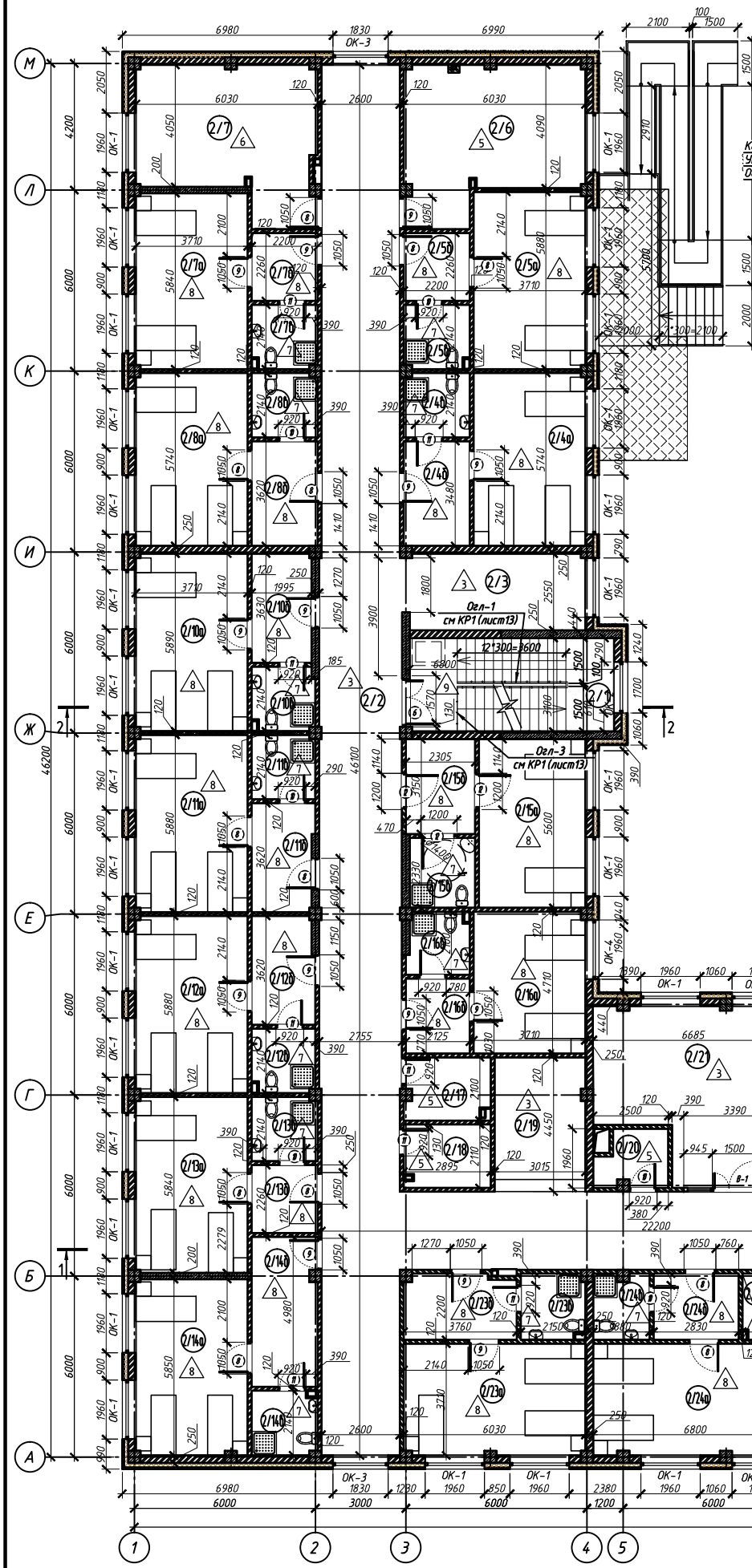
Фасад 1-8. План 1го этажа
Фасад В-А. Экспликация помещений

Студия Лист Листов
1

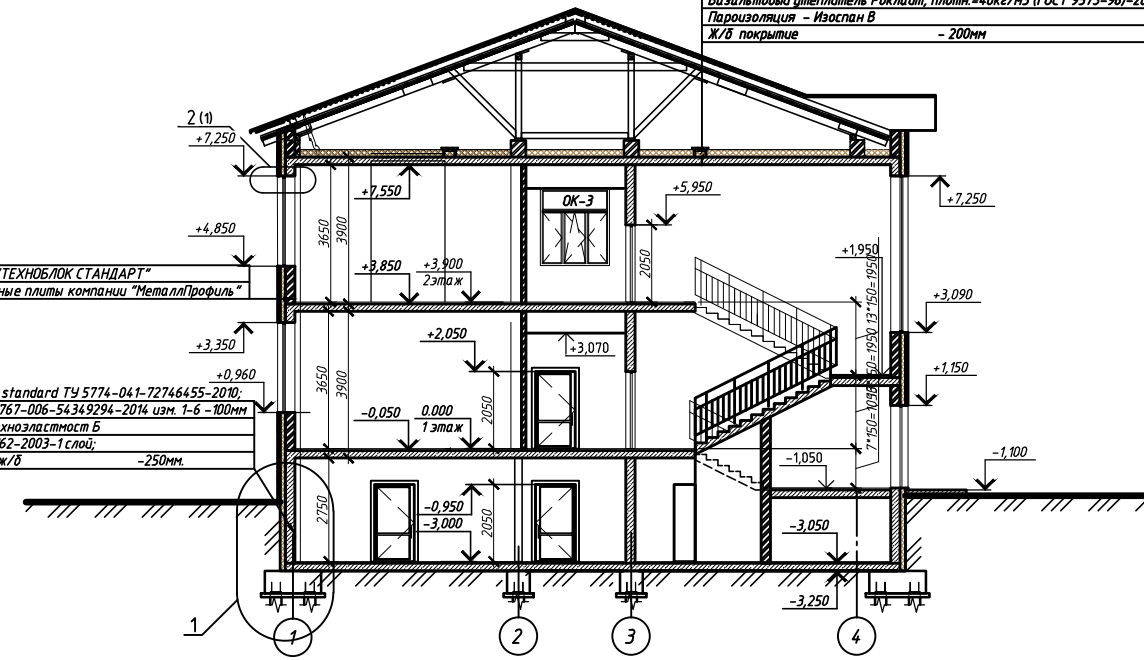
кафедра СМиТС

Копировал

План второго этажа



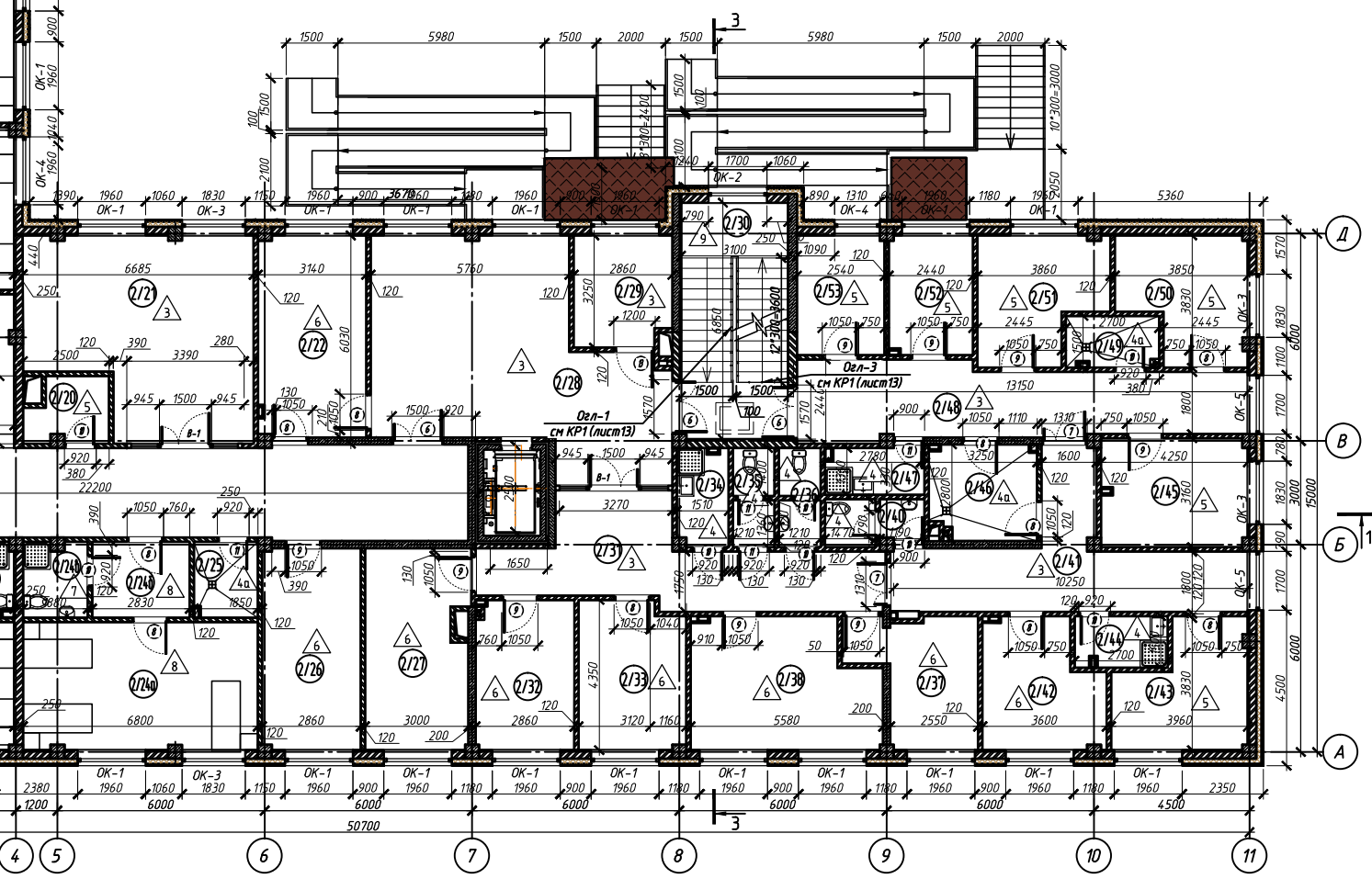
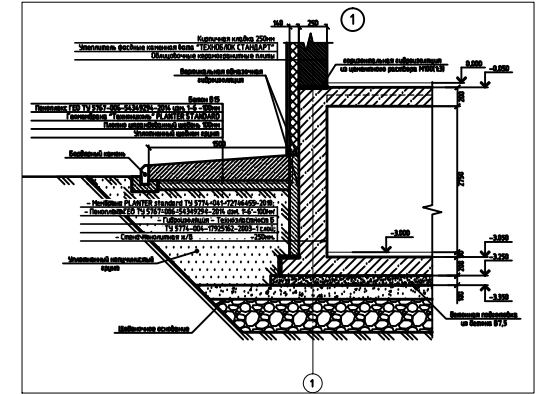
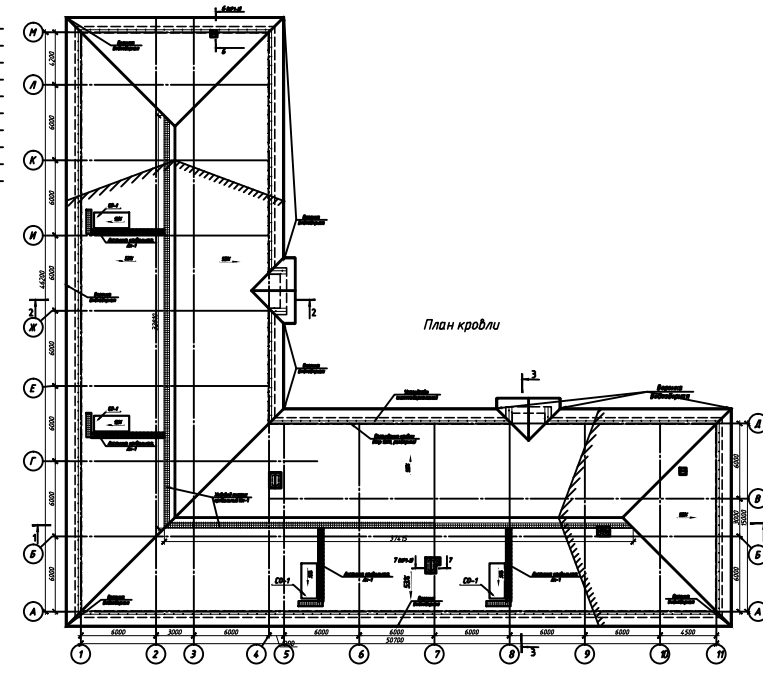
Разрез 2-2



- Металлочерепица RAL 8017
- Мембрана гидроветрозащитная - Изоспан D
- Обрешетка - доска 100x25мм
- Стропильная система
- Чердачное пространство
- Ходовые доски
- Гидроизоляция - Изоспан АМ
- Базальтовый утеплитель Роклайт, плотн.=40кг/м3 (ГОСТ 9573-96)-200мм
- Пароизоляция - Изоспан В
- Ж/В покрытие - 200мм

- Кирпичная кладка 250мм
- Утеплитель каменная вата "ТЕХНОЛОК СТАНДАРТ"
- Облицовочные керамогранитные плиты компании "МеталлПрофиль"

- Мембрана PLANTER standard ТУ 5774-041-72746455-2010;
- Пеноплекс ГЕО ТУ 5767-006-54349294-2014 изм. 1-6 -100мм
- Гидроизоляция - Техноэластост Б
- ТУ 5774-004-17925162-2003-1 слой;
- Стена монолитная ж/б -250мм.



Экспликация помещений второго этажа (начало)

Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Пом. щ.-м
2/1	Лесничная клетка	20,57	
2/2	Коридор	170,64	
2/3	Резервация	16,90	
2/4а	Палата на 3 койко-место	20,81	
2/4б	Тандыр-шлея	7,37	
2/4с	Сануз.	4,45	
2/5а	Палата на 2 койко-место	21,30	
2/5б	Тандыр-шлея	4,75	
2/5в	Сануз.	4,37	
2/6	Процедурный кабинет	26,79	
2/7	Помещение для подбора и приема пищи пациентам	26,37	
2/7а	Палата на 2 койко-место	21,85	
2/7б	Тандыр-шлея	4,75	
2/7в	Сануз.	4,37	
2/8а	Палата на 3 койко-место	20,81	
2/8б	Тандыр-шлея	7,37	
2/8с	Сануз.	4,45	
2/9а	Палата на 3 койко-место	21,33	
2/9б	Тандыр-шлея	7,37	
2/9в	Сануз.	4,45	
2/10а	Палата на 3 койко-место	21,30	
2/10б	Тандыр-шлея	4,75	
2/10в	Сануз.	4,37	
2/11а	Палата на 3 койко-место	21,30	
2/11б	Тандыр-шлея	7,37	
2/11в	Сануз.	4,26	
2/12а	Палата на 3 койко-место	21,30	
2/12б	Тандыр-шлея	7,37	
2/12в	Сануз.	4,37	
2/13а	Палата на 3 койко-место	21,85	
2/13б	Тандыр-шлея	4,75	
2/13в	Сануз.	4,45	
2/14а	Палата на 3 койко-место	21,99	
2/14б	Тандыр-шлея	10,47	
2/14в	Сануз.	4,39	
2/15а	Палата на 2 койко-место для МН	19,32	
2/15б	Тандыр-шлея	6,91	
2/15в	Сануз.	4,90	
2/16а	Палата на 2 койко-место	17,02	
2/16б	Тандыр-шлея	5,00	
2/16в	Сануз.	3,97	
2/17	Кладовая для чистого белья	5,45	83
2/18	Кладовая для грязного белья	5,78	83

Экспликация помещений первого этажа (начало)

Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Пом. щ.-м
2/19	Пост-медцинской сестры	19,05	
2/20	Помещение для хранения медикаментов	3,98	84
2/21	Помещение для круглогодичного хранения в холодильниках	34,65	
2/22	Приемно-спиртовой бокс	17,75	
2/23а	Палата на 3 койко-место	21,82	
2/23б	Тандыр-шлея	7,70	
2/23в	Сануз.	4,39	
2/24а	Палата на 3 койко-место	26,64	
2/24б	Тандыр-шлея	5,98	
2/24в	Сануз.	3,81	
2/25	Хранение медицинских отходов	3,81	84
2/26	Кабинет для занятий "школа здоровья"	86,23	
2/27	Офтальмологическая	86,58	
2/28	Холл	44,69	
2/29	Зона безопасности МН	9,08	
2/30	Лесничная клетка	20,72	
2/31	Коридор	23,75	
2/32	Комната старшей мед-сестры с местом для хранения медикаментов	11,92	
2/33	Комната наместника(старшей) медицинской сестры с местом для домашней и рабочей одежды	12,71	
2/34	КУИИ	3,98	84
2/35	сануз.	3,98	
2/36	сануз.	3,86	
2/37	Кабинет медицинской статистики	11,14	
2/38	Помещение приема пищи для персонала	19,09	
2/40	Сануз.	3,39	
2/41	Коридор	22,59	
2/42	Комната персонала	11,74	
2/43	Аптекарская для обеззараживания	12,09	
2/44	КУИИ	3,76	84
2/45	Лабораторная гистологическая	12,90	
2/46	Морско-спиртуальная комната	8,04	84
2/47	КУИИ	3,72	84
2/48	Коридор	26,82	
2/49	Помещение хранения отходов	3,77	84
2/50	Лабораторная (ночевка)	12,87	
2/51	Лабораторная биологическая	12,84	
2/52	Помещение приема и регистрации биоматериалов для лабораторных исследований	6,82	
2/53	Помещение взятия проб капиллярной крови	6,49	
Итого		194,42	

БР-08.03.01.01.-2022-АР

ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
Инженерно-строительный институт

Разработал: Забродина А.А.
Консультант: Вавилова Н.Н.
Руководитель: Яшина А.А.

Исполнитель: Яшина А.А.
Вед. инженер: Копылов А.А.

Врачебная амбулатория РП
Мишневка в Иркутской области

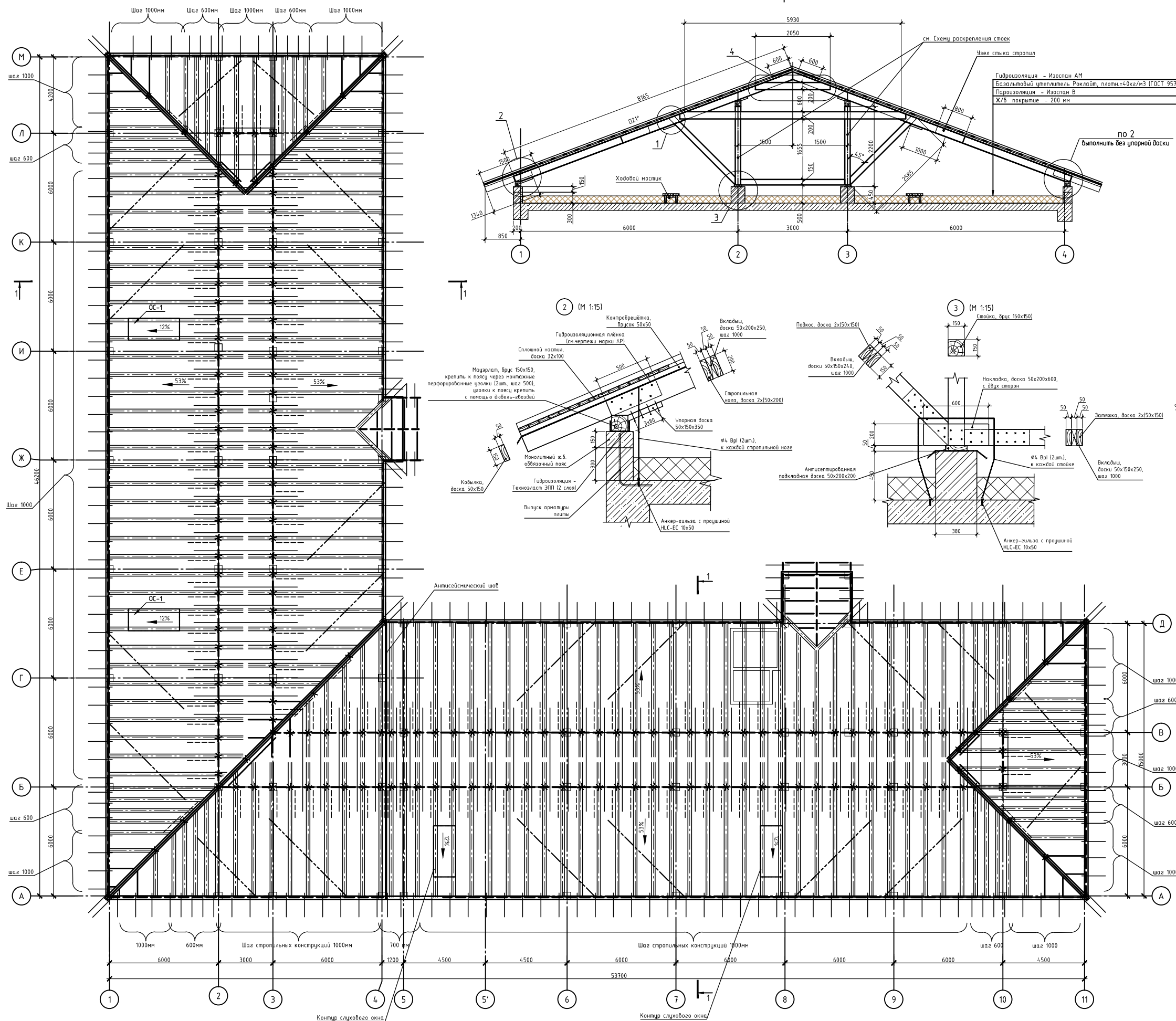
Фасад 1-8. План 1го этажа
Фасад В-А. Экспликация помещений

Страница: 1
Лист: 1
Листов: 1

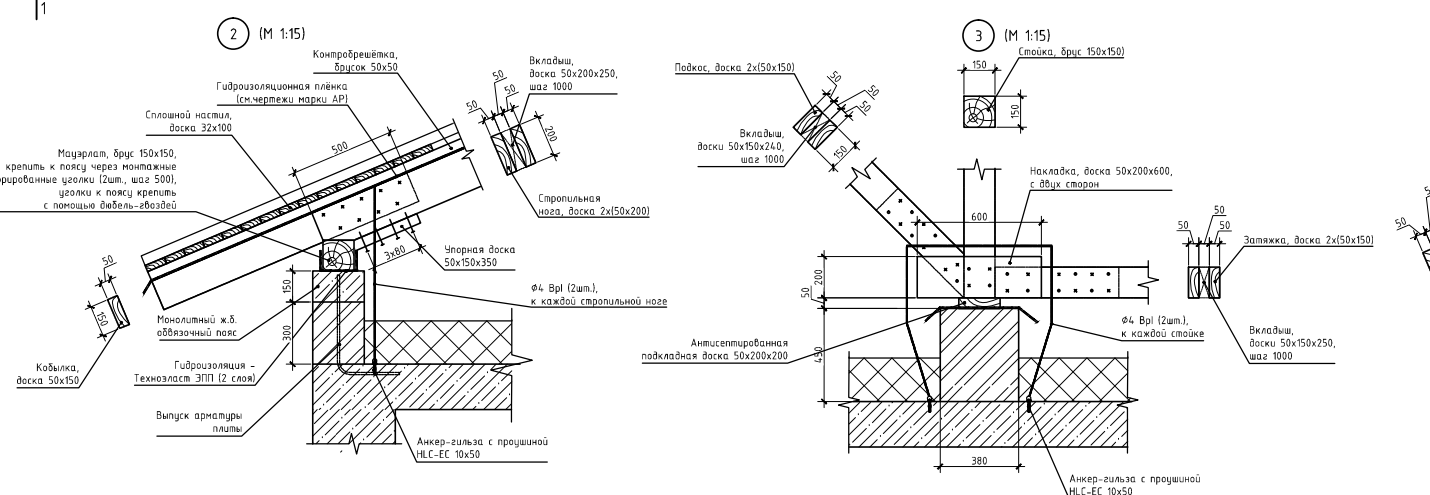
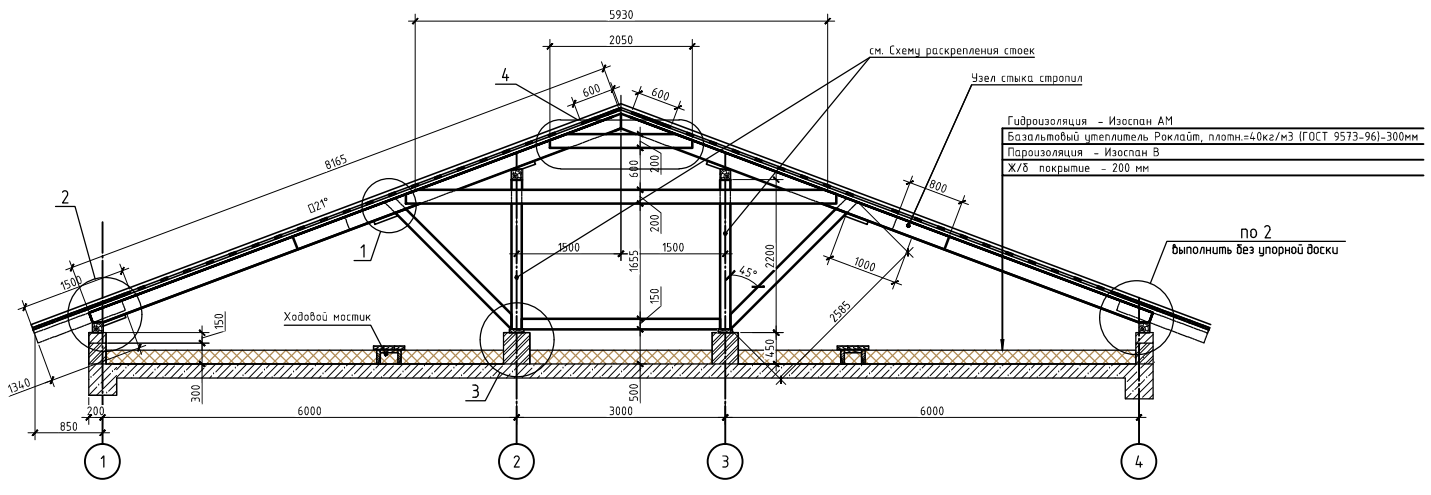
кафедра СМиТС

Копировал

Схема расположения стропильных конструкций



Разрез 1-1



Спецификация древесины

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем ед., м³	Примечание
	Стропильные ноги (с учётом вкладшей)	Доска 50x200(h) мм, L=м.пог.	4122	-	4,122 м³
	Мауэрлаты	Брус 150x150(h) мм, L=м.пог.	196	-	4,41 м³
	Стойки	Брус 150x150(h) мм, L=м.пог.	368	-	8,28 м³
	Прогоны	Брус 150x150(h) мм, L=м.пог.	152	-	3,42 м³
	Пайетки (с учётом вкладшей)	Доска 50x150(h) мм, L=м.пог.	990	-	7,43 м³
	Затяжки (верх)	Доска 50x200(h) мм, L=м.пог.	263	-	2,63 м³
	Затяжки (середина)	Доска 50x200(h) мм, L=м.пог.	866	-	8,66 м³
	Затяжки (низ, с учётом вкладшей)	Доска 50x150(h) мм, L=м.пог.	497	-	3,73 м³
	Накладки	Доска 50x200(h) мм, L=м.пог.	308	-	3,08 м³
	Кобылки	Доска 50x150(h) мм, L=м.пог.	295	-	22,13 м³
	Контробрешётка	Брусок 50x50(h) мм, L=м.пог.	1699	-	4,25 м³
	Обрешётка	Доска 32x100(h) мм, L=м.пог.	6560	-	21 м³
	Ветровые связи	Доска 50x150(h) мм, L=м.пог.	132	-	0,99 м³
	Упорные доски	Доска 50x150(h) мм, L=м.пог.	135	-	1,01 м³
	Пайкладные доски	Доска 50x200(h) мм, L=м.пог.	35	-	0,35 м³
	Раскосы (раскрепление стоек)	Доска 50x150(h) мм, L=м.пог.	152	-	1,14 м³

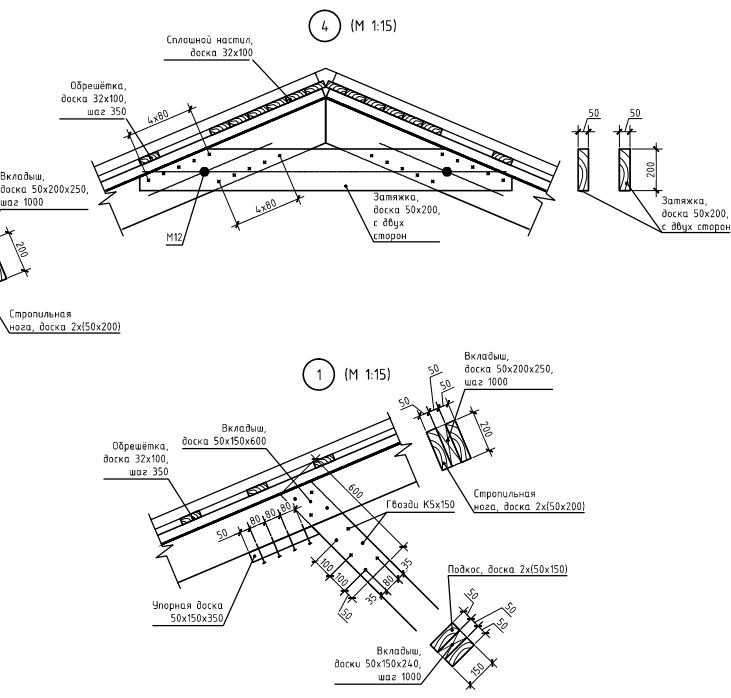
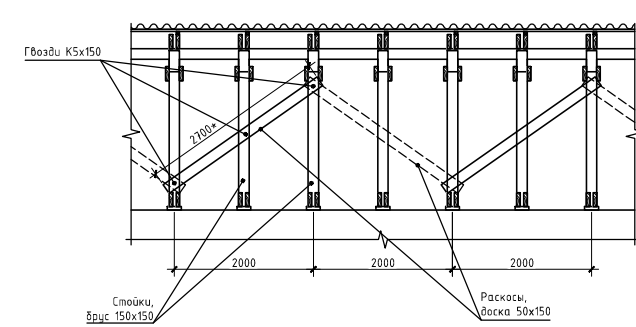
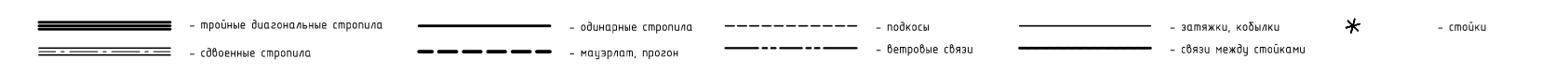


Схема раскрепления стоек из плоскости



1. Древесина стропильных ног и затяжек - сосна, не ниже I сорта, стоек и подкосов - сосна, не ниже II сорта;
2. Конструкции слуховых окон выполнять по техническим решениям альбома ТСК-СК "Стропила и кровля", выпуск 1-1, лист ТСК-СК.1-1-53;
3. Схему расположения парапета см. листы 1,2;
4. Монолитный обвязочный пояс выполнять по всему периметру здания;
5. Все деревянные конструкции покрыть огнебиозащитным составом "КАЙСАР СТАНДАРТ" ("АНТЕКСЭКСТРА") по ТУ 2499-001-43656969-2015, площадь поверхности 6178,64 м²;
6. Кирпичную кладку парапета выполнять из полнотелого кирпича пластического прессования КР-р-по 250x120x65/114Ф/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 ГОСТ 28013-98. Армировать сетками из арматуры Вр1, ячейка 100x100 мм в каждом ряду кладки.

Условные обозначения

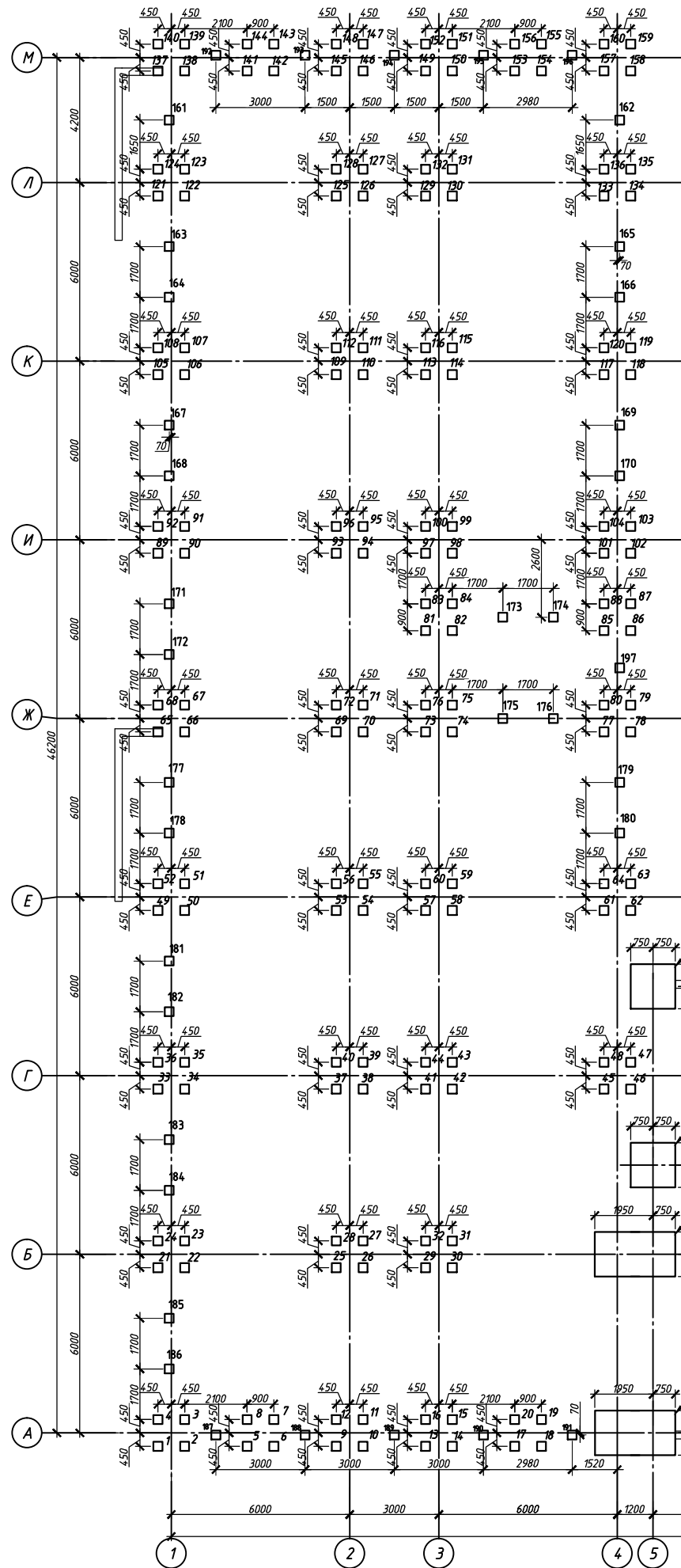


БР-08.03.01.01-2022-КР

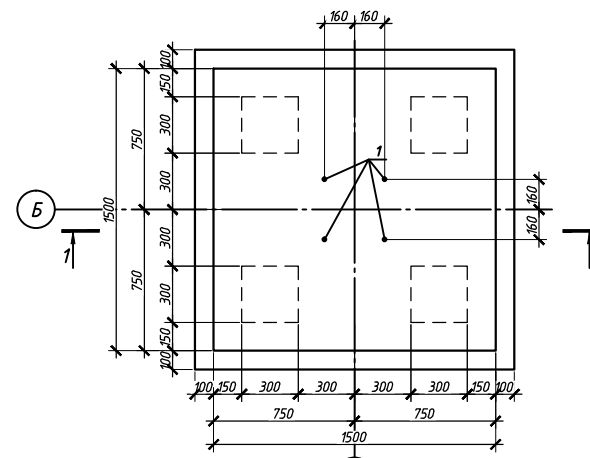
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Врачебная амбулатория РП Ишелева в Иркутской области	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Забродина А.А.								
Консультант	Ластовка А.А.								
Руководитель	Яшина А.А.								
И.контр.	Яшина А.А.					Схема расположения стропильных конструкций. Спецификация Узлы			Кафедра СМТС
Зав.кафедрой	Кожанкин А.А.								

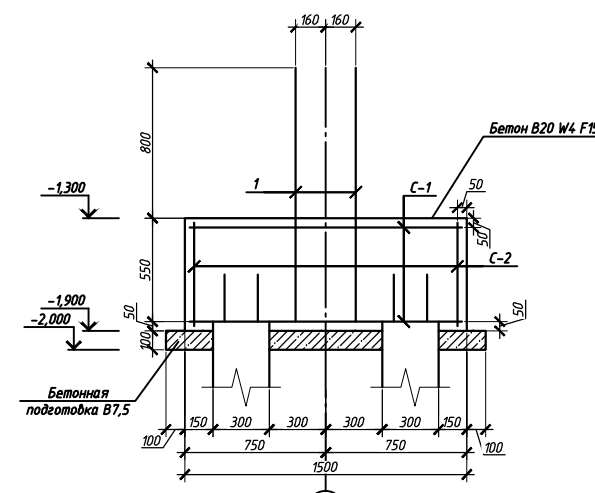
Схема расположения свай



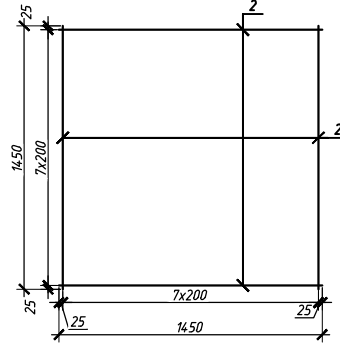
ФМ1



1-1



С-1



С-2

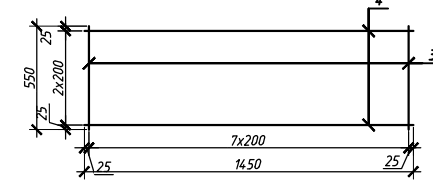
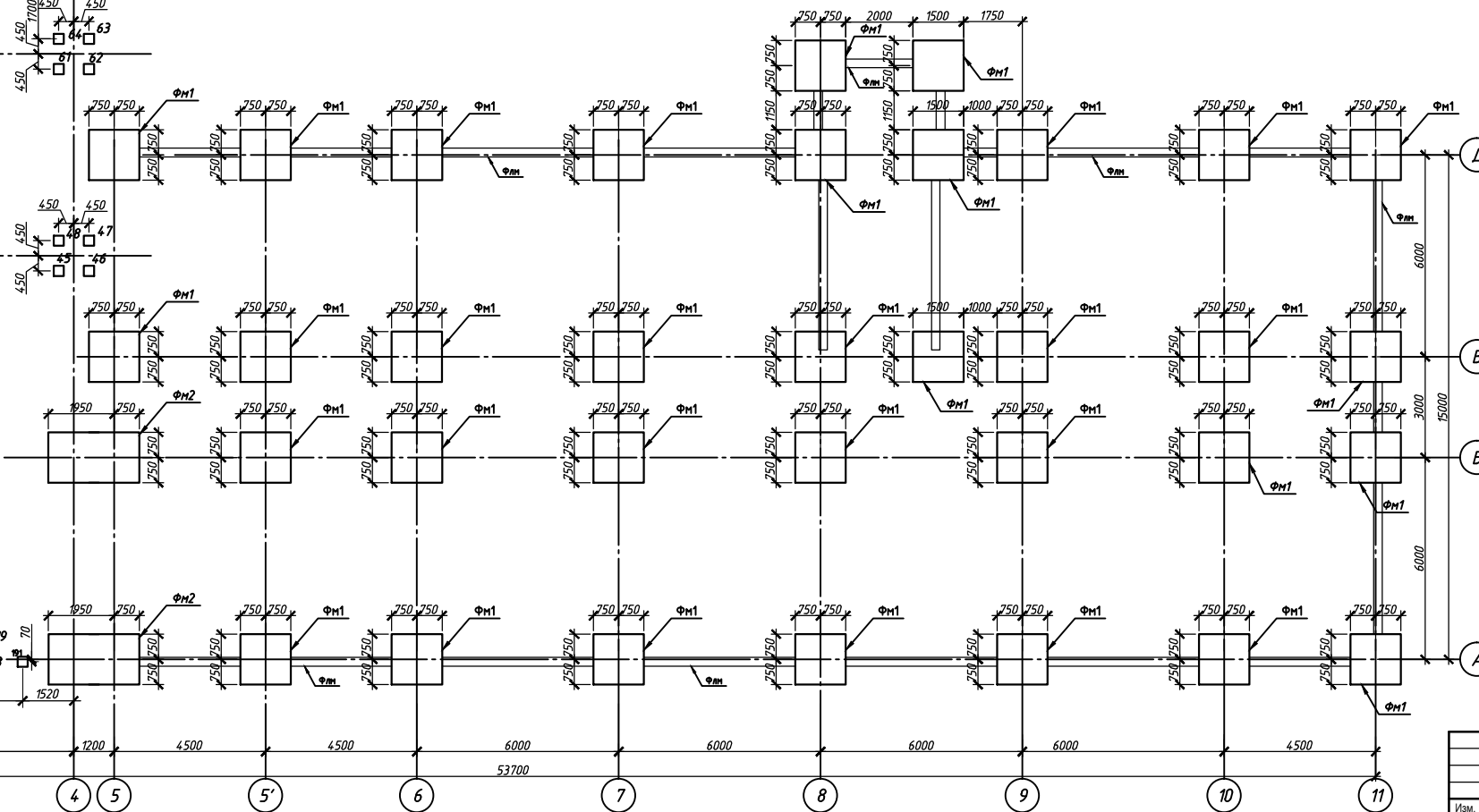


Схема расположения ростверков



Спецификация элементов ФМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечания
		ФМ1	73		
		Детали			
1	ГОСТ Р 52544-2006	№20 А 500С, l=1350	4	3,33	
		С-1	2		
2	ГОСТ Р 52544-2006	Ø12 А500С, l=1450	16	1,29	
		С-2	4		
3	ГОСТ Р 52544-2006	№12 А500С, l=550	8	0,49	
4	ГОСТ Р 52544-2006	№12 А500С, l=1450	3	1,29	
		Материалы			
		Бетон В20 W4 F150		1,35	н
		Бетон В7,5		0,3	н

Ведомость расхода арматуры, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Всего, кг
	Арматура класса			
	А 500С			
	ГОСТ Р 52544-2006			
	Ø12	Ø20	Итого	
ФМ1	5288,14	972,36	6260,5	6260,5

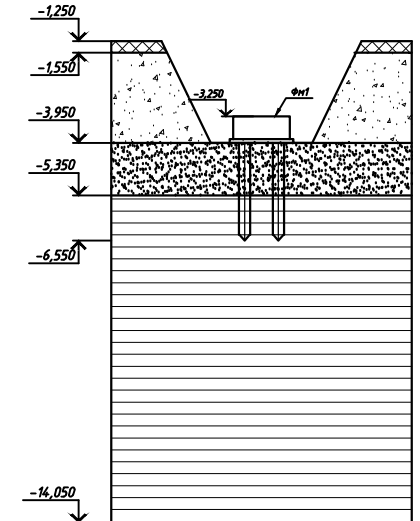
Спецификация к схеме расположения свай

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг.	Примечание
		Сваи железобетонные:			
1	Серия 1011.1-10	Свая забивная Спк 30-30	378	700	

Ведомость инженерно-геологических элементов

Номер ИГЭ	Условное обозначение	Описание	Характеристики (нормативные)
1		Насынный грунт	-
2		Песок ср. крупности ср. плотности, влажный	$\rho=1,98 \text{ т/м}^3$ $f=39,0^\circ$ $e=0,61$
3		Песок пылеватый ср. плотности, водонасыщенный	$\rho=1,94 \text{ т/м}^3$ $f=29,0^\circ$ $e=0,73$
4		Глина твердая	$\rho=1,70 \text{ т/м}^3$ $f=20,0^\circ$ $e=0,7$

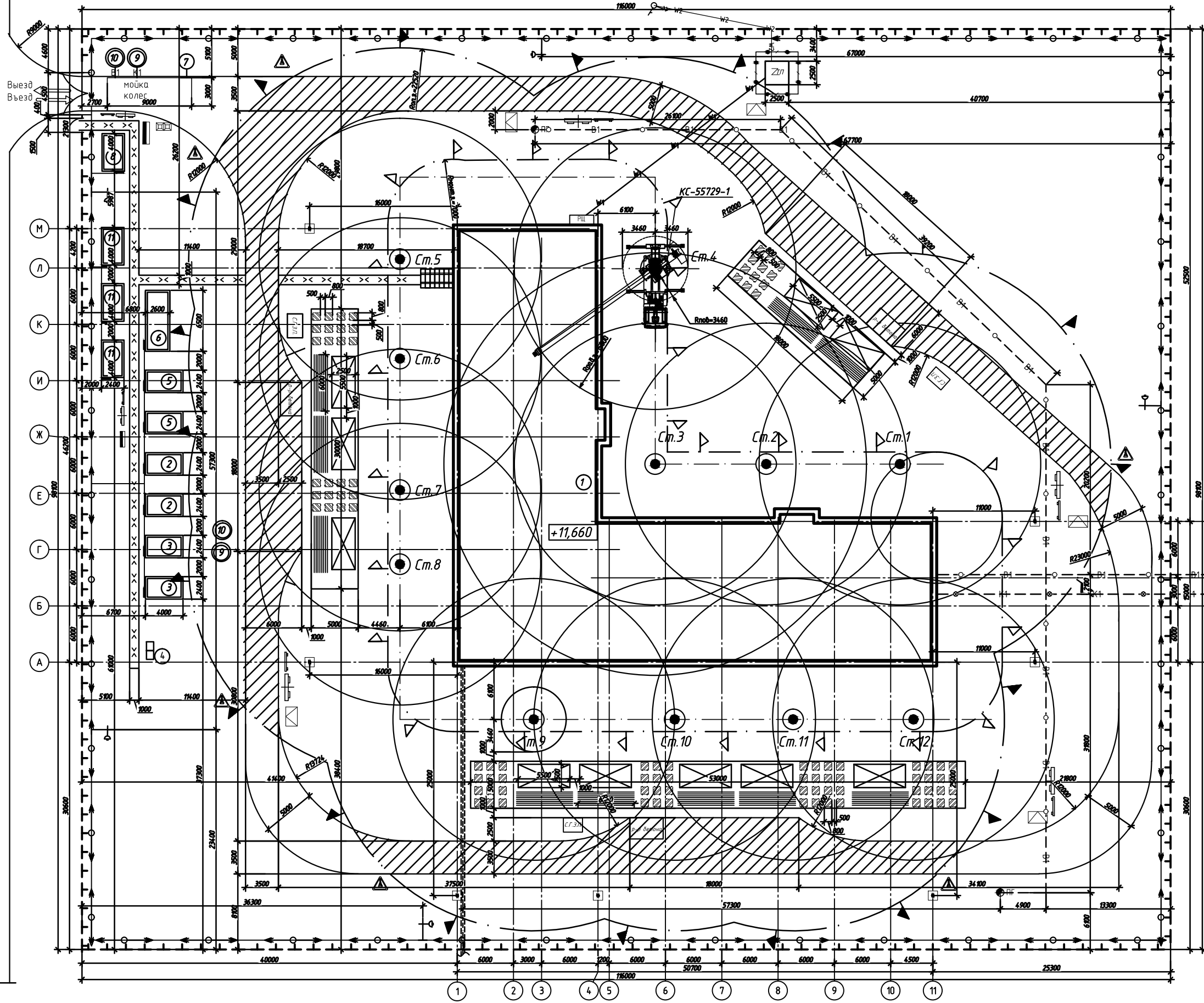
Инженерно-геологическая колонка



- Относительная отметка 0,000 соответствует отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 44,000.
- Допускаемая нагрузка на сваю 400 кН.
- Свая забивается трубчатым дизель молотом С-995. Расчетный отказ сваи 0,8 см/удар.
- Проектная отметка головы сваи - 3,550 м, отметка головы сваи после разбивки -3,800.
- Заделка свай в ростверк жесткая, арматура заводится в ростверк на 250 мм.
- Перед началом свайных работ сделать пробную забивку свай в соответствии с СП 45.13330.2017.
- Под подошвой ростверков выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100 мм.

Изм.				Лист				Дата				Подп.				Дата							
Разработал				Забродин А.А.																			
Консультант				Иванова О.А.																			
Руководитель				Яшина А.А.																			
Н.контроль				Яшина А.А.																			
Зав.кабинетом				Ковылин А.А.																			
БР-08.03.01.01.-2022-КЖ												ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"				Инженерно-строительный институт							
Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области												Стадия				Лист				Листов			
Схема расположения свай, схема расположения ростверков ФМ1, разрез 1-1, С-1, С-2																							
Спецификация элементов, ведомость расхода стали																кафедра СМиТС							

Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части



№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящееся здание амбулатории	шт	1,00	46200x50700	Строящееся
2	Гардеробная	шт	2,00	2400x4000	ЛВ-157
3	Душевая, сушильная, учебная	шт	2,00	2400x4000	ЛВ-157
4	Туалет	шт	2,00		Туалетная кабинка "Пластен-Р"
5	Столовая	шт	2,00	2400x4000	ЛВ-157
6	Прорабская	шт	1,00	3000x6700	4078
7	Мойка колес	шт	1,00	3000x9000	ЛВ-157
8	КТП	шт	1,00	2400x4000	ЛВ-157
9	Емкость для сточных вод	шт	1,00		герметичная
10	Емкость для чистой воды	шт	1,00		герметичная
11	Закрытый склад	шт	3,00	2400x4000	ЛВ-157

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	11380,0
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	1487,40
Площадь под временными сооружениями	м ²	84,10
Площадь складов		
- открытых	м ²	500,00
- на весов	м ²	50,00
Протяженность временных автодорог	км	0,35
Протяженность временных электросетей	км	0,49
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,43

Условные обозначения

	Ворота с калиткой		Пожарный гидрант
	Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью		Въездной стеной с транспортной схемой
	Линия границы опасной зоны при работе крана		Геодетический знак закрепления осей
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания		Трансформаторная подстанция
	Временное ограждение строительной площадки		Знак ограничения скорости движения транспорта
	Временная дорога		Временный защитный козырек над входом в здание
	Временная пешеходная дорожка		Постоянная сеть водоснабжения
	Контур строящегося здания		Временная сеть водоснабжения
	Место первичных средств пожаротушения		Постоянная канализационная сеть
	Пржектор на опоре		Временная канализационная сеть
	Временные сооружения, бытовые помещения		Постоянная тепловая сеть (в лотках)
	Место хранения груза захватных приспособлений и тары		Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
	Стеной с противопожарным инвентарем		Въезд и выезд на строительную площадку
	Шкаф электропитания крана		Подмости
	Стеной со схематическими стропками и таблицей масс грузов		

Данный строителенплан разработан на период возведения надземной части амбулатории в Иркутской области. До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждена территория строительной площадки защитно-охранном ограждением согласно ГОСТ Р 57278-2016;
- выполнена планировка строительной площадки с учетом отвода поверхностных вод;
- выполнено обеспечение электроэнергией строительной площадки от ТП;
- выполнено освещение строительной площадки;
- выполнена временная дорога (проезды) для автомобильного транспорта;
- размещен бытовой городок для нужд строительного персонала - обеспеченный электроэнергией, теплом, питьевой водой и связью;
- подготовлена площадка для складирования строительных материалов и конструкций;
- оборудована площадка строительства, бытовой городок и места выполнения огневых работ первичными средствами пожаротушения;
- вывешены схемы движения транспортных средств и места разгрузки;
- обозначены места проходов на рабочие места;
- закончены работы по нулевому циклу.

БР-08.03.01.01.-2022-ОС			
ФГАОУ ВО* Сибирский Федеральный Университет*			
Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.
Разработал	Забродина А.А.		
Консультант	Яшичина А.А.		
Руководитель	Яшичина А.А.		
Н. контроль	Яшичина А.А.		
Зав. кафедрой	Конянин А.А.		
Врачебная амбулатория РП Мишелёва в Иркутской области		Стадия	Лист
Строительный генеральный план на возведение надземной части здания			Листов
		кафедра СМИТС	

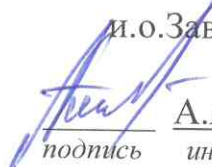
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

и.о.Заведующий кафедрой


подпись

А.А. Коянкин
инициалы, фамилия

« 22 » 06 . 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»

код, наименование направления

Врачебная амбулатория РП Мишелёвка в Иркутской области
тема

Руководитель  25.06.2022 ст.преподаватель каф. СМиТС
подпись, дата должность, ученая степень

А.А. Якшина
инициалы, фамилия

Выпускник  25.06.22
подпись, дата

А.А. Забродин
инициалы, фамилия

Красноярск 2022