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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.В. Деордиев
подпись *инициалы, фамилия*
« ____» _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

9-этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская
тема

Руководитель	_____	к.т.н.; доцент кафедры СКиУС	А.А. Юрченко
	подпись, дата	*должность, ученая степень*	*инициалы, фамилия*
Выпускник	_____		М.С. Леонов
	подпись, дата		*инициалы, фамилия*

Красноярск 2021

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская» содержит 120 страниц текстового документа, 52 использованных источника, 7 листов графического материала.

Пояснительная записка включает в себя следующие разделы:
- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- раздел фундаментов;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

Вид строительства – новое строительство.

Объект строительства – 9 этажное общежитие.

Цель проектирования – разработка проектно-сметной документации на строительство 9-этажного общежития из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская.

В результате проектирования были выполнены:
- приняты объемно планировочные решения здания, его архитектурно конструктивное решение. Планы, фасад, разрез здания и основные архитектурные узлы, теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- расчет монолитного железобетонного каркаса, монолитных ж/б колонны и перекрытия типового этажа;
- сравнение свайных фундаментов;
- технологическая карта на устройство монолитного перекрытия;
-строительный генеральный план на период возведения надземной части здания;
- локальный сметный расчет на устройство монолитного перекрытия.

Итогом выполнения выпускной квалификационной работы стал пакет проектно-сметной документации на строительство 9-этажного общежития из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……6
1 Архитектурно строительный раздел……7
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства……8
1.2 Конструктивные решения……9
1.3 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства……10
1.4 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства….11
1.5 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения……...12
1.5.1 Отделка помещений 1-ого этажа……...12
1.5.2 Отделка помещений типовых этажей со 2-го по 9……...13
1.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей……14
1.7 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия……...15
1.7.1 Шум от внешних источников……16
1.7.2 Шум от внутренних источников……...16
1.7.3 Защита от ударного шума……..16
1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров – для объектов непроизводственного назначения……18
2 Расчетно-конструктивный раздел……...19
2.1 Характеристика района строительства……..20
2.2 Конструктивные решения……...20
2.3 Расчетная схема……....21
2.4 Сбор нагрузок……...22
2.4.1 Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий…….22
2.4.2 Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий в коридорах на лестницах……23
2.4.3 Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий в служебных помещениях на типовом этаже……24
2.5 Вес конструкций пола 1 этажа……25
2.6 Вес конструкций кирпичных перегородок толщиной 120мм……..26

2.7 Вес конструкций перегородок толщиной 200мм……26
2.8 Вес конструкций наружных стен толщиной 470мм……26
2.9 Вес конструкций кровли……27
2.10 Нагрузка от лестничных маршей на лобовую балку……28
2.11 Снеговая нагрузка……29
2.12 Ветровая нагрузка на здание……...30
2.13 Расчет конструкций здания……..31
2.14 Конструктивная схема……..31
2.15 Характеристики здания……31
2.16 Результаты расчета……33
2.16.1 Перемещения здания……33
2.16.1.1 Перемещения по X. Сочетание С-1……33
2.16.1.2 Перемещения по X. Сочетание С-2……34
2.16.1.3 Перемещения по X. Сочетание С-3……34
2.16.1.4 Перемещения по X. Сочетание С-4……35
2.16.1.5 Перемещения по У. Сочетание С-1……35
2.16.1.6 Перемещения по У. Сочетание С-2……36
2.16.1.7 Перемещения по У. Сочетание С-3……36
2.16.1.8 Перемещения по У. Сочетание С-4……37
2.16.1.9 Перемещения по Z. Сочетание С-1……37
2.16.1.10 Перемещения по Z. Сочетание С-2……...38
2.16.1.11 Перемещения по Z. Сочетание С-3……...38
2.16.1.12 Перемещения по Z. Сочетание С-4……...39
2.17 сравнение полученных прогибов с предельно допустимыми……39
2.18 Расчет армирования плиты перекрытия типового этажа……40
2.19 Расчет плиты перекрытия типового этажа на продавливание……42
2.20 Расчет элементов с поперечной арматурой на продавливание при действии сосредоточенной силы и изгибающего момента……42
2.21 Расчет армирования колонн……...47
3 Проектирование фундаментов……...50
3.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства
3.2 Сбор нагрузок……51
3.3 Проектирование свайного фундамента……....54
3.3.1 Назначение вида сваи и её параметров……...55
3.3.2 Определение несущей способности забивной сваи……...56

3.4 Определение числа свай в фундаменте……56
3.5 Выбор сваебойного оборудования. Назначение расчетного отказа……..57
3.6 Конструирование свайного фундамента……..58
3.7 Проектирование буронабивных свай……58
3.7.1 Определение несущей способности буронабивной сваи……...58
3.7.2 Определение числа сваи в фундаменте……...59
3.8 Конструирование свайного фундамента……...60
4 Технология строительного производства……...62
4.1 Природно-климатические условия строительства……...63
4.2 Нормативный срок строительства……64
4.3 Обеспечение строительными материалами и транспортная инфраструктура……64
4.4 Источники обеспечения строительной площадки водой электроэнергией и другими ресурсами……...64
4.5 Состав участников строительства……64
4.6 Данные о потребности строительной площадки в инвентарных временных зданиях и сооружениях производственного и жилищнобытового назначени……..65
4.7 Технологическая карта……...65
4.7.1 Область применения……..65
4.7.2 Общие положения……..66
4.7.3 Организация и технология выполнения работ……66
4.7.3.1 Работы подготовительного периода……68
4.7.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени……...69
4.7.5 Ведомость необходимых машин, инструментов, механизмов……..70
5 Организация строительного производства……72
5.1 Область применения……...73
5.2 Выбор грузоподъемных механизмов……73
5.3 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию……73
5.4 Определение зон действий грузоподъемных механизмов……..74
5.5 Проектирование временных дорог и проездов……75
5.6 Проектирование складского хозяйства……75
5.7 Расчет бытового городка……76
5.8 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства, выбор и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки……..79

5.9 Расчет потребности в воде на период строительства, выбор источника и проектирование схемы водоснабжения строительной площадки……...80
5.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности……82
5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов…….83
5.12 Технико-экономические показатели……...83
6 Экономика строительства……84
6.1 Расчет стоимости объекта капитального строительства по укрупненным показателям……...85
6.2 Составление локального сметного расчета на устройство монолитной плиты перекрытия……88
6.3 Анализ структуры локального сметного расчета № 02-01-01 на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам……...89
6.4 Технико-экономические показатели проекта……...92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……95
Список используемых источников……96
Приложение А……100
Приложение Б……104
Приложение В……108
Приложение Г……111

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время различные общежития для рабочих имеют особую ценность. Они представляют собой помещение с отдельными комнатами, которое служит для временного проживания всех иногородних людей, а также одной или же нескольких организаций. Общежитиями для рабочих пользуются еще и частные сезонные рабочие, которые приезжают на различные временные заработки.

Как правило, условия проживания в таких общежитиях зависят непосредственно от самого собственника и варьируются от плохих и до довольно хороших. Такая дифференциация обусловлена многими факторами. Итак, душевых кабины, а также санузлы объединены в большинстве случаев в блоки, каждый блок по 7-8 штук. Они располагаются в специальных блоках, которые есть на этаже.

Исключение – это общежития для рабочих повышенной комфортности. В них же правила совместного проживания несколько иные. В стандартное оснащение, как правило, входят кровать, комплект специальных принадлежностей, также настенная вешалка, обеденный стол, небольшой шкаф и несколько стульев. Все самое необходимое для проживания есть. Опять же сама комплектация общежитий может быть несколько изменена. Все зависит от уровня комфортности помещения.

Все общежития для рабочих решают одну самую важную задачу – это обеспечение достойных условий проживания всех иногородних по приемлемой стоимости. Главная отличительная черта любого общежития для рабочих – это его небольшая цена. Именно поэтому такое проживания может позволить себе почти любой иногородний.

Данное, проектируемое общежитие, имеет ряд преимуществ перед уже существующими. Главной его особенностью, вопреки всеобщему мнению, является индивидуальное проживание одного человека в каждой комнате, на комфортной площади в 20 квадратных метров. Комната при этом имеет отдельный сан узел.

В целом, современные общежития для рабочих – это превосходный способ для многих иногородних решить проблему с проживанием и, главное, за небольшие средства.

1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства

Проектируемое здание общежития, расположенно в Советском районе г. Красноярска, строительный адрес - ул. Армейская, 23Г.

С северной стороны участка проходит ул. Армейская, а за ней промышленные объекты V класса вредности, с восточной и западной сторон участок окружают складские объекты, в скором будущем подлежащие сносу, с южной стороны расположены жилые дома малой и средней этажности. С восточной стороны расположена площадка, предназначенная для проектирования и строительства жилого многоквартирного дома.

Проектируемое здание общежития имеет 9 этажей в надземной части и один подземный подвальный этаж. В плане здание имеет прямоугольную форму, с общими габаритными размерами в осях - 33,4м х 16,6м. Высотная отметка по основному парапету здания - +38,90м. Высота подвального этажа 3,55 м. Высота первого этажа 3,45м, типовых этажей (со 2-го по 8-ый) 3,0м, высота 9 этажа - 3,3м. Выход на кровлю осуществляется из лестничной клетки, расположенной в осях А-Б, 6-7.

Проектируемое здание общежития - не квартирного типа, предназначено для временного проживания работников организаций. На первом этаже здания расположены помещения входной группы, помещения общего пользования, помещения предназначенные для персонала общежития, административные помещения. Со второго по девятый - этажи типовые, здесь расположены комнаты, предназначенные для временного проживания и помещения общего пользования (кухня, помещение с установленной стиральной машиной, помещения уборочного инвентаря и подсобно-хозяйственные помещения). На каждом типовом этаже расположены 14 помещений для временного проживания одного проживающего. Каждое помещение оборудовано, согласно заданию на проектирование, санитарным узлом с душевой кабиной.

В подвальном этаже предусматривается размещение технических помещений: электрощитовая, венткамеры, помещение ИТП, помещение узла ввода, подсобные помещения, помещение технического персонала.

Здание оборудовано двумя лифтами с отметки -3,550, согласно заданию на проектирование и требованию СП 118.13330.2012. Один из лифтов в здании имеет размеры кабины 2100×1100 мм для возможности транспортирования человека на носилках «скорой помощи». Дверной проем предусматривается на широкой стороне лифта и имеет ширину проема 1200 мм, грузоподъемность лифта 1000 кг. Второй лифт предназначен для пользования инвалидом на кресле-коляске с сопровождающим. Кабина этого лифта имеет внутренние размеры 1,1 м в ширину и 1,4 м в глубину. Дверной проем имеет ширину 800мм, грузоподъемность лифта 630 кг.

Согласно требованиям СП 2.1.2.2844-11, здание оборудуется мусоропроводом, ствол которого расположен на промежуточной лестничной

площадке в лестничной клетке в осях А-Б, 1-2. Ограждающие конструкции мусорокамеры разработаны с учетом мероприятий, препятствующих проникновению дыма при возгорании в смежные помещения.

Главный вход в здание общежития расположен с северной стороны. В вестибюльной группе помещений расположены помещение охраны, стойка администратора, помещение административного назначения, санузлы, помещение уборочного инвентаря и лифтовый холл. Для вертикальной связи в здании предусмотрено устройство двух лестниц типа Л1, имеющих непосредственные выходы наружу, используемых для эвакуации и расположенных рассредоточено.

В южной части первого этажа находятся помещения общего пользования: холл и универсальные помещения досугового назначения, а также помещения коменданта, обслуживающего персонала и гардеробные персонала. Из южной части помещений первого этажа предусмотрен выход непосредственно наружу.

Для доступа пожарных подразделений на южном фасаде здания предусмотрено устройство открытой лестницы третьего типа, с доступом в каждый поэтажный коридор здания.

Основные группы помещения разработаны в соответствии с заданием на проектирование с соблюдением требований, действующих санитарно-гигиенических и норм пожарной безопасности.

Характеристика района строительства

- Расчетная зимняя температура	-40 С
- Климатический район	1В
- Скоростной напор ветра	0,38 КПА
- Снеговые нагрузки	1,8 КПА
- Сейсмичность	6 баллов

1.2 Конструктивные решения

Несущая монолитная система здания состоит из свайного фундамента (монолитный лент очный ростверк и столбчатый ростверк), опирающихся на него вертикальных несущих элементов (колонн, стен, диафрагм жесткости) и объединяющих их в единую пространственную систему горизонтальных элементов (плит перекрытий и покрытия).

Конструктивная схема каркаса – рамно-связевая, т.е. колонны воспринимают вертикальные нагрузки, а диафрагмы жесткости - горизонтальные.

Узлы соединения диафрагм и колонн с перекрытиями - жесткие, таким образом, рамные конструкции образуются в двух направлениях, обеспечивая пространственную неизменяемость и устойчивость здания.

Колонны сечением 400х400мм, выполняются из бетона кл. В25, F75, W2.

Диафрагмы толщиной 200мм выполняются из бетона кл. В25, F75, W2.

Наружные стены подвала толщиной 200мм выполняются из бетона кл. В25, F150, W4.

Перекрытия - монолитные из бетона кл. В25, F75, W2 толщиной200мм.

Фундаменты свайные из составных свай 30х30см по серии 1.011.1-10, прорезающих толщу просадочных грунтов.

Сваи - висячие.

Ростверки – столбчатые и ленточные из монолитного бетона кл. В25, F150, W4 высотой 1050мм и 600мм.

Наружные стены здания выполняются армированной кладкой из кирпича глиняного обыкновенного КР-р-по 250Ч120Ч65/1НФ/100/2,0/50/ по ГОСТ 530-20012 на цементно-песчаном растворе М 100 толщиной 250мм, стены опираются поэтажно на монолитные железобетонные перекрытия. Межквартирные перегородки -блоки из бетона автоклавного твердения 600х250х200/Д700/В3.5/Е100 (ГОСТ 31360-2007) - 200 мм. Межкомнатные перегородки кладка из кирпича глиняного полнотелого обыкновенного КР-р-по 250Ч120Ч65/1НФ/100/2,0/50/ ГОСТ 530-2012 - 120мм. Перемычки - сборные железобетонные.

Лестницы - сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам с монолитными железобетонными площадками.

Кровля - совмещенная, утепленная выполняется из монолитного железобетона.

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

Характеристика здания

- Уровень ответственности здания II
- Степень огнестойкости II
- Класс конструктивной пожарной опасности С0
- Класс по функциональной пожарной опасности (№123 ФЗ) - Ф 1.2.

Основные объемно - пространственные решения приняты в проекте с учетом градостроительной ситуации на отведенном участке, а также в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

Федеральный закон №191-ФЗ "Градостроительный кодекс";

Федерального закона №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";

Федерального закона №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";

СП 42.13330.2016 "Градостроительство. Планировка и застройка сельских и городских поселений";

СП 118.13330.2012 "Общественные здания и сооружения";

СП 112.13330.2011 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";

СП 51.13330.2011 "Защита от шума";

СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение";

СП 59.13330.2016 "Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населений";

СП 1.13130.2020 "Эвакуационные пути и выходы";

СП 2.13130.2020 "Обеспечение огнестойкости объектов защиты";

СП 4.13130.2013 "Ограничение распространения пожара на объектах защиты";

Архитектурно-художественные решения проектируемого здания общежития разработаны в соответствии с утвержденным эскизным предложением и заданием на проектирование, выданным заказчиком.

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

Несущая система здания - монолитный железобетонный каркас: колонны и безбалочные перекрытия. Наружные стены ненесущие, разработаны по СП 15.13330.2012, выполняются армированной кладкой из кирпича глиняного обыкновенного КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,5/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М 100 толщиной 250мм, стены опираются поэтажно на монолитные железобетонные перекрытия.

Наружные стены утепляются навесной системой вентилируемого фасада. В качестве утеплителя - минераловатные плиты с волокнами на основе базальтовых пород ТЕХНОВЕНТ Стандарт и ТЕХНОВЕНТ Оптима (ТУ 5762-010-74182181-2012) и облицовываются керамогранитными плитами и плитами из натурального камня в составе навесной фасадной системы.

Проект на навесные фасадные системы разрабатывается фирмой-изготовителем по отдельному заказу от заказчика-застройщика.

Стены подвала здания оклеены гидроизоляционным слоем Техноэлас ЭПП, утеплены плитами ПЕНОПЛЭКС фундамент ТУ 5767-015-56925804-2011 на механическом креплении, оштукатурены по армирующей сетке.

Окна - из поливинилхлоридных профилей, ГОСТ 30674-99,

Остекленные витражные системы - профили алюминиевые ГОСТ 21519-2003, окрашенные порошковой краской в заводских условиях.

Двери наружные центральной входной группы - из профилей алюминиевых по ГОСТ 21519-2003, двухстворчатые, светопрозрачные. Покрытие алюминиевых профилей порошковой краской в заводских условиях. Производитель витражей и дверей с профилями из алюминия-компания "Сиал".

Двери наружные - стальные по ГОСТ 31173-2016, глухие, двупольного и однопольного открывания, утепленные, антивандальные. Цоколь - наклейка керамогранитной плитки.

Крыльца, входные площадки и боковые поверхности этих элементов - наклейка керамогранитной плитки с противоскользящей поверхностью.

Кровля - Двухслойная наплавляемая гидроизоляция: верхний слой - "Техноэласт ЭКП"; нижний слой - "Техноэласт ЭПП" ТУ 5774-003-00287852-99.

Водосток - внутренний.

Все применяемые в проекте отделочные материалы - сертифицированы.

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

В отделке помещений предусматривается использование современных, экологически чистых, пожаробезопасных отделочных материалов.

Все материалы, применяемые для внутренней отделки, должны соответствовать по пожарным требованиям для использования в данных помещениях и иметь гигиенические заключения или сертификаты.

Отделка стен, потолков и покрытий полов в лестничный клетке, лифтовых холлах, общих коридорах выполняется из несгораемых материалов.

Отделка помещений квартир принимается "чистовой".

1.5.1 Отделка помещений 1-ого этажа

Помещения общего пользования:

Тамбуры, вестибюль, лифтовый холл, холл, лестничные клетки, коридор:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею-10мм (ГОСТ 13996-2019)
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003;
- потолок - подвесной потолок из ГКЛ KNAUF ГОСТ 6267-97, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003.

Универсальные досуговые помещения:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019);
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, наклейка глазурованной плитки на высоту 1500мм ГОСТ 6141-91, выше окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003.

Санузлы мужской, женский, для МГН общего пользования:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019), в составе конструкции пола предусматривается обмазочная гидроизоляция типа "АКВАСТОП" А40;
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, наклейка глазурованной плитки на всю высоту ГОСТ 6141-91;
- потолок - натяжной матовый.

Помещения для технологического использования персоналом:

Административные кабинеты, коридоры, комнаты персонала:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019)
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003;
- потолок - затирка, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003.

Санузлы мужской, женский, душевые для персонала:

- пол - керамическая плитка ГОСТ 13996-2019, в составе конструкции пола предусматривается обмазочная гидроизоляция типа "АКВАСТОП" А40;
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, наклейка глазурованной плитки на высоту 1600мм ГОСТ 6141-91;
- потолок - затирка, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003.

Помещение уборочного инвентаря:

- пол - керамическая плитка ГОСТ 13996-2019, в составе конструкции пола предусматривается обмазочная гидроизоляция типа "АКВАСТОП" А40;
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003;
- потолок - затирка, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003;

1.5.2 Отделка помещений типовых этажей со 2-го по 9

Помещения общего пользования:

Лифтовый холл, лестничные клетки, коридор:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019)
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003;
- потолок - подвесной потолок из ГКЛ KNAUF ГОСТ 6267-97, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003.

Кухни:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019)
- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003; наклейка глазурованной плитки по фронту кухонного оборудования ГОСТ 6141-91.
- потолок - подвесной потолок из ГКЛ KNAUF ГОСТ 6267-97, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003.

Помещение установки стиральной машины:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019), в составе

конструкции пола предусматривается обмазочная гидроизоляция типа "АКВАСТОП" А40.

- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003; наклейка глазурованной плитки на всю высоту ГОСТ 6141-91.

- потолок - натяжной матовый.

Подсобные помещения:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019)

- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003;

- потолок - затирка, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003.

Помещения уборочного инвентаря:

- пол - керамическая плитка ГОСТ 13996-2019, в составе конструкции пола предусматривается обмазочная гидроизоляция типа "АКВАСТОП" А40;

- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003;

- потолок - затирка, окраска водоэмульсионной краской ГОСТ 52020-2003

Жилые помещения:

Жилые комнаты:

- пол - напольное покрытие полукомерческим линолеумом (ГОСТ 7251-2016) по выравнивающей стяжке

- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, шпаклевка и оклейка обоями ГОСТ 6810-2002;

- потолок - натяжной матовый.

Санузлы жилых помещений:

- пол - напольная керамогранитная плитка с противоскользящей поверхностью на плиточном клею - 10 мм (ГОСТ 13996-2019), в составе конструкции пола предусматривается обмазочная гидроизоляция типа "АКВАСТОП" А40;

- стены - улучшенная штукатурка ГОСТ 31357-2007, наклейка глазурованной плитки на всю высоту ГОСТ 6141-91;

- потолок - натяжной матовый.

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

Естественное освещение помещений спроектировано в соответствии с требованиями:

СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция;

СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий.

Светоклиматические особенности места строительства здания:

- Группа административного района, в котором предполагается строительство здания 2;

- Нормированное значение КЕО для служебных помещений - 1% (при боковом освещении);

- Необходимости защиты помещения от слепящего действия солнечного света - нет.

Согласно принятым архитектурно-планировочным, объемно-пространственным и конструктивным решениям, выбрана система естественного освещения - боковое одностороннее.

При одностороннем боковом освещении жилых помещений общежитий, нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов.

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

При проектировании снижение шума и вибрации на пути распространения достигается комплексом строительно-акустических мероприятий: архитектурно планировочных и акустических.

Архитектурно-планировочные - планировка помещений и конструкций зданий, при которых источники шума максимально удалены от помещений с наименьшими допустимыми уровнями шума, и граничат с такими, где наименее жесткие требования к допустимым уровням шума.

Акустические мероприятия - это вибро- и звукоизоляция оборудования, применение звукопоглощающих конструкций в помещениях с источниками, а также в изолируемых, установка глушителей шума в системах вентиляции, применение малошумного оборудования и выбор правильного (расчетного) режима его работы, и другие.

Для устранения шума от оборудования используются следующие способы:

1. уменьшение шума в источнике, т.е. снижение уровней шума и вибрации, излучаемых оборудованием;
2. устранение передачи вибраций по конструкциям здания (виброизоляция);
3. устранение передачи шума по каналам;
4. увеличение звукоизолирующей способности ограждающих конструкций.

Принципиальная схема защиты помещений от внешних помех представляет собой устройство внутреннего звукоизоляционного контура в помещениях с источниками шума: в помещении выполняются виброизолированный независимый пол, виброизолированный потолок и между ними устанавливаются звукоизоляционные облицовки стен.

1.7.1 Шум от внешних источников

Источником внешнего шума для объекта является ул. Армейская, а также шум от прилегающих проездов внутри жилой группы. Основным мероприятием по защите здания от внешнего шума является выполнение конструкции наружного ограждения с достаточной звукоизоляцией.

1.7.2 Шум от внутренних источников

Источниками шума в здании являются:

1. Ударный шум из вышерасположенных помещений, распространяющийся по плите перекрытия;
2. Воздушный шум, проникающий из коридоров через дверные проѐмы, а также через стены и перегородки с соседними помещениями;
3. Воздушный шум от работы инженерно-технологического оборудования (насосы, вентиляторы, электрощитовые, лифтовые лебедки) проникающий через ограждающие конструкции в смежные помещения;

1.7.3 Защита от ударного шума

Согласно требованиям СП 51.13330.2010 «Защита от шума» полы междуэтажных перекрытий выполняются на звукоизоляционном слое, и не должны иметь жестких связей (звуковых мостиков) с ограждающими конструкциями здания. Примыкание конструкций «плавающего» пола к стенам должно осуществляться через вибродемпфирующую прокладку. Нормируемый параметр индекс приведённого уровня ударного шума Lnw должен удовлетворять требованиям СП 51.13330.2010, указанным в таблице 6.

Стыки между несущими элементами стен и опирающимися на них перекрытиями спроектированы с заполнением раствором и применением долговечных герметизирующих упругих материалов.

Проектируемое инженерно-техническое оборудование, являющееся источником локальной вибрации, должно соответствовать требованиям действующих санитарно-эпидемиологических норм по производственной вибрации.

В паспорте, техническом описании, инструкциях или других сопроводительных документах на технологическое оборудование, являющиеся источниками локальной вибрации, необходимо указывать:

- назначение и область применения;
- наличие конструктивных решений, исключающих или ограничивающих неблагоприятное влияние вибрации, шума и др.

К работе допускаются только исправное и отрегулированное оборудование с виброзащитой и глушителями шума. Профилактический ремонт оборудования проводится по плану для поддержания его в состоянии, соответствующем технической документации.

В сопроводительных документах (паспорт, техническое описание,

инструкции) на технологические процессы и оборудование, агрегаты, машины, являющиеся источниками общей вибрации, следует указать следующие гигиенически значимые параметры:

- наличие конструктивных решений, исключающих или ограничивающих генерирование общей вибрации;
- вибрационные характеристики (средние квадратические значения виброскорости или виброускорения или их логарифмические величины, измеряемые в октавных полосах частот в нормируемом диапазоне от 0,8 до 80,0 Гц, а также их корректированные значения или уровни) для различных режимов работы;
- шумовые характеристики (уровни звуковой мощности в октавных полосах частот в диапазоне 31,5 - 8000 Гц и ее корректированные уровни, дБА, а также уровни звука в дБА);
- возможные сопутствующие неблагоприятные производственные факторы;
- меры по обеспечению безопасных условий труда.

При организации технологических процессов, создающих шум, следует предусматривать применение средств и методов, снижающих уровни шума в источнике его возникновения и на пути распространения:

- применение малошумных технологических процессов, машин и оборудования;
- применение дистанционного управления и автоматического контроля;
- устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума;
- применение вибропоглощения (достигается покрытием вибрирующих частей оборудования и машин специальными демпфирующими материалами, имеющими высокое внутреннее трение) и виброизоляции (для снижения уровня шума вибрирующие агрегаты устанавливают на амортизаторы или на специальные фундаменты);
- установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками;
- рациональные архитектурно-планировочные решения производственных зданий, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и организации рабочих мест;
- использование рациональных режимов труда;
- применение средств индивидуальной защиты от шума.

В помещении насосной, расположенных на отм. - 3,600, выполнить звукоизоляционный пол: армированная цементно-песчаная стяжка 60мм, по звукоизоляционным плитам «Шумостоп-С2(К2)» в 2 слоя толщиной 2х20 мм (см. рис. 1.)

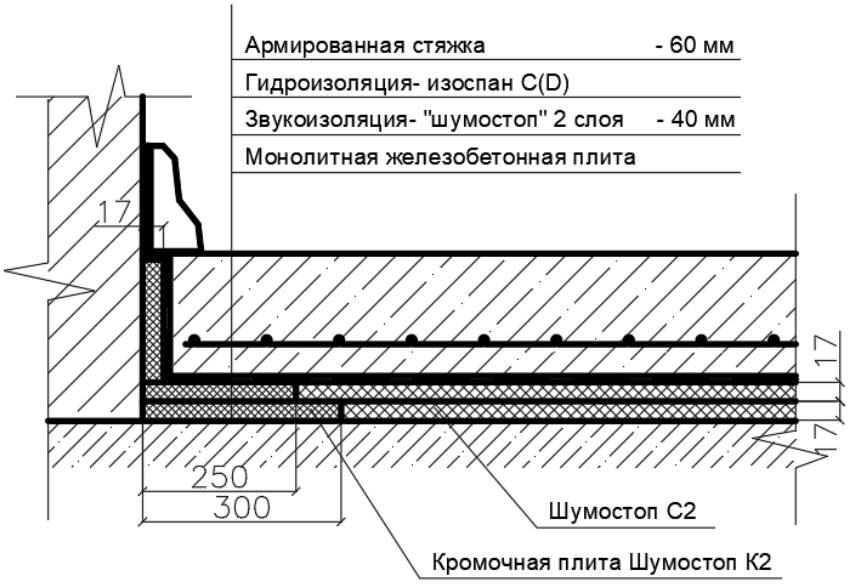


Рисунок 1. Узел плавающего пола по плитам Шумостоп-С2 в два слоя

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

Архитектурно-художественные решения жилого дома проводятся с учетом ориентации помещения.

При проектировании внутренней отделки помещений учтено многообразие свойств, влияющее на качество художественного восприятия окружающего пространства и цветовой гаммы человеком: функциональную особенность помещения, качество строительного материала.

Во внутренней отделке помещений используются материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим, эстетическим и противопожарным требованиям.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе ВКР мной выполнен сбор нагрузок на основные несущие конструкции здания (колонна, перекрытие монолитное), статический расчет и проверка принятых сечений, конструирование и армирование железобетонных элементов.

2.1 Характеристика района строительства

Район строительства – г. Красноярск.

Расчетная зимняя температура -40°С (СП 131.13330.2018)

Климатический район 1В (СП 131.13330.2018)

Нормативный скоростной напор ветра 0,38 кПа (СП 20.13330.2016)

Расчетная снеговая нагрузка 1,8 кПа (СП 20.13330.2016)

Сейсмичность района 6 баллов (СП 20.13330.2016)

Уровень ответственности здания II (ГОСТ 27751-2014)

Степень огнестойкости III (СП 112.13330.2011)

2.2 Конструктивные решения

Несущая монолитная система здания состоит из свайного фундамента (монолитный ленточный ростверк и столбчатый ростверк), опирающихся на него вертикальных несущих элементов (колонн, стен, диафрагм жесткости) и объединяющих их в единую пространственную систему горизонтальных элементов (плит перекрытий и покрытия).

Конструктивная схема каркаса – рамно-связевая, т.е. колонны воспринимают вертикальные нагрузки, а диафрагмы жесткости - горизонтальные.

Узлы соединения диафрагм и колонн с перекрытиями - жесткие, таким образом, рамные конструкции образуются в двух направлениях, обеспечивая пространственную неизменяемость и устойчивость здания.

Колонны сечением 400х400мм, выполняются из бетона кл. В25, F75, W2.

Диафрагмы толщиной 200мм выполняются из бетона кл. В25, F75, W2.

Наружные стены подвала толщиной 200мм выполняются из бетона кл. В25, F150, W4.

Перекрытия - монолитные из бетона кл. В25, F75, W2 толщиной200мм.

Фундаменты свайные из составных свай 30х30см по серии 1.011.1-10, прорезающих толщу просадочных грунтов.

Сваи - висячие.

Ростверки – столбчатые и ленточные из монолитного бетона кл. В25, F150, W4 высотой 1050мм и 600мм.

Наружные стены здания выполняются армированной кладкой из кирпича глиняного обыкновенного КР-р-по 250Ч120Ч65/1НФ/100/2,0/50/ по ГОСТ 530-20012 на цементно-песчаном растворе М 100 толщиной 250мм, стены опираются поэтажно на монолитные железобетонные перекрытия. Межквартирные перегородки -блоки из бетона автоклавного твердения 600х250х200/Д700/В3.5/Е100 (ГОСТ 31360-2007) - 200 мм. Межкомнатные перегородки кладка из кирпича глиняного полнотелого обыкновенного КР-р-по 250Ч120Ч65/1НФ/100/2,0/50/ ГОСТ 530-2012 - 120мм. Перемычки - сборные железобетонные.

Лестницы - сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам с монолитными железобетонными площадками.

Кровля - совмещенная, утепленная выполняется из монолитного железобетона.

2.3 Расчетная схема

Расчет здания проводился в проектно-вычислительных комплексах, методом конечных элементов, Мономах-Лира.

Расчетная схема здания включает данные о нагрузках и физическую модель.

Физическая модель здания представляет собой трехмерную систему из колонн, стен, плит и их сопряжений, а также данные о физико-механических свойствах материалов.

Колонны представлены в виде пространственных стержневых конечных элементов с размерами 400х400.

Стены, диафрагмы и перекрытия в виде плоских конечных элементов толщиной 200.

Физико-механические свойства материалов приняты как для бетона кл. В25.

Сопряжение элементов жесткое.

В узлах соединения колонн, стен и диафрагм жесткости с ростверком устанавливаем связи ограничивающие перемещения и углы поворота по всем направлениям.

Наружные кирпичные и внутренние перегородки заданы в виде расчетной нагрузки на перекрытия.

2.4 Сбор нагрузок

2.4.1 Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий

Исходные данные

Грузовая площадь: А=21м^2

Число учитываемых перекрытий: n=9

Результаты расчета:

1) Нормативное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы

Тип здания (помещения) - 4б) Залы обеденные (в кафе, ресторанах, столовых).

По табл. 3 $q_н$ = 3 кПа.

По табл. 3 $q_{н,\ пон}$ = 1 кПа.

Тип конструкций, для которых определяется нагрузка - балки, ригели, плиты.

2) Снижение временной нагрузки на полы и лестницы

Расчетное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы

Т.к. $q_н \geq 2$ кПа:

$q = 1{,}2\ q_н = 1{,}2 \cdot 3 = 3{,}6$ кПа.

Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий и лестницы

Исходные данные

Грузовая площадь: 210000/9000=23м^2;

Результаты расчета:

1) Нормативное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы

Тип здания (помещения) - 4б) Залы обеденные (в кафе, ресторанах, столовых).

По табл. 8.3 $q_н$ = 3 кПа.

По табл. 8.3 $q_{н,\ пон}$ = 1 кПа.

Тип конструкций, для которых определяется нагрузка - колонны, фундаменты.

Нагрузка - от двух и более перекрытий.

2) Снижение временной нагрузки на полы и лестницы с учетом числа перекрытий

Т.к. А $\leq$ 36 м^2:

$y_{A2} = 1$

$y_{n2} = 0,5+(y_{A2}-0,5)$; n=0,5+(1-0,5); 9=0,65811

$q_н = y_{n2}\ q_н = 0,65811 \cdot 3 = 1,97433$ кПа.

3) Расчетное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы

Т.к. $q_н$ <2 кПа:

$q = 1,3\ q_н = 1,3 \cdot 1,97433 = 2,56663$ кПа.

2.4.2 Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий в коридорах на лестницах.

Исходные данные

Грузовая площадь:

- Грузовая площадь А = 90000 см 2 = 90000 / 9000 = 10 м^2;

- Число учитываемых перекрытий n = 25;

Результаты расчета:

1) Нормативное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы

Тип здания (помещения) - 12а) Примыкающие к помещениям, указанным в позициях 1, 2 и 3.

Нормативная нагрузка принимается по табл. 8.3 $q_н = 3$ кПа.

Пониженное значение нормативной нагрузки принимается по табл. 8.3 $q_{н,\ пон} = 1$ кПа.

Тип конструкций, для которых определяется нагрузка - колонны, фундаменты.

Нагрузка - от двух и более перекрытий.

2) Снижение временной нагрузки на полы и лестницы с учетом числа перекрытий

Т.к. А ≤9 м^2:

Коэффициент: $y_{A1} = 1$.

Коэффициент: $y_{n1} = 0,4+(y_{A1}-0,4)$; n = 0,4+(1-0,4); 25= 0,52

Нормативная нагрузка: $q_н = y_{n1}\ q_н = 0,52 \cdot 3 = 1,56$ кПа.

3) Расчетное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы.

Т.к. $q_н$ <2 кПа:

Расчетная нагрузка: $q = 1,3\ q_н = 1,3 \cdot 1,56 = 2,028$ кПа

Нормативное значение равномерно распределенной временной нагрузки для «Компоновки»

3,0*1,2/1,3=2,77кПа

- временная длительная (нормативная) распределенная:

0,277*0,35= 0,096 тс/м.кв

- временная кратковременная (нормативная) распределенная:

0,277*0,65=0,18тс/м.кв

2.4.3 Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий в служебных помещениях на типовом этаже.

Исходные данные

Грузовая площадь:

- A = 210000 см^2 = 210000 / 9000 = 23м^2;

- n = 9;

Результаты расчета:

1) Нормативное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы

Тип здания (помещения) - 1. Квартиры жилых зданий; спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-интернатов; прочие жилые помещения; палаты больниц и санаториев; террасы.

По табл. 8.3 $q_н$ = 1,5 кПа.

По табл. 8.3 $q_{н,\ пон}$ = 0,3 кПа.

Тип конструкций, для которых определяется нагрузка - колонны, фундаменты.

Нагрузка - от двух и более перекрытий.

2) Снижение временной нагрузки на полы и лестницы с учетом числа перекрытий

Т.к. A> 9 м^2:

y_{A1} = 0,4+0,6; A/9= 0,4+0,6; 21/9= 0,79279

y_{n1} = 0,4+(y_{A1}-0,4); n = 0,4+(0,79279-0,4); 9 = 0,52421

n=0,4+(0,79279-0,4)/; 9= 0,52421

$q_н = y_{n1}\ q_н$ = 0,52421 · 1,5 = 0,78632 кПа.

3) Расчетное значение равномерно-распределенной временной нагрузки на полы и лестницы

Т.к. $q_н$ <2 кПа:

q = 1,3 $q_н$ = 1,3 · 0,78632 = 1,02222 кПа.

2.5 Вес конструкций пола 1 этажа

Исходные данные

Уклон покрытия:

- Угол уклона а = 0 град;

Вес покрытия:

- Нормативное значение веса покрытия gн, о = 0,81 кПа;

- Расчетное значение веса покрытия go = 1,003 кПа;

Результаты расчета:

Вес конструкций:

Нормативное значение веса покрытия на единицу площади горизонтальной проекции:

$g_н = g_н$, о/cos (р а/180) = 0,941/cos (3,14159 · 0/180) = 0,94 кПа.

Расчетное значение веса покрытия на единицу площади горизонтальной проекции:

g = go/cos (р а/180) = 1,222/cos (3,14159 · 0/180) = 1,222 кПа.

Сбор нагрузок - см. таблицу.

Сбор нагрузок

NN	Тип конструкции	Материал	Плотность, кг/м3 (Масса, кг/п.м.; кг/кв.м)	Коэф. надеж. по нагрузке	Толщина, мм (Длина, п.м.; Площадь, кв.м)	Норматив. нагрузка, кПа	Расчетная нагрузка, кПа
1	выравнивающие на стройплощадке	Керамическая плитка	2500	1.1	15	0.38	0.494
2	бетонные растворы	Раствор цементно-песчаный; плотность 1800 кг/м3	1800	1.3	30	0.54	0.702
3	полимерные теплоизоляционные на стройплощадке	Пенополистирол (ГОСТ 15588); плотность 40 кг/м3	40	1.3	50	0.02	0.026

Вес конструкции пола для «компоновки» без веса ж.б плиты

1,222/1,1=1,11 кПа=0,11т/м. кв.

2.6 Вес конструкций кирпичных перегородок толщиной 120мм.

Сбор нагрузок

NN	Тип конструкции	Материал	Плотность, кг/м3 (Масса, кг/п.м.; кг/кв.м)	Коэф. надеж. по нагрузке	Толщина, мм (Длина, п.м.; Площадь, кв.м)	Норматив. нагрузка, кПа	Расчетная нагрузка, кПа
1	бетонные растворы	Раствор цементно-песчаный; плотность 1800 кг/м3	1800	1,3	40	0,72	0,936
2	каменные	Кладка из сплошного глиняного обыкновенного кирпича (ГОСТ 530) на цементно-песч. растворе;	1800	1,1	120	2,16	2,376

вес конструкции перегородки для «компоновки»

3,312/1,1=3,01кПа=0,301т/м. кв.

2.7 Вес конструкций перегородок толщиной 200мм.

Вес конструкций:

$g_н = g_н$, o/cos (p a/180) = 1,6/cos (3,14159 · 0/180) = 1,6 кПа.

g = go/cos (p a/180) = 1,92/cos (3,14159 · 0/180) = 1,92 кПа.

Сбор нагрузок - см. таблицу

Сбор нагрузок

NN	Тип конструкции	Материал	Плотность, кг/м3 (Масса, кг/п.м.; кг/кв.м)	Коэф. надеж. по нагрузке	Толщина, мм (Длина, п.м.; Площадь, кв.м)	Норматив. нагрузка, кПа	Расчетная нагрузка, кПа
1	бетонные растворы			1,3	40		
2	бетонные различных видов в заводских условиях	Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат; плотность 800 кг/м3	800	1,2	200	1,6	1,92

вес конструкции перегородки для «компоновки»

1,92/1,1=1,75кПа=0,1751т/м. кв.

2.8 Вес конструкций наружных стен толщиной 470мм.

Исходные данные:

Уклон покрытия:

- a = 0 град;

Вес покрытия:

- $g_н$, o = 5,29 кПа;
- go = 5,917 кПа;

Результаты расчета:

Вес конструкций:

$g_н = g_н$, o/cos (p a/180) 5,365/cos (3,14159 · 0/180) = 5,365 кПа.

g = go/cos (p a/180) = 6,075/cos (3,14159 · 0/180) = 6,075 кПа.

Сбор нагрузок - см. таблицу

Сбор нагрузок

NN	Тип конструкции	Материал	Плотность, кг/м3 (Масса, кг/п.м.; кг/кв.м)	Коэф. надеж. по нагрузке	Толщина, мм (Длина, п.м.; Площадь, кв.м)	Норматив. нагрузка, кПа	Расчетная нагрузка, кПа
1	каменные	Кладка из сплошного глиняного обыкновенного кирпича (ГОСТ 530) на цементно-песч. растворе; плотность	1800	1,1	250	4,5	4,95
2	бетонные растворы	Раствор цементно-песчаный; плотность 1800 кг/м3	1800	1,3	20	0,36	0,468
3	минераловатные и стекловолокнистые на стройплощадке	Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на битумном связующем (ГОСТ 10140-80); плотность	100	1,3	130	0,13	0,169
4	навесная система		2500	1,3	15	0,375	0,488

вес конструкции перегородки для «компоновки»

6,075/1,1=5,52кПа=0,56т/м. кв.

2.9 Вес конструкций кровли

Исходные данные:

Уклон покрытия:

- a = 0 град;

Вес покрытия:

- $g_н$, o = 2,352 кПа;
- go = 3,0576 кПа;

Результаты расчета:

Вес конструкций:

$g_н = g_н$, o/cos (p a/180) = 2,352/cos (3,14159 · 0/180) = 2,352 кПа.

g = go/cos (p a/180) = 3,0576/cos (3,14159 · 0/180) = 3,0576 кПа.

Сбор нагрузок - см. таблицу.

Сбор нагрузок

NN	Тип конструкции	Материал	Плотность, кг/м3 (Масса, кг/п.м.; кг/кв.м)	Коэф. надеж. по нагрузке	Толщина, мм (Длина, п.м.; Площадь, кв.м)	Норматив. нагрузка, кПа	Расчетная нагрузка, кПа
1	выравнивающие на стройплощадке	Гравий керамзитовый (ГОСТ 9757); плотность 600 кг/м3	600	1,3	260	1,56	2,028
2	полимерные теплоизоляционные на стройплощадке	Пенополистирол (ГОСТ 15588); плотность 40 кг/м3	40	1,3	180	0,072	0,0936
3	бетонные растворы	Раствор цементно-песчаный; плотность 1800 кг/м3	1800	1,3	40	0,72	0,936

Вес конструкции кровли техэтажа для «компоновки»
3,06/1,1=2,78 кПа=0,278т/м

2.10 Нагрузка от лестничных маршей на лобовую балку

- постоянная (нормативная)

Ступени (11/2шт) 0,128*5,5 *1,1= 0,704 тс

-на балку от ступеней 0,704/1,2 = 0,590 т/м.пог.

- ж.б. плита 0,120*2,5*0,7*1,1 = 0,231 т/м.пог.

- полы 0,05*1,8*0,7*1,3= 0,08 т/м.пог.

Косоуры с обетонированием 30мм (швеллер 16 L=3500 - 4шт)
(0,014*3,5+0,13*0,22*3,5*2,0) *4 = 0,96тс

Ограждения (2шт) 0,05*2*3,35 = 0,34тс
Лобовая балка с обетонированием 30мм (швеллер 24 L=3,5 - 1шт)
0,024т/м.пог.

Итого постоянная, распределенная вдоль балки:
0,590+0,231+0,08+0,96/2,75+0,34/2,75+0,024 = 1,47 тс/пм

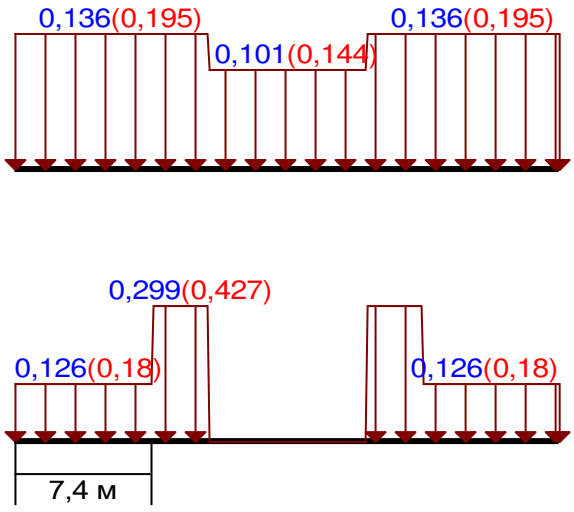
Временная на марше: 0,3 тс/м2
0,3*1,2*3,5*2/2 = 0,603тс/м.пог.

- временная длительная (нормативная) распределенная вдоль балки:
= 0,603*0,5= 0,211 тс/пм

- временная кратковременная (нормативная) распределенная вдоль балки: 0,603*0,65 = 0,391 тс/пм

2.11 Снеговая нагрузка

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	III	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,126	Т/м^2
Тип местности	В - Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	3	м/сек
Средняя температура января	-40	°С
Здание		
Высота здания Н	31,95	м
Ширина здания В	33,4	м
Покрытие	ж/б плиты	
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,429	



Единицы измерения : Т/м^2

Нормативное значение

Расчетное значение

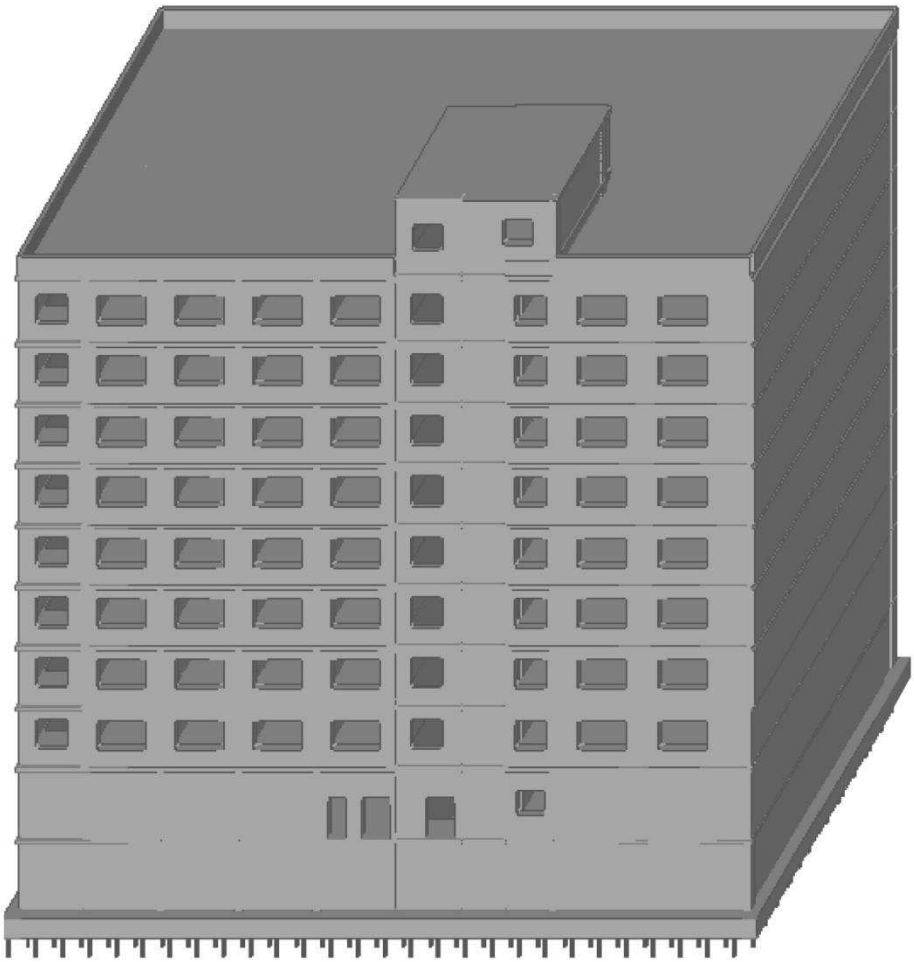
2.12 Ветровая нагрузка на здание

Этаж	Ветер 1, Период колебаний = 5.01 с, Нормативное ускорение = 0.123 м/с2			Ветер 2, Период колебаний = 1.94 с, Нормативное ускорение = 0.117 м/с2		
	Стат. сост., тс	Пульс. сост., тс	Сумма, тс	Стат. сост., тс	Пульс. сост., тс	Сумма, тс
9	3.559	3.551	7.111	7.376	5.574	12.95
8	3.458	3.082	6.54	7.165	4.838	12.003
7	3.32	2.608	5.929	6.88	4.094	10.974
6	3.117	2.123	5.24	6.459	3.332	9.791
5	2.913	1.658	4.571	6.037	2.603	8.64
4	2.706	1.218	3.924	5.608	1.912	7.52
3	2.299	0.774	3.074	4.765	1.215	5.98
2	2.238	0.447	2.685	4.639	0.701	5.34
1	1.55	0.027	1.578	3.122	0.042	3.164

Нагрузка от ветра и пульсационной составляющей определяется и учитывается программой «Мономах»

2.13 Расчет конструкций здания

2.14 Конструктивная схема



2.15 Характеристики здания

Отметка планировки -0,35м

Отметка верха подколонника: -3,55м

Отметка подошвы фундамента: -4,55м

Схема распределения горизонтальных нагрузок при расчете всего здания: рамносвязевая

Характеристики грунта

Объемный вес: 1,8 т/м^3

Угол внутреннего трения: 22

Сцепление: 2 тс/м^2

Модуль деформации: 1000 тс/м^2

Коэффициент Пуассона: 0,4

Материалы

Название	Тип	Модуль упругости, тс/м2	Коэф. Пуасссона	Объемный вес, т/м3	Детали
1. Железобетон	Железобетон	3e+006	0.2	2.5	B20, A-III, A-I
2. колонны и дж	Железобетон	1.83e+006	0.2	2.5	B25, A400, A240
3. плита монолитная	Железобетон	612000	0.2	2.5	B25, A400, A240
5. стены наружние	Кладка	352000	0.25	1	150, 100
7. перегородки кирпич 120	Кладка	352000	0.25	2.51	150, 100
8. перегородки 200 сибит	Неизвестный	3e+006	0.2	1.13	
9. балки	Железобетон	300000	0.2	2.5	B25, A400, A400

Ветер

	Направление	Коэффициент
Ветер 1	0°	1
Ветер 2	135°	1

Коэффициенты нагрузок

Нагрузки/Коэффициенты	Постоянная	Длительная	Кратко-временная	Ветровая	Сейсмическая
Надежности	1.1	1.3	1.3	1.4	1
1-е основное сочетание	1	1	1	1	0
2-е основное сочетание	1	0.95	0.9	0.9	0
3-е особое сочетание	0.9	0.8	0.5	0	1
Надежности по ответственности	1				

Суммарные вертикальные нагрузки

Постоянная, тс	Длительная, тс	Кр. времен., тс
Нагрузки на отметке низа стен и колонн 1-го этажа		
8776.093	0	1216.427
Собственный вес фундаментных плит и дополнительные нагрузки на них		
643.53	0	0

Сочетания загружений

1: 1.1*По+1.3*Дл+1.4*Ве1

2: 1.1*По+1.3*Дл-1.4*Ве1

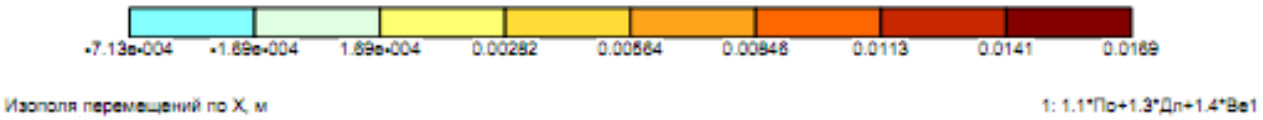
3: 1.1*По+1.3*Дл+1.4*Ве2

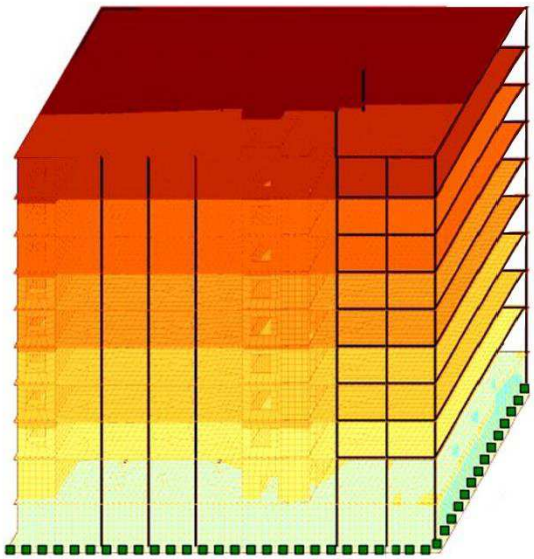
4: 1.1*По+1.3*Дл-1.4*Ве2

2.16 Результаты расчета

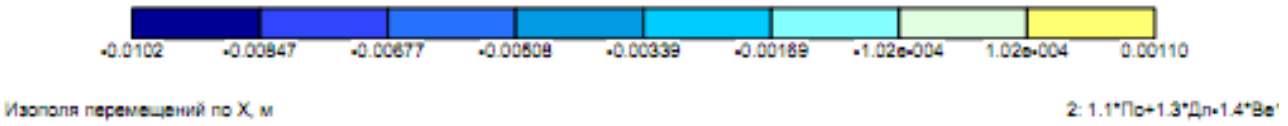
2.16.1 Перемещения здания

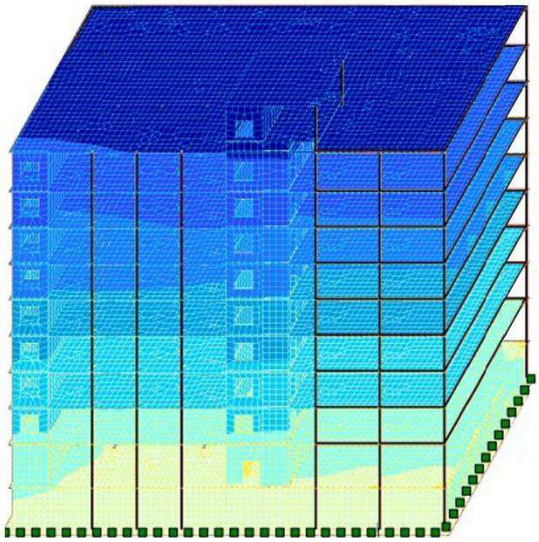
2.16.1.1 Перемещения по X. Сочетание С-1



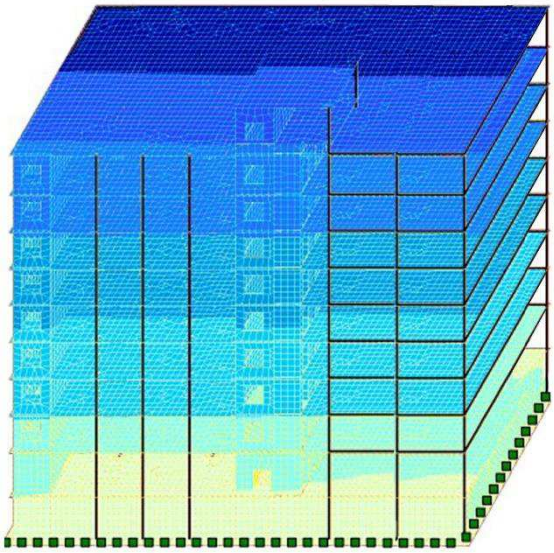


2.16.1.2 Перемещения по X. Сочетание С-2

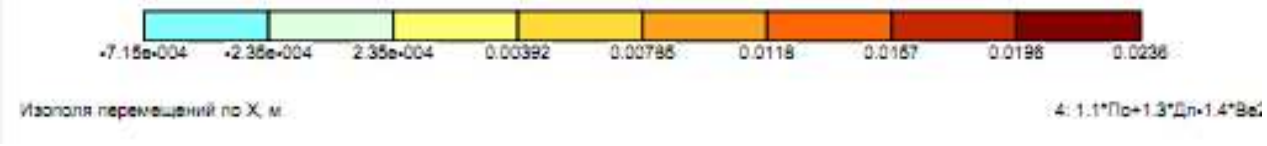


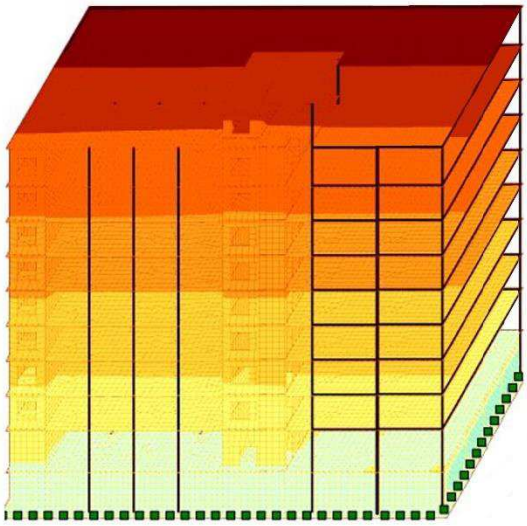


2.16.1.3 Перемещения по X. Сочетание С-3

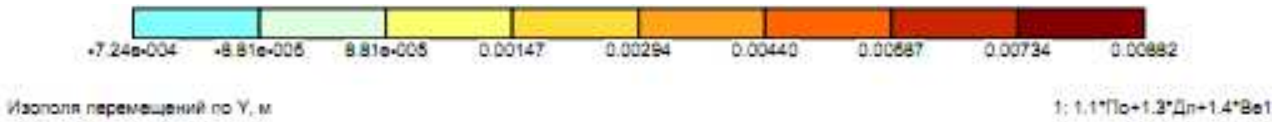


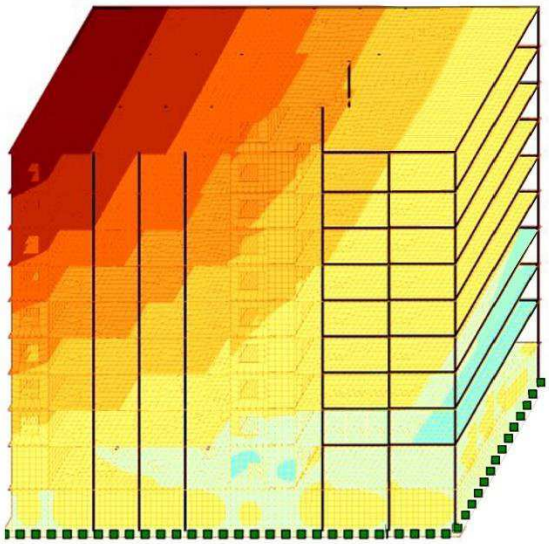
2.16.1.4 Перемещения по X. Сочетание С-4



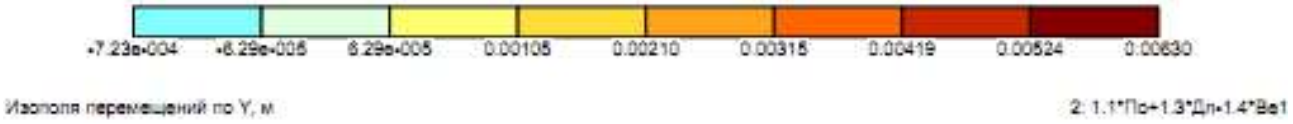


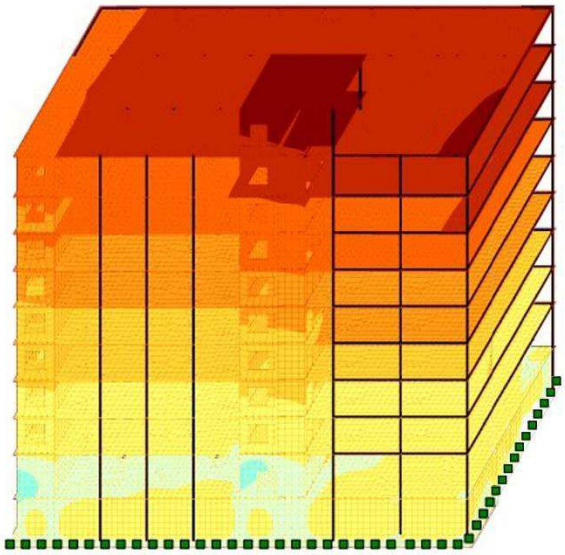
2.16.1.5 Перемещения по У. Сочетание С-1



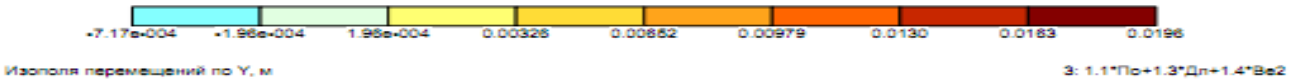


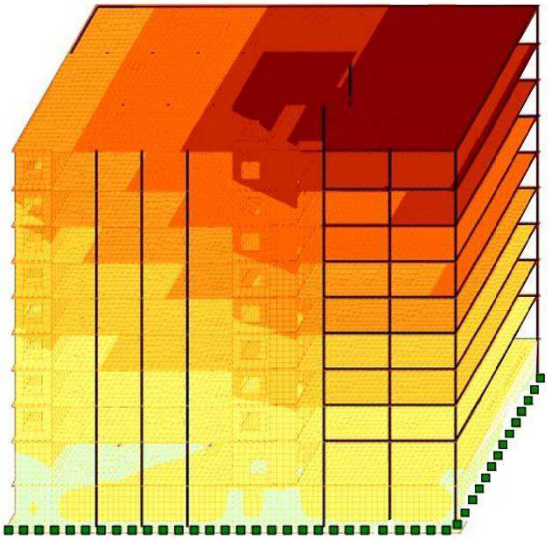
2.16.1.6 Перемещения по У. Сочетание С-2



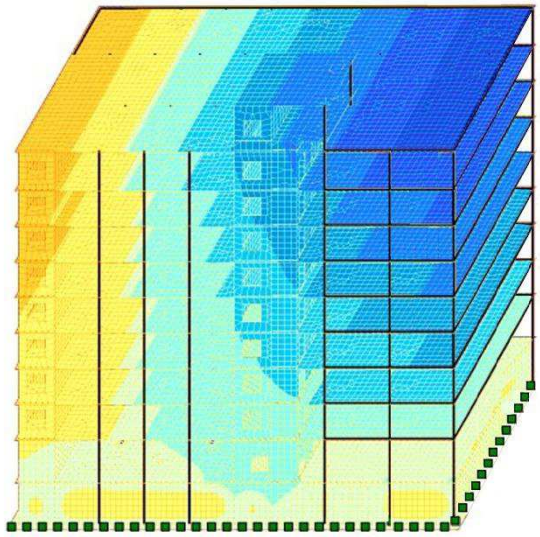


2.16.1.7 Перемещения по У. Сочетание С-3

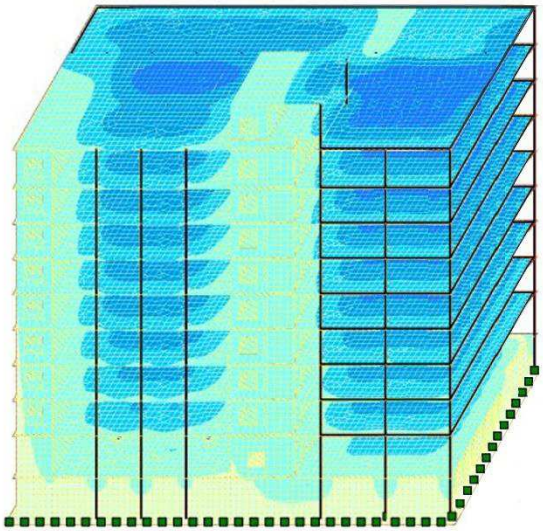




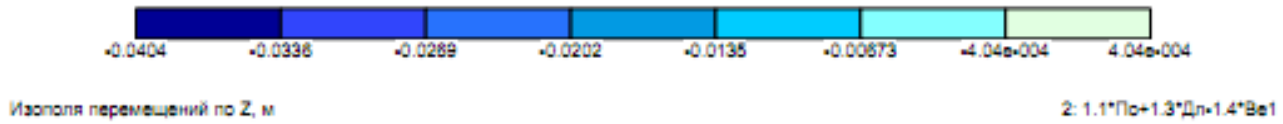
2.16.1.8 Перемещения по У. Сочетание С-4

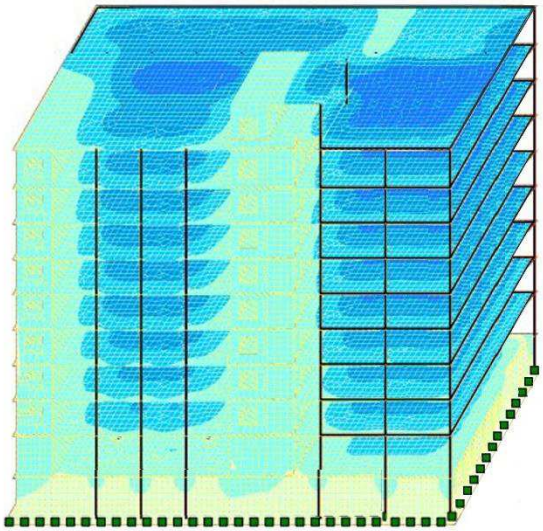


2.16.1.9 Перемещения по Z. Сочетание С-1

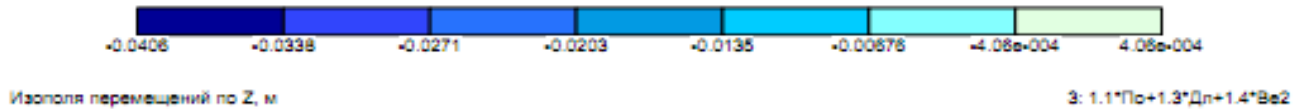


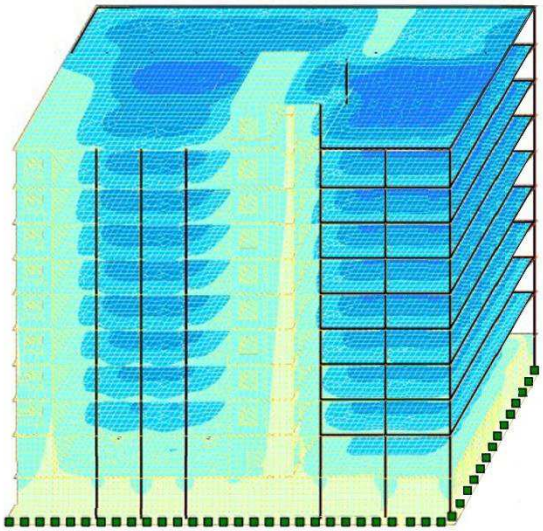
2.16.1.10 Перемещения по Z. Сочетание С-2



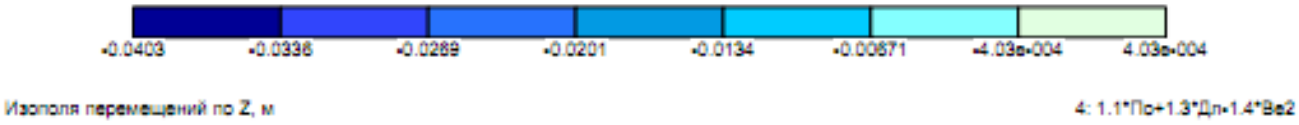


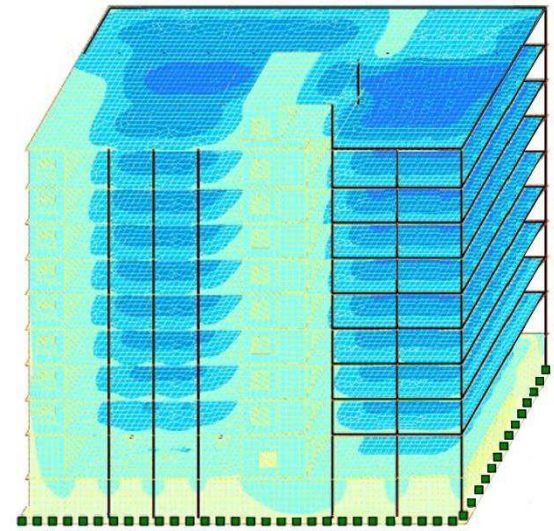
2.16.1.11 Перемещения по Z. Сочетание С-3





2.16.1.12 Перемещения по Z. Сочетание С-4





2.17 сравнение полученных прогибов с предельно допустимыми

Максимальное суммарное значение в горизонтальной плоскости = 56,27 мм.

Горизонтальные предельные перемещения зданий, ограничиваемые исходя из конструктивных требований (обеспечение целостности заполнения каркаса стенами, перегородками, оконными и дверными элементами). Для многоэтажных зданий согласно СП20.13330.2016 Нагрузки и воздействия приведены в таблице Д4.

$$f_u = \frac{h}{500} = \frac{31950}{500} = 64 \text{ мм}$$

h - высота многоэтажных зданий, равная расстоянию от верха фундамента до оси ригеля покрытия;

Следовательно, горизонтальное перемещение меньше предельного.

Максимальное суммарное значение в вертикальной плоскости = 53,9 мм.

Вертикальные предельные прогибы элементов конструкций и нагрузки, от которых следует определять прогибы, приведены в таблице Д.1

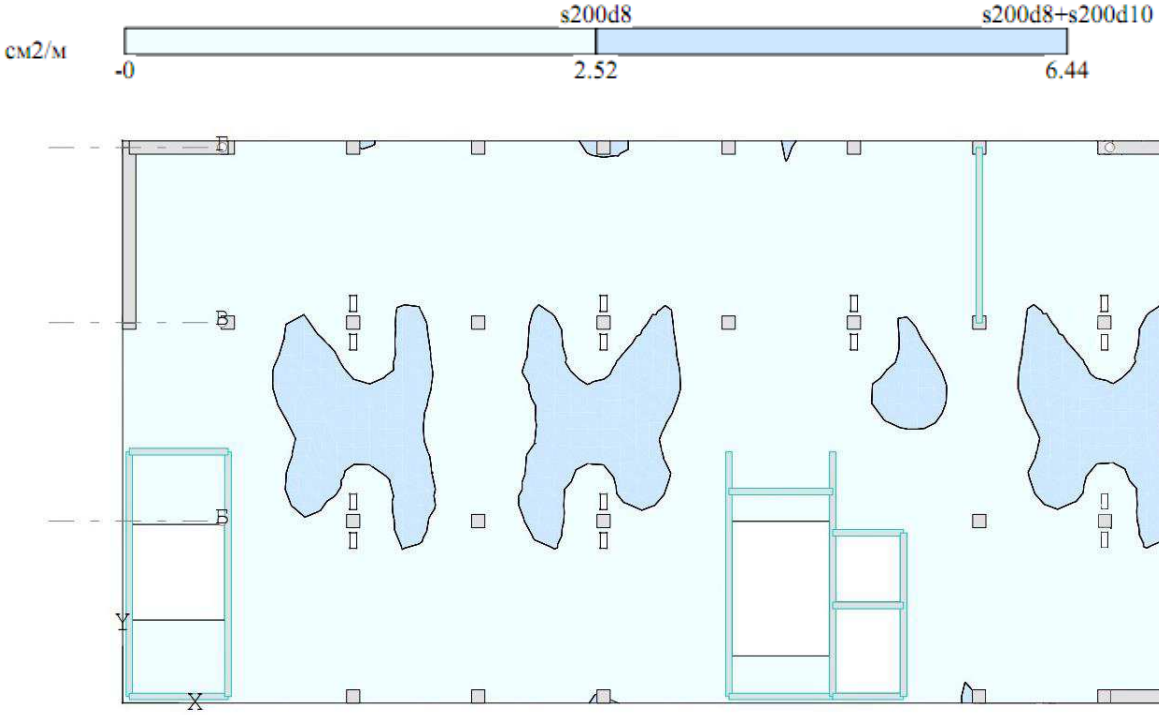
$$f_u = \frac{I}{200} = f_u = \frac{16600}{200} = 83 \text{ мм.}$$

L - расчетный пролет элемента конструкции;

Следовательно, вертикальное перемещение меньше предельного.

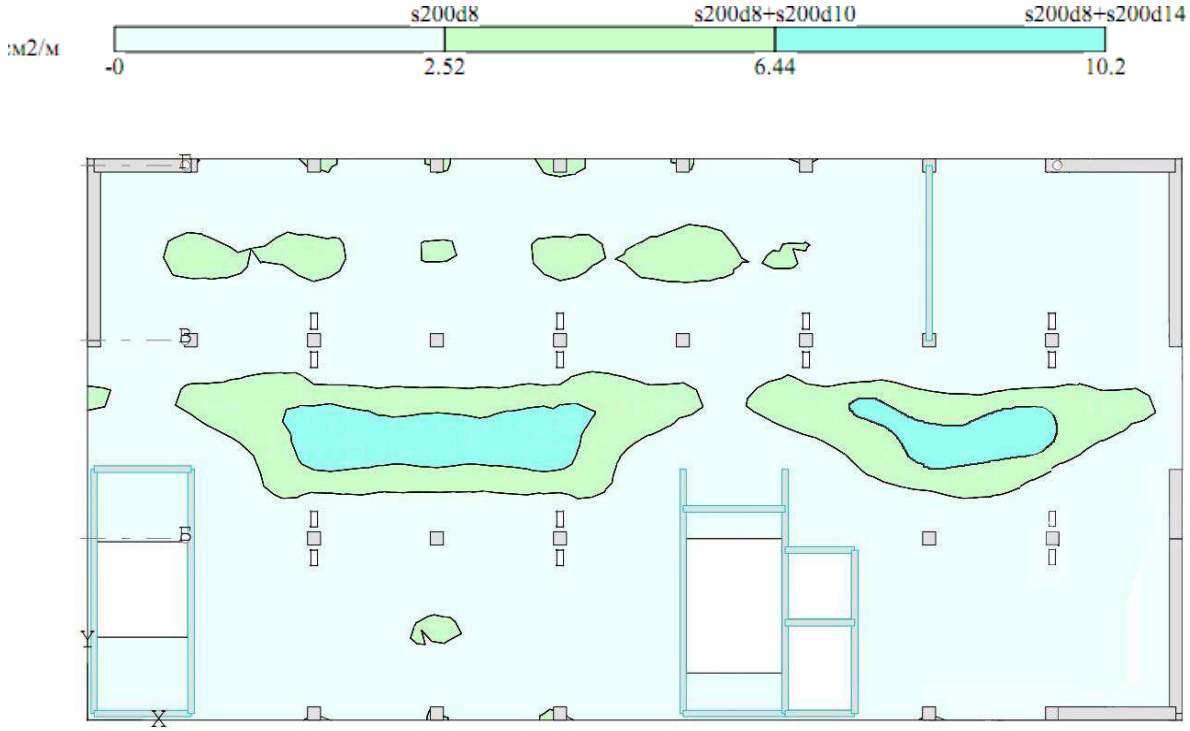
2.18 Расчет армирования плиты перекрытия типового этажа (толщина плиты 200 мм, бетон Б25)

Нижнее армирование по X



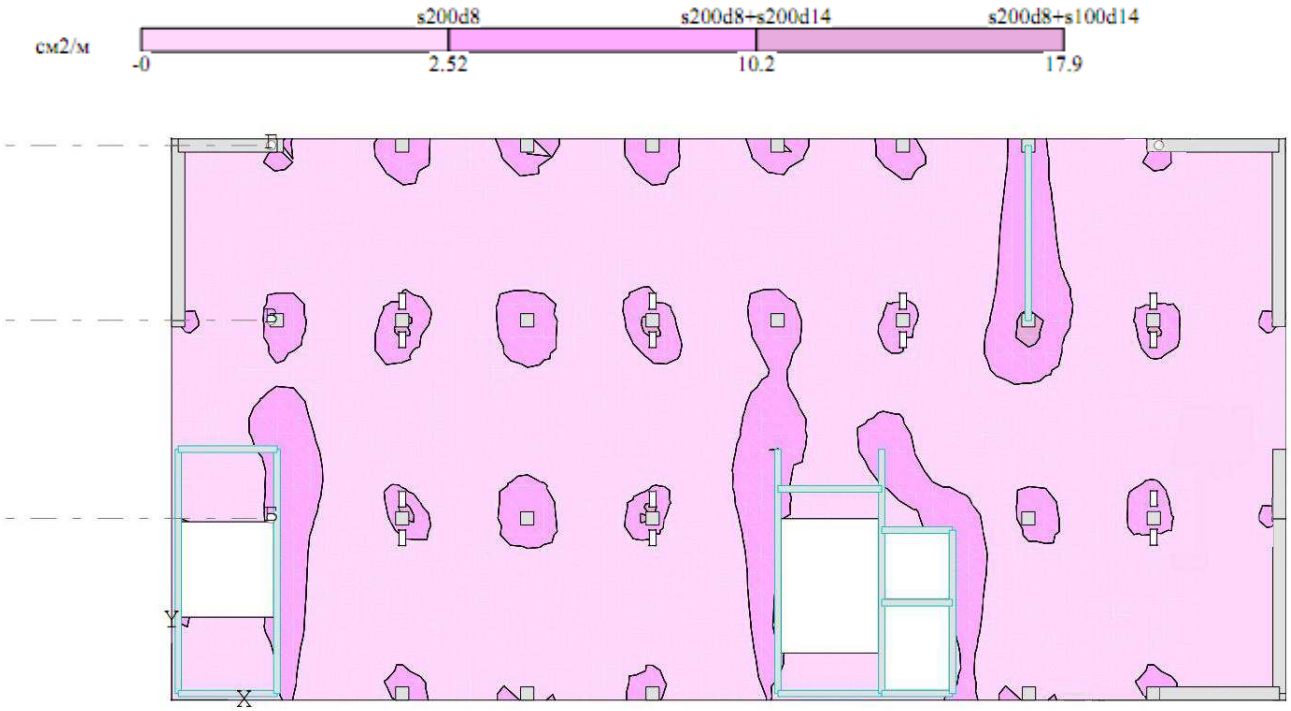
При расчете, в программе была получена арматура диаметром 10 мм при расположении с шагом 200 мм. Принимаю арматуру диаметром 10 мм и шагом 200 мм.

Нижнее армирование по Y



При расчете, в программе была получена арматура диаметром 12 мм при расположении с шагом 200 мм. Принимаю арматуру диаметром 12 мм и шагом 200 мм.

Верхнее армирование по X

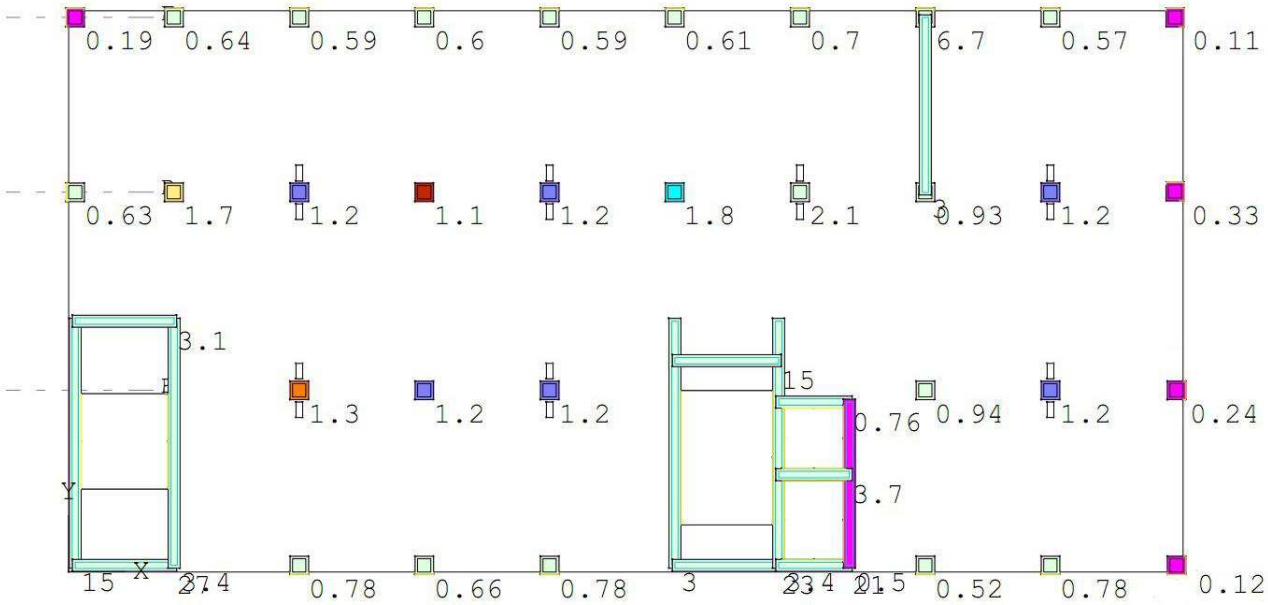


При расчете, в программе была получена арматура диаметром 14 мм при

расположении с шагом 100 мм и 200 мм. Принимаю арматуру диаметром 14 мм и шагом 100-200 мм.

2.19 Расчет плиты перекрытия типового этажа на продавливание.

Коэффициенты запаса плиты на продавливание.



2.20 Расчет элементов с поперечной арматурой на продавливание при действии сосредоточенной силы и изгибающего момента

Колонна по оси В-4, Сечение 400х400, 3 этаж.

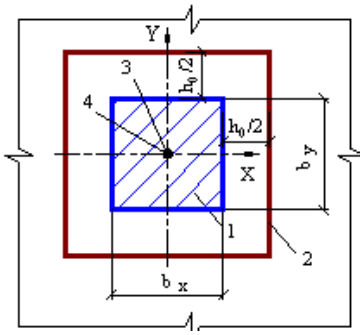
Усилия в двух направлениях:

- M_x = 4,04 тс м = 4,04 / 101,97162123 = 0,03962 МН м;
- M_y = 2,44 тс м = 2,44 / 101,97162123 = 0,02393 МН м;

Параметры расчета по деформационной модели:

- k_{max} = 1000;
- d = 0,1 %;

Контур продавливания:



(Схема расчетного контура продавливания - а) площадка расположения нагрузки внутри плоского элемента):

- a_x = 2,2 см = 2,2 / 100 = 0,022 м;
- a_y = 3,6 см = 3,6 / 100 = 0,036 м;
- b_x = 40 см = 40 / 100 = 0,4 м;
- b_y = 40 см = 40 / 100 = 0,4 м;

Площадь поперечной арматуры:

(Стержневая арматура, диаметром 8 мм; 2 шт.):

- A_{sw} = 1,01 см 2 = 1,01 / 10000 = 0,000101 $м^2$;

Размеры сечения:

- h = 20 см = 20 / 100 = 0,2 м;

Поперечная арматура:

- s_w = 5 см = 5 / 100 = 0,05 м;
- n_{swx} = 5;
- n_{swy} = 5;

Нагрузка:

- F = 38,7 тс = 38,7 / 101,97162123 = 0,37952 МН;

Результаты расчета:

Определение нормативного сопротивления бетона

Конструкция - железобетонная.

Класс бетона - В25.

По табл. 2.1 R_{bn} = 18,5 МПа.

По табл. 2.1 R_{btn} = 1,55 МПа.

Расчетное сопротивление бетона

Группа предельных состояний - первая.

По табл. 2.2 Rb = 14,5 МПа.

Назначение класса бетона - по прочности на сжатие.

По табл. 2.2 R_{bt} = 1,05 МПа.

R_b, ser = R_{bn} = 18,5 МПа.

R_{bt}, ser = R_{btn} = 1,55 МПа.

Учет особенностей работы бетона в конструкции

Прогрессирующее разрушение - не рассматривается в данном расчете.

Действие нагрузки - продолжительное.

g_{b1} = 0,9.

Конструкция бетонируется - в горизонтальном положении.

$g_{b3} = 1$.

Сейсмичность площадки строительства - не более 6 баллов.

$m_{kp} = 1$.

$R_b = g_{b1}\ g_{b3}\ R_b = 0,9 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05$ МПа.

$R_b = m_{kp}\ g_{b1}\ g_{b3}\ R_b = 1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05$ МПа.

$R_{bt} = g_{b1}\ R_{bt} = 0,9 \cdot 1,05 = 0,945$ МПа.

$R_{bt} = m_{kp}\ g_{b1}\ R_{bt} = 1 \cdot 0,9 \cdot 1,05 = 0,945$ МПа.

Расчетные значения прочностных характеристик арматуры

Класс продольной арматуры - А400.

R_s, n = 400 МПа.

R_s, ser = R_s, n = 400 МПа.

$R_s = 355$ МПа.

$R_{sc} = 355$ МПа.

Поперечная арматура - рассматривается в данном расчете.

Класс поперечной арматуры - А240.

Rsw = 170 МПа.

$R_s = m_{kp}\ R_s = 1 \cdot 355 = 355$ МПа.

$R_{sc} = m_{kp}\ R_{sc} = 1 \cdot 355 = 355$ МПа.

Поперечная арматура - рассматривается в данном расчете.

Класс поперечной арматуры - А240.

$R_{sw} = 170$ МПа.

$R_s = m_{kp}\ R_s = 1 \cdot 355 = 355$ МПа.

$R_{sc} = m_{kp}\ R_{sc} = 1 \cdot 355 = 355$ МПа.

Расчет элементов с поперечной арматурой на продавливание при действии сосредоточенной силы и изгибающего момента

Расчет при первом варианте расчетного контура (с поперечной арматурой)

$h_{ox} = h\text{-}a_x = 0,2\text{-}0,022 = 0,178$ м.

$h_{oy} = h\text{-}a_y = 0,2\text{-}0,036 = 0,164$ м.

$h_o = 0,5\ (h_{ox}+h_{oy}) = 0,5 \cdot (0,178+0,164) = 0,171$ м.

$L_x = b_x+h_o = 0,4+0,171 = 0,571$ м.

$L_y = b_y+h_o = 0,4+0,171 = 0,571$ м.

$u = 2\ (L_x+L_y) = 2 \cdot (0,571+0,571) = 2,284$ м.

$A_b = u\ h_o = 2,284 \cdot 0,171 = 0,39056$ м^2.

$F_{b,\ ult} = R_{bt}\ A_b = 0,945 \cdot 0,39056 = 0,36908$ МН.

Расчет для замкнутого прямоугольного контура

$W_{bx} = L_x\ L_y + L_y\ 2/3 = 0{,}571 \cdot 0{,}571 + 0{,}571\ 2/3 = 0{,}43472$ м^2.

$W_{by} = L_x\ L_y + L_x\ 2/3 = 0{,}571 \cdot 0{,}571 + 0{,}571\ 2/3 = 0{,}43472$ м^2.

$W_{sw,\ x} = W_{bx} = 0{,}43472$ м^2.

$W_{sw,\ y} = W_{by} = 0{,}43472$ м^2.

$q_{sw} = R_{sw}\ A_{sw/sw} = 170 \cdot 0{,}000101/0{,}05 = 0{,}3434$ МН/м.

$F_{sw,\ ult} = 0{,}8\ q_{sw}\ u = 0{,}8 \cdot 0{,}3434 \cdot 2{,}284 = 0{,}62746$ МН.

Поперечную арматуру учитывают в расчете при $F_{sw,\ ult}$ не менее $0{,}25F_{b,\ ult}$:

$F_{sw,\ ult} = 0{,}62746$ МН> $= 0{,}25\ F_{b,\ ult} = 0{,}25 \cdot 0{,}36908 = 0{,}09227$ МН (680,02601% от предельного значения) - условие выполнено.

Т.к. $F_{sw,\ ult} = 0{,}62746$ МН> $F_{b,\ ult} = 0{,}36908$ МН:

$F_{sw,\ ult} = F_{b,\ ult} = 0{,}36908$ МН.

(т.к. $F_{sw,\ ult}$ принимают не более $F_{b,\ ult}$).

При расчете на продавливание учитывается половина заданного изгибающего момента, а другую половину учитывают при расчете по нормальным сечениям.

$M_x = M_x/2 = 0{,}03962/2 = 0{,}01981$ МН м.

$M_y = M_y/2 = 0{,}02393/2 = 0{,}01196$ МН м.

$M_{bx,\ ult} = R_{bt}\ W_{bx}\ h_{ox} = 0{,}945 \cdot 0{,}43472 \cdot 0{,}178 = 0{,}07312$ МН м.

$M_{by,\ ult} = R_{bt}\ W_{by}\ h_{oy} = 0{,}945 \cdot 0{,}43472 \cdot 0{,}164 = 0{,}06737$ МН м.

$M_{sw,\ x,\ ult} = 0{,}8\ q_{sw}\ W_{sw,\ x} = 0{,}8 \cdot 0{,}3434 \cdot 0{,}43472 = 0{,}11943$ МН м.

Т.к. $M_{sw,\ x,\ ult} = 0{,}11943$ МН м > $M_{bx,\ ult} = 0{,}07312$ МН м:

$M_{sw,\ x,\ ult} = M_{bx,\ ult} = 0{,}07312$ МН м.

(т.к. $M_{sw,\ x,\ ult}$ принимают не более $M_{bx,\ ult}$).

$M_{sw,\ y,\ ult} = 0{,}8\ q_{sw}\ \ W_{sw,\ y} = 0{,}8 \cdot 0{,}3434 \cdot 0{,}43472 = 0{,}11943$ МН м .

Т.к. $M_{sw,\ y,\ ult} = 0{,}11943$ МН м> $M_{by,\ ult} = 0{,}06737$ МН м:

$M_{sw,\ y,\ ult} = M_{by,\ ult} = 0{,}06737$ МН м.

(т.к. $M_{sw,\ y,\ ult}$ принимают не более $M_{by,\ ult}$).

при действии сосредоточенных моментов и силы в условиях прочности соотношение M/M_{ult} принимают не более F/F_{ult}.

Т.к. $M_x / (M_{bx,\ ult}+M_{sw,\ x,\ ult}) = 0{,}01981/ (0{,}07312+0{,}07312) = 0{,}13546 <= F / (F_{b,\ ult}+F_{sw,\ ult}) = 0{,}37952/ (0{,}36908+0{,}36908) = 0{,}51414$ и $M_y / (M_{by,\ ult}+M_{sw,\ y,\ ult}) = 0{,}01196/ (0{,}06737+0{,}06737) = 0{,}08876 <= F / (F_{b,\ ult}+F_{sw,\ ult}) = 0{,}37952/ (0{,}36908+0{,}36908) = 0{,}51414$:

$F / (F_{b, ult}+F_{sw, ult}) +M_x / (M_{bx, ult}+M_{sw, x, ult}) +M_y / (M_{by, ult}+M_{sw, y, ult}) =0,37952/ (0,36908+0,36908) +0,01981/ (0,07312+0,07312) +0,01196/ (0,06737+0,06737) = 0,73837 <= 1$ (73,83655% от предельного значения) - условие выполнено.

$n_{swx}> = 3$ (166,66667% от предельного значения) - условие выполнено

$n_{swy}> = 3$ (166,66667% от предельного значения) - условие выполнено.

Расчет при втором варианте расчетного контура (за границей зоны поперечной арматуры)

$L_x = b_x+2 ((n_{swx}-1) s_w+0,833 h_o) = 0,4+2 \cdot ((5-1) \cdot 0,05+0,833 \cdot 0,171) = 1,08489$ м.

$L_y = b_y+2 ((n_{swy}-1) s_w+0,833 h_o) = 0,4+2 \cdot ((5-1) \cdot 0,05+0,833 \cdot 0,171) = 1,08489$ м.

Проверка ширины зоны постановки поперечной арматуры

Ширина зоны постановки поперечной арматуры (от контура грузовой площади) должна быть не менее 1,5 h_o.

$0,333 h_o +(n_{swx}-1) s_w = 0,333 \cdot 0,171+(5-1) \cdot 0,05 = 0,25694$ м$> = 1,5 h_o = 1,5 \cdot 0,171 = 0,2565$ м (100,17271% от предельного значения) - условие выполнено.

$u = 2 (L_x+L_y) = 2 \cdot (1,08489+1,08489) = 4,33956$ м.

$A_b = u h_o = 4,33956 \cdot 0,171 = 0,74206$ м^2.

$F_{b, ult} = R_{bt} A_b = 0,945 \cdot 0,74206 = 0,70125$ МН.

Расчет для замкнутого прямоугольного контура

$W_{bx} = L_x L_y+L_y 2/3 = 1,08489 \cdot 1,08489+1,08489 2/3 = 1,56932$ м^2.

$W_{by} = L_x L_y+L_x 2/3 = 1,08489 \cdot 1,08489+1,08489 2/3 = 1,56932$ м^2.

При расчете на продавливание учитывается половина заданного изгибающего момента, а другую половину учитывают при расчете по нормальным сечениям.

$M_x = M_x/2 = 0,03962/2 = 0,01981$ МН м.

$M_y = M_y/2 = 0,02393/2 = 0,01196$ МН м.

$M_{bx, ult} = R_{bt} W_{bx} h_{ox} = 0,945 \cdot 1,56932 \cdot 0,178 = 0,26398$ МН м.

$M_{by, ult} = R_{bt} W_{by} h_{oy} = 0,945 \cdot 1,56932 \cdot 0,164 = 0,24321$ МН м.

При действии сосредоточенных моментов и силы в условиях прочности соотношение M/M_{ult} принимают не более F/F_{ult}.

Т.к. $M_x /M_{bx, ult} = 0,01981/0,26398 = 0,07504 < = F /F_{b, ult} = 0,37952/0,70125 = 0,5412$ и $M_y /M_{by, ult} = 0,01196/0,24321 = 0,04918 < = F /F_{b, ult} = 0,37952/0,70125 = 0,5412$:

$F/u+M_x/W_{bx}+M_y/W_{by}$ = 0,37952/4,33956+0,01981/1,56932+0,01196/1,56932 = 0,1077 МН/м < = $R_{bt}\ h_o$ = 0,945 · 0,171 = 0,1616 МН/м (66,64792% от предельного значения) - условие выполнено.

2.21 Расчет армирования колонн

Схема колонн типового этажа.

Колонна 3 этаж в осях 4-В

Коэффициент надежности по ответственности g_n = 1

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 3 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 1.2

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 1.2

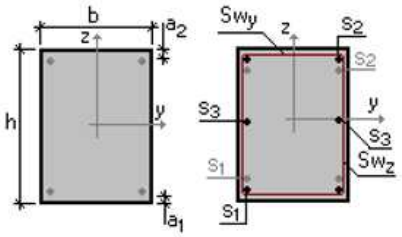
Случайный эксцентриситет по Z 13 мм

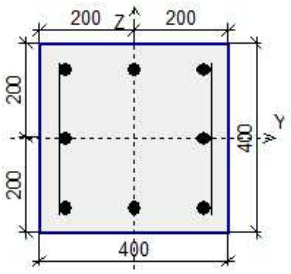
Случайный эксцентриситет по Y 13 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость – 120

Сечение





b = 400 мм

h = 400 мм

a_1 = 40 мм

a_2 = 40 мм

S_1 - 3∅28

S_2 - 3∅28

S_3 - 1∅28

Поперечная арматура вдоль оси Z 2∅10, шаг поперечной арматуры 150 мм

Поперечная арматура вдоль оси Y 2∅10, шаг поперечной арматуры 150

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	А400	1
Поперечная	А240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия γ_{b1} 0.9

Результирующий коэффициент без γ_{b1} 1

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0.4 мм

Продолжительное раскрытие 0.3 мм

Результаты расчета по комбинациям загружений

N = -274.14 Т

M_y = 3.02 Т*м

Q_z = -1.83 Т

M_z = -0.86 Т*м

Q_y = -0.52 Т

Т = 0 Т*м

Коэффициент длительной части 1

Проверено по СНиП	**Проверка**	**Коэффициент использования**
пп. 7.1.9,7.1.10	Прочность по предельной продольной силе сечения	0.705
п. 7.1.12	Прочность по предельному моменту сечения	0.801
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	0.558
пп. 8.1.15, 7.1.11	Продольная сила при учете прогиба при гибкости L0/i>14	0.163
пп. 8.1.32, 8.1.34	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	0.033

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
пп. 8.1.33, 8.1.34	Прочность по наклонному сечению	0.114
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости XoY	0.26
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости XoZ	0.26

Коэффициент использования 0.801 - Прочность по предельному моменту сечения

Коэффициент длительной части 0.35

Коэффициент надежности по нагрузке 1.1

Для армирования колонн принимаем поперечную арматуру 10-А240, продольную 22-А400, 28-А400, 32-А400 по ГОСТ 5781-82

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ

3.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Исходными данными для проектирования является инженерно-геологическая колонка.

Таблица 3.1 – Инженерно-геологическая колонка

Номер ИГЭ	Описание	Характеристики (нормативные)
1	Насыпной грунт	-//-//-//-
2	Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный	ρ=1,89 т/м^3 φ=12° c=14 кПа J_L=1
3	Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный	ρ=1,98 т/м^3 φ=15° c=16 кПа e=0,67 J_L=0,58
4	Суглинок твердый	ρ=2,08 т/м^3 φ=20° c=21 кПа J_L=0,26
5	Супесь пластичная	ρ=2,04 т/м^3 φ=19° c=8 кПа J_L=1
6	Песок мелкий средней плотности маловлажный	φ=33° c=3 кПа

Данные о геологическом строении площадки приняты по материалам «Отчёта об инженерно-геологических изысканиях на объекте 9-ти этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярск по ул. Армейская»

Таблица 3.2 – Расчетная схема забивной сваи

	Инженерно-геологическая колонка	Свая	Толщина слоя h, м	Средняя глубина расположения слоев	fi, кПа	fi hi, кПа
-1,200						
-1,550	насыпной грунт					
Голова -4,650	Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный					
FL -4,950			2,0	2,0	4,0	8,0
-6,950			0,6	3,3	5,0	3,0
-9,550	Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный		2,0	4,6	17,92	35,84
			0,56	5,88	19,28	10,79
	Суглинок твердый		2,0	7,16	50,024	100,048
			2,0	9,16	52,592	105,184
-16,100			2,0	11,16	54,9456	109,891
	Супесь пластичная		1,2	12,76	56,80161	68,161
-19,300			2,0	14,36	6,0	12,0
	Песок мелкий средней плотности маловлажный		1,2	15,96	6,0	7,2
			1,0	17,06	53,06	53,06
			0,44	17,78	53,78	23,66
		E fi hi=536,834 кПа R=3080 кПа				

Таблица 3.3 – Расчетная схема буронабивной сваи

	Инженерно-геологическая колонка	Свая	Толщина слоя h, м	Средняя глубина расположения слоев	fi, кПа	fi hi, кПа
-1,200						
-1,550	Насыпной грунт					
Голова -4,650	Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный					
FL -4,950			2,0	2,0	4,0	8,0
-6,950			0,6	3,3	5,0	3,0
-9,550	Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный		2,0	4,6	17,92	35,84
			0,56	5,88	19,28	10,79
	Суглинок твердый		2,0	7,16	50,024	100,048
			2,0	9,16	52,592	105,184
-16,100			2,0	11,16	54,9456	109,891
	Супесь пластичная		1,2	12,76	56,80161	68,161
-19,300			2,0	14,36	6,0	12,0
	Песок мелкий средней плотности маловлажный		1,2	15,96	6,0	7,2
			1,44	17,28	53,28	76,72
		E fi hi=536,834 кПа				

3.2 Сбор нагрузок

Расчет выполнен вычислительным комплексом SCAD.

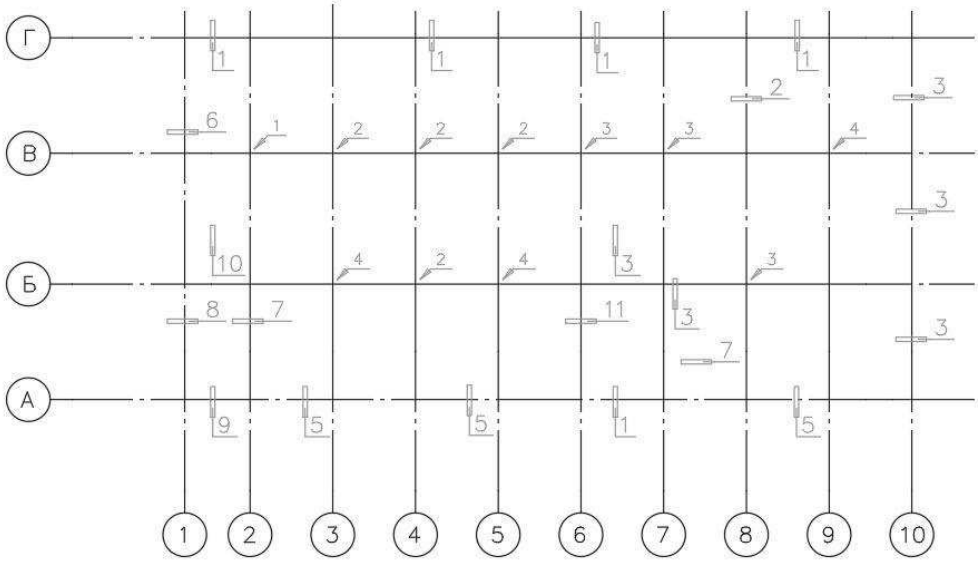
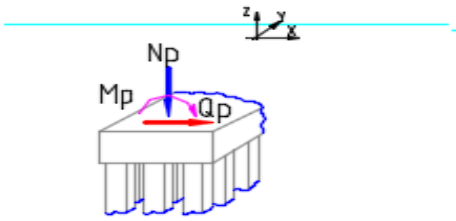
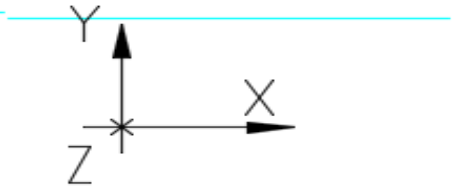


Рисунок 3.1-Расчетные нагрузки

Схема приложения нагрузок на ростверк



Общая система координат



Расчетные нагрузки по верху столбчатого ростверка

№ точек	N, т	Mz, т*м	My, т*м	Qz, т	Qy, т
1	-225,73	0,42	-0,09	0,14	0,47
2	-440,32	0,42	0,06	0,16	0,19
3	-359,81	0,169	0,1	0,08	-0,21
4	-375,58	0,18	0,08	0,14	0,15
5					

Расчетные нагрузки от стен и диафрагм жесткости

№ сечения	Np, т/м	Mp, т*м/м	Qp, т/м
1	-37.85	1.79	4.27
2	-63,13	2,53	0,05
3	-31.61	2.11	4.54
4	-40.18	9.06	4.56
5	-32.61	2.08	4.37
6	-29.97	1.98	4.38
7	-56,56	2,11	4,63
8	-43.79	0.08	0.14
9	-27.55	0.58	2.18
10	-46.09	0.35	0.74
11	-70.26	0,03	0,11

3.3 Проектирование свайного фундамента

3.3.1 Назначение вида сваи и её параметров

В данном проекте сравниваются висячие сваи, опирающиеся на сжимаемые грунты и передающие нагрузку острием и боковой поверхностью с буронабивными сваями. По дальнейшему сравнению ТЭП выбирается оптимальный вариант.

Минимальное заглубление для забивных свай нижнего конца сваи в малосжимаемые грунты, а также в пески крупные, средней крупности и пылевато-глинистые грунты с показателем текучести JL <0,1 составляет не менее 0,5 м., а в прочих грунтах нескальных не менее 1м.

При изготовлении буронабивных свай скважины должны буриться в грунте с хорошими строительными характеристиками на глубину не менее 2м.

При проектировании на просадочных грунтах предусматривают, как правило, заглубление нижних концов свай в непросадочные грунты.

Глубина заложения подошвы ростверка зависит от конструктивного решения подземной части здания и высоты ростверка. В данном проекте предусматривается подвальное помещение с отметкой пола -2,900.

Высота ростверка принимается кратной 150мм. и равной 1050мм. Это связано с установкой в ростверк выпусков арматуры ф16AIII с соответствующей длиной анкеровки.

Глубина заложения ростверка равна отметки -4,700.

При строительстве на пучинистых грунтах предусматривают меры,

предотвращающие воздействие нормальных усилий пучения на подошву ростверка. Это достигается устройством под ним воздушного зазора высотой не менее 150 мм, огражденного досками (горбылями) или асбестоцементными листами.

Длину сваи устанавливают следующим образом. Отметку головы сваи для определения ее длины принимают на 0,3м выше отметки подошвы ростверка с последующей разбивкой при жестком сопряжении ростверка и сваи.

Длина забивной сваи составляет: L=17,0м.

Для дальнейшего сравнения принимаю марку забивной сваи С170.30-С, 4ф14AIII, классом бетона В25, расходом бетона 1,53м3, массой арматуры 119,4кг, массой сваи 3825кг.

3.3.2 Определение несущей способности забивной сваи

Свая является висячей, так как ее острие находится в сжимаемом грунте.

Значения R и f определяем по таблицам.

Несущую способность висячей сваи определяем по формуле:

Fd = gc (gcR R A+u gcf (f1 h1+f2 h2+f3 h3+f4 h4+f5 h5+f6 h6+f7 h7+f8 h8+f9 h9+f10 h10+f11 h11+f12 h12))

где

Fd = 1 · (1 · 3080 · 0,11459+1,35404 · 1 · (4 · 2+5 · 0,6+17,92 · 2+19,28 · 0,56+50,024 · 2+52,592 · 2+54,9456 · 2+56,80161 · 1,2+6 · 2+6 · 1,2+53,06 · 1+53,78 · 0,44)) = 1079,84698 кН

Принимаем меньшее значение расчетной нагрузки на сваю 641,969 кН.

3.4 Определение числа свай в фундаменте

Число свай в фундаменте устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности:

n=N0I / (Fd/γк- Ā·dp·γmt),

где N0I – максимальная сумма расчетных вертикальных нагрузок, действующих на обрезе ростверка:

N0I =225,73т=2250,73 кН (Согласно расчету SCAD);

Ā - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, 0,9 м2;

γmt-средний удельный вес ростверка и грунта на его обрезах, 20 кН/м3;

dp – глубина заложения ростверка, 4,7м.

n=N0I / (Fd/γк- Ā·dp·γmt) =2250,73/(641,969-0,09·4,7·20) =3,56=4шт;

Конструирование начинают с размещения свай и определения размеров ростверка в плане.

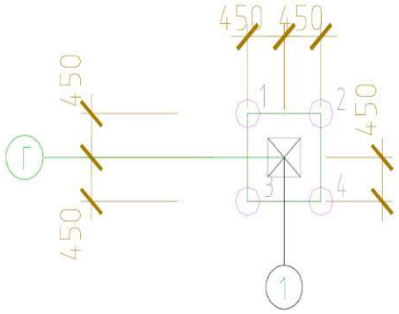


Рисунок 3.2- Схема расстановки свай

Свесы ростверков со свай составляют не менее 150 мм. Размеры монолитного ростверка в плане должны быть кратны 300 мм, а по высоте -150 мм. Соответственно принимаю размеры ростверка b=1500мм; l=1500мм.

Ориентировочно вес ростверка, кН, определяется по формуле: Gp=bplpdpγmt,

где bP и lP - размеры ростверка в плане, 1,5х1,5м;

dP - высота ростверка, 1 м;

γmt - среднее значение его удельного веса и грунта 24 кН/м3.

Gp=bplpdpγmt=1,5·1,5·1·24=54 кН.

3.5 Выбор сваебойного оборудования. Назначение расчетного отказа

Критериями контроля несущей способности свай при погружении являются глубина погружения и отказ. От глубины погружения зависит величина несущей способности.

Сваебойное оборудование выбирают с учетом его производительности, соотношения массы молота и массы сваи, климатических факторов и т.д.

Предварительный подбор молота рекомендуется производить по отношению массы ударной части m4 и массы сваи m2. Это отношение изменяется от 0,8 до 1,5 в зависимости от плотности грунтов и типа дизель-молотов.

m4/ m2=3500/3825=0.9, тогда m4= m2=3,5т.

Выберу по вышеуказанному условию трубчатый дизель молот СП-48, масса ударной части которого равна 3,5т, энергия удара 61кДж, полная масса молота 7,650т.

Определенная несущая способность сваи должна быть подтверждена при забивке достижением сваей расчетного отказа Sa, который рассчитывается по формуле:

$$Sa=[Ed\cdot\eta\cdot A/Fd\cdot(Fd+\eta\cdot A)]\cdot[(m1+0,2\cdot(m2+m3))/m1+m2+m3)]$$

где Ed – расчетная энергия удара для выбранного молота, 61 кДж;

m1 – полная масса молота, 7,650 т;

m2 – масса сваи, 3,5 т.;

m3 – масса наголовника, 0,2 т;

A – площадь поперечного сечения сваи, м2, 0,09;

η – коэффициент, для железобетонных свай - 1500 кН/м2;

Fd – несущая способность сваи, 641,969кН

Sa=[Ed·η·A/Fd·(Fd+η·A)]·[(m1+0,2·(m2+m3))/m1+m2+m3)]=

[61·1500·0,09/641,969·(641,969+1500·0,09)]·[(7,650+0,2·(3,5+0,2))/7,650+3,5+

0,2)]=0,0165·0,73=0,012м.

Значение расчетного отказа должно больше 0,002м, и заключается в интервале 0,005-0,015м.

Окончательно принимаем трубчатый дизель молот СП-48, масса ударной части которого равна 3,5т, энергия удара 61кДж, полная масса молота 7,650т.

3.6 Конструирование свайного фундамента

Размеры ростверка кратны 1500х1500 мм. Сопряжение ростверка со сваями жесткое и осуществляется заделкой головы сваи в монолитный ростверк на глубину 300 мм.

Ростверки армируют верхними и нижними сетками из арматуры, которые укладывают на поддерживающие каркасы. Класс бетона для ростверка по прочности на сжатие В25. Армирование подошвы осуществляется сетками из стержней арматуры А400.

3.7 Проектирование буронабивных свай

Длина буронабивной сваи составляет: L=17м.

Для дальнейшего сравнения принимаю марку забивной сваи СБН 32-17.0.

3.7.1 Определение несущей способности буронабивной сваи

Несущую способность Fd кН (тс) свай, работающих на вдавливающую нагрузку, следует определять по формуле:

$F_d = g_c\ (g_{cR}\ R\ \ A + u\ Sg_{cf} f_i h_i)$,

где

R — расчетное сопротивление грунта под нижним концом буронабивной сваи, кПа (тс/м2),

R=2267,309 =2267кПа,

A — площадь опирания на грунт сваи, м2, принимаемая равной: для набивных и буровых свай без уширения — площади поперечного сечения сваи: A=0,1024м2.

u — периметр поперечного сечения ствола сваи:

u=1,28м.

Fd = 1 · (1 · 2267,309 · 0,1024+1,28 · 375,7915) = 713,18556 кН

Итак, несущая способность сваи по расчету Fd =713,18556 кН.

Принимаем меньшее значение расчетной нагрузки на сваю 587,2377 кН.

3.7.2 Определение числа сваи в фундаменте

Число свай в фундаменте устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности:

$n=N_{0I}/(F_d/\gamma_к - Ā\cdot d_p\cdot\gamma_{mt})$,

где N_{0I} – максимальная сумма расчетных вертикальных нагрузок, действующих на обрезе ростверка:

N_{0I} =225,73т=2250,73кН (Согласно расчету SCAD);

Ā - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, 0,9 м2;

γmt-средний удельный вес ростверка и грунта на его обрезах, 20 кН/м3;

dp – глубина заложения ростверка, 4,7м.

n=N0I/(Fd/γк- Ā·dp·γmt)=2250,73/(587-0,09·4,7·20)=4,67=5шт;

Конструирование начинают с размещения свай и определения размеров ростверка в плане.

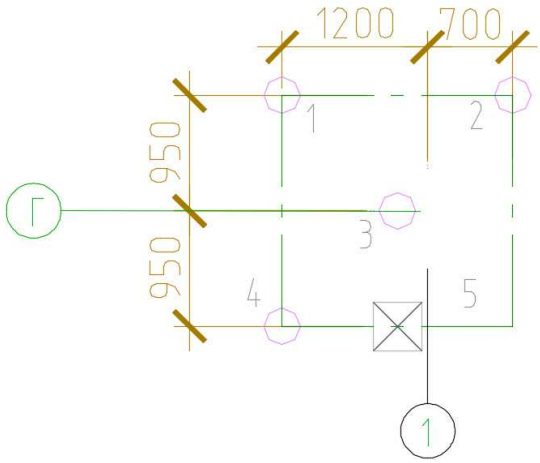


Рисунок 3.3- Схема расстановки буронабивных свай

Минимальное расстояние между буронабивными сваями в свету составляет 1 м (п.7.9. [34]), а значит при диаметре сваи 320 мм расстояние между осями свай составит 1,32 м Свесы ростверков со свай составляют не менее 150

мм. Размеры монолитного ростверка в плане должны быть кратны 300 мм, а по высоте -150 мм. Соответственно принимаю размеры ростверка b=2100мм; l=2100мм.

Ориентировочно вес ростверка, кН, определяется по формуле: $Gp=b_p l_p d_p \gamma_{mt}$,

где bP и lP - размеры ростверка в плане, 1,5х1,5м;

dP - высота ростверка, 1 м;

γmt - среднее значение его удельного веса и грунта (при плитном ростверке – 24 кН/м3).

$Gp=b_p l_p d_p \gamma_{mt}=1,5\cdot1,5\cdot1\cdot24=54$ кН.

3.8 Конструирование свайного фундамента

Размеры ростверка кратны 1500х1500 мм. Сопряжение ростверка со сваями жесткое и осуществляется заделкой головы сваи в монолитный ростверк на глубину 300 мм.

Ростверки армируют верхними и нижними сетками из арматуры, которые укладывают на поддерживающие каркасы. Класс бетона для ростверка по прочности на сжатие В25. Армирование подошвы осуществляется сетками из стержней арматуры А400

Таблица 2.4 – Подсчет объемов работ на выполнение монолитного ростверка Рм4 оси 1, ряд Г с применением буронабивных свай

Шифр	Наименование работ	Единица измер-я	Коли-чество	Расценки, руб.	Стоимость, руб.	Трудоёмкость, чел./ч / ед./общ.
1	2	3	4	5	6	7
Свайные работы						
ТЭР 05-01-029-04	Устройство (бурение) ж/б буронабивной сваи длиной 17м	$м^3$	8,7	1237,16	10763,29	4,69/40,803
ТЭР 05-01-061-01	Установка в скважину арматурного каркаса для буронабивной сваи	шт.	5	583,95	2919,75	3,55/17,75
ТЭР 05-01-062-01	Бетонирование свай	м3	8,7	238,89	2078,34	0,64/5,57
СЦМ 401-0009	Бетон класса В 25	м3	8,7	719,58	6260,346	
СЦМ 204-0024	Арматура АIII-16	т	0,16128	9875,35	1592,69	
СЦМ 204-0022	Арматура АIII-12	т	0,0105	10391,37	109,11	
СЦМ 204-0002	Арматура АI-8	т	0,02961	11448,06	338,97	
СЦМ 113-0170	Стекло жидкое	т.	0,12	2094,75	251,37	
СЦМ 530-9016	Трубка полиэтиленовая	п.м.	85	10,712	910,52	
Устройство ростверка						
ТЭР 06-01-001-13	Укладка бетонной смеси в ростверк объёмом до 3 $м^3$	$м^3$	2,25	149,04	335,34	5,98/13,45
СЦМ 204-0020	Арматура АIII-8	т	0,00604	11287,75	68,18	
СЦМ 204-0021	Арматура АIII-10	т	0,01184	10866,23	128,656	
СЦМ 204-0024	Арматура АIII-16	т	0,1014	9875,35	1001,36	
СЦМ 204-0027	Арматура АIII-32	т	0,15044	8905,56	1339,75	
СЦМ 204-0002	Арматура АI-8	т	0,00165	11448,06	18,889	
СЦМ 401-0009	Бетон класса В 25	м3	2,25	719,58	1619,055	
Итого:					**29735,62**	**77,57**

4 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1 Природно-климатические условия строительства

Площадка под строительство находится в Советском районе г. Красноярска.

Участок расположен в климатическом районе 1В.

Климат резко континентальный, характеризуется резкими перепадами температур, как в течение суток, так и в течение года, а также продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом.

Данный район строительства характеризуется следующими природно-климатическими данными:

Абсолютная максимальная температура воздуха - 38°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца - 25,1°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 53°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 - -41°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - -37°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 - -39°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - -37°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0°С - 169 суток [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 10°С -252 суток [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже 0°С - -10,7°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже 10°С - -5,5°С [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 72% [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 54% [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Количество осадков за апрель-октябрь – 374 мм [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Суточный минимум – 97 мм [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Преобладающее направление ветров декабрь-февраль – юго-западное [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Климатический район для строительства IВ [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

Расчетное значение веса снегового покрова на 1м2 горизонтальной поверхности земли равно 1,8 кПа – III снеговой район [СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»];

Нормативное ветровое давление- 0,38 кПа, III ветровой район [СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»];

Сейсмичность района 7 баллов [СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»].

4.2 Нормативный срок строительства

Продолжительность строительства общежития составляет 36 месяцев (в т.ч. подготовительный период – 2 месяца) задана заказчиком директивно, исходя из графиков финансирования объекта и графика производства работ.

4.3 Обеспечение строительными материалами и транспортная инфраструктура

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

Общежитие расположено на территории со сложившейся застройкой и сетью улиц и проездов. Проезд к объекту возможно осуществлять по существующим проездам и дорогам. Местоположение тротуаров определено исходя из направления основных пешеходных потоков

4.4 Источники обеспечения строительной площадки водой электроэнергией и другими ресурсами

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

4.5 Состав участников строительства

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

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

Генеральный подрядчик- АО «Фирма Кульбытстрой», в лице Директора Иванова М.Ю., действующего на основании Устава.

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

4.6 Данные о потребности строительной площадки в инвентарных временных зданиях и сооружениях производственного и жилищнобытового назначения

Нормативные показатели площади временных зданий на одного человека приняты по п. 4.14.4 МДС 12-46.2008. Для организации питания рабочих используется временное помещение для приёма пищи, расположенное на строительной площадке. Так же имеется сушильня и, гардеробная. Расчет требуемых площадей временных зданий представлен в таблице 4.1

Таблица 4.1- Требуемые площади временных зданий

Наименование помещения	Назначение	Нормативный Показатель Площади на одного человека, $м^2$	Расчетное количество, чел	Потребное кол-во, $м^2$
Прорабская	Размещение Административно-технического персонала	4	3	12
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежны	0,7	31	22
Умывальная		0,2	31	7
Сушильная	Сушка одежды	0,2	31	6
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	(0,7xnx0,1)x0,7	31	3
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	0,54	31	16

Общая требуемая площадь временных зданий: S= 82 м2

4.7 Технологическая карта

4.7.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитных плит перекрытий.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Данную карту следует применять для устройства монолитных плит перекрытия девятиэтажного общежития, состоящего из монолитного каркаса. Высота этажа 3 м. Здание девятиэтажное, с максимальной отметкой верхнего элемента каркаса +31,950.

4.7.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов: − СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция; − СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции Актуализированная редакция; − СП 49.13330.2012 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; − СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство; − МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.

4.7.3 Организация и технология выполнения работ

При возведении монолитного перекрытия используем раздельный метод монтажа. Здание делим на 3 захватки. Все работы по монтажу ведутся в 2 смены.

До начала работ по армированию перекрытий должно быть выполнено бетонирование всех стен на захватке, подготовлена на приобъектном складе арматура для армирования перекрытий на этаж. Монтаж арматуры вести в строгом соответствии с рабочими чертежами. Замена предусмотренной проектом арматуры по классу, марке, сортаменту без согласования с проектной организацией запрещены.

Армирование перекрытий производится в двух уровнях сетками и пространственным каркасами. Защитный слой бетона для рабочей арматуры 20 мм выдерживается путем установки в шахматном порядке бетонных прокладок под нижние сетки с шагом 1м. Запрещается применение прокладок из арматуры, деревянных брусков и т.д.

Установка арматуры включает в себя следующие операции:

- подачу арматуры и закладных деталей на опалубку;
- раскладку нижних сеток на бетонные фиксаторы;
- установку пространственных каркасов;
- установку проемообразователей;
- раскладку верхних сеток;
- установку закладных деталей;
- монтаж трубной разводки электрических и слаботочных сетей.

Арматура сеток и пространственных каркасов связывается вязальной проволокой.

Верхние сетки фиксируются в проектном положении фиксаторами, прихваченными сваркой к нижним сеткам. Фиксаторы устанавливаются шагом 750 мм в шахматном порядке;

В местах отверстий арматуру сеток вырезать по месту ножницами по резке арматуры.

В верхних арматурных сетках перекрытия вырезать отверстия в местах установки элементов опалубки порогов стен.

Смонтированная арматура должна быть закреплена от смещения и

предохранена от повреждений.

Смонтированная арматура должна быть тщательно проверена, установлено соответствие ее проекту и составлен акт на скрытые работы. После этого можно приступать к бетонированию.

В период выдерживания должен быть обеспечен уход за бетоном, т.е. должны быть созданы благоприятные условия для твердения бетонной смеси с учетом времени года, погоды и свойств бетона. При положительных температурах воздуха мероприятия по уходу за бетоном сводятся к защите от потери воды в результате испарения и к предотвращению механических воздействий на него до затвердения.

Мероприятия по уходу за твердеющим бетоном можно применять либо предусматривающие увлажнение бетона, либо предотвращающие испарение воды с его поверхности.

В первом случае накрывать поверхность бетона увлажненным брезентом, во втором – пленкой из полимерных материалов.

В солнечную погоду при температуре воздуха более 25 С необходимо осуществлять полив твердеющего бетона, применяя спринклерные насадки.

Влажный уход за бетоном осуществляется в течении 7 суток. Первые 3 дня поливать через каждые 3 часа и 1 раз ночью, а в последующие дни не реже 3 раз в сутки. Вода не должна быть агрессивной к бетону.

Укрытие пленкой или брезентом должно проводиться после набора минимальной прочности, обеспечивающей сохранность его поверхности, т.е. после протекания начальной фазы гидратации, что предотвратит поглощение свежеуложенным бетоном избыточной влаги. Срок достижения такого состояния колеблется от 2 до 12 часов и определяется строительной лабораторией.

Распалубка забетонированных конструкций должна производиться после набора прочности бетоном 70% проектной прочности.

Поливка водой открытых поверхностей твердеющих конструкций не допускается.

Категорически запрещается заделка раковин и затирка поверхностей до приемки железобетонных конструкций.

Распалубка должна производиться, как правило, в вечернее или ночное время.

Подъем бетонной смеси и арматуры выполняется краном QTZ125B

Монтаж арматуры и заливка бетонной смеси производит бригада, в составе которой:

Плотник 4 разряда-1

Плотники 2 разряда-3

Арматурщик 4 рязряда-1

Арматурщик 2 разряда-3

Электросварщик 4 разряда-1

Электросварщик 2 разряда-1

Бетонщик 4 рязряда-1

Бетонщики 2 рязряда-3

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

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

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

4.7.3.1 Работы подготовительного периода

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

Временные дороги и площадки выполнить из грунта обратной засыпки в местах устройства постоянных дорог и проездов, без устройства верхнего покрытия предусмотреть устройство уклонов 0,0025". По краям временных дорог предусмотреть дренирующие канавы.

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

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

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

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

Доставка кислорода - в баллонах.

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

Инженерная подготовка территории также включает в себя

- разборку существующего деревянного ограждения, снятие

существующего плодородного слоя почвы, в местах его присутствия, планировку площадки до проектных отметок;

- сдачу-приемку геодезической разбивочной основы;
- срезку растительного слоя земли с дальнейшим его использованием;
- размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного и бытового назначения;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением от одной из двух проектируемых емкостей запаса воды для наружного пожаротушения;
- устройство временного электроснабжения от существующей ТП;
- устройство мойки колес автотранспорта;
- установка информационных щитов на въезде строительной площадки.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям признаков наличия

опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений не обнаружено.

Бытовой городок располагается на территории строительной площадки

вне границ монтажных и опасных зон кранов, не ближе, чем 15 м от строящегося здания.

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

- прокладку инженерных сетей;
- производство земляных работ;
- работы нулевого цикла;
- возведение надземной части здания;
- благоустройство территории.

4.7.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица 4.2- Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование (ФЕР).	Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени, чел.-ч.	Норма времени маш-ч.	Затраты труда рабочих чел.-ч	Затраты времени машин, маш.-ч
Е1-5, табл.2,а,б-5	Разгрузка арматуры	100 т	0,12	Монтажники: 4р-1, 2р-1 Машинист 6р-1	5,4 2,03	3,46 2,15	1,836 0,69	1,176 0,731
Е1-5, табл.2,а,б-4	Разгрузка элементов опалубки до 2т	100 т	0,57	монтажники: 4р-1, 2р-1 Машинист 6р-1	7,2 3,6	4,61 3,82	4,1 2,05	2,62 2,17

Е1-6. табл.2,стр 20	Подача краном опалубки массой до 2т	м2	1103,25	Монтажники: 4р-1, 2р-1 Машинист 6р-1	7,39 2,77	4,73 2,94	8153,1 3056,0	5218,4 3243,6
Е4-1-34Г,3а	Установка опалубки	м2	1103,25	Монтажники: 4р-1, 2р-1	0,22	0,157	242,72	173,21
Е4-1-34Г,3б	Демонтаж опалубки	м2	1103,25	Плотники 4р-1, 3р-2	0,09	0,06	99,29	66,19
Е1-6, табл.2 стр.20	Подъем арматуры краном	100 т	0,12	Монтажники: 4р-1, 3р-2 Машинист 6р-1	7,39 2,77	4,73 2,94	2,51 0,94	1,6 0,99
Е4-1-44 табл.1, 1-г	Монтаж арматурных стержней	100 т	0,12	Арматурщики: 4р-1, 2р-1	2,1	1,42	0,71	0,497
Е4-1-48	Прием бетонной смеси	м3	105,71	Бетонщик: 4р-1, 2р-2	0,11	0,07	31,13	19,81
Е4-1-48, табл.5, стр2	Подача бетонной смеси	100 м3	105,7	Бетонщик: 4р-1, 2р-2 Машинист 6р-1	18	13,32	50,94	37,69
Е4-1-49, табл.3, стр.11	Укладка бетонной смеси	м3	105,7	Бетонщик: 4р-1, 2р-2	0,98	0,701	277,34	198,38
Е4-1-54, стр.9	Выдерживание и уход за бетоном	100 м2	10,63	Бетонщик: 4р-1, 2р-2	0,14	0,09	1,47	95,67
Всего							11924,826	9062,734

4.7.5 Ведомость необходимых машин, инструментов, механизмов

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

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

Перечень основного необходимого оборудования, машин и механизмов, и инструментов для производства монтажных работ приведен в таблицах 4.4 и 4.5

Таблица 4.3- Перечень строительных машин

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, пара-метр	Колич ество
Устройство монолитного перекрытия	Кран башенный QTZ125B Автобетоносмеситель КАМАЗ АБС-7-01	г/п 8 т 206 л.с. V смеси 7 $м^3$	1 1

Таблица 4.4- Перечень строительных механизмов и оборудования

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, пара-метр	Колич ество
Устройство монолитного перекрытия	Бункер для бетонной смеси, Строп 4х ветвивой, Сварочный трансформатор, Ножовка, Ключи гаечные, Лом монтажный, Молоток	Q=2,9т Q=2;4;5т ТД-500	1 8 1 2 2 1 1 2
Выверка	Нивелир Теодолит Рулетка измерительная Металлическая Уровень строительный УС2-II Отвес стальной строительный Угольник поверочный	НИ-3 3Т2КП2 ГОСТ 7502-98 ГОСТ 9416-83 ГОСТ 7948-80	1 2 2 2 2 2

5 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

5.1 Область применения

Строительный генеральный план разработан на основной период строительства общежития на 112 мест в Советском районе г. Красноярска.

5.2 Выбор грузоподъемных механизмов

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу. Этим элементом по является бункер с бетоном – 2,9 т.

Монтажная масса

ММ = МЭ + МГ = 2,9 + 0,0063 = 2,93 т.

где Мг – масса грузозахватного устройства, строп 4СК1-4;
Мэ − масса наиболее тяжелого элемента, т.

НК = h0 + hЗ + hЭ + hГ = 31,95 + 0,5 + 1,6+ 3,93 = 37,98 м,

где ho − расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, h0 = 31,95 м;
hз − запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным hз = 0,5 м;
hэ − высота элемента в положении подъема, hэ = 1,6 м;
hг − высота грузозахватного устройства (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), hг = 3,93 м;

Монтажный вылет стрелы

$$l_к^{бк} = \frac{a}{2} + b + b_1,$$

$$l_к^{бк} = 5{,}3 + 5{,}3 + 6 + 8{,}25 = 24{,}85 \text{ м.}$$

Выбираем башенный кран QTZ-125, со следующими техническими характеристиками: грузоподъемность 8 т, вылет крюка 45 м, высота подъема крюка 58 м.

5.3 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Поперечная привязка крановых путей к зданию

Башенный кран устанавливается, соблюдая безопасное расстояние между зданиями и краном. Поперечная привязку, или минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания, определяется по формуле:

$$B = R_{пов} + l_{без},$$

где $R_{пов}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана (принимается по паспортным данным);

$l_{без}$ – минимальное допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания. Для башенных кранов, если выступающая часть здания находится на высоте до 2 м, то $l_{без} \geq 0{,}7$ м.

$$B = 7{,}55 + 0{,}7 = 8{,}250 \text{ м.}$$

Продольная привязка крановых путей

Стоянка крана – статическая.

5.4 Определение зон действий грузоподъемных механизмов

1. Монтажная зона. Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле.

$$R_{мз} = L_г + x = 6{,}3 + 4{,}35 = 27{,}4 \text{ м},$$

где $L_г$ – наибольший габарит временно закрепленного элемента, $L_г = 6{,}3$ м;

x – расстояние отлета при падении временно закрепленного элемента со здания, x = 4,35 м.

2. Зоной обслуживания крана или рабочей называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Она равна максимальному рабочему вылету крюка крана.

Для крана №1

$$R_{зок} = R_{p.max} = L_k = 45 \text{ м.}$$

3. Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом его рассеивания или отлета при падении.

$$R_{оп} = R_{p.max} + 0{,}5 \cdot B_2 + l_2 + + x,$$

где l_2 – наибольший габарит монтируемого элемента, $l_{эл.max} = 6{,}3$ м;

B_2 – наименьший габарит монтируемого элемента, $B_2 = 1{,}42$ м.

x – минимальное расстояние отлета груза, $x = 10$ м [5, табл. 3].

$$R_{оп} = 45 + 0{,}5 \cdot 1{,}42 + 6{,}3 + 10 = 62 \text{ м.}$$

5.5 Проектирование временных дорог и проездов

На выездах со стройплощадки предусмотреть устройство пунктов мойки колес автотранспорта, а в зимнее время - пункт очистки от грязи.

Временные проезды и дороги выполнять с основанием из скального грунта (350-500 мм) и дорожного покрытия из песчано-гравийной смеси (150-200 мм).

После окончания эксплуатации все временные дороги должны быть убраны.

5.6 Проектирование складского хозяйства

Приобъектный склад каждого строящегося здания проектируется из расчета хранения на нём нормативного запаса РСКЛ по формуле:

$$P_{СКЛ} = \frac{P_0}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2$$

где Р0 – количество материалов, конструкции и изделий, необходимых для выполнения работ в расчётный период (м2, м3, шт. и т.д.), принимаемое по ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

Т – продолжительность расчётного периода, дн., определяемая по календарному плану строительства или ведомости объёмов СМР;

Тn – норма запаса материала, дн.;

К1– коэффициент учёта неравномерности поставки материалов на склад, зависящий от вида транспорта (для железнодорожного и автомобильного он равен 1,1; для водного –1,2);

К2– коэффициент учёта неравномерности потребления материалов равный 1,3.

Площадь склада для основных материалов и изделий (STP) находят по формуле:

Sтр=Рскл ·q,

где Рскл– расчётный запас материала (м2, м3, шт.);

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

Расчет площадей складов представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Расчет площадей складов

Наименование материалов	Ед. изм.	Кол-во материала	Норма складиро-вания на 1 $м^2$ площади	Площадь склада $м^2$
Щиты опалубки	шт.	560	15	80,78
Кирпич	п/шт.	63	3	63
Итого:				143,78

Необходимый запас материалов и элементов на складе рассчитывается по формуле

$$Р_{скл} = \frac{Р_{общ}}{Т} \cdot Т_н \cdot К_1 \cdot К_2,$$

где Робщ – кол-во материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период, принимаемое по ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

Т – продолжительность расчетного периода в днях;

Тн– норма запаса материала, в днях;

К1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад (от 1,1 до 1,5);

К2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода (обычно 1,3).

5.7 Расчет бытового городка

Потребность строительства в кадрах определяют на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности, работающих по их категориям:

Таблица 5.2 - Потребность в кадрах

Объекты капитального строительства	Категория работающих, %			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Производственного назначения	83,9	11	3,6	1,5
Непроизводственного назначения	84,5	11	3,2	1,3

$$A = \frac{Б}{ВТ},$$

где А - количество работающих на стройплощадке, чел;

Б - общая стоимость строительно-монтажных (по главам 1-7 сводного сметного расчета), в базисных ценах 2001 г;

Т – нормативная продолжительность выполнения работ,

В - среднегодовая выработка на одного работающего. Средневзвешенная выработка рабочих в смену составляет 2270 руб (в базисных ценах 2001 г). Число рабочих дней составляет в году 249 дн., следовательно, В=2270 руб/дн×249 дн/год = 565,155 тыс. руб/год.

Определяем количество работающих на строительной площадке:

1 год:

А=10011,6 / (565,155×1) =18 чел

В том числе:

- рабочих R1 = 18·84,5%/100% = 15 чел.;
- ИТР R2 = 18·11%/100% = 1 чел.;
- служащих R3 = 18·3,2%/100% = 1 чел.;
- МОП и охрана R4 = 18·1,3%/100% = 1 чел.

2 год:

А=23663,6 / (565,155×1) = 42 чел

В том числе:

- рабочих R1 = 42·84,5%/100% = 35 чел.;
- ИТР R2 = 42·11%/100% = 5 чел.;
- служащих R3 = 42·3,2%/100% = 1 чел.;
- МОП и охрана R4 = 42·1,3%/100% = 1 чел.

3 год:

А=11831,9/(565,155×1)= 21 чел

В том числе:

- рабочих R1 = 21·84,5%/100% = 18 чел.;
- ИТР R2 = 21·11%/100% = 2 чел.;
- служащих R3 = 21·3,2%/100% = 1 чел.;
- МОП и охрана R4 = 21·1,3%/100% = 1 чел.

Рассчитываем потребность в площадях зданий различного назначения. Расчет потребности в площадях зданий санитарно-бытового назначения производится на численность работающих, занятых на строительной площадке в многочисленную смену. Если нет данных о численности, работающих в смену, принимается: число рабочих до 70 % их числа; ИТР, служащих, МОП и охраны - до 80 % их общего количества. Расчет приведен для максимального количества работающих на стройплощадке.

Рабочие в наиболее многочисленную смену составляют 70 % от наибольшего числа рабочих на стройплощадке:

А1 = R1 · 0,70 = 35 · 0,70 = 25 чел.

ИТР, служащие и МОП в наиболее многочисленную смену составляют 80 % от наибольшего количества ИТР, служащих и МОП на стройплощадке:

А2 = (R2+ R3+ R4)·0,80 = (5+1+1)·0,80 = 6 чел.

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену составит:

А3 = А1 + А2 = 25 + 6 = 31 чел.

Работающие женщины в наиболее многочисленную смену составляют 30 % от общего количества работающих в наиболее многочисленную смену:

А4 = А3 · 0,3 = 31 · 0,3 = 19 чел.

Мужчины:

А5 = А3 – А4 = 31 – 19 = 12 чел.

Работодатель должен обеспечить работников, занятых в строительстве, санитарно-бытовыми помещениями. Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений должна быть закончена до начала производственных работ.

В соответствии с МДС 12-46.2008 потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

Sтр=N·Sп, где

- Sтр - требуемая площадь, м2;

- N - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

- Sп- нормативный показатель площади, м2/чел.

Гардеробная:

Sтр=N·0,7=35·0,7=24,5 м2, где

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

Душевая:

Sтр=N·0,54=20·0,54=10,8 м2, где

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

Умывальная:

Sтр=N·0,2=25·0,2=5,0 м2, где

- N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка:

Sтр=N·0,2=25·0,2=5,0 м2, где

-N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих:

Sтр=N·0,1=25·0,1=2,5 м2, где

- N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

Sт = (0,7·N·0,1)·0,7+(1,4·N·0,1)·0,3=(0,7·42·0,1)·0,7+(1,4·42·0,1)·0,3 = 4,4 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:

Sтр=Sн·N=6·4=24,0, где:

- Sтр - требуемая площадь, м2;

- Sн= 4 - нормативный показатель площади, м2/чел.;

N - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

Таблица 5.3 - Определение площади временных зданий

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м^2	Полезная площадь инвентарного здания, м^2	Количество
1	2	3	4
Гардеробная	24,5	24,4	2
Помещение для обогрева рабочих	2,5		
Душевая	10,8	24,4	1
Умывальная	5,0		
Сушилка	5,0		
Здание административное	24,0	24,4	1
Инвентарный биотуалет	4,4	2,2	2

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

Расчет мощностей, необходимый для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле

$$P = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{cos\varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_m}{cos\varphi} + \sum K_3 \cdot P_{осв.} + \sum K_4 \cdot P_{н.} \right);$$

где Р– расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

К1, К2, К3, К4– коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

Рс– мощность силовых потребителей, кВт (принимается по паспортным и техническим данным);

Рт – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт

Росв.– мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

Рн.– сумма мощностей наружных осветительных приборов, кВт;

Таблица 5.4 – Силовые потребители

Потребители	Ед. изм	Кол-во	Уд. Мощность, кВт	Кс	cosf	Треб. Мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Кран башенный	шт	1	190	0,2	0,5	148
Экскаватор	шт	1	80	0,5	0,6	66,6

Бетононасос	шт	1	45	0,7	0,8	39,37
Сварочные аппараты	шт	1	50	0,15	0,6	12,5

Административные и быт. Помещения	$м^2$	1	0,20	1	1	61,6
Наружное освещение	км	0,357	5	1	1	2
Охранное освещение	км	0,357	1,5	1	1	1

Итого: 289,7 кВт

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

Разводящую сеть на строительной площадке устраивают по кольцевой

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

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

По периметру строительной площадки устанавливаем прожекторы 1п3с35;

Число прожекторов определяем по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot s}{P_л},$$

где Р – удельная мощность, Вт/м2 (при освещении прожекторами ПЗС-35 равна 0,2 Вт/м2);

Е – освещенность, лк, принимается по нормативным данным (Е = 1,62 лк);

S – площадь, подлежащей освещению, м2;

Рл – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 Рл = 500 Вт).

Принимаем 6 прожекторов с расстановкой их по периметру.

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

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 определяем по формуле

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз.-быт.} + Q_{пож},$$

где $Q_{пр}, Q_{хоз.-быт.}, Q_{пож}$ – расход воды, л/с, соответственно на производство, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

<u>Расход воды на производственные нужды</u>

$$Q_{пр} = 1{,}2 \cdot \frac{\sum V \cdot q1 \cdot Кч}{3600t},$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий потери воды;

V – объем строительно-монтажных работ;

q1 – норма удельного расхода воды, л, на единицу потребителя (300л);

Кч – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей (1,6);t – количество часов потребления в смену (сутки) (8ч).

$$Q_{пр} = \frac{1{,}2 \cdot 213 \cdot 300 \cdot 1{,}6}{3600 \cdot 8} = 4{,}26 л/с.$$

<u>Расход воды охлаждение двигателей строительных машин</u>

$$Q_{маш} = W \cdot q_2 \cdot K_ч / 3600$$

W – количество машин;

q2 – норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель (300л);

Кч – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей (2);

$$Q_{маш} = 4 \cdot 300 \cdot \frac{2}{3600} = 0{,}667 \text{ л/с}$$

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

$$Q_{хоз-быт} = Q_{хоз.-пит.} + Q_{душ.};$$

$$Q_{хоз-пит} = N^{см}_{макс} \cdot q_3 \cdot К_ч / 8 \cdot 3600,$$

где $N_{макс}^{см}$ – максимальное количество рабочих в смену, чел., принимаемое по графику движения рабочих;q_3– норма потребления воды, л, на 1 человека в смену ($q_3 = 25$ л, т.к. площадка канализована);Кч – коэффициент часовой неравномерности потребления воды для данного вида потребителей.

$$Q_{хоз.-пит.} = \frac{31 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,072 л/с.$$

<u>Расход воды на душевые установки найдем по формуле</u>

$$Q_{душ.} = N_{макс}^{см} \cdot q_4 \cdot K_n / t_{душ} \cdot 3600,$$

где q_4 – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30 л;

Kn – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

tдуш – продолжительность пользования душем, принимаем 0,5 ч.

$$Q_{душ.} = \frac{31 \cdot 30 \cdot 0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,15 л/с.$$

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{хоз.-быт.} = 0,072 + 0,1 = 0,172 л/с.$$

Расход воды на противопожарные цели для небольших объектов с площадью приобъектной территории до 10 Га включительно составляет 20 л/с. Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5 л/с на каждую, устанавливаем на площадке 2 пожарных гидранта рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком. Ввиду того, что расход воды на противопожарные цели превышает ее расход на производственные и хозяйственно-бытовые нужды, то расчет ведется только с учетом противопожарных нужд

$$Q_{расч} = Q_{пож} = 20 л/с.$$

Следовательно, суммарный расход воды равен

$$Q_{общ} = 4,26 + 0,5 + 0,172 + 20 = 24,932 л/с.$$

5.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При проектировании строительного генерального плана необходимо учесть следующие основные мероприятия и требования:

обозначить опасные зоны;

установить безопасные пути для пешеходов и автомобильного

транспорта;

временные и административно-хозяйственные здания разместить вне зоны действия монтажного крана;

бытовые и административные здания должны быть удалены от объектов, выделяющих пыль и вредные газы, на расстояние более 50 м;

создать безопасные условия труда, исключающие возможность поражения электрическим током;

предусмотреть освещение строительной площадки, проходов и рабочих мест;

обозначить места размещения пожарных постов, оборудованных инвентарем для пожаротушения.

5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Природоохранные мероприятия проводятся по следующим основным направлениям:

охрана и рациональное использование водных ресурсов, земли и почвы;

снижение уровня загрязнения воздуха;

борьба с шумом.

В связи с этим должны быть предусмотрены установка границ строительной площадки, максимальная сохранность на территории строительства кустарников и деревьев, травяного покрова.

При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складируется в специально отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности.

Исключается неорганизованное и беспорядочное движение строительной техники и автотранспорта, бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях, устраиваются площадки для механизированной заправки строительных машин и автотранспорта горюче-смазочными материалами, организуются места, на которых устанавливаются емкости для сбора строительного мусора.

5.12 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели стройгенплана представлены на листе 7 графической части.

6 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1 Расчет стоимости объекта капитального строительства по укрупненным показателям

Для определения стоимости строительства 9-ти этажного общежития из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2021».

Укрупненные нормативы цены строительства предназначены для определения потребности в финансовых ресурсах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование, планирования инвестиций (капитальных вложений), иных целей, установленных законодательством Российской Федерации. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2021 для базового района (Московская область).

Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29.05.2019 № 314/пр «Об утверждении Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения». Учитывая функциональное назначение объекта капитального строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-01-2021 «Жилые здания», утвержденный приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.03.2021 № 125/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства».

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

$$С_{ПР} = [(\sum_{i=1}^{N} НЦС_i \cdot М \cdot К_{пер} \cdot К_{пер/зон} \cdot К_{рег} \cdot К_с) + З_р] \cdot И_{ПР} + НДС, \qquad (6.1)$$

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

N – общее количество используемых показателей;

М – мощность планируемого к строительству объекта;

$К_{пер}$ – 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 (центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников показателей;

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

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

$К_С$ – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников показателей;

$З_р$ – дополнительные затраты, не предусмотренные в показателях, определяемые по отдельному расчету;

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

НДС – налог на добавленную стоимость.

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 01-07-001 НЦС 81-02-01-2021, то показатель рассчитываем согласно п. 42 технической части НЦС путем интерполяции по формуле

$$П_В = П_С - (с - в) \times \frac{П_с - П_а}{с - а}, \quad (6.2)$$

где $П_с$ и $П_а$ – пограничные показатели из таблицы 01-07-001 сборника НЦС 81-02-01-2021;

а и с – параметры для пограничных показателей из таблицы 01-07-001 сборника НЦС 81-02-01-2021;

в – параметр для определяемого показателя.

Принимаю: $П_с$ = 1099,60 тыс. руб.; $П_а$ = 1678,42 тыс. руб.; а = 50 мест; с = 200 мест; в = 112 мест.

Подставляю значения в формулу (6.2), получаю

$$П_В = 1099{,}60 - (200 - 112) \times \frac{1099{,}60 - 1678{,}42}{200 - 50} = 1439{,}17 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства свожу в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Прогнозная стоимость строительства 9-ти этажного общежития на 112 мест из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	Общежития					
1.1	9-ти этажное общежитие на 112 мест из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская	Показатель НЦС № 01-07-001-01 и № 01-07-001-02	1 место	112	1439,17	161187,04
	Коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъекта РФ	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-01-2021, п. 31			0,91	
	Коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территориях субъектов РФ, связанный с регионально-климатическими условиями	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-01-2021, п. 32			1,03	
	Коэффициент, учитывающий выполнение мероприятий по снегоборьбе, в разрезе температурных зон РФ	Техническая часть сборника НЦС № 81-02-01-2021, п. 32			1,0	
	Итого					151080,61
	Всего					151080,61
	Перевод в прогнозный уровень цен к 2022 г.	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России		1,042		157426,00
	НДС			20%		31485,20
	Всего с НДС					188911,20

Прогнозная стоимость строительства 9-ти этажного общежития на 112 мест из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская по УНЦС составляет 188 911,20 тыс. руб.

6.2 Составление локального сметного расчета на устройство монолитной плиты перекрытия

В выпускной квалификационной работе составлен локальный сметный расчет № 02-01-01 на устройство монолитной плиты 9-ти этажного общежития из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская.

Сметная документация составлена на основании приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации».

Для определения сметной стоимости отдельных работ использована сметно-нормативная база ФЕР-2001 (Федеральные единичные расценки) на строительные работы.

При составлении локального сметного расчета использован базисно-индексный метод, сущность которого заключается в определении сметной стоимости на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, с последующим переводом сметной стоимости в текущий уровень путем применения индексов.

Для перевода базисных цен в текущий уровень цен (по состоянию на I квартал 2021 года) использован индекс изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ ($И_{СМР}$) равный 8,26 (применительно) в соответствии с Письмом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.03.2021 № 9351-ИФ/09 «О рекомендуемой величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, прогнозных индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, а также величине прогнозных индексов изменения сметной стоимости оборудования».

Размер накладных расходов (120%) определен по укрупненным нормативам в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов в соответствии с МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

Сметная прибыль (77%) определена по укрупненным расценкам в процентах от фонда оплаты труда рабочих и машинистов, согласно МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве.

Размер затрат на строительство и разборку временных зданий и сооружений принят 1,1% (применительно) согласно Приказу Министерства

строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19.06.2020 № 332/пр «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» ([1], приложение 1, п. 48.1).

Размер дополнительных затраты на производство строительно-монтажных работ в зимний период принят 10,08% на основании ГСН 81-05-02-2007 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время ([2], таблица 5, п. 6.1).

Резерв средств на непредвиденные расходы и затраты принят в размере 2% для непроизводственных зданий в соответствии с Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2020 № 421/пр «Об утверждении Методики 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».

Налог на добавленную стоимость (НДС) составляет 20 % от суммарной стоимости всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные, в соответствии с Налоговом кодексом Российской Федерации.

Итоговая сметная стоимость устройства монолитной плиты перекрытия 9-ти этажного общежития из монолитного железобетона на 112 мест по состоянию на 1 квартал 2021 года составляет 2 578 449,39 рублей, в том числе средства на оплату рабочих – 43 497,82 рублей.

Локальный сметный расчет № 02-01-01 на устройство монолитной плиты перекрытия приведен в приложении.

6.3 Анализ структуры локального сметного расчета № 02-01-01 на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам

Структура локального сметного расчета № 02-01-01 на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета № 02-01-01 по составным элементам

Разделы	Сумма, руб		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	210781,35	1741053,93	68,39
в том числе:			
материалы	200512,68	1656234,75	65,06
эксплуатация машин и механизмов	2855,19	23583,91	0,93
оплата труда	7413,47	61235,27	2,41
Накладные расходы	9423,46	77837,77	3,06

Окончание таблицы 6.2

Сметная прибыль	6046,72	49945,91	1,96
Лимитированные затраты, всего	30581,73	252605,13	9,92
НДС (20%)	51366,65	424288,55	16,67
Итого	308199,91	2545731,28	100,00

Структура локального сметного расчета № 02-01-01 на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам в виде круговой диаграммы для отображения структуры сметной стоимости приведена на рисунке 6.1.

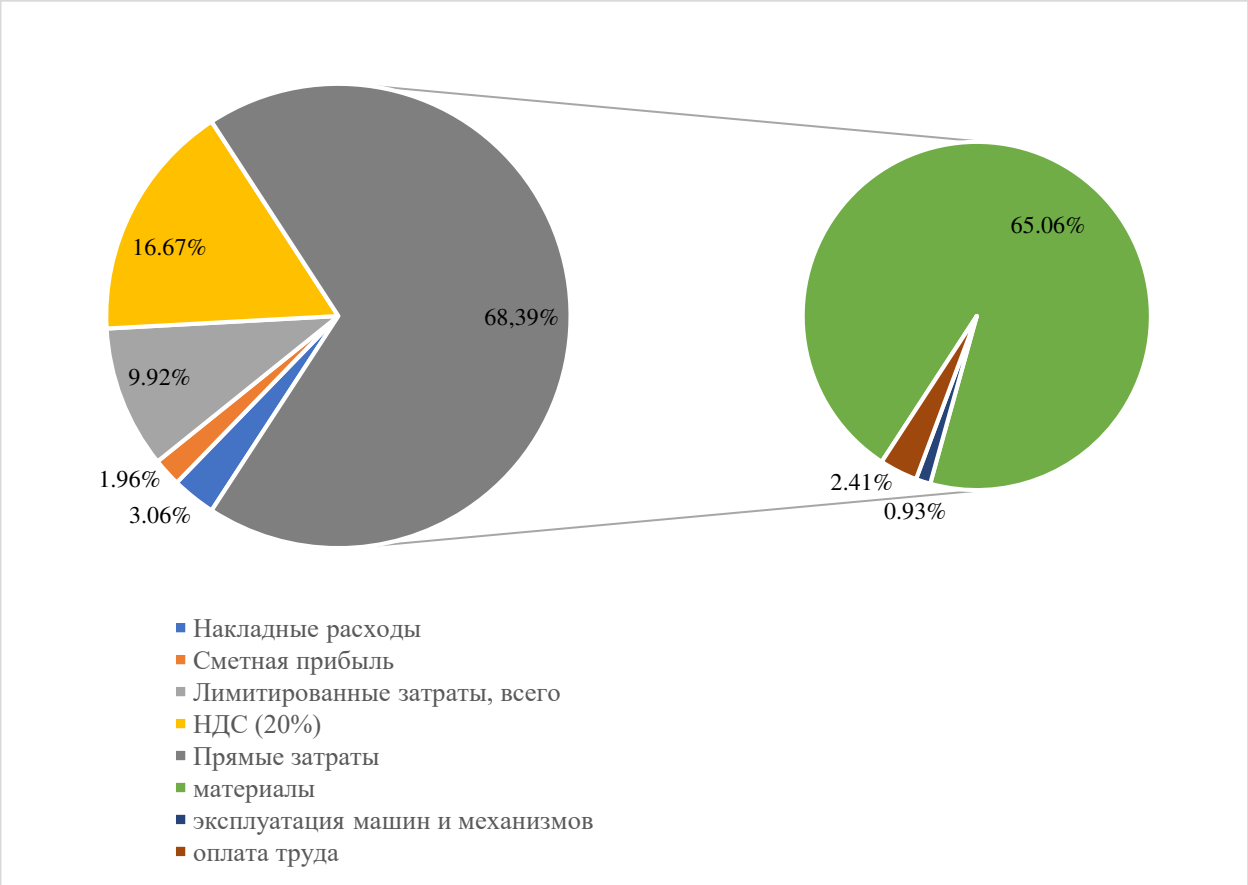
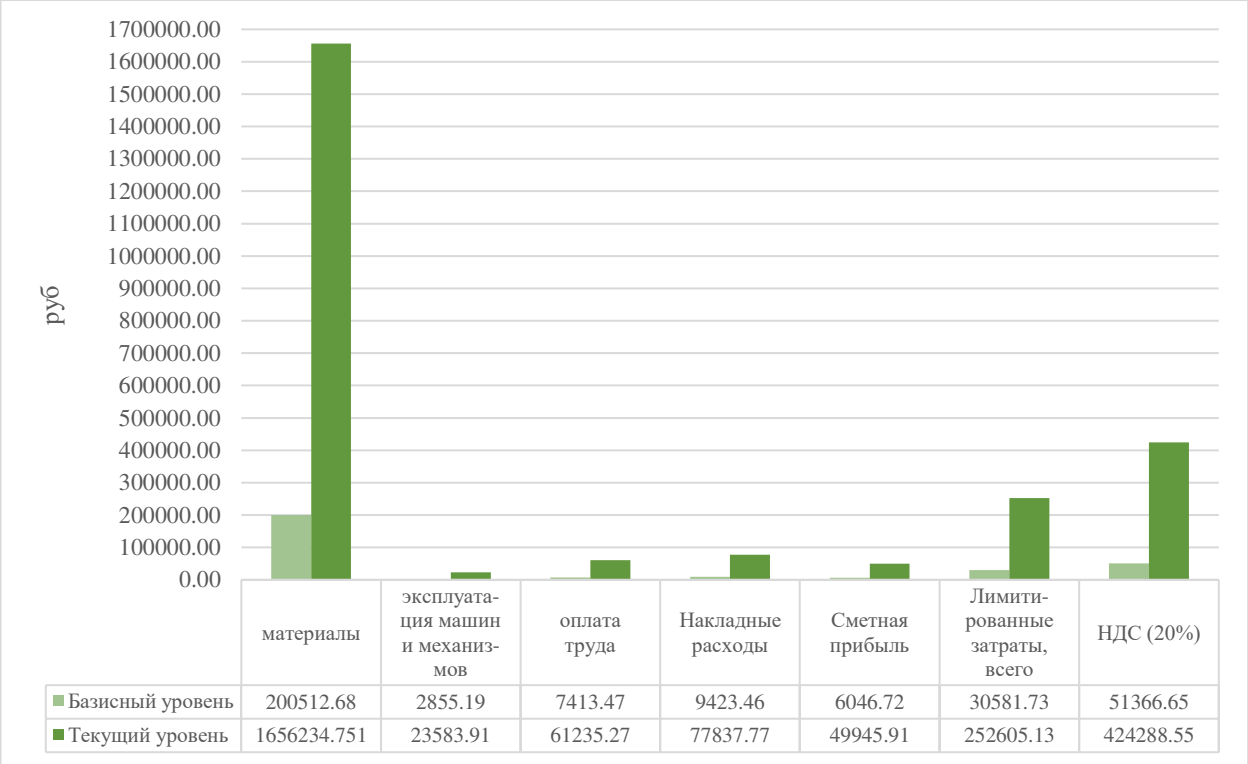


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам в виде круговой диаграммы

Структура локального сметного расчета на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам в виде гистограммы для отображения уровня сметной составных элементов сметы приведена рисунке 6.2.



	материалы	эксплуата-ция машин и механиз-мов	оплата труда	Накладные расходы	Сметная прибыль	Лимити-рованные затраты, всего	НДС (20%)
Базисный уровень	200512.68	2855.19	7413.47	9423.46	6046.72	30581.73	51366.65
Текущий уровень	1656234.751	23583.91	61235.27	77837.77	49945.91	252605.13	424288.55

Рисунок 6.2 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитной плиты перекрытия по составным элементам в виде в виде гистограммы

На основе вышеприведенных данных можно сделать вывод, что основной удельный вес затрат (68,39%) приходится на прямые затраты, связанные с устройством монолитной плиты перекрытия, а именно на материалы (65,06%, 1656234,75 рубля в текущем уровне цен), что обусловлено достаточно высокой стоимостью строительных материалов, применяемых при устройстве перекрытия. Наименьший удельный вес в структуре локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам занимают расходы, связанные с эксплуатацией машин и механизмов (0,93%, 23583,91 рубля в текущем уровне цен).

Хочу отметить, что стоимость строительных материалов превышает расходы, связанные с эксплуатацией машин и механизмов, в 70,23 раз, что еще раз подтверждает, что стоимость строительных материалов является наиболее емкой статьей расходов, учтенной в локальном сметном расчете №02-01-01.

Значительный удельный вес (9,92%) в структуре локального сметного расчета №02-01-01 занимают лимитированные затраты, высокая стоимость которых обусловлена технологическими особенностями возведения монолитных железобетонных конструкций в зимний период времени.

6.4 Технико-экономические показатели проекта

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

Общая площадь здания определяется как сумма площадей всех этажей (включая технический, мансардный, цокольный и подвальный).

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

Расчетная площадь здания определяется как сумма площадей входящих в него помещений, за исключением: коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, внутренних открытых лестниц и пандусов; лифтовых шахт; помещений и пространств, предназначенных для размещения инженерного оборудования и инженерных сетей.

Площадь помещений здания определяется по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов)

Строительный объем здания определяется как сумма строительного объема выше отметки 0.00 (надземная часть) и строительного объема ниже отметки 0.00 (подземная часть), измеряемого до уровня пола последнего подземного этажа.

Технико-экономические показатели проекта строительства 9-ти этажного общежития из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Технико-экономические показатели проекта строительства 9-ти этажного общежития на 112 мест из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	$м^2$	662,34
Этажность	эт.	9
Материал стен		
Высота этажа	м	3,0
Строительный объем, всего, в том числе	$м^3$	20630,38
надземной части	$м^3$	18568,75
подземной части	$м^3$	2061,63
Общая площадь здания	$м^2$	5988,35
Полезная площадь здания	$м^2$	4942,31
Расчетная площадь здания	$м^2$	4082,78

Объемный коэффициент		3,45
Планировочный коэффициент		0,83
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	188911,20

Окончание таблицы 6.2

Прогнозная стоимость 1 м^2 площади (общей)	тыс. руб.	31,55
Прогнозная стоимость 1 м^3 строительного объема	тыс. руб.	9,16
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	36

Объемный коэффициент К определяется по формуле

$$К = \frac{V_{стр}}{S_{общ}}, \quad (6.3)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем здания;
$S_{общ}$ – общая площадь здания.
Принимаю: $V_{стр}$ = 20630,38 м^3; $S_{общ}$ = 5988,35 м^2.
Подставляю значения в формулу (6.3), получаю

$$К = \frac{20630,38}{5988,35} = 3,45.$$

Планировочный коэффициент $К_1$ определяется по формуле

$$К_1 = \frac{S_{пол}}{S_{общ}}, \quad (6.4)$$

где $S_{пол}$ – полезная площадь здания;
$S_{общ}$ – общая площадь здания.
Принимаю: $S_{пол}$ = 4942,31 м^3; $S_{общ}$ = 5988,35 м^2.
Подставляю значения в формулу (6.4), получаю

$$К = \frac{4942,31}{5988,35} = 0,83.$$

Прогнозная стоимость 1 м^2 площади (общей) $ПС_{общ}$, тыс. руб., определяется по формуле

$$ПС_{общ} = \frac{С_{ПР}}{S_{общ}}, \quad (6.5)$$

где $С_{ПР}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС);
$S_{общ}$ – общая площадь здания.

Принимаю: $С_{ПР}$ = 188911,20 тыс. руб.; $S_{общ}$ = 5988,35 м^2.
Подставляю значения в формулу (6.5), получаю

$$ПС_{общ} = \frac{188911,20}{5988,35} = 31,55 \text{ тыс. руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м^3 строительного объема $ПС_{ст.об}$, тыс. руб., определяется по формуле

$$ПС_{ст.об.} = \frac{С_{ПР}}{V_{стр}}, \quad (6.6)$$

где $С_{ПР}$ – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС);
$V_{стр}$ – строительный объем здания.
Принимаю: $С_{ПР}$ = 188911,20 тыс. руб.; $V_{стр}$ = 20630,38 м^3.
Подставляю значения в формулу (6.6), получаю

$$ПС_{ст.об.} = \frac{188911,20}{20630,38} = 9,16 \text{ тыс. руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бакалаврская работа на тему «9-этажное общежитие из монолитного железобетона в г.Красноярске по ул. Армейская» разработана в соответствии с заданием.

В ходе решения задач, поставленных перед началом выпускной квалификационной работы, по каждому разделу выполнены расчетная и, при необходимости графическая части.

В архитектурно-строительном разделе разработаны и обоснованы основные объемно-планировочные и конструктивные решения здания, приведено обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, описаны решения по отделке помещений, разработаны проектные решения и мероприятия, обеспечивающие защиту помещений от различных воздействий. В графической части раздела разработаны планы первого и типового этажа, план кровли; разрез 1-1; фасад 1-10. Выполнены теплотехнические расчеты стеновой ограждающей конструкции, покрытия и светопрозрачных конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет монолитной монолитного перекрытия типового этажа и железобетонной колонны. В графической части выполнена схема расположения основных несущих элементов каркаса; схемы армирования конструированных элементов. Также на основании инженерно – геологических изысканий были рассчитаны фундаменты. В графической части на листе 5 приставлены схемы расположения свай и монолитных ростверков.

В разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия, в результате которой были подобраны основные средства механизации, порядок и правила безопасной организации работ. Технологическая карта представлена на листе 6 графической части данной бакалаврской работы.

В разделе «Организация строительного производства» разработан объектный генеральный план на возведение надземной части здания, определены площади складов, хозяйств на строительной площадке, потребности в материальных ресурсах, мероприятия по охране труда и техники безопасности. Строительный генеральный план представлен на листе 7 графической части.

В разделе «Экономика строительства» выполнен расчет стоимости строительства по укрупненным нормативам цен строительства, локальный сметный расчет на устройство перекрытия типового этажа в ценах на I квартал 2021г., выполнен анализ расчета и подсчитаны основные технико-экономические показатели.

Список используемых источников

СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением №2). – Введ. 25.06.2021. – М: Минрегион России, 2020;

СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.-90с.;

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету. – Введ. 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2015.;

ГОСТ 31173 – 2016 Блоки дверные стальные. Технические условия. – Введ. 01.07.20017. – М.: ФГУП ЦПП, 2016.;

ГОСТ 30674 – 99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 01.01.2001. – М.: ГУП ЦПП, 2002.;

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите жилых и общественных зданий и территорий. – Введ. 01.02.2002. – М.: ФГУП ЦПП, 2001.;

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий. – Введ. 15.06.2003. – ГУП ЦПП, 2002.;

СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. – Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42с.;

ГОСТ Р 51261 Устройства опорные стационарные реабилитационные. Типы и технические требования. – Введ 01.01.200. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999.;

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 01.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012.;

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с Поправкой). – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартинформ, 2013.;

СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуальная редакция СНиП 31.06.2009 (с Изменениями №1, 2). – Введ. 01.09.2014. – М.: АО Кодекс, 2004.;

СП 17.13330.2017 Кровли. Актуальная редакция СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли» – Введ. 01.12.2017. – М.: Стандартинформ, 2017.;

СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуальная редакция СНиП 23-05-95* – Введ. 08.05.2017. – М.: Стандартинформ, 2017.;

ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013.;

ГОСТ 23279-2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013;

ГОСТ 21.501-2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 2011; введ. С 1.06.2019. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 45 с.;

ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2013; Введ. с 1.01.2021. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 55с.;

СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.;

СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 20.06.2019. – М.: Минрегион России, 2019;

ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. – Введ. 14.01.2018;

СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991;

РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ;

СТО НОСТРОЙ 2.33.52–2011. Организация строительной площадки. – М.: ЦНИОМТП, 2012. – 72 с.;

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

СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.;

ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. – Введ. 1.09.2016. – М.: Стандартинформ, 2016;

ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация (с Поправкой). – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартинформ, 2013.;

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

СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.;

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

СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. - Введ. 15.07.2007. – М.: ФГУП «НИЦ «Строительство», 2007.;

СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями №1, 2). – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.;

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.

Основания и фундаменты. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: учебно–методическое пособие для курсового и дипломного проектирования / сост. Козаков. – СФУ, 2012. – 52 с.

ГОСТ 19804–91Сваи железобетонные. Технические условия. – Введ. 01.07.1992. – М.: Госстрой СССР, 1992.;

ГОСТ 12.3.033-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации. – Введ. 01.07.1985. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001;

СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 25.06.2020. – М.: ОАО ЦПП, 2020.;

СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. – Введ. 03.06.2003. – Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации;

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (последняя версия). Принят 20.12.2001;

Постановление от 16 февраля 2008 года №87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 28 апреля 2017года). – ОАО Кодекс.;

Приказ Минстроя РФ от 04.08.2020 n 421/пр «Об утверждении методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства" (зарегистрировано в Минюсте РФ 23.09.2020 n 59986);

Федеральная сметно-нормативная база ФЕР-2001 (Федеральные единичные расценки). Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/trades/view.fer-2020.php;

Письмо Минстроя России от 11.03.2021 № 9351-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ». Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/docs/118296/;

МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»;

Письмо Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 18.11.2004 г. № АП-5536/06 «О порядке применения нормативов сметной прибыли в строительстве». Справочная правовая система. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/901916723;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 24.03.2021) "Об образовании в Российской Федерации". Статья 23. Типы образовательных организаций. – Режим доступа: http://www.consultant.ru;

ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 15.05.2001. – М.: Госстрой России, 2008.;

Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс] : федер. закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 18.07.2017. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru;

НЦС 81-02-01-2021 Укрупненные нормативы цены строительства. Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: https://minstroyrf.gov.ru/docs/118344/.

Приложение Б

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

А.1 Теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий и сооружений. Актуализированная редакция; СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий; СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция.

Строительство осуществляется в г. Красноярске. Климатические характеристики района строительства приведены в п. 1.2.1 настоящей пояснительной записки.

Теплофизические характеристики материала ограждающей конструкции приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Теплофизические характеристики

Наименование	Толщина слоя δ, м	Плотность материала γ, $кг/м^3$	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м · °С)
Кирпичная кладка	0,25	1900	0,7
Утеплитель техновент стандарт	0,13	25	0,041

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С · сут., определяются по формуле

$$ГСОП = (t_в - t_{от}) \cdot z_{от}, \quad (А.1)$$

где tв – расчётная температура внутреннего воздуха здания, принимая в соответствии с ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях;

tот – средняя температура наружного воздуха;

zот – продолжительность отопительного периода.

Принимаю: tв = 21 °С; tот = -7,9 °С; zот = 224 дня.

Подставляю значения в формулу (А.1), получаю

$$ГСОП = (21 - (-7{,}9)) \cdot 224 = 6444{,}7\ °С \cdot сут.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций $R_{тр}$, °С/Вт, определяется по формуле

$$R_o^{тр} = a \cdot ГСОП + b, \quad (А.2)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать

согласно [7, СП 50.13330, табл. 3] для соответствующих групп зданий;

ГСОП – то же, что и в формуле (А.1).

Принимаю: a = 0,00035; b = 1,4; ГСОП = 6444,7 °С · сут.

Подставляю значения в формулу (А.2), получаю

$$R_o^{тр} = 0{,}00035 \cdot 6444{,}7 + 1{,}4 = 3{,}65 \text{ °С/Вт.}$$

Фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, (м2°С)/Вт определяется по формуле

$$R_o^{расч} = \frac{1}{\alpha_н} + \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{\delta_i}{\lambda_i}\right) + \frac{1}{\alpha_в}, \quad (А.3)$$

где $\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м2·°С), для наружных стен, принимаемый согласно [7, СП 50.13330, табл. 6];

δi – толщины слоев;

λi – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, определяемые [7, СП 50.13330, табл. Т.1];

$\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, принимаемый согласно [7, СП 50.13330, табл. 4];

Из формулы (А.3) требуемая толщина искомого слоя δ, м, определяется по формуле

$$\delta = \left[R_o^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_н} + \frac{1}{\alpha_в}\right)\right] \cdot \lambda, \quad (А.4)$$

где $R_o^{тр}$ – то же, что и в формуле (А.2);

$\alpha_н$ – то же, что и в формуле (А.3);

λ – то же, что и в формуле (А.3);

$\alpha_в$ – то же, что и в формуле (А.3).

Принимаю: $R_o^{тр}$ = 3,65 °С/Вт; $\alpha_н$ = 23 Вт/(м2 · °С); λ = 0,041 Вт/(м · °С); $\alpha_в$ = 8,7 Вт/(м2 · °С).

Подставляю значения в формулу (А.4), получаю

$$\delta = \left[3{,}65 - \left(\frac{1}{23} + \frac{1}{8{,}7}\right)\right] \cdot 0{,}038 = 0{,}132 \text{ м} \approx 0{,}130 \text{ м.}$$

Фактическую толщину из утеплителя техновент СТАНДАРТ принимаю равную 130 мм.

А.2 Теплотехнический расчет покрытия

Теплофизические характеристики материалов покрытия приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 – Теплотехнические показатели материалов покрытия

№ слоя	Материал слоя	Плотность ρ_0 кг/м^3	Толщина слоя δ, м	Коэфф. теплопроводности, λ Вт/(м · °С)
1	Битумная стяжка	1300	0,05	1,51
2	Выравнивающая стяжка	1500	0,02	0,76
3	Руф Боттс Оптима	200	x	0,033
4	Монолитная ж/б плита	2000	0,2	2,04

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 8164 \cdot 0{,}0005 + 2{,}2 = 6{,}28 \text{ м}^2\text{°С/Вт},$$

где a, b – коэффициенты, значения которых приняты по [СП 50.13330.2012, табл. 3] a=0,0005; b=2,2.

Необходимая толщина утеплителя:

$$\delta_2 = \left(R_{req} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4}\right) \cdot \lambda_2 = \left(6{,}28 - \frac{1}{8{,}7} - \frac{1}{23} - \frac{0{,}05}{1{,}51} - \frac{0{,}02}{0{,}76} - \frac{0{,}2}{2{,}04}\right) \cdot 0{,}033 = 0{,}195 \text{ м},$$

где α_{int}, α_{ext} – коэффициенты теплопередачи внутренней и наружной поверхности ограждения, соответственно.

α_{int} =8,7 Вт/(м^2°С) [СП 50.13330.2012, табл. 4];

α_{ext} =23 Вт/(м^2°С) [СП 50.13330.2012, табл. 6].

Принимаем толщину утеплителя 200.

Определим расчетное сопротивление теплопередачи, с учетом принятой толщины ограждения:

$$R = \left(\frac{1}{8{,}7} + \frac{1}{23} + \frac{0{,}05}{1{,}51} + \frac{0{,}2}{0{,}033} + \frac{0{,}02}{0{,}76} + \frac{0{,}2}{2{,}04}\right) = 6{,}426 \text{ м}^2\text{°С/Вт}.$$

Вывод: величина расчетного сопротивления теплопередачи $R = 6{,}426$ м^2°С/Вт больше требуемого $R_{req} = 6{,}28$ м^2°С/Вт, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

А.3 Теплотехнический расчет окна

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_{req} = D_d \cdot a + b = 8164 \cdot 0{,}00005 + 0{,}3 = 0{,}71 \text{ м}^2{}^\circ\text{C/Вт},$$

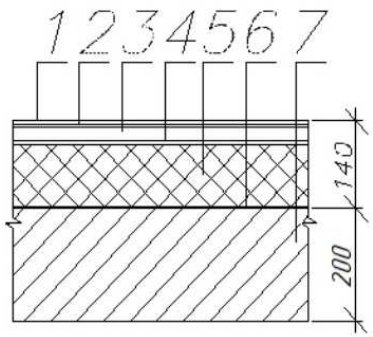
где a, b – коэффициенты, значения которых приняты по [СП 50.13330.2012, табл. 3] a=0,00005; b=0,3.

Используя значение требуемого сопротивления теплопередачи для окна $R_{req} = 0{,}71$ м^2°С/Вт, выбираем заполнение светового проема по ГОСТ 30674-99. Принимаем окно с двухкамерным стеклопакетом и с теплоотражающим покрытием 4М1+(4М1-8Ar-4М1-8Ar-И4), который имеет приведенное сопротивление тепло передачи $R = 0{,}77$ м^2°С/Вт, что больше требуемого $R_{req} = 0{,}71$ м^2°С/Вт, следовательно, данная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередачи.

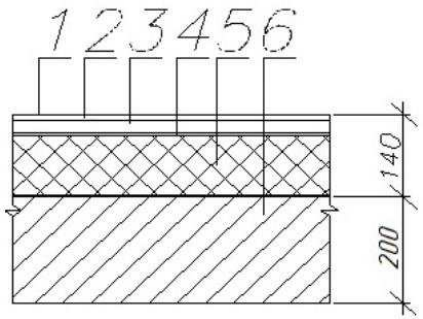
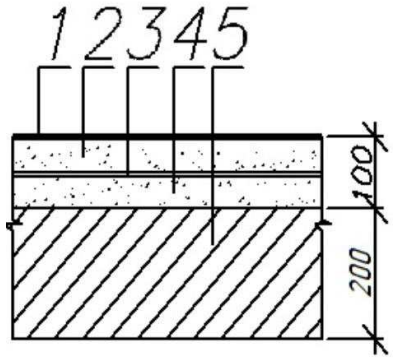
Приложение В

Экспликация полов

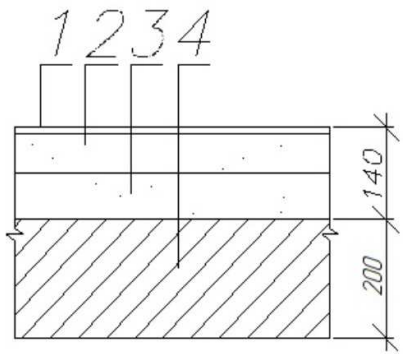
Таблица Б.1-Экспликация полов

Помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола, мм	Толщина пола, мм
Жилые комнаты	I		1. Линолеум поливинилхлоридный на топлоизолирующей подоснове, ГОСТ 18108-80 -5 мм 2. Плита ДВП, ГОСТ 4598-86 -5 мм 3. Стяжка из теплого раствора (цементно-шлаковый) -21 мм 4. 2 слоя Унифлекс, ТУ 574-001-17925162-99 марки ХПП -6 мм 5. Плиты теплоизоляционные «СИБИТ», γ=400кг/м^3, ГОСТ 5742-76 -100 мм 6. 1 слой Унифлекс, ТУ 5774-001-17925162-99 марки ХПП -3 мм 7. Монолитная ж.б. плита перекрытия -200 мм	140

Продолжение таблицы Б.1

Санузлы первого этажа	II		1. Керамическая напольная плитка импортного производства на клее «Суперполимер» -10 мм 2. Стяжка из теплого раствора (цементно-шлаковый) -21 мм 3. 2 слоя Унифлекс, ТУ 574-001-17925162-99 марки ХПП -6 мм 4. Плиты теплоизоляционные «СИБИТ», γ=400кг/м^3, ГОСТ 5742-76 -100 мм 5. 1 слой Унифлекс, ТУ 5774-001- 17925162-99 марки ХПП -3 мм 6. Монолитная ж.б. плита перекрытия -200 мм	140
Санузлы типового этажа	III		1. Керамическая напольная плитка импортного производства на клее «Суперполимер» -10 мм 2. Стяжка из теплого раствора (цементно-шлаковый) -40 мм 3. 2 слоя Унифлекс, ТУ 574-001-17925162-99 марки ХПП -6 мм 4. Стяжка из теплого раствора (цементно-шлаковый) -44 мм 5. Монолитная ж.б. плита перекрытия -200 мм	100

Окончание таблицы Б.1

Общеквартирный коридор, лифтовый холл, тамбур 1 этажа	IV		1. Керамическая напольная плитка импортного производства на клее «Суперполимер» -10 мм 2.Цементно-песчаный раствор М 200 -60 мм 3. Керамзитобетон γ=1100 кг/м^3 с выровненной поверхностью -70 мм 4. Монолитная ж.б. плита перекрытия -200 мм	140

Приложение Г

Экспликация помещений

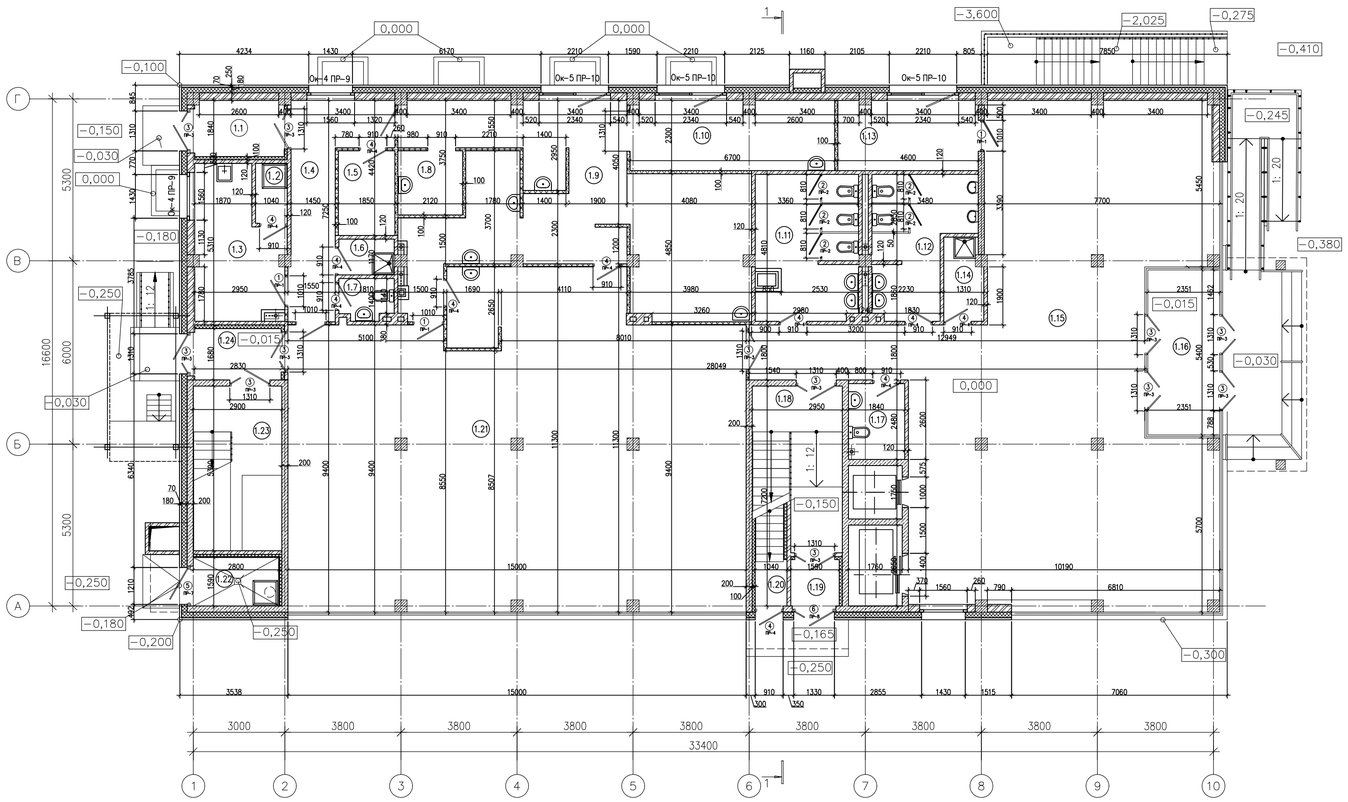
Таблица Г.1-Экспликация помещений типового этажа

Экспликация помещений		
Номер помещения	Наименование	Площадь, м2
1	Комната приема пищи	12.22
2	Хозяйственное помещение	3,54
3	Комната на 1 человека	19.73
4	Сан. узел	4.77
5	Комната на 1 человека	19.73
6	Сан. узел	4.77
7	Комната на 1 человека	19.73
8	Сан. узел	4.77
9	Комната на 1 человека	19.73
10	Сан. узел	4.77
11	Комната на 1 человека	19.73
12	Сан. узел	4.77
13	Комната на 1 человека	19.73
14	Сан. узел	4.77
15	Комната на 1 человека	19.73
16	Сан. узел	4.77
17	Комната на 1 человека	25,42
18	Сан. узел	4.77
19	Коридор	68,30
20	Лестничная клетка	6,44
21	Комната на 1 человека	19.79
22	Сан. узел	4.77
23	Комната на 1 человека	19.73
24	Сан. узел	4.77

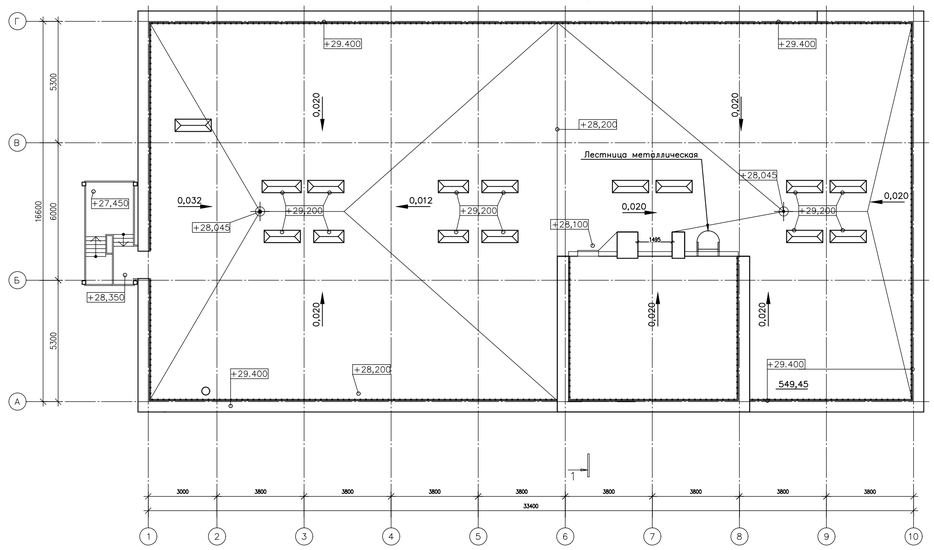
Окончание таблицы Г.1

25	Комната на 1 человека	19.73
26	Сан. узел	4,77
27	Комната на 1 человека	19.79
28	Сан. узел	4,77
29	Лестничная клетка	5,46
30	КУИ	4,16
31	Лифтовый холл	12,65
32	Комната на 1 человека	19.73
33	Сан. узел	4,77
34	Комната на 1 человека	19.73
35	Сан. узел	4,77
	Итого	461,62

План 1-ого этажа на отм. 0.000

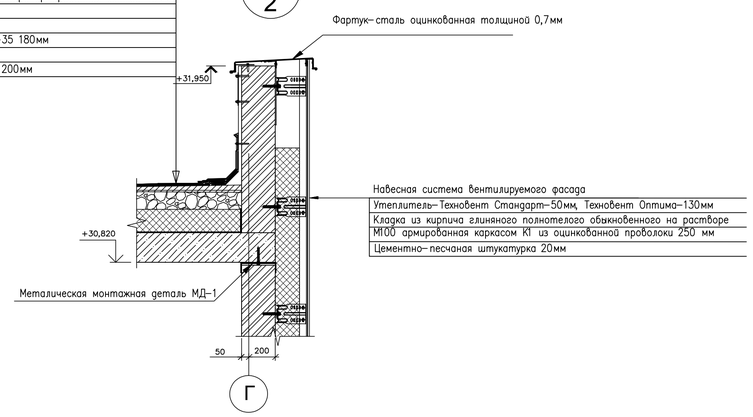


План кровли

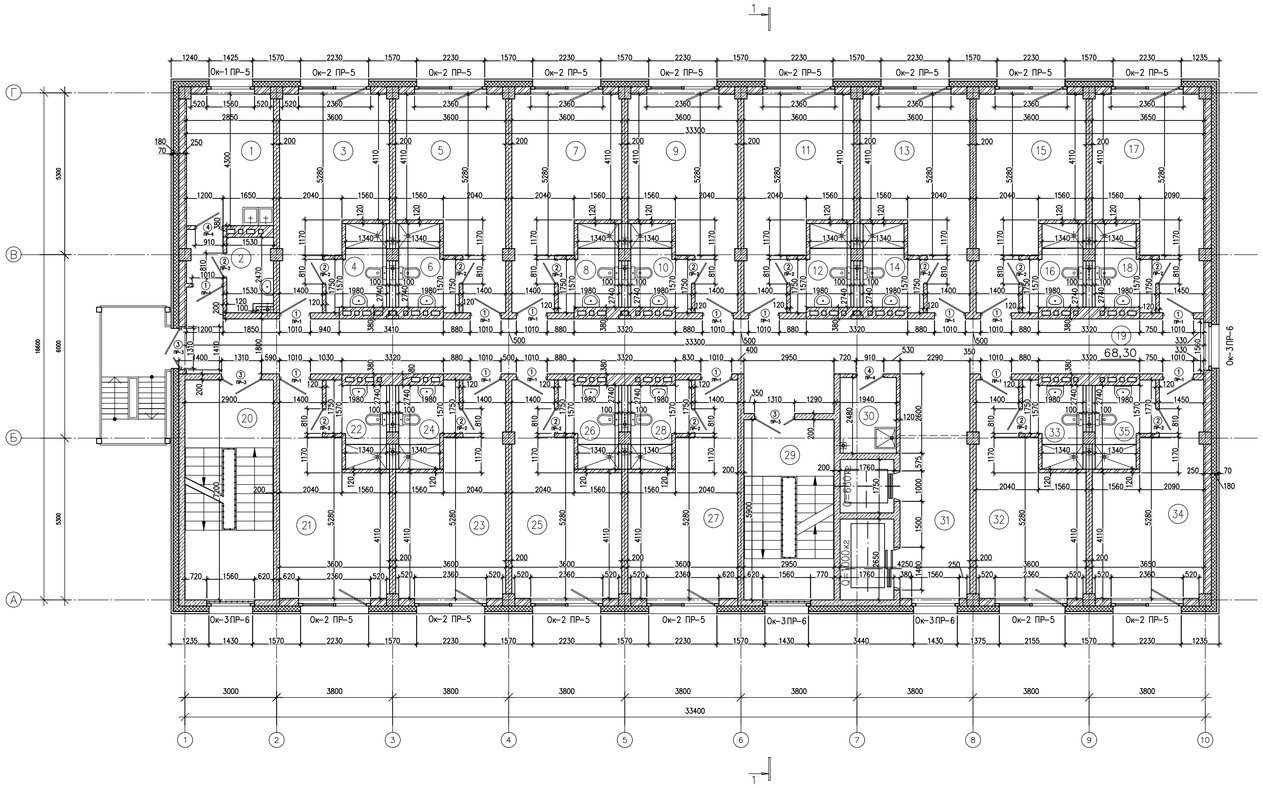


1. Верхний слой кровельного ковра Технопласт ЭКП 4мм
2. Нижний слой кровельного ковра Унидлекс ВЕНТ ЭПВ 2,8мм
3. Битумный праймер ТехноНИКОЛЬ
4. Стяжка из цементно-песчаного раствора армированная сеткой 40мм
5. Разуклонка из керамзита 40-250мм
6. Полиэтиленовая пленка 200мкм
7. Утеплитель пенополистирол псб-с-35 180мм
8. Пароизоляция-бикроэласт 2,5мм
9. Монолитная железобетонная плита 200мм

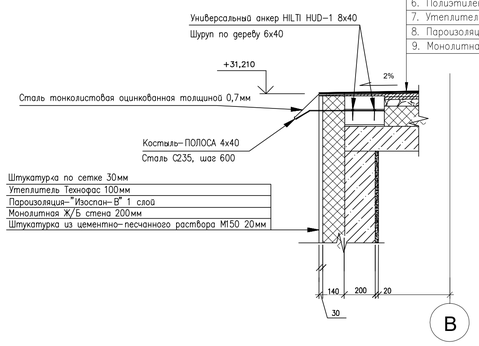
2
2



План типового этажа



1



1. Верхний слой кровельного ковра Технопласт ЭКП 4мм
2. Нижний слой кровельного ковра Унидлекс ВЕНТ ЭПВ 2,8мм
3. Битумный праймер ТехноНИКОЛЬ
4. Стяжка из цементно-песчаного раствора армированная сеткой 40м
5. Разуклонка из керамзита 40-250мм
6. Полиэтиленовая пленка 200мкм
7. Утеплитель пенополистирол псб-с-35 180мм
8. Пароизоляция-бикроэласт 2,5мм
9. Монолитная железобетонная плита 200мм

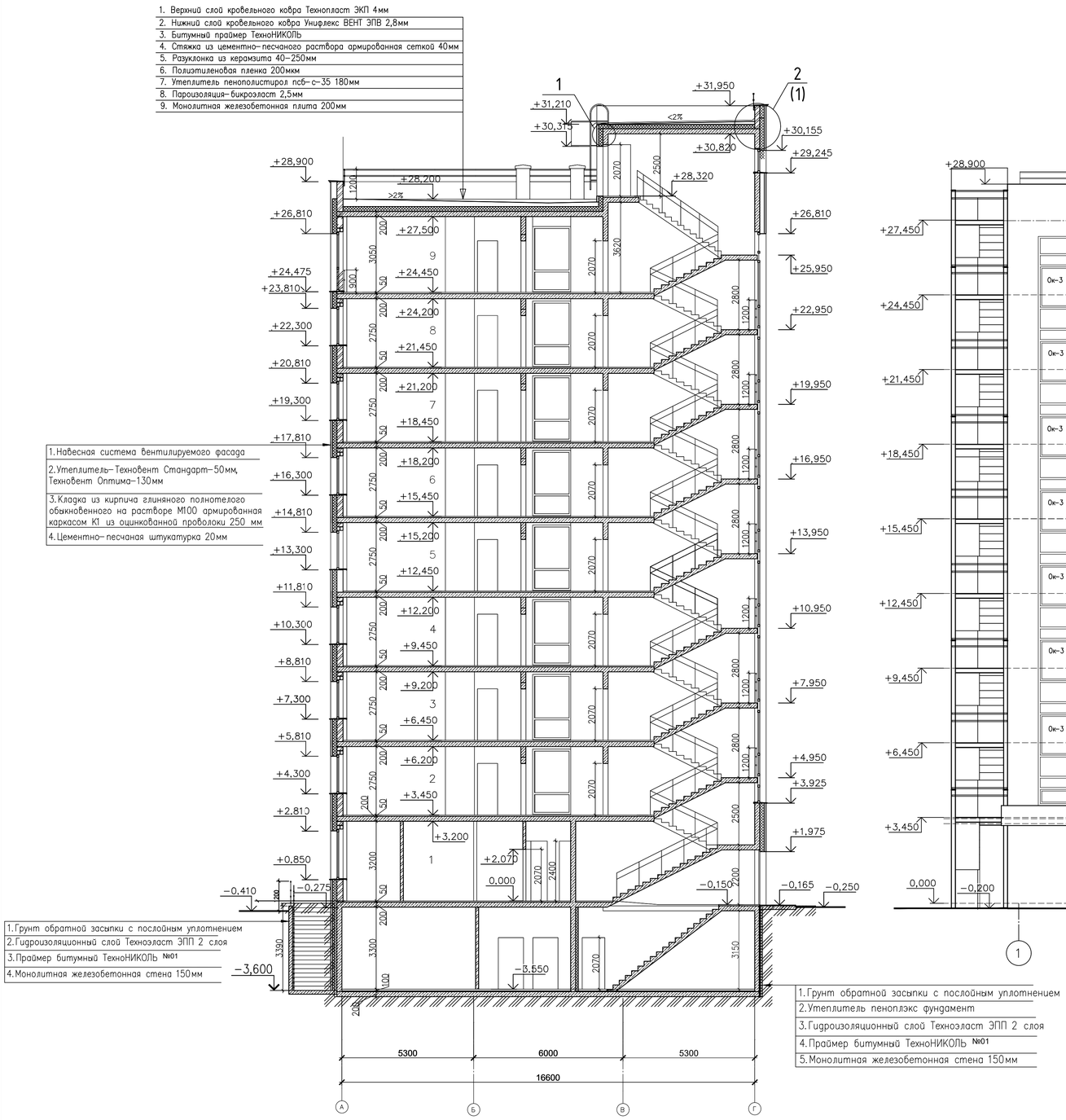
В

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР-08.03.01.01-2021 АР		
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Разработал		Леонов М.С.				"9-этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская"	Стадия	Лист	Листов
Консультант		Казакова Е.В.						1	2
Руководитель		Юрченко А.А.							
Норм. контр.		Юрченко А.А.				План типового этажа; План кровли; План 1-ого этажа на отм. 0.000; Узел 1; Узел 2		
Зав. Кафедрой		Георгиев С.В.						

Подпись и дата | Взам. инв. N | Инв.N подл.

Формат А1

Разрез 1-1



Фасад 1-10

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР-08.03.01.01-2021 АР
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт
Разработал		Леонов М.С.				"9-этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская"
Консультант		Казакова Е.В.				Стадия: — / Лист: 2 / Листов: 2
Руководитель		Юрченко А.А.				
Норм. контр.		Юрченко А.А.				Разрез 1-1; Фасад 1-10
Зав. Кафедрой		Георгиев С.В.				

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А1

Схема армирования плиты перекрытия типового этажа
Нижнее дополнительное армирование по оси Х (3 этап)

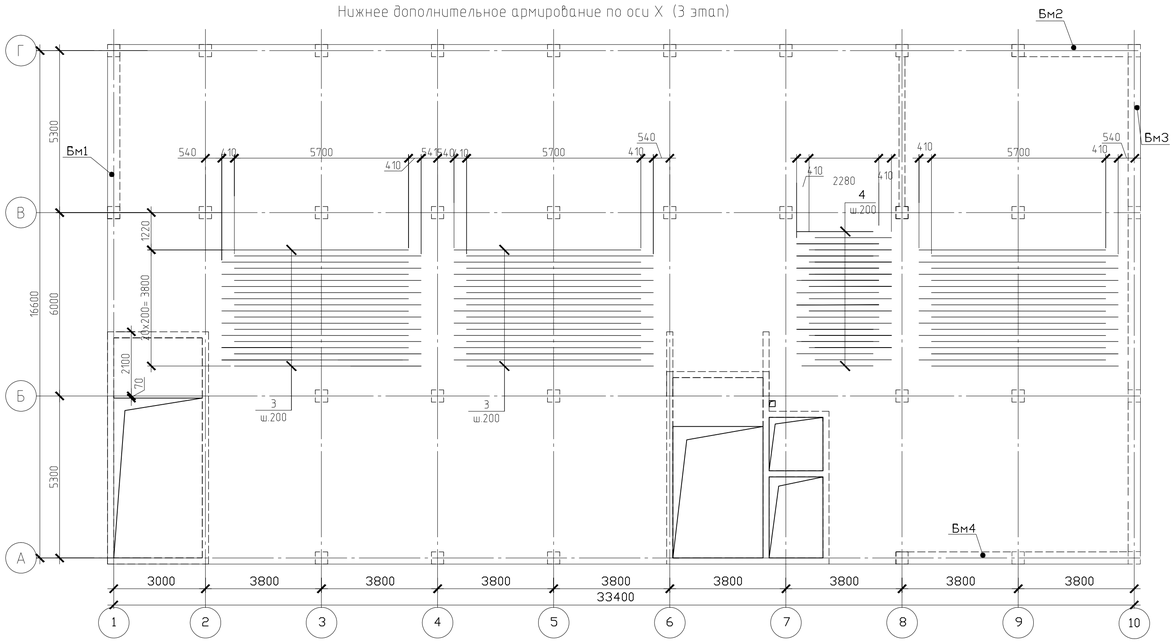


Схема армирования плиты перекрытия типового этажа
Нижнее и верхнее сплошное армирование (1 этап)
Нижнее дополнительное армирование по оси Ч (2 этап)

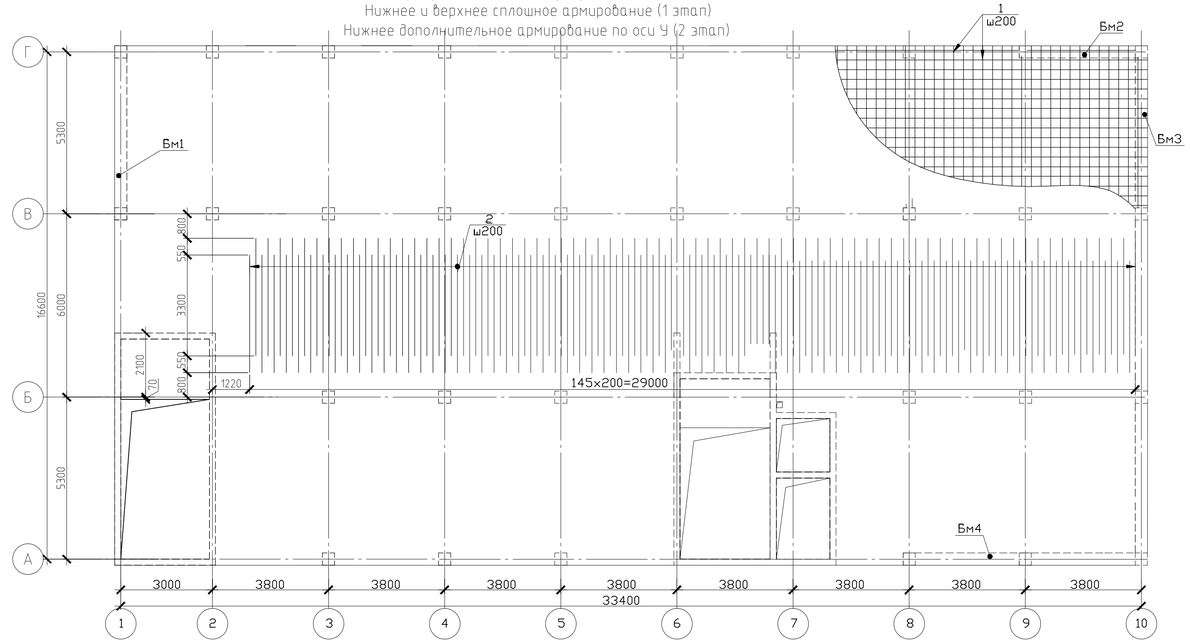
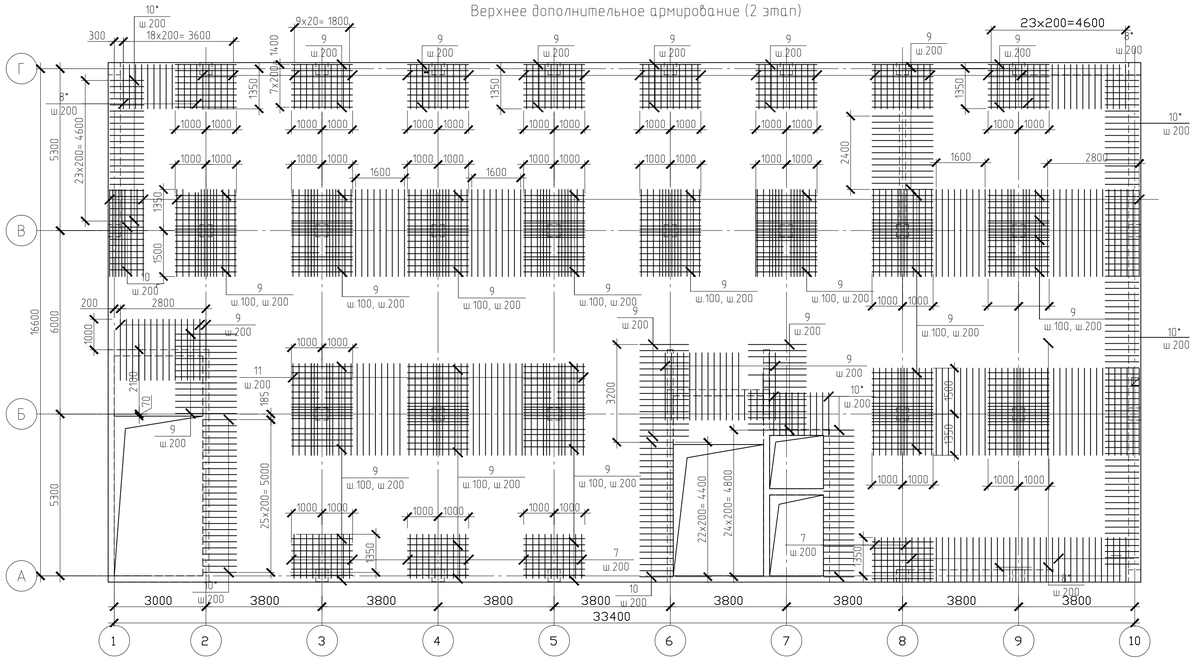


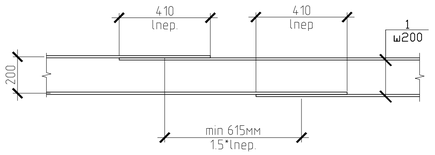
Схема армирования плиты перекрытия типового этажа
Верхнее дополнительное армирование (2 этап)



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
8*	1450; 400; R42
10*	1100; 180; R42
У1*	300; 45

Узел стыка арматурных стержней



Спецификация элементов плиты типового этажа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Бм1	КЖ-19	Балка монолитная Бм3	1		
Бм2	КЖ-20	Балка монолитная Бм5	1		
Бм3	КЖ-20	Балка монолитная Бм6	1		
Бм4	КЖ-21	Балка монолитная Бм8	1		
		Сборочные единицы			
Кр12	КЖ-Кр12	Каркас плоский Кр12	2	10.88	21.76
Кр13	КЖ-Кр13	Каркас плоский Кр13	2	5.88	11.76
		Детали			
		Нижнее армирование			
1		10-А 400 ГОСТ 5781-82, м.пог	5813.3	0.62	3604.246
2		12-А 400 ГОСТ 5781-82, l=3850	146	3.42	499.32
3		10-А 400 ГОСТ 5781-82, l=6300	42	3.89	163.38
4		12-А 400 ГОСТ 5781-82, l=2690	23	1.66	38.18
		Верхнее армирование			
1		10-А 400 ГОСТ 5781-82, м.пог	5813.3	0.62	3604.246
7		14-А 400 ГОСТ 5781-82, l=1450	116	1.75	203
8*		14-А 400 ГОСТ 5781-82, l=1630	107	1.97	210.79
9		14-А 400 ГОСТ 5781-82, l=2000	438	2.42	1059.96
10*		14-А 400 ГОСТ 5781-82, l=1280	106	1.55	164.3
11		14-А 400 ГОСТ 5781-82, l=2850	239	3.45	824.55
14		6-А 240 ГОСТ 6727-80, l=200	60	0.04	2.4
У1*		8-А 240 ГОСТ 6727-80, l=745	318	0.29	92.22
		Материалы			
		Бетон В25, м.куб	105.71		

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные										Изделия закладные			
	Арматура класса									Всего				Всего
	А 400				А 240			Вр1			С245			
	ГОСТ 5781-82				ГОСТ 6727-80			ГОСТ 6727-80			ГОСТ 8240-89			
	Ф10	Ф14	Ф12	Итого	Ф6	Ф8	Итого	Ф5	Итого		С12У	С10У	Итого	
Плита перекрытия типового этажа	8181.39	2492.88	499.32	11173.59	2.40	297.90	300.30	476.10	476.10	11949.99	199.68	123.72	323.40	323.40

1. Производство и приемку работ по бетонированию перекрытия выполнять в соответствии с указаниями СП 70.13330.2011
2. Арматуру в местах расположения отверстий разрезать по месту и отогнуть в тело плиты.
3. Плиту армировать отдельными стержнями, стержни между собой вязать вязальной проволокой. Арматуру раскладывать таким образом, чтобы соседние стержни располагались в раздежку. В спецификации расход рабочей арматуры с учетом перехлеста 410мм и максимальной длины хлыста 11700мм.
4. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями не более 10мм.
5. По периметру отверстий размером более 300мм установить дополнительные стержни Ø10-А-III в верхней и нижней зонах плиты. Стержни завести за края отверстий на длину 550мм.

Согласовано

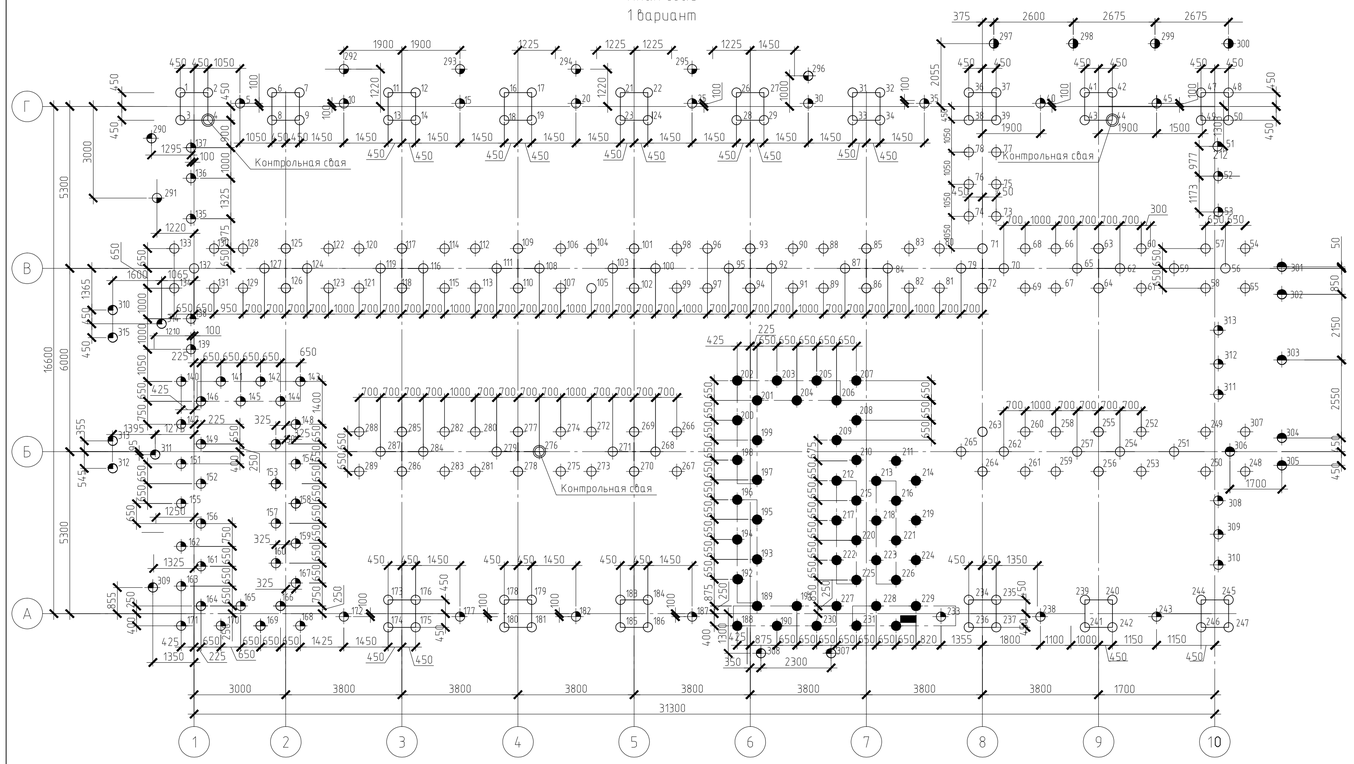
Взам. инв. №

Подп. и дата

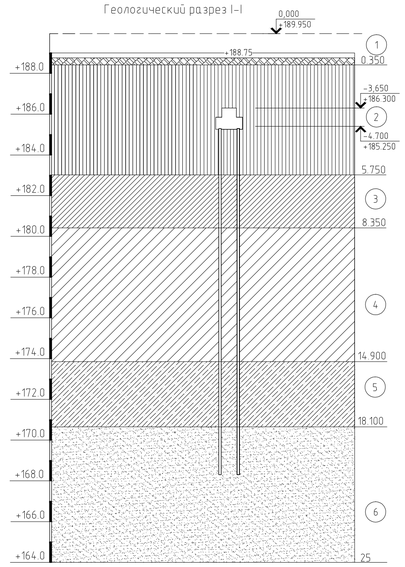
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР-08.03.01.01-2021 КР		
						Сибирский Федеральный Университет		
Разраб.		Леонов М.С.				"9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г.Красноярске по ул.Армейская"	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Ерченко А.А.					Р	1	2
Руководит.		Ерченко А.А.							
Н. контр.		Ерченко А.А.				Схема армирования плиты перекрытия типового этажа; ведомость деталей; спецификация элементов; узел стыка арматурных стержней; ведомость расхода стали	Кафедра СКиУС		
Зав. кафедр.		Деордиев С.В.							

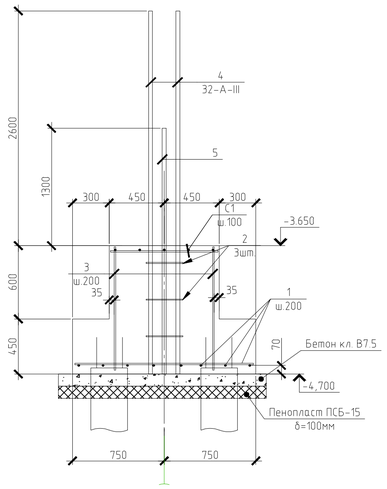
План свай
1 вариант



Геологический разрез I–I



а–а



Условные обозначения

1. Насыпной грунт. Почвенно-растительны слой
2. Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный γ=1,89т/м³, с=0,014МПа, φ=12.0°, Jlвоб=1
3. Суглинок тугопластичный и полутвердый просадочный γ=1,98т/м³, с=0,016МПа, φ=15°, Jlвоб=0.58
4. Суглинок твердый γ=2.08т/м³, с=0,021МПа, φ=20°, Jlвоб=0.26
5. Супесь пластичная γ=2.04т/м³, с=0,008МПа, φ=19°, Jlвоб>1
6. Песок мелкий средней плотности маловлажный с=0,003МПа, φ=33°

Рм1(1 вариант)

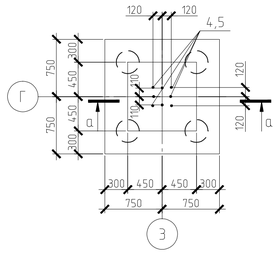
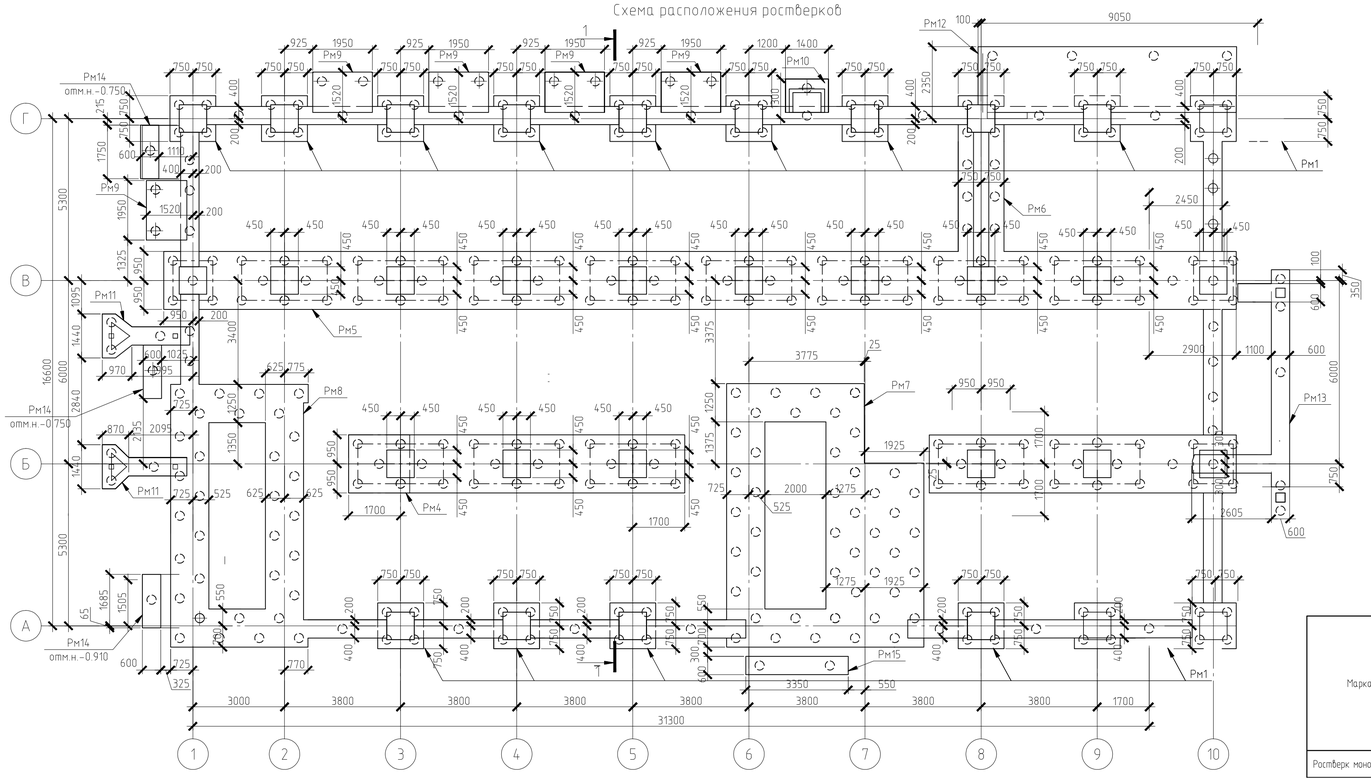
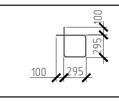


Схема расположения ростверков



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме-чание
		Ростверк монолитный Рм1			
		Сборочные единицы			
С1	ГОСТ 23279-85	4⎛8 АII-100 / 8 АI-100⎞ 85х 5 25/25	1	6.04	6.04
		Детали			
1		16-А-III ГОСТ 5781-82, l=1470	16	2.32	37.12
2		8-А-I ГОСТ 5781-82, L=1380	3	0.55	1.65
3		10-А-III ГОСТ 5781-82, l=1020	16	0.74	11.84
4		32-А-III ГОСТ 5781-82, l=3630	4	22.91	91.64
5		32-А-III ГОСТ 5781-82, l=2330	4	14.70	58.8
		Материалы			
		Бетон кл. В25, F100, W6, м³	1.50		
		Бетон кл. В7.5, м³	0.29		
		Пенопласт ПСБ-15 ГОСТ 15588-86, м²	2.89		

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные							Всего
	Арматура класса							
	A-III					A-I		
	ГОСТ 5781-82					ГОСТ 5781-82		
	⌀8	⌀10	⌀16	⌀32	Итого	⌀8	Итого	
Ростверк монолитный Рм1	6,04	11,84	37,12	150,44	205,44	1,65	1,65	207,09

1.За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 189.95.
2. В проекте основанием ростверка приняты забивные железобетонные сваи сплошного квадратного сечения из бетона кл. В25, F100, W6.
3. Несущая способность сваи длиной 17м 1–257 Fd=107.98тс,допустимая нагрузка на сваю Nдоп=77.тс. Максимальная нагрузка на сваю 56.25т. Несущая способность сваи длиной 7м Fd=45.12тс,допустимая нагрузка на сваю Nдоп=32.29тс. Максимальная нагрузка на сваю 15т.
4. Забивку свай производить подвесным молотом с расчетной энергией удара 42.4кДж с высотой подъема ударной части 2.5м – отказ сваи длиной 17м (1..257) от одного удара равен 0.46см. Отказ сваи длиной 7м равен 1.66см. В случае замены молота отказ пересчитать.
Погружение рабочих свай производить после статического испытания контрольных свай (№№4, 44, 276) с целью контроля соответствия их несущей способности расчетным нагрузкам принятым в проекте. Испытания свай производить в соответствии с требованиями **СП 24.13330.2011** "**Свайные фундаменты**".
5. Верхние концы свай заделать в ростверк по узлу, приведенному на данном листе
6. Отклонение свай от проектного положения должно соответствовать требованиям **СП 22.13330.2016** "Основания и фундаменты"
7. Для уменьшения действий сил морозного пучения грунта все ростверки выполнить по плитам пенополистирольным (пенопласт) марки ПСБ-15 по ГОСТ 15588-86 толщиной 100мм

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР-08.03.01-2021 КЖ		
						Сибирский Федеральный Университет		
Разраб.		Леонов М.С.				"9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская"	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Иванова О.А					Р	1	1
Руководит.		Бриенко А.А.				Схема расположения свай и ростверков Инженерно-геологическая колонка Разрез а-а	Кафедра СКиУС	
Н. контр.		Бриенко А.А.						
Зав. кафедр.		Деордиев С.В.						

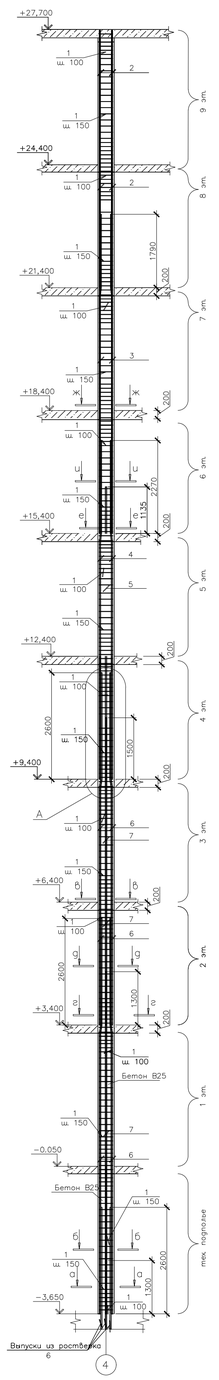
Согласовано.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Армирование колонны В–4



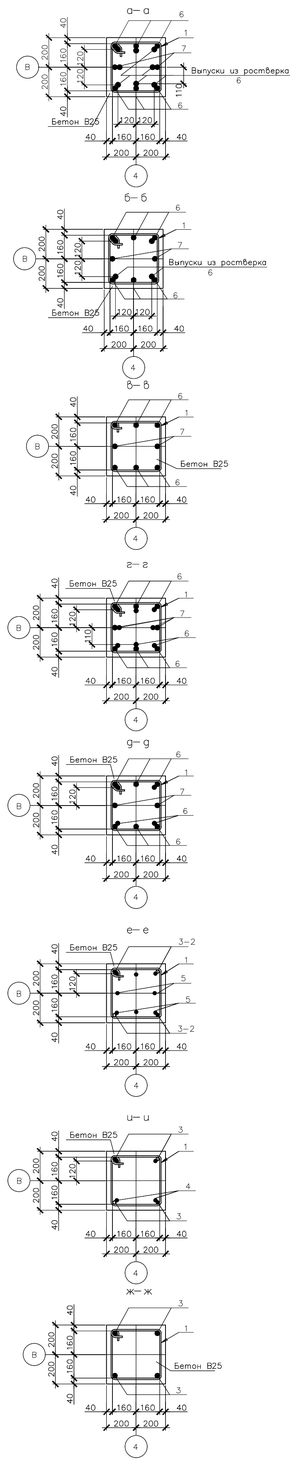
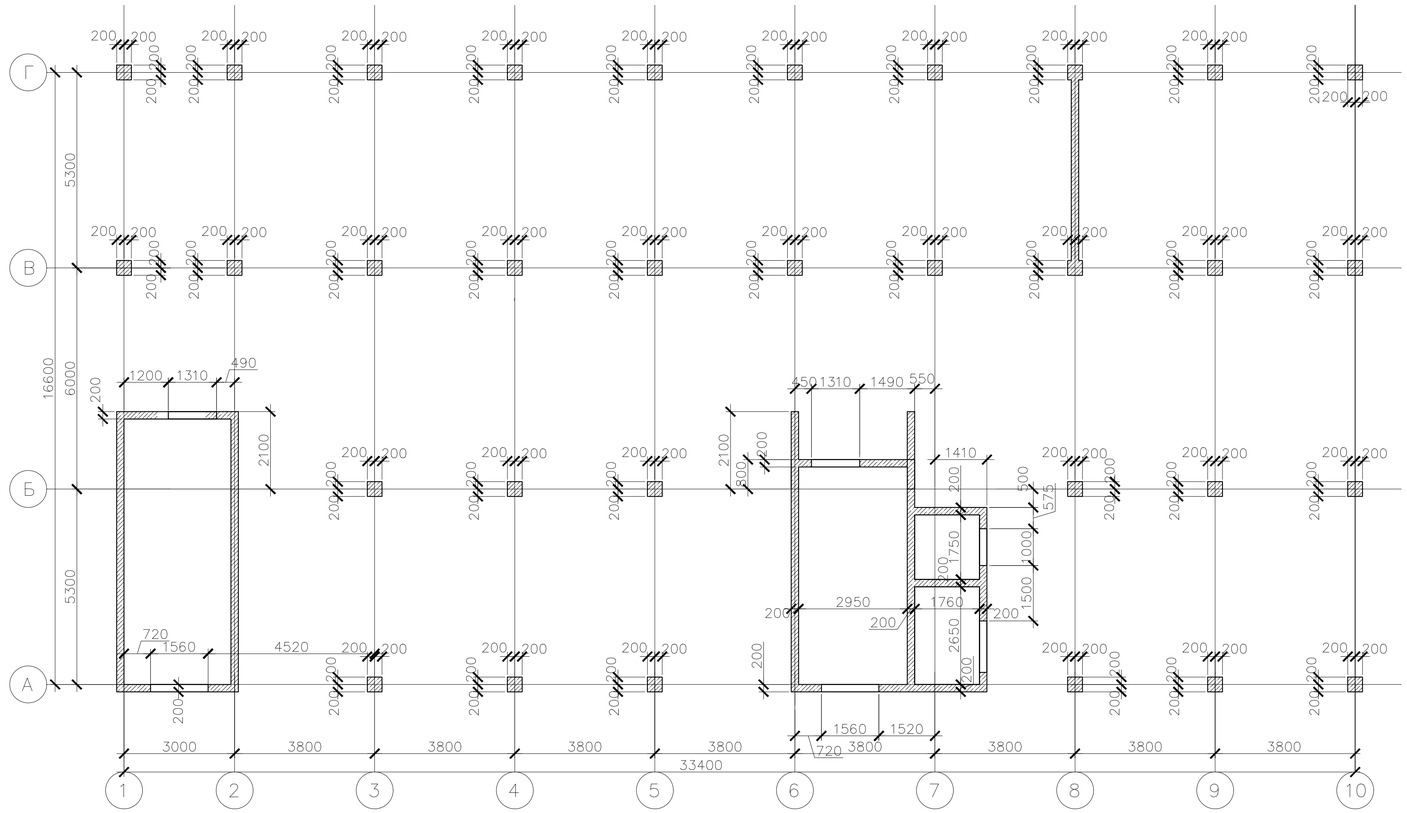
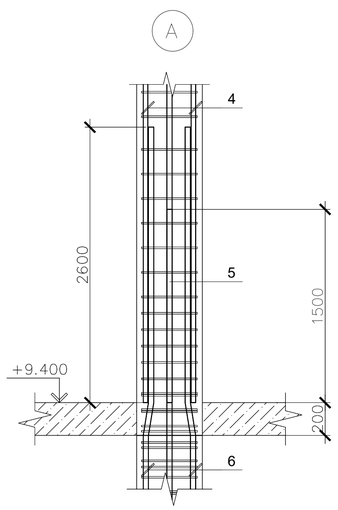
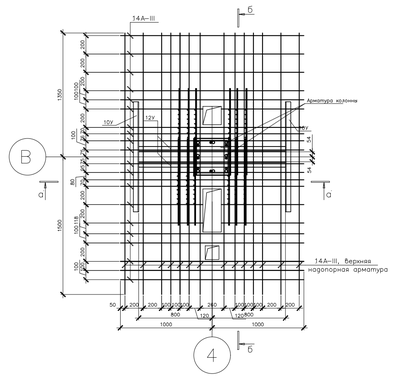


Схема расположения монолитных стен и колонн на типовом этаже

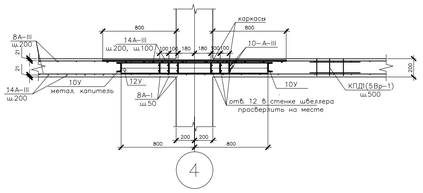




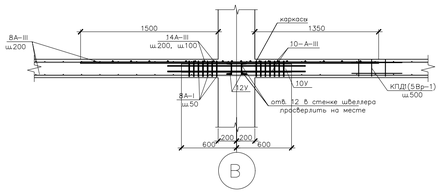
Верхнее армирование В–4



Верхнее армирование В–4, а–а



Верхнее армирование В–4, б–б



Спецификация элементов колонны

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 5781-82	10-А240, l=1440	8128	0,887	
2	ГОСТ 5781-82	22-А400, l=6000	128	17,9	
3	ГОСТ 5781-82	22-А400, l=7790	128	23,24	
4	ГОСТ 5781-82	28-А400, l=8270	128	40	
5	ГОСТ 5781-82	28-А400, l=7135	128	34,4	
6	ГОСТ 5781-82	32-А400, l=8600	256	54,2	
7	ГОСТ 5781-82	32-А400, l=7500	256	47,3	

						БР–08.03.01.01–2021			
						Сибирский Федеральный Университет			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Леонов М.С.				"9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г.Красноярске по ул.Армейская"	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Брюненко А.А.					Р	2	2
Руководит.		Брюненко А.А.							
Н. контр.		Брюненко А.А.				Схема расположения монолитных стен и колонн на типовом этаже; армирование колонны В–4; Сечение колонны а–а,б–б,в–в,г–г,д–д,е–е, ж–ж,и–и; Верхнее армирование В–4; спецификация элементов колонны; Узел А	Кафедра СКиУС		
Зав. кафедр.		Деордиев С.В.							

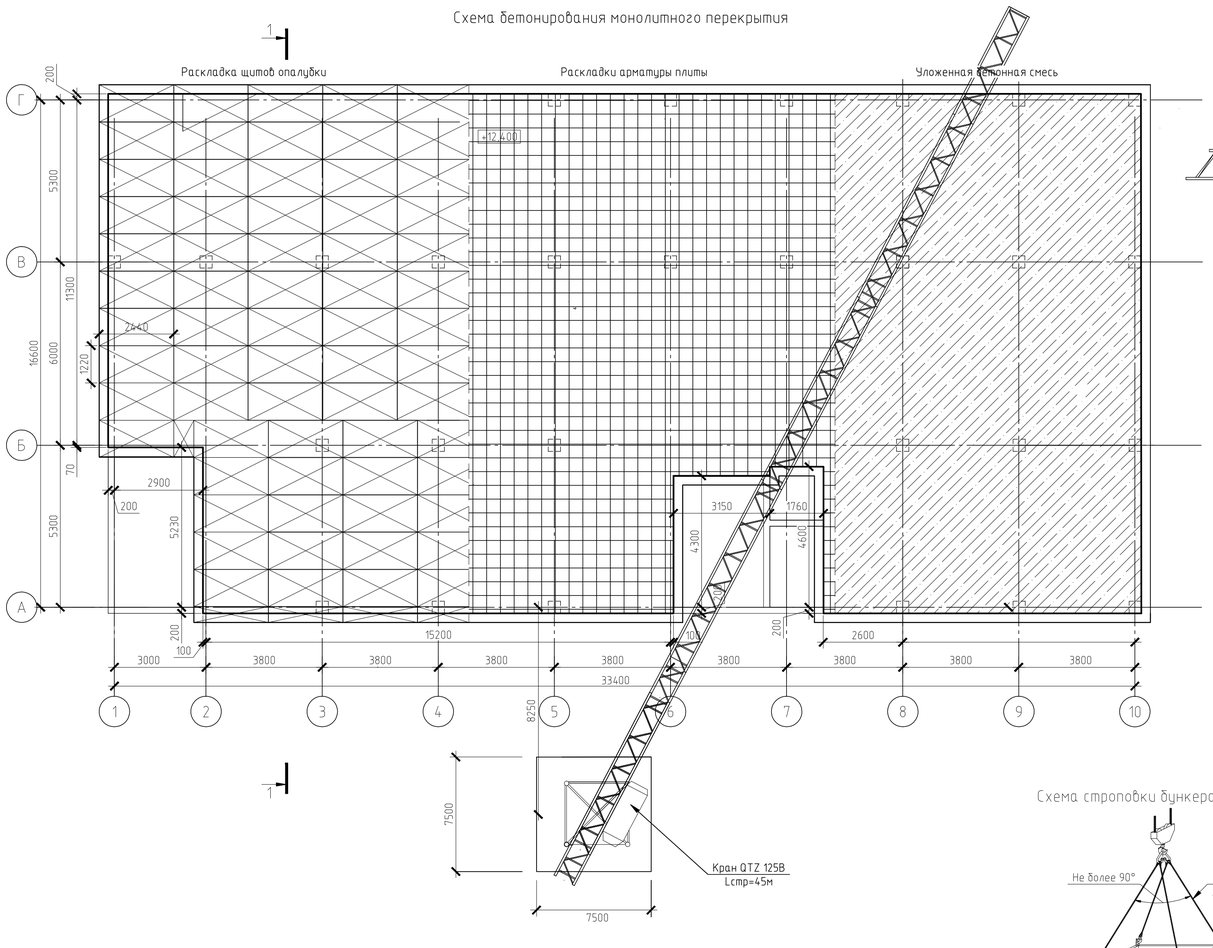
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема бетонирования монолитного перекрытия



1-1

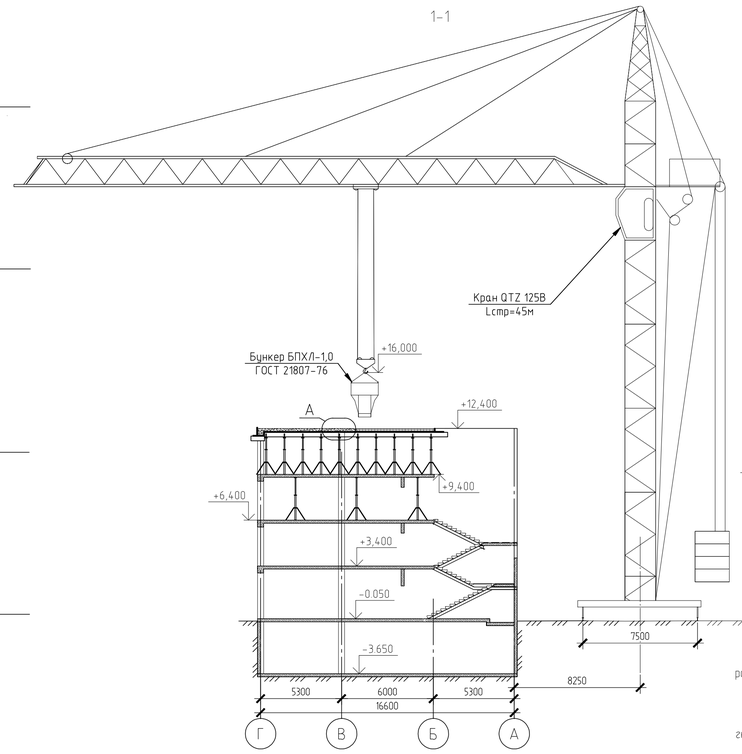
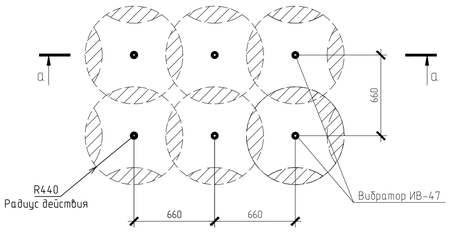
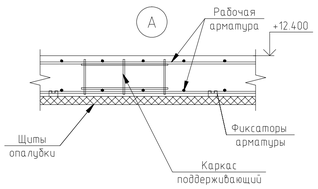


Схема перестановки глубинного вибратора





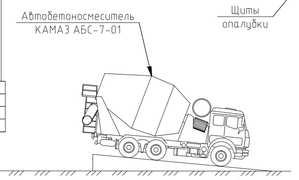
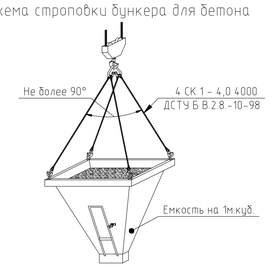


Схема строповки бункера для бетона



Вид Б

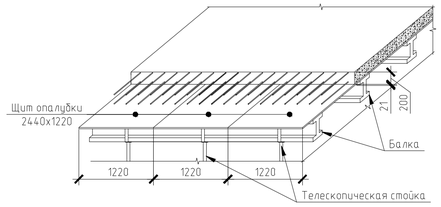


Схема установки опалубки перекрытия.

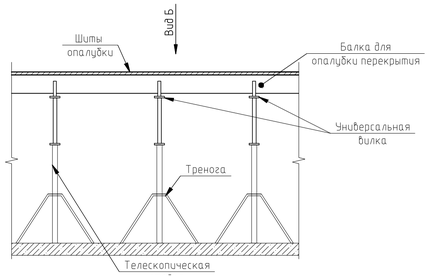
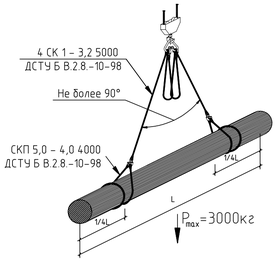


Схема строповки арматурной стали в пачках.



а-а

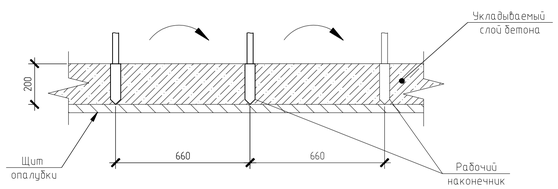


Схема строповки поддонов с щитами

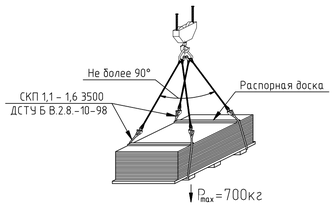


Схема строповки балок

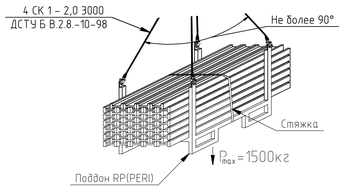
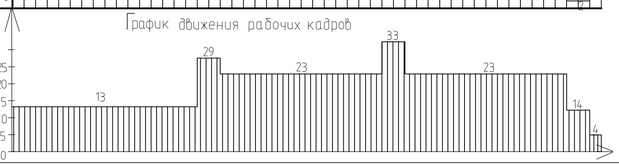


График производства работ

Наименование работ	Объём работ: Ед. изм.	Объём работ: Кол-во	Затраты труда чел-см	Затраты машин-см	Продолжительность работы	Число смен	Число раб. в смену	Состав звена
Разгрузка арматуры и опалубки	100т	0.34	1.08	0.35	0.18	2	3	монтажник 4р.-2 машинист 6р.-1
Установка опалубки	м²	1103.25	1431.51	1.57	48	3	10	монтажник 4р.-2 плотник 4р.-1 машинист 6р.-1
Установка и вязка арматуры	100т	0.34	0.52	1.33	0.1	2	6	арматурщик 4р.-1 монтажник 4р.-1 машинист 6р.-1
Укладка бетонной смеси	м³	283	45.11		6	2	4	бетонщики 4р.-1 2р.-3
Демонтаж опалубки	м²	1103.25	12.41		2	2	4	плотник 4р.-1 машинист 6р.-1
Установка опалубки	м²	1103.25	1431.51	1.57	48	3	10	монтажник 4р.-2 плотник 4р.-1 машинист 6р.-1
Укладка бетонной смеси	м³	283	45.11		6	2	4	бетонщики 4р.-1 2р.-3
Установка опалубки	м²	1103.25	1431.51	1.57	48	3	10	монтажник 4р.-2 плотник 4р.-1 машинист 6р.-1
Укладка бетонной смеси	м³	283	45.11		6	2	4	бетонщики 4р.-1 2р.-3



требовани к качеству работ.

Данный раздел разработан согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Опалубочные работы выполнены по СП 371.1325800.2017 "Опалубка.Правила проектирование"

До начала установки опалубки должны быть закончены следующие работы:

- подготовлено основание для установки опалубки
- выполнены конструкции колонн и стен, составлены акты их приемки на основании исполнительной геодезической съемки;
- завезены и соскладированы в монтажной зоне башенного крана элементы опалубки перекрытий, опалубки торца плиты и ограждений на захватку;
- проверено наличие, маркировка опалубки плиты, опалубки торца плиты, ограждений; - подготовлены и опробованы механизмы, инвентарь, приспособления, инструмент;

В проекте принимается крупнощитовая переставная опалубка, изготовленная из ламинированной фанеры размером 2440x1220.

Качества опалубочных работ должно постоянно контролироваться. Инструментальный контроль опалубочных систем следует выполнять не реже, чем через каждые 20 оборотов, а для элементов из древесины - через каждые 5 оборотов. При контроле и приемке опалубки проверяют: жесткость и геометрическую неприменяемость всей системы и правильность монтажа поддерживающих элементов; плотность щитов опалубки и стыков сопряжений между собой и с ранее уложенным бетоном; поверхности опалубки и их положение относительно проектных осей конструкций.

В процессе бетонирования необходимо вести непрерывное наблюдение за состоянием опалубки, поддерживающих элементов и креплений. Качество конструкций определяется точностью и неизменяемостью положения арматурного заполнения, соблюдением требований на изменение технологических свойств укладываемой бетонной смеси и режимов уплотнения.

При бетонировании конструкций неизбежны технологические перерывы. В этих случаях устраивают рабочие швы. Они исключают перемещения стыкуемых поверхностей относительно друг друга и не снижают несущей способности конструкций. Расположение рабочих швов назначается в местах, где наименьший изгибающий момент (1/4 пролета) или перерезывающая сила. При перерыве в бетонировании более двух часов возобновляют укладку только после набора бетоном прочности не менее 1,5 МПа, так как при прочности ниже 1,5 МПа дальнейшая укладка приводит к нарушению структуры ранее уложенного бетона в результате динамического воздействия вибраторов и других механизмов. Перед возобновлением бетонирования очищают поверхность бетона. Для лучшего сцепления ранее уложенного бетона со свежим рабочие швы по горизонтальным и наклонным поверхностям очищают от цементной пленки водяной или воздушной струей, металлическими щетками или механическими фрезами. Затем покрывают цементным раствором слоем толщиной 1,5-3 см, чтобы заполнить все неровности.

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоновозами с выгрузкой бетона в бункера на площадке приема бетона. Подача бетонной смеси в конструкцию перекрытия производится в бункерах объемом 1,0 м куб. с помощью башенного крана QTZ 125B.

техника безопасности и охрана труда

Данный раздел разработан согласно СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве» Опалубка, применяемую для проведения монолитных работ, необходимо изготовлять и применять в соответствии с ППР. Размещение на опалубка оборудования и материалов, а так же людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, не допускается. Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

обнаружении неисправности механизмов и инструментов, с которыми работает бетонщик, а также их ограждений, работу необходимо прекратить

Перед началом укладки бетонной смеси в опалубку необходимо проверить крепление опалубки, поддерживающих лесов и рабочих настилов.

Работающие с электрофицированным инструментом, должны знать меры защиты от поражения током и уметь оказать первую помощь пострадавшему.

ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	м.куб.	3890.8
Трудозатраты	чел-см.	1490.6
Выработка на одного рабочего в смену	м.куб.	2.61
Продолжительность выполнения работ	дн.	51
Максимальное количество рабочих в смену	чел.	33

							БР-08.03.01-2021		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Сибирский Федеральный Университет		
Разработал		Леонов М.С.				"9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская"	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Мицкевич О.С.						1	1
Руководит.		Ерченко А.А.							
Н. контр.		Ерченко А.А.				Технологическая карта на устройство монолитных плит перекрытий	Кафедра СКиУС		
Зав. кафедр.		Георгиев С.В.							

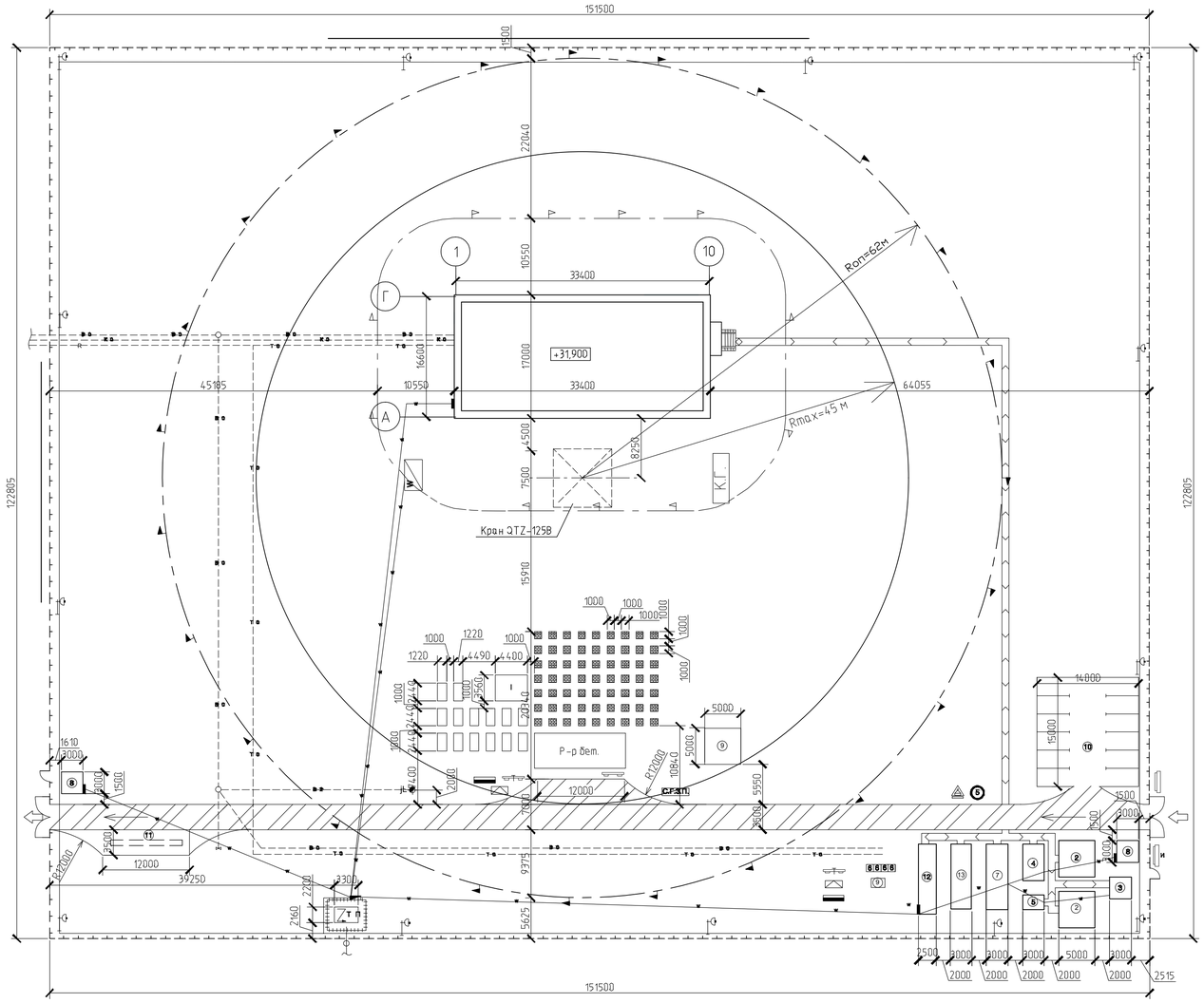
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Объектный СГП на возведение надземной части здания



Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Возводимое здание	$м^2$	1	33,4х17	Общежитие
2	Гардероб	$м^2$	1	5х5	Инвентарное
3	Умывальня	$м^2$	1	2,5 х 2	Инвентарное
4	Душевая	$м^2$	1	2х5	Инвентарное
5	Сушильня	$м^2$	1	2,5 х 2	Инвентарное
6	Биотуалет	$м^2$	4	1х1	Инвентарное
7	Прорабская	$м^2$	1	9х3	Инвентарное
8	КПП	$м^2$	2	3х3	Инвентарное
9	Площадка для стр. мусора	$м^2$	1	5х5	
10	Автостоянка	$м^2$	1	14х15	
11	Пункт мойки колес автотранспорта	$м^2$	1	12х3,5	
12	медпункт	$м^2$	1	9,6 х 2,5	Инвентарное
13	кабинет по охране труда	$м^2$	1	8,9 х 2,8	Инвентарное

Указания к строительному генеральному плану

1. При производстве работ соблюдать требования СП 49.13330-2012 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования",СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ".

2. При въезде на строительную площадку поставить знаки ограничения скорости 5 км, "Въезд" и схему движения транспорта. На строительной площадке опасную зону здания ограничить хорошо видимым сигнальным ограждением и знаками с надписью "Внимание! Опасная зона", "Вход запрещен".

3. На границе опасной зоны работы крана установить предупредительные знаки "Стой! Проход запрещен" и сигнальное ограждение. Нахождение людей в зоне работы крана запрещается.

4. Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверение на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 "Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения".

5. Лица, работающие и находящиеся на строительной площадке, должны носить защитные каски, установленных образцов, в соответствии с ГОСТ 12.4.087-84.

6. Рабочие всех специальностей, работающие на высоте, обеспечиваются проверенными и испытанными предохранительными поясами в соответствии с ГОСТ 32489-2013.

7. Запрещается нахождение людей под поднимаемым грузом. При подаче элементов все условные знаки подаются одним лицом - рабочим, обученным по профессии, квалификационной характеристикой, которой предусмотрено выполнение работ по строповке груза, назначенным приказом. Сигнал "стоп" подается любым работником, заметившим опасность.

8. Запрещается выбрасывать строительный мусор, отходы и другие материалы, или какие-либо предметы через окна, с крыш.

9. Проезды, проходы, рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора и не загромождать, а в зимнее время очищать от снега и наледи.

10. В темное время суток рабочие места должны иметь освещенность не менее 50 лкс, стройплощадка не менее 10лкс. Согласно требованиям ГОСТ 32489-2013.

11. Стройплощадка должна быть оборудована средствами пожаротушения согласно правилам пожарной безопасности Российской Федерации.

12. Противопожарное оборудование должно находиться в исправном работоспособном состоянии. Проходы к нему должны быть свободны и обозначены соответствующими знаками.

13. Ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке, за соблюдение противопожарных норм, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение и исправное содержание средств пожаротушения, несет начальник строительного участка.

Условные обозначения:

- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Навес
- Складирование кирпича
- Складирование опалубки
- Линия границы зоны действия крана
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Место для первичных средств пожаротушения
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- ТП — Трансформаторная подстанция
- С.Г.З.П. — Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Временная пешеходная дорожка
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Направление движения транспорта
- И — Информационный щит
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Временная автомобильная дорога
- Ворота и калитка
- ПГ — Пожарный гидрант
- КО — Временная канализация
- ВО — Временная водопроводная сеть
- ТО — Временный теплопровод
- ВО — Временная противопожарная сеть
- Контур строящегося здания
- Прожектор на опоре
- W — Временные кабели
- Распределительный шкаф
- Пожарный пост
- Временное ограждение строительной площадки с козырьком
- Временное ограждение строительной площадки без козырька
- Башенный кран QTZ-125B
- W — Шкаф электропитания крана
- К.Г. — Место хранения контрольного груза
- Р-р бет. — Место приема раствора и бетона
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Временный защитный козырек над входом в здание

ТЭП СГП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	$м^2$	18608,88
Площадь под постоянными сооружениями	$м^2$	564,2
Площадь под временными сооружениями	$м^2$	444
Площадь открытых складов	$м^2$	184,12
Площадь навесов	$м^2$	10,13
Протяженность временных дорог	км	0,151
Протяженность временных электросетей	м	846,92
Протяженность временных водопроводных сетей	км	0,249
Протяженность временных теплосетей	км	0,21
Протяженность ограждения строительной площадки	м	549
Процент использования строительной площадки	%	10

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	БР-08.03.01-2021			
						Сибирский Федеральный Университет			
Разработал		Леонов М.С.				"9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская"	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Мицкевич О.С.						1	1
Руководит.		Бриенко А.А.				Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания	Кафедра СКиУС		
Н. контр.		Бриенко А.А.							
Зав. кафедр		Георгиев С.В.							

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 30 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде Проекта
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
код, наименование направления

9 этажное общежитие из монолитного
тема
железобетона в г Красноярске
по ул. Армейская

Руководитель подпись, дата; доц. к.т.н. должность, ученая степень; А.А. Юрченко инициалы, фамилия

Выпускник 1.07.21 подпись, дата; Н.С Леонов инициалы, фамилия

Красноярск 2021 г.

Продолжение титульного листа БР по теме 9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный наименование раздела	25.06.21 подпись, дата	Е.В. Казакова инициалы, фамилия
расчетно-конструктивный	30.06.21 подпись, дата	А.А. Юрченко инициалы, фамилия
фундаменты	23.06.21 подпись, дата	О.А. Иванова инициалы, фамилия
технология строит. производства	30.06 подпись, дата	А.А. Юрченко инициалы, фамилия
организация строит. производства	30.06 подпись, дата	А.А. Юрченко инициалы, фамилия
экономика строительства	30.06.21 подпись, дата	А.А. Юрченко инициалы, фамилия

Нормоконтролер	30.06.21 подпись, дата	А.А. Юрченко инициалы, фамилия

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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 12 » 11 2020 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме бакалаврской работы

Студенту Исаев Никита Сергеевич

фамилия, имя, отчество

Группа СБ17-12Б Направление (профиль) 08.03.01

(номер) (код)

«Строительство»

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы 9 этажное общежитие из монолитного железобетона в г. Красноярске по ул. Армейская

Утверждена приказом по университету № 5307/С от 10.04.21

Руководитель ВКР А.А. Юрченко

инициалы, фамилия

доц. к.т.н. каф. СКиУС

должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта

Характеристика района строительства и строительной площадки

Климатический подрайон 1В, t° воздуха наиболее холодных суток обес. 0.92: -35°С, Снеговой район III, Ветровой район IV

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Пояснительная записка

Архитектурно-строительный раздел:

объемно-планировочное решение пост. 87 от 16.02.2008 р. 3,4

теплотехнический расчет стены, покрытия, окна

конструктивное решение пост. 87 от 16.02.2008 р. 3,4

Расчетно-конструктивный раздел:

расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания

Расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия и колонны

расчет и конструирование фундаментов Сравнить стоечатый мелкого заложения и свайный фундамент. Выбрать одноэтажным уравнения ТЭП.

Организация строительства:

расчеты по стройгенплану согласно МУ, СП

Технология строительного производства:

расчеты по технологической карте определение потребности в материально-технических ресурсах, состава работ, ТЭП

указания по производству СМР согласно МДС, СП, СНиП

Экономика строительства:

ЛСР в ценах 1 кв. 2021 на устр-во монолитной плиты перекрытия; анализ ЛСР по сост. элементам; опр-е ст-ти ед-ва по УНЦС; расчет ТЭП

(КЕР 2020)

Графический материал с указанием основных чертежей

Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей; поперечный и продольный разрезы, узлы): фасад, план 1 эт., план типового эт., разрез, план кровли, узлы 2-1 лист

Расчетно-конструктивный раздел в т.ч. фундаменты (основные чертежи рабочей документации конструктивных решений): Схема расположения основных несущих эл-ов здания, разрезы, рабочие чертежи конструктив-ных несущих эл-ов - железобетонные сис-мы 2-3 листа

Организация строительства Объектный стройгенплан на основной период строительства 1-2 листа.

Технология строительного производства (технологическая карта)

ТК на устройство монолитной плиты перекрытия 1 лист

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	18-05-26,05
Расчетно-конструктивный	28.05 - 9.06
Фундаменты	10. 06 - 19. 06
Технология строительного производства	14,06 - 19.06
Организация строительного производства	14.06 - 19.06
Экономика строительства	20.06-23.06

Руководитель ВКР _____
(подпись)

Задание принял к исполнению М.С. Иванов
(подпись, инициалы и фамилия студента)

«12» ноября 2020г.

Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

Е.В. Казакова, каф. ПЗиЭН, ст. пре

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

Расчетно-конструктивный:

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

Фундаменты:

Е.А. Иванова, кафедра «АиП», ст. преподаватель

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

Технология строительного производства:

Р.С. Мишкевич, каф. СМиТС, ст. преподаватель

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

Организация строительного производства:

Р.С. Мишкевич, каф. СМиТС, ст. преподаватель

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

Экономика строительства:

В.Н. Пухова, каф. ПЗиЭН, ст. преподаватель

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