

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно–строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Монолитное жилое здание переменной этажности.

Обучающийся

Л.Н.Балакин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С.Г. Никишева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

С.Г. Никишева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

И.Н. Одарич

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.экон.наук, доцент А.Е. Бугаев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.экон.наук, доцент А.М. Чупайда

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент В.Н. Шишканова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа представлена в виде разработанного проекта, тема которого: «Монолитное жилое здание переменной этажности», строительство планируется осуществить в городе Екатеринбург, Свердловская области.

Количественное содержание дипломной работы:

- 8 листов графической части формата А1;
- 70 страниц пояснительной записки, содержащей основные расчеты и пояснения к графической части работы;
- 35 страниц приложений к пояснительной записке. Данная часть содержит основные табличные, расчетные и иллюстративные данные к тексту дипломной работы;
- 35 источников библиографического списка.

Качественное содержание проекта:

- архитектурно–планировочный раздел, в котором рассмотрены основные вопросы планировочной организации земельного участка, планировочной структуры проектируемого здания, конструктивного остова, теплотехнического и санитарного обеспечения здания;
- расчетно–конструктивный раздел, в котором осуществлен расчет монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм;
- технология строительства, в котором приведены основные мероприятия по обеспечению качественного и безопасного ведения работ по бетонированию плиты перекрытия;
- организация строительства, в рамках которого рассмотрены основные принципы и технико – экономические показатели календарного планирования, а также составлен строительный генеральный план строительной площадки. Кроме того, произведены расчеты потребных временных ресурсов;
- экономика строительства;

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно – планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	9
1.3 Объемно – планировочное решение.....	11
1.4 Конструктивное решение.....	13
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Перекрытие и покрытие.....	13
1.4.3 Стены, перемычки, цоколь.....	13
1.4.4 Перегородки.....	14
1.4.5 Лестницы.....	14
1.4.6 Кровля.....	15
1.4.7 Окна, двери.....	15
1.4.8 Внутренняя отделка.....	15
1.5 Архитектурно – художественное решение.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	18
1.7 Инженерные системы и оборудование.....	19
2 Расчетно–конструктивный раздел.....	20
2.1 Исходные данные для расчета.....	20
2.2 Сбор нагрузок.....	20
2.3 Расчет плиты перекрытия на изгиб методом заменяющих рам.....	21
2.4 Армирование плиты перекрытия.....	23
2.5 Проверка плиты на прогиб.....	25
3 Технология строительства.....	30
3.1 Область применения технологической карты.....	30
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	30

3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	33
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	35
3.5 Потребность в материально–технических ресурсах	37
4 Организация строительства.....	38
4.1 Определение объемов работ	38
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалов	38
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	38
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	41
4.5 Разработка календарного плана.....	42
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	43
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий	43
4.6.2 Расчет площадей складов	44
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления..... и водоотведения	45
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	47
4.7 Разработка строительного генерального плана	49
5 Экономика строительства	51
5.1 Паспорт проекта	51
5.2 Пояснительная записка к сметной документации	51
5.3 Технико–экономические показатели	53
6 Безопасность и экологичность технического объекта	54
6.1 Конструктивно–технологическая и организационно – техническая характеристика объекта.....	54
6.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов.....	55
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	56
6.4 Обеспечение пожарной безопасности на производственном участке ...	58
6.5 Экологическая безопасность объекта строительства.....	60
Заключение	62

Список используемых источников.....	64
Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно – планировочному разделу	68
Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства».....	77
Приложение В Дополнительные материалы к разделу «Организация строительства».....	79
Приложение Г Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства».....	109

Введение

Муниципальное образование «город Екатеринбург» ввиду его непрерывного развития во всех стратегических направлениях, тем самым способствуя прибытию населения из близлежащих городских округов, город Екатеринбург нуждается в увеличении площади жилого фонда. Учитывая стесненные условия и сложившиеся ситуации существующей застройки спальных районов, а также наличие такой проблемы как аварийное, непригодное для проживания, морально – устаревшее жилье, оптимальным вариантом для реализации поставленных задач является снос (демонтаж) таких объектов и возведение на их месте многоэтажных жилых домов. Такое решение позволяет устранить проблемы сферы жилья в рамках региональной программы по переселению граждан из аварийного жилищного фонда, а также создает новые «квадратные метры» для вновь прибывших граждан.

Данный вид жилищного строительства вмещает в себя ряд преимуществ, а именно:

- возможность эффективного использования сравнительно небольших, незастроенных территорий, расположенных в границах существующих кварталов ввиду небольшой площади застройки, при этом наличия сравнительно большого количества полезной площади за счет достаточного количества этажей;
- использование большей части территории в целях ее благоустройства, озеленения и формирования комфортной городской среды за счет малой площади застройки непосредственно жилого дома;
- доступность подобного типа жилья для граждан в сравнении с ценовыми реалиями рынка недвижимости Свердловской области.

Предмет решения данной проблемы представляет собой застройка рассматриваемой территории 82 – квартирными жилыми домами переменной

этажности, которые предназначены для размещения одно – и двухкомнатных квартир.

Выбор монолитного строительства для дипломного проекта обусловлен следующими преимуществами: высокая скорость возведения, высокий срок эксплуатации, более гибкая архитектурно – пространственная структура квартир и как конечный результат более обширный спектр дизайнерских решений оформления пространства.

В данном проектируемом объекте жилищного фонда утверждена «монолитно–каркасная система с вертикальными элементами, объединенными плоскими монолитными поэтажными перекрытиями, обеспечивающими необходимое перераспределение напряжений в каркасе от действующих нагрузок и создающими жесткие связи в вертикальных несущих элементах каркаса» [30].

1 Архитектурно – планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Необходимый перечень исходных данных:

- район строительства – город Екатеринбург Свердловской области;
- «класс конструктивной пожарной опасности здания: С0» [24];
- «класс функциональной пожарной опасности: Ф1.3» [24];
- степень огнестойкости здания: I;
- «продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °C: 221 сут» [24];
- «средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °C: $-5,4$ °C» [24];
- расчетный срок службы: не менее 50 лет;
- «расчетное значение веса снегового покрова: 180 кгс/м²» [24];
- «ветровой район: I ($0,23$ кПа)» [24];
- «расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки: -35 °C» [24];
- «зона влажности: 3, сухая» [24];
- «климатический район: IV» [24];
- «снеговой район: III» [24];
- грунтовые воды – $7,20$ м;
- грунты на площадке: насыпные, твердые глины, суглинки, скальные.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Земельный участок, утвержденный в установленном порядке для реализации проекта «Монолитный жилой дом переменной этажности», расположен на территории, в границах которой ранее располагались объекты ветхого жилищного фонда, признанные органами местного самоуправления аварийными и непригодными для проживания, данная территория находится в Чкаловском районе города Екатеринбурга и ограничена двумя основными улицами – Пушкина и Ленина, от указанных улиц берут свое начало улицы местного значения: внутриквартальные и межквартальные, а также проектируемые проезды, на территорию застраиваемой местности. Общий рельеф рассматриваемой местности достаточно спокойный, который позволяет беспрепятственно привязать проектируемое здание, организовать строительную площадку, а также способствует минимизации объемов работ при производстве вертикальной планировки. В результате проведения инженерно – геодезических изысканий «в рамках сбора исходных данных для проектирования, определено то, что абсолютные отметки поверхности земли находятся в пределах от 151,48 до 152,33 с общим уклоном в сторону северо – западной части проектируемой строительной площадки, в сторону улицы Пушкина».

Проектируемый жилой дом представляет собой элемент структуры планируемого жилого комплекса «Возрождение традиций». В пределах соответствующей территории, ветхие дома снесены (демонтированы) в рамках региональной программы по переселению граждан из аварийного жилищного фонда. Коридоры под прокладку теплосетей, газораспределительных сетей, сетей холодного и горячего водоснабжения, воздушных и кабельных линий электропередач, сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации, сетей волоконно-оптических линий связи проложены с учетом минимальных отступов от объектов, установленных Правилами охраны соответствующих инженерных сетей. Точки подключения

определены техническими условиями подключения, и располагаются на существующих одноименных инженерных коммуникациях, проложенных вдоль улицы Пушкина.

В перечень работ, запланированных в границах благоустройства относительно проектируемого жилого дома, входит:

- обустройство трех функционально различных зон:
- игровая площадка для игры в футбол с размещением соответствующего инвентаря;
- многофункциональная площадка;
- игровая площадка для детей дошкольного возраста с размещением соответствующего инвентаря;
- игровая площадка для детей школьного возраста с размещением соответствующего инвентаря;
- придомовая территория, мощенная тротуарной плиткой, определенная в качестве прогулочной зоны;
- автомобильная парковка для инвалидов на три машино–места;
- автомобильная парковка кратковременного хранения автомобилей на 14 машино–мест;
- автомобильная парковка длительного хранения автомобилей на 38 машино–мест;
- проезды, шириной 6 метров;
- комплексное благоустройство территории.

В целях «беспрепятственного доступа маломобильных групп населения на территорию жилого комплекса и непосредственно в здание, при планировке территории утвержден перечень мероприятий»:

- «принятые уклоны тротуаров не превышают нормативные значения: продольные 5%; поперечные 2%; в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, высота бортового камня не превышает 0 мм» [31];
- определены «машино–места на каждой парковке для парковки автомобилей, принадлежащих инвалидам, данные машино–места

- обозначаются знаками, и ПДД на поверхности стоянки и продублированы на вертикальном дорожном знаке, расположенном на высоте не менее 1,5 м» [31];
- «разметка места для стоянки автомобиля инвалида на кресле-коляске предусматривается размером 6,0·3,6 м, что дает возможность создать безопасную зону сбоку и сзади машины – 1,2 м» [31];
 - запроектировано «понижение бордюрного камня для выезда инвалидной коляски на тротуар» [31].

1.3 Объемно – планировочное решение

Проектируемый объект – «Монолитный жилой дом переменной этажности».

Здание состоит из двух секций, каждая из которых оснащена отдельной входной группой и пандусом для доступа в здание маломобильных групп населения. Между секциями запроектирован деформационный шов, позволяющий компенсировать температурные расширения материалов и сезонные деформации строения. Здание имеет сложную геометрическую форму, напоминающую форму прямоугольника. «Размеры здания в осях 1 – 5 (1 секция) составляют 21330 мм, в осях 6 – 11 (2 секция) 21330 мм, в осях А – Д составляют 14780 мм. Высота здания составляет 36500 мм от отметки чистого пола первого до верхней отметки кровли, уровень спланированной земли –0,750 м».

Высота наземных этажей здания составляет – 2,8 м, высота подвала – 1,79 м (в свету). Подвал расположен под всем жилым домом.

Характеристики жилого здания:

- общая площадь здания – 4695,50 м²;
- этажность – переменная, в осях 1 – 5 (1 секция) – 10 этажей, в осях 6 – 11 (2 секция) – 11 этажей;
- расчетное количество жителей – 176 человек;

Высотная отметка 0.000 является отметкой чистого пола первого этажа, соответствующей абсолютной отметке поверхности земли 153,05 м.

Техническое помещение подвала предусмотрено для разводки систем инженерно-технического обеспечения, технологических, инвентарных помещений. Поскольку помещение подвала предусмотрено в полном объеме для технической части, долговременное и массовое нахождение людей в нем исключено, в связи с этим нет необходимости в устройстве дополнительных выходов.

Составлен перечень необходимых объемно – планировочных параметров объекта и представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объемно – планировочные показатели здания

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
Площадь застройки	м ²	637,00
Этажность	этаж	10–11
Общая площадь здания	м ²	4695,50
в том числе общая площадь подземной части	м ²	4159,00
общая площадь надземной части	м ²	536,50
Строительный объем здания	м ³	23637,47
в том числе подземной части	м ³	1649,83
надземной части	м ³	21987,64
Расчетное количество жителей	чел.	176
Общее количество квартир	шт.	82
в том числе однокомнатных	шт.	40
двухкомнатных	шт.	42
Общая площадь квартир	м ²	3979,20
Площадь квартир	м ²	3807,00
Жилая площадь квартир	м ²	2027,40
Площадь помещений общего пользования	м ²	180,80

Разработанные решения нацелены на создание комфортных условий проживания людей, долговременную и безотказную эксплуатацию объекта, а также соответствуют требованиям государственных стандартов.

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная система здания каркасная. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается монолитными жесткими дисками перекрытий, работающих совместно за счет жестким сцеплением их с наружными и внутренними ограждающими конструкциями». [30]

Предусмотрены монолитные железобетонные конструкции лифтовых шахт.

1.4.1 Фундаменты

В целях долговременной безотказной эксплуатации жилого дома для него запроектирована монолитная железобетонная фундаментная плита. Отметка подошвы фундаментной плиты составляет $-1,550$ м.

Под подошвой устраивается щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

В качестве горизонтальной гидроизоляции фундаментной плиты принят один слой Бикроста ТЕХНОНИКОЛЬ ХКП – 4,0 мм.

По периметру проектируемого здания выполнена бетонная отмостка из бетона В20, ширина полосы 1000 мм.

1.4.2 Перекрытие и покрытие

В здании запроектированы монолитные железобетонные перекрытия толщиной 200 мм, опертые на железобетонные пилоны, конструкции лифтовых шахт.

1.4.3 Стены, перемычки, цоколь

Наружные стены – самонесущие, приняты облегченной конструкции, с применением утеплителя.

Состав стены принят в следующем варианте:

- основная часть наружной стены выполнена из газобетонных блоков марки D500, толщиной 400 мм;
- облицовочная часть – кирпичная кладка из силикатного кирпича, марки M100 RAL 9001, RAL 8028 на цементно– песчаном растворе M75. Для повышения декоративности кладки, а также для защиты

раствора в швах, на облицовке применена вогнутая расшивка швов.

Кладка внутренних стен ведется из полнотелого керамического кирпича М100 на цементно – песчаном растворе М75. Толщина внутриподъездных стен – 250мм.

Перекрытие оконных и дверных проемов обеспечивается сборными железобетонными брусковыми перемычками высотой 250мм и 140 мм, с опиранием на 120 мм с каждой стороны рассматриваемого проема. Спецификация элементов перемычек, с указанием их схем, представлена в таблице А.3 и таблице А.4.

Швы между брусками заполняются раствором М100.

Облицовка цоколя выполнена штукатурным раствором с последующей окраской фасадной краской цветом серый бетон RAL 7023, согласно каталога RAL Classik.

1.4.4 Перегородки

В здании запроектированы межкомнатные самонесущие ограждающие конструкции, толщина которых 120 мм, материал – полнотелый глиняный кирпич М 100 на растворе М75.

1.4.5 Лестницы

В целях сокращения сроков и повышения качества строительного производства, поскольку монтаж опалубочных конструкций лестничных маршей и их бетонирование технологически сложный процесс, а сегодняшние реалии показывают, что качество данных элементов оставляет желать лучшего, было принято решение заменить с первого по второй этаж на наборные ступени по металлическим косоурам, а также на монолитные лестничные марши и площадки сборными заводского изготовления со второго по десятый – одиннадцатый этажи. Лестничные клетки в проектируемом здании расположены в осях В – Д/3 – 4 и в осях В – Д/8 – 9.

1.4.6 Кровля

Плоская рулонная с внутренним водостоком. Уклон кровли составляет 0,01. Выход на кровлю предусмотрен через машинное отделение лифтовой шахты.

Подробный состав слоев кровли с указанием материалов и толщины слоев приведен в теплотехническом расчете покрытия, а также на разрезах 1 – 1 и 2 – 2 в графической части проекта.

1.4.7 Окна, двери

Оконные блоки в проекте приняты из двухкамерных стеклопакетов из ПВХ. Перечень принятых оконных и балконных заполнений рассмотрим в таблице А.2, приложение А. Имеющиеся лоджии остеклены стеклопакетами с одинарным остеклением на алюминиевом каркасе.

Дверные блоки:

- подъездные – металлические, оснащенные домофонной связью,
- входные двери квартир – металлические заводского изготовления,
- противопожарные двери – двери двупольные с пределом огнестойкости EI15.

1.4.8 Внутренняя отделка

Выбор внутренней отделки общедомового имущества и квартир жильцов обусловлен санитарно – гигиеническими требованиями, а также износостойкостью применяемых материалов.

Таким образом, стены лестничных клеток и общих коридоров оштукатурены декоративным покрытием типа Короед и в дальнейшем окрашены водно – дисперсионными составами за два раза.

Стен жилых квартир оклеиваются виниловыми и моющимися обоями, стены влажных помещений облицовываются керамической плиткой.

Потолки жилой части – натяжные; потолки помещений с режимом повышенной влажности окрашиваются ВЭК; потолки лестничной клетки – подвесные «Армстронг».

Таблица А.4, приложение А содержит более подробную информацию о распределении видов отделки, применяемых материалах и слоях – основания.

Большая часть полов жилого фонда выполнена из ламината и бытового линолеума. Полы санузлов приняты из керамической плитки. Полы лестничных клеток и общих коридоров – керамогранитная плитка.

1.5 Архитектурно – художественное решение

В качестве колористических и конструктивных решений экстерьера здания предусмотрены:

- облицовка цоколя выполнена путем окраски штукатурного слоя в серый цвет «Серый бетон» RAL 7023, согласно каталога RAL Classik;
- «отделка ступеней, площадок и пандусов входных групп – тротуарная плитка с рифленой поверхностью» [30];
- «отделка наружных стен – силикатный облицовочный кирпич двух цветов RAL 9001, RAL 8028 согласно каталога RAL Classik на цементно– песчаном растворе, с вогнутой расшивкой швов» [30];
- «окна и балконные двери – ПВХ переплеты с двухкамерным стеклопакетом. Цвет окна: изнутри – RAL 9003, снаружи – RAL 8017» [30];
- «витражи лоджий – алюминиевые переплеты с одинарным остеклением» [30].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

«Требуемое сопротивление теплопередаче наружных стен для г. Екатеринбург, рассчитанное из условия энергосбережения, определяем в зависимости от градусо–суток отопительного периода» [29]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (1)$$

где « $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$ – расчетная температура внутреннего воздуха;

« $t_{\text{отоп}}$ – средняя температура наружного воздуха отопительного периода» [24];

$Z_{\text{отоп}}$ – продолжительность отопительного периода» [29].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,4)) \cdot 221 = 5614^{\circ}\text{Cсут}$$

«По формуле определяем значение сопротивления теплопередаче $R_{\text{тр}}$ для промежуточных значений ГСОП» [29]:

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

где « a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать для соответствующих групп зданий. Для жилых зданий, гостиниц общежитий для стен» [29]: $a=0,00035$, $b=1,4$.

$$R_0^{\text{тр}} = 0,00035 \cdot 5614 + 1,4 = 3,36^{\circ}\text{C/Вт}.$$

В проекте приняты наружные стены следующей конструкции:

- силикатный облицовочный кирпич $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta_1 = 0,380 \text{ м}$,
 $\lambda_1 = 0,56 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)}$;
- минераловатная плита ТИЗОЛ–EURO–ФАСАД $\gamma = 140\text{--}160 \text{ кг/м}^3$
 $\delta_2 = ? \text{ м}$, $\lambda_2 = 0,040 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)}$.
- газобетонный блок марки D500 $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$, $\delta_3 = 0,400 \text{ м}$,
 $\lambda_3 = 0,12 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)}$.

Произведем расчет на термическое сопротивление стены по формуле 3:

$$R = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (3)$$

где « $\alpha_{\text{вн}}$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности стены» [29]; для стен $\alpha_{\text{вн}}=8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)}$;

« $\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности стены» [29]; для наружных стен $\alpha_{\text{н}}=23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)}$;

$\lambda_{\text{н}}$ – коэффициент теплопроводности соответствующего слоя;

« $\delta_{\text{н}}$ – толщина слоя, м [29].

На основании вышеприведенной формулы определим необходимую толщину утеплителя:

$$\delta_2 = \left(3,36 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,400}{0,12} + \frac{0,120}{0,56} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,040 = -0,0136 \text{ м}$$

Нет необходимости в установке утеплителя в наружной стене.

Проверим расчётное значение сопротивление теплопередачи:

$$R = \frac{1}{8,7} + \frac{0,400}{0,12} + \frac{0,120}{0,56} + \frac{1}{23} = 3,70 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{тр}} = 3,36 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: требование выполнено, окончательно принимаем решение об отсутствии утеплителя в наружных стенах.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Рассчитаем требуемую величину сопротивления теплопередачи на основании формулы (2):

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,00045 \cdot 5610 + 1,9 = 4,424 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Проанализируем конструктив верхней ограждающей конструкции здания:

- «монолитная плита $-\delta_1=0,200\text{м}$, $\lambda_1 = 1,92 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
- пароизоляция $-\delta_2=0,003\text{м}$, $\lambda_2 = 0,22 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
- утеплитель минераловатные плиты Руф Баттс Н $-\delta_3=? \text{ м}$, $\lambda_3 = 0,039 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\gamma = 100 \text{ кг/м}^3$;
- керамзитовый гравий по уклону $-\delta_4=0,02-0,10 \text{ м}$, $\lambda_4 = 0,11 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
- выравнивающая стяжка из цементно – песчаного раствора $-\delta_5=0,05 \text{ м}$, $\lambda_5 = 0,76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
- Техноэласт ЭКП 4,0+Техноэласт ЭПП 4,0 $-\delta_6= 0,008 \text{ м}$, $\lambda_6 = 0,24 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ ».

На основании вышеприведенных параметров рассчитаем необходимую толщину утеплителя в покрытии:

$$\delta_3 = \left(4,424 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,200}{1,92} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,020}{0,11} + \frac{0,050}{0,76} + \frac{0,008}{0,24} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,039 = 0,152 \text{ м}$$

На основании расчета толщина теплоизоляционного слоя покрытия составляет 160 мм. Проверим его «расчетное сопротивление теплопередачи»:

$$R = \frac{1}{8,7} + \frac{0,200}{1,92} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,020}{0,11} + \frac{0,160}{0,039} + \frac{0,050}{0,76} + \frac{0,008}{0,24} + \frac{1}{23} = 4,637 \frac{\text{м}^2\text{С}}{\text{Вт}} > R_{\text{тр}} = 4,424 \text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$$

Вывод: «условие соблюдено, окончательно принимаем толщину утеплителя в покрытии 160 мм».

1.7 Инженерные системы и оборудование

Теплоснабжение – централизованное от городской системы. Вид системы отопления «Двухтрубная с нижней разводкой». Система отопления предполагается с автоматическим пуском тепла, вертикальная с чугунными нагревательными приборами типа МС – 140. Установка запорной арматуры предусматривается: на вводах, у основания стояков, на подводках к санитарно–техническим приборам.

Водоснабжение здания осуществляется от центральной системы водоснабжения.

Вентиляция – естественная, Забор и выпуск воздуха выполняется через внутристенных вентиляционные каналы, расположенные в санузлах и кухнях жилых квартир с последующим выводом на кровлю.

«Энергоснабжение здания осуществляется от наружной сети с напряжением 220 В и мощностью 0,4 кВт» [20].

Освещение – за счет остановленных осветительных приборов, соответствующих требованиям электробезопасности и пожарной безопасности. Кроме того, при проектировании учтены правила естественной инсоляции жилых помещений за счет оконных проемов.

Вывод по разделу

Результатом работы над рассматриваемым разделом проекта является комплект чертежей графической части составление необходимых расчетов и пояснений к ним. При выборе планировочной схемы здания учтены требования пожарной безопасности и условия комфортного проживания собственников жилых помещений.

2 Расчетно–конструктивный раздел

2.1 Исходные данные для расчета

Исходные данные для выполнения расчетно – конструктивного раздела приняты на основании общих исходных данных проекта.

В составе данного проекта выполнен расчет монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм, расположенной между первым и вторым этажом проектируемого здания, что соответствует высотной отметке +2,920 мм. Применяемые материалы: бетон В30, арматура А400.

Принимаю для расчета размеры максимальной ячейки 6,5·5,0 м (в осях 9–11/А–В). Высота этажа 3,0 м. В осях 1– 5–10 этажей; 6–11– этажей.

2.2 Сбор нагрузок

Коэффициент надежности по ответственности зданий нормального класса ответственности: $\gamma_n = 1,0$.

Произведем сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Нагрузки на перекрытие первого этажа

«Элементы и подсчет нагрузок» [4]	«Нормативная нагрузка q^n , кН/м ² » [4]	γ_f	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
«Собственный вес плиты (монолитное ж/б перекрытие $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$, толщиной 200 мм)» [4]	5,0	1,1	5,5
Состав пола:			
«Ламинат $t=8 \text{ мм}$, $g = 7 \text{ кг/м}^2$ » [4]	0,07	1,1	0,077
«Стяжка из раствора, $t = 68 \text{ мм}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ » [4]	1,22	1,3	1,59
«Итого постоянная нагрузка» [4]:	6,29	-	7,17

Таблица 3 – Временные нагрузки (кратковременные)

«Элементы и подсчет нагрузок» [4]	«Нормативная нагрузка q^n » [4] кН/м ²	γ_f	«Расчетная нагрузка q » [4], кН/м ²
«Полезные нагрузки» [4]:			
«Квартиры жилых зданий; спальня помещения детских дошкольных учреждений и школ–интернатов; жилые помещения домов отдыха и пансионатов, общежитий и гостиниц; палаты больниц и санаториев; террасы» [4]	1,5	1,2	1,8
«Итого кратковременная нагрузка» [4]:	1,5	-	1,8

Таблица 4 – Временные нагрузки (длительные)

«Элементы и подсчет нагрузок» [4]	«Нормативная нагрузка q^n » [4] кН/м ²	γ_f	«Расчетная нагрузка q » [4], кН/м ²
«Перегородки, $t = 100$ мм, $\gamma = 500$ кг/м ³ , $H = 2,5$ м» [4]	1,5	1,1	1,65
«Итого длительная нагрузка» [4]	1,5	-	1,65

Сбор нагрузок произведен на один квадратный метр плоскости перекрытия.

2.3 Расчет плиты перекрытия на изгиб методом заменяющих рам

«Моменты инерции плиты и колонны определим по формуле 4» [28]:

$$i = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad (4)$$

где « b, h – стороны сечения расчетного элемента.

–плиты: $i_{пл} = \frac{50 \cdot 2,0^3}{12} = 33,40 \text{ дм}^4$ » [4]

–«колонны сечение 60·60 см: $i_{кол} = \frac{11 \cdot 3^3}{12} = 24,75 \text{ дм}^4$ » [4].

«Суммарная действующая нагрузка на перекрытие на отметке» [28]

+2.920 м:

$$q_p = 7,17 + 1,8 + 1,65 = 10,62 \text{ кН/м}^2$$

Нагрузка на 1 погонный метр рамы: $q = 10,62 \cdot 6,5 = 69,03 \text{ кН/м}$

«Всю нагрузку считаем равномерно распределенной по всему покрытию» [28].

$$M_{оп} = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{69,03 \cdot 5,0^2}{12} = 143,81 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_0 = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{69,03 \cdot 5,0^2}{8} = 215,72 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Определим расчетные моменты в полосах (рисунок 1). Панель перекрытия разбивается на надколонную и пролетную полосы, шириной каждая в $l/2$ » [28].



Рисунок 1 – Распределение полос монолитного перекрытия

«Распределение моментов в расчетных сечениях надколонной и пролетной полос панелей плиты безбалочного перекрытия будут равны» [28]:

Надколонная полоса:

$$M_1 = 0,5 \cdot M_0 = 0,5 \cdot 215,72 = 107,86 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = 0,2 \cdot M_0 = 0,2 \cdot 215,72 = 43,14 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_3 = 0,15 \cdot M_0 = 0,15 \cdot 215,72 = 32,36 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_4 = 0,15 \cdot M_0 = 0,15 \cdot 215,72 = 32,36 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Найденные величины моментов относятся ко всей надколонной или пролетной полосе шириной $l/2 = 6,5/2 = 3,25 \text{ м}$, а на ширину полосы в 1 метр приходится» [28]:

$$M_1 = \frac{107,86}{3,25} = 33,19 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = \frac{43,14}{3,25} = 13,28 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_3 = \frac{32,36}{3,25} = 9,96 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_4 = \frac{32,36}{3,25} = 9,96 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Нагрузка на 1 погонный метр рамы: $q = 10,62 \cdot 5,0 = 53,10 \text{ кН/м}$

«Всю нагрузку считаем равномерно распределенной по всему покрытию» [28]:

$$M_{\text{оп}} = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{53,10 \cdot 6,5^2}{12} = 186,96 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_0 = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{53,10 \cdot 6,5^2}{8} = 280,43 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Расчетные моменты в полосах:

Распределение моментов в расчетных сечениях надколонной и пролетной полос панелей плиты безбалочного перекрытия будут равны» [28]:

Надколонная полоса:

$$M_1 = 0,5 \cdot M_0 = 0,5 \cdot 280,43 = 140,22 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = 0,2 \cdot M_0 = 0,2 \cdot 280,43 = 56,08 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Пролетная полоса:

$$M_3 = 0,15 \cdot M_0 = 0,15 \cdot 280,43 = 42,06 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_4 = 0,15 \cdot M_0 = 0,15 \cdot 280,43 = 42,06 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Найденные величины моментов относятся ко всей надколонной или пролетной полосе шириной $l/2 = 5,2/2 = 2,5 \text{ м}$, а на ширину полосы в 1 метр приходится» [28]:

$$M_1 = \frac{140,22}{2,5} = 56,08 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = \frac{56,08}{2,5} = 22,43 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_3 = \frac{42,06}{2,8} = 16,82 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_4 = \frac{42,06}{2,5} = 16,82 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

2.4 Армирование плиты перекрытия

«Надколонная полоса:

–нижняя арматура:

Выбираем самый опасный пролет с максимальным моментом» [28]

$$M_2 = 22,43 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Расчетная высота сечения определяется по формуле 5» [28]:

$$h_0 = h - a_3 - \frac{d_A}{2} \quad (5)$$

«где h – высота сечения панели;

a_3 – защитный слой бетона;

d_a – ориентировочный диаметр стержней арматуры» [28].

$$h_0 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ мм}$$

$$z_b = 0,9 \cdot h_0 = 0,9 \cdot 175 = 157,5 \text{ мм} = 15,75 \text{ см}$$

«Площадь рабочей арматуры по формуле 6» [28]:

$$A_s = \frac{0,7 \cdot M}{R_s \cdot z_b} \quad (6)$$

«где R_s – расчетное сопротивление растянутой арматуры» [28].

$$A_s = \frac{0,7 \cdot 2243}{36,5 \cdot 15,75} = 2,73 \text{ см}^2$$

«Принимаю пять стержней диаметром 10 А400 с $A_s = 3,93 \text{ см}^2$ установленным с шагом 200 мм».

– верхняя арматура:

«Выбираем самый опасный пролет с максимальным моментом» [28]

$$M_1 = 56,08 \text{ кН}\cdot\text{м.}$$

$$h_0 = 200 - 20 - 8 = 172 \text{ мм}$$

$$z_b = 0,9 \cdot 172 = 154,8 \text{ мм} = 15,48 \text{ см}$$

«Площадь рабочей арматуры по формуле 6» [28]:

$$A_s = \frac{0,7 \cdot 5608}{36,5 \cdot 15,48} = 6,95 \text{ см}^2$$

«Принимаю пять стержней диаметром 14мм А400 с $A_s = 7,69 \text{ см}^2$ установленным с шагом 200 мм».

«Пролетная полоса:

– нижняя арматура:

Выбираю самый опасный пролет с максимальным моментом» [28]

$$M_3 = 16,82 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$h_0 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ мм}$$

$$z_b = 0,9 \cdot 175 = 157,5 \text{ мм} = 15,75 \text{ см}$$

$$A_s = \frac{0,7 \cdot 1682}{36,5 \cdot 15,75} = 2,05 \text{ см}^2$$

«Принимаю пять стержней диаметром 8мм А400 с $A_s = 2,52 \text{ см}^2$ установленным с шагом 200 мм» [3].

– «верхняя арматура:

Выбираю самый опасный пролет с максимальным моментом» [28]

$$M_4 = 16,82 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$h_0 = h - a_3 - \frac{d_A}{2} = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ мм}$$

$$z_b = 0,9 \cdot h_0 = 0,9 \cdot 175 = 157,5 \text{ мм} = 15,75 \text{ см}$$

$$A_s = \frac{0,7 \cdot M}{R_s \cdot z_b} = \frac{0,7 \cdot 1682}{36,5 \cdot 15,75} = 2,05 \text{ см}^2$$

«Принимаю пять стержней диаметром 8 А–III с $A_s = 2,52 \text{ см}^2$ установленных с шагом 200 мм» [3].

2.5 Проверка плиты на прогиб (расчет по 2 группе предельных состояний)

«Определение расчетных моментов в полосах с учетом подобранной арматуры по формуле 7» [28]:

$$M_1 = \frac{h_0 \cdot R_s \cdot A_s}{0,8} \quad (7)$$

«где h_0 – рабочая высота сечения;

R_s – расчетное сопротивление арматуры в сечении» [28]

$$M_1 = \frac{17,2 \cdot 36,5 \cdot 7,69}{0,8} = 60,35 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{2,3,4} = \frac{17,5 \cdot 36,5 \cdot 2,52}{0,8} = 20,12 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Балочный изгибающий момент по формуле 8» [28]:

$$M_0 = (M_1 + M_2) \cdot \frac{l_1}{2} + (M_3 + M_4) \cdot \frac{l_2}{2} \quad (8)$$

«где $M_{1,2,3,4}$ – расчетные моменты в полосах;

l_1, l_2 – расчетная длина полос» [28].

$$M_0 = (60,35 + 20,12) \cdot 2,5 + (20,12 + 20,12) \cdot 3,25 = 331,25 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Расчетная нагрузка по формуле 9:

$$q = \frac{8 \cdot M_0}{l_1 \cdot l_2^2} \quad (9)$$

$$q = 8 \cdot \frac{331,25}{5,0 \cdot 6,5^2} = 12,54 \text{ кН/м}^2$$

«Найдем условную величину нагрузки, увеличив её на надколонной полосе на 40% и уменьшив на пролетной полосе на 30%» [28]:

$$q_{\text{усл.пр}} = 12,54 \cdot 0,7 = 8,77 \text{ кН/м}^2$$

$$q_{\text{усл.к}} = 12,54 \cdot 1,4 = 17,55 \text{ кН/м}^2$$

«При ширине сечения 100 см и высоте 20 см величина момента инерции для бетонного сечения равна» [28]:

$$I_b = \frac{100 \cdot 20^3}{12} = 66666,67 \text{ см}^4$$

«Коэффициент приведения арматуры к бетону по формуле 10:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} \quad (10)$$

где E_s – модуль упругости арматуры класса А400;

E_b – модуль упругости бетона класса В30» [28];

$$\alpha = \frac{2,1 \cdot 10^6}{325 \cdot 10^3} = 6,46$$

«Используем для приведенного сечения формулу 11:

$$I_{red} = I + I_s \alpha + I'_s \alpha \quad (11)$$

где y_c – расстояние от наиболее сжатого или верхнего волокна бетона до центра тяжести приведенного сечения (при ширине 100 см) » [28].

$$I_s = A_s \cdot (h_0 - y_c)^2, \quad (12)$$

$$I'_s = A_s \cdot (h_0 - a')^2 \quad (13)$$

«Определяем центр тяжести сечений относительно верхней плоскости сечения и соответственно момент инерции приведенного сечения относительно его центра» [28]:

$$y_{c1} = \frac{100 \cdot 20 \cdot 10 + 7,69 \cdot 17,2 \cdot 6,46}{100 \cdot 20 + 7,69 \cdot 6,46} = 10,18 \text{ см}$$

$$y_{c2,c3,c4} = \frac{100 \cdot 20 \cdot 10 + 2,52 \cdot 17,5 \cdot 6,46}{100 \cdot 20 + 2,52 \cdot 6,46} = 10,06 \text{ см}$$

$$I_{red1} = I + I_s a = I_b + A_s \cdot (h_0 - y_c)^2 a = 66666,67 + 10,05 \cdot (17,2 - 10,18)^2 \cdot 6,46 = 69866,10 \text{ см}^4$$

$$I_{red2,3,4} = I + I_s a = I_b + A_s \cdot (h_0 - y_c)^2 a = 66666,67 + 2,52 \cdot (17,5 - 10,06)^2 \cdot 6,46 = 67567,78 \text{ см}^4$$

«Определяем изгибающие моменты, соответствующие трещиностойкости сечений по формуле 14» [28]:

$$M_{crc} = R_{bt} \cdot W = \frac{R_{bt} \cdot I}{h_0 - y_c} \quad (14)$$

« R_{bt} – расчетное сопротивление бетона класса В30 растяжению» [28].

$$M_{crc1} = \frac{0,175 \cdot 69866,10}{17,2 - 10,18} = 1741,68 \text{ кН} \cdot \text{см} = 17,42 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{crc2} = M_{crc3} = M_{crc4} = \frac{0,175 \cdot 67567,78}{17,5 - 10,06} = 1589,30 \text{ кН} \cdot \text{см} = 15,89 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Определение вспомогательных коэффициентов и величин жесткости поперечных сечений с трещинами на основе формулы 13» [28]:

$$M_{дл} = \frac{q_{дл} \cdot l_1 \cdot l_2^2}{8} = \frac{8,82 \cdot 5,0 \cdot 6,5^2}{8} = 232,90 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{дл1} = M_{дл} \cdot \frac{M_1}{M_0} = 232,90 \cdot \frac{60,35}{331,25} = 42,43 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{дл2} = M_{дл3} = M_{дл4} = M_{дл} \cdot \frac{M_2}{M_0} = 232,90 \cdot \frac{20,12}{331,25} = 14,14 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

«Приведенный модуль деформации растянутой арматуры, окруженной бетоном, найдем по формуле 15» [28]:

$$E_{s,red} = E_s / \varphi_s \quad (15)$$

$$E_{s,red1} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{0,672} = 3,125 \cdot 10^4 \text{ кН} \cdot \text{см}^2$$

$$E_{s,red2} = E_{s,red3} = E_{s,red4} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{0,100} = 21 \cdot 10^4 \text{ кН} \cdot \text{см}^2$$

«Приведенный модуль деформации при длительном действии нагрузки» [28]:

$$E_{b,red} = R_b / \varepsilon_{b1,red} = \frac{1,7}{0,22 \cdot 10^{-2}} = 7,73 \cdot 10^2 \text{ кН} \cdot \text{см}^2$$

«Определяем вспомогательные величины» [28]:

$$\alpha_{s2} = \frac{E_{s,red}}{E_{b,red}} \quad (16)$$

$$\alpha_{s2.1} = \frac{3,125 \cdot 10^4}{7,73 \cdot 10^2} = 40,42$$

$$\alpha_{s2.2} = \alpha_{s2.3} = \alpha_{s2.4} = \frac{21 \cdot 10^4}{7,73 \cdot 10^2} = 271,12$$

«Вычисляем коэффициенты армирования» [28]:

$$\mu_{s1} = \frac{A_s}{bh_0} \quad (17)$$

$$\mu_{s1} = \frac{10,05}{100 \cdot 17,2} = 0,0058$$

«Для определения высоты сжатой зоны сечения используем следующую формулу» [28]:

$$x_m = h_0(\sqrt{(\mu_s \cdot \alpha_{s2})^2 + 2\mu_s \cdot \alpha_{s2}} - \mu_s \cdot \alpha_{s2}) \quad (18)$$

$$x_{m1} = 17,2 \left(\sqrt{(0,0058 \cdot 40,42)^2 + 2 \cdot 0,0058 \cdot 40,42} - 0,0058 \cdot 40,42 \right) = 8,36 \text{ см}$$

$$x_{m2} = x_{m3} = x_{m4} = 17,5 \left(\sqrt{(0,0014 \cdot 271,12)^2 + 2 \cdot 0,0014 \cdot 271,12} - 0,0014 \cdot 271,12 \right) = 9,99 \text{ см}$$

«Определяем плечо внутренней пары сил по формуле» [28]:

$$z = h_0 - \frac{x_m}{3} \quad (19)$$

$$z_1 = 17,2 - \frac{8,36}{3} = 14,42 \text{ см}$$

$$z_2 = z_3 = z_4 = 17,5 - \frac{9,99}{3} = 14,17 \text{ см}$$

«Жесткость сечений с учетом трещин» [4]:

$$D = E_{s,red} \cdot A_s \cdot z \cdot (h_0 - x_m) \quad (20)$$

$$D_1 = 3,125 \cdot 10^4 \cdot 10,05 \cdot 14,42 \cdot (17,2 - 8,36) = 4,00 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2$$

$$D_2 = D_3 = D_4 = 21 \cdot 10^4 \cdot 2,52 \cdot 14,17 \cdot (17,5 - 9,99) = 5,63 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2$$

Проверка по прогибам:

$$f = \left[s \frac{M_{np}}{D_{np}} - 0,5 \cdot \left(\frac{M_{он1}}{D_{он1}} + \frac{M_{он2}}{D_{он2}} \right) \cdot \left(\frac{1}{8} - s \right) \right] \cdot l^2 \quad (21)$$

$$f = \left[\frac{5}{48} \cdot \frac{2012}{5,63 \cdot 10^7} - 0,5 \cdot \left(\frac{2012}{5,63 \cdot 10^7} + \frac{6035}{4,00 \cdot 10^7} \right) \cdot \left(\frac{1}{8} - \frac{5}{48} \right) \right] \cdot 650^2 = 1,88 \text{ см}$$

$$\delta = \frac{f - [f]}{[f]} \cdot 100\% = \frac{3,25 - 1,88}{1,88} \cdot 100\% = 42\%$$

«Прогиб находится в пределах допустимых значения, плита удовлетворяет предъявленным требованиям» [4].

Выводы по разделу

По итогам разработки расчетно-конструктивного раздела произведен расчет монолитной плиты перекрытия на воздействие постоянных и временных нагрузок по первой и второй группе предельных состояний. «Основной задачей данного расчета по методу предельных состояний является создание условий, не допускающих переход конструкции в предельное состояние в течение всего срока эксплуатации» [28]. Методика проектирования рассматриваемого конструктивного элемента основана на требованиях нормативно – технической документации. Результаты расчетов приведены в графической части выпускной квалификационной работы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

В рамках настоящего этапа итоговой работы приведены основные принципы технологии производства бетонных работ по устройству монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм на отметке + 26.720 м.

Применяемые материалы: плоские арматурные вязанные сетки (для нижнего и верхнего армирования), выполненные из арматуры класса А400; тяжелый бетон класса В30.

Работы непосредственно по бетонированию плиты, а также подача материалов на этаж, производится с помощью верхнеповоротного башенного крана Potain MD268 J10 с длиной стрелы 35 метров. Комплексный процесс производится бригадой в составе 10 человек в период 09 – 13 августа 2024 года (5 рабочих дней).

3.2 Технология и организация выполнения работ

«До начала производства бетонных работ на монтажном горизонте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- закончены работы по обеспечению безопасного проведения работ на высоте (установлены ограждения типа «Стела», смонтированы и введены в эксплуатацию защитно–улавливающие сетки, установлены знаки безопасности, проведены инструктажи с рабочими);
- на приобъектных складах обеспечен требуемый запас арматуры и комплектов опалубки, для бесперебойной работы в течении не менее двух смен;
- выполнены работы по бетонированию пилонов и стен на этаже, составлены акты промежуточной приемки ответственных конструкций на этаже и протокол неразрушающего контроля прочности бетона» [5].

Все лица, задействованные в тех или иных работах, обязаны изучить «Первичный инструктаж по технике безопасности» с обязательной фиксацией результатов журнале инструктажей. Кроме того, рабочие должны быть обеспечены требуемым нормокомплектom средств индивидуальной защиты (перечень приведён в графической части проекта).

Работа по бетонированию плиты 9-го этажа производится поточно – расчлененным методом по участкам в осях 1–5/А–Д и 6 – 11/А–Д, где работы выполняются последовательно согласно графику производства работ.

Начальным этапом производства работ на этаже является установка и приведение в рабочее положение опалубочной системы. Для обеспечения бесперебойного производства работ площадка должна быть оснащена минимум двумя комплектами опалубки для двух этажей.

Монтаж опалубки осуществляется звеном из четырех бетонщиков: 4 разряда – 2 человека, 3 разряда – 2 человека.

«Смонтированная в рабочее положение опалубочная система должна удовлетворять требованиям [9], в том числе при максимальной нагрузке прогиб щитов не должен превышать $1/500$ пролета» [4].

Работы по вязке арматурной поляны производятся также последовательно по двух участкам звеном из четырех арматурщиков: 4 разряда – 2 человека, 3 разряда – 2 человека. Подача арматуры с приобъектного склада к рабочим местам осуществляется ранее приведенным башенным краном с использованием двухветвевго цепного стропа 2СЦ–7,5/3000.

Арматура перед вязкой ее в арматурные изделия не должна иметь следов коррозии. В случае их наличия она должна быть зачищена до гладкого состояния. Укладку сеток в опалубку необходимо производить с обеспечением проектного защитного слоя бетона, что достигается инвентарными пластиковыми фиксаторами различных диаметров.

После окончания производства арматурных работ на участке, совместно с заказчиком формируется документ «Акт освидетельствования скрытых работ», а также создается «Исполнительная документация».

Доставка бетонной смеси на строительный объект осуществляется при помощи автобетоносмесителей SITRAK C7H с емкостью кузова 10 м³ с местных заводов железобетонных изделий. На площадке предусмотрена для перегрузки бетона в неповоротный бункер БН – 1,5, а также резервуар для рециклинга бетона при промывке кузова автобетоносмесителя.

Подача бетона на рабочую отметку предусмотрена верхнеповоротным башенным краном Potain MD268 J10 с длиной стрелы 35 метров.

Приемку бункера на месте производства работ ведут два бетонщика 6-го и 4-го разряда.

Рабочие предохраняют бадью от раскачивания и закручивания при помощи гибких оттяжек. При выгрузке бетона на рабочем месте нельзя допускать падения его с высоты более одного метра, а также нарушения им проектного положения опалубки и арматуры.

Работы рассчитаны таким образом, чтобы заливка производилась сразу на всю высоту плиты, с целью избегания или минимизации количества рабочих швов.

Уплотнение бетона предусмотрено при помощи специальных устройств, создающих вибрацию на глубине «V-MAX 38, 42 В, 5 м, АГРЕГАТ». Ход смещения устройства не более 300 мм. Продолжительность уплотнения определяется по визуальным признакам: прекращение выхода пузырьков воздуха на поверхность бетонной смеси, прекращение осаживания бетона в опалубке, а также выход на поверхность конструкции цементного молока. Выравнивание бетонной поверхности плиты осуществляется при помощи гладилок.

«Распалубливание железобетонных конструкций необходимо проводить в следующие сроки:

- снятие боковых элементов опалубки, не несущих нагрузки от массы

- конструкций, – после достижения бетоном прочности, обеспечивающей сохранность поверхности и кромок углов при снятии опалубки;
- распалубливание несущих железобетонных конструкций – после достижения бетоном прочности, указанной в [28];
- снятие опалубки, воспринимающей массу бетона конструкций, армированных несущими сварными каркасами, – после достижения бетоном этих конструкций 25% проектной прочности» [28].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль качества работ производится в три этапа: входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль.

Все поступающие на строительную площадку материалы должны быть оснащены документами качества: паспортами или сертификатами, с указанием марок материалов и конструкций, а также предъявляемых к ним требований. При проверке поступающего бетона в обязательном порядке проверяется соответствие следующих параметров паспортным данным: марка водонепроницаемости, класс бетона на сжатие, марка по морозостойкости и водопоглощению.

Входной контроль по морозостойкости и водонепроницаемости бетона производят по контрольным образцам, которые обязан предоставить поставщик. При приемке бетонных смесей следует проверять их удобоукладываемость на позднее чем через 20 минут после доставки» [22].

«При приемке опалубочных работ производится контроль и проверка следующих показателей:

- геометрические размеры (пролет, высота, ширина и так далее);
- угловые размеры, горизонтальность и вертикальность отдельных элементов опалубки;

- сплошность опалубочных систем, отсутствием зазоров и шероховатостей опалубки;
- соответствие проектного положения опалубки положению заданной конструкции;
- правильность сборки системы, соблюдение заявленной маркировки элементов, их шага и толщины» [28].

«При приемке арматурных работ производится контроль и проверка следующих показателей:

- геометрические размеры арматурных изделий и закладных деталей;
- шаг стержней и использованный диаметр в сетках и каркасах (в свету);
- наличие и размеры выпусков арматуры, обеспечение защитного слоя бетона путем наличия фиксаторов;
- перпендикулярность анкерных групп поверхности изделия;
- отсутствие коррозии и посторонних загрязнений на арматуре» [28].

«При приемке бетонных работ осуществляется проверка следующих параметров:

- соответствие геометрических размеров и положение конструкции проекту;
- наличие и качество технологических отверстий, выпусков арматуры, анкерных групп, предусмотренных проектом;
- фактическая прочность бетона.

Допускаемые отклонения при приемке конструкции также приведены на листе 6 графической части проекта.

Приемка монолитного перекрытия этажа производится при наличии:

- актов освидетельствования скрытых работ (на устройство опалубки, арматуры, закладных деталей);
- актов промежуточной приемки ответственных конструкций нижележащих этажей;

- протокола о проведения испытаний неразрушающего контроля;
- исполнительных схем на устройство опалубки, арматуры и закладных деталей;
- сертификатов и паспортов качества на материалы» [28].

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«Работы должны производиться в спецодежде, спецобуви и оснащенные средствами индивидуальной защиты. В начале смены на участке работник проходит ежедневный инструктаж и получает производственное задание.

Звенья, проводящие работы на высоте используют страховочную привязь, анкерную линию, средства индивидуальной защиты.

Рабочим запрещается использовать неисправный ручной и электроинструмент, а также переноски и другие электрические приспособление самодельного изготовления. Не допускает осуществлять работы с инструментом с приставных лестниц. По окончании смены в обязательном порядке проводится уборка рабочих мест и складирование инструмента в специальных инвентарных ящиках.

При работе с башенным краном запрещено находиться под поднятым грузом. Для предотвращения раскачивания груза необходимо использовать оттяжки. Для коммуникации стропальщика и машиниста крана применять радиосвязь и систему сигнальных жестов.

Тара и строповочные системы осматриваются ежемесячно и результаты осмотра фиксируются в журнале не менее одного раза в десять дней. Запрещается использование строп и тары без маркировочной бирки и при наличии признаков механических повреждений. Выгрузка бетонной смеси в перекрытие должна производиться с высоты не превышающей 1 метра» [22].

К работе с электровибраторами допускаются только обученные по технике безопасности лица, имеющие удостоверение на право работы с вибраторами.

Так как работа с вибраторами происходит всегда в сырых местах (бетонная масса), то необходимо ежедневно строго следить за исправностью токоведущих частей вибратора и токоподводящего кабеля и тщательным выполнением заземления понижающего трансформатора.

Категорически запрещается:

- работать без диэлектрических перчаток и резиновых сапог;
- работать при наличии повреждений изоляции электропроводки;
- работать при недостаточном освещении рабочего места;
- продолжать работу после того, как были заземлены какие–либо неполадки и неисправности.

«Для предупреждения несчастного случая при работе с вибратором необходимо:

- перед выдачей вибратора в работу произвести проверку его в инструментальной мастерской;
- при разворачивании кабеля избегать скручивания и петления, а также попадания кабеля в воду. Нельзя прокладывать кабель через проездные пути и места складирования стройматериалов и изделий.
- при переходе с одного места работы на другое следить, чтобы кабель не натягивался;
- следить за своевременной заменой кабеля, имеющего поврежденную изоляцию;
- выключатель должен быть исправным и работать безотказно» [23].

Экологическая безопасность

«Работы на площадке должны быть организованы на основании действующего природоохранного законодательства, принятого на территории Российской Федерации, а также обеспечить минимальное воздействие на окружающую среду.

В целях избегания загрязнений почвенного слоя запрещается допускать разлив горюче–смазочных материалов, переполнение емкости для сборки воды от мойки колес автотранспорта.

Исключить возможность захоронения бетонных смесей и других выбракованных конструкций вне специально отведенных мест.

Необходимо обеспечить своевременный вывоз строительного мусора и отходов автотранспортными средствами по заключенному договору со специализированной организацией.

На протяжении всего периода производства работ выполнять мероприятия по предотвращению утечек опасных веществ в объекты водоснабжения» [27].

3.5 Потребность в материально–технических ресурсах

В целях повышения степени индустриализации работ и в целях сокращения сроков их производства объект оснащен максимально эффективным перечнем машин, механизмов и приспособлений (приложение В, таблица В.1).

«Бригада оснащена необходимым нормокомплектom исправных инструментов, соответствующих требованиям стандартов».

Выводы по разделу

В ходе разработки вышеприведенного раздела рассмотрены основные мероприятия безопасного и качественного ведения работ по устройству монолитной плиты перекрытия на высотной отметке +26.720 мм.

Произведен подбор средств основной механизации для проведения работ, рассчитана трудоемкость и продолжительность работ, установлена взаимосвязка отдельных технологических процессов. Кроме того, подобран оптимальный численный состав бригады исполнителя.

4 Организация строительства

4.1 Определение объемов работ

Объемы определены по всем основным строительным работам: подземный и надземный циклы, наружная и внутренняя отделка, специальные работы [36]. Расчет выполнен в соответствии с требованиями общей части ГЭСН и расположен в приложении В (таблица В.2).

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалов

В целях избегания простоев в организации работ в качестве основных приняты материалы, изделия и конструкции местного производства, либо распространенные на рынке строительных материалов Свердловской области.

Для удобства дальнейшего проектирования произведен в табличной форме в двух единицах измерения (весовых и линейных). «Ведомость потребности в основных строительных материалах представлена в приложении В (таблица В .3)» [1].

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор грузоподъемного механизма, требуемого для обеспечения нужд строительства (погрузочно – разгрузочные и собственно–монтажные работы) выполнен на основании требований рационализации строительного производства и критериев безопасного производства работ.

В качестве основных при определении марки крана учитывались такие параметры, как: «Требуемая грузоподъемность крана» при подаче самого неудобного элемента, «Максимальный требуемый вылет стрелы и Максимальная высота подъема крюка крана» [1].

$$Q_{\text{крана}} = Q_{\text{расч}} \quad (29)$$

$$M_{\text{гр.кр}} = M_{\text{max}} \quad (30)$$

«где $M_{\text{гр.кр}}$ – грузовой момент выбранного крана, тм,

M_{max} – максимальный расчетный момент» [1]

«Максимальный расчетный момент определяем по формуле 31» [1]:

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \cdot L \quad (31)$$

$$M_{\text{max}} = 5,70 \cdot 35 = 199,50 \text{ тм}$$

Для того, чтобы сделать вывод о правильности подбора крана необходимо соблюсти условия (29) и (30):

$$10 \text{ т} \geq 5,70 \text{ т}$$

$$300 \text{ тм} \geq 199,50 \text{ тм}$$

Вывод: башенный кран для данного проекта подобран верно.

Кроме непосредственно монтажного башенного крана для качественного выполнения работ подобран наиболее рациональный перечень машин и средств малой механизации (приложение В, таблица В.5).

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Для дальнейшего определения продолжительности работ в составе данного раздела включен расчет требуемых трудовых затрат и затрат машинного времени. Расчет произведен на основании элементных сметных норм в табличной форме в приложении В (таблица В.6).

Кроме основных работ нулевого, надземного и отделочного циклов рассчитана трудоемкость специальных работ в процентном отношении к суммарной трудоемкости строительства здания.

«Трудовые затраты рассчитаны в чел–днях и маш–сменах по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8,2} \quad (32)$$

где V – объем строительного–монтажных работ;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени;

8,2 – продолжительность рабочей смены, час» [28]

4.5 Разработка календарного плана

Подсчет временных интервалов строительных процессов, их взаимоувязка и общий срок строительства проектируемого здания приведен в объектном календарном плане (в графической части проекта).

О рентабельности и целесообразности принятых методов производства работ можно судить по нижеприведенным параметрам:

«степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле» [38]:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (33)$$

«где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, $R_{\text{max}} = 72$ чел» [38].

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} \quad (34)$$

где « ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно–технических и неучтенных работ» [38],

$\Sigma T_p = 12475,16$ чел–дн,

« $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику» [38], $T_{\text{общ}} = 349$ дн;

« k – преобладающая сменность, $k = 1$ » [38].

$$R_{\text{ср}} = \frac{12475,16}{349 \cdot 1} = 35,75 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{36}{72} = 0,50$$

Исходя из того, что рассчитанный показатель находится в интервале $0,5 < \alpha < 1$, можно сделать вывод о рациональности разработанного календарного графика.

«Степень достигнутой поточности строительства по времени определим по формуле» [38]:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (35)$$

«где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока», $T_{\text{уст}} = 148$ дн.

$$\beta = \frac{148}{349} = 0,42$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«В роли функциональных единиц строительного городка» [36], приняты вагон – бытовки, установленные в определенной последовательности на строительной площадке и оснащенные всеми требуемыми условиями для обслуживания работников.

«Общее количество всех категорий, работающих рассчитаем по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (36)$$

где $N_{\text{раб}}$ —численность рабочих, принимаемая по календарному графику» [28], $N_{\text{раб}}=72$ чел;

« $N_{\text{раб}}$ —численность инженерно–технических работников, определяемая как» [36]:

$$N_{\text{итр}} = 11\% \cdot N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 72 = 7,92 \approx 8 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ}} = 3,2\% \cdot N_{\text{раб}} = 0,032 \cdot 72 = 2,304 \approx 3 \text{ чел}$$

« $N_{\text{МОП}}$ —численность младшего обслуживающего персонала, определяемая как» [36]:

$$N_{\text{МОП}} = 1,3\% \cdot N_{\text{раб}} = 0,013 \cdot 72 = 0,936 \approx 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{общ}} = 72 + 8 + 3 + 1 = 84 \text{ чел}$$

«Расчетное количество работающих на площадке определим по формуле» [36]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (37)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 84 = 89 \text{ чел}$$

«Перечень временных зданий, использованных в проекте приведен в приложении В, таблица В.7» [36].

Проживание рабочих в границах строительной площади не предусмотрено.

Воду, участвующую в технологических процессах, отводят на мойку колес. Теплоснабжение бытовых помещений производится посредством установки автономных источников теплообеспечения.

В целях обеспечения общей пожарной безопасности бытового городка каждое временное здание оснащено системой пожарной сигнализации.

4.6.2 Расчет площадей складов

В целях создания резерва строительных материалов и комплектующих, в границах стройплощадки предусмотрены следующие типы хранилищ: «Закрытый склад», «Открытый склад» и «Навес». Расчет требуемых параметров хранилищ осуществлен на основании: «Таблицы Б.1», «Сроков производства каждой работы», «Периода запаса материалов». Помимо этого, «Площадки открытого хранения» оснащены технологическими разрывами, шириной 1 метр, «для обеспечения безопасного хранения материалов и туда рабочих» [36].

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (38)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни,

n – норма запаса материала данного вида на площадке, $n = 1$;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, $k_1 = 1$;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода, $k_2 = 1,3$ » [36].

«Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} \quad (39)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов определяется по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}} \quad (40)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [36]

«Требуемые площади складов и их определение представлены в табличной форме в приложении В».

Закрытые склады предусмотрены следующим образом: отапливаемый склад – 2 здания УИЗ 420–04, $S = 9 \cdot 5,4 = 48,6 \text{ м}^2$, неотапливаемый склад – 1 здание УИЗ 420–0,2, $S = 9 \cdot 5,4 = 48,6 \text{ м}^2$.

Открытый склад на строительной площадке обустроен в пределах рабочей зоны монтажного башенного крана. Для отвода поверхностных вод с территории открытого склада выполнено повышение его планировочной отметке на 100 – 150 мм относительно существующего рельефа.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Определение водопотребности строительной площадки выполнено на самый загруженный период во время производства бетонных работ:

– «поливка бетона при устройстве монолитных перекрытий. Объем бетонных работ составляет: $V_{\text{пер}}=1156 \text{ м}^3$. Продолжительность работ, согласно календарному плану: $t_{\text{пер}}=57 \text{ дн}$. Соответственно, объем бетона в день» [38]: $V_{\text{бет}} = \frac{1156}{57} = 20,28 \text{ м}^3$;

– кладка стен из газобетонных блоков $V_{\text{клад}}=1540,91 \text{ м}^3$. Продолжительность работ: $t_{\text{кл}}=95 \text{ дн}$. Объем работ в день: $S_{\text{клад}} = \frac{1540,91}{95} = 16,22 \text{ м}^3$;

– облицовка стен кирпичом $V_{\text{обл}}=413,76\text{м}^3$. Продолжительность работ: $t_{\text{обл}}=102$ дн. Объем работ в день: $S_{\text{обл}} = \frac{413,76}{102} = 4,05 \text{ м}^3$.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot (100 \cdot 20,28 + 16,22 \cdot 80 + 1,62 \cdot 200) \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,223 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Далее рассчитывается расход воды на хозяйственно–бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (41)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно–бытовые нужды, $q_y = 15$ л на одного работающего без канализации;

n_p – максимальное число работающих в смену, $n_p = 89$ чел;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, $K_{\text{ч}} = 2$ » [36].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 89 \cdot 2}{3600 \cdot 8,2} = 0,090 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение в соответствии с площадью строительной площадкой $Q_{\text{пож}} = 10$ л/сек» [36].

«Определим требуемый максимальный (суммарный) расход воды на площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле» [36]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (42)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,223 + 0,090 + 10 = 10,313 \text{ л/сек}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле» [36]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (43)$$

где $\pi = 3,14$,

« v – скорость движения воды по трубам.» [36].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,313}{3,14 \cdot 1,5}} = 93,58 \text{ мм}$$

«Следовательно, принимаем условный диаметр трубопровода $D_y = 100$ мм, наружный диаметр $D_n = 108$ мм» [36].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно–бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [38].

«Расчет ведем по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле» [38]:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (44)$$

где « α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов,
 k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную нагрузку электропотребителей, неоднородность их работы,
 P_c – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт,
 $\cos \varphi$ – коэффициент мощности» [38].

«В приведенной ниже таблице указана установленная мощность потребителей электроэнергии. (приложение В, таблица В.9)

Требуемая мощность сети на производственные нужды» [38]:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 154,40}{0,4} = 135,10 \text{ кВт}$$

«Расчет интенсивности энергопотребления технических требований в табличной форме. (приложение В, таблица В.10).

Требуемая мощность сети на технологические нужды» [36]:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} = \frac{0,5 \cdot 596,25}{0,85} = 350,73 \text{ кВт}$$

«Потребная мощность внутреннего освещения представлена в приложении В, таблица В.12» [38].

«Требуемая мощность сети на нужды внутреннего освещения» [38]:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 3,50 = 2,80 \text{ кВт}$$

«Потребная мощность наружного освещения представлена в приложении В, таблица В.12.

Требуемая мощность сети на нужды наружного освещения» [38]:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1,0 \cdot 3,33 = 3,33 \text{ кВт}$$

«Итого потребляемая мощность сети составит» [36]:

$$P_p = 1,05 \cdot (135,10 + 350,73 + 2,80 + 3,33) = 516,55 \text{ кВт}$$

«Перерасчет мощности из кВт в кВхА производим по формуле» [36]:

$$P_p = P_y \cdot \cos\varphi \quad (7.4.2)$$

$$P_p = 516,55 \cdot 0,8 = 413,24 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

«На основании проеденных расчетов, в качестве источника электроэнергии примем комплектную трансформаторную подстанцию ТМГ–СЭЩ–630/10–11 УХЛ1 10.00/0.40Д/УН–11 с мощностью силового трансформатора 630 кВт.

Освещение площадки выполняется прожекторами ПЗС–35 с лампами мощностью 500 Вт.

Исходя из площади стройплощадки 16950 м², нормативно освещенности площадки $E = 2$ лк, рассчитываем количество ламп прожекторов N , необходимых для освещения стройплощадки, по формуле» [36]:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (45)$$

$$N = \frac{0,30 \cdot 2 \cdot 16950}{500} = 21 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 21 лампу прожектора ПЗС–35.

4.7 Разработка строительного генерального плана

Заключительным этапом разработки проекта производства работ для строительства здания является проектирование строительного генерального плана.

Основная механизация работ выполняется с использованием монтажного башенного верхнеповоротного крана Potain MD268 J10 с длиной стрелы 35 метров, установленного на отдельностоящий фундамент размерами 6,00·6,00 метров. Крепление крана осуществляется при помощи анкерной группы.

Для исключения простоев в работе крана в зоне его действия расположена открытая складская площадка размерами 40,00·7,00 метров. Кроме того, для хранения соответствующих материалов и приспособлений на площадке имеются навес размером 32,50·8,00 метров, закрытые склады площадь которых определена по расчету.

Для обеспечения логистических мероприятий предусмотрена система подъездных и пешеходных дорог с твердым покрытием, связывающих основных узлы строительной площадки. Ширина основной полукольцевой дороги составляет 3,50 метра с устройством разгрузочного кармана шириной 3,00 м. Радиусы поворота составляют не менее 12,00 м.

Как въезд, так и выезд на площадку оснащен двухстворчатыми распашными воротами шириной 4,00 метра и осуществляется с территории общего пользования улицы Пушкина – с двухполосной автодороги с асфальтобетонным покрытием, на выезде со строительной площадки установлена мобильная автономная мойка колес строительной техники.

Для обеспечения санитарно–бытовых нужд работников запроектирован временный бытовой городок, включающий в себя основные бытовые помещения, перечень которых представлен в спецификации временных зданий.

В целях поддержания порядка на территории строительной площадки установлены пункты сбора твердых бытовых отходов с обеспечением к ним

транспортного доступа. Вывоз мусора производится специализированной организацией по заключенному договору.

Подключение временных инженерных коммуникаций производится в соответствии с техническими условиями, предоставленными ресурсоснабжающими организациями, в точках подключения на магистральных сетях, проложенных вдоль улицы Пушкина.

Пожарная безопасность строительной площадки достигается соблюдением следующих мероприятий:

- установка пожарного гидранта на временной сети водоснабжения;
- установка и поддержание в рабочем состоянии пожарных стенов, оснащенных огнетушителями и иными средствами первичного пожаротушения;
- обеспечение доступа техники пожарных расчетов по временной дорожной сети.

В темное время суток площадка осуществляется прожекторами, количество и марка которых ранее приведена в расчетах.

Для исключения доступа посторонних лиц, по границам строительной площадки установлено инвентарное ограждение высотой 2,00 метра из профилированного листа по деревянным опорам.

Выводы по разделу

В рамках разработки данного раздела выпускной квалификационной работы рассмотрены вопросы рационального и безопасного ведения строительного – монтажных работ на площадке. Предусмотрены мероприятия по сохранению экологической безопасности окружающей среды и мероприятия охраны труда рабочих и служащих.

5 Экономика строительства

5.1 Паспорт проекта

Характеристики жилого здания:

- общая площадь здания – 4695,50 м²;
- этажность – переменная, в осях 1 – 5 (1 секция) – 10 этажей, в осях 6 – 11 (2 секция) – 11 этажей;
- расчетное количество жителей – 176 человек.

Планировочная структура всех надземных этажей за исключением первого принята идентичной с размещением одно – и двухкомнатных квартир в количестве четырех позиций каждого типа, оптимально необходимой площади с требуемым по [6] набором помещений. На первом этаже вместо сравнительно небольшой жилой площади предусмотрены помещения общего назначения.

5.2 Пояснительная записка к сметной документации

«Сметная документация составлена на объект: «Монолитное жилое здание переменной этажности» в соответствии с требованиями МДС «Методика определения 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», введенной в действие с 05.10.2020 г, Приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 04 августа 2020 г № 421/пр; ФСНБ–2020 для определения стоимости строительства, утвержденные 26.12.2019г и введенные в действие с 31.03.2020 г приказом Минстроя России от 26.12.2019 г года № 876/пр в составе: федеральные единичные расценки на строительные и специальные

строительные работы (ФЕР–2020), ремонтно–строительные работы (ФЕРр–2020), монтажные (ФЕРм–2020), федеральные сметные цены на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве (ФССЦ–2020), на перевозки грузов для строительства (ФССЦпг–2020)» [34].

«Накладные расходы определены от фонда оплаты труда по видам строительно–монтажных работ в соответствии с «Методикой по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства», утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 года № 812/пр с изменениями, внесенными Приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 02 сентября 2021 года № 636/пр» [34].

«Сметная прибыль определена от фонда оплаты труда по видам строительно–монтажных работ в соответствии с «Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства», утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 774/пр с изменениями, внесенными Приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 22 апреля 2022 года № 317/пр» [34].

Сметная стоимость по объекту: «Монолитное жилое здание переменной этажности» г. Екатеринбург, Чкаловский район в ценах на 1 квартал 2023 года – 495974,67 тысяч рублей, в том числе НДС – 82662,45 тысяч рублей.

5.3 Техничко–экономические показатели

«По результатам укрупненного расчета стоимости строительства определены технико–экономические показатели проектируемого объекта, представленные в таблице 5» [34].

Таблица 5 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя» [34]	«Единицы измерения» [34]	«Значение» [34]
«Строительный объем здания	м ³	23637,47» [34]
«Общая площадь здания	м ²	4695,50» [34]
«Сметная стоимость с учетом НДС	тыс.руб	495974,67» [34]
«Стоимость 1 м ²	руб/м ²	105627,65» [34]
«Стоимость 1 м ³	руб/м ³	20982,56» [34]

«Стоимость строительства одного квадратного метра проектируемого здания составляет 105627,65 рублей, что соответствует среднерыночной себестоимость жилого фонда в Свердловской области» [34].

Выводы по разделу

Итогом разработки данного этапа квалификационной работы, является полученная сметная стоимость строительства жилого здания, формируемая из цены основных строительных работ, работ по устройству подъездных дорог и тротуаров, плиточного мощения и установки малых архитектурных форм. Кроме того, определены затраты на дополнительные расходы с налогообложением.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

В процессе подготовки проектно-сметной документации и строительстве объектов гражданского строительства один из основополагающих аспектов – соблюдение норм и правил по охране труда, экологической и пожарной безопасности.

Тем самым, при производстве бетонных работ на отметке +26.720 м необходимое четкое соблюдение мероприятий, представленных в разделе ниже, в том числе обеспечение экологической сохранности самого объекта и прилегающей территории.

6.1 Конструктивно–технологическая и организационно – техническая характеристика объекта

Рассмотрим основные характеристики строительного объекта и технические параметры строительного процесса по бетонированию плиты перекрытия на высотной отметке +26.720 м.

В таблице 6 приведены характеристики основных применяемых материалов, используемых машин и средств малой механизации и качественный и количественный состав бригады исполнителей.

Таблица 6 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [28]
«Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. +26.720 м	Бетонные работы	Арм 4раз.– 2чел, 3раз. – 2чел; Бет браз–1чел, 4раз–3чел, 3раз – 2чел Машинист браз – 1 чел.	Башенный кран Potain MD268 J10 Автобетоносмеситель SITRAK C7H, объем кузова: 10 куб м Бадья для бетона Zitrek – БН–1,5 Строп 4СЦ–10,0/4000 Вибратор – V–MAX 38, 42 В, 5 м, АГРЕГАТ	Бетон тяжелый класса В30, арматура А400, опалубка DOKAFLE X» [28]

«Производство работ по бетонированию плиты перекрытию следует вести в строгом соответствии с критериями, приведенными ниже».

6.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Ведение комплекса работ по вязке арматурной поляны, установке опалубки и, непосредственно, по бетонированию плиты сопровождается возникновением ряда опасных и вредных факторов, приведенных в таблице 7, в соответствии с которыми будут разработаны меры и способы предотвращения случаев производственного травматизма.

Таблица 7 – «Идентификация опасных и вредных производственных факторов» [33]

«Производственно–технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [23]
Физические факторы		
«Бетонные работы	Расположение рабочего места на большой высоте	–перепад высоты от 1,3 и более метров
	Повышенная травмоопасность при работе	Острые кромки и углы опалубки, торчащая арматура
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Работа строительных машин, электромеханизмов на площадке производства работ
	Высокое вибрационное воздействие	Работа с глубинными вибраторами V-MAX 38, 42 В, 5 м, АГРЕГАТ
	Стесненные работы	Монтаж опалубки пилонов, стен лифтовых шахт
	Движущиеся части машин и механизмов	Башенный кран Potain MD268 J10 Автобетоносмеситель SITRAK C7H
	Возможное попадание под электрическое напряжение	Использование переносок, удлинителей, глубинных вибраторов» [28]
Психофизические факторы		
«Бетонные работы	Эмоциональные перегрузки	Проведение работ на большой высоте» [28]
	Статические и динамические физические нагрузки	Физически сложная работа по установке опалубки и укладке бетона в опалубку

Согласно приведенным характеристикам наибольшую опасность представляет разрушительное для организма человека вибрационное воздействие при уплотнении бетонной смеси, а также организация работы на высоте.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В целях снижения травмоопасности рабочего места сформированы процедуры, перечень которых приведен в таблице 8.

Таблица 8 – «Организационно–технические методы и технические средства устранения и снижения профессиональных факторов риска» [22]

«Опасный и / или вредный производственный фактор»	Организационно–технические методы и технические средства защиты	Средства инд. защиты работника» [22]
1	2	3
Опасность работы на высоте	«При работе с инвентарных подмостей (высота 2,0 м) применить страховочную систему обеспечения безопасности работ на высоте. Строп страховочной системы закрепить к ограждению или сущ. металлоконструкций. Страховочные системы безопасности работ на высоте у электросварщиков и газорезчиков должны быть огнеупорными. Запрещается использовать безлямочный предохранительный пояс» [1]	«Средства индивидуальной защиты органов слуха–специальные наушники, отличающиеся по степени защиты от шума; респираторы; пояса предохранительны и лямочные, защищающие строителя от падения с высоты на стройке, на воздушных ЛЭП, линия связи и радиофикации и прочих высотных конструкциях;
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Использование специальных строительных касок, оснащенных наушниками. Соблюдение продолжительности рабочего дня согласно табелю.	спилковые и кожаные перчатки, латексные и тканевые, рукавицы брезентовые и
Повышенный уровень вибрации	Обеспечение рабочих, занятых на уплотнении бетонных смесей, виброзащитными перчатками. Соблюдение продолжительности рабочего дня согласно табелю.	хлопчатобумажные, а также рабочая спецодежда, рабочая обувь, костюмы и комбинезоны, куртки, халаты, плащи, фартуки,

Продолжение таблицы 8

Стесненные работы	Поддержание рабочих мест в нормальном состоянии. Не допускать загромождения и захламления рабочих зон.	и зготовленные из специальных защитных материалов» [22]
Движущиеся машины и механизмы, и их незащищенные подвижные части	Предусматривать зоны безопасности при организации совместной работы движущихся механизмов, доступ в которые запрещен для лиц непосредственно незанятых в производстве работ.	
Воздействие электрического тока	Осуществлять ежедневный осмотр электроинструмента, а также переносок и удлинителей, на предмет целостности и исправности. В перерывы отключать основные источники электропитания. Не допускать работы с неисправными розетками и вилками. В случае выявления неисправностей электрооборудования и его частей сообщать дежурному электроперсоналу. Ремонт электроинструмента осуществлять строго в аттестационных организациях.	
Эмоциональные перегрузки	При работе на высоте использовать страховочную привязь, леера, ограждение рабочих зон при перепаде высот.	
	К работе на высоте допускаются рабочие, прошедшие обучение в аттестационном центре и получившие допуск к работе на высоте.	
Динамические перегрузки	Соблюдать условия отдыха и режима труда. В рабочей зоне разрешается находиться только лицам, занятым при производстве бетонных работ.	

Таким образом, в целях повышения безопасности труда на строительной площадке и минимизации производственных травм, необходимо при организации работ неукоснительно придерживаться вышеперечисленных рекомендаций.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности на производственном участке

«Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности реализуемого строения сформированы в соответствии». [22]

В целях исключения риска возгорания в местах складирования строительных материалов и изделий, а также на рабочих местах требуется избегать захламления рабочих зон, проходов, систематически осуществлять проверку наличия и исправности огнетушителей, пологов и других средств пожаротушения. В бытовом городке соблюдать требования пожарной безопасности и обеспеченность средствами СИЗ, приведенные в таблице 9.

Таблица 9 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [22]
«Площадка выполнения строительно – монтажных работ»	Башенный кран Potain MD268 J1 Вибратор глубинный – V – MAX 38, 42 В, 5 м, АГРЕГАТ	Класс А, класс Е	Горение твердых веществ, напряжение электрического тока	Остатки опалубки и арматуры, емкости с гидроизоляционными материалами, хранение горючесмазочных средств. Замыкание высокого электрического напряжения, механическое повреждение кабелей, отсутствие заземления» [1]

Подводя итог идентификации возможных факторов пожара, имеется возможность судить о том, что главную опасность несут возможность возгорания твердых веществ и неисправность электрооборудования и электроинструмента.

В целях минимизации риска возникновения пожароопасных ситуаций на объекте строительства разработан перечень организационных мероприятий, а также система технических средств пожарной безопасности, изложенных в таблицах 10 и 11 [23].

Таблица 10 – «Технические средства обеспечения пожарной безопасности» [22]

«Первичные средства пожаротушения»	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [23]
«Огнетушители ОП-5 – ОП-10 Огнетушители ОУ – 5, ОУ – 10 для тушения и ликвидации возгорания в распределительных щитах и рубильниках»	Пожарные гидранты на территории застройки, обеспечивающие при необходимости нужды в водопотреблении и пожарных расчетов	Пожарные извещатели и приемно-контрольные приборы, дымоуловители	Изолирующие самоспасатели общего назначения в свободном доступе	Громкоговорители системы оповещения, включаемые удаленно» [22]

Таблица 11 – «Организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара [22]

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [32]
«Устройство монолитного перекрытия на высотной отметке +26.720 м»	Проведение инструктажей по пожарной и электробезопасности со всеми рабочими, задействованными в технологическом процессе	Осведомленность рабочих об опасности пожара, методах и последовательности борьбы с ним» [32]
	Обеспечение временного городка, зоны проведения работ, зон складирования материалов первичными средствами пожаротушения	Регулярная проверка исправности и наличия средств пожаротушения, годность огнетушителей к использованию
	Регулярная проверка системы оповещения о пожаре	Проверка исправности пожарных сигнализаций, дымоуловителей.

Пожарная безопасность строительного объекта и его составных частей напрямую зависит от соблюдения норм «пожарной безопасности, а также наличие и исправность» [32] первичных средств пожаротушения.

6.5 Экологическая безопасность объекта строительства

«Для обеспечения снижения вредного влияния ведущегося строительства (таблица 12) разработан комплекс соответствующих мероприятий (таблица 13)» [20].

Таблица 12 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно – технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно–технологического процесса (производственного здания или сооружения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) [23]
«Монолитное жилое здание переменной этажности»	Бетонные работы по устройству перекрытий	Загрязнение воздуха выхлопными газами строительных машин и механизмов, выбросы в атмосферу цементной и металлической пыли	Мойка колес	Бесконтрольная утилизация строительных и бытовых отходов» [23]

Таблица 13 – «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [22]

«Наименование технического объекта»	Административное здание местного самоуправления» [22]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Для защиты атмосферы: оснащение оборудования, выделяющего вредные вещества, местными отсосами и пылеулавливающими установками, «не допускается сжигание на строительной площадке отходов и остатков материалов, в частности рулонных на битумной основе, изоляционных материалов, красителей, автопокрышек, интенсивно загрязняющих воздух» [22].
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	«Сточные воды образовавшиеся после мойки колес автомобильного транспорта должны собираться в специально отведенных емкостях и своевременно вывезены с территории площадки. Не разрешен неорганизованный неконтролируемый сток воды с территории площадки» [23].
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	«Хранение и транспортировка применяемых в производстве материалов в таре, исключающей возможность просыпи и пролива, пакетирование картонных и бумажных отходов перед их утилизацией, сбор пищевых отходов в одноразовые мешки специальных баков, вынос их по мере накопления в контейнеры, утилизация отходов с целью их повторного использования» [22].

«На территории строящегося здания не допускается не предусмотренное проектной документацией сведение древесно–кустарниковой растительности. Плодородный слой почвы следует снимать и хранить для последующей рекультивации земель» [23].

Вывод по разделу

«При работе над данным разделом рассмотрена характеристика технологического процесса монолитного жилого здания переменной этажности с монолитным железобетонным каркасом, рассмотрены расходные вещества, материалы и изделия, а также технологическое оборудование, необходимое для производства работ.

Проведена идентификация профессиональных рисков при возведении монолитного железобетонного перекрытия на отметке +26.720 м, негативных пожарных и экологических факторов, разработаны организационные мероприятия по снижению рисков» [23].

Заключение

Итогом разработки выпускной квалификационной работы, тема которой «Монолитное жилое здание переменной этажности», является законченный учебный проект. В целях реализации задачи была применена совокупность всех ранее имеющихся и приобретенных за период обучения знаний в данной и смежных областях, вместе с этим, на каждом из этапов работы, был получен опыт проектирования объектов жилого назначения. Основой для проектирования как отдельных частей проекта, так и работы в целом, является нормативная документация Российской Федерации, включая требования земельного, градостроительного законодательства, нормативы градостроительного проектирования, своды правил, государственные стандарты, документация по планировке и межеванию территории применительно к данной территории.

Структурой архитектурно-планировочного раздела являются сочетание и концептуальная увязка подразделов, а именно схемы планировочной организации земельного участка, в которой отражены ключевые решения по интеграции составной части жилого комплекса в границы квартала района города, оригинальные идеи по устройству функциональных зон, доступным и комфортным вариантам благоустройства прилегающих территорий, социальные мероприятия, позволяющие облегчить передвижение маломобильных групп населения и инвалидов. Объемно-планировочные, конструктивные решения объекта запроектированы исходя из особенностей климатических условий, ветрового и снегового районов, гидрогеологических параметров грунтов района строительства. С учетом данных характеристик в работе корректно были определены глубина заложения и тип фундамента, требуемые величины и вид теплоизоляционных слоёв. Принятые колористические свойства экстерьера гармонично внедряют здание в существующий район города.

Расчетно-конструктивный раздел представлен в виде расчета монолитного двухсотмиллиметрового междуэтажного перекрытия, являющегося одним из несущих конструктивных элементов здания. Расчет осуществлялся на основании характеристик материалов из которых изготавливается изделие, а также сбора нагрузок, включающего в себя нагрузки, оказываемые от элементов здания, проектное положение которых выше отметки рассчитываемого перекрытия и временных нагрузок.

Технологическая карта на производство работ по устройству монолитного перекрытия верхнего этажа является следующим разделом рассматриваемой работы. Для качественного выполнения комплекса работ в определенные календарным планом сроки, привлечена квалифицированная бригада, состав рабочих которой подобран в соответствии с ЕНиР. Все строительные процессы ведутся современными методами, строительные процессы требуемые механизации, сопровождаются необходимым комплектом техники, ручного электроинструмента, по возможности произведена замена ручного труда машинным.

В целях определения и соблюдения сроков производства работ, технологической последовательности и возможности совмещения строительных процессов, сопровождающихся движением рабочей силы, машин и механизмов разработан календарный план строительства объекта, также представленный в графической части квалификационной работы.

С учетом местоположения и границ земельного участка, условий застройки, существующей инфраструктуры, а также применяемой механизации производственных процессов, разработан строительный генеральный план строительной площадки с необходимой временной инфраструктурой, строительным городком, опасными зонами работы, складской территорией, комплексом необходимых мероприятий для безопасного ведения строительного производства.

В рамках экономического раздела определена сметная стоимость и стоимость одного квадратного метра жилья.

Список используемых источников

1. ГОСТ 13556–2016. Краны грузоподъемные. Краны башенные. Общие технические требования. – М.: Стандартиформ, 2018. – 24 с.
2. ГОСТ 15588–2014. Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2015. – 16 с.
3. ГОСТ 19903–2015. Прокат листовой горячекатанной. Сортамент. – М.: Стандартиформ, 2006. – 15 с.
4. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*. – М.: Стандартиформ, 2018. – 95 с.
5. ГОСТ 26633–2015. Межгосударственный стандарт бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2019. – 13 с.
6. ГОСТ 27751–2014. Надежность строительных конструкций и оснований. – М.: ОАО «НИЦ «Строительство», 2014. – 17 с.
7. ГОСТ 30674–99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – М.: МНТКС, 1999. – 54 с.
8. ГОСТ 31173–2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2016. – 44 с.
9. ГОСТ 34329—2017. Опалубка. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2018. – 35 с.
10. ГОСТ 475–2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2017. – 39 с.
11. ГОСТ 530–2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013. – 32 с.
12. ГОСТ 5781–82. Сталь горячекатанная для армирования железобетонных конструкций. – М.: Стандартиформ, 2006. – 12 с.
13. ГОСТ 8509–93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. – 11 с.

14. ГОСТ 948–2016. Перемычки железобетонные. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 26 с.
15. ГОСТ 9818–2015. Марши и площадки лестниц железобетонные. – М.: Стандартинформ, 2015. – 27 с.
16. ГОСТ Р 12.3.051–2017. Национальный стандарт российской федерации. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Конструкции защитно–улавливающих сеток. Технические условия– М.: Стандартинформ, 2019. – 16 с.
17. ГОСТ Р 58753–2019. Стропы грузовые канатные для строительства. – М.: Стандартинформ, 2020. – 77 с.
18. 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. – М.: Госстрой России, 2020. – 116 с.
19. НЦС 81–02–01–2022. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник №1. Жилые здания. – М.: Госстрой России, 2022. – 105 с.
20. Приказ Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 04. Августа 2020г №421/пр:ФСНБ–2020 для определения стоимости строительства, утвержденные 26.12.2019г и введенные в действие с 31.03.2020г. – 8 с.
21. Приказ Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства РФ от 26 декабря 2019 г. N 876/пр «О включении в федеральный реестр сметных нормативов информации о федеральных единичных расценках и отдельных составляющих к ним». – 5 с.
22. СНиП 12–03–2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Госстрой России. М., 2001. – 48 с.
23. СНиП 12–04–2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Госстрой России. М., 2001. –35 с.

24. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23–01–99*. – М.: Стандартинформ, 2021. – 154 с.
25. ГОСТ 21807–76. Бункеры (бадью) переносные вместимостью до 2 м³ для бетонной смеси. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
26. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва: МЧС России, 2013. – 128 с.
27. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01 – 89*. – М.: Стандартинформ, 2016. – 125 с.
28. СП 435.1325800.2018. Свод правил. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. – М.: Стандартинформ, 2019. – 59 с.
29. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – М.: Минрегион России, 2012. – 100 с.
30. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31–01–2003 (с Изменениями N 1, 2, 3), – М.: Стандартинформ, 2017. – 55 л.
31. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35–01–2001. – М.: Стандартинформ, 2021. – 69 с.
32. Федеральный закон от 22.07.2008 №123 – ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»//Совет Федерации РФ. – 11.07.2008 – ст.152.
33. Федеральный закон от 30.12.2009 №384 – ФЗ (ред. от 02.07.2013 №185 – ФЗ) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»//Совет Федерации РФ. – 25.12.2009 – ст.44.

34. НЦС 81–02–16–2022. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник №16. Малые архитектурные формы. – М.: Госстрой России, 2022. – 58 с.

35. НЦС 81–02–08–2022. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник №8. Автомобильные дороги. – М.: Госстрой России, 2022. – 105 с.

36. "СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.12.2019 N 861/пр)

37. СП 71.13330.2011 «СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия»

38. Маслова, Н. В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова, В. Д. Жданкин. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 205 с. — ISBN 978-5-8259-1101-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301739>

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно – планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Код по фасадам					Масса, ед, кг	Примечание
			Подвал	1 этаж	2 – 10 этаж	11 этаж	Всего		
Двери наружные в жилую часть									
1	по ГОСТ 31173–2016 (инд.изг.)	ДСН 23–14 А, Дв, Пр, Прг, Н, П2лс. М3,0	–	2	–	–	2	–	Створки двери 900+400
2		ДСН 23–14 А, Дв, Л, Прг, Н, П2лс. М3,0	–	3	–	–	3	–	Створки двери 900+400
Двери противопожарные									
3	Серия 1.036.2–3.02 (инд.изг)	ДП 21–14/14, двупольная, без порога, правая, 2100·1350, с пределом огнестойкости Е115	–	8	27	2	37	–	Створки двери 900+400
4		ДП 21–14/14, двупольная, без порога, левая, 2100·1350, с пределом огнестойкости Е115	–	6	27	1	34	–	Створки двери 900+400
Двери входные в квартиры									
5	по ГОСТ 31173–2016 (инд.изг.)	ДСВ 21–11 В, Оп, Пр, Прг, Вн, Псп. М3,0	–	3	36	2	41	–	–
6		ДСВ 21–11 В, Оп Л, Прг, Вн, Псп. М3,0	–	3	36	2	41	–	–
Двери деревянные внутренние в жилых квартирах									
7	ГОСТ 475–2016	ДМ 1 Рп 21·9 О ПрБ Мд1	–	6	54	3	63	–	–
8		ДМ 1 Рл 21·9 О ПрБ Мд1	–	6	54	3	63	–	–
9		ДС 1 Рп 21·8 Г ПрБ Мд1	–	8	90	5	103	–	–
10		ДС 1 Рл 21·8 Г ПрБ Мд1	–	8	90	5	103	–	–
Балконные блоки									
БГ–1	ГОСТ 23166–2021	Б–ПА–2470·1700·82–С3–ПОД–ВП–П	–	1	18	1	20	–	Цвет окна: изнутри–RAL 9003,
БГ–2		Б–ПА–2470·1700·82–С3–ПОД–ВП–Л	–	1	18	1	20	–	
БГ–3		Б–ПА–2470·1570·82–С3–ПОД–ВП–П	–	2	18	1	21	–	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

«БГ-4		Б-ПА-2470·1570·82-С3-ПОД-ВП-Л	—	2	18	1	21	—	снаружи-RAL 8017» [7]
БО-1		ОБЛ-ПА-4390·1480-С3-ОСП-Р3-СО	—	2	2	2	6	—	
БО-2		ОБЛ-ПА-3800·1480-С3-ОСП-Р3-СО	—	2	2	2	6	—	
БО-3		ОБЛ-ПА-2720·1480-С3-ОСП-Р3-СО	—	4	4	4	12	—	
Окна									
«ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1670-2090 (4М ₁ -16Ar-K4)	—	10	108	6	124	—	Цвет окна: изнутри-RAL 9003, снаружи-RAL 8017» [7]
ОК2		ОП В2 1000-1800 (4М ₁ -16Ar-K4)	—	—	18	1	19	—	
ОК3		ОП В2 1670-1700 (4М ₁ -16Ar-K4)	—	1	—	—	1	—	
ОК4		ОП В2 1670-1290 (4М ₁ -16Ar-K4)	—	2	18	1	21	—	
ОК5		ОП В2 1670-900 (4М ₁ -16Ar-K4)	—	2	—	—	2	—	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	
ПР-6	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Этаж				Масса ед.,кг.	Примечание
			1	2–10	11	Всего		
1	«ГОСТ 8509–93	Уголок стальной горячекатаный равнополочный L75·75·5мм L=2590мм	20	216	12	248	15,02» [13]	—
2	«ГОСТ 8510–86	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный L110·70·8мм L=2590мм	10	108	6	124	28,31» [13]	—
3	«ГОСТ 8509–93	Уголок стальной горячекатаный равнополочный L75·75·5мм L=2300мм	14	180	10	204	13,34» [13]	—
4	«ГОСТ 8510–86	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный L110·70·8мм L=2300мм	7	90	5	102	25,14» [13]	—
5	«ГОСТ 8509–93	Уголок стальной горячекатаный равнополочный L75·75·5мм L=1850мм	10	36	2	48	10,73» [13]	—
6	«ГОСТ 8510–86	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный L110·70·8мм L=1850мм	5	18	1	24	20,22» [13]	—
7	«ГОСТ 8509–93	Уголок стальной горячекатаный равнополочный L75·75·5мм L=2750мм	4	0	0	4	15,95» [13]	—
8	«ГОСТ 8510–86	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный L110·70·8мм L=2750мм	2	0	0	2	30,06» [13]	—
9	«ГОСТ 5781–82	Стержень D10 А400 L=350мм, шаг 300 мм	177	1602	89	1868	0,22» [13]	—
10	«ГОСТ 948–2016	Перемышка брусковая 2ПБ13–1–П	28	288	16	332	54,00» [13]	—
11	«ГОСТ 948–2016	Перемышка брусковая 2ПБ 16–3–П	12	36	2	50	71,00» [13]	—

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

«Наименование или номер помещения	«Вид отделки элементов интерьера» [37]					
	Потолок	Площадь, м2	Стены или перегородки	Площадь, м2	Колонны	Площадь, м ² [37]
«Лифтовый холл, лестн.клетка, общие коридоры» [37]	«Подвесные потолки типа Armstrong» [37]	872,84	«Водно–дисперсионная краска для колеровки для стен Alpina Expert Premiumlatex Wandfarbe с добавлением колеровочной пасты Jobi Vollton–Und Abtonfarbe. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2929,81	–	–
			«Декоративная штукатурка Короед 15 кг. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2929,81	–	–
			«Грунтовка «Ceresit СТ17. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2929,81	–	–
			«Сетка стеклотканевая малярная STRONG 2·2 (45гр/м2) 1·50м» [37]	2929,81	–	–
Помещение уборочного инвентаря, электрощитовая, колясочная	ВЭК Superweiss СВ, матовая, супербелая	29,73	«Водно–дисперсионная краска для колеровки для стен Alpina Expert Premiumlatex Wandfarbe с добавлением колеровочной пасты Jobi Vollton–Und Abtonfarbe. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	119,76	–	–
			«Декоративная штукатурка Короед 15 кг. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	119,76	–	–
			«Грунтовка «Ceresit СТ17. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	119,76	–	–
			«Сетка стеклотканевая малярная STRONG 2·2 (45гр/м2) 1·50м» [37]	119,76	–	–
Жилые комнаты	Натяжные потолки MSD Evolution, белый	2025,80	«Обои компакт–винил на флизелиновой основе Victoria Stenova Lamour 989362 (1,06·10 м), на клею Quelyd / Келид Спец–Винил. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	4943,01	–	–

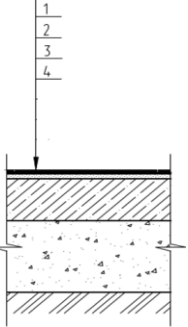
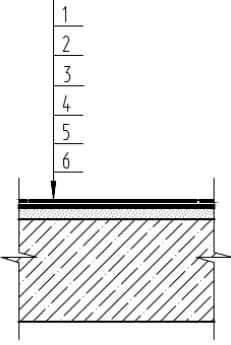
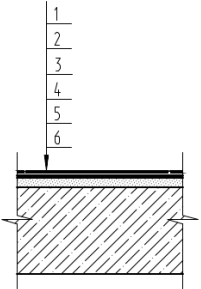
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

			«Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17».Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	4943,01	—	—
			«Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	4943,01	—	—
Кухни	«Натяжные потолки MSD Evolution, белый» [37]	828,60	«Обои флизелиновые 1,06 м, Мираж. Моющиеся, светостойкие, рельефные. Эффект штукатурки, на клею Quelyd / Келид Спец-Винил. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2658,28	—	—
			«Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17».Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2658,28	—	—
			«Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17».Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2658,28	—	—
Коридоры	«Натяжные потолки MSD Evolution, белый» [37]	549,08	«Водно-дисперсионная краска для колеровки для стен Alpina Expert Premiumlatex Wandfarbe с добавлением колеровочной пасты Jobi Vollton-Und Abtonfarbe» [37]	2042,77	—	—
			«Декоративное покрытие Perfekta Короед серый 25 кг. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2042,77	—	—
			«Грунтовка «Ceresit СТ17. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2042,77	—	—
			«Сетка стеклотканевая малярная STRONG 2·2 (45гр/м2) 1·50м» [37]	2042,77	—	—
Санузлы	ВДК MARTA ECO белая	414,96	Керамическая мозаика для стен, серия Анвер , размер: 48·48, цвет: бирюзовый, клей Ceresit CM 16 Flex.	2250,92	—	—
			«Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. низа перекрытия» [37]	2250,92	—	—

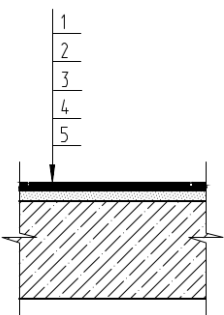
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и т.д.), мм	Площадь Б, м ² » [28]
Подвал	1		<p>«1. Обеспыливающий топпинг 2. Цементно-песчаная стяжка М150 – 50 мм 3. Бетонная подготовка В10 – 200мм 4. Уплотненный грунт щебнем фракции 5–10мм» [28]</p>	541,5
«Балконы, лоджии» [30]	2		<p>«1. Керамическая плитка напольная 20·30 см ТЕСННО светло-серая (нескользящая) – 9 мм. 2. Прослойка – клеи на цементной основе «Kerabond T» («Mapei») – 4мм 3. Гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя – 1мм 4. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL». 5. Цементно-песчаная стяжка М150 – 66 мм 6. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита» [37]</p>	348,81
«Лифтовый холл, общие коридоры, лестничная клетка, помещение уборочного инвертора, колясочная , электрощитовая» [30]	3		<p>«1. Керамогранит Thasos 60·60 см, (нескользящий) – 10 мм. 2. Прослойка – клеи на цементной основе «Kerabond T» («Mapei») – 4мм 3. Гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя – 1мм 4. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL». 5. Цементно-песчаная стяжка М150 – 64 мм 6. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита» [37]</p>	902,56
«Жилые комнаты, гостиные, коридоры в квартирах» [30]	4		<p>«1. Ламинат ELIGNA класс 32 –8 мм. 2. Подложка под ламинат Порилекс RenoPremium FloorRes – 4мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 68 мм 4. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита» [37]</p>	2574,88

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

<p>«Кухни в жилых квартирах» [30]</p>	<p>5</p>	 <p>The diagram shows a vertical cross-section of a floor construction. A vertical line on the left is divided into five numbered segments (1 to 5) with arrows pointing to the corresponding layers. Layer 1 is a thin dark line at the top. Layer 2 is a slightly thicker dark line below it. Layer 3 is a thin white line. Layer 4 is a thicker white layer with diagonal hatching. Layer 5 is the bottom-most layer, also with diagonal hatching but a different pattern.</p>	<p>«1. Линолеум «Noventis Альбион» 32 класс – 2 мм. 2. Дисперсный клей для линолеума ПВХ «Fordo Eurocol 522» – 1 мм 3. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL» 4. Цементно–песчаная стяжка М150 – 77мм 5. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита» [37]</p>	<p>828,60</p>
---	----------	--	--	---------------

Продолжение Приложения А

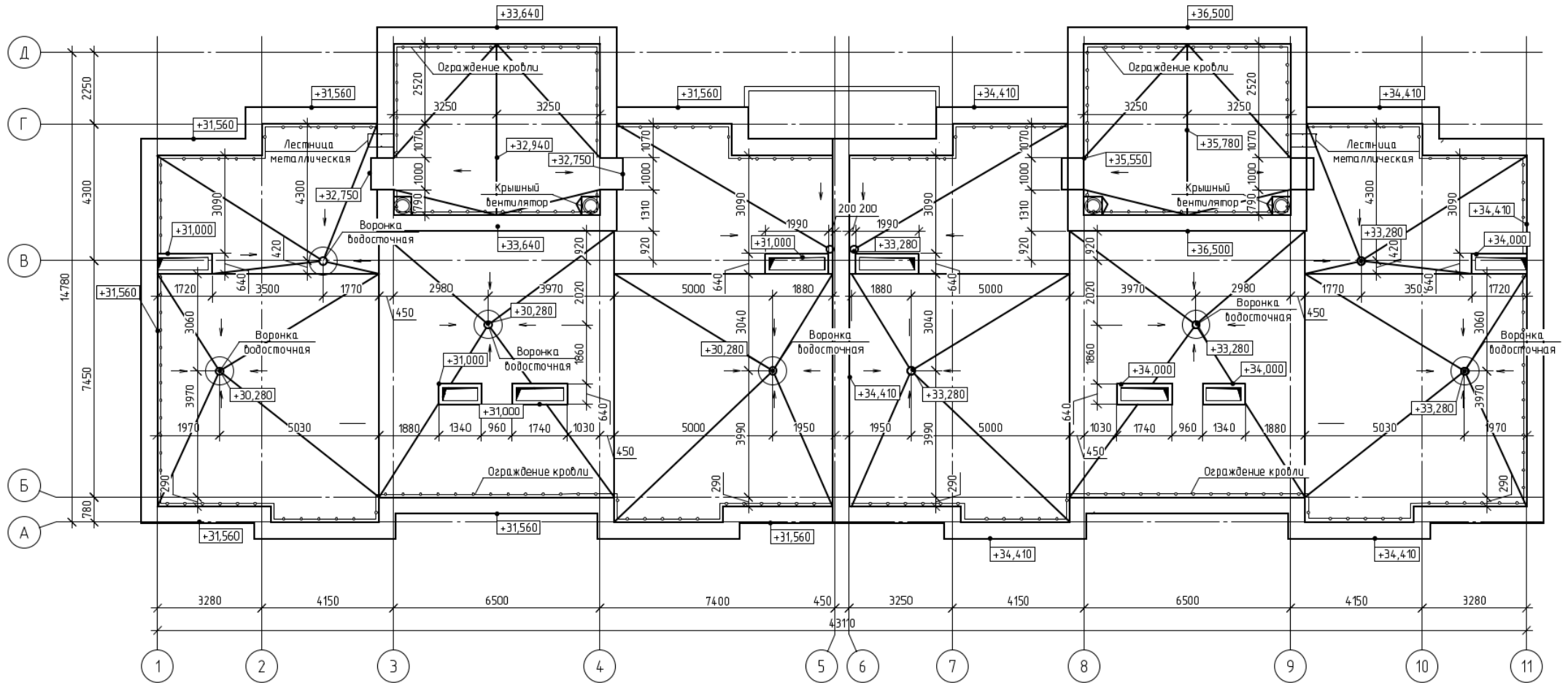


Рисунок А.1 – План кровли

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Схема операционного контроля качества бетонных работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [28]
«Подготовительные работы» [28]	«Проверить: наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ» [28]	«Визуальный	«Акт освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ» [28]
	выполнение очистки поверхности нижележащего слоя от мусора, грязи;	Визуальный	
	ровность поверхности нижележащего слоя или фактическую величину заданного уклона;	Измерительный, не менее 5 измерений на 50–70 кв.м поверхности	
	вынесение отметок чистого пола;	Измерительный	
	установку маячных реек (расстояние между рейками, надежность крепления, отметка верха реек);	Технический осмотр	
	установку пробок в местах расположения проемов отверстий, анкеров» [28]	Визуальный» [28]	
«Укладка бетонной смеси» [28]	«Контролировать: соблюдение технологии укладки бетонной смеси, (качество заглаживания поверхности и степень уплотнения бетона)» [28]	«Визуальный	«Общий журнал работ» [28]
	толщину укладываемого бетона;	Измерительный	
	качество заделки рабочих швов.	Визуальный	
Приемка выполненных работ	«Проверить: фактическую величину прочности бетона;	Измерительный	«Акт приемки выполненных работ» [28]
	соблюдение заданных размеров толщин, плоскостей, отметок и уклонов;	Измерительный	
	внешний вид поверхности пола» [28]	Визуальный» [28]	
«Контрольно–измерительный инструмент: рулетка, уровень строительный, рейка, нивелир» [28]			
«Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист – в процессе выполнения работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [28]			

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Допускаемые отклонения при приемке работ

Контролируемый параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
«1. Отклонение линий плоскостей поверхности монолитного покрытия и перекрытия, колонн» [28]	15 мм	«Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ» [28]
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м, журнал работ
3. Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
4. Длина или пролетов элементов	±20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
5. Размер поперечного сечения элементов	+6 мм; –3 мм	То же
6. Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для монолитных железобетонных колонн и других элементов	–5 мм	Измерительный, каждый опорный элемент, исполнительная схема
7. Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	То же, каждый стык, исполнительная схема

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость потребности в машинах, механизмах, инструментах и приспособлениях

«Наименование»	Марка	Технические характеристики	Количество»
Башенный кран	Potain MD268 J10	Грузоподъемность: 10 тонн Длина стрелы: 35 метров Грузоподъемность на максимальном вылете стрелы: 6,45 тонн	1
Автобетоносмеситель	SITRAK C7H	Объем кузова: 10 куб м Водяной бак: 800, с подогревом	5
Сварочный аппарат	NEON ВД-163	Максимальный сварочный ток, 160 А Минимальный сварочный ток, 25 А Напряжение холостого хода 70В Максимальный диаметр электрода, 4мм	4
Поверхностные вибраторы	ИВ-01-50	Мощность 0.2 кВт Напряжение питания, В 220, 380, 42 Масса 5 кг	2
Вибратор глубинный высокочастотный	V-MAX 38, 42 В, 5 м, АГРЕГАТ	Мощность, кВт 0.5 Вес, кг 8.3	2
Бадья для бетона Zitrek	БН-1,5	ГОСТ 21807-76	1
Опалубка	Мелкощитовая разборно-переставная опалубка	СНиП III-15-76 ГОСТ 23478-79.	2
Строп двухветвевой	2СЦ-7,5/3000	ТУ 28.12.18-003-00577219-2021	1
Строп канатный	СКП1-3,2/6000	ТУ 28.12.18-003-00577219-2022	4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Строп четырёхветвевой	4ЦЦ–10,0/3999	ТУ 28.12.18–003–00577219–2020	2
Тара	1,25 м3	ГОСТ 22752–84	1
Уровень строительный	ADA TITAN 80 Plus	ГОСТ 9416–83	2
Пиrometer	RGK PL–8	ГОСТ 28243–96 Группа П26	1
Отвес строительный	RGK OM–500	ГОСТ Р 58513–2019	2
Рулётка измерительная металлическая	Rand 75м·25мм	ГОСТ 7502–80	2
Молоток с гвоздодером	Stanley 1–51– 162	ГОСТ 11042–90	2
Щётка стальная	YATO, YT– 6355	ГОСТ 17–83–80	10
Кисть маховая	matrix Color Line 83398	ГОСТ Р 58516–2019	2
Лом стальной	СИБИН 2182– 13	ГОСТ 1405–83	1
УШМ	MAKITA GA9020	гост 8026–75	1
Лопата совковая	Plantic Terra 11007–01	ГОСТ 19596–87	2
Каски строительные	COM3–55 ВИЗИОН ZEN	ГОСТ 12.4.087–84	20
Привязь страховочная	Safe–Tec ST2 STR101 138– 0362–01	ГОСТ Р EN 361–2008	20
Очки защитные светлые	ПАНОРАМА	ГОСТ Р 12.4.026–2015	60
Сапоги с металлическим подноском	Д501 ПВХ	ГОСТ 29182–91	6
Резиновый фартук	Pros108	ГОСТ 12.4.029–76	10
Ножовка	STANLEY JETCUT SP 2–15–289	ГОСТ 26215–84	2
Кусачки торцевые	KNIPPEX 67 05 200	ГОСТ 28037–89	6
Бензиновая воздуходувка	STIHL BR 430	ГОСТ 5.2050–73	1
Перчатки Х/Б	10 класс вязки	ГОСТ 12.4.246–2008	100
Комплект знаков безопасности	Стенд	ГОСТ 12.4.026–01	
Перчатки с нитриловым покрытием	АРКТИКА №3» EN388	ГОСТ 12.4.307–2016	6

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Ведомость объемов строительно – монтажных работ

«Наименование работ	Единица измерения	Количество	Примечание» [36]
«Земляные работы» [36]			
«Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	2,195	$F_{ср}=(a+20) \cdot (b+20)=(43,11+20) \cdot (14,78+20)=2194,97 \text{ м}^2$ » [36]
«Планировка площадей бульдозером	1000 м ²	2,195	$F_{пл} = F_{ср}=2858,2 \text{ м}^2$ » [36]
«Разработка котлована экскаватором» [36]	1000 м ³	1,999	«Грунт на месте производства работ–суглинок, m=1:0,75 Глубина котлована: $H_{котл}= 2,90-0,75=2,15 \text{ м}$ Размеры котлована по дну: $A_n=43,11+0,53+0,53+1,00+1,00=46,17 \text{ м}$ $B_n=14,78+0,53+0,53+1,00+1,00=17,84 \text{ м}$ Размеры котлована по верху: $A_v=A_n+2 \cdot m \cdot H_{котл}=46,17+2 \cdot 0,75 \cdot 2,15=49,40 \text{ м}$ $B_v=B_n+2 \cdot m \cdot H_{котл}=17,84+2 \cdot 0,75 \cdot 2,15= 21,07 \text{ м}$ $F_n=A_n \cdot B_n=46,17 \cdot 17,84 =823,68 \text{ м}^2$ $F_v=A_v \cdot B_v=49,40 \cdot 21,07=1040,86 \text{ м}^2$ Объем котлована: $V_{котл}=1/3 H_k \cdot (F_v+F_n+\sqrt{F_v}+\sqrt{F_n})=2,15/3(1040,86 +823,68 +\sqrt{1040,86} +\sqrt{823,68}) =1998,55 \text{ м}^3$ » [36]
«Разработка грунта в отвал» [36]	1000 м ³	0,794	« $V_o=1998,55 \text{ м}^3$ Площадь подвала по наружному обмеру: $S=608,33 \text{ м}^2$ $V_{констр}=608,33 \cdot 2,15=1307,90 \text{ м}^3$ $V_{обр.зас}=(V_o-V_{констр}) \cdot k_p=(1998,55-1307,90) \cdot 1,15=794,23 \text{ м}^3$ » [36]
«Разработка грунта с погрузкой на автомобили–самосвалы» [36]	1000 м ³	1,504	« $V_{транс}=V_o \cdot k_p-V_{обр.зас}=1998,55 \cdot 1,15-794,23=1504,10 \text{ м}^3$ » [36]
«Зачистка дна котлована вручную»	100 м ³	0,82	$V_{зач}=F_{общ} \cdot 0,1=823,68 \cdot 0,1 =82,37 \text{ м}^3$
«Обратная засыпка пазух котлована с послойным трамбованием»	1000 м ³	0,794	$V_{обр.зас}=794,23 \text{ м}^3$
«Основания и фундаменты»			
«Устройство щебеночной подготовки» [36]	м ³	82,37	«Толщина – 100 мм $V_{подг}=823,68 \cdot 0,1=82,37 \text{ м}^3$ » [36]
«Устройство фундаментных плит железобетонных плоских» [36]	100 м ³	4,87	Площадь плиты по наружному обмеру: $S=608,33 \text{ м}^2$ $V=608,33 \cdot 0,8=486,66 \text{ м}^3$

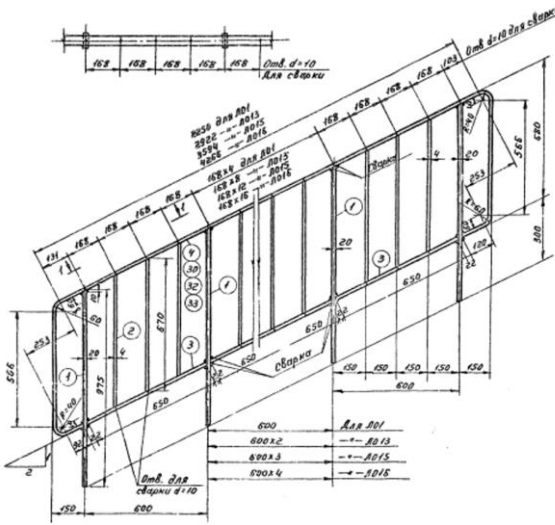
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

«Устройство монолитных фундаментов под входные группы» [36]	100 м ³	0,03	Фундамент под крыльцо: Размеры сечения столбов: 300·300 мм Высота фундамента: 1250 мм Количество: 12 штук $V_{кр}=0,3\cdot0,3\cdot1,25\cdot12=1,35 \text{ м}^3$ Фундамент под пандус: Размеры сечения столбов: 300х300 мм Высота фундамента: 600 мм Количество: 36 штук $V_{панд}=0,3\cdot0,3\cdot0,60\cdot36=1,94 \text{ м}^3$ $V_{общ}=1,35+1,94=3,30 \text{ м}^3$
«Устройство монолитных стен подвала»	100 м ³	1,86	Толщина – 300 мм, высота – 3,65 м Суммарный периметр: 127,36 м $V_{стен.подв}=(127,36\cdot3,65)\cdot0,4=185,95 \text{ м}^3$ » [36]
«Утепление стен технического подполья»	100 м ²	4,80	Утеплитель Пеноплекс М–35 – 100 мм Наружный периметр здания – 131,61 м $S_{утеп}=131,61\cdot3,65=480,38 \text{ м}^2$ » [36]
«Облицовка стен подвала кирпичом толщиной 120 мм»	100 м ²	3,34	Наружный периметр подвала – 131,61 м $S_{облиц}=131,61\cdot2,54=334,29 \text{ м}^2$ » [36]
«Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундамента»	100 м ²	4,80	Обмазочная гидроизоляция БН 60/90 Наружный периметр здания – 131,61 м $S_{гидр}=131,61\cdot3,65=480,37 \text{ м}^2$ » [36]
«Устройство горизонтальной оклеечной гидроизоляции фундаментов» [36]	100 м ²	6,78	Материал: Бикрост марки ТЕХНОНИКОЛЬ ХКП – 4,0 Верхний обрез стен подвала: $S=131,61\cdot0,53=69,75 \text{ м}^2$ Фундаментная плита: $S=608,33 \text{ м}^2$ Общая площадь: $S=69,75+608,33=678,03 \text{ м}^2$
Устройство надподвального перекрытия	100 м ³	1,22	Площадь плиты по наружному обмеру: $S=608,33 \text{ м}^2$ Толщина плиты: $h=200 \text{ мм}$ $V=608,33\cdot0,20=121,66 \text{ м}^3$
Устройство металлических косоуров для лестницы	1 т	1,70	Швеллер №27 Общая масса: 850 кг
Устройство лестницы из наборных ступеней по готовому основанию	100 м	0,434	–

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

<p>«Устройство ограждения лестницы подвала» [15]</p>	<p>100 м</p>	<p>0,17</p>	
<p>Возведение конструкций надземной части здания</p>			
<p>«Устройство монолитных стен (диафрагм жесткости)» [28]</p>	<p>100 м³</p>	<p>10,49</p>	<p>«Толщиной 200 мм: Длина стен: $L_{ст}=(26,42+5,55+10,7+10,7+6,50+6,90+2,60+1,90+3,04) \cdot 2 = 148,62 \text{ м}$ Высота стен: $H_{ст}=35,635+2,100=37,735 \text{ м}$ Площадь проемов: $S_{пр}=(2,20+2,20+2,20+2,20+2,84+2,84+2,84) \cdot 21=363,72 \text{ м}^2$ $V_{200}=(148,62 \cdot 37,74 - 363,72) \cdot 0,2=1049,03 \text{ м}^3$» [28]</p>
<p>«Устройство монолитных пилонов шириной 250 мм» [28]</p>	<p>100 м³</p>	<p>0,82</p>	<p>Типоразмеры пилонов: – 900·250 мм – 10 шт; – 1000·250 мм – 2 шт; – 1100·250 мм – 2 шт; – 1250·250 мм – 2 шт; $V_{пил}=(0,90 \cdot 0,25 \cdot 10 + 1,0 \cdot 0,25 \cdot 2 + 1,1 \cdot 0,25 \cdot 2 + 1,25 \cdot 0,25 \cdot 2) \cdot 21 = 82,43 \text{ м}^3$</p>
<p>«Устройство наружных стен из легковесных блоков» [28]</p>	<p>м³</p>	<p>1540,91</p>	<p>«Наружный периметр стен (с плана): $L_1=63,87 \text{ м}$ $L_2=63,87+11,75=75,62 \text{ м}$ Толщина стен: 0,400 м Высота стен 1 секции: 31,56 м Высота стен 2 секции: 34,41 м Площадь стен без вычета проемов: $S_{ст}=63,87 \cdot 31,56 + 75,62 \cdot 34,41 = 4617,81 \text{ м}^2$ Объем кладки: $V=(S_{ст}-S_{пр}) \cdot t=(4617,81 - 813,06) \cdot 0,4 = 1521,90 \text{ м}^3$ Машинное отделение: Наружный периметр стен: 23,76 м (толщиной 400 мм) Объем кладки: $V_{маш}=23,76 \cdot 2 \cdot 0,4 = 19,01 \text{ м}^3$ Общий объем кладки: $V_{общ}=1521,90 + 19,01 = 1540,91 \text{ м}^3$» [28]</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

«Облицовка наружных стен лицевым кирпичом» [11]	100 м ²	34,48	<p>«Наружный периметр стен (с плана): $L_1=63,87$ м $L_2=63,87$ м Толщина облицовки: 0,120 м Высота стен 1 секции: 31,56 м Высота стен 2 секции: 34,41 м Площадь стен без вычета проемов: $S_{ст}=63,87 \cdot 31,56 + 63,87 \cdot 34,41 = 4213,50$ м² Площадь проемов в наружных стенах (таблица А.1): $S_{пр}=813,06$ м² Объем кладки: $S=S_{ст}-S_{пр} = 4213,50 - 813,06 = 3400,45$ м² Машинное отделение: Наружный периметр стен: 23,76 м Высота стен: 2,10 м Объем кладки: $V_{маш}=23,76 \cdot 2 = 47,52$ м² Общий объем кладки: $S_{общ} = 3400,45 + 47,52 = 3447,96$ м²» [11]</p>
«Устройство кирпичных перегородок» [11]	100 м ²	35,21	<p>Толщина – 120 мм Первый этаж: Длина (по плану) $L=154,66$ м. Высота – 2,720 м. Площадь проемов – 73,76 м². $S=154,66 \cdot 2,72 - 73,76 = 346,64$ м² Последующие этажи: Длина 1 секции (по плану) $L=72,55$ м. Высота – 2,720 м. Площадь проемов – 30,25 м² Количество секций: 19 шт $S=(72,55 \cdot 2,72 - 30,25) \cdot 19 = 3174,63$ м² Общая площадь перегородок: $S=346,64 + 3174,63 = 3521,27$ м²</p>
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	11,56	<p>Площадь плиты по наружному обмеру: $S=608,33$ м² Толщина плиты: $h=200$ мм Количество перекрытий: 9 шт $V=608,33 \cdot 0,20 \cdot 9 = 1094,94$ м³ Перекрытие 11-го этажа: Площадь плиты по наружному обмеру: $S=304,16$ м² Толщина плиты: $h=200$ мм $V=304,16 \cdot 0,20 = 60,83$ м³ Общий объем: $V_{общ}=1094,94 + 60,83 = 1155,77$ м³</p>
«Устройство металлических ограждений лестниц	100 м	1,26	<p>Длина ограждений: $L= 39 \cdot 3,0 + 4,27 \cdot 2 = 125,54$ м» [15]</p>
«Устройство монолитных лестниц входных групп	м ³	2,40	<p>Расчет произведен в программном комплексе. Общий объем бетона: $V=2,40$ м³» [15]</p>
«Устройство ограждений входных групп	100 м	0,42	<p>$L=(8,04 + 6,34 + 1,50 + 1,50 + 3,70) \cdot 2 = 42,16$ м» [15]</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Устройство металлического пандуса	1 т	0,583	Расчет произведен в программном комплексе
«Укладка брусковых перемычек массой до 0,3 т	100 шт	3,82	На основании таблицы А.3 (позиции 10,11) $n=332+50=382$ шт» [14]
«Устройство металлических перемычек в каменных стенах	1 т	14,06	На основании таблицы А.3 (позиции 1–9)» [14]
«Кровельные работы» [30]			
«Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки	100 м ²	5,92	Площадь кровли в плане: 592,47 м ² Состав кровли: – пароизоляция полиэтиленовая пленка – $t=0,003$ м; – утеплитель минераловатные плиты Руф Баттс Н – $t=0,160$ м; – керамзитовый гравий по уклону – $t=0,02-0,10$ м; – выравнивающая стяжка из цементно – песчаного раствора – $t=0,05$ м; – Техноэласт ЭКП 4,0+Техноэласт ЭПП 4,0 – $t=0,008$ м» [29]
Утепление кровли минераловатными плитами Руф Баттс Н в 3 слоя	100 м ²	5,92	
Засыпка керамзитового гравия по уклону, толщиной 20–100 мм	100 м ²	5,92	
Устройство выравнивающей ЦПС толщиной 50 мм	100 м ²	5,92	
«Устройство кровельного ковра из двух слоев Техноэласта» [14]	100 м ²	5,92	
Устройство примыканий кровель из наплавляемых материалов к стенам и парапетам	100 м	2,40	
Устройство металлических ограждений кровли	100 м	1,52	$L_{огр}=(10,78+30,92+7,80+13,28+7,62) \cdot 2+11,00=151,92$ м
Уплотнение грунта щебнем	100 м ²	1,32	Наружный периметр здания – 131,61 м Ширина – 1,00 м $S=131,61 \cdot 1,00=131,61$ м ²
Устройство отмостки из асфальтобетона 100 мм	100 м ²	1,32	Наружный периметр здания – 131,61 м Ширина – 1,00 м $S=131,61 \cdot 1,00=131,61$ м ²
Полы			
Керамическая плитка напольная 20x30 см TECHNO	100 м ²	2,39	На основании таблицы А.5. Тип пола:2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

«Керамогранит Thasos 60·60 см, (нескользящий)» [37]	100 м ²	9,03	«На основании таблицы А.5. Тип пола:3» [37]
«Ламинат ELIGNA класс 32» [37]	100 м ²	25,75	«На основании таблицы А.5. Тип пола:4» [37]
«Линолеум «Noventis Альбион» 32 класс» [37]	100 м ²	8,29	«На основании таблицы А.5. Тип пола:5» [37]
«Керамическая плитка напольная 43·43 см Интеркама TECHNO_IC (нескользящая)» [37]	100 м ²	4,15	«На основании таблицы А.5. Тип пола:6» [37]
«Тротуарная плитка с рифленой поверхностью(нескользящая)» [37]	100 м ²	0,33	«На основании таблицы А.5. Тип пола:7» [37]
«Цементно–песчаная стяжка М150 – 50 мм»	100 м ²	5,42	«На основании таблицы А.5. Тип пола:1» [37]
«Цементно–песчаная стяжка М150 – 66 мм	100 м ²	7,64	«На основании таблицы А.5. Тип пола:1,6 S=348,81+414,96=763,96 м ² » [37]
«Цементно–песчаная стяжка М150 – 64 мм	100 м ²	9,03	«На основании таблицы А.5. Тип пола:3» [37]
«Цементно–песчаная стяжка М150 – 68 мм	100 м ²	25,75	«На основании таблицы А.5. Тип пола:4» [37]
«Цементно–песчаная стяжка М150 – 77мм	100 м ²	8,29	«На основании таблицы А.5. Тип пола:5» [37]
«Цементно–песчаная стяжка М200 – 10 мм	100 м ²	0,33	«На основании таблицы А.3. Тип пола:7» [37]
«Бетонная подготовка В10 – 200мм	100 м ²	5,42	«На основании таблицы А.5. Тип пола:1» [37]
«Уплотненный грунт щебнем фракции 5–10мм	100 м ²	5,42	«На основании таблицы А.5. Тип пола:1» [37]
«Гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя – 1мм	100 м ²	16,66	На основании таблицы А.5. Тип пола: 2,3,6. S=348,81+902,56+414,96=1665,73 м ² » [37]
Окна и двери			
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков двухстворчатых из ПВХ профилей площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,03	«Марка окон: ОК – 5 (2шт) S=1,503·2=3,006 м ² » [7]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков трехстворчатых из ПВХ профилей площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,34	«Марка окон: ОК – 2 (19шт) S=1,80·19=34,20 м ² » [7]
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков двухстворчатых из ПВХ профилей площадью проема более 2 м ²	100 м ²	0,45	«Марка окон: ОК – 4 (21шт) S=2,15·21=45,24 м ² » [7]
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков трехстворчатых из ПВХ профилей площадью проема более 2 м ²	100 м ²	4,35	Марка окон: ОК – 1 (124шт), ОК – 3 (1 шт) S=3,49·124+2,83·1=435,59м ²
Установка металлических дверей	100 м ²	1,96	Марка дверей: Д–1 (2шт), Д–2 (3 шт), Д–5 (41 шт), Д–6 (41 шт) S=2·3,105+3·3,105+41·2,205+41·2,205=196,35м ²
Установка противопожарных дверных блоков двупольных	100 м ²	2,01	Марка дверей: Д–3 (37 шт), Д–4 (34 шт) S=37·2,835+34·2,835=201,29м ²
Установка деревянных дверных блоков в наружных и внутренних дверных проемах, площадь проема до 3 м ²	100 м ²	5,41	«Марка дверей: Д–7 (63шт), Д–8 (63 шт), Д–9 (103 шт), Д–10 (103 шт) S=63·1,89·2+1,47·103·2=540,96м ² » [8]
Установка балконных групп	100 м ²	2,79	Марка: БГ–1 (20шт), БГ–2 (20 шт), БГ–3 (21 шт), БГ–4 (21шт) S=20·3,519+20·3,519+21·3,302+21·3,302=279,44м ²
Устройство балконных остеклений	100 м ²	7,53	S=(3,07·40+4,6·21+3,64·21)·2,8=752,75м ²
Наружные отделочные работы			
Оштукатуривание цоколя фундамента цементно – песчаным раствором М150	100 м ²	0,99	Наружный периметр здания – 131,61 м Высота отделки: 0,75 м Общая площадь: S=131,61·0,75=98,70 м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Окраска цоколя фундамента в серый цвет «Серый бетон» RAL 7023	100 м ²	0,99	
Внутренние отделочные работы			
Улучшенная окраска стен водно–дисперсионными составами	100 м ²	30,49	Водно–дисперсионная краска для колеровки для стен Alpina Expert Premiumlatex Wandfarbe с добавлением колеровочной пасты Jobi Vollton–Und Abtonfarbe. На основании таблицы А.4 $S=119,76+2929,81=3048,97 \text{ м}^2$
Улучшенная окраска стен водно–дисперсионными составами	100 м ²	20,43	Водно–дисперсионная краска для колеровки для стен Alpina Expert Premiumlatex Wandfarbe с добавлением колеровочной пасты Jobi Vollton–Und Abtonfarbe, 903 оливковый. Отделка до отм. низа перекрытия
Оклейка стен виниловыми обоями	100 м ²	49,43	Обои компакт–винил на флизелиновой основе Victoria Stenova Lamour 989362 (1,06·10 м), на клею Quelyd / Келид Спец–Винил. Отделка до отм. низа перекрытия
Оклейка стен флизелиновыми обоями	100 м ²	26,58	Обои флизелиновые 1,06 м, Мираж. Моющиеся, светостойкие, рельефные. Эффект штукатурки, на клею Quelyd / Келид Спец–Винил. Отделка до отм. низа перекрытия
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	22,51	Керамическая мозаика для стен, серия Анвер , размер чипа: 48·48, цвет: бирюзовый, клей Ceresit CM 16 Flex. Отделка до отм. низа перекрытия
Декоративная штукатурка стен и перегородок цементно–песчаными растворами	100 м ²	50,92	Декоративная штукатурка Короед. Отделка до отм. низа перекрытия $S=119,76+2929,81+2042,77=5091,74 \text{ м}^2$
Улучшенная штукатурка стен и перегородок цементно – песчаными составами	100 м ²	22,51	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. низа перекрытия
Улучшенная штукатурка стен и перегородок гипсовыми составами	100 м ²	76,01	«Штукатурка «Knauf Rotband». Отделка до отм. низа перекрытия $S=4943,01+2658,28=7601,29 \text{ м}^2$ » [37]
«Грунтовка поверхности стен» [37]	100 м ²	127,83	«Грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. низа перекрытия $S=4943,01+2658,28+2042,77+119,76+2929,81=12783,62 \text{ м}^2$ » [37]
«Устройство сетки под дальнейшее оштукатуривание	100 м ²	50,92	Сетка стеклотканевая малярная STRONG 2·2 (45гр/м2) 1·50м $S=2929,81+119,76+2042,77=5092,34 \text{ м}^2$ » [37]
Сплошное выравнивание поверхностей	100 м ²	4,45	На основании таблицы А.4. $S_{\text{подг}}=29,73+414,96=444,69 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

«Устройство подвесных потолков по металлическому каркасу» [37]	100 м ²	8,73	«Подвесные потолки типа Armstrong в общедомовых помещениях» [37]
«Водоэмульсионная окраска потолков» [37]	100 м ²	0,30	«ВЭК Superweiss СВ, матовая, супербелая. Во вспомогательных помещениях и помещениях складского назначения» [37]
Устройство натяжных потолков	100 м ²	34,03	Натяжные потолки MSD Evolution, белый S=2025,80+828,60+549,08=3403,48 м ²
Водно-дисперсионная окраска потолков	100 м ²	4,15	ВДК MARTA ECO белая

Таблица В.3 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы» [28]			
«Наименование работ»	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм	Вес единицы» [28]	Потребность на весь объем
«Устройство фундаментных плит железобетонных плоских»	м ²	110	Опалубка металлическая	м ²	1	110,00
				т	0,01	1,10
	м	48700	Арматура АIII, d=18 мм	м	1	48700,00
				т	0,002	97,40
м ³	487	Бетон В30, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	487,00	
			т	2,5	1217,50	
Устройство монолитных стен подвала	м ²	550	Опалубка металлическая	м ²	1	550,00
				т	0,01	5,50
	м	60264	Арматура АIII, d=10 мм	м	1	60264,00
				т	0,0062	373,64
м ³	186	Бетон В30, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	186,00	
			т	2,5	465,00	
Утепление стен технического подполья	100 м ²	480	Экструдированный пенополистирол «ПЕНОПЛЭКС М-35» ТУ 5767-006-56925804-2007	м ²	1	480,00
				т	0,04	19,20» [29]
Облицовка стен подвала кирпичом толщиной 120 мм	100 м ²	3,34	Кирпич 07НФ Марксбург Умбра	м ²	1	334,00
				т	1,8	72,14
Устройство горизонтальной гидроизоляции фундамента	100 м ²	6,78	Бикрост марки ТЕХНОНИКОЛЬ ХКП - 4,0	м ²	100	678,00
				т	0,005	0,03
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала	100 м ²	4,8	Обмазочная гидроизоляция битумной мастикой БН 60/90	м ²	100	480,00
				т	0,005	0,02

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Устройство надподвального перекрытия	м ²	600	Опалубка металлическая	м ²	1	600,00
				т	0,01	6,00
	м	12200	Арматура АIII, d=18 мм	м	1	12200,00
				т	0,002	24,40
м ³	122	Бетон В30, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	122,00	
			т	2,5	305,00» [9]	
«Устройство металлических косоуров для лестницы	1 т	1,7	Швеллер №27, С–245	т	1	1,70
				шт	1	4,00» [15]
«Кладка наружных стен из легковесных блоков	м ³	1540,9 1	Газобетонные блоки марки D500, F35, B3.5	м ³	1	1540,91
				т	0,5	770,46
	т	38,95	Состав клеящий Axton, фасовка 25 кг» [15]	кг	1	38,95
				т	1,6	62,32
Облицовка наружных стен лицевым кирпичом	м ²	3448,0 0	Силикатный кирпич, М100, F25–50, ГОСТ 379–2015	м ³	1	413,76
				т	1,8	744,77
«Устройство монолитных стен (диафрагм жесткости)» [28]	м ²	600	«Опалубка металлическая» [9]	м ²	1	600,00
				т	0,01	6,00
	м	104900	«Арматура АII, d=10 мм» [9]	м	1	104900,0 0
				т	0,0062	650,38
м ³	1049	«Бетон В30, γ=2500 кг/м ³ »	м ³	1	1049,00	
			т	2,5	2622,50	
«Устройство монолитных пилонов» [28]	м ²	4099,6 8	«Опалубка металлическая» [9]	м ²	1	4099,68
				т	0,01	41,00
	м	821,89 8	«Арматура АII, d=10 мм» [9]	м	1	821,90
				т	0,0062	5,10
м ³	82,43	«Бетон В30, γ=2500 кг/м ³ » [9]	м ³	1	82,43	
			т	2,5	206,08	
«Устройство кирпичных перегородок» [11]	м ³	422,52	«Керамический полнотелый кирпич М100» [11]	м ³	1	422,52
				т	1,6	676,03
	м ³	105,63	«Цементно–песчаный раствор М75» [11]	м ³	1	105,63
				т	1,8	190,13
«Устройство железобетонных прямоугольных лестничных маршей в инвентарной опалубке» [15]	м ²	180	«Опалубка металлическая»	м ²	1	180,00
				т	0,01	1,80
	м	2300	«Арматура АIII, d=10 мм» [9]	м	1	2300,00
				т	0,0062	14,26
м ³	23	«Бетон В30, γ=2500 кг/м ³ » [28]	м ³	1	23,00	
			т	2,5	57,50	
Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке [15]	м ²	150	«Опалубка металлическая» [9]	м ²	1	150,00
				т	0,01	1,50
	м	2700	«Арматура АIII, d=10 мм» [9]	м	1	2700,00
				т	0,0062	16,74
м ³	27	«Бетон В30, γ=2500 кг/м ³ » [28]	м ³	1	27,00	
			т	2,5	67,50	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Устройство монолитной плиты перекрытия» [28]	м ²	1800	«Опалубка металлическая» [9]	м ²	1	1800,00
				т	0,01	18,00
	м	115600	«Арматура АIII, d=10 мм» [9]	м	1	115600,00
				т	0,0062	716,72
	м ³	1156	«Бетон В30, γ=2500 кг/м ³ » [28]	м ³	1	1156,00
				т	2,5	2890,00
«Устройство монолитных лестниц входных групп» [15]	м ²	30	«Опалубка металлическая» [9]	м ²	1	30,00
				т	0,01	0,30
	м	240	«Арматура АIII, d=10 мм» [9]	м	1	240,00
				т	0,617	148,08
	м ³	2,4	«Бетон В30, γ=2500 кг/м ³ » [28]	м ³	1	2,40
				т	2,5	6,00
«Укладка брусовых перемычек массой до 0,3 т» [14]	шт	28	«Перемычка брусовая 3ПБ 27–8» [14]	шт	1	28,00
				т	180	5040,00
	шт	84	«Перемычка брусовая 2ПБ 29–4» [14]	шт	1	84,00
				т	120	10080,00
	шт	32	«Перемычка брусовая 3ПБ 25–8» [14]	шт	1	32,00
				т	162	5184,00
	шт	96	«Перемычка брусовая 2ПБ 25–3» [14]	шт	1	96,00
				т	103	9888,00
	шт	44	«Перемычка брусовая 3ПБ 21–8» [14]	шт	1	44,00
				т	137	6028,00
	шт	132	«Перемычка брусовая 2ПБ 22–3» [14]	шт	1	132,00
				т	92	12144,00
	шт	32	«Перемычка брусовая 3ПБ 18–37» [14]	шт	1	32,00
				т	119	3808,00
	шт	16	«Перемычка брусовая 2ПБ 19–3» [14]	шт	1	16,00
				т	81	1296,00
	шт	96	«Перемычка брусовая 3ПБ 16–37» [14]	шт	1	96,00
				т	102	9792,00
	шт	80	«Перемычка брусовая 2ПБ 16–2» [14]	шт	1	80,00
				т	65	5200,00
шт	136	«Перемычка брусовая 2ПБ 13–1» [14]	шт	1	136,00	
			т	54	7344,00	
«Устройство металлических перемычек в каменных стенах» [13]	шт	28	«Уголок стальной горячекатанный равнополочный L100·8мм L=2610мм»	шт	1	28,00
				т	0,032	0,90» [13]
	шт	32	«Уголок стальной горячекатанный равнополочный L100·8мм L=2310мм»	шт	1	32,00
				т	0,028	0,90» [13]
	шт	44	«Уголок стальной горячекатанный равнополочный L100·8мм L=2500мм»	шт	1	44,00
				т	0,031	1,36» [13]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Устройство пароизоляции кровли» [37]	м ²	592,97	«Пароизоляция полиэтиленовая пленка – 3мм» [37]	м ²	1	592,97
				т	0,005	2,96
«Утепление кровли» [13]	м ³	593,97	«Утеплитель минераловатные плиты Руф Баттс Н – t=0,160 м	м ³	1	593,97
				т	0,03	17,82» [13]
«Засыпка керамзитового гравия» [13]	м ³	594,97	«Керамзит γ=600кг/м3/ по уклону от 20 до 100мм	м ³	1	594,97
				т	0,6	356,98» [13]
«Устройство выравнивающей ЦПС толщиной 60 мм» [13]	м ³	595,97	«Цементно–песчаный раствор М150 ,γ=1800 кг/м3, δ=50 мм	м ³	1	595,97
				т	1,8	1072,75» [13]
«Устройство кровельного ковра»	м ²	596,97	«Техноэласт ЭКП,γ=5 кг/м3, δ=4 мм» [13]	м ²	1	596,97
				т	0,005	2,98
	м ²	597,97	«Техноэласт ЭПП, γ=5 кг/м3, δ=4 мм» [13]	м ²	1	597,97
				т	0,005	2,99
«Устройство бетонной подготовки» [28]	м ³	108,4	«Бетон В10, γ=2500 кг/м3, δ=200 мм» [28]	м ³	1	108,40
				т	2,5	271,00
«Устройство цементно–песчаной стяжки под полы» [28]	м ³	282,3	«Цементно–песчаный раствор М150 ,γ=1800 кг/м3, δ=10–77 мм» [28]	м ³	1	282,30
				т	1,8	508,14
«Устройство гидроизоляции» [37]	м ²	1665,73	«Гидроизоляция «Mapei MapeLastic» 2 слоя, 0,85 кг на 1 мм толщины 2 слоя, 0,85 кг на 1 мм толщины» [37]	м ²	1	1665,73
				т	0,0017	2,83
«Устройство покрытий из тротуарной плитки» [37]	м ²	33,00	«Тротуарная плитка с рифленной поверхностью(нескользящая) – 35 мм» [37]	м ²	1	33,00
				т	0,062	2,05
«Устройство пола из керамогранита» [37]	м ²	903,00	Керамогранит Thasos 60·60 см, (нескользящий) – 10 мм	м ²	1	903,00
				т	0,02	18,06
«Устройство пола из керамической плитки» [37]	м ²	103,3	«Керамическая плитка напольная 20·30 см ТЕСНО светло–серая (нескользящая) – 9 мм	м ²	1	103,30
				т	0,02	2,07» [37]
«Устройство пола из линолеума» [37]	м ²	829,00	«Линолеум «Noventis Альбион» 32 класс» [37]	м ²	1	829,00
				т	0,0026	2,16
«Устройство пола из ламинатной доски» [37]	м ²	2575,00	«Ламинат ELIGNA класс 32 –8 мм» [37]	м ²	1	2575,00
				т	0,007	18,03
«Установка оконных блоков из ПВХ профилей»	м ²	506,04	«Окна из поливинилхлоридных профилей (стеклопакет)	м ²	1	506,04
				т	0,08	40,48» [37]
«Установка подоконных досок из ПВХ»	м	341	«Пластиковые ламинированные подоконные доски»	м	1	341,00
				т	0,00558	1,90

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Установка балконных групп	м ²	279,44	Б-ПА-2470·1700·82-СЗ-ПОД-ВП-П. Б-ПА-2470·1700·82-СЗ-ПОД-ВП-Л. Б-ПА-2470·1570·82-СЗ-ПОД-ВП-П. Б-ПА-2470·1570·82-СЗ-ПОД-ВП-Л.	м ²	1	279,44
				т	0,015	4,19
«Установка балконных остеклений	м ²	752,75	ОБЛ-ПА-3070·2800-СЗ-ОСП-Рз-СО, ОБЛ-ПА-4600·2800-СЗ-ОСП-Рз-СО, ОБЛ-ПА-3640·2800-СЗ-ОСП-Рз-СО	м ²	1	752,75
				т	0,015	11,29» [7]
«Установка металлических входных дверей	м ²	196,35	Марка дверей: ДСН 23-14 А, Дв, Пр, Прг, Н, П2лс. М3, 0. ДСН 23-14 А, Дв, Л, Прг, Н, П2лс. М3, 0. ДСВ 2121-11, В, ОП, Пр, Прг, Вн, Пс п. М3, 0. ДСВ 2121-11, В, ОП, Л, Прг, Вн, Псп. М3, 0	м ²	1	196,35
				т	0,03	5,89» [8]
«Установка противопожарных блоков	м ²	201,29	Марка дверей: ДП 21-14/14, двупольная, без порога, правая, 2100·1350, с пределом огнестойкости Е115. ДСН 23-14 А, Дв, Л, Прг, Н, П2лс. М3, 0	м ²	1	201,29
				т	0,03	6,04» [7]
«Установка деревянных дверных блоков	м ²	540,96	ДМ 1 Рп 21·9 О ПрБ Мд1. ДМ 1 Рл 21·9 О ПрБ Мд1. ДС 1 Рп 21·8 Г ПрБ Мд1. ДС 1 Рл 21·8 Г ПрБ Мд1	м ²	1	540,96
				т	0,02	10,82» [7]
«Устройство подвесных потолков	м ²	873	Подвесные потолки типа Armstrong	м ²	1	873,00
				т	0,0027	2,36» [7]
«Водоэмульсионная окраска потолков	м ²	30	ВЭК Superweiss СВ, матовая, супербелая (расход 0,3 кг на 1м ²)	м ²	1	30,00
				т	0,0003	0,01» [37]
«Водно-дисперсионная окраска потолков	м ²	415	ВДК MARTA ECO белая	м ²	1	415,00
				т	0,0003	0,12» [37]
Устройство натяжных потолков	м ²	3403,48	Натяжные потолки MSD Evolution	м ²	1	3403,48
				т	0,0027	9,19

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Окраска стен и перегородок водо-эмульсионными составами	м ²	5092	Водно-дисперсионная краска матовая Alpina Expert Premiumlatex Wandfarbe	м ²	1	5092,00
				т	0,0004	2,04» [37]
«Облицовка стен керамической плиткой	м ²	2251	Керамическая мозаика для стен, серия Анвер, размер чипа: 48·48	м ²	1	2251,00
				т	0,015	33,77» [37]
«Оклейка стен обоями средней плотности	м ²	4943	Обои компакт-винил на флизелиновой основе Victoria Stenova Lamour 989362 (1,06·10 м), на клею Quelyd / Келид Спец-Винил	м ²	1	4943,00
				рул	0,1	494,30» [37]
«Оклейка стен обоями средней плотности	м ²	2658	Обои флизелиновые 1,06 м, Мираж. Моющиеся, светостойкие, рельефные. Эффект штукатурки, на клею Quelyd / Келид Спец-Винил	м ²	1	2658,00
				рул	0,1	265,80» [37]
«Штукатурка стен и перегородок гипсовыми составами	м ²	7601,29	Штукатурка «Knauf Rotband»	м ²	1	7601,29
				т	0,0085	64,61» [37]
«Оштукатуривание стен цементно-песчаным раствором	м ²	2251	Штукатурка из ЦПР М150 t=15 мм.	м ²	1	2251,00
				т	0,01	22,51» [37]
Декоративное оштукатуривание стен и перегородок	м ²	5092	Штукатурка «Короед»	м ²	1	5092,00
				т	0,01	50,92
Окраска поверхностей цоколя	м ²	98,7	Водно-дисперсионная краска «Серый бетон» RAL 7023	м ²	1	98,70
				т	0,0004	0,04
Оштукатуривание цоколя фундамента	м ²	98,7	Цементно – песчаный раствор М150	м ²	1	98,70
				т	0,018	1,78
Устройство щебеночной подготовки	м ³	82,37	Щебень фракции 20–40 мм	м ³	1	82,37
				т	1,38	113,67
Уплотнение грунта щебнем	м ³	134,8	Щебень фракции 20–40 мм	м ³	1	134,80
				т	1,38	186,02

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Подбор грузозахватных приспособлений

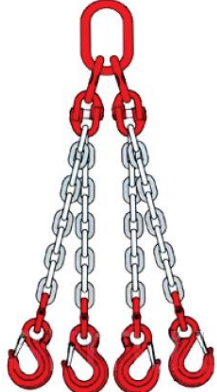
«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика		Высота грузозахватного устройства hст, м» [17]
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	
Бункер БН–1,5	4	Четырехветвевой строп 4СЦ–6,7/4000		6,7	0,348	4,0

Таблица В.5 – Сводная ведомость потребности в строительных машинах

«Наименование машин, механизмов»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.» [17]
«Экскаватор»	JCB 217	Емкость ковша – 1,20 м ³ . Радиус работы – 9,77 м. Наибольшая высота подъема ковша – 10,11 м. Мощность – 74,6 кВт	Производство земляных работ по разработке земляных сооружений	2» [36]
«Бульдозер»	Komatsu D65	Мощность 100 кВт	Работу нулевого цикла и благоустройство территории	1» [36]
Автобетоносмеситель	SITRAK C7H	Объем кузова– 10 куб м Водяной бак – 800, с подогревом	Перевозка бетонной смеси	5
Автосамосвал	Shacman X3000, SX32586V384, 6•4	Объем кузова – 28,98 м ³ Габаритные размеры бортовой платформы: 5.6•2.3•(1.5+ 0.5 надставка) (7/5 мм усиленная сталь К450(500НВ)	Доставка сыпучих грузов, вывоз строительного мусора	4
«Башенный кран»	Potain MD268 J10	Грузоподъемность – 10 т, Длина стрелы – 35 м	Выполнение работ надземного цикла	1» [1]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

«Поверхностные вибраторы	ИВ-01-50	Мощность – 0,20 кВт Напряжение питания – 220 В, 380 В Масса – 5 кг	Уплотнение бетонной смеси в плоскостных конструкциях	2» [36]																
Вибратор глубинный высокочастотный	V-MAX 38, 42 В, 5 м, АГРЕГАТ	Мощность – 0,50 кВт Вес – 8,30 кг	Уплотнение бетонной смеси в малоармированных конструкциях	2																
Опалубка	–	<table border="1"> <tr> <td>Покрытие стальных элементов опалубки</td> <td>Антикоррозийное</td> </tr> <tr> <td>Расчетная статистическая нагрузка на опалубку от давления бетонной смеси, кПа</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Расчетная статистическая нагрузка при вибрировании бетонной смеси, кПа</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>Прогиб щита опалубки от воздействия нагрузки в любом направлении 80 кПа, не более</td> <td>1/400</td> </tr> <tr> <td>Отклонение от плоскостности бетонной поверхности монолитной конструкции после распалубки на длине до 3 м, мм., не более</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>Максимальная нагрузка на подмости, кг/м², не более</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Максимальная высота щитов, м.</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td>Оборачиваемость опалубки по сроку службы палубы, циклов, не менее</td> <td>80 (до 300)</td> </tr> </table>	Покрытие стальных элементов опалубки	Антикоррозийное	Расчетная статистическая нагрузка на опалубку от давления бетонной смеси, кПа	80	Расчетная статистическая нагрузка при вибрировании бетонной смеси, кПа	5.2	Прогиб щита опалубки от воздействия нагрузки в любом направлении 80 кПа, не более	1/400	Отклонение от плоскостности бетонной поверхности монолитной конструкции после распалубки на длине до 3 м, мм., не более	9.5	Максимальная нагрузка на подмости, кг/м ² , не более	180	Максимальная высота щитов, м.	3.3	Оборачиваемость опалубки по сроку службы палубы, циклов, не менее	80 (до 300)	Обеспечение проектного положения монолитных бетонных конструкций	3
Покрытие стальных элементов опалубки	Антикоррозийное																			
Расчетная статистическая нагрузка на опалубку от давления бетонной смеси, кПа	80																			
Расчетная статистическая нагрузка при вибрировании бетонной смеси, кПа	5.2																			
Прогиб щита опалубки от воздействия нагрузки в любом направлении 80 кПа, не более	1/400																			
Отклонение от плоскостности бетонной поверхности монолитной конструкции после распалубки на длине до 3 м, мм., не более	9.5																			
Максимальная нагрузка на подмости, кг/м ² , не более	180																			
Максимальная высота щитов, м.	3.3																			
Оборачиваемость опалубки по сроку службы палубы, циклов, не менее	80 (до 300)																			
Сварочный инвертор	NEON ВД-163	Максимальный сварочный ток – 160 а Минимальный сварочный ток – 25 а Напряжение холостого хода – 70в Максимальный диаметр электрода – 4 мм	Арматурные работы при бетонировании конструкций	4																
Штукатурная станция	Putzmeister MP25	Смесительный бункер 115 л Объем подачи (теор.) 25 л/мин Давление подачи бетона –40 бар Максимальное расстояние подачи по вертикали 15 м Максимальное расстояние подачи по горизонтали 40 м	Приготовление растворяемых смесей	2																
Малярная станция	WAGNER ProSpray PS-3.25 поршневой	Расход краски (min) – 2,6 л/мин Давление краски – 23 бар Тип насоса – поршневой Тип привода – электрический Вес – 25,50 кг	Приготовление, транспортирование и нанесение на поверхность малярных составов	2																
Фасадный подъемник	ZLP-800 (7,5м)	Грузоподъемность – 0,80 т Длина – 7,50 м Вес консоли – 460 кг Вес люльки – 845 кг	Производство работ по облицовке фасадов, заполнение оконных проемов	2																

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени

«Наименование работ	Ед.изм.	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ГЭСН»
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
«Срезка растительного слоя грунта бульдозером мощностью 79 кВт(108 л.с)	1000 м ²	01-01-036-02	0,23	0,23	2,20	0,06	0,06	Машинист бр-1» [36]
«Планировка площадей бульдозером мощностью 79 кВт(108 л.с)	1000 м ²	01-01-036-02	0,23	0,23	2,20	0,06	0,06	Машинист бр-1» [36]
Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1,60 м ³ , группа грунтов 3	1000 м ³	01-01-003-09	11,20	24,50	0,79	1,08	2,37	Машинист бр-1» [36]
«Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1,60м ³ , группа грунтов 3	1000 м ³	01-01-013-09	12,90	37,33	1,50	2,37	6,85	Машинист бр-1» [36]
«Разработка грунта вручную в траншеях и котлованах, группа грунтов 3 К.3.1 т.ч. Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах, разработанных механизированным способом K _{зат.гр. раб} =1,2	100 м ³	01-01-057-03	297,60	0,00	0,82	29,76	0,00	Землекопы 3р – 4» [36]
«Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с), группа грунтов 3	1000 м ³	01-01-033-06	4,33	4,33	0,79	0,42	0,42	Машинист бр-1, Землекоп 3р-1» [36]
«Устройство основания под фундаменты щебеночного	м ³	08-01-002-02	0,85	0,07	82,37	8,54	0,70	Землекопы 3р – 4» [36]
«Устройство фундаментных плит железобетонных плоских	100 м ³	06-01-001-16	179,00	28,56	4,87	106,31	16,96	Плотник 4р-1, арматурщик 4р-1, бетон 4р-1,2р-1» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная оклеечная в 1 слой	100 м ²	08-01-003-02	14,30	0,55	6,87	11,98	0,46	Изолировщик 4р-2, 2р-2» [36]
Устройство фундаментов-столбов бетонных	100 м ³	06-01-001-13	490,00	19,53	0,03	1,79	0,07	-
Устройство стен подвалов железобетонных высотой до 6 м, толщиной 300 мм	100 м ³	06-04-001-06	927,00	45,17	1,86	210,27	10,25	-
Утепление цоколя плитами	100 м ²	10-02-008-01	55,92	1,01	4,80	32,73	0,59	-
Кладка прижимных стенок из кирпича гидроизоляции в 1/2 кирпича	100 м ²	08-02-016-01	131,89	1,63	4,80	77,20	0,95	-
«Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бетона	100 м ²	08-01-003-07	21,20	0,20	4,80	12,41	0,12	Изолировщик 4р-2, 2р-2» [36]
«Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м ³	06-08-001-01	806,00	30,95	1,22	119,92	4,60» [36]	-
«Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	«1 т	09-03-029-01	28,90	5,83	1,70	5,99	1,21» [36]	-
«Установка ступеней отдельных гладких по готовому основанию	100 м	07-05-015-01	108,00	1,47	0,43	5,72	0,08» [36]	-
«Устройство металлических ограждений с поручнями из твердолиственных пород	100 м	07-05-016-01	174,00	2,82	0,17	3,61	0,06	Сварщик 6р - 1, монтажник 4р-1, 3р-2» [36]
«Устройство железобетонных стен и перегородок высотой до 3 м, толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-03	1400,00	104,57	10,49	1790,98	133,77» [36]	-
«Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100 м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,82	147,92	55,12» [36]	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Кладка стен из газобетонных блоков на клее без облицовки толщиной 400 мм при высоте этажа до 4 м	м ³	08-03-004-01	3,65	0,13	1540,91	685,89	24,43» [36]	–
«Облицовка стен по газобетону в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м ²	08-02-017-01	144,19	1,10	34,48	606,30	4,63» [36]	–
«Кладка перегородок из кирпича неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м ²	08-02-002-05	121,00	4,11	35,21	519,56	17,65	Каменщики 6р-6, 4р-8, 3р-6, 2р-6» [36]
Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м ³	06-08-001-01	806,00	30,95	11,56	1136,26	43,63	–
«Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке	100 м ³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,27	100,45	7,77	Машинист 6р-1, стропальщик 4р-1, монтаж 5р-1. 4р-1» [36]
«Устройство железобетонных прямоугольных лестничных маршей в инвентарной опалубке	100 м ³	06-19-005-02	2412,60	60,12	0,23	66,20	1,65	Машинист 6р-1, стропальщик 4р-1, монтаж 5р-1. 4р-1» [36]
«Устройство металлических ограждений с поручнями из твердолиственных пород	100 м	07-05-016-01	174,00	2,82	1,26	26,74	0,43	Сварщик 6р – 1, монтаж 4р-1, 3р-2» [36]
«Устройство железобетонных крылец	м ³	06-01-004-06	4,85	0,12	2,40	1,42	0,04	Плотник 4р-1, арматур 4р-1, бетонщик 4р-1, 2р-1» [36]
«Устройство металлических ограждений с поручнями: из поливинилхлорида	100 м	07-05-016-03	57,10	2,82	0,42	2,92	0,14	Сварщик 6р – 1, монтаж 4р-1, 3р-2» [36]
Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали	т	09-03-030-01	35,90	4,42	0,58	2,55	0,31	Сварщик 6р – 1, монтажник 4р-1, 3р-2
«Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт	07-05-007-10	14,80	9,08	3,82	6,89	4,23	Машинист 6р-1, стропальщик 4р-1, монтаж 5р-1. 4р-1» [36]
«Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков	т	09-03-014-01	39,55	4,01	14,06	67,81	6,88	Машинист 6р-1, стропальщик 4р-1, монтаж 5р-1. 4р-1» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Уплотнение грунта щебнем	100 м ²	11-01-001-02	6,81	0,88	1,32	1,10	0,14	Плотник 4р-1, арматурщик 4р-1, бетон 4р-1,2р-1» [36]
«Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки (прим. для дренажного мата)	100 м ²	11-01-005-01	138,00	5,16	1,32	22,21	0,83	Плотник 4р-1, арматурщик 4р-1, бетон 4р-1,2р-1» [36]
«Устройство покрытий асфальтобетонных жестких толщиной 25 мм	100 м ²	11-01-019-03	14,30	1,70	1,32	2,30	0,27	Плотник 4р-1, арматурщик 4р-1, бетон 4р-1,2р-1» [36]
«на каждые 5 мм изменения толщины добавлять или исключать к норме 11-01-019-03	100 м ²	11-01-019-04	2,01	0,11	19,80	4,85	0,27	Плотник 4р-1, арматурщик 4р-1, бетон 4р-1,2р-1» [36]
«Устройство пароизоляции клеечной в один слой	100 м ²	12-01-015-01	15,50	0,28	5,92	11,19	0,20	Кровельщик 5р-2, 4р-1 3р-2, 2р-1, плотник 5р-2, 4р-2, 3р-2, машинист 6р-1, стропальщик 4р-1» [36]
«Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м ²	12-01-013-03	40,30	0,83	5,92	29,09	0,60	
«на каждый последующий слой добавлять к норме 12-01-013-03 (до 3-х слоев)	100 м ²	12-01-013-04	31,20	0,83	11,84	45,05	1,20	
«Утепление покрытий керамзитом	м ³	12-01-014-02	2,71	0,34	35,52	11,74	1,47	
Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м ²	12-01-017-01	24,30	1,94	5,92	17,54	1,40	
«на каждый 1 мм изменение толщины добавлять к норме 12-01-017-01 (до 50 мм)	100 м ²	12-01-017-02	1,00	0,03	207,20	25,27	0,76	
«Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов в два слоя	100 м ²	12-01-002-09	14,36	0,29	5,92	10,37	0,21	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

Устройство примыканий кровель из наплавливаемых материалов к стенам и парапетам высотой более 600 мм с одним фартуком	100 м	12-01-004-05	52,21	0,87	2,40	15,28	0,25	
«Ограждение кровель перилами	100 м	12-01-012-01	5,90	0,41	1,52	1,09	0,08» [36]	
«Уплотнение грунта щебнем	100 м ²	11-01-001-02	6,81	0,88	5,42	4,50	0,58	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«Устройство полов бетонных толщиной 200 мм	100 м ²	11-01-014-03	36,00	12,76	5,42	23,80	8,43	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	56,46	160,64	8,74	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 50 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	32,52	1,74	0,83	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 66 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	76,40	4,10	1,96	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 64 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	90,30	4,85	2,31	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 68 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	257,50	13,82	6,59	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 77 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	99,48	5,34	2,55	Бетонщики бр-2,4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой	100 м ²	11-01-004-05	19,00	0,43	16,66	38,60	0,87	Изолировщик 4р-2, 2р-2» [36]
«на каждый последующий слой добавлять к норме 11-01-004-05 (до 2-х слоев)	100 м ²	11-01-004-06	6,00	0,24	16,66	12,19	0,49	Изолировщик 4р-2, 2р-2» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Устройство упрочненных (топпинговых) покрытий бетонных полов	100 м ²	11-01-055-01	20,94	0,00	5,41	13,82	0,00	Бетонщики 6р-2, 4р-2, 3р-2, 2р-2» [36]
«Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов многоцветных	100 м ²	11-01-027-02	106,00	2,94	6,54	84,54	2,34» [36]	
«Устройство покрытий из тротуарной плитки, количество плитки при укладке на 1 м ² 40 шт	100 м ²	27-07-005-01	10,50	0,09	0,33	0,42	0,00	Облицовщик-плиточник 4р-4, 3р-4» [36]
«Устройство покрытий из плит керамогранитных размером 60·60 см	100 м ²	11-01-047-02	234,92	1,73	9,03	258,70	1,91	Облицовщик-плиточник 4р-4, 3р-4» [36]
«Устройство покрытий из линолеума на клею	100 м ²	11-01-036-01	38,20	0,85	8,29	38,62	0,86	Облицовщик синтетическими материалами 4р-1, 3р-1» [36]
«Устройство покрытий из досок, ламинированных замковым способом	100 м ²	11-01-034-04	22,55	0,10	25,75	70,81	0,31	Плотник 5р-2, 4р-2, 3р-2» [36]
«Устройство плинтусов из плиток керамических	100 м	11-01-039-04	23,82	0,11	19,43	56,44	0,26	Плотник 5р-2, 4р-2, 3р-2» [36]
«Устройство плинтусов поливинилхлоридных на винтах самонарезающих	100 м	11-01-040-03	6,68	0,04	38,06	31,00	0,19	Плотник 5р-2, 4р-2, 3р-2» [36]
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема до 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	10-01-034-05	187,55	5,04	0,03	0,69	0,02	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема до 2 м ² трехстворчатых	100 м ²	10-01-034-07	188,92	5,04	0,34	7,83	0,21	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	10-01-034-06	145,19	3,94	0,45	7,97	0,22	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема более 2 м ² трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления	100 м ²	10-01-034-08	145,19	3,94	4,35	77,02	2,09	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]
«Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних проемах балконных в каменных стенах	100 м ²	10-01-047-03	220,04	5,23	2,79	74,87	1,78	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]
«Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах, площадь проема до 3 м ²	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	5,41	59,07	8,60	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]
«Установка противопожарных дверей двупольных глухих	м ²	09-04-013-02	2,78	0,02	201,29	68,24	0,49	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]
«Установка металлических дверных блоков в готовые проемы	м ²	09-04-012-01	2,40	0,14	196,00	57,37	3,35	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]
«Заполнение балконных проемов в каменных стенах жилых и общественных зданий отдельными переплетами (раздельно-спаренными), площадь проема более 3 м ²	100 м ²	10-01-041-04	206,00	11,44	7,53	189,17	10,51	
«Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м	100 м	10-01-035-01	19,44	0,18	3,41	8,08	0,07	Машинист 6р-1, монтажники 5р-3, 4р-3, 2р-3» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Устройство потолков плитно–ячеистых по каркасу из оцинкованного профиля	100 м ²	15–01–047–15	102,46	5,34	8,73	109,08	5,69	Монтажник 5р–1, 3р–2, 2р–1» [36]
«Устройство натяжных потолков из ПВХ гарпунным способом в помещениях площадью от 10 до 50 м ²	100 м ²	15–01–051–02	26,04	0,14	34,03	108,07	0,58	Монтажник 5р–2, 3р–4, 2р–2» [36]
«Сплошное выравнивание внутренних бетонных поверхностей изветсковым раствором потолков	100 м ²	15–02–019–02	45,00	0,30	4,45	24,42	0,16	Штукатур 5р–8, 4р–8, 3р–4, 2р–4» [36]
«Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке потолков	100 м ²	15–04–005–04	49,00	0,18	4,45	26,59	0,10	Маляр 4р–12» [36]
«Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз стен	100 м ²	15–04–006–03	4,65	0,02	127,83	72,49	0,31	Маляр 4р–12» [36]
«Штукатурка поверхностей внутри здания гипсовым раствором улучшенная по камню стен	100 м ²	15–02–015–05	64,00	4,36	76,01	593,25	40,42	Штукатур 5р–8, 4р–8, 3р–4, 2р–4» [36]
«Штукатурка поверхностей внутри зданий цементным раствором по камню простая стен	100 м ²	15–02–016–01	65,00	5,32	22,51	178,43	14,60	Штукатур 5р–8, 4р–8, 3р–4, 2р–4» [36]
«Высококачественная штукатурка декоративным раствором по камню стен гладких	100 м ²	15–02–005–01	64,00	4,36	50,92	397,42	27,07	Штукатур 5р–8, 4р–8, 3р–4, 2р–4» [36]
«Окраска водно–дисперсионными акриловыми составами улучшенная по штукатурке стен	100 м ²	15–04–007–01	43,56	0,17	50,92	270,50	1,06	Маляр 4р–12» [36]
«Гладкая облицовка стен, столбов без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе по кирпичу и бетону	100 м ²	15–01–019–01	200,00	0,86	22,51	549,02	2,36	Облицовщик–плиточник 4р–8, 3р–8» [36]
«Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону простыми и средней плотности	100 м ²	15–06–001–01	30,30	0,02	76,01	280,87	0,19	Маляр 4р–8» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Отделка фасадов мелкозернистыми декоративными покрытиями из минеральных составов по подготовленной поверхности с земли, состав с наполнителем: из микроминерала (размер зерна до 0,7 мм)	100 м ²	15-04-048-01	36,69	0,27	0,99	4,43	0,03» [36]	
«Окраска фасадов акриловыми составами	100 м ²	15-04-019-01	17,68	0,08	0,99	2,13	0,01» [36]	

Таблица В.7 – Расчет временных зданий и сооружений

«Наименование зданий	Численность персонала	Норм площади, м ² /чел	Расчетная площадь, S _р , м ²	Принимаемая площадь, S _ф , м ²	Размеры А·В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [38]
«Гардеробные	72	0,90	64,80	72,0	9·3	3	ГОСС-Г-14» [36]
«Конторы	8	3	24,00	24	9·2,70	1	ГОСС-П-3» [36]
«Помещения для обогрева рабочих	40	0,75	30,00	32	6,50·2,60	2	4078-100-00.000.СБ» [36]
«Уборные: М Ж	60 29	0,07 0,14	4,20 4,35	10,00	–	7	Химические кабины» [36]
«Медпункт	89	0,07	6,23	24	9·3	1	ГОСС-МП» [36]
Помещения для приема пищи	40	1	40,00	48	6,50·2,60	3	4078-100-00.000.СБ
«Умывальные	89	0,05	4,45	24	9·3	1	ГОССД-6 контейнерный» [36]
«Помещения для сушки одежды	89	0,20	17,80	32	6,50·2,60	2	4078-100-00.000.СБ»
«Проходная				6	2·3	1	Сборно-Разборная» [36]
«Респираторная, инструментальная кладовая	89	0,10	8,90	24	9·3	1	ГОСС-Г-14» [36]

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Расчет складов строительных материалов и конструкций

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» » [36]
		Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во, Q _{зап}	Нормативная, 1 м ²	Полезная, F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
Открытые									
«Щебень»	3	113 м ³	38 м ³	1	54,34 м ³	2,0 м ³	27,17	31,24	Навалом» [36]
«Металлические конструкции»	135	518 т	3,84 т	1	5,49 т	0,3 т	18,30	22,80	Навалом» [36]
«Кирпич»	27	35500шт	1317шт	1	1883шт	400 шт.	4,71	5,89	Штабель в 2 яруса
«Керамзит»	4	72,9 м ³	18 м ³	1	25,74 м ³	2,0 м ³	12,87	14,80	Навалом» [36]
Гвинтблоки ТБ-100	48	449,25 т	9,36 т	3	40,15 т	0,40 т	100,40	125,47	
«Опалубка (щиты)»	403	26397 м ²	65,50 м ²	1	93,66 м ²	10 м ²	9,40	14,10	Штабель» [36]
Итого:								364,97	
Закрытые									
«Оконные блоки»	47	1201,21 м ²	25,55 м ²	1	36,54 м ²	20 м ²	1,82	2,56	Штабель в вертикальном положении» [36]
«Дверные блоки»	126	3095 м ²	24,56 м ²	1	35,13 м ²	20 м ²	1,76	2,46	
«Краска»	193	111,8 т	0,58 т	1	0,82 т	0,6 т	1,38	1,65	На стеллажах» [36]
«Плитка керамическая»	223	9778 м ²	43,84 м ²	1	95,45 м ²	62,70 м ²	21	2,98	Штабель» [36]
Утеплитель плитный	176	1109 м ²	6,3 м ²	3	27,03 м ²	4м ²	6,76	8,11	Штабель» [36]
«Линолеум»	64	2712 м ²	42,37 м ²	1	60,59 м ²	3м ²	20,20	23,22	Штабель» [36]
Итого:								40,98	
Навесы									
«Гидроизоляционные материалы»	36	9370,40 м ²	260 м ²	1	372 м ²	2,2м ²	169,1	203	Штабель» [36]
Итого:								203	

Продолжение Приложения В

Таблица В.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование машин, механизмов	Ед.изм	Установленная мощность, кВт	Кол- во, шт.	Общая установленная мощность кВт»
«Глубинные вибраторы	шт	0,50	2	1,00» [36]
«Поверхностные вибраторы	шт	0,20	2	0,40» [36]
«Сварочный аппарат	шт	4,80	4	19,20» [36]
«Штукатурная станция	шт	3,50	2	7,00» [36]
«Малярная станция	шт	0,60	2	1,20» [36]
«Фасадный подъемник	шт	2,80	2	5,60» [36]
«Башенный кран	шт	120	1	120» [36]
Итого:				154,40

Таблица В.10 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование машин, механизмов	Ед.изм	Установленная мощность, кВт	Кол- во, м3	Общая установленная мощность кВт» [36]
«Электропрогрев бетона	1 м3	0,75	795,00	596,25» [36]
Итого:				596,24

Таблица В.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [36]
«Гардеробные	100 м ²	1	75	0,72	0,72» [36]
«Канторы	100 м ²	1,2	75	0,24	0,29» [36]
«Помещения для приема пищи	100 м ²	1	50	0,48	0,48» [36]
«Умывальные	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19» [36]
«Помещения для сушки одежды	100 м ²	1	75	0,32	0,32» [36]
«Помещения для обогрева рабочих	100 м ²	1	75	0,32	0,32» [36]
«Уборные:	100 м ²	0,8	75	0,10	0,08» [36]
«Медпункт	100 м ²	1,2	75	0,24	0,29» [36]
«Помещения для обеспыливания рабочей одежды	100 м ²	1	50	0,24	0,24» [36]
«Закрытые склады	100 м ²	1,2	15	0,48	0,57» [36]
Итого:					3,50

Продолжение Приложения В

Таблица В.12 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [36]
«Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	1,500	0,67» [36]
«Открытые склады	1000 м ²	0,8	12	0,886	0,71» [36]
«Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,780	1,95» [36]
Итого:					3,33

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства»

Укрупненный сметный расчет

Форма 2п

Приложение к

(договору, дополнительному соглашению)

Укрупненный расчет стоимости объекта (НЦС 2023)

Монолитное жилое здание переменной этажности, находящееся по адресу: г. Екатеринбург, Чкаловский район

Наименование предприятия, здания, сооружения, стадии проектирования, этапа, вида проектных

Таблица Г.1 – Укрупненный сметный расчет

«Обоснование»	Наименование Характеристика предприятия, здания, сооружения или вид работ	Номер частей, глав, таблиц, пунктов указаний	Единица измерений	Количество	Постоянные величины тыс.руб.		Расчет стоимости тыс.руб	Стоимость тыс.руб»
					А	В		
2	3	4	5	6	7	8	9	10
«НЦС 81–02–01– 2023 (Приказ Минстроя РФ от 22.02.2023г №120/пр)	Жилые здания многоэтажные (6– 10 этажей) каркасные с заполнением легкобетонными блоками и облицовкой лицевым кирпичом, площадью квартир 4000 м ²	табл.01–04– 002–01	м ² общей площади квартир	3979,20	78,07	–	3979,20·78,07	310656,14» [35]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

табл.1	«Переход с Московской обл. на Свердловскую обл.	0,91	—	—	71,04	—	—	282682,37» [34]
тех. часть п.30	«стесненные условия застроенности городов	1,06	—	—	—	—	—	299643,31» [34]
т.№2 п.66	К рег.1	1,02	—	—	—	—	—	305636,18» [34]
НЦС 81–02–16–2022 (Приказ Минстроя РФ от 06.03.2023г №154/пр)	«Малые архитектурные формы для зданий многоквартирных	16–02–001–01	100м ² территории	7,69	—	663,31	—	5100,85» [34]
табл.4	«Переход с Московской обл. на Свердловскую обл.	0,92	—	7,69	—	—	—	4692,79» [34]
тех. часть п.23	«стесненные условия застроенности городов	1,06	—	—	—	—	—	4974,35» [34]
т.№6 п.70	К рег.1	1,01	—	—	—	—	—	4801,96
НЦС 81–02–08–2023 (Приказ Минстроя РФ от 03.03.2023г №148/пр)	«Обычные дороги категории IV, дорожная одежда капитального типа с асфальто–бетонным покрытием 2 полосные	табл.08–04–001–01	км	0,224	44164,30	—	—	9892,80» [35]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Т.11 п.70	К рег.	1,01	—	—	—	—	—	9791,89
НЦС 81–02–16–2022 (Приказ Минстроя РФ от 06.03.2023г №154/пр)	«Тротуары, дорожки, парковки, площадки из литой а/бетонной смеси однослойные	табл.16–06–001–01	100м ² покрытий	15,64	353,13	—	—	5522,28» [35]
тех.часть п.23	«стесненные условия застроенности городов	1,06	—	—	—	—	—	5385,33» [35]
т.№6 п.70	К рег.1	1,01	—	—	—	—	—	5439,18
НЦС 81–02–16–2022(Приказ Минстроя РФ от 28.03.2022г №204/пр)	«Придомовая территория с покрытием из фигурной брусчатки	табл. 16–06–002–07	100м ² покрытий	9,50	332,36	—	—	3157,42» [35]
—	«К пер. с Московской обл. на Свердловскую обл.	0,92	—	—	—	—	—	2904,83» [35]
—	К рег.1	1,01	—	—	—	—	—	3139,25
—	«Итого объекту	—	—	—	—	—	—	328808,46
—	«с коэф дефлятором. на 1 кв. 2023 г	1,257	—	—	—	—	—	413312,23» [35]
—	«НДС»	0,2	—	—	—	—	—	82662,45
—	ВСЕГО по расчету	—	—	—	—	—	—	495974,67