

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 6-этажный многоквартирный жилой дом со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой

Обучающийся

И.А. Фошко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. техн. наук, проф. П.В. Корчагин

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

Консультанты

М.М. Гайнуллин

(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. 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 2024

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства 6-этажного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 108 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 4 рисунка, 30 таблиц, 21 литературный источник, 2 приложения.

Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Пилоны.....	11
1.4.3 Перекрытия и покрытие	11
1.4.4 Стены и перегородки.....	11
1.4.5 Окна, двери	12
1.4.6 Переемы.....	12
1.4.7 Полы	12
1.4.8 Лестничные марши	13
1.4.9 Кровля	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет.....	14
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания ...	14
1.6.2 Расчет для покрытия.....	16
1.7 Инженерные системы	17
1.7.1 Теплоснабжение.....	17
1.7.2 Отопление	17
1.7.3 Вентиляция	18
1.7.4 Водоснабжение.....	20
1.7.5 Электротехнические устройства	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание.....	22
2.2 Сбор нагрузок	22

2.3 Сочетание нагрузок.....	24
2.4 Подбор площади сечения арматуры	26
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения	31
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	31
3.3 Требования к качеству работ	34
3.4 Потребность в материально–технических ресурсах	36
3.5 Техника безопасности и охрана труда	38
3.6 Техничко–экономические показатели	38
4 Организация строительства.....	43
4.1 Краткая характеристика объекта.....	43
4.2 Определение объемов работ	44
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	44
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	45
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	48
4.6 Разработка календарного плана производства работ	48
4.7 Расчет потребности в складах, временных зданиях	49
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий	49
4.7.2 Расчет площадей складов.....	50
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	53
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	56
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на	59
строительной площадке.....	59
5 Экономика строительства	63
5.1 Общие положения	63
5.2 Сметные расчеты стоимости строительства	63
5.3 Техничко–экономические показатели.....	67

6	Безопасность и экологичность технического объекта	68
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	68
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	68
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4	Пожарная безопасность технического объекта	70
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара	70
6.4.2	Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.....	71
6.4.3	Мероприятия по предотвращению пожара	72
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
	Заключение	74
	Список используемой литературы и используемых источников.....	76
	Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	79
	Приложение Б Дополнения к разделу «Организация строительства»	86

Введение

Актуальность темы определяется необходимостью поиска технически обоснованных и экономически приемлемых архитектурно-планировочных и технологических решений создания объекта капитального строительства.

Специфика данного проекта заключается в том, что «6-этажный жилой дом со встроенными офисными помещениями и подземной парковкой» выполнен в виде монолитного здания, преимущественно построенного из негорючих и экологически чистых материалов в соответствии с требованиями нормативной документации.

Это здание, которое сочетает в себе как жилые, так и офисные помещения. Оно обычно состоит из нескольких этажей, где на нижних располагаются офисные помещения, а на верхних - жилые квартиры. Таким образом, жильцы могут пользоваться всеми удобствами бизнес-центра, не теряя комфорта и приватности своего жилья.

Важно отметить применение строительных решений, позволяющих максимально полно использовать различные материалы, учитывая их преимущества в каждом конкретном случае.

Цель работы – разработка архитектурно-планировочных, организационных и технологических решений по строительству 6-этажного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной парковкой.

Для достижения цели работы необходимо выполнить задачи, связанные с разработкой архитектурно-планировочных решений, конструктивным расчетом несущих элементов, а также организационно-технологическими вопросами, разработать план строительства.

Также необходимо провести сметные расчеты стоимости строительства и разработать мероприятия по обеспечению безопасности труда и охраны окружающей среды на строительной площадке.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Нижний Новгород.

Климатический район строительства (основные климатические характеристики) – II В.

Класс и уровень ответственности здания – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0, К1.

Расчетный срок службы здания – 100 лет.

Средняя годовая температура воздуха составляет 4,3 °С.

Продолжительность периода с температурой воздуха ниже 0,0 °С - 151 день.

Продолжительность периода с температурой воздуха ниже 8,0 °С - 231 день.

Средняя продолжительность безморозного периода - 146 дней» [18].

Состав грунтов

В результате анализа материалов изысканий выделено 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ №1 – насыпной грунт: суглинок с включением строительного мусора (tQIV);
- ИГЭ №1а – насыпной грунт: песчано-гравийная смесь (tQIV);
- ИГЭ №1б – насыпной грунт: суглинок минеральный, с примесью и низким содержанием органического вещества (tQIV);
- ИГЭ №2 – суглинок слабопросадочный, полутвердый, с прослоями твердого и тугопластичного (d,sQII-III);

- ИГЭ №3 – суглинок непросадочный, полутвердый, с прослоями твердого и тугопластичного (d,sQII-III);
- ИГЭ №4 – глина твердая, с прослоями полутвердой (P2t);
- ИГЭ №5 – песок полимиктовый, пылеватый (P2t).

Специфические грунты на площадке изысканий представлены:

- техногенные грунты – насыпные грунты. Выделены в три инженерно-геологических элемента (ИГЭ-1, ИГЭ-1а, ИГЭ-1б). Вскрыты до глубины 18,9 м;
- просадочные грунты представлены лессовым суглинком. Относятся к I типу по просадочности. Просадка грунтов от собственного веса составляет менее 5 см.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок запроектирован в жилом районе г. Нижний Новгород.

Подъезд к открытым стоянкам осуществляется по существующему а/бетонному покрытию.

Проектируемая территория граничит:

- с западной стороны – улица Ильинская, территория существующего реконструируемого дома №64 по ул. Ильинская;
- с северной стороны – территория существующего дома №60 по ул. Ильинская, незастроенная территория с частичным размещением строительной площадки, далее дворовые территории домов по ул. Ильинская;
- с восточной – незастроенная территория;
- с южной стороны – территория дома детского творчества по ул. Ильинская 68А, незастроенная территория кадастрового квартала с частичным размещением строительной площадки.

Подъезд к проектируемому участку предусматривается с западной стороны со стороны ул. Ильинская между домами №64 и №68.

Отмостки запроектированы с асфальтобетонным покрытием. Тротуары запроектированы с покрытием из камня тротуарного и с асфальтобетонным покрытием. Тротуары отделены от проезда бордюром на высоту 0,15м, и оборудованы местными понижениями бортовых камней в местах пересечения с проездами для возможности передвижения по территории маломобильных групп населения. Ширина тротуаров предусмотрена 2,0-2,25 м.

Парковочные места для постоянного и временного хранения автомобилей предусмотрены в подземной автостоянке на 52 м/места. Машинместа для МГН предлагается разместить на открытой площадке для хранения автомобилей МГН (А-1) на прилегающей территории на земельном участке.

По пути движения МГН устраивается возможность беспрепятственного подъема на тротуары (местное понижение бордюров до 0,015 м).

Покрывтия пешеходных дорожек, тротуаров и пандусов выделяются контрастным то ном и имеют шероховатую поверхность, не препятствующую передвижению МГН на креслах- колясках или с костылями.

Выступающие элементы и части зданий не сокращают нормированное пространство для прохода, проезда и маневрирования кресла-коляски.

На территории предполагается благоустройство и озеленение территории внутридомового пространства.

Технико-экономические показатели по участку представлены в таблице на листе 1 графической части.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Жилое здание 6-ти этажное, состоящее из 2 секций, со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой. Кровля плоская, наплаваемая с организованным внутренним водостоком.

Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 22,95 × 81,5 м.

В подвальном этаже расположены автостоянка и технические помещения. На первом этаже расположены 7 административно-офисных помещений, в составе вестибюля, рабочих кабинетов, кабинета руководителя, помещения для приема пищи, санитарных узлов. В торце дома предусмотрено встроенное помещение для хранения ТБО административной части дома. Также на первом этаже находятся входные группы в жилую часть здания с помещениями консьержа, трехмаршевой лестницей и грузопассажирским лифтом на 1000 кг.

Со второго этажа расположены квартиры (состав и площади квартир см. технико-экономические показатели). В квартирах установлены индивидуальные источники теплоснабжения (газовые котлы).

Технико-экономические показатели по зданию представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели по зданию

Наименование показателя	Единица измерения	Числовое значение
Площадь земельного участка	м ²	4600,0
Площадь застройки	м ²	1524,0
Количество этажей (в т.ч. подземный)	эт.	7
Этажность здания	эт.	6
Общая площадь здания	м ²	9675,0
Количество квартир, в том числе:	шт.	75
1-комнатные	шт.	32
2-комнатные	шт.	18
3-комнатные	шт.	20
4-комнатные	шт.	5
Общая площадь квартир (с учетом балконов, лоджий, веранд, террас)	м ²	5326,76
Площадь помещений общественного назначения	м ²	918,24
Площадь подземной автостоянки	м ²	1588,7
Площадь помещений общего пользования жилого дома	м ²	896,3

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система здания – каркасная.

Конструктивная схема – рамно-связевая.

1.4.1 Фундаменты

«Основным элементом, передающим нагрузку на грунт основания, является монолитная железобетонная фундаментная плита толщиной 800 мм (для жилого дома)» [8].

Арматурную сталь принять по ГОСТ 34028-2016.

Соединения стержней между собой приняты вязаными термически обработанной светлой арматурной проволокой $\varnothing 1,6...2,0$ мм по ГОСТ 3282-74. В сетках перевязывается не менее 50% всех пересечений рабочей арматуры, при этом перевязка выполняется в шахматном порядке.

1.4.2 Пилоны

Пилоны – монолитные ж.б. сечением 600x850 мм, 600x600 мм, 500x500 мм, 400x400 мм, 550x550 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Конструкции покрытий и перекрытий представлены в виде монолитной железобетонной плиты класса В25 с высотой сечения 200 мм, что гарантирует надежное соединение с колоннами и создает устойчивость здания. Применяемая арматура А400 и А240, с шагом 200 мм» [16].

1.4.4 Стены и перегородки

«Наружные стены выше отметки 0,000 многослойные: монолитный железобетон толщиной 200 мм; утеплитель – минераловатные плиты ROCKWOOL Кавити Баттс толщиной 150 мм (ТУ5762-009-45757203-00)» [16].

Тепловая изоляция наружных стен запроектирована непрерывной в плоскости фасада здания. Внутренние перегородки, колонны, балки, вентиляционные каналы и т. п. не нарушают целостность слоя теплоизоляции.

В процессе утепления следует обеспечить плотное примыкание теплоизоляции к сквозным теплопроводным включениям, обеспечивая приведенное сопротивление теплопередаче стен с теплопроводными включениями не менее нормируемых величин.

Утеплитель наружных стен выше нуля из минеральной ваты, ниже нуля – из пенополистирольных блоков.

Толщина утеплителя выше отм. 0.000 – 150 мм, ниже отм. 0.000 – 50 мм.

Проектом предусмотрено несколько типов перегородок:

- межквартирные коридоры – кирпич силикатный М 125 ГОСТ 379-95 на цементно-песчаном растворе М 100 250 мм;
- межквартирные стены – блоки газосиликатные полнотелые ГОСТ 31360-2007 200 мм;
- «внутриквартирные перегородки – блоки газосиликатные ГОСТ 31360-2007 – 75мм. В сан/узлах выполнить пароизоляцию;
- перегородки в офисах 1-го этажа из силикатных блоков по ТУ5742-003-71153227-2007 – толщиной 70 мм;
- вновь выполняемые перегородки в подземной автостоянке - из керамического кирпича толщиной 120 и 250 мм» [16].

1.4.5 Окна, двери

Оконные переплеты предусмотрены из ПВХ-профиля с двухкамерным стеклопакетом, остекление лоджий и витражи – алюминиевая фасадная система. Двери жилых секций, эвакуационных выходов автостоянки предусмотрены металлическими утепленными.

1.4.6 Перемычки

«Перемычки – брусковые по серии 1.038.1-1 вып.1, фибропенобетонные по ТУ 5828-004-27216490-2010.

Ведомость перемычек представлена в таблице А.2 приложении А.

1.4.7 Полы

В жилых комнатах полы покрыты нламинатом, а в коридоре, кухне и тамбуре использован керамогранит.

1.4.8 Лестничные марши

Лестницы железобетонные монолитные двухмаршевые, из бетона класса В25.

1.4.9 Кровля

Кровля малоуклонная с покрытием из наплаваемых рулонных материалов с внутренним организованным водостоком. Утепление кровли запроектировано из минераловатных плит ППЖ200 группы НГ, 200 кг/м³, толщиной 20 0мм по ГОСТ 9573-96» [16].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Главный фасад дома обращен на вновь формируемую улицу и имеет два акцентных ризалита, ориентированные на разрывы между домами перспективной застройки бровки Почаинского оврага. Ризалиты являются композиционными акцентами, что подчеркивается повышенной этажностью по отношению к основному объему дома. Архитектура фасадов решена в духе неоклассицизма с элементами «Ар деко».

В отделке наружных стен и цоколя здания применена декоративная штукатурка, керамогранитные плиты.

Внутренняя отделка помещений выполняется в зависимости от типа и назначения помещений, а также от вида отделываемой поверхности.

Во внутренней отделке внеквартирных помещений предусмотрена покраска потолков и стен вододисперсионной краской, покрытие полов керамической плиткой. В местах общего пользования (холлы, межквартирные коридоры) предусмотрена улучшенная отделка.

Поверхности потолков шпатлюются в два слоя мелкоклеевой шпатлевкой и подготавливаются под окраску. Окраска производится улучшенная водоэмульсионными составами во всех помещениях с первого по девятый этажи, простая известковая – потолка машинного помещения.

Бетонные поверхности стен шпаклюют в два слоя мелкоклеевой шпаклевкой, а по поверхности стен из пенобетонных блоков выполняют улучшенную штукатурку цементно-известковым раствором с последующей шпаклевкой. Стены жилых комнат, коридоров, прихожих оклеивают обоями, тисненными плотными; стены кухонь и санузлов над панелями, кладовые, внеквартирные коридоры, лестничная клетка, лифтовой холл, машинное отделение лифта – окраска улучшенная вододисперсионными составами.

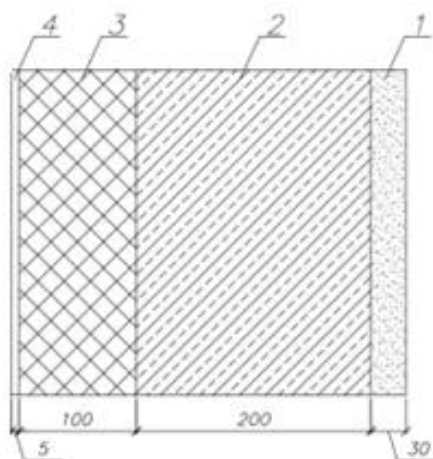
Облицовку керамическими плитками производят по всей длине кухонного фронта высотой 0,6 м между напольными и навесными шкафами.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – г. Нижний Новгород.

Эскиз на рисунке 1.



«1 – внутренняя отделка (на цементно-песчаном р-ре), 2 – монолитная стена, 3 – утеплитель минераловатные плиты, 4 – фасадная штукатурка» [8]

Рисунок 1 – Эскиз ограждающей конструкции стены

Состав стены отображен в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов

Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°C),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² · °C/Вт
Внутренняя отделка (на цементно-песчаном растворе)	-	0,03	0,93	0,03
Монолитная стена	600	0,2	2,04	1,05
Минераловатные плиты	x	δ_3	0,05	$\delta_3/0,05$
фасадная штукатурка по стальной сетке	-	0,005	0,26	0,38

«Проверим выполнено ли условие 1:

$$R_0 \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}}, \quad (1)$$

где R_0 – значение сопротивления теплопередаче, определяемое исходя из характеристик теплопроводности;

$R_{\text{тр}}^{\text{норм}}$ – значение нормируемого сопротивления теплопередаче» [14].

«Вычислим значение градусо-суток отопительного сезона с помощью формулы 2» [14]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (2)$$

$$\text{ГСОП} = (22 - (-2,2)) \cdot 231 = 5768 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций по формуле (3)» [14]:

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 5768 + 1,4 = 3,62 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле 4» [14]:

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \quad (4)$$

«Выберем из данной формулы (4) δ_3 и преобразуем уравнение» [14]:

$$\delta_3 = \left(3,62 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,03}{0,93} - \frac{0,005}{0,26} - \frac{0,2}{0,19} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,05 = 0,112 \text{ м}$$

Принимаем $\delta_3 = 150 \text{ мм}$.

1.6.2 Расчет для покрытия

Материалы покрытия их теплотехнические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики материалов покрытия (участвующих в расчете)

Наименование материала слоя	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности. λ , Вт/(м °С)
Гидроизоляция Техноэласт	1200	0,1
Стяжка ЦПР	2500	0,7
Утеплитель – Технолайт	150	0,040
Легкий бетон	800	0,15
Плита покрытия	2500	0,7

«Рассчитаем действительное фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R_0 :

$$R_k = \sum_{i=1}^n R_i = \frac{0,001}{0,12} + \frac{0,03}{0,7} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,05}{0,15} + \frac{0,22}{0,7} = 4,44 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + R_k + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + 4,44 + \frac{1}{23} = 4,56 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

В итоге имеем: $R_o > R_o^{\text{тp}}$, $R_o > R_o^{\text{госп}}$. Следовательно, конструкция удовлетворяет всем требованиям энергосбережения, санитарно-гигиеническим и комфортным условиям» [14].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

Источником теплоснабжения общих и технических помещений здания согласно технических условий, выданных энергоснабжающей организацией являются внешние тепловые сети.

1.7.2 Отопление

Радиаторы в офисах подключаются к системе отопления через автоматические термостатические клапаны на подаче и запорные вентили на обратке производства "HONEYWELL". В стоянке и местах МОП предусмотрены отопительные приборы с установкой на подаче ручных термостатических клапанов и запорных клапанов на обратном трубопроводе.

На ответвлениях от магистральных трубопроводов предусмотрена установка ручных балансировочных клапанов. Запорно-регулирующая арматура принята фирмы "Cimberio".

Для жилых квартир с 2 по 6 таж.

Источник теплоснабжения квартир – индивидуальный двухконтурный газовый котел фирмы «Fondital Antea CTFS» 13 кВт в каждой квартире,

установленный на кухне. Циркуляционный насос и расширительный бак входят в конструкцию котла.

Теплоноситель с параметрами 80-60°C, система отопления квартир двухтрубная тупиковая с разводкой труб в конструкции пола в гофре.

Отопительные приборы – конвекторы марки "Комфорт" с установкой регулирующей и запорной арматуры марки «Danfoss».

Отопительные приборы у витражей - радиаторы "Rommer Plus" высотой 500 мм с установкой регулирующей и запорной арматуры марки «Danfoss».

В ванных комнатах установлены полотенцесушители.

Горячее водоснабжение жилой части здания выполнено частично от газовых 2-х контурных котлов и от накопительных электрических водонагревателей V 80л, марки Gorenje 0GB 80 SEDDS B6 и водонагревателей V 10л, марки Ariston ABS ANDRIS LUX 10 UR.

Санузлы расположенные в осях 1-4/Г-В, 11-14/Г-В, 15-18/Г-В, 18-20/Г-В, 24-27/Г-В запитываются горячей водой как от газовых 2-х контурных котлов так и от накопительных бойлеров.

1.7.3 Вентиляция

Для жилых квартир проектом принята комбинированная система приточно-вытяжной вентиляции: приток – естественный при помощи оконных приточных клапанов Air-VoxComfort (ф. "Air-Vox"), в ванные и санузлы – через зазоры в 2 см между полом и дверью. Место установки приточного клапана и замена уплотнителя на створке со стороны ручки не ниже 1,7 м. от пола помещения.

Удаление отработанного воздуха осуществляется за счет удаления воздуха из помещений сан.узлов и кухонь через отдельные вентиляционные каналы выше кровли.

На кровле предусмотрены утепленные оголовки $h=1.5$ м от ур.кровли и расположение вытяжных решеток.

При раздельном исполнении туалета и ванной предусматриваются переточные решетки РП ("ЛИССАНТ") в смежном ограждении. Проектом

предусматриваются бытовые вентиляторы с обратным клапаном ERA 5C ("ERA").

Подключение вентиляторов местное.

Для помещений консьержа проектом предусмотрена система механической приточно-вытяжной вентиляции. Подача приточного воздуха осуществляется при помощи компактных приточных установок Tion Бризер O2 Base в рабочее помещение.

Забор воздуха – с фасада здания . Удаление воздуха предусмотрено через с /у при помощи бытовых вентиляторов с обратным клапаном ERA 5C ("ERA") через самостоятельные вытяжные каналы выше кровли.

Подключение вентиляторов местное. Воздухообмены определены по нормативам и из условия подачи необходимого количества наружного воздуха на человека.

Для помещений ТБО предусмотрена вытяжные системы вентиляции при помощи бытовых вентиляторов с обратным клапаном ERA 5C ("ERA").

Подключение вентиляторов местное.

Выброс воздуха происходит на фасад здания.

В офисных помещениях рекомендована и выполняется собственниками офисных помещений приточно-вытяжная механическая общеобменная вентиляция на базе вентиляционных установок AEROSTART AST-CF (ф. "ВЕЗА") с противоточным рекуператором, рассчитанные на 2-х кратный воздухообмен.

Установки расположены в межпотолочном пространстве коридоров офисов.

Для каждого офиса предусматривается самостоятельная система. Забор приточного воздуха и выброс отработанного предусмотрен с фасада здания. Также из с/у предусмотрены системы вытяжной вентиляции на базе бытовых вентиляторов с обратным клапаном ERA 5C ("ERA") через самостоятельные каналы выше кровли здания.

Подключение вентиляторов местное.

Транзитные воздуховоды и воздуховоды покрытые теплоизоляцией выполняются плотными класса герметичности "В", транзитные воздуховоды вытяжной вентиляции прокладываются в строительной шахте покрыты огнезащитным составом с пределом огнестойкости EI 150.

1.7.4 Водоснабжение

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода запроектирована тупиковой, она присоединена к наружной одним вводом из напорных труб из полиэтилена низкого давления питьевого качества марки ПЭ 80 SDR 13,6-90x6,7 по ГОСТ 18599-2001, на вводе установлена повысительная насосная установка.

1.7.5 Электротехнические устройства

Прием, учет и распределение электроэнергии выполняется в главных распределительных щитах ГРЩ1, ГРЩ2, расположенными в помещении электрощитовой в подвале здания.

Основными потребителями электроэнергии являются: освещение, механизмы, электроакустические системы, общее электроосвещение, лифты, вспомогательное технологическое оборудование, вентиляционное оборудование, противопожарное оборудование.

Напряжение питающей электросети 380/220 В трехфазного переменного тока с глухозаземленной нейтралью трансформатора промышленной частоты 50 Гц.

Для электроприемников II категории питаемых от ГРЩ1, для возможности переключения при повреждении на одном из вводов на работающий ввод предусматривается реверсивный рубильник.

Совместная прокладка взаиморезервируемых питающих и распределительных линий электроприемников противопожарных устройств, охранной сигнализации и других сетей в одном канале или трубе не допускается.

В душевых комнатах и моечных предусмотрена дополнительная система уравнивания потенциалов, где к защитному заземляющему проводнику РЕ с

помощью шины ШДУП должны быть присоединены все сторонние проводящие части.

Проектом предусматривается наружное и внутреннее электроосвещение. Напряжение сети электроосвещение ~380/220В.

Наружное электроосвещение территории выполнено светодиодными осветительными системами типа «STICK» LED (или эквивалент) высотой 5,0 м мощностью 55 Вт, и «STICK II» LED (или эквивалент) высотой 5,0 м мощностью 2×55 Вт.

Выводы по разделу

«В данном разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия» [8].

2 Расчетно-конструктивный раздел

«Целью при выполнении расчетно-конструктивного раздела является расчет и проектирование монолитного пилона 400×400 мм 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой.

Для достижения цели необходимо выполнить расчет нагрузок на конструкции, определить расчетные усилия, выполнить расчет прочности элемента, подбор рабочей арматуры» [8].

2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание

Конструктивная система здания – каркасная.

Горизонтальные нагрузки воспринимаются монолитными железобетонными стенами и диафрагмами жесткости.

«Армирование – арматура класса А240, А400. Арматура устанавливается на всю высоту пилона.

Для всех элементов каркаса используется тяжелый бетон класса В 25, с расчетным сопротивлением при сжатии $R_b = 11,5$ МПа, при растяжении $R_{bt} = 0,9$ МПа.

Коэффициент условия работы бетона $\gamma_{bt} = 0,9$ » [11].

2.2 Сбор нагрузок

Определение нагрузок, действующих на здание в соответствии с СП 20.13330.2016 [12].

Сбор нагрузок представим в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие

«Конструкция, толщина, удельный вес	Нормативная, кг/м ² q _н	Коэффициент надежности γ _f	Расчетная, кг/м ² q
А. Постоянные			
Кровельное покрытие ГОСТ Р 58153-2018 ρ=785,0 кг/м ³ δ=5,0 мм	3,9	1,05	4,095
Цементно-песчаная стяжка М150 ρ=1800 кг/м ³ , δ=30 мм армированная ГОСТ 31357-2007	54	1,3	70,2
Пленка полиэтиленовая ρ=1500 кг/м ³ , δ=0,5 мм ГОСТ 10354-82	0,75	1,2	0,9
Пароизоляция ρ=1800 кг/м ³ , δ=0,5 мм	0,9	1,2	1,08
Утеплитель (δ =150 мм ρ= 200 кг/м ³)	30,0	1,2	36
Собственный вес плиты покрытия ((δ =200 мм ρ= 2000 кг/м ³)	400,0	1,1	440,0
ИТОГО:	489,6		502,3
Б Временные.			
Снеговая	200	1,4	280
ВСЕГО:	739,6		852,3» [11]

Таблица 4 – Сбор нагрузок на перекрытие

«Конструкция, толщина, удельный Вес	Нормативная, кг/м ² q _н	Коэффициент надежности γ _f	Расчетная, кг/м ² q
А. Постоянные			
Керамическая плитка на цементно-песчаном растворе ρ=2400 кг/м ³ δ=20 мм ГОСТ 13996-2019	48,0	1,3	62,4
Цементно-песчаная стяжка ρ=1800 кг/м ³ , δ=40 мм ГОСТ 31357-2007	72,0	1,3	93,6
Ненесущие стены	50	1,3	65
От сетей коммуникаций	20	1,2	24
Собственный вес плиты покрытия ((δ =200 мм ρ= 2500 кг/м ³)	500,0	1,1	550,0
ИТОГО:	690,0		795,0
Б Временные			
Нагрузка по табл. 8.3 СП 20.13330.2016			
Перегородки	50	1,3	65,0
Кратковременная нагрузка в помещениях образовательных учреждений	150	1,3	195
Длительная коэф. (0,35)	52,5	1,2	63,0
ИТОГО кратковременная	200,0		260,0
ВСЕГО:	890,0		1055,0» [11]

2.3 Сочетание нагрузок

Расчетная модель здания включает в себя пластины различных форм и размеров, которые являются основными несущими элементами конструкции.

Для оценки усилий в элементах конструктивной системы используются приближенные значения жесткости этих элементов.

Характеристики армируемых элементов определяются классом бетона, который В25.

Расчетная схема смотреть рисунок 3.

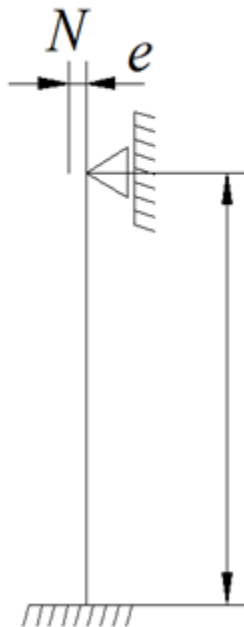


Рисунок 3 – Расчетная схема пилона

«Нагрузка от собственного веса колонны G_k , кН, по формуле:

$$G_k = b \cdot h \cdot H \cdot \rho \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n$$

где b, h – размеры поперечного сечения колонны, м

H – высота колонны, м

ρ – плотность, кН/м³

γ_f, γ_n – коэффициенты надежности» [12].

$$G_k = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,1 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 13,64 \text{ кН.}$$

«Грузовая площадь:

$$A_c = a \cdot b$$

где a, b – размеры контура, м

$$A_c = 36,0 \text{ м}^2.$$

Нагрузка от перекрытия и покрытия равна» [11]:

$$N_{пер} = 1055,0 \cdot 36,0 = 455,76 \text{ кН}$$

$$N_{покp} = 888,7 \cdot 36,0 = 355,23 \text{ кН.}$$

2.4 Подбор площади сечения арматуры

«Принимаем толщину защитного слоя бетона в сжатой и растянутой зонах сечения колонны $a = a' = 4,0$ см согласно заданию на проектирование» [11].

$$h_0 = 400 - 40 = 360 \text{ мм.}$$

Расчетная длина колонны:

$$l_0 = 0,7 \cdot 4,1 = 2,17 \text{ м}$$

Так как $4 < l_0/h = 2,17/0,4 = 5,43 < 10$, расчет производим с учетом прогиба элемента.

Предположим, что μ , удельная площадь армирования, $\mu \leq 0,025$, значение

N_{cr} определим по упрощенной формуле (2.2):

$$N_{cr} = 0,15 \frac{E_b A}{(l_0/h)^2}, \quad (2.2)$$

где

N_{cr} – критическая нагрузка на колонну кН ;

A – площадь сечения мм^2 ;

E_b – модуль упругости бетона, МПа.

$$N_{cr} = 0,15 \frac{2,7 \times 10^4 \times 400 \times 400}{5,43^2} = 21977 \times 10^3 \text{ Н} = 21977 \text{ кН.}$$

Коэффициент η вычислим по формуле (2.3):

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} \quad (2.3)$$

где

N - продольная сила, кН

«Суммарная продольная сила, действующая на колонну N , кН

$$N = N_l + N_{sh},$$

где N_l – продольная сила от полной и длительно действующей нагрузки, кН;

N_{sh} – продольная сила от кратковременной нагрузки, кН

$$N = 455,76 + 455,76 + 355,23 = 1266,8 \text{ кН}$$

Значение e с учетом прогиба элемента равно по (2.4):

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} \text{ мм} \quad (2.4)$$

Величина случайного эксцентриситета

$$e_0 = \max \left\{ \begin{array}{l} 1/600 = 3100/600 = 5,2 \text{ мм} \\ h/30 = 400/30 = 13 \text{ мм} \\ 10 \text{ мм} \end{array} \right.$$

Тогда получаем» [11]

$$e_0 = 13 \text{ мм} = 1,3 \text{ см.}$$

$$e = 13 \times 1,061 + \frac{360 - 32}{2} = 177,8 \text{ мм}$$

Расчетная длина в обеих плоскостях

$$l_0 = 0,8 \cdot 310 = 240 \text{ см.}$$

Наибольшая гибкость элемента верхнего пояса

$\frac{l_0}{h} = \frac{240}{40} \approx 6,8 > 4$, то есть необходимо учесть влияние прогиба элемента на его прочность.

Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot D}{l_0^2} \quad (2.5)$$

где D – жесткость железобетонного элемента

$$D = \frac{0,15 \cdot E_b \cdot J}{\phi_l(0,3 + \delta_e)} + 0,7 \cdot E_s \cdot J_s \quad (2.6)$$

$$J = \frac{40 \cdot 40^3}{12} = 213338 \text{ см}^4$$

$$\phi_l = 1 + \beta \frac{M_{1l}}{M_1} \quad (2.7)$$

$\beta = 1$ для тяжелого бетона

$$M_{1l} = M_l + N_l \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1088,2 \frac{0,40 - 0,04}{2} = 195,88 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_1 = M + N \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1266,8 \frac{0,40 - 0,04}{2} = 217,91 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$\phi_l = 1 + 1 \frac{195,88}{217,91} = 1,89;$$

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{1,0}{40} = 0,025 < \delta_{e,\min} = 0,15.$$

Принимаем $\delta_e = 0,15$.

Находим

$$J_s = \mu b h_0 (0,5h - a)^2 = 0,008 \cdot 40 \cdot 36 (0,5 \cdot 36 - 4)^2 = 2258 \text{ см}^4;$$

$$D = \frac{0,15 \cdot 30 \cdot 10^3 \cdot (10^{-1}) \cdot 213338}{1,89 \cdot (0,3 + 0,15)} + 0,7 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot (10^{-1}) \cdot 2258$$

$$= 3,86 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{3,14^2 \cdot 3,86 \cdot 10^7}{240^2} = 7224 \text{ кН}$$

Коэффициент

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{1266,8}{7224}} = 1,201.$$

Требуемую площадь сечения арматуры S' и S определим по формулам (2.8):

$$A'_s = \frac{Ne - 0,4 R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a')}, \quad (2.8)$$

Конструктивно принимаем вспомогательную арматуру Д 16 А 400 $A'_s = 230 \text{ мм}^2$

$$A'_s = \frac{2197700 \times 177,8 - 0,4 \times 13 \times 400 \times 360^2}{365 (360 - 32)} = -221,9 \text{ мм}^2 < 0;$$

$$A_s = \frac{0,55 R_b b h_0 - N}{R_s} + A'_s, \quad (2.9)$$

$$A_s = \frac{0,55 \times 13 \times 400 \times 360 - 219770}{365} - 221,9 = 1996 \text{ мм}^2.$$

Поскольку

$$\mu = \frac{A_s + A'_s}{A} = \frac{1996 + 219}{400 \cdot 400} = 0,014 < 0,025, \text{ значения } A_s \text{ и } A'_s \text{ не уточняем.}$$

Принимаем $A'_s = 230 \text{ мм}^2$ (2 \varnothing 16) А400, $A_s = 2470 \text{ мм}^2$ (4 \varnothing 16) А400.

$$d_{sw} \geq 0,25 d_s;$$

$$d_{sw} = 0,25 \times 16 = 4 \text{ мм.}$$

принимаем поперечную, арматуру Д 6 мм А240,

Согласно [1] принимаем поперечное армирование вязаными хомутами.

$$S \leq 15d_s;$$

$$S \leq 15 \times 16 = 240 \text{ мм, принимаем } S = 200 \text{ мм.}$$

Выводы по разделу

«В данном разделе выполнен расчет и конструирование монолитного пилона 400×400 мм 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой.

Выполнен расчет усилий от действия постоянных и временных нагрузок, подобрано сечение элемента, выполнен расчет армирования конструкции» [11].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данной технологической карте приведены инструкции по организации и технологии производства строительно-монтажных работ по отделке утепленного фасада путем устройства композиционного наружного штукатурного слоя – «мокрый фасад» с последующей покраской.

Определяются состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, меры промышленной безопасности и охраны труда.

3.2 Организация и технология выполнения работ

«Состав работ:

1. Погрузочно-разгрузочные работы

2. Установка инвентарных лесов

3. Подготовка поверхности. Перед проведением работ необходимо оценить геометрию фасада. После этого производят укладку цокольного профиля в том месте, где снизу будут заканчиваться листы теплоизоляции. Поверхность должна быть очищена, без различных потеков и пыли. Так же перед нанесением штукатурно-клеевого состава поверхность фасада необходимо огрунтовать.

4. Подача материалов на рабочее место.

5. Нанесение штукатурно-клеевого состава и монтаж утеплителя. Для этого используются специальные смеси для минеральной ваты. Клей наносят по периметру минеральных листов с отступом от краев на 20 мм.

Смесь должна иметь однородную консистенцию, без комков. После нанесения клеевого слоя утеплитель фиксируют.

По предварительно прогрунтованной поверхности ограждающей конструкции плиты приклеивают клеевой смесью к фасаду с площадью контакта не менее 40 % площади плиты, затем закрепляют тарельчатыми дюбелями.

Схема крепления зависит от толщины армированного штукатурного слоя и изменяется поярусно в зависимости от высотности здания. Расчет дюбелей для крепления рассчитывается с учетом 5 креплений на 1 лист утеплителя» [9].

6. Нанесение штукатурно-клеевого состава в два слоя.

7. Монтаж стекловолоконной сетки для армирования штукатурного слоя.

8. Грунтование поверхности. Для обеспечения адгезионных свойств ограждающих конструкций перед нанесением декоративной штукатурки или окрасочного состава необходимо прогрунтовать поверхность.

9. «Устройство декоративной штукатурки и нанесение фасадных окрасочных составов.

Защитно-декоративный штукатурный слой предохраняет конструкцию от климатических воздействий и определяет цветовое решение и фактуру фасада здания.

Для устройства защитно-декоративного слоя используют минеральные штукатурные смеси (цементные, известковые или цементно-известковые), обладающие высокой паропроницаемостью. Могут применяться также полимерные штукатурные смеси, позволяющие применять их в сочетании с плитами из каменной ваты.

Для обеспечения защитных и декоративных функций применяют доборные элементы: профиль примыкания к оконным и дверным рамам, цокольный профиль, профиль деформационного шва, угловой профиль и др. Декоративный слой необходимо покрыть окрасочными составами» [9].

Операции по их нанесению на поверхность выполняют в следующем порядке:

- наносят обрызг;
- очищают маяки от раствора;
- наносят первый слой грунта;
- очищают маяки от раствора;
- разравнивают грунт;
- наносят второй слой грунта;
- очищают маяки от раствора;
- разравнивают второй слой грунта;
- делают насечку на поверхности маяков.

«Наносят раствор при помощи штукатурной машины Knauf RFT G4, подключенной к передвижной бензиновой электростанции Honda ET12000, равномерно по всей поверхности слоем 2,5...4 мм до получения однородной шероховатой фактуры.

Накрывочный слой наносится механизированным способом при помощи штукатурной машины Knauf RFT G4, подключенной к передвижной бензиновой электростанции Honda ET12000, движениями форсунки сверху вниз и слева направо.

Затирку накрывочного слоя выполняют с помощью двухдисковой затирочной машины СО-86Б, подключенной к передвижной бензиновой электростанции Honda ET12000.

В процессе затирки штукатур смачивает поверхность водой, подачу которой регулирует клапаном, укрепленным на корпусе затирочной машины.

Дефекты затирки устраняют, подмазывая раствором выбоины (после чего производится последующая механизированная затирка исправленных мест)» [9].

Объем работ по отделке фасадов мокрым типом в таблице 5.

Таблица 5 – Объем работ по отделке фасадов мокрым типом

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1581,0 м ² (выше отм. ±0,000)			на 1 м ²	общий расход
ТУ 2316-001-72746455-16	Грунтовка глубокого проникновения «Weber.Prim Contact» - 1 слой	кг/м ²	0,18	1581,0×0,18 = 284,6 = 0,285 т
«ГОСТ Р 54359-2017	Клеевой состав «Weber.therm S 100»	кг/м ²	5,5	1581×5,5×2=17391 = 17,39 т
ГОСТ 32314-2012	Утеплитель КТ-ФАСАД, б=150 мм	кг/м ³	1,1	1581×0,15×1,1 = 260,9 м ³
	Крепежный элемент - Тарельчатый фасадный дюбель EJOT H5 Eco	шт	5 шт/м ² (6 шт/м ²)	1581×5+(30×6)=8085 шт- с учетом краевой зоны
ГОСТ Р 55225-2017	Армирующая сетка - Стеклосетка фасадная щелочестойкая	м ² /м ²	1,0	1581×55=26 рулонов 26·8,8 (вес одного рулона)=229 кг
ТУ 2316-001-72746455-16	Грунтовка фасадная универсальная	кг/ м ²	0,3	1581×0,3=474,0=0,474 т
ТУ 2316-003-72746455-16	Силиконовая декоративная штукатурка Т"короед", б=3 мм	кг/ м ²	4,0	1581×4,0= 6324 кг= 127 мешков
СТО 72746455-4.4.2-2019	Краска фасадная силиконовая, 2 слоя	кг/ м ²	0,4	1581×0,4×2=1265 кг
	Профиль штукатурный перфорированный угловой ПВХ 25х25 мм	1 мп/мп	1,1	20 шт
ГОСТ 27321-87	Инвентарные леса ЛСПШ 2000-40	кг/1000 м ²	11 086,90	1,581×11086,9=17528 кг= 17,53 т» [9]

3.3 Требования к качеству работ

Входной контроль растворной смеси поступающей на объект

осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

Операционный контроль технологического процесса представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Операционный контроль качества технологического процесса

«Наименование контролируемых показателей»	Допускаемые предельные отклонения	Способы контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
1	2	3	4	5
Готовая оштукатуренная поверхность	Не более 2-х неровностей глубиной до 2 мм; Отклонение поверхности от вертикали, 2 мм на 1 м высоты, но не б. 5 мм на всю высоту помещения; Отклонение поверхности от горизонтали, 2 мм на 1 м длины, но не более 5 мм на всю длину стены; Отклонение лузг, усенков, откосов дверных и оконных, пилястр и т.д., 2 мм на 1 м высоты или длины, но не более 5 мм на весь элемент; Отклонение ширины оштукатуриваемого откоса от проектной - 3 мм; Средняя толщина штукатурного слоя 11-15 мм.	Визуально, рейка 2 м, отвес, метр	По окончании работ	Прораб

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Окрашенная поверхность фасада	<p>- неровности под 2-метровой рейкой 3 мм;</p> <p>- однотонность поверхности, отсутствие полос, пятен, подтеков, морщин, просвечивания нижележащих слоев краски;</p> <p>- местные искривления не должны быть заметны с расстояния 3 м;</p> <p>- местные закраски в сопряжениях поверхностей, окрашенных в различные цвета <2 мм.» [9]</p>	Визуально, рейка 2 м, отвес, метр	По окончании работ	Прораб

3.4 Потребность в материально–технических ресурсах

Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ по герметизации стыков приведён в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
Передвижная бензиновая электростанция Honda	ET12000	-"	1
Электрический ручной миксер P=6,3 кг, N=1,35 кВт	ЗМР- 1350Э-2	-"	1
Промышленный пылесос	A-230/КБ	-"	1
«Штукатурная машина, lгор. =50 м, lЕерт=30 м, V=150 л	Кнауф RFT G4	-"	1
Штукатурно-затирочная машина, 0 200/122 мм	СО-86Б	-"	2
Компрессор Atlas Copco, Pраб.=7 бар, П=5,3 м3/мин	XAS 97	-"	2
Окрасочный аппарат безвоздушного распыления	DP-6555	-"	2
Шпатель штукатурный стальной	ШСШ-180	-"	2
Щетка стальная		-"	2
Кельма штукатурная		-"	2
Поддон для клеевого раствора	V=0,8 м3	-"	2
Сокол дюралюминиевый	400x400 мм	-"	2
Полутерки деревянные	1200x110 мм	-"	2
Лузговое и усеченное правила деревянные	1000x100 x 100 мм	-"	2
Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-"	1» [9]

3.5 Техника безопасности и охрана труда

При сухой очистке поверхности и других работах, связанных с выделением пыли необходимо пользоваться респираторами и защитными очками.

Работники, занятые отделочными работами, должны быть обеспечены следующими индивидуальными и коллективными средствами защиты:

- комбинезон;
- резиновые обувь и перчатки (при работе с электрифицированным инструментом);
- защитные каски;
- наколенники;
- хлопчатобумажные перчатки;
- для защиты глаз - очки открытого или закрытого типа.

При производстве отделочных работ необходимо защищать руки от контакта с растворными смесями, работать в резиновых перчатках.

Рабочие площадки должны быть очищены от строительного мусора и посторонних предметов.

Изоляционные и отделочные работы на фасаде здания следует выполнять с навесных люлек, площадок и инвентарных лесов. Не рекомендуется выполнять работы по заделке и заделке стыков промышленными альпинистами.

При попадании лакокрасочных материалов или растворителей на открытые участки тела протереть ватным тампоном, смоченным этиловым спиртом, затем промыть водой с мылом.

3.6 Технико–экономические показатели

Составление калькуляции затрат труда в таблице 8.

Таблица 8 – Составление калькуляции затрат труда и заработной платы

Шифр норм	«Наименование работ	Единицы измерения	Нормы времени		Объем работ	Трудоемкость		Расценка, р.	Сумма зар. платы, р.	Состав звена		
			чел.-ч.	маш.-ч.		чел.-ч.	маш.-ч.			профессия	разряд	количество
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выгрузка материалов												
§ Е1-22	Выгрузка грунтовки для основания	1т	0,44		0,202	0,089		0,26	0,175	Подсоб. раб.	1	1
§ Е1-22	Выгрузка штукатурно-клеевой смеси	100т	1,8	1,8	0,1739	0,313	0,313	1,15	0,190	Подсоб. раб.	1	1
§ Е1-2, №3 (1)	Выгрузка утеп. в поддонах с помощью автомот. погрузчика с вил. захватом	100 т	1,8	1,8	0,0158	0,028	0,028	1,15	0,014	Машин.	4	1
§ Е1-2, №3 (1)	Выгрузка армирующей сетки	100 т	1,8		0,023	0,041		1,15	2,061	Подсоб. раб.	1	1
§ Е1-2, №3 (1)	Выгрузка краски фасадной вручную	100 т	1,8		1,265	2,277		1,15	15,971	Подсоб. раб.	1	1
Установка инвентарных лесов												
§ Е6-1	Установка инвентар. лесов	1м2	0,25		1581	395,25		0,177	236,30	Монтажник	4	1
											3	2» [9]
											2	1
Подача материалов												

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
§ E1-16, №2 (10)	«Подача грунтовки фасадной	100 т	54,667	27,333	0,0047	0,257	0,128	34,21	0,115	Машин.	3	1
										Такел.	2	4
§ E1-16, №2 (10)	Подача штукатурно- клеевой смеси	100 м3	128,4	64,2	0,046	5,906	2,953	81,54	3,017	Машин.	3	1
										Такел.	2	4
§ E1-16, №2 (12)	Подача утеплителя	100 т	54,67	27,333	0,0158	0,864	0,432	34,21	0,422	Маш.	3	1
										Такел.	2	4
§ E1-16, №2 (10)	Подача штукатур. смеси	100 м3	128,4	64,2	0,046	5,906	2,953	81,54	3,017	Машин.	3	1
										Такел.	2	4
§ E1-16, №2 (12)	Подача армирующей сетки	100 т	54,67	27,33	0,023	1,257	0,629	34,21	0,422	Машин.	3	1
										Такел.	2	4
§ E1-16, №2 (10)	Подача грунтовки фасадной	100 т	54,67	27,33	0,0029	0,159	0,079	34,21	0,115	Машин.	3	1
										Такел.	2	4
§ E1-16, №2 (10)	Подача силиконовой декоративной штукатурки	100 т	54,67	27,33	0,063	3,444	1,722	34,21	1,533	Машин.	3	1
§ E1-16, №2 (10)	Подача силиконовой фасадной краски	100 т	54,67	27,33	0,0126	0,689	0,344	34,21	0,307	Машин.	3	1
										Такел.	2	4» [9]

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
§ Е8-1-1, №2 (1)	«Подгот. и очистка пов-ти для нанесения клеевого состава механ. способом (Насечка поверхности)	100м2	16		15,81	252,96		11,20	125,44	Штукатур	3	1
§ Е8-1-2, №4 (1)	Нанесение штукатурно-клеевого состава	100 м2	63		15,81	996,03		50,72	568,06	Штукатур	5	1
§ Е11-41, №1 (1)	Изоляция поверхности утеплителем в 1 слой	1м2	0,48		1581	758,88		0,34	381,92	Термоизол	3	1
§ Е8-1-2, №4 (1)	Нанесение подготовит. штукатурной смеси	100 м2	63		15,81	996,03		50,72	568,06	Штукатур	4	1
§ Е8-1-1, №3 (3)	Крепление стеклосетки	1м полосы	1,18		1581	1865,58		0,12	117,3	Штукатур	3	1
§ Е8-1-2, №4 (3)	Нанесение декоративной штукатурки	100м2	60		15,81	948,60		48,30	540,96	Штукату	2	1
§ Е8-1-2, №3 (9)	Затирка пов-ти с формированием рисунка короед	100м2	21		15,81	332,01		15,60	174,72	Штукатур	5	1
§ Е8-1-18, №3 (2)	Окрашивание пов-ти с инвентарных лесов	100 м2	4,5		15,81	71,15		3,56	39,872	Маляр	3	1
§ Е6-1, №2 (2а)	Демонтаж инвентарных лесов	1м2	0,15		1581	237,15		0,11	141,1	Монтажник	4	1
											3	2
											2	1» [9]
						6874,9						

Расчет числа трудовых затрат производится по формуле

$$Ч_p = \frac{П_{тр}}{Т_{кал.граф.}}$$

где $П_{тр}$ – плановая трудоемкость строительного процесса, чел.-дн.

$Т_{кал.граф.}$ – продолжительность календарного графика, дн.

$$Ч_p = \frac{859,4}{43} = 20 \text{ человек}$$

Таблица 9 – Состав комплексной бригады

Профессия рабочих	Всего	В т.ч. по разрядам					
		1	2	3	4	5	6
Монтажник	4		2		2		
Штукатур	12			6	6		
Штукатур-маляр	4	4					
Итого	20						

Монтажники выполняют работу такелажника, имея удостоверение стропальщика.

Таблица 10 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Единицы измерения	Значения показателей	
		нормативные	планируемые
Объем работ	м ²	1581	1581
Продолжительность монтажных работ	дн.	45	43
Общая трудоемкость монтажных работ	чел.-см.	892,00	859,40
Затраты машинного времени	маш.-см.	10,88	10,40
Выработка на 1 чел.-см.	м ²	1,77	1,84
Выработка на 1 маш.-см.	м ²	145,3	152,0
Трудоемкость монтажа 1 т конструкций	чел.-см.	0,56	0,54
	маш.-см.	0,068	0,066

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Район строительства – г. Нижний Новгород.

Состав грунтов

В результате анализа материалов изысканий выделено 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ №1 – насыпной грунт: суглинок с включением строительного мусора (tQIV);
- ИГЭ №1а – насыпной грунт: песчано-гравийная смесь (tQIV);
- ИГЭ №1б – насыпной грунт: суглинок минеральный, с примесью и низким содержанием органического вещества (tQIV);
- ИГЭ №2 – суглинок слабопросадочный, полутвердый, с прослоями твердого и тугопластичного (d,sQII-III);
- ИГЭ №3 – суглинок непросадочный, полутвердый, с прослоями твердого и тугопластичного (d,sQII-III);
- ИГЭ №4 – глина твердая, с прослоями полутвердой (P2t);
- ИГЭ №5 – песок полимиктовый, пылеватый (P2t).

Специфические грунты на площадке изысканий представлены:

- техногенные грунты – насыпные грунты. Выделены в три инженерно-геологических элемента (ИГЭ-1, ИГЭ-1а, ИГЭ-1б). Вскрыты до глубины 18,9 м;
- просадочные грунты представлены лессовым суглинком. Относятся к I типу по просадочности. Просадка грунтов от собственного веса составляет менее 5 см.

ИГЭ №2 – Суглинок слабопросадочный, полутвердый, с прослоями твердого и тугопластичного. Мощность слоя 2,2-6,7 м.

Жилое здание 6-ти этажное, состоящее из 2 секций, со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой. Кровля плоская, наплаваемая с организованным внутренним водостоком.

Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 22,95 × 81,5 м.

В подвальном этаже расположены автостоянка и технические помещения. На первом этаже расположены 7 административно-офисных помещений, в составе вестибюля, рабочих кабинетов, кабинета руководителя, помещения для приема пищи, санитарных узлов. В торце дома предусмотрено встроенное помещение для хранения ТБО административной части дома. Также на первом этаже находятся входные группы в жилую часть здания с помещениями консьержа, трехмаршевой лестницей и грузопассажирским лифтом на 1000 кг.

Со второго этажа расположены квартиры (состав и площади квартир см. технико-экономические показатели). В квартирах установлены индивидуальные источники теплоснабжения (газовые котлы). Квартиры шестого этажа обеспечены аварийными выходами-отстойниками или закрепленными металлическими стремянками до пятого этажа.

4.2 Определение объемов работ

Объем работ (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень материалов с их характеристиками изображен в виде таблицы Б.2 приложения Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование приспособлений	Назначение	Вес приспособления, т	Расчётная высота, м	Грузоподъемность, т
Строп четырехветевой 4СК-6,3	Для подачи пакета с арматурой	0,22	9,3	6,3
Строп двухветевой 2ск-3,2	Для монтажа щитов опалубки	0,02	2,2	3,2» [5]

Фактическая грузоподъемность крана Q_f :

$$Q_f = P_{гр} + P_{зах.пр} + P_{нав.пр} + P_{ус.пр} \geq Q_{доп} \quad (16)$$

«где $P_{гр}$ – масса поднимаемого груза;

$P_{зах.пр}$ – масса грузозахватного приспособления;

$P_{нав.пр}$ – масса навесных монтажных приспособлений;

$P_{ус.пр}$ - масса усиления поднимаемого элемента в процессе монтажа»

[5].

Самый тяжелый, удаленный по горизонтали элемент – бадья с бетоном, весит 2,5 тонны.

Высота строповки – 4,0 м, масса – 0,136 т.

Тогда:

$$Q_k = 2,5 + 0,136 = 2,636 \text{ т.}$$

Схема для определения требуемых технических параметров башенного крана представлена на рисунке 4.

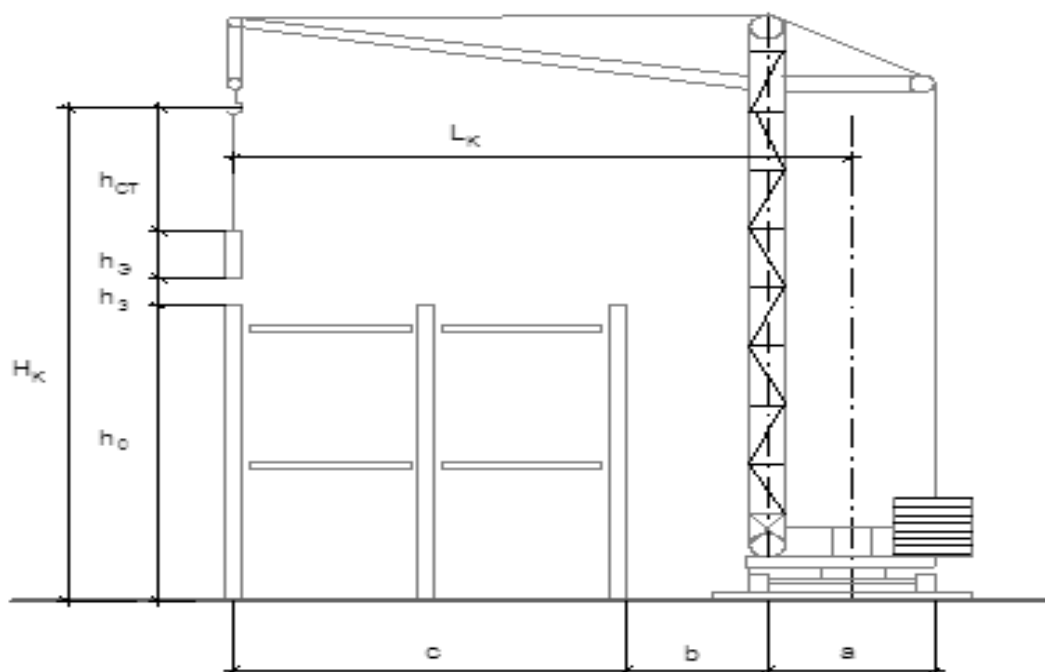


Рисунок 4 – Схема для определения требуемых технических параметров башенного крана

«Высоту подъема крюка над уровнем стоянки башенного крана определяют:

$$H_k = h_o + h_3 + h_3 + h_{ст} \quad (1)$$

где $h_o = 21,4$ - превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки башенного крана (м);

$h_3 = 1$ - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (м);

$h_3 = 2$ - высота элемента (м);

$h_{ст} = 4$ - высота грузозахватного устройства (м)» [5].

$$H_k = 21,4 + 1,0 + 2 + 4 = 28,4 \text{ м.}$$

«Определяем вылет крюка:

$$L_k = a/2 + b + c \quad (2)$$

где $a = 6$ – ширина подкранового пути (м);

$c = 20$ – расстояние от центра тяжести элемента до выступающей части здания со стороны крана (м).

$$L_k = 6/2 + 4,5 + 20 = 27,5 \text{ м.}$$

Принимаем кран башенный КБ-403» [5].

Таблица 12 – Технические характеристики монтажного крана

Наименование крана	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Кран КБ-403	2,636	35,0	4,0	4,0	22,8	27,5	8,0	0,2

В таблице 13 представлен выбор механизмов.

Таблица 13 – Перечень машин и механизмов

«Наименования машин и средств механизации строительства»	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
Кран	КБ-403	1	Монтаж конструкций надземной части
Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
Подъемник грузовой	ТП-14	1	Вертикальный транспорт материалов
Сварочный трансформатор	СТН-500	2	Сварочные работы Уплотнение бетонной смеси
Вибратор поверхностного действия	ИВ-2А	2	
Вибратор глубинного действия	ИВ-90	2	
Виброкаток	ИЭ-4501	1	Уплотнение дна котлована
Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	ЗИФ-55	1	Подача сжатого воздуха
Каток дорожный самоходный	ДУ-51	1	Уплотнение грунта и асфальта
Асфальтоукладчик	ДС-48	1	Укладка дорожного покрытия» [5]

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (4.3)$$

где V - объем работ,

$H_{вр}$ - норма времени (чел-час, маш-час),

8 - продолжительность смены, час» [5].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б.3 приложения Б.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле 4.4:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.4)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел.

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих из 4.5:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.5)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте, чел;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.

$$\alpha = \frac{53 \text{ чел.}}{80 \text{ чел}} = 0,66$$

Число рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле 4.6:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{П \cdot \kappa}, \quad (4.6)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

κ – сменность» [5].

$$R_{cp} = \frac{14620,0 \text{ чел. см.}}{277 \text{ дн.} \cdot 1} = 53 \text{ чел.}$$

4.7 Расчет потребности в складах, временных зданиях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих $R_{раб} = 80$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства: $N_{ИТР} = 0,11 \cdot 80 = 8,8$ чел., принимаем 9 чел; $N_{служ} = 0,032 \cdot 80 = 3,3$ чел., принимаем 4 чел; $N_{МОП} = 0,013 \cdot 80 = 0,94$ чел., принимаем 1 чел.

Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}, \quad (4.7)$$

$$N_{общ} = 80 + 9 + 4 + 1 = 94 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{расч} = 1,05 N_{общ} \quad (4.8)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 94 = 99 \text{ чел}$$

Исходя из нормативной площади, подберем временные здания в таблице 4» [5].

Таблица 14 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Чис. перс.	Норма площади	S _р , м ²	S _ф , м ²	АхВ, м	Кол. зданий	Характеристика
Прорабская	9	3,0	27,0	41,4	9,2х4,5	1	31315
Проходная	-	-	-	41,4	9,2х4,5	1	31315
Гардеробная	80	0,9	72,0	41,4	9,2х4,5	2	31315
Душевая	80×0,8 = 64,0	0,43	27,5	41,4	9,2х4,5	1	31315
Умывальная	73	0,4	29,2	41,4	9,2х4,5	1	31315
Сушилка	73	0,4	29,2	41,4	9,2х4,5	1	31315
Помещение для обогрева	80	0,42	33,6	41,4	9,2х4,5	1	31315
Столовая	80	0,75	60,0	41,4	9,2х4,5	2	31315
Туалет	99	0,06	5,9	1,5	1,5х1,5	4	ТСП-2-8000000 передвижной
Медпункт	99	0,3	29,7	41,4	9,2х4,5	1	31315
Диспетчерская	9	0,8	7,2	8,0	3,0х2,6	1	-
Мастерская	80	0,9	72,0	41,4	9,2х4,5	2	31315» [5]

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.9)$$

где $Q_{\text{общ}}$ - общее количество ресурсов;

T - расчетный период;

n - запас по норме;

k_2 - коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$ » [5]

Полезная площадь:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.10)$$

где q - норма складирования.

Таблица 15 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые склады									
Арматура	117	104,0 т	104,0/117 = 0,89 т	5	0,89×5×1,1×1,3 = 6,36 т	1,2 т	6,36/1,2 = 5,3	5,3×1,2 = 6,4	Навалом
Опалубка металлическая	117	41,5 т	41,5/117 = 0,35 т	5	0,35×5×1,1×1,3 = 2,54 т	0,5 т	2,54/0,5 = 5,1	5,1×1,5 = 7,6	Штабель
Керамзитобетонный блок	16	1058 м ³ ·16 = 16928 шт.	16928/16 = 1058 шт	2	1058×2×1,1×1,3 = 3026 шт	22 шт.	3026/22 = 137,5	137,5×1,25 = 171,9	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
Андезитобазальтовый блок	32	1243,4 м ³ ·16 = 19894 шт.	19894/16 = 622 шт	2	622×2×1,1×1,3 = 1778 шт	22 шт.	1778/22 = 80,8	80,8×1,25 = 101,0	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
Керамзитовый гравий	2	69,5 м ³	69,5/2 = 34,8 м ³	2	34,8×2×1,1×1,3 = 99,4 м ³	4,0 м ³	99,4/4,0 = 24,9	24,9×1,15 = 28,6	Навалом
Перемычки	16	14,3 т	14,3/16 = 0,89 т	3	0,89×3×1,1×1,3 = 3,83 т	1,0 т	3,83/1,0 = 3,8	3,8×1,25 = 4,8	Штабель
								Σ 320,3 м²	
Закрытые склады									
Блоки оконные, витражи	10	368,5 м ²	368,5/10 = 36,9 м ²	3	36,9×3×1,1×1,3 = 158,1 м ²	20 м ²	158,1/20 = 7,9	7,9×1,4 = 11,1	Штабель» [5]

Продолжение таблицы 15

«Блоки дверные	7	558,0 м ²	$558,0/7 = 79,7 \text{ м}^2$	3	$79,7 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 341,2 \text{ м}^2$	20 м ²	$341,2/20 = 17,1$	$17,1 \times 1,4 = 23,9$	Штабель
Плитка	40	5933 м ²	$5933/40 = 148,3 \text{ м}^2$	3	$148,3 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 636,3 \text{ м}^2$	25 м ²	$636,3/25 = 25,5$	$25,5 \times 1,3 = 33,1$	Штабель
Краска	19	5,38 т	$5,38/19 = 0,28 \text{ т}$	5	$0,28 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 2,02 \text{ т}$	0,6 т	$2,02/0,6 = 3,4$	$3,4 \times 1,2 = 4,1$	На стеллажах
Штукатурка в мешках	91	1545,4 т	$1545,4/91 = 17,0 \text{ т}$	2	$17,0 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 48,6 \text{ т}$	1,3 т	$48,6/1,3 = 37,4$	$37,4 \times 1,2 = 44,8$	Штабель
Линолеум	7	4288 м ²	$4288/7 = 612,6 \text{ м}^2$	3	$612,6 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 2627,9 \text{ м}^2$	100 м ²	$2627,9/100 = 26,3$	$26,3 \times 1,3 = 34,2$	Штабель
Подвесные потолки	9	2599 м ²	$2599/9 = 288,8 \text{ м}^2$	2	$288,8 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 825,9 \text{ м}^2$	40 м ²	$825,9/40 = 20,7$	$20,7 \times 1,2 = 24,8$	Штабель
Обои	36	7,2 т	$7,2/36 = 0,2 \text{ т}$	3	$0,2 \times 3 = 0,86 \text{ т}$	0,2 т	$0,86/0,2 = 4,3$	$4,3 \times 1,2 = 5,2$	В горизонт. паллетах
								Σ 181,1 м²	
Навесы									
Минераловатные плиты	4	634,5 м ²	$634,5/4 = 158,6 \text{ м}^2$	1	$158,6 \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 226,8 \text{ м}^2$	4 м ²	$226,8/4 = 56,7$	$56,7 \times 1,2 = 68,1$	Штабель
Техноэласт, унифлекс, геотекстиль	9	2,58 т	$2,58/9 = 0,29 \text{ т}$	5	$0,29 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 2,05 \text{ т}$	0,5 т	$2,05/0,5 = 4,1$	$4,1 \times 1,2 = 4,9$	Штабель
Пеноплекс	13	6077,0 м ²	$6077/13 = 467,5 \text{ м}^2$	1	$467,5 \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 668,5 \text{ м}^2$	4 м ²	$668,5/4 = 133,7$	$133,7 \times 1,2 = 160,4$	Штабель» [5]
								Σ 233,4 м²	

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Суммарный расход воды по 4.11:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (4.11)$$

Максимальный расход вод – это период устройства монолитного перекрытия (заливка бетона)» [5].

Объем работ 162,0 м³.

«Продолжительность работ – 14 дней.

Объем в смену: $V = 162,0/14/2 = 5,8$ м³/смену

Удельный расход 250 л/м³.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л / сек} \quad (4.12)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 5,8 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,091 \text{ л/сек}$$

Рассчитаем расход на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_c}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л / сек} \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 80 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 64}{60 \cdot 45} = 0,794 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}} = 20$ л/сек

Определим максимальный расход в:

$$Q_{\text{общ}} = 0,091 + 0,794 + 20 = 20,885 \text{ л/сек}$$

Диаметр труб» [5]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.14)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,885}{3,14 \cdot 2,0}} = 114,5 \text{ мм}$$

Примем трубу с $D_y = 125 \text{ мм}$.

Диаметр временной канализации $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет ведем по установленной мощности (4.15).

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum K_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (4.15)$$

«где α – коэффициент, учитывающий потери (1,05-1,1);

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность, кВт» [5].

Таблица 16 – Мощность внутреннего освещения

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Башенный кран	кВт	100,0	1	100,0
Сварочный трансформатор	кВт	15,0	1	15,0
Вибратор поверхностного действия	кВт	0,5	2	1,0
Вибратор глубинного действия	кВт	1,5	2	3,0
Виброкаток	кВт	6,5	1	6,5
Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	кВт	20,0	1	20,0
Подъемник грузовой	кВт	3,7	1	3,7» [5]

Вычисляем мощность для силовых потребителей:

$$\sum \frac{k \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 100,0}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 15,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 3,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 6,5}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 20,0}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 3,7}{0,4} = 112,5 \text{ кВт}$$

Потребная мощность освещения представлены в таблицах 17 и 18.

Таблица 17 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии»	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	7,980	0,4*7,98=3,2
Открытые склады	м ²	0,001	10	277,8	0,001*277,8=0,28
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,326	3,5*0,326=1,14
Итого мощность наружного освещения					∑P _{он} =4,62» [5]

Таблица 18 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии»	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
Прорабская	100 м ²	1,0	75	0,414	0,414
Проходная	100 м ²	0,8	-	0,414	0,331
Гардеробная	100 м ²	1,0	50	0,828	0,828
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,414	0,331
Умывальная	100 м ²	0,8	-	0,414	0,331
Сушилка	100 м ²	1,0	75	0,414	0,414
Помещение для обогрева	100 м ²	1,0	75	0,414	0,414
Столовая	100 м ²	1,0	75	0,828	0,828
Туалет	100 м ²	0,8	-	0,06	0,048
Медпункт	100 м ²	0,8	75	0,414	0,331
Диспетчерская	100 м ²	0,8	-	0,08	0,064
Итого мощность внутреннего освещения					∑P _{ов} =5,33» [5]

$$P_p = 1,1 \cdot (112,5 + 0,8 \cdot 4,62 + 1 \cdot 5,33) = 133,7 \text{ кВт}$$

«На строительной площадке необходимо установить временную трансформаторную подстанцию.

Примем ТМ-150/6» [5].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

При строительстве объектов для перевозки грузов используются существующие автомобильные дороги.

Обеспечение строительства рабочей силой предусматривается за счет привлечения строительных организаций города. Подрядная организация определяется по итогам тендера, проводимого заказчиком. В зависимости от места расположения базы подрядчика в проекте производства работ (ППР) определены мероприятия по доставке рабочих на строительную площадку.

Для доставки работающих к месту строительства достаточно использовать один автобус малого класса марок ПАЗ или КаВЗ при двух рейсах в день (перед и в конце рабочей смены).

1. Подготовительный период:

- расчистка строительной площадки, демонтажные работы;
- перенос существующих инженерных сетей попадающих под застройку согласно техническим условиям;
- заключение договоров на поставку оборудования, строительных материалов и изделий.

Состав бригады по численности и квалификации определяется объёмом и характером производимых ею работ.

Работу предполагается вести в одну и две смены.

На всех этапах строительства происходит освидетельствование следующих строительных и монтажных работ с составлением соответствующих актов приемки:

1. Земляные работы. Отметки дна котлована не должны отличаться от проектных более чем на 5 см.

– освидетельствование грунтов основания фундаментов;
– обратная засыпка пазух котлована с подтверждением коэффициента уплотнения грунта (согласно ГОСТ 22733-2016) строительной лабораторией;

– укрытие дна котлована в зимнее время.

2. Опалубочные. Соответствие проекту, качество опалубочных щитов, правильность хранения, установка, соблюдение проектных размеров и вертикальность, качество креплений опалубки и т.д.

3. Арматурные. Правильность установки сеток, каркасов, обеспечение защитного слоя, закрепление стыков каркасов, сварка, вязка.

Бетонные. Качество бетонной смеси, укладка бетонной смеси, уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном при твердении, распалубка. При оценке качества выполнения монолитных бетонных и железобетонных конструкций необходимо руководствоваться требованиями СП 435.1325800.2018 с учетом допусков, которые нормируются и должны строго соблюдаться.

4. Гидроизоляционные. На всех этапах являются скрытыми, поэтому их принимают поэтапно, с составлением соответствующих актов, в которых определяют качество выполненных работ и указывают на отсутствие дефектов гидроизоляции.

5. Теплоизоляционные.

6. Кровельные.

7. Санитарно-технические. После опрессовки систем отопления и водоснабжения.

8. Электромонтажные.

9. Монтаж стальных конструкций.

Сварные монтажные швы упоминаются в актах конструкций, которые крепят конструктивные элементы в несущий каркас в соответствии с проектом.

Въезд-выезд транспорта и вход-выход людей осуществляется через КПП, представляющее собой модульное бытовое помещение электрифицированное, отапливаемое, оборудованное линиями стационарной связи, средствами пожаротушения.

Последовательность вычерчивания СГП:

Вычерчиваем контур здания с отмосткой в центре листа в масштабе 1:100, 1:200;

Указываем главный вход в строящееся здание защитным козырьком размером 2х3 м;

Указываем опасную зону от здания;

Располагаем строительный кран и указываем его стоянки (кружками с номерами), пути крана. Показываем направление стрелы крана и его габариты в масштабе. Строительный кран изображаем согласно условным обозначениям по СП.

Указываем опасные зоны работы крана на каждой стоянке;

Указываем опасные зоны от крана в случае падения груза с каждой стоянки;

Располагаем в зоне действия крана с одной или двух сторон здания склад ж/б конструкций и материалов, согласно расчету его площади и правилам размещения. На складе располагаем конструкции и материалы согласно схеме складирования сборных конструкций по СНиП. Стеновые панели располагаем торцом к строящемуся зданию.

Устанавливаем ограждение строительной площадки, соблюдая правила проектирования СГП, указываем ворота въезда и выезда и калитку для входа рабочих на стройплощадку;

Размещаем при выезде пункт мойки колес и КПП (контрольно-пропускной пункт);

Проектируем охранное освещение с указанием прожекторов;

Располагаем трансформаторную подстанцию и распределительные щиты на свободной территории строительной площадки недалеко от КПП и бытового городка. Указываем временные сети электроснабжения силовой линии (V380) и осветительной линии (W220) от трансформаторной подстанции к распределительным щитам, которые находятся у бытового городка, у строящегося здания, так же к шкафу электропитания башенного крана. Трансформаторная подстанция подключена к постоянной сети электропитания города. Рядом необходимо показать контур заземления;

На проектируемом водопроводе обозначаем пожарные гидранты (ПГ).

Рядом со строящимся зданием и бытовым городком обозначаем пожарные щиты, ящики с песком и бочки с водой, место для курения.

Располагаем кабинки туалетов согласно правилам.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Руководитель либо замещающее его лицо несут ответственность за организацию пожарной охраны, за своевременное выполнение противопожарных мер и мероприятий, за обеспечение необходимыми средствами пожаротушения, за пожарную безопасность.

В непосредственной близости от гидрантов и на территории стройплощадки должны быть установлены указатели направления движения.

В местах и помещениях для хранения и использования ГСМ, лакокрасочных и иных пожаровзрывоопасных и горючих материалов, а также при приготовлении антисептических составов запрещается курение и использование открытого огня.

Не допускается использование битумобарочных устройств с огневым подогревом в подземных условиях.

Не допустимо оставлять установки с электроподогревом без присмотра персонала.

По всем площадкам и временным проездам устраивается временное покрытие из сборных ж.б. дорожных плит по слою песка толщиной 15-25 см.

Для сокращения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком предусматриваются следующие мероприятия:

- строительная площадка располагается строго в зоне землеотвода проектируемого объекта, которая должна ограждаться специальным забором;
- на строительной площадке не предусмотрено проведение ремонта и техническое обслуживание строительного транспорта;
- отсутствие самостоятельного бетонного хозяйства на строительной площадке;
- на строительной площадке применяются технически исправные машин и механизмов с отрегулированной топливной аппаратурой, соответствующих ГОСТ и заправка их горюче-смазочными материалами на АЗС или автозаправщиками через раздаточные пистолеты.

В результате миграционных процессов элементы загрязнители и их соединения из насыпных отложений мигрируют в подземные и поверхностные воды, отрицательно влияя на качество вод.

В целях обеспечения возможности беспрепятственной эвакуации людей в безопасную зону предусматриваются следующие мероприятия:

- из здания и помещений предусмотрены эвакуационные выходы в количестве, не менее нормативного;
- геометрические параметры эвакуационных путей и выходов соответствуют требованиям действующих нормативных документов в области пожарной безопасности;
- показатели пожарной опасности отделочных материалов, примененных для отделки путей эвакуации не превышают требований.

Своевременно проводить осмотры инвентаря. Минимальная периодичность осмотров устанавливается в соответствии с технической документацией изготовителя, но не менее:

- одного раза в 2-3 мес в целях оценки функционального соответствия: рабочего состояния, степени изношенности, прочности и устойчивости;
- ежегодно в целях оценки соответствия технического состояния оборудования требованиям безопасности

Природоохранные мероприятия. Охрана почв и грунтов.

Для уменьшения загрязнения и негативного воздействия на грунты в период строительства предусмотрены специальные мероприятия:

- предусматривается установка резервуаров, из которых специализированная организация периодически будет откачивать стоки и вывозить их для очистки и утилизации;
- обеспечить отведение и сброс поверхностных вод с дорог стройплощадок, а также вод от открытого водоотлива на локальные очистные сооружения типа «Векса-5М», сброс хозяйственных стоков предусмотреть в специально оборудованные емкости с последующим вывозом специализированными организациями.

Строительство здания не вызовет недопустимых изменений рельефа земной поверхности.

По завершению строительства объекта предусмотрено выполнение работ по благоустройству прилегающей территории.

Структура строительной организации – прорабский участок.

Состав бригады по численности и квалификации определяется объемом и характером производимых ею работ. Работу предполагается вести в одну и две смены.

Система оповещения руководителя (диспетчера) строительной организации при угрозе нападения по сигналам гражданской обороны организуется с использованием оперативно-технологической связи в составе:

- сети эфирного радиовещания;

- мобильной связи;
- городской системы электросиренного звучания;
- городской телефонной связи.

В целях обеспечения возможности беспрепятственной эвакуации людей в безопасную зону предусматриваются следующие мероприятия:

- из здания и помещений предусмотрены эвакуационные выходы в количестве, не менее нормативного;
- геометрические параметры эвакуационных путей и выходов соответствуют требованиям действующих нормативных документов в области пожарной безопасности;
- показатели пожарной опасности отделочных материалов, примененных для отделки путей эвакуации не превышают требований.

Для защиты строителей с допуском от влияния опасных производственных процессов выдается спецодежда, спецобувь и другие необходимые индивидуальные средства защиты в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития РФ от 16 июля 2017 года № 477.

Доступ к месту деятельности посторонних лиц во избежание их травматизма по правилам охраны труда на стройке сдерживается специальными ограждениями с предупреждающими знаками.

Работы проводятся в специальных наушниках, обуви, поглощающей вибрацию, используются выносные пульты для дистанционного управления оборудованием.

«Выводы по разделу: в данном разделе подсчитаны объемы работ, произведен выбор машин, механизмов, приспособлений для строительно-монтажных работ, выполнен расчет калькуляции трудозатрат. По результатам данных расчетов выполнено построение календарного плана и строительного генерального плана» [5].

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

Район строительства – г. Нижний Новгород.

Жилое здание 6-ти этажное, состоящее из 2 секций, со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой. Кровля плоская, наплаваемая с организованным внутренним водостоком.

Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 22,95 × 81,5 м.

В подвальном этаже расположены автостоянка и технические помещения. На первом этаже расположены 7 административно-офисных помещений, в составе вестибюля, рабочих кабинетов, кабинета руководителя, помещения для приема пищи, санитарных узлов. В торце дома предусмотрено встроенное помещение для хранения ТБО административной части дома. Также на первом этаже находятся входные группы в жилую часть здания с помещениями консьержа, трехмаршевой лестницей и грузопассажирским лифтом на 1000 кг.

Со второго этажа расположены квартиры (состав и площади квартир см. технико-экономические показатели). В квартирах установлены индивидуальные источники теплоснабжения (газовые котлы). Квартиры шестого этажа обеспечены аварийными выходами – отстойниками или закрепленными металлическими стремянками до пятого этажа.

5.2 Сметные расчеты стоимости строительства

Укрупненный расчет стоимости: производится укрупненный расчет сметной стоимости на основе укрупненных показателей и индексов изменения стоимости.

Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 1 квартал 2024 года.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-01-2023. Сборники НЦС применяются с 06 марта 2023 г.

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N01. Жилые здания» [19];
- «НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [20];
- «НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение» [21].

«Для определения стоимости строительства здания 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой $S = 9675,0 \text{ м}^2$ в сборнике НЦС 81-02-01-2023 выбираем таблицы:

01-06-001-01	5700 м ²	75,26
01-06-001-02	24500 м ²	65,81

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$P_v = P_c - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}$$

где P_v – рассчитываемый показатель;

P_a и P_c – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

a и c – параметры пограничных показателей;

v – параметр для определяемого показателя, $a < v < c$.

$$P_v = 65,81 - (24500,0 - 9675,0) \times \frac{65,81 - 75,26}{24500 - 5700} = 73,26 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 73,26 \times 9675,0 \times 0,88 \times 1,00 = 623752,06 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где «0,88 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню Новгородской области;

1,00 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [10].

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2024 г. и представлен в таблице 19.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 20 и 21.

Таблица 19 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2024 г.

Стоимость 755411,58 тыс. руб.

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. здания 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой	623 752,06
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	5 757,59
	Итого	629 509,65
	НДС 20%	125 901,93
	Всего по смете	755 411,58

Таблица 20 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект	здания 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой				
	(наименование объекта)				
Общая стоимость	623752,06 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-01-2023	здание 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой	1 м ²	9675,0	73,26	$73,26 \times 9675,0 \times 0,88 \times 1,00 = 623752,06$ тыс. руб.
	Итого:				623752,06

Таблица 21 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Объект	Объект: здание 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой				
Общая стоимость	5757,59 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	13,0	299,38	$299,38 \times 13,0 \times 0,88 \times 1,0 = 3424,91$ тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	22,0	120,49	$120,49 \times 22,0 \times 0,88 \times 1,0 = 2332,69$ тыс. руб.
	Итого:				5757,59

5.3 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономические показатели (ТЭП) строительства здания включают в себя ряд параметров, которые определяют эффективность использования ресурсов при возведении здания и его эксплуатации. Вот некоторые из основных ТЭП.

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 22» [10].

Таблица 22 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Общая площадь, м ²	9675,00
Строительный объем, м ³	34578,00
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	755411,58
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	78,08
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	21,85

Выводы

Сметная стоимость строительства здания 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой составляет 755411,58 тыс. руб.

Стоимость 1 м² составила 78,08 тыс. руб./м².

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

«В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики объекта «6-этажный многоквартирный жилой дом со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой».

В таблице 23 приведена конструктивно-технологическая характеристика на монтаж монолитных перекрытий.

Таблица 23 – Технологический паспорт технического объекта» [1]

Технол. процесс	Технология. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества
Монтаж монол. перекры.	Подъем, перемещение, установка опалубки, арматуры и бетонной смеси	Монтажник бр, 4р Бетонщик 5р, 4р	Кран, полуатом. Захватное приспособление (фрикционное), лом	Опалубка, арматура, бетонная смесь

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«На основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подбираем профессиональные риски при строительстве здания многоуровневой автостоянки с ремонтно-

производственными помещениями.

Определение факторов риска основывается на анализе производимых процессов на стройплощадке. Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Идентификация профессиональных рисков» [1]

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Монтаж монолитного перекрытия	Работы на высоте	Монтаж опалубки, арматуры
	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Кран, строительные машины, сварочный аппарат, опалубка
	Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Сварочные работы
	Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Арматура, ручной инструмент» [1]

«Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов на здоровье людей, а также для непрерывности строительных процессов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

На каждый опасный и вредный производственный фактор подбираются средства защиты индивидуально и требуются комплексные мероприятия.

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 25» [1].

Таблица 25 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей	Страховочные системы пяиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты
Загрязненность воздуха	Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	Сварочная маска, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы
Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений	Каска строительная Жилет сигнальный второго класса защиты Перчатки» [1]

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

«При строительстве здания 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой одним из важнейших опасных факторов является возможность возникновения пожара, основные источники которого приведены в таблице 26» [1].

Таблица 26 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой	Строит. машины и механизмы, подъемник, сварочный агрегат	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов» [1]

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Технические средства обеспечения пожарной безопасности в таблице 27.

Таблица 27 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобил. ср-ва пож. Тушения	Уст-ки потушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборуд.	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь
Огнетушители, ручные материалы, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пож. Машины	Пожарн. гидрант, пож. сигнализация, огнетушители разл. типа	На стройплощадке не предусмотрены	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка огнетушители и разл. типа	Ватно марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, огнестойкие накидки	Лопата совковая, песок, вода	Пожар. сигнал, связь с вызовом пожарных телефону 01, сотовый тел. 112» [1]

Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного применения методов и средств защиты.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

«На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подбираются мероприятия для пожаробезопасности.

Таблица 28 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» [1]

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Здание 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой	Устройство монолитного перекрытия: монтаж опалубки, арматуры, подача бетонной смеси, демонтаж опалубки	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания [Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ])» [1]

«На каждом этапе жизни здания (проектирование, строительство, эксплуатация) необходимо подбирать ряд мероприятий по пожаробезопасности» [1].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация негативных экологических факторов процесса на гидросферу, литосферу и атмосферу в зависимости от технологического процесса – монтажа монолитного перекрытия, представлена в таблице 29.

Таблица 29 – Идентификация негативных экологических факторов процесса

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Здание 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой	Подъем, перемещение, установка опалубки, арматуры, бетонирование перекрытия, демонтаж опалубки	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух при сварочных работах Выбросы от работающей техники	Сброс неочищенных ливневых стоков с дорог в канализацию	Выемка плодородного слоя почвы при земляных работах Складирование отходов строительства» [1]

Таким образом, мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду обозначены в таблице 30.

Таблица 30 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Здание 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Поддержание машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения выброса вредных веществ от двигателей.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Контроль за расходом воды на строительные нужды. Очистка сточных производственных вод. Постоянный надзор за герметичностью технологического оборудования, сальниковых устройств, фланцевых соединений, съемных деталей, люков и т.п.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Запрещается слив загрязненной воды со строительной площадки в почву. Строительный мусор должен храниться в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки» [1]

Заключение

Цель работы достигнута – разработка архитектурно-планировочных и организационно-технологических решений по строительству 6-этажного многоквартирного жилого дома со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой.

Жилое здание 6-ти этажное, состоящее из 2 секций, со встроенными офисными помещениями и подземной автостоянкой. Кровля плоская, наплаваемая с организованным внутренним водостоком.

Здание имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 22,95 × 81,5 м.

В подвальном этаже расположены автостоянка и технические помещения. На первом этаже расположены 7 административно-офисных помещений, в составе вестибюля, рабочих кабинетов, кабинета руководителя, помещения для приема пищи, санитарных узлов. В торце дома предусмотрено встроенное помещение для хранения ТБО административной части дома. Также на первом этаже находятся входные группы в жилую часть здания с помещениями консьержа, трехмаршевой лестницей и грузопассажирским лифтом на 1000 кг.

Со второго этажа расположены квартиры (состав и площади квартир см. технико-экономические показатели). В квартирах установлены индивидуальные источники теплоснабжения (газовые котлы). Квартиры шестого этажа обеспечены аварийными выходами - отстойниками или закрепленными металлическими стремянками до пятого этажа

Для итогового достижения цели данной работы были решены задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование выбранных материалов конструкций здания;
- расчет конструкций здания, построение схем, сечений;

- разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации.

Для достижения указанных задач в проекте разработаны соответствующие разделы с учетом необходимых действующих требований по проектированию объектов, зданий и помещений жилого назначения.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». [Электронный ресурс] : Уч.- методическое пособие. Тольятти : ТГУ, 2022. 51 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767> (дата обращения: 05.07.2023).
2. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное. Введ. 01.01.2021. М : Стандартиформ, 2021. – 42 с.
3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное. Введ. 01.07.2017. М : Стандартиформ, 2017. – 19 с.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. Введ. 01.07.2015. М: Стандартиформ, 2014. 36 с.
5. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Архитектурно-строит. ин-т каф. «Промышленное и гражданское строительство». ТГУ. Тольятти : ТГУ, 2022. 147 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/4620> (дата обращения: 12.03.2023).
6. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : ИнфраИнженерия, 2020. 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/5172> (дата обращения: 09.03.2023).
7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2020. 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 25.02.2023).
8. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва

: МИСИ-МГСУ, 2020. 55 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 05.03.2023).

9. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 24.02.2023).

10. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.03.2023).

11. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минстрой России, 2016. 80 с.

12. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

13. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : дата введения 25.06.2020. – Москва : Минстрой России, 2020. 94 с.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

15. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. 47 с.

16. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. 198 с.

17. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3. Введ. 04.07.2022. М. : Минрегион России, 2022. 48 с.

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 25.06.2021. М. : Минрегион России, 2020. 121 с.

19. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2023. Сборник № 01. Жилые здания : дата введения 06.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. 104 с.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : дата введения 07.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. 57 с.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение : дата введения 07.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. 20 с.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество, шт.									Примечание	
			подвал	1 эт.	2 эт.	3 эт.	4 эт.	5 эт.	6 эт.	на отм. +19,8	Всего		
Витражи и витражные двери													
В-1	Витраж	1 700 x 2 800 (h)	—	1								1	
В-8	Витраж	2 300 x 2 800 (h)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	
В-9	Витраж	2 300 x 2 800 (h)	—	1								1	
ВК-1	Витраж ПВХ- профиля одинарное остекление	2 585 x 2 420 (h)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
ВК-2	Витраж ПВХ- профиля одинарное остекление	2 730 x 2 720 (h)	—	1								1	
ВК-3	Витраж ПВХ- профиля одинарное остекление	2 560 x 3 020 (h)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
Остекление лоджий													
ОЛ-3	Витраж из алюминиевого профиля одинарное остекление	2 300 x 2 530 (h)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
ОЛ-15	Витраж ПВХ- профиля одинарное остекление	2 745 x 2 150 (h)	—	—						1		1	

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Размеры проема (h x ш)	Количество, шт.								Всего	Примечания
				подвал-	1 эт.	2 эт.	3 эт.	4 эт.	5 эт.	6 эт.	на отм.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Жилой дом + подвал													
ВМ-3	Рулонные ворота DoorNap	4 000 x 3 000(h)	4 000 x 3 000	1	—	—	—	—	—	—	—	1	Серия RSD01, с опцией защиты от промерзания
Д-2*	НПО "Пульс"	ДПМ-01/30 (ЕІ 30) 2 100 x 1 000 левая	2100 x 1000	1	—	—	—	—	—	—	—	1	одностворчатая, противопожарная ЕІ30, левая
ДН-1	ГОСТ 24698-81	ДН 21-15Б 1474x2085(Б)	1 500 x 2 100	—	3	—	—	—	—	—	—	3	двухстворчатая, утепленная
Л-1	Люк герметичный	Дс 1,25x0,5 ЭТ	1 255 x 505	1	—	—	—	—	—	—	—	1	
ДМ-1	НПО "Пульс"	ДПМ-01/30 (ЕІ 30) 2 100 x 1 000 правая	2100 x 1010	1	—	—	—	—	—	—	—	1	утепленная, оборудовать замком

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
ПР1	серия 1.038.1- 1 вып.1	L=1800	11	26,3	
ПР2	серия 1.038.1- 1 вып.1	L=1500	36	24,1	
ПР3	серия 1.038.1- 1 вып.1	L=900	12	13,4	
ПР 4	серия 1.038.1- 1 вып.1	L=900	64	13,2	
ПР 5	серия 1.038.1- 1 вып.1	L=950	8	15,2	
ПР 6	серия 1.038.1- 1 вып.1	L=1500	4	24,1	

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	П о т о л о к		Кирпичные стены, перегородки		Стены из газосиликатных блоков		Монолитные стены, колонны		Перегородки из гидрофобизированных пазогребневых плит		Примечание
	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Площадь	
План на отм.-3,900											
Венткамера, форкамера, водомерный узел, электрощитовая	Утеплитель - минераловатные плиты ВЕНТИ БАТТС Оптима - 50мм, Штукатурка по сетке и шпатлевка окраска ВД-КЧ-22 (водоэмульсионная) ТУ 2316-001-4514545919-96	125,8	Штукатурка цементно-песчаным раствором, подготовка под окраску, окраска ВД-ВА-224 (водоэмульсионная) ТУ 610-2054-86	149,6							

Автостоянка	Утеплитель - минераловатные плиты ВЕНТИ БАТТС Оптима - 50мм	1588,7	Штукатурка цементно-песчаным раствором	135,0						
Лестничные клетки	Утеплитель - минераловатные плиты ВЕНТИ БАТТС Оптима - 200мм, Штукатурка по сетке и шпатлевка Окраска ВД-КЧ-22 (водоэмульсионная) ТУ 2316-001-4514545919-96	39,85					Комплексная система утепления и облицовки фасадов (утеплитель - минераловатные плиты ВЕНТИ БАТТС)- 100мм, Штукатурка по сетке и шпатлевка окраска ВЛ-	350,0		КМ2
Въезд в автостоянку							Силикатная краска Ceresit ST 54	141,4		

План на отм. 0,000


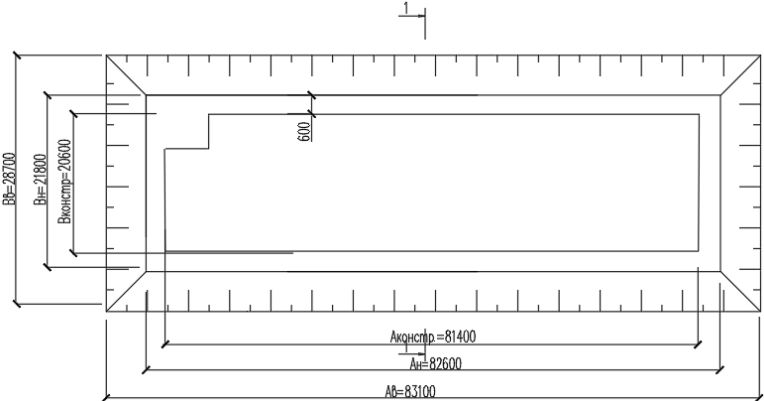
Тамбуры в жилой части	Подшивной потолок из ГВЛ по металлической каркасу по комплексной системе "KNAUF" с теплоизолирующим слоем из минеральной ваты "ВЕНТИ Баттс Оптима" - 150мм подготовка под окраску краска водно-дисперсионная т.м.	14,60	Утепление по мет. каркасу по системеТИГИ КНАУФ с теплоизолирующим слоем из минеральной ваты "ВЕНТИ Баттс" - 100мм, краска водно-дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	18,0	Затирка, высококачественная подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	Утепление по мет. каркасу по системеТИГИ КНАУФ см.прим.2 Затирка, высококачественная подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	32,4	10,0			КМ2
Лифтовые холлы и лестничные клетки, помещение для консьержа, вспомогательное помещение ТСЖ, пост пожарной сигнализации	Затирка, высококачественная подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет- белый.	86,50	Штукатурка цементно-песчаным раствором,подготовка под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	121,0	Затирка, высококачественная подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	Затирка, высококачественная подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	117,3				

Санузел консьержа, помещение ТБО, КУИ	Затирка, подготовка под окраску, окраска ВД-ВА- 224 (водоэмульсион ная) ТУ 610- 2054-86	42,02	Облицовка глазурованной керамической плиткой	115,0	Облицовка глазурованной керамической плиткой	Облицовка глазурованной керамической плиткой	64,0			
План на отм. 3,300...+19.800										
Коридоры, лестничные клетки Низ лестничных маршей и площадок	Затирка, высококачестве нная подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет- белый.	555,0 220,0	Штукатурка цементно- песчаным раствором, подгото вка под окраску, краска водно- дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	1055,0		Затирка, высококаественн ая подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	1235,0	Затирка, высококаествен ная подготовка поверхности под окраску, краска водно дисперсионная т.м. "Holzer" или аналог. Цвет G100.	40,0	КМ2

Приложение Б

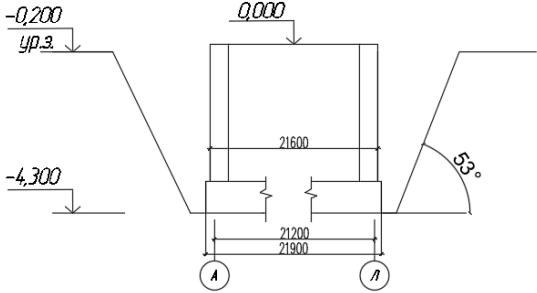
Дополнения к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4
1 Земляные работы			
Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	3,360	 <p>$F_{ср.} = 84,0 \times 40,0 = 3360,0 \text{ м}^2$</p>
Планировка площадки бульдозером	1000м ²	3,360	$F_{ср.} = 84,0 \times 40,0 = 3360,0 \text{ м}^2$
Разработка грунта экскаватором 0,65 м ³ - навывет - с погрузкой	1000м ³ 1000м ³	0,560 4,180» [5]	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			 <p>«Для суглинка при глубине выемки 4,300 м. $\alpha=53^\circ$, $m=0,75$ $H_{\text{кот}} = 4,3 - 0,2 = 4,1$ м $A_n = A_{\text{констр}} + 1,2 = 85,2 + 1,2 = 86,4$ м $B_n = B_{\text{констр}} + 1,2 = 20,6 + 1,2 = 21,8$ м $A_b = A_n + 2 \cdot m \cdot H = 86,4 + 2 \times 0,75 \times 4,6 = 93,1$ м. $B_b = B_n + 2 \cdot m \cdot H = 21,8 + 2 \times 0,75 \times 4,6 = 28,7$ м. $F_n = 86,4 \times 21,8 = 1706,9$ м² $F_b = 93,1 \times 28,7 = 1524,0$ м² $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot H_{\text{кот.л}} (F_b + F_n + \sqrt{F_b \cdot F_n})$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot 4,1 \cdot (1706,9 + 1524,0 + \sqrt{1706,9 \cdot 1524,0}) = 3949,3$ м³ Объем конструкций, лежащих в котловане. $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{фунд.пл.}} + V_{\text{подвал.}}$ $H_{\text{подв.}} = 3,900 - 0,300 = 3,600$ м $V_{\text{бет.подг.}} = 81,0$ м³ (см. п. 7) $V_{\text{фунд.пл.}} = 486,0$ м³ (см. п. 8) $V_{\text{подвал.}} = 810,0 \times 3,6 = 2916,0$ м³ $V_{\text{констр}} = 81,0 + 486,0 + 2916,0 = 3483,0$ м³ Разработка грунта в котловане экскаватором - навывмет $V_{\text{обр}} = (V_0 - V_k) \cdot k_p = (3949,3 - 3483,0) \times 1,2 = 559,5$ м³ - с погрузкой» [5] $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot K_p - V_{\text{обр.зас}} = 3949,3 \times 1,2 - 559,5 =$ $4180,0$ м³</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	1,975	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 3949,3 = 197,5 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta = 0,2 \text{ м.}$	1000м ²	1,01	$F_{упл.} = F_n$ $F_{упл.} = F_n = 1006,9 \text{ м}^2$
«Обратная засыпка котлована	1000м ³	0,560	$V_{обр} = 559,5 \text{ м}^3 \text{ см. п. 3}$
2 Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100 \text{ мм}$	100м ³	0,81	$V_{бет.подг.} = S_{эт} \times 0,1$ $V_{бет.подг.} = 810,0 \times 0,1 = 81,0 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 800 \text{ мм}$	100 м ³	4,86	$V_{фунд.пл.} = 810,0 \times 0,8 = 486,0 \text{ м}^3$
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	8,10	$F_{гор} = 810,0 \text{ м}^2$
3 Подземная часть			
Устройство монолитных стен подвала	100м ³	1,793	$V_{ст} = P \cdot H_{ст} \cdot \delta$ где P – периметр наружных стен подвала, м $P = 30,7 + 6,0 + 14,0 + 9,1 + 44,7 + 20,0 = 124,5 \text{ м}$ $V_{ст} = 124,5 \cdot 3,6 \cdot 0,4 = 179,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитных пилонов подвала	100м ³	0,075	$H_{кол} = 3,6 + 0,1 = 3,7 \text{ м}$ Кол-во – 11 $V_{эт} = 0,5 \times 0,5 \times 3,7 \times 3 + 0,4 \times 0,4 \times 3,7 \times 8 = 7,51 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство внутренних стен подвала из блоков	м ³	39,3	$F_{\text{внутр.ст}} = L \cdot h_{\text{ст}} - F_{\text{проемов}}$ $F_{\text{внутр.ст}} = 64,2 \times 3,6 - 24,5 = 206,6 \text{ м}^2$ $V_{\text{внутр.ст}} = 206,6 \times 0,19 = 39,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,148	$V_{\text{лест}} = n_{\text{эт}} \cdot n_{\text{лест}} \cdot n_{\text{маршей}} \cdot S_{\text{попереч.сеч.}} \cdot b =$ $6,4 \text{ м}^3$ $V = 6,4 \times 2 = 12,8 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,11	$V_{\text{площадок}} = n_{\text{эт}} \cdot n_{\text{площадок}} \cdot l \cdot b \cdot h =$ $1 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 = 11,2 \text{ м}^3$
Вертикальная гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты	100м ²	5,23	$F_{\text{ст}} = P_{\text{подв}} \cdot H$ где $H=4,1\text{м}$ $F_{\text{ст}} = 124,5 \times 4,1 = 523,0 \text{ м}^2$
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м ²	1,62	$V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ $V = 810,0 \times 0,2 = 162,0 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен подвала "Европлекс" XPS-45С	100м ²	5,23	$F_{\text{ут}} = P \cdot \text{нут}$ $F_{\text{ст}} = 124,5 \times 4,1 = 523,0 \text{ м}^2$
4 Надземная часть			
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м ³	2,266	$V_{\text{стен. подв}} = (A_{\text{констр}} + B_{\text{констр}}) \cdot H \cdot \delta_{\text{стен}}$ $= (6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 4,2 + 4,2 + 4,0) \times 24,9 \times 0,25 =$ $226,6 \text{ м}^3$
Устройство монолитных наружных стен	1 м ³	834,6	$F = (30,7 + 6,0 + 14,0 + 9,1 + 44,7 + 20,0) \times 24,9 - 882,0 - 78,0 = 2140 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 2140 \cdot 0,39 = 834,6 \text{ м}^3$
Кладка внутренних стен из блоков	м ³	1005,0	$F_{\text{ст}} = F_{\text{пер}} - F_{\text{пр}} = (5846,0 - 558,0) = 5288,0 \text{ м}^2$ $V = 5288,0 \times 0,19 = 1005 \text{ м}^3 \gg [5]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	3,19	$V_{\text{лест}} = \text{пэт} \cdot \text{плест} \cdot \text{пмаршей} \cdot S_{\text{попереч.сеч.}} \cdot b = 6,4 \text{ м}^3$ $V = 6,4 \times 2 \times 24,9 = 319,0 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	2,468	$V_{\text{площадок}} = \text{пэт} \cdot \text{площадок} \cdot l \cdot b \cdot h = 4 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 12 \cdot 0,28 + 4 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1,5 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 0,28 = 246,8 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из блоков	100м ²	5,78	$V = (0,27 + 1,01 + 0,54 + 0,53 + 0,98 + 0,12 + 0,25 + 0,17 + 0,72 + 0,55 + 0,63 + 0,93 + 0,94 + 0,27 + 0,37 + 0,24 + 0,18 + 0,8 + 0,53 + 0,53 + 0,8 + 0,62 + 0,54 + 0,41 + 0,87 + 0,73 + 0,41 + 0,17 + 0,07 + 0,48 + 0,58 + 0,15 + 0,72 + 0,6 + 0,41 + 0,15 + 0,95 + 0,1 + 0,49 + 0,69 + 0,99 + 0,6 + 0,22 + 1,98 + 0,51 + 0,26 + 0,34 + 0,87 + 0,83 - 251) \cdot 24,9 = 578,0 \text{ м}^2$
Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	14,34	$\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ $V = 1492,3 \times 0,2 = 298,5 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 298,5 \times 5 = 1492,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	2,98	$\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ $V = 1492,3 \times 0,2 = 298,5 \text{ м}^3$
5 Кровля			
Устройство выравнивающей затирки	100 м ²	14,35	Толщина стяжки - 10 мм $F = 1435,0 \text{ м}^2$
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	14,35	$F = 1435,0 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м ²	14,35	Слой – нетканое полиэфирное полотно Унифлекс П ТУ 5774-001-1725162-99– 4 мм $F = 1435,0 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции	100 м ²	14,35	Утеплитель – минераловатные плиты $F = 1435,0 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство разделительного слоя - геотекстилем	100 м ²	14,35	Геотекстиль F = 1435,0 м ²
Устройство гравийного слоя	100 м ²	14,35	Графий керамзитовый F = 1435,0 м ²
Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	14,35	Толщина стяжки - 50 мм F = 1435,0 м ²
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	14,35	F = 1435,0 м ²
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	14,35	Полиэфирное полотно "Техноэласт ЭКП" и «Унифлекс» – 8 мм F = 1435,0 м ²
Устройство ограждений кровли	100м	1,245	Logp = 30,7+6,0+14,0+9,1+44,7+20,0 = 124,5 м
6 Полы			
Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 10 мм	100м ²	72,90	Σ F _{эт} = 1435,0 м ² F _{общ} = 1435х6 = 7290,0 м ²
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	8,10	В подвале здания Σ F _{подв} = 810,0 м ²
Устройство пола из ламината	100м ²	42,88	В жилых помещениях из спецификации полов ΣF = 4287,8 м ²
Устройство керамической плитки пола	100м ²	20,08	Из спецификации полов ΣF = 2078,0 м ²
7 Окна, двери			
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	8,82	Из спецификации элементов заполнения проемов» [5] F = 882,0 м ²

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Монтаж дверей	100м ²	5,58	F = 558,0 м ²
8 Отделочные работы			
Оштукатуривание фасада	100м ²	21,40	$F = (30,7+6,0+14,0+9,1+44,7+20,0) \times 24,9 - 882,0 - 78,0 = 2140 \text{ м}^2$
Оштукатуривание поверхности потолков	100м ²	72,90	$F_{\text{подв}} = 810,0 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 810,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 810 \times 9 = 7290,0 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	21,40	$F = (30,7+6,0+14,0+9,1+44,7+20,0) \times 24,9 - 882,0 - 78,0 = 2140 \text{ м}^2$
Оштукатуривание поверхности внутренних стен и перегородок с двух сторон	100м ²	100,3	$F_{\text{внтр}} = 5288,0 + 578,0 = 5866,0 \text{ м}^2$ $F = 5866,0 \times 2 = 10732 \text{ м}^2$
Монтаж подвесных потолков	100м ²	42,88	Из внутренней отделка помещений $F = 4287,8 \text{ м}^2$
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	6,48	Стены помещений санитарно – бытового назначения $F_{\text{стен.плит}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{плитки}}$ $F_{\text{стен.плит.}} = 648,0 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской потолков	100м ²	30,02	Из внутренней отделка помещений $F = 7290 - 4287,8 = 3002,2 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской стен	100м ²	19,68	$F_{\text{окр. стен эт.}} = 246,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{п}} = 246,0 \times 8 = 1968 \text{ м}^2$
Оклейка стен обоями	100м ²	32,50	$F = F_{\text{штук}} - F_{\text{плитки}} - F_{\text{окр}} = 5866,0 - 648 - 1968 = 3250,0 \text{ м}^2$
Посадка деревьев, кустов	шт	24	Технико-экономические показатели СПОЗУ
Засев газона	100м ²	2,69	Технико-экономические показатели СПОЗУ
Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	15,60	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]

Таблица Б.2 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7
2. Основания и фундаменты						
«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	1 м ²	124,5	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	124,5/1,12
	т	4,2	Арматура А400, А240	т	1	4,2
	1 м ³	81,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	81,0/186,3
Устройство монолитной фундаментной плиты	1 м ²	124,5	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	124,5/1,12
	т	12,2	Арматура А400, А240	т	1	12,2
	1 м ³	486,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	486,0/1118,0
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	м ²	810,0	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	810,0/0,225
3. Подземная часть						
Устройство монолитных стен подвала	1 м ²	658,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	658,0/5,92
	т	11,6	Арматура А400, А240	т	1	11,6
	1 м ³	179,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	179,3/412,4
Устройство монолитных пилонов подвала	1 м ²	26,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	26,0/0,23
	т	0,76	Арматура А400, А240	т	1	0,76
	1 м ³	7,51	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	44,1/17,3
Устройство внутренних стен подвала из блоков	м ³	39,3	блоки	м ³ /т	1/1,8	39,3/70,7» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

			Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=39,3 \cdot 0,3 = 11,8 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	11,8/21,2
«Устройство монолитных лестничных маршей	1 м ²	62,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	62,0/0,56
	т	3,4	Арматура А400, А240	т	1	3,4
	1 м ³	14,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	14,8/34,0
Устройство монолитных лестничных площадок	1 м ²	58,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	58,0/0,52
	т	3,1	Арматура А400, А240	т	1	3,1
	1 м ³	11,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	11,0/25,3
Вертикальная гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты	м ²	523,0	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	523/0,523
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	1 м ²	810,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	810,0/7,3
	т	6,2	Арматура А400, А240	т	1	6,2
	1 м ³	162,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	162,0/372,6
Утепление наружных стен подвала	м ²	523,0	Утеплитель "Европлекс" XPS-45С	м ² /т	1/0,004	523,0/0,76» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

4. Надземная часть						
«Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	1 м ²	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	236,8/2,13
	т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7
	1 м ³	226,6	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	226,6/521,2
Устройство наружных стен	м ³	834,6	Керамзитобетонный блок	м ³ /т	1/1,8	834,6/1503
			Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=834,6·0,3 = 250,4 м ³	м ³ /т	1/1,8	250,4/450,7
Кладка внутренних стен из блоков	1 м ³	1005	Блок кладочный	м ³ /т	1/1,6	1005/91608
			Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=1005·0,3 = 301,5 м ³	м ³ /т	1/1,8	301,5/542,7
Устройство монолитных лестничных маршей	1 м ²	345,5	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	345,5/3,1
	т	19,6	Арматура А400, А240	т	1	19,6
	1 м ³	319,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	319,0/415,1
Устройство монолитных лестничных площадок	1 м ²	145,5	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	145,5/1,3
	т	17,8	Арматура А400, А240	т	1	17,8
	1 м ³	246,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	246,8/507,6» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

«Устройство перегородок из андезитобазальтовых блоков	100м ²	5,78	Блок кладочный $V = 578 \cdot 0,19 = 109,8 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	109,8/198,0
			Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=109,8 \cdot 0,3 = 32,9 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	32,9/59,2
Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	1 м ²	2023,0	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	м ² /т	1/0,009	2023/18,2
	т	34,7	Арматура А400	т	1	34,7
	1 м ³	1298,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	1298,0/2876
5. Кровля						
Устройство выравнивающей затирки	100 м ²	14,35	Затирка $V=810 \cdot 0,07=56,7 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/2,3	56,7/130,4
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	14,35	Праймер битумный	м ³ /т	1/0,006	1435/0,49
Устройство пароизоляции	100 м ²	14,35	Слой – нетканое полиэфирное полотно Унифлекс П ТУ 5774-001-1725162-99	м ² /т	1/0,006	2023/0,12
Устройство теплоизоляции	100 м ²	14,35	Утеплитель – минераловатные плиты Rockwool Руф Баттс, 250 мм	м ² /т	1/0,0025	1435/2,03» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

«Устройство разделительного слоя - геотекстилем	100 м ²	14,35	Геотекстиль	м ² /т	1/0,0025	1435/2,03
Устройство гравийного слоя	100 м ²	14,35	Гравий керамзитовый $V=1435 \cdot 0,1 = 143,5 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/0,25	143,5/20,3
Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	14,35	Цементно-песчаный раствор М100 $V=1435 \cdot 0,07 = 109,3 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/2,3	109,3/130,4
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	14,35	Праймер битумный	м ³ /т	1/0,006	1435/0,49
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	14,35	Техноэласт ЭКП Унифлекс	м ² /т	1/0,006	1435/0,49
Устройство ограждений кровли	100м	1,245	Металл	м/т	1/0,01	124,5/1,245
6. Полы						
Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta - 10 \text{ см}$ 1 яруса	100м ²	72,90	Цементно-песчаный раствор М150 $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ $V=7290 \times 0,1 = 729,0 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,6	729/1166,4
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	8,10	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0015	810/1,22» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

«Устройство пола из ламината	100м ²	42,88	Ламинат	м ² /т	1/0,008	4288/34,3
Устройство керамической плитки пола	100м ²	20,08	Плитка керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 14,44 кг	м ² /т	1/0,014	2008/28,1
7. Окна, двери						
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	8,82	-	м ² /т	1/0,014	882/12,3
Монтаж дверей	100м ²	5,58	-	м ² /т	1/0,018	558/10,0
8 Отделочные работы						
Оштукатурива-ние фасада	100м ²	21,40	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 2140·0,02= 42,8 м ³ раствора	м ² /т	1/0,01	42,8/0,428
Оштукатурива-ние внутренней поверхности потолков и стен	100м ²	194,6	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 19460·0,02= 389,2 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	389,2/622,7» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

«Монтаж подвесных потолков	100м ²	42,88	Подвесной потолок Armstrong	м ² /т	1/0,002	4288/8,6
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	6,48	Плитка керамическая 200×300×7 мм	м ² /т	1/0,016	648/10,4
Окраска вододисперсионной краской потолков	100м ²	30,02	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	3002/2,1
Окраска вододисперсионной краской стен	100м ²	19,68	Краска для стен Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	1968/1,38
Оклейка стен обоями	100м ²	32,50	Обои флизелиновые	м ² /т	1/0,0003	3250/0,98
Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	15,6	Асфальтобетон 1560·0,05 = 78,0 м ³	м ³ /т	1/2,2	78,0/171,6» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел- час	Маш- час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Земляные работы								
Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	01-01-024-02	7,47	0,57	2,584	2,41	0,18	Машинист 5 р.
Планировка площадки бульдозером	1000м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	2,584	0,05	0,05	Машинист 5 р. -
Разработка грунта экскаватором						0,00	0,00	
на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	0,560	0,49	1,07	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	4,180	12,12	9,09	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48,0	-	1,975	11,85	-	Разнорабочий 2 р.
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	1,01	0,17	0,47	Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,50	0,56	-	0,25	Машинист 5 р.
2. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,81	13,67	1,83	Бетонщик 4 р. 3 р.
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	06-01-001-10	337	28,39	4,86	204,73	17,25	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	08-01-003-02	14,30	9,2	8,10	14,48	9,32	Изолировщик 4 р. 3 р.
3. Подземная часть								
Устройство монолитных стен подвала	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	1,793	243,06	9,49	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство монолитных пилонов подвала	100м ³	06-01-120-02	3170,5	620,21	0,075	29,72	5,81	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
Устройство внутренних стен подвала	м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	39,3	25,84	0,64	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,148	44,63	1,05	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,11	33,17	0,78	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
Вертикальная гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты	100м ²	08-01-003-07	21,32	9,2	5,23	13,94	6,01	Изолировщик 4 р. 3 р.
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м ²	06-01-041-01	951,08	29,77	1,62	192,59	6,03	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Утепление наружных стен подвала пеноплексом	100м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	5,23	10,50	0,05	Теплоизолировщик 4 р-1,3 р-1
4. Надземная часть								
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	2,266	252,49	36,51	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Устройство монолитных наружных стен	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	834,6	548,75	13,56	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Кладка внутренних стен из блоков	м ³	08-01-001-07	4,78	0,11	1005,0	600,49	13,82	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	3,19	962,02	22,57	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	2,468	744,29	17,46	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Устройство перегородок из блоков	100м ²	08-02-002-01	146,32	2,15	5,78	105,72	1,55	Монтажник 4 р 3 р
Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	14,34	1348,16	42,20	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	2,98	192,59	6,03	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
5. Кровля								
Устройство выравнивающей затирки	100 м ²	12-01-017-01	23,33	1,27	14,3	23,62	1,29	Бетонщики 3 р. 2 р.
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	14,3	7,03	0,21	Кровельщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	14,3	23,62	1,29	Кровельщик 4 р. 3 р.
Устройство теплоизоляции	100 м ²	12-01-013-03	16,06	0,08	14,3	7,03	0,21	Теплоизолировщик 4 р 3 р
Устройство разделительного слоя - геотекстилем	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	14,3	29,09	7,70	Кровельщик 4 р. 3 р.
Устройство гравийного слоя	100 м ²	12-01-014-02	8,56	1,52	14,3	16,26	0,08	Кровельщик 4 р. 3 р.
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	12-01-017-01	23,33	1,27	14,3	7,03	0,21	Бетонщики 3 р. 2 р.
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	14,3	8,67	1,54	Кровельщик 4 р. 3 р.
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	14,3	23,62	1,29	Кровельщик 4 р. 3 р.
Устройство ограждений кровли	100 м	12-01-012-01	18,9	2,83	14,3	7,03	0,21	Кровельщик 4 р. 3 р.
6. Полы								
Устройство стяжки пола из ц/п раствора	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	72,90	212,59	11,57	Бетонщики 3 р. 2 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	11-01-004-05	25	0,67	8,10	25,31	0,68	Гидроизолировщик 4 р.
Устройство пола из ламината	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	42,88	227,26	1,88	Монтажник 4 р.
Устройство керамической плитки пола	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	20,08	779,15	4,34	Плиточники 5 р. 4 р 3 р.
7. Окна, двери								
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	8,82	188,25	1,94	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.
Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	5,58	62,45	9,10	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

8. Отделочные работы								
«Оштукатуривание фасада	100м ²	15-01-090-03	369,21	36,88	21,40	188,25	1,94	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	72,90	62,45	9,10	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	21,40	987,64	98,65	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	100,3	598,33	45,47	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг"	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	42,88	175,64	13,35	Монтажник 4р, 3р
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	6,48	823,21	62,56	Плиточник 5 р. 4р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	30,02	163,46	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	19,68	115,50	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оклейка стен обоями	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	32,50	190,73	-	Монтажник 4р, 3р
9. Благоустройство территории								
Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	24	46,80	-	Разнорабочий 3 р.
Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	2,69	0,43	-	Разнорабочий 3 р.
Устройство асфальтобет. покрытий	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	15,60	29,48	-	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						11075,8	501,1	
Затраты труда на подготовительные работы	%	10				1107,58» [5]		

