

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 Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой

Обучающийся

Н.Д. Плюснин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

канд.экон.наук, доцент, Э.Д. Капелюшный

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

(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, доцент, И.И. Рашоян

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

Аннотация

Пояснительная записка состоит из 157 страниц, включая рисунки, таблицы и содержит 39 использованных источников. Графическая часть занимает 9 листов.

Выпускная квалификационная работа «Четырехзвездочная гостиница с подземной паковкой» в городе Самара направлена на практическое применение навыков проектирования общественных зданий, закрепление полученных знаний и умений в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта высшего образования в Российской Федерации.

Для достижения целей и подтверждения высокого уровня подготовки были сформулированы и успешно выполнены следующие задачи, описанные в соответствующих разделах ВКР:

- архитектурно-планировочном, где были рассмотрены основные аспекты проектирования, включая определение функциональных требований, проведение теплотехнического расчета ограждающих конструкций, учет технических и эстетических аспектов, а также описание инженерных сетей;
- расчетно-конструктивном, в котором выполнен расчет монолитной плиты перекрытия;
- технологии и организации строительства, где была разработана технологическая карта на выполнение бетонирования монолитной плиты перекрытия;
- экономики строительства, где произведен расчет локальный и объектный сметный расчет;
- безопасности и экологичности технического объекта, в котором выявлены неблагоприятные факторы при устройстве монолитного перекрытия, также разработан ряд организационно-технических мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия, проведена идентификация классов и опасных факторов пожара.

Содержание

Введение	7
1 Архитектурно-планировочный раздел	8
1.1 Исходные данные	8
1.2 Планировочная организация земельного участка	9
1.3 Объемно-планировочное решение	10
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты	11
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Перекрытие и покрытие	12
1.4.4 Стены и перегородки	12
1.4.5 Окна, ворота, двери	13
1.4.6 Полы	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	17
1.7 Инженерные сети	19
1.7.1 Водоснабжение	19
1.7.2 Канализация	19
1.7.3 Отопление	19
1.7.4 Вентиляция.....	20
1.7.5 Электроснабжение	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Общие данные	21

2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Расчет плиты	22
2.4 Анализ прогиба	24
2.5 Подбор арматуры	25
3 Технология строительства	28
3.1 Область применения.....	28
3.2 Организация и технология выполнения работ	29
3.2.1 Требования законченности предшествующих работ.....	29
3.2.2 Определение объемов работ.....	30
3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов	31
3.2.4 Методы и последовательность производства работ	32
3.3 Требования к качеству и приемке работ	36
3.4 Определение затрат труда машинного времени.....	36
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	37
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая.....	37
3.6.1 Безопасность труда	37
3.6.2 Пожарная безопасность	38
3.6.3 Экологическая безопасность	39
3.7 Техничко-экономические показатели по технологической карте.....	40
4 Организация и планирование строительства	41
4.1 Краткая характеристика объекта.....	41
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ	41
4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях.....	41
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	42

4.5	Определение требуемых затрат труда и машинного времени.....	46
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	46
4.6.1	Определение нормативной продолжительности строительства.....	47
4.6.2	Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов, графика движения основных строительных машин.....	47
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	49
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	49
4.7.2	Расчет площадей складов.....	50
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения...	51
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	56
4.9	Технико-экономические показатели ППР.....	57
5	Экономика строительства.....	58
5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства.....	58
5.3	Расчет затрат на устройство монолитной плиты перекрытия.....	62
5.4	Технико-экономические показатели.....	63
6	Безопасность и экологичность технического объекта.....	64
6.1	Характеристика технического объекта.....	64
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	64
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	64
6.4	Обеспечение пожарной безопасности.....	65
6.5	Обеспечение экологической безопасности.....	66
	Заключение.....	67
	Список используемой литературы и используемых источников.....	68

Приложение А Дополнительные данные к «Архитектурно-планировочному» разделу	73
Приложение Б Дополнительные данные для «Расчетно-конструктивного» раздела	77
Приложение В Дополнительные данные к разделу «Технология строительства»	83
Приложение Г Дополнительные данные к разделу «Организация и планирование строительства»	91
Приложение Д Дополнительные данные к разделу «Экономика строительства»	142
Приложение Е Дополнительные данные к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	148

Введение

В современном мире туризм играет огромную роль в развитии экономики и культуры различных стран. С каждым годом количество туристов, путешествующих по всему миру, растет, и вместе с ним растут их требования к качеству предоставляемых услуг. Особое внимание при выборе гостиницы уделяется ее уровню комфорта, разнообразию предложений и удобствам для гостей.

В данной выпускной квалификационной работе будет рассмотрена разработка концепции четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой в городе Самара. Данная идея была выбрана с учетом актуальности и востребованности такого вида предложения на рынке гостиничных услуг. Подземная парковка является одним из ключевых факторов, влияющих на выбор гостиницы, особенно в условиях ограниченности мест для парковки в центре городов.

Целью данного проекта является создание современного гостиничного комплекса, который удовлетворяет высоким требованиям и ожиданиям гостей. Для достижения этой цели будут рассмотрены различные аспекты проектирования: разработка архитектурно-планировочного раздела, расчет монолитной плиты перекрытия, разработка технологической карты, календарного плана, строительного генерального плана, выполнен подсчет сметной стоимости строительства объекта, а также представлена безопасность и экологичность объекта.

Результаты данной бакалаврской работы могут быть использованы для реализации реального гостиничного комплекса, который сочетает в себе высокий уровень комфорта, современные технологии и удобства для посетителей.

Таким образом, создание четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой позволит привлечь большое количество клиентов и обеспечить им максимальный уровень удовлетворения и комфорта во время их пребывания.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемый объект – «Четырёхзвездочная гостиница с подземной парковкой». Многоэтажное здание представляет собой гостиницу на 100 номеров с подземной парковкой на 40 машино-мест. В состав гостиницы включен ресторан на 50 посетителей.

Район строительства – Самарская область, город Самара.

«Категория здания по взрывоопасной и пожарной части опасности – Д» [23].

«Класс ответственности здания – КС-2» [6].

«Степень огнестойкости здания – II» [26].

«Уровень ответственности здания» [6] – нормальный

«Климатический район строительства – II В» [32].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1» [35].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.2 – спальные отделения домов отдыха, гостиниц, санаториев, места общественного питания, общежития» [35].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций – К1» [35].

«Условие эксплуатации ограждающей конструкции – А» [27].

«Зона влажности» [27] – 3 (сухая).

«Расчётный срок службы здания – более 50 лет» [35].

Состав грунта послойно:

– Растительный слой – 0,95 м.

– Песок средней крупности – 1,2 м.

– Суглинок – 4,55 м.

«Преобладающее направление ветра зимой – восток» [32].

Информация о погодных и климатических условиях местности, где планируется строительство, учитывается в соответствии с требованиями, изложенными в СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [32].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок, отведенный под застройку, расположен вблизи дороги, обеспечивающей хорошую транспортную связь возводимого объекта с инфраструктурой города. Планировочная организация земельного участка выполнена в соответствии с рекомендациями СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [25].

Для обеспечения беспрепятственного проезда пожарных машин вокруг возводимого здания выполнены проезды шириной 6 метров. Также эти проезды служат для доставки товаров к разгрузочной зоне ресторана и доступа персонала к служебному входу и парковке.

Главный фасад гостиницы с подземной парковкой ориентирован на северо-восток.

При проектировании здания были учтены инженерные коммуникации, расположенные под землей. При вертикальной планировке участка был учтён рельеф местности. Также в данном проекте предусмотрено озеленение территории с посевом газонов, посадкой многолетних деревьев и кустарников.

Благоустройство выполнено в соответствии с требованиями СП 82.13330.2016 «Благоустройство территории» [30]. Оно предусматривает проезды с покрытием из асфальтобетона и пешеходные дорожки из брусчатки. Ширина основных транспортных коммуникаций – 6 метров, ширина тротуаров – 2 метра. На территории гостиницы предусмотрена автомобильная парковка для посетителей, с учётом маломобильных групп населения по СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для

маломобильных групп населения» [29]. Кроме того были отведены участки под сбор крупногабаритного мусора, детскую площадку, велопарковку и парковку для персонала.

Графическая часть схемы планировочной организации земельного участка представлена на листе 1 ВКР.

1.3 Объемно-планировочное решение

Планировочные решения здания выполнены в соответствии с предписаниями и рекомендациями СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [31] и СП 257.1325800.2020 «Здания гостиниц. Правила проектирования» [33].

Проектируемый гостиничный комплекс представляет собой здание из 11 надземных этажей и 1 этажа подземной парковки. В плане здание имеет форму неправильного прямоугольника. Размеры надземной части здания в осях 1-23/А-Т 77,2×21,1 метра. Подземная часть гостиницы имеет размеры в осях 1-23/А-У 77,2×34,4 метра. Высота здания от отметки земли до самой верхней точки здания (парапета) составляет 43,0 метра. Подземная часть уходит вглубь на 4,1 метра.

Планировочная часть здания помещений 1-го этажа включает в себя: холл, гардероб, камеру хранения багажа, тренажерный зал, раздевалки, санузлы для посетителей и персонала, бассейн, банный комплекс, кухню, раздаточную, моечную посуды, горячий и холодный цех, общий зал, помещение администратора, комнату уборочного инвентаря, комнату инструментов и оборудования персонала, прачечную, комнату приема пищи персонала. На 2-ом этаже расположены: гостиничные номера, общие и банкетные залы, бильярдная, компьютерный зал, санузлы для посетителей и персонала. 3-10 этажи здания являются типовыми и включают в себя следующий набор помещений: гостиничные номера, кладовые, санузлы для

персонала, комнаты уборочного инвентаря. Помещения между собой сообщаются с помощью коридоров.

Гостиница спроектирована с учетом посещения граждан маломобильных групп населения, у входа расположены пандусы, установлены расширенные лифты для инвалидов-колясочников по ГОСТ 33652-2015 «Лифты. Специальные требования безопасности и доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения» [10].

Для обеспечения безопасной эвакуации из здания гостиницы предусмотрены лестничные клетки, расположенные на достаточном расстоянии друг от друга. Посетители и сотрудники могут покинуть здание через вестибюль, общий зал ресторана или служебные входы. Кроме того, каждая лестничная клетка имеет два выхода на крышу, что обеспечивает дополнительные пути эвакуации в случае чрезвычайной ситуации.

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система здания – бескаркасная.

Конструктивная схема здания – с продольными и поперечными несущими стенами из монолитного железобетона» [33].

Пространственная жесткость бескаркасного здания достигается за счет размещения несущих стен в продольном и поперечном направлениях, а также за счет стен лестничных клеток, лифтовых шахт и колонн в подземной части здания.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты подземной парковки гостиницы спроектированы в виде монолитной железобетонной плиты толщиной 500 мм. Опорные вертикальные конструкции выполнены из монолитных стен толщиной 500 мм.

1.4.2 Колонны

Колонны в подземной части здания выполнены из монолитного железобетона индивидуального изготовления с сечением 400×400 мм. В надземной части здания были предусмотрены колонны под монолитные козырьки индивидуального изготовления с размерами поперечного сечения 300×300 мм и 300×150 мм.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Перекрытия в здании выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Покрытие представляет собой плоскую систему, уклон которой не превышает 2%. Покрытие состоит из нескольких слоев: двух слоев Техноэласта (ЭКП и ЭПП) общей толщиной 8 мм, затем цементно-песчаный раствор толщиной 30 мм, слой уклонообразующего керамзитового гравия толщиной от 60 до 200 мм, экструдированный полистирол толщиной 150 мм, пароизоляционная пленка толщиной 1 мм и монолитный железобетонный слой толщиной 200 мм. Их заливка будет произведена с помощью системной опалубки PERI «MULTIFLEX». Нижняя поверхность перекрытий и покрытий защищена подвесным потолком «Армстронг», а в гостиничных номерах защиту выполняет штукатурка.

Водоотведение с плоской кровли осуществляется по внутренним водостокам.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм в паре с минераловатной плитой 100 мм. Облицовка стен выполнена из керамогранита размерами 600×600 мм, монтаж этих панелей будет производиться на несущую подсистему из алюминия.

Внутренние стены здания из монолитного железобетона толщиной 160мм.

Перегородки в гостиницы применяют из пустотелых влагостойких пазогребневых плит (ППП) толщиной 80мм.

1.4.5 Окна, ворота, двери

Окна из ПВХ профилей приняты по ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей» [8] с двухкамерным стеклопакетом.

Двери приняты в соответствии с ГОСТ 475-2016 «Блоки дверные деревянные и комбинированные» [3]. Внутренние двери выполнены из дерева, наружные – комбинированные.

Балконные двери из ПВХ профилей по ГОСТ 30970-2014 «Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей» [9].

Гостиница оснащена автоматическими воротами подъёмно-секционного типа по индивидуальным размерам.

Экспликация окон, дверей, а также дверных проемов представлена в таблицах А.1-2 приложения А.

1.4.6 Полы

Покрытие полов парковки запроектировано в виде асфальтобетона по монолитному фундаменту.

Полы в коридорах, в помещениях специального назначения, а также в местах большой проходимости посетителей и сотрудников гостиницы выполнены из технического керамогранита. В санузлах, прачечных и зоне кухни принят антискользящий керамогранит. В помещении для занятий спортом применены наливные полимерные полы. Для устранения неровностей полов применена цементно-песчаная стяжка.

Экспликация полов представлена в таблице А.3 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружная отделка выполнена из керамогранита бежевого цвета размерами 600×600 мм. Цоколь здания отделан керамогранитом серого цвета. Здание гостиницы выполнено в минималистичном стиле. Входные группы для посетителей обклеены керамогранитными плитами и оборудованными пандусами, они гармонично сочетаются с фасадом и ведут в холл. В

помещение гостиницы попадает достаточное количество солнечного света, благодаря остеклению в лестничной клетке.

Внутренняя планировка здания спроектирована согласно требованиям технического заданию с использование нормативных документов [33].

При проектировании гостиницы было уделено особое внимание функциональной целесообразности здания, чтобы обеспечить эффективную эксплуатацию площади и создать комфортные условия для пребывания гостей гостиницы.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Целью теплотехнического расчета ограждающих конструкций является определение теплотерь через стены, крышу, окна и другие элементы здания. Этот расчет позволяет оценить эффективность теплоизоляции и выбрать оптимальные материалы для строительства, чтобы обеспечить комфортный температурный режим внутри помещений и снизить энергопотребление на отопление или кондиционирование. Также теплотехнический расчет помогает соблюдать требования энергетической эффективности и экологической безопасности при проектировании зданий.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций производится в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [28].

Исходные данные для теплотехнического расчета принимаются по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [32]:

- « $t_{в}=+21$ °С – расчётная средняя температура внутреннего воздуха» [23];
- « $t_{н}=-27$ °С – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92» [32];
- « $t_{от}=-4,7$ °С – средняя температура наружного воздуха, °С, для периода со средне суточной температурой меньше 8°С» [32];

– « $Z_{от}=196$ дней – количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C » [32].

Определим градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) по формуле (1):

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от}, \\ \text{ГСОП} &= (21 - (-4,7)) \cdot 196 = 5037,2^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.} \end{aligned} \quad (1)$$

После определения ГСОП необходимо выполнить расчет ограждающих конструкций.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Наружные стены выполнены из монолитного железобетона и минераловатной плиты. Эскиз ограждающей конструкции изображен на рисунке 1.

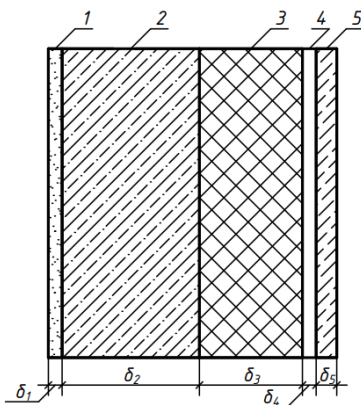


Рисунок 1 – Состав наружной стены

Определим по формуле (2) базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче, ограждающей конструкции для гостиниц:

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

где коэффициенты a и b определяются по [24, таблица 3]

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 5037,2 \cdot 1,4 = 2,47 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены рассчитываем по формуле (3) в соответствии с СП 50.13330.2012 [28]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = R_0^{\text{тр}}, \quad (3)$$

где « $\alpha_{\text{в}}=8,7$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² · °C)» [28];

« $\alpha_{\text{н}}=23$ – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² · °C)» [28];

« $\sum R_s$ – термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции, определяемое по формуле (4)» [28]:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (4)$$

где: « δ_i – толщина слоя, м» [28];

« λ_i – теплопроводность материала Вт/(м · °C)» [28].

В таблице 1 приведены теплотехнические характеристики материалов наружной стены:

Таблица 1 – Характеристики материалов наружной стены

«Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м °C)
1. Цементно-песчаная штукатурка	15	1200	0,76
2. Монолитный железобетон	200	2500	1,92
3. Минераловатная плита	х	115	0,044
4. Воздушная прослойка	20	-	-
5. Вентилируемый фасад	30	-	-» [28]

Определим толщину утеплителя по условию $R_0^{\text{усл}} = R_0^{\text{тр}}$:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{x}{0,044} + \frac{1}{23} = 2,47 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$x = \left(2,47 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,044 = 0,096 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 100$ мм.

Сопротивление теплопередаче при толщине утеплителя 100 мм будет равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,1}{0,044} + \frac{1}{23} = 2,56 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$R_0^{\text{норм}} = 2,47 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} < R_0 = 2,56 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Таким образом, учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что ограждающая конструкция обладает необходимым сопротивлением теплопередаче.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Эскиз ограждающей конструкции покрытия изображен на рисунке 2.

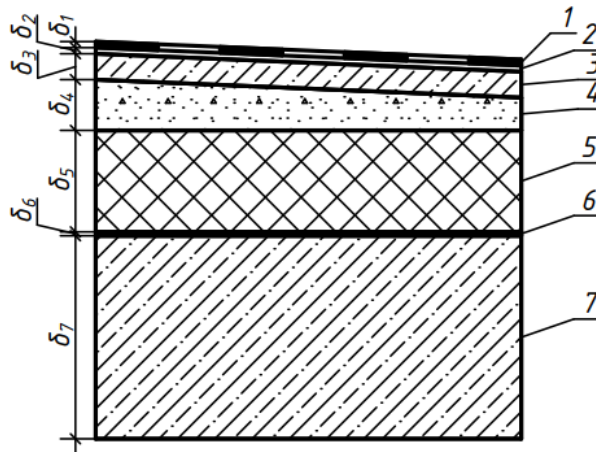


Рисунок 2 – Сечение перекрытия

Определим по формуле (2) базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче, ограждающей конструкции для гостиниц:

$$R_0^{\text{норм}} = 0,0005 \cdot 5037,2 \cdot 2,2 = 5,54 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

«Фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены рассчитываем по формуле (3) в соответствии с СП 50.13330.2012» [27].

Характеристики материалов перекрытия представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов перекрытия

«Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м °C)» [28]
1. Техноэласт ЭКП	4	100	0,1
2. Техноэласт ЭПП	4	100	0,1
3. Стяжка из ЦПР	30	1800	0,76
4. Керамзитовый гравий	130	800	0,31
5. Экструдированный пенополистерол	δ_5	30	0,029
6. Пленка пароизоляционная	1	26	0,049
7. Монолитный железобетон	200	2500	1,92

Определим толщину утеплителя по условию $R_0^{\text{усл}} = R_0^{\text{тр}}$:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,1} + \frac{0,004}{0,1} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,13}{0,31} + \frac{\delta_5}{0,029} + \frac{0,001}{0,049} + \frac{0,20}{1,92} + \frac{1}{23} =$$

$$= 5,54 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$\delta_5 = \left(5,54 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,1} + \frac{0,004}{0,1} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,13}{0,31} + \frac{0,001}{0,049} + \frac{0,20}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot$$

$$\cdot 0,029 = 0,137 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_5 = 150$ мм.

Сопротивление теплопередаче при толщине утеплителя 150 мм будет равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,1} + \frac{0,004}{0,1} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,13}{0,31} + \frac{0,15}{0,029} + \frac{0,001}{0,049} + \frac{0,20}{1,92} + \frac{1}{23} =$$

$$= 5,99 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Тогда: $R_0^{\text{норм}} = 5,54 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} < R_0 = 5,99 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$.

Следовательно, условие выполняется, а значит требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции обеспечено.

1.7 Инженерные сети

1.7.1 Водоснабжение

Водоснабжение в гостинице запроектировано из существующих сетей водопровода диаметром 500 мм.

Сеть водопровода с одним вводом тупиковая. Материал труб для водопровода выполнен из стальных труб, которые укладываются с уклоном в сторону водозаборных точек. Разводка в помещениях выполняется в конструкции пола из полипропиленовых труб диаметром 20 мм.

1.7.2 Канализация

Гостиница оснащена системой внутренней канализации, которая удаляет сточные жидкости из здания. Сточная жидкость – это вода, используемая в различных целях, которая содержит примеси, изменяющие ее химический состав или физические свойства. Система внутренней канализации является централизованной, которая подключается к существующим городским канализационным сетям, они транспортируют сточную воду к очистным сооружениям.

1.7.3 Отопление

В гостиницах система отопления должна обеспечивать стабильную температуру во время отопительного сезона и комфортабельные условия для проживания. В здание предусмотрена двухтрубная система отопления, коллекторного типа. Источником служит централизованное отопление города, с температурой теплоносителя 90/70 °С. Входная зона гостиницы оборудована тепловой завесой, которая препятствует попаданию холодного воздуха зимой.

1.7.4 Вентиляция

Вентиляция осуществляется приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В помещениях ресторана – отдельная вентиляция для кухонной зоны. Она включает специальные вытяжные камеры над оборудованием, жирославливающие фильтры, вытяжные вентиляторы.

1.7.5 Электроснабжение

Обеспечивает от внешних городских цепей напряжением 220/380В. Питание здания происходит из двух трансформаторов, так что нагрузка здания распределяется между двумя трансформаторами, а при аварийном состоянии все нагрузки переходят на кабель один из трансформаторов. Для выполнения этой задачи используется резервный источник питания.

Освещение в проектируемом здании обеспечивается с помощью люминесцентных ламп, которые используют энергию из общей электрической сети здания. Эвакуационное освещение устанавливается в лестничных клетках, коридорах и вестибюле. Как и другие системы, такие как пожарная сигнализация, эвакуационное освещение должно быть подключено к первой категории надежности.

Вывод по разделу:

В архитектурно-планировочном разделе были рассмотрены основные аспекты проектирования здания или сооружения. Были определены функциональные требования, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, учтены технические и эстетические аспекты, описаны инженерные сети. Раздел включает в себя всю необходимую информацию для создания удобного, функционального и безопасного объекта.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Объект – Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой.

Конструктивная система здания – стеновая (бескаркасная).

Конструктивная схема здания – с продольными и поперечными несущими стенами из монолитного железобетона.

Основные несущие конструкции здания четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой выполнены из монолитного бетона класса В25.

Для укрепления несущих элементов применяют индивидуальные арматурные стержни, при этом для рабочей арматуры используются стержни класса А500, а для соединительных элементов и хомутов — стержни класса А240. Толщина защитного слоя составляет 30 мм.

В этом разделе будет выполнен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 33.300 метра в осях 6-23/Б-Н.

2.2 Сбор нагрузок

При сборе нагрузок необходимо учесть различные напольные перекрытия. Выделим две зоны: зона расположения гостиничных номеров (представлена на цветовой схеме оранжевым цветом), зона коридоров и лестничных клеток (представлена на цветовой схеме зеленым цветом).

Зоны воздействия нагрузок зоны представлены на рисунке Б.1 приложения Б.

Нагрузки, которые действуют на несущие элементы здания и вспомогательные конструкции, понимаются значения, определенные в СП 20.13330.2016 [21], данные в архитектурно-планировочном разделе.

Для расчета нагрузок берутся следующие коэффициенты надежности:

– «1,1 – для собственного веса железобетонных конструкций;

- 1,2 – для материалов, выполненных в заводских условиях;
- 1,3 – для материалов, выполненных на строительной площадке» [24].

Нагрузка от собственного веса монолитной плиты и стен с коэффициентом надежности $\gamma_f = 1,1$ учитывается программой.

Программа учитывает нагрузку, вызванную собственным весом монолитной плиты и стен, с коэффициентом надежности $\gamma_f = 1,1$.

Сбор нагрузок на перекрытие в зоне расположения гостиничных номеров представлен в таблице Б.1 приложения Б.

Сбор нагрузок на перекрытие в зоне коридоров и лестниц представлен в таблице Б.2 приложения Б.

2.3 Расчет плиты

Для выполнения расчета был произведен импорт модели из «ArchiCAD» в программный комплекс «САПФИР», после чего перенесён в «ЛИРА-САПР». Непосредственно в «ЛИРА-САПР» и был выполнен расчет монолитной плиты перекрытия по методу КЭ на отметке плюс 33.300 метра. Стены учитываются как опоры.

Модель типового этажа в программе ЛИРА-САПР представлена на рисунке 3.

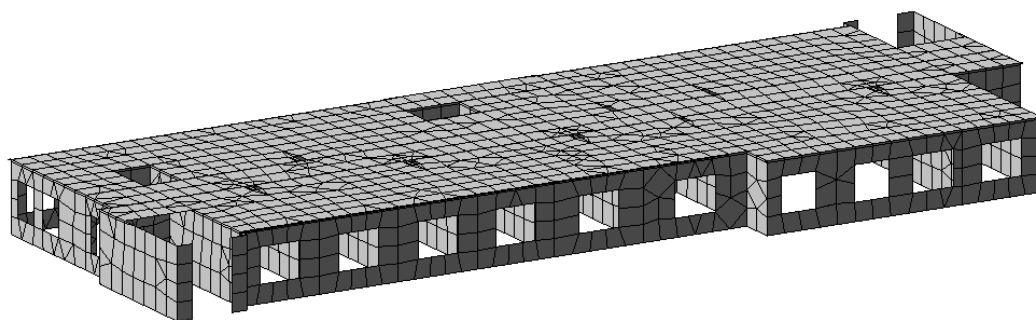


Рисунок 3 – Модель типового этажа в программе ЛИРА-САПР

Для определения воздействия различных видов нагрузок учитываются комбинации усилий, которые включают в себя как совместное, так и взаимоисключающее воздействие нагрузок.

«При выборе расчетных сочетаний усилий (PCY) учитывались следующие характерные загрузки:

- постоянная нагрузка от собственного веса элементов конструкций;
- постоянная нагрузка от перегородок;
- временная нагрузка» [24].

Программа выполняет как предварительные, так и МКЭ расчеты, для чего необходимо задать конструктивные характеристики элемента:

- «модуль упругости: $E = 3,06e + 0,06 \text{ т/м}^2$;
- коэффициент поперечных деформаций: $\nu = 0,2$;
- удельный вес: $R_0 = 2,5 \text{ т/м}^3$;
- высота элемента $H = 20 \text{ см}$ » [24].

Принятая арматура класса А500, бетон класса В25, тип – плита. Перед началом расчета разделим плиту на КЭ вдоль оси X и Y с шагом 0,5 м.

Расчет монолитной плиты перекрытия выполняется для типового этажа в осях 6-23/Б-Н. При выборе узлов опоры на схеме устанавливается их привязка с жестким соединением без перемещения.

Впоследствии чего открывается окно «Жесткость элементов», где определяется уровень жесткости и выбирается тип материалов для данной конструкции.

После определения жесткостей следует назначить нагрузки на элемент. Для этого заходим в «Редактор загрузений» и задаем вид загрузки. После чего следует задать нагрузки на плиту, так как у нас имеются две зоны по приложению нагрузок, выделяем нужную зону секуще рамкой и в диалоговом окне «Нагрузки» выбираем нагрузки на пластины, выбираем нужный нам тип нагрузки и вводим ранее подсчитанный параметр из таблицы 1. Повторяем это же действие для оставшейся зоны и прописываем параметр из таблицы 2.

Далее необходимо настроить таблицы РСУ, так как вид загружений задавался в диалоговом окне «Редактор загружений» таблицу РСУ можно сформировать с параметрами, принятыми по умолчанию для каждого загружения.

После завершения всех этапов описанных выше необходимо выполнить полный расчет в соответствующем диалоговом окне.

2.4 Анализ прогиба

В результате расчета схемы типового этажа были получены усилия в плите.

Усилия представлены на рисунках Б.2-Б.5 приложения Б.

Прогиб плиты представлен на рисунке 4, изополя перемещения вдоль по оси Z (G).

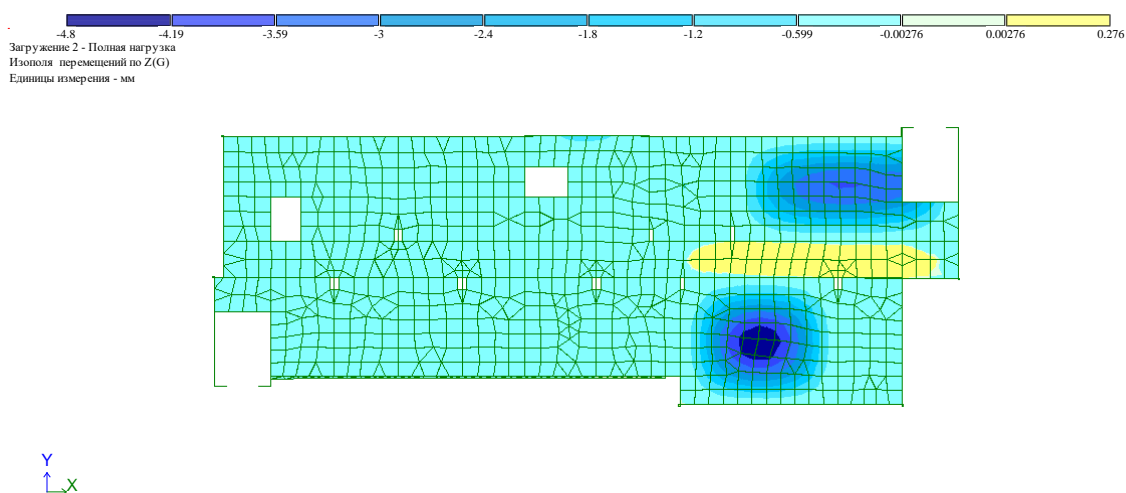


Рисунок 4 – Прогиб плиты перекрытия

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации плит перекрытия и перекрытия необходимо выполнение условия, формула 5:

$$f_{max} \leq f_u, \quad (5)$$

«Где $f_{max} = 4,8$ мм – максимальный прогиб элементов перекрытия, наиболее неблагоприятный, из полученных в результате расчета;

f_u – предельный прогиб или перемещение, устанавливаемый настоящими нормами» [24].

$$f_u = \frac{l}{250} = \frac{10100}{250} = 40,4 \text{ мм,}$$
$$4,8 \leq 40,4.$$

Условие выполняется.

2.5 Подбор арматуры

Подбор арматуры был произведен на основании полученных вычислений из программного комплекса «ЛИРА-САПР». Подбор верхней продольной арматуры по оси X показан на рисунке 5, подбор верхней продольной арматуры по оси Y показан на рисунке 6, подбор нижней продольной арматуры по оси X показан на рисунке 7, подбор нижней продольной арматуры по оси Y показан на рисунке 8.

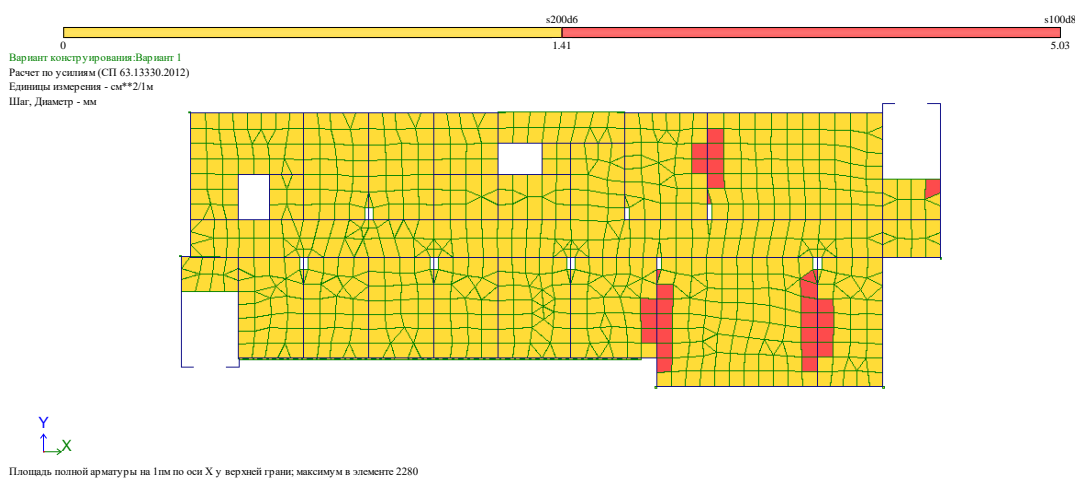
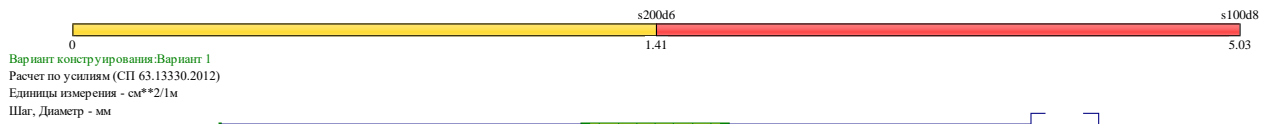
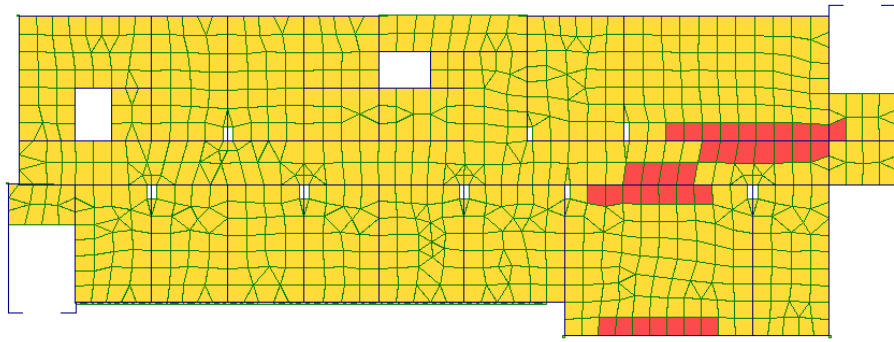


Рисунок 5 – Верхняя арматура по X

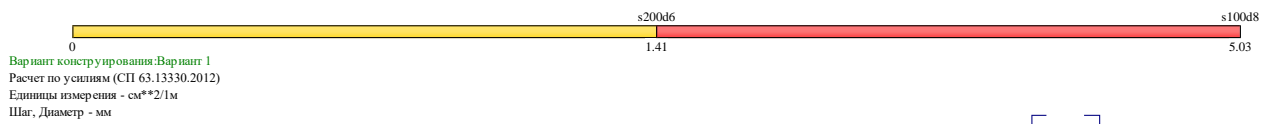


Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм

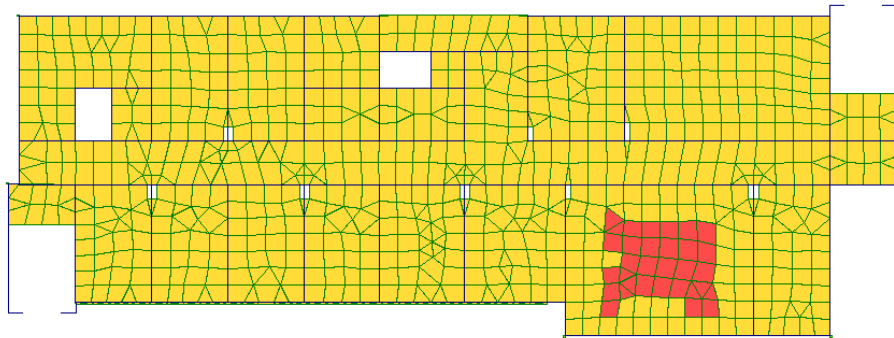


Площадь полной арматуры на 1м² по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 1

Рисунок 6 – Верхняя арматура по Y



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1м² по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1

Рисунок 7 – Нижняя арматура по X

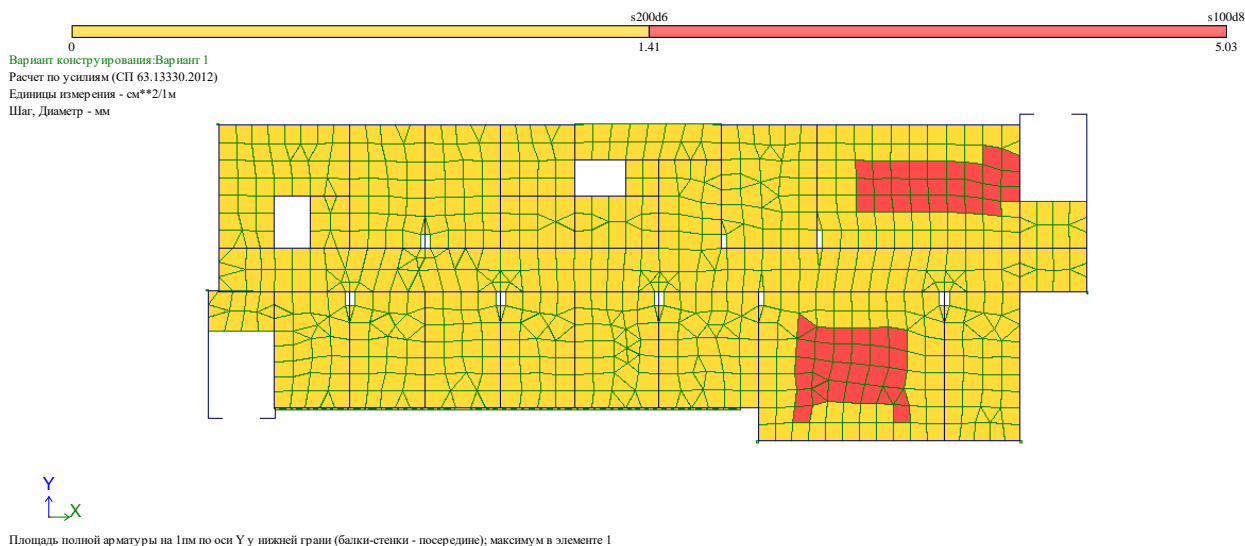


Рисунок 8 – Нижняя арматура по Y

При проектировании плиты перекрытия на отметке плюс 33,300 м было решено использовать основную верхнюю арматуру из стержней диаметром 6 мм класса А500 с шагом 200 мм. Дополнительно предусмотрено верхнее армирование из стержней диаметром 8 мм класса А500 с шагом 100 мм в верхней части плиты.

В нижней части плиты перекрытия используется основная арматура из стержней диаметром 6 мм класса А500 с шагом 200 мм. В верхней части плиты предусмотрено дополнительное армирование из стержней диаметром 8 мм класса А500 с шагом 100 мм.

Спецификация арматурной стали представлена в таблице Б.3 приложения Б.

Вывод по разделу:

В данном разделе был выполнен сбор нагрузок, на основе которых был выполнен расчет в программном комплексе «ЛИРА САПР», построены мозаики изополи, подобрана подходящая арматура и выполнен расчет прогиба.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 33,300 м для четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой в соответствии с рекомендациями МДС 12-29-2006 [18]. В г. Самара, Самарская область. Проектируемое здание имеет одиннадцать этажей. Размеры здания в осях 1-23/А-Г 77,2×21,1 метра.

Характеристика основных конструктивных элементов здания:

- здание имеет бескаркасную конструкцию из монолитного железобетона, для которого используется бетон класса В25 в соответствии с ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» [5], и арматура класса А500 по ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций» [11].;
- вертикальные конструкции представлены монолитными стенами толщиной 200 мм;
- монолитные железобетонные плиты перекрытия имеют толщину 200 мм, согласно проекту, выполнена из бетона класса В25 по ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» [5], и арматуры класса А500 по ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций» [11].

Подачу смеси для бетонирования монолитной железобетонной плиты производят по схеме «кран-бадья». Принят башенный кран ТДК-10.215 (ранее КБ-586) и бадья БН-1,0Н объемом по загрузке 1 м³.

Для выполнения бетонных работ используется опалубочная система «MULTIFLEX» от производителя «PERI». Основными компонентами опалубки являются балки VT 20K или GT 24.

Транспортировка бетонной смеси до строительной площадки осуществляется при помощи автобетоносмесителей Shacman F3000 с объемом барабана 10 м³.

Все основные работы по монтажу монолитных железобетонных перекрытий проводятся в теплое время года. Проект также предусматривает строительство в период с отрицательной температурой.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

«До начала производства строительно-монтажных работ по устройству монолитных, железобетонных перекрытий мероприятий, в том числе:

- укомплектовать бригаду (звено) рабочих, соответствующей квалификации;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты для безопасного производства работ;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;
- закончить работы по возведению наружных и внутренних несущих стен, при этом прочность последних к моменту демонтажа опалубки перекрытия должна обеспечивать восприятие нагрузок от него;
- помещения, в которых будут вестись работы по возведению монолитных перекрытий необходимо освободить от приспособлений, инвентаря, неиспользованных строительных материалов;
- очистить основание, на которое будут устанавливаться стойки опалубки перекрытия от мусора, наледи, снега (в зимнее время), кроме того, оно должно быть рассчитано на передающиеся от стоек нагрузки» [36].

3.2.2 Определение объемов работ

Объемы работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты перекрытия сведены и показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Единица измерения	Общий Объем
Армирование плиты	т	5,28
Установка опалубочной системы PERI	м ²	713,14
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	142,63
Эмульсия для смазки щитов опалубки	1 м ² опалубки	713,14
Демонтаж опалубочной системы PERI	м ²	713,14» [35]

Необходимые материалы, полуфабрикаты и конструкции сведены в таблице 4.

Таблица 4 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

«Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во» [35]
Рамно-балочная опалубка	PERI MULTIFLEX	м ²	713,14
Арматура	Марка – А500С	т	5,27
Бетонная смесь	Класс – В25	м ³	142,63
Проволока нержавеющая вязальная	Диаметр 1,25 мм, ГОСТ 58135-2018	т	0,022
Смазка для опалубки	PERI BIO Clean	т	0,0113
Гвозди строительные	5×150 мм, ГОСТ 4028-63	т	0,0029
Влагостойкая ламинированная фанера	Толщина 18 мм, ГОСТ 53920-2010	м ²	713,14

После определения объемов и потребности материалов следует произвести выбор приспособлений и механизмов для проведения работ.

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Для выполнения работ по устройству монолитной железобетонной плиты перекрытия над десятым этажом необходимо подобрать башенный кран и грузозахватные устройства. В разделе 4.4 «Подбор строительных машин и механизмов для производства работ» был подобран башенный кран TDK 10-215 с бадьей для бетона БН-1,0Н, а также подобран четырехветвевой строп 4СК1-3,2/1600 ГОСТ Р 58753-2019. Грузовые характеристики выбранного крана показаны на рисунке 9. На рисунке В.1 приложения В показана схема определения высоты строповки бадьи с бетоном.

График грузоподъемности крана TDK-10.215

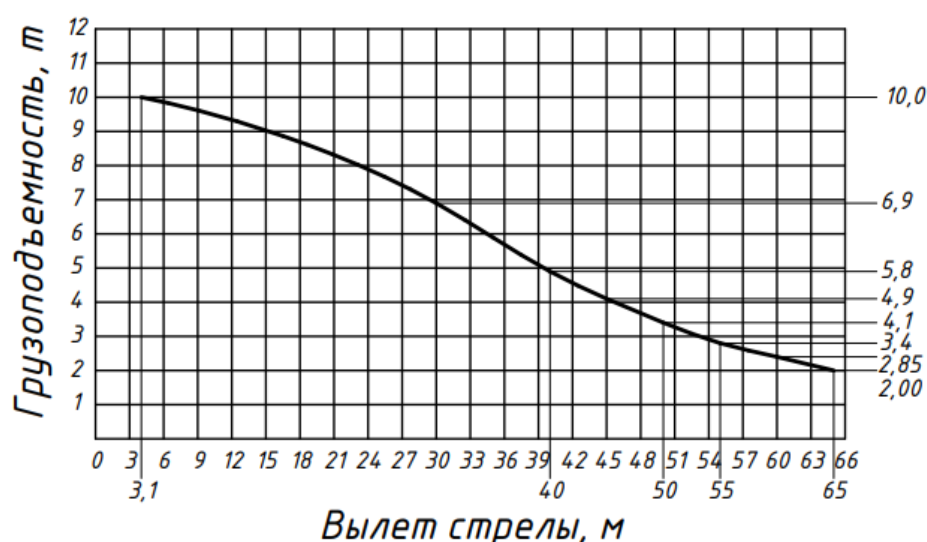


Рисунок 9 – Грузовые характеристики башенного крана TDK-10.215

Так же необходимо подобрать стропы для следующих элементов опалубки:

- контейнера для подачи мелких деталей;
- контейнера для подачи стоек и балок;
- упаковки листов фанеры.

Согласно рекомендациям производителя примем четырехветвевой строп 4 СК1-1,0/3500 и петлевой строп СКП 1,6-1,1/3500 по ГОСТ Р 58753-

2019. Эти схемы строповки предназначены для транспортировки стоек, балок и упаковок с листами фанеры на место ведения производства работ по бетонированию перекрытия. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице В.1 приложения В.

Необходимо привязать башенный кран к зданию в поперечном и продольном направлениях.

Выполним расчет поперечной привязки башенного крана по формуле (6):

$$B = b_1 + t_k, \quad (6)$$

«где B – расстояние от оси крана до оси здания, м;

b_1 – расстояние от крана до ближайшей выступающей части здания, м;

t_k – привязка оси здания до выступающей части здания, м» [1].

$$B = 7,88 + 0,12 = 8,0 \text{ м.}$$

Продольная привязка крана A принимается перпендикулярно поперечной привязки до самой удаленной точки здания так, чтобы длина вылета крюка позволяла обеспечить подачу необходимых материалов к наиболее удаленным точкам крана. Продольная привязка A принимается равной 44,47 м.

Весь перечень необходимых машин, механизмов и оборудования представлен на 7 листе графической части ВКР.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

«Работы ведутся последовательным методом комплексной бригадой из 8 человек с учетом совмещения следующих профессий:

- плотник-бетонщик – 4 разряда – 2 человека (П1, П2), 3 разряда – 2 человека; (П3, П4), 2 разряда 2 человека; (П5, П6);
- арматурщики – 4 человека» [35].

«Все рабочие должны иметь навыки укладки арматурных изделий и вязки стыков арматуры. Кроме того, не менее чем два человека из состава звена должны быть аттестованными стропальщиками» [36].

«При отсутствии указанных выше специальностей и квалификации у рабочих, до начала производства работ необходимо провести их обучение и аттестацию» [36].

Перед бетонированием монолитной плиты перекрытия, необходимо установить опалубку и провести работы по укладке арматуры

«Опалубочные работы включают следующие операции:

- разметка основания под шаг основных стоек;
- установка основных стоек с треногами и унивилками;
- монтаж продольных балок;
- монтаж поперечных балок;
- обработка торцов фанеры антиадгезионной смазкой;
- установка и закрепление палубы фанеры;
- монтаж промежуточных стоек в пролетах между основными;
- установка опалубки боковых поверхностей плиты перекрытия;
- обработка палубы антиадгезионной смазкой» [36].

Работы по монтажу опалубки начинаются с установки основных стоек.

«Для этого производят разбивку основания под шаг основных стоек. В качестве инструмента и оснастки используется рулетка – 20 м. Разбивку основания осуществляют двое рабочих, П1 и П5» [36].

«В это время рабочие П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах вертикальным транспортом с помощью крана» [36].

«В это же время П5, П6 осуществляют укрупнительную сборку и установку поддерживающих элементов опалубки: в стойку вставляют унивилку, и стойку закрепляют в треноге на месте установки» [36].

«После монтажа первой в ряду продольной балки следующая стыкуется к уже смонтированной, с закреплением в унивилке» [36].

«Работы по армированию плиты перекрытия начинаются с доставки в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивочной основы нижней сетки» [36].

«Для доставки арматурных изделий в зону укладки используют грузоподъемные механизмы – краны» [36].

«Для того чтобы нагрузки на опалубку от арматурных изделий не превышали допустимых значений, арматуру на опалубку перекрытия подают небольшими пачками (не более 2 тонн), расстояние между пачками должно быть не менее 1 м» [36].

«Производят устройство разбивочной основы из арматурных стержней нижней сетки. Для этого звено рабочих П1, П6 производит разбивку опалубки перекрытия для укладки арматуры с помощью рулетки и мела. В это время звенья рабочих П2, П6 и П3, П4 осуществляют укладку арматурных стержней нижней сетки в одном из направлений» [36].

«После чего рабочие П1, П6 производят выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона, шаг пазов и их глубина соответствуют шагу стержней сетки и диаметру арматуры. После выравнивания стержней производят их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в перпендикулярном направлении через укрупненный шаг. Каждое пересечение арматурных стержней при устройстве фиксируется с помощью вязальной проволоки» [36].

«Бетонные работы включают следующие операции:

- прием бетонной смеси в бадью;
- подача бетонной смеси в зону бетонирования;
- укладка бетонной смеси с уплотнением глубинным вибратором;
- выравнивание бетонной смеси по отметкам маякам;
- заглаживание бетонной смеси» [36].

«Подача бетонной смеси в зону укладки по системе «кран-бадья» осуществляется следующим образом. Прием бетонной смеси осуществляется в поворотный бункер непосредственно из транспортного средства

автобетоносмесителя. Бетонная смесь в бункере подается башенным краном к месту укладки, где осуществляется ее укладка в опалубку перекрытия и уплотнение с помощью глубинных вибраторов. Шаг перестановки вибратора принимаем 300 мм. Сигналом об окончании уплотнения служит то, что под действием вибрации прекратилась осадка бетонной смеси, и из нее перестали выделяться пузырьки воздуха» [36].

«Рабочие осуществляют разравнивание бетонной смеси и заглаживание ее поверхности, после чего они производят укрытие заглаженных поверхностей п/э пленкой» [36].

«Уход за бетоном включает следующие операции:

- укрытие открытых неопалубленных поверхностей плиты п/э плёнкой;
- при производстве работ в зимних условиях подключение греющих проводов к питающим кабелям, подача напряжения с трансформатора;
- при производстве работ в зимних условиях замеры температуры в бетоне» [36].

«Демонтаж опалубки включает в себя следующие операции:

- демонтаж и складирование промежуточных стоек;
- опускание настила на основных стойках;
- переворачивание поперечных балок «набок»;
- демонтаж и складирование щитов фанеры;
- демонтаж и складирование поперечных балок;
- демонтаж и складирование продольных балок;
- демонтаж и складирование основных стоек и треног;
- транспортировка элементов опалубки;
- очистка элементов опалубки от бетона;
- установка стоек переопирания» [36].

«Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции» [36].

«В случае прогрева бетона перекрытия до начала демонтажных работ в обязательном порядке производится отключение трансформатора, осуществляются силами электротехнической квалификационной группы по электробезопасности» [36].

«До демонтажа несущих элементов опалубки производится снятие полов и их очистки, после чего их сворачивают и складывают на поддоны для дальнейшего транспортирования на новую захватку» [36].

«На следующем этапе производят демонтаж отсекаелей с помощью молотка-гвоздодера. Перечисленные работы рекомендуется осуществлять силами рабочих П1, П5 и П2, П6. Звено рабочих П3, П4 осуществляет демонтаж и складирование промежуточных стоек в контейнеры для дальнейшего перемещения» [36].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Требования к качеству выполнения работ представлены в таблице В.1 в приложении В.

3.4 Определение затрат труда машинного времени

«Для определения затрат труда рабочих и машинного времени используем Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН)» [36].

«Трудоёмкость работ определяются по формуле (7):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел. - дн. (маш. - см.)}, \quad (7)$$

где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч);

V – объем работ;

8 – продолжительность смены, ч» [36].

«Продолжительность технологического процесса определяется по формуле (8):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (8)$$

где T_p – трудоемкость работ (чел.-дн.);

n – численность рабочих в смену;

k – число смен работы звена (бригады)» [17].

Ведомость трудозатрат на устройство монолитной плиты перекрытия представлена в таблице В.2 в приложении В.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

На 7 листе графической части выпускной квалификационной работы представлена необходимая материально-техническая база для выполнения работ по бетонированию монолитного перекрытия.

3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая

3.6.1 Безопасность труда

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ» [36].

«Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и

проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами» [36].

«К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004 - 2015;
- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России» [36].

3.6.2 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность для объекта четырехзвездочная гостиницы с подземной парковкой должна обеспечиваться в с №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [37]. Основные положения о пожарной безопасности при производстве работ в строительстве:

- проведение обязательного инструктажа для всех работников, задействованных на строительной площадке;
- соблюдение правил пожарной безопасности при проведении таких работ, как: сварка, резка, пайка, включая предварительную подготовку места работы и использование средств защиты от огня;
- регулярная проверка и обслуживание электрического оборудования и инструментов, чтобы исключить возможность коротких замыканий или перегрева, вызывающих пожар;
- хранение легковоспламеняющихся материалов и жидкостей в соответствии с требованиями пожарной безопасности, в специально отведенных и обозначенных местах;

- проведение регулярных проверок эвакуационных путей, выходов и мест сбора для работников в случае пожара;
- обеспечение доступности и исправности противопожарного оборудования (огнетушители, пожарные краны и т.д.) на строительной площадке;
- соблюдение запрета на курение на строительной площадке и контроль за использованием открытого огня.

3.6.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность на строительном объекте является одним из важных аспектов соблюдения законодательства о охране окружающей среды. Согласно Федеральному закону от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», строительные организации обязаны соблюдать ряд мер и требований для минимизации негативного воздействия на окружающую среду в процессе строительства.

Минимизация отходов и рациональное использование материалов является одним из основных принципов экологической безопасности на строительной площадке. Для этого необходимо провести анализ всех материалов, используемых в процессе строительства, и выбрать те, которые можно подвергнуть повторной переработке или утилизации. Также важно организовать правильное хранение и управление отходами на строительной площадке.

Соблюдение экологических стандартов и нормативов. Для обеспечения экологической безопасности необходимо строго соблюдать все экологические стандарты и нормативы, установленные законодательством. Это касается как выбора экологически безопасных материалов, так и соблюдения правил по охране природы и водных ресурсов. Также важно проводить мониторинг воздействия строительства на окружающую среду и принимать меры по его снижению.

Для соблюдения экологической безопасности на строительной площадке рекомендуется использовать энергоэффективные технологии и

материалы. Например, установка солнечных батарей для генерации электроэнергии, использование теплоизоляционных материалов для снижения энергопотребления здания и прочее. Это позволит не только сократить негативное воздействие на окружающую среду, но и сэкономить ресурсы и снизить эксплуатационные расходы.

Обучение персонала и информирование общественности о важности охраны окружающей среды для успешной реализации мер по соблюдению экологической безопасности на строительной площадке. Это поможет повысить осведомленность работников о правилах экологической безопасности и способствует формированию экологически грамотного поведения.

3.7 Техничко-экономические показатели по технологической карте

Техничко-экономические показатели представлены на листе 6 в графической части ВКР.

Выводы по разделу:

В данном разделе была разработана технологическая карта на выполнение бетонирования монолитной плиты перекрытия десятого этажа четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой с использованием рамно-балочной опалубки «PERI MULTIFLEX». В данной работе были определены: объемы выполняемых работ, потребность в материалах и оборудовании, калькуляция затрат труда. Также были указаны требования к выполняемым работам, разработан операционный контроль качества и соблюдение мер безопасности на строительной площадке. Определены технико-экономические показатели.

4 Организация и планирование строительства

«В разделе разработан проект производства работ на строительство гостиницы в части организации строительства в соответствии с СП 48.13330.2019» [27]. Технологическая карта разработана в разделе 3 ВКР.

4.1 Краткая характеристика объекта

Описание строительного объекта подробно представлено в архитектурно-планировочном разделе ВКР.

4.2 Определение объемов строительного-монтажных работ

«Номенклатура работ формируется в порядке технологической последовательности их выполнения. В номенклатуру входят подготовительные работы, основные строительного-монтажные работы, электромонтажные, санитарно-технические работы, неучтенные работы, сдача объекта в эксплуатацию» [16].

«Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным рабочим чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах» [12].

Ведомость объемов СМР приведена в таблице Г.1 приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«После подсчета объемов строительного-монтажных работ подсчитывается потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях. Определение потребности в этих ресурсах производится на

основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [16].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«На этом этапе необходимо провести расчет, подобрав строительные машины и механизмы с оптимальными параметрами для выполнения работ» [17].

Для подбора крана принимаем бадью с бетоном БН-1.0Н, с помощью которой будет заливаться бетон на монолитное железобетонное перекрытие, расположенное на высоте плюс 39,0 метров. Подберем грузозахватные приспособления для подъема бады с бетоном.

Грузозахватные приспособления для подъема бады с бетоном приведены в таблице Г.4 приложения Г.

Принимаем бадью для бетона БН-1,0Н.

Технические характеристики бады с бетоном приведены в таблице Г.3 приложения Г.

Рассчитаем высоту подъёмного крюка по формуле (9):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (9)$$

«где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана м ($h_0 = 42,4$ м);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м ($h_3 = 2,5$ м);

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м ($h_э = 1,68$ м);

$h_{ст}$ – высота строповки от верхнего элемента до крюка крана, м ($h_{ст} = 1,3$ м)» [17].

$$H_k = 42,4 + 2,5 + 1,68 + 1,3 = 47,88 \text{ м.}$$

Вылет стрелы крана определяется по формуле (10):

$$L_{\text{к.баш}} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (10)$$

«где a – ширина подкранового пути ($a = 4,5$ м)» [17];

b – «расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, принимаем равным 2 м по таблице 4» [17];

c – «расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана ($c = 47,20$ м)» [17].

$$L_{\text{к.баш}} = \left(\frac{4,5}{2}\right) + 2,3 + 47,20 = 51,75 \text{ м.}$$

«Грузоподъёмность башенного крана (11)» [17]:

$$Q_{\text{к}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, \quad (11)$$

«где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента, т ($Q_{\text{э}} = 2,72$ т);

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного приспособления, т ($Q_{\text{гр}} = 0,05$ т)» [17].

$$Q_{\text{к}} = 2,72 + 0,05 = 2,77 \text{ т.}$$

Грузоподъемность башенного крана с учетом запаса 20% определяется по формуле (12):

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{к}} \cdot 1,2, \quad (12)$$

$$Q_{\text{расч}} = 2,77 \cdot 1,2 = 3,324 \text{ т.}$$

Принимаем башенный кран ТДК-10.215 (ранее КБ-586).

«Определяем соблюдение условия при подборе башенного крана» [17]:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \text{ или } M_{\text{гр.кр}} \geq M_{\text{max}},$$

«где $Q_{\text{крана}}$ – грузоподъемность выбранного крана;

$M_{\text{гр.кр}}$ – грузовой момент выбранного крана;

M_{max} – максимальный расчетный момент.

Найдем максимальный расчетный момент (13)» [17]:

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \cdot L, \quad (13)$$

«где L – максимальный расчетный вылет стрелы» [17].

$$M_{\text{max}} = 3,324 \cdot 51,75 = 172,0 \text{ тм},$$

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}},$$

$$10 \text{ т} \geq 3,324 \text{ т},$$

$$M_{\text{гр.кр}} \geq M_{\text{max}},$$

$$178,7 \text{ тм} \geq 172,0 \text{ тм}.$$

Условия выполняются.

«Технические характеристики башенного крана TDK-10.215 (ранее КБ-586) представлены в таблице Г.5 приложения Г» [1].

«График грузовой характеристика крана TDK-10.215 представлен на рисунке Г.1» [1].

«Для безопасной работы крана также необходимо, чтобы соблюдалось условие (14)» [17]:

$$\frac{a}{2} + b \geq R_{\text{н}} + 0,75 \quad (14)$$

«где $R_{\text{н}}$ – радиус габарита поворотной части крана, принимаем равным 3,6 м» [17].

$$\frac{2}{2} + 2 \geq 3,6 + 0,75,$$

$$5 \geq 4,35.$$

Условие выполняется.

Подбор экскаватора производим по радиусу копания, определяемый по формуле (15):

$$R = \frac{A_B}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (15)$$

«где A_B – ширина по верху котлована, равная 42,09 м;

c – безопасное расстояние от откоса до отвала, равное 1 м;

$H_{\text{отв}}$ – высота отвала» [17].

Высота отвала находится по формуле (16):

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} \cdot k_p}, \quad (16)$$

«где $F_{\text{отв}}$ – площадь отвала;

k_p – коэффициент разрыхления грунта, равный 1,24» [17].

Площадь отвала находим по формуле (17):

$$F_{\text{отв}} = \frac{A_B + A_H}{2} + H_{\text{котл}}, \quad (17)$$

«где A_B – ширина по верху котлована, равная 42,09 м;

A_H – ширина по низу котлована, равная 79,64 м;

$H_{\text{котл}}$ – высота котлована, равная 3,5 м» [17].

$$F_{\text{отв}} = \frac{42,09 + 79,64}{2} + 3,5 = 64,37 \text{ м}^2,$$

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{64,37 \cdot 1,24} = 8,93 \text{ м},$$

$$R = \frac{42,09}{2} + 1 + 8,93 = 30,98 \text{ м}.$$

Принимаем гусеничный экскаватор марки ЭО1252Б с обратной лопатой, его технические характеристики приведены в таблице Г.6 приложения Г.

Подбор остальных машин, механизмов и оборудования для производства работ произведен в таблице Г.7 приложения Г.

4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм. Нормы времени ГЭСН приводятся в чел.-ч и маш.-ч.» [12].

«Трудоёмкость работ для заполнения в ведомость затрат труда машинного времени рассчитывается по формуле (18)» [17]:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн. (маш. - см.)}, \quad (18)$$

«где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч);

V – объем работ, выраженные в натуральных единицах измерения;

8 – продолжительность смены, ч.» [17].

«Все расчеты по трудоёмкости сводятся в ведомость в том же порядке, что и в ведомости объемов СМР» [17].

«Ведомость затрат труда и машинного времени представлена в таблице Г.8 приложения Г» [17].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, продолжительность и сроки производства работ. Календарный план входит в состав ПОС и ППР. В составе ПОС календарный план разрабатывается по укрупненным показателям и представляет собой распределение капитальных вложений по объектам и этапам строительства. В составе ППР разрабатываются:

- календарный план производства работ на строительство здания;
- график движения трудовых ресурсов
- график движения основных строительных машин;

– график поступления основных строительных материалов, изделий и конструкций на объект» [19].

4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Нормативная продолжительность строительства определяется в составе ПОС по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85*, в зависимости от назначения здания, общей площади здания, материала несущих конструкций, характерного показателя» [21].

Нормативный срок строительства гостиницы объемом 46003,88 м³ определяем по СНиП 1.04.03-85*:

$$\frac{46003,88 - 40000}{40000} \cdot 100\% = 15\%,$$
$$15 \cdot 0,3 = 4,5\%,$$
$$T_{\text{норм}} = \frac{19 \cdot (100 - 4,5)}{100} = 18,15 \text{ мес.} = 552 \text{ дн.}$$

Нормативный срок строительства гостиницы составляет 552 дня.

4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов, графика движения основных строительных машин

Перед построением календарного плана необходимо произвести расчет по продолжительности выполнения работ.

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (19):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни,} \quad (19)$$

где T_p – трудоемкость рассчитываемого вида работ (чел.-дн.);

n – численность рабочих в смену;

k – число смен работы звена (бригады)» [17].

Вычисленную продолжительность работ округляют в большую сторону исходя из логических соображений.

«Календарный план состоит из двух частей: левой – расчетной и правой – графической. Правая часть представляет собой линейный график выполнения работ, привязанный к конкретным календарным датам» [19].

Перед построением календарного графика учитывают следующие виды работ: подготовительные, санитарно-технические, электромонтажные, неучтенные. Эти работы высчитывают в процентном соотношении от общей трудоемкости основных работ, они составляют 10%, 7%, 5% и 16%.

«После оптимизации календарного плана рассчитываются следующие параметры:

– среднее количество рабочих на строительной площадке» [17]:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}} = \frac{22814,39}{496} = 45,99 \approx 46,$$

«где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость всех работ, с учетом подготовительных, санитарно-технических, электромонтажных, неучтенных;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства здания» [17].

– «степень доступности поточности по числу людских ресурсов» [17]

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{46}{91} = 0,505,$$

«где R_{max} – максимальное количество рабочих на строительной площадке» [17].

– «степень достигнутой поточности строительства по времени» [17]

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{201}{496} = 0,405,$$

«где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [17].

– «коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов» [17]:

$$K_n = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{91}{46} = 1,98.$$

График движения основных строительных машин составляется с учетом уже разработанного и оптимизированного календарного плана строительства. В этом графике учитывается расписание работы основных строительных машин на строительном объекте.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для обеспечения производственных и хозяйственно-бытовых нужд на строительной площадке» [17].

«Исходя, из календарного графика подбирается смена с максимальным количеством рабочих. По этой смене производится расчет и подбор временных зданий. По таблице 5 определяем удельный вес рабочих различной категории в процентных соотношениях» [17].

Таблица 5 – «Численность работающих по видам строительства» [17]

«Вид строительства	Всего рабочих	ИТР, %	Служащие, %	МОП, %» [17]
«Жилищно-гражданское» [17]	91	91·0,11= 10,1=11	91·0,032= 2,91=3	91·0,013= 1,18=2

«Общее количество работающих определяется по формуле (20)» [17]:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}, \quad (20)$$

$$N_{общ} = 91 + 11 + 3 + 2 = 107 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке (21)» [17]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (21)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 107 = 112,35 = 113 \text{ чел.}$$

«По подсчитанной численности рабочих определяем количество и вид временных зданий и сооружений контейнерного типа. Ведомость временных зданий и сооружений представлена в таблице Г.9 приложения Г» [17].

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций, их количества и нормативов складирования на 1 м²» [17].

«Определяем запас материала на складе по формуле (22)» [17]:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (22)$$

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

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

n – количество дней складирования в запас материала данного вида на площадке;

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

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, ($k_2 = 1,3$)» [17].

«Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле (23):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (23)$$

где q – норма складирования материала данного вида» [17].

«Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов (24):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (24)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [17].

Ведомость потребности в складах представлена в таблице Г.10 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«На основе календарного плана производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления с учетом их совмещения» [17].

«Максимальный расход воды на производственные нужды (25)» [17]:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}, \quad (25)$$

«где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды ($K_{\text{ну}} = 1,3 \text{ л/м}^3$);

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по определенному процессу, л, ($q_{\text{н}} = 250 \text{ л/м}^3$);

$n_{\text{п}}$ – объем работ в сутки наибольшего водопотребления, определяемый по формуле (26);

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, ($K_{\text{ч}} = 1,5$);

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, ($t_{\text{см}} = 8$)» [17].

$$n_{\text{п}} = \frac{V}{t_{\text{монт}} \cdot k}, \text{ м}^3/\text{см}, \quad (26)$$

«где V – объем работ по бетонированию монолитной плиты перекрытия ($V = 2040,31 \text{ м}^3$);

$t_{\text{монт}}$ – продолжительность работы, дни ($t_{\text{монт}} = 56$ дней);

k – число смен ($k = 2$ смены)» [17].

$$n_{\text{п}} = \frac{2040,31}{56 \cdot 2} = 18,22 \text{ м}^3/\text{см},$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 18,22 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,308 \text{ л/с}.$$

«Рассчитываем максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды по формуле (27)» [17]:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/с}, \quad (27)$$

«где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды ($q_y = 25$ л);

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего ($q_{\text{д}} = 50$ л);

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды ($K_{\text{ч}} = 3$);

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем ($t_{\text{д}} = 45$ мин.)

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену, определяемое по формуле (28)» [17]:

$$n_{\text{д}} = \frac{0,8 \cdot R_{\text{max}}}{k}, \text{ чел}, \quad (28)$$

«где R_{max} – максимальное количество рабочих в смену» [17].

$$n_{\text{д}} = \frac{0,8 \cdot 91}{2} = 36,4 \text{ чел} = 37 \text{ чел}.$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 91 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 37}{60 \cdot 45} = 0,922 \text{ л/с.}$$

«Расход воды на наружное пожаротушение при площади участка до 10 га равен $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$ » [17]

«Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле (29)» [17]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с,} \quad (29)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,308 + 0,922 + 10 = 11,23 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитываем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (30)» [17]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм,} \quad (30)$$

«где v – скорость движения воды по трубам ($v = 1,5 \text{ м/с}$)» [17].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,23}{3,14 \cdot 1,5}} = 97,66 \text{ мм.}$$

Внутренний водопровод принимаем стандартным диаметром 100 мм.

«Диаметр временной сети канализаций примем равным по формуле (31)» [17]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}}, \text{ мм,} \quad (31)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

«Для временной сети канализаций принимаем трубы стандартного диаметра 150 мм» [17].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса (32)» [17]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.v} + \sum k_{4c} \cdot P_{o.n} \right), \text{ кВт}, \quad (32)$$

«где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты, одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей;

$P_c, P_T, P_{o.v}, P_{o.n}$ – установленная мощность силовых «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в» и наружного «н.в» освещения, кВт» [17]

Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в таблице Г.11 приложения Г.

«Определим мощность силовых потребителей» [17]:

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 55}{0,6} + \frac{0,1 \cdot 6,6}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 33}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 15}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 80}{0,75} + \frac{0,6 \cdot 78}{0,75} = 209,88 \text{ кВт.}$$

«Мощность силовых потребителей уменьшилась на 57,72 кВт.

Рассчитаем суммарную мощность электроэнергии на технологические нужды по формуле (33)» [17]:

$$\sum P_T = V \cdot p_{уд}, \text{ кВт}, \quad (33)$$

«где V – объем прогреваемого бетона в смену ($V = 39,24 \text{ м}^3$);

$p_{уд}$ – удельный расход электроэнергии на единицу объема ($p_{уд} = 95$ кВт)» [17].

$$\sum P_T = 39,24 \cdot 95 = 3727,8 \text{ кВт.}$$

«Определим удельную мощность наружного и внутреннего освещения. Удельная мощность определяется по ранее подобраным временным зданиям, а также по площади территории строительной площадки» [17].

Потребляемая мощность наружного и внутреннего освещения приведена в таблице Г.12 приложения Г.

Исходя из проведенных ранее подсчетов находим установленную мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05 \left(209,88 + \frac{0,5 \cdot 3727,8}{0,85} + \frac{1 \cdot 4,684}{1} + \frac{0,8 \cdot 4,47}{1} \right) = 2531,51 \text{ кВт}$$

Определим потребную мощность трансформатора по формуле (34):

$$\sum P_T = V \cdot p_{уд}, \text{ кВт,} \quad (34)$$

«где K – коэффициент совпадения нагрузок ($K = 0,75$)» [17].

$$P_{тр} = 2531,51 \cdot 0,75 = 1898,63 \text{ кВт}$$

Подбираем временную трансформаторную подстанцию БКТП-П 2000 мощностью 2000 кВт, закрытой конструкцией.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле (35)» [17]:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (35)$$

«где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

E – нормативная освещенность, лк;

S – площадь площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [17].

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 9543,13}{200} = 23,86 \approx 24 \text{ шт.}$$

«Прожекторы устанавливаются на опоры по всему периметру строительной площадки. Принимаем 24 прожектора марки ПЗС-25 с мощностью лампы 200 Вт» [17].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«В данном разделе была произведена разработка строительного генерального плана на возведение надземной части здания. Стройгенплан представлен на листе 9 в графической части ВКР» [20].

Расчет поперечной привязки башенного крана выполнен в разделе 3 ВКР.

«Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. Эта зона определяется по формуле (36)» [17]:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}}, \text{ м}, \quad (36)$$

«где R_{max} – максимальный вылет крюка;

l_{max} – длина самого длинного груза, перемещаемая краном» [17]

$$R_{\text{пер}} = 55 + 0,5 \cdot 6 = 58 \text{ м.}$$

«Опасная зона работы крана – зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении, определяемая по формуле (37)» [17]:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \text{ м}, \quad (37)$$

«Где $l_{\text{без}}$ – расстояние , учитывающее возможное рассеивание груза при падение, с помощью интерполяции для здания высотой 43,0 метра принимаем ($l_{\text{без}} = 8,4 \text{ м}$)» [17]:

$$R_{\text{оп}} = 55 + 0,5 \cdot 6 + 8,4 = 66,4 \text{ м.}$$

Схема стройгенплана при работе башенного крана на возведение надземной части здания показана в графической части на листе 9 листе ВКР.

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко-экономические показатели представлены на листах 7 и 8 графической части ВКР.

Вывод по разделу:

В данном разделе организация и планирование строительства был определен объем СМР, также подсчитана ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах, ведомость затрат труда и машинного времени, подобран башенный кран и другие машины и механизмы для проведения работ.

По определенным данным была построена графическая часть ВКР, а именно: календарный план и строительный генеральный план. В календарном плане был построен график выполнения работ, с привязкой к конкретным датам. По этому плану была определена продолжительность строительства, а также максимальное, минимальное и среднее число рабочих. В строительном генеральном плане представлена схема расположения временных зданий, а также складов, приведены основные технико-экономические показатели.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Объектом строительства: четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой, с жилой площадью 3403,91 м². Объем проектируемого здания составляет – 46003,88 м³.

Район строительства – город Самара.

«При проведении сметных расчетов, используется следующая сметно-нормативная база:

- НЦС 81-02-19-2023 «Здания и сооружения городской инфраструктуры»;
- НЦС 81-02-17-2023 «Озеленение»;
- НЦС 81-02-17-2023 «Малые архитектурные формы»;
- Укрупненные нормативы и цены строительства НЦС 81-02-16-2023» [39].

Исходя из схемы планировочной организации земельного участка, представленной на листе 1 в графической части ВКР, предусмотрено благоустройство территории. В его состав входят: озеленение (засев газонов, посадка деревьев и кустарников), объём которого 287,44 м², асфальтирование парковок и проездов 1480,12 м², а также укладка тротуарной плитки и покрытие спортивной площадки, соответственно объемы этих работ составляют 810,18 и 96,00 м².

5.2 Расчет стоимости строительства

«Сметные расчеты составлены с использованием НЦС 81-02-01-2021 «Жилые здания» – укрупненные нормативные цены строительства» [39].

Сборник НЦС применяется от 29 марта 2022 г.

«Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства» [39].

«Для расчета стоимости возводимого объекта, показатель нормативов цены строительства умножается на принятую мощность объекта, а также на поправочные коэффициенты, которые учитывают особенности осуществления строительства в соответствии с формулой (38)» [39]:

$$C = P_v \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{рег}}, \text{ тыс. руб.}, \quad (38)$$

«где M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству ($M = 3403,91 \text{ м}^2$ жилая площадь);

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации ($K_{\text{пер}} = 0,86$);

$K_{\text{рег}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району ($K_{\text{рег}} = 1,0$)» [39].

$$C = 58,24 \cdot 3403,91 \cdot 0,86 \cdot 1,00 = 170489,60 \text{ тыс. руб.}$$

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2023 г. и представлен в таблице Д.1 приложения Д.

Сметные расчеты определения стоимости, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта «Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой» представлены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – «Объектный сметный расчет ОС-02-01 гостиницы» [1]

«Объект		Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой				
Общая стоимость		204587,52 тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2023 г.				
Поз.	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	7
1	НЦС 81-02-01-2023 Таблица 01-04-001	Строительство четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой	1 м ²	3403,91	58,24	58,24·3403,91·1,00·0,86=170489,60
		Итого:				170489,60
		НДС = 20%				34097,92
		Итого с НДС				204587,52» [39]

Таблица 7 – «Объектный сметный расчет ОС-07-01 Благоустройство и озеленение» [39]

«Объект		Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой					
Общая стоимость		12013,84 тыс. руб.					
В ценах на		01.01.2023 г.					
Поз	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [39]	
1	2	3	4	5	6	7	
1	«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и парковки для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	31,51	251,64	31,51·251,64·1,00·0,87=6898,38	
2	НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-07	Покрытие тротуаров из брусчатки	100 м ² покрытия	8,10	332,36	8,10·332,36·1,00·0,87=2342,14	
3	НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-003-05	Площадки с покрытие из резиновой крошки	100 м ² покрытия	0,96	491,67	0,96·491,67·1,00·0,87=410,64	
4	НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий города	100 м ² покрытия	2,87	144,33	2,87·144,33·1,00·0,87=360,37	
		Итого:				10011,53	
		НДС = 20%				2002,306	
		Итого с НДС				12013,84» [39]	

5.3 Расчет затрат на устройство монолитной плиты перекрытия

Локальный сметный расчет на устройство монолитного перекрытия приведен в таблице Д.2 приложения Д. Сумма затрат приведена в таблице 8 и на диаграмме рисунка 10.

Таблица 8 – «Затраты на устройство монолитной плиты покрытия» [39]

«Наименование работ	Устройство монолитной плиты перекрытия	
	Руб.	%
Заработная плата	326 383,19	9,03
Стоимость материалов	2 645 872,48	73,18
Стоимость эксплуатации машин	51 697,91	1,43
Накладные расходы	387 058,81	10,70
Сметная прибыль	204 692,91	5,66
Сумма	3 615 705,40	100» [39]



Рисунок 10 – «Диаграмма затрат на устройство плиты перекрытия» [39]

Диаграмма наглядно показывает процент распределения денежных средств на устройство монолитной плиты перекрытия.

5.4 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели стоимости строительства сведены в таблицу 9.

Таблица 9 – «Техничко-экономические показатели» [39]

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат» [39]
«Продолжительность строительства	мес.	по проекту	16,3
Общая площадь жилых помещений	м ²	по проекту	3403,91
Объем здания	м ³	по проекту	46003,88
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	216601,36
Стоимость 1 м ²	тыс. руб/м ²	216601,36/3403,91	63,63
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³	216601,36/46003,88	4,708» [39]

Вывод по разделу:

В разделе «Экономика строительства» был проведен обобщенный расчет затрат на строительство гостиницы с подземной парковкой на основе сборников нормативных сметных данных. Также были составлены детальные сметы на конкретные объекты, включая расчеты затрат на монолитное перекрытие, сопровождаемые соответствующими диаграммами. Общая стоимость строительства, отраженная в сводной смете, включала НДС в размере 20%.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Объект – Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой.

Место строительства – г. Самара, Самарская область.

6.1 Характеристика технического объекта

Раздел 1 содержит подробное описание конструктивных и объемно-планировочных решений здания четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой, а также представляет план земельного участка. В разделе 4 описаны организационные мероприятия, проводимые во время строительства. Технологический паспорт объекта можно найти в таблице Е.1 приложения Е.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Правила и способы оценки опасностей, связанных с потенциальным вредом для здоровья и жизни работника во время работы, регламентируются ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы». Была проведена оценка профессиональных рисков на строительной площадке в контексте возведения здания, включая процесс устройства монолитной плиты покрытия. Результаты этой оценки представлены в таблице Е.2 приложения Е.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Были изучены профессиональные риски, связанные с устройством монолитного железобетонного перекрытия для гостиницы. Для обеспечения безопасности труда необходимо разработать методы и средства, направленные на снижение этих рисков. В таблице Е.3 приложения Е

представлены способы организационно-технического характера и технические устройства, направленные на устранение негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Для обеспечения пожарной безопасности подбор средств осуществлялся согласно СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Выполнена идентификация опасных факторов пожара, которая представлена в таблице Е.4 приложения Е.

Согласно постановлению от 16 сентября 2020 года № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации», прохождение инструктажа по пожарной безопасности является главным требованием. «Проезды и дороги на строительном участке должны быть свободными. Также строительная площадка должна быть оснащена первичными средствами пожаротушения. В ночное время строительный участок освещается» [14, 37].

«Запрещается курение на территории объекта строительства, а также в помещениях здания, за исключением мест, специально отведенных для курения табака в соответствии с законодательством. Руководитель строительного объекта обеспечивает размещение на указанных территориях знаков пожарной безопасности «Курение табака и пользование открытым огнем запрещено». Места, специально отведенные для курения табака, обозначаются знаками «Место для курения»» [13,38].

«Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте защиты осуществляется исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки» [38].

«Для тушения пожаров различных классов применяют соответствующие заряды порошковых огнетушителей.

«В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещают не менее 2 огнетушителей» [38].

«Помещение категории Д по взрывопожарной и пожароопасности не оснащается огнетушителями, если площадь этого помещения не превышает 100 кв. метров» [22,38].

Технические средства по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице Е.5 приложения Е.

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Е.6 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

Необходимо учесть меры по обеспечению экологической безопасности. Для этого проведена идентификация негативных экологических факторов (таблица Е.7 приложение Е).

Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду приведены в таблице Е.8 приложения Е.

Вывод по разделу:

В разделе, посвященном безопасности и экологической устойчивости объекта, были выявлены негативные аспекты при установке монолитного перекрытия. Разработан комплекс организационных и технических мер для уменьшения негативного воздействия человека. Проведена идентификация классов и опасных факторов пожара, а также определены технические средства для обеспечения пожарной безопасности.

Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы была разработана концепция четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой в г. Самара.

Актуальность и цель работы данного проекта подробно описана в введении.

В ходе выполнения работы были изучены особенности проектирования зданий общественного назначения и выполнены следующие задачи:

- разработан проект четырехзвездочной гостиницы с подземной парковкой, расположенный в г. Самара. Разработан архитектурно-планировочный раздел, произведён теплотехнический ограждающих конструкций, разработана схема планировочной организации земельного участка, а также другие чертежи, необходимые для выполнения работы;
- при помощи программного комплекса «ЛИРА САПР» произведен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 33,3 метра, а также подобрано необходимое верхнее и нижнее армирование;
- разработана технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия десятого этажа проектируемой гостиницы с использованием инвентарной крупнощитовой опалубочной системы «PERI MULTIFLEX».
- был определен объем СМР, также подсчитана ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах, ведомость затрат труда и машинного времени;
- была определена общая стоимость строительства, составлены сметы на работы по общему строительству, благоустройству и озеленению;
- разработан ряд организационно-технических мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия.

Цель бакалаврской работы достигнута, техническое решение принято в соответствии с руководящими документами, СП и ГОСТами.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт, К. В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 195 с. – ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577>

2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2018. 41 с. – Режим доступа: Репозиторий ТГУ. – ISBN 978–5–8259–1370–4. – Текст: электронный (дата обращения: 30.04.2024).

3. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы : дата введения 2017-03-01. – Москва: ООО "Экожилсервис", ФГБОУ ВПО "Пермский национальный исследовательский политехнический университет", 2016. – 16 с.

4. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. – 39 с.

5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. – Взамен ГОСТ 26633-2012. – Изд. офиц.; введ. 01.09.2016. – Москва: Стандартиформ, 2016 – 11 с.

6. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2019. – 27 с.

7. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 35 с.

8. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандратинформ. – 47 с.
9. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандратинформ. – 35 с.
10. ГОСТ 33652-2015 Лифты. Специальные требования безопасности и доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения. – Введ. 2020-06-01. – М.: Стандартиформ, 2020. – 33 с.
11. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. – Введ. 2019-01-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 45 с.
12. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2022. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 31; 46; 47. – Введ. приказом Минстроя России от 30 декабря 2021 г. № 1046/пр «Об утверждении сметных нормативов», прил.1. – М.: Госстрой России, 2022.
13. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств [Текст]: приказ М-ва труда Российской Федерации от 29 окт. 2021 г. №767н // Рос. газ. – 2021. 29 дек. – 103 с.
14. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Текст]: постановление правительства Российской Федерации от 16 сент. 2020 г. №1479 // Рос. газ. – 2020. 16 сент. – 108 с.
15. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Текст]: приказ М-ва труда Российской Федерации от 29 окт. 2021 г. №776н // Рос. газ. – 2021. 14 дек. – 140 с.
16. Маслова, Н.В. Организация строительного производства: электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. – 147 с.: 1 опт. диск.
17. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти:

Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск – ISBN 978–5–8259–1101–4. (дата обращения: 10.02.2024).

18. МДС 12–29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты – методическая документация в строительстве – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15 с.

19. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учеб. пособие, 2020. – ЭБС «ZNRANIUM.COM».

20. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учеб. пособие, 2020. – ЭБС «Лань».

21. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч. I. (Раздел А). – Введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 136с.

22. СП 1.13330.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Введ. 19.09.2020. Москва: Стандартинформ, 2020. – 49 с.

23. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2009-05-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 32 с.

24. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136 с.

25. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 2011-05-20. М.: Минрегион России, 2016 – 64 с.

26. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2, 3, 4). – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017 г. 101 с.

27. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с.

28. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 – Введ. 2013-07-01. – М: Минрегион России, 2012. – 95 с.

29. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35–01–2001. – введ. 2021–07–01. – М.: Стандартиформ, 2021. – 64 с.

30. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75. – Введ. 2017-06-17. М.: Стандартиформ, 2017. 23 с.

31. СП 118.133.30.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.

32. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – введ. 25.06.2021. – Москва: Минрегион России, 2021. – 153 с.

33. СП 257.1325800.2018 Здания гостиниц. Правила проектирования. – Введ. 2021-07-01. – М.: Минстрой России, 2016. – 33 с.

34. СП 435.1325800.2018 Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. – введ. 2019-05-27. – М: Стандартиформ, 2019. – 55 с.

35. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123–ФЗ. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 30.04.2024).

36. Типовая технологическая карта (ТТК) на устройство монолитных железобетонных перекрытий. – URL: <https://clck.ru/39z6tA> (дата общ. 20.03.2024).

37. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 14 июля 2022 года) от 22 июля 2008 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 123, ст. 9.

38. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30 декабря 2009 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 384, ст. 17.

39. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства: учебно–методическое пособие / В. Н. Шишканова. – Тольятти: ТГУ, 2022. – 224 с. – ISBN 978–5–8259–1287–5. – Текст: электронный // Лань: электронно–библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 15.03.2024).

Приложение А

Дополнительные данные к «Архитектурно-планировочному» разделу

Таблица А.1 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	1 эт.	2 эт.	3-10 эт.	Тех. эт.	Кол-во	Масса, ед., кг	Примеч.
Элементы заполнения оконных проемов									
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 870x2060	17	-	-	-	17	-	-
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1470x2060	1	-	-	-	1	-	-
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2070x2060	7	-	-	-	7	-	-
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2370x2060	19	-	-	-	19	-	-
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2070x3600	2	2	16	-	20	-	-
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1320x1760	-	1	-	-	1	-	-
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1470x1760	-	8	64	-	72	-	-
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1770x1760	-	-	16	-	16	-	-
ОК-9	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2070x1760	-	15	104	-	119	-	-
ОК-10	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2370x1760	-	7	-	-	7	-	-» [8]
Элементы заполнения дверных проемов									
«1Д	ГОСТ 475-2016	ДН 2Рп 24x19 О Пр МД4	2	-	-	-	2	-	-
2Д	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 24x19 О Пр МД1	5	7	24	-	36	-	-
3Д	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 24x19 Г Пр МД1	2	-	-	-	2	-	-
4Д	ГОСТ 475-2016	ДН 2Рп 24x15 О Пр МД4	2	1	-	-	3	-	-
5Д	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 24x15 О Пр МД1	2	-	16	-	19	-	-
6Д	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 24x15 Г Пр МД1	5	-	-	-	5	-	-
7Д	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21x9 Г Пр МД1	12	8	120	-	140	-	-
7Д*	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 21x9 Г Пр МД1	10	2	16	-	28	-	-» [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

«Поз.	Обозначение	Наименование	1 эт.	2 эт.	3-10 эт.	Тех. эт.	Кол-во	Масса, ед., кг	Примеч.
8Д	ГОСТ 475-2016	ДС Рп 21x9 Г Пр МД1	1	1	–	-	2	-	-
8Д*	ГОСТ 475-2016	ДС Рл 21x9 Г Пр МД1	3	3	–	-	6	-	-
9Д	ГОСТ 475-2016	ДС Рп 21x8 Г Пр МД1	6	5	56	-	67	-	-
9Д*	ГОСТ 475-2016	ДС Рл 21x8 Г Пр МД1	6	5	80	-	91	-	-
10Д	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 21x8 Г Пр МД1	2	1	–	-	3	-	-
11Д	ГОСТ 475-2016	ДМ Рп 21x9 Г Пр МД1	-	3	48	-	51	-	-
11Д*	ГОСТ 475-2016	ДМ Рл 21x9 Г Пр МД1	-	-	80	-	80	-	-
12Д	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 21x19 Г Пр МД1	-	-	–	7	7	-	-
13Д	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км Бпр Дп Пр Р 2070x1470	-	-	8	–	8	-	→» [4]

Таблица А.2 – Ведомость проемов

«Поз.	Размеры проема, мм
1	2370x1910
2	2370x1910
3	2370x1910
4	2370x1510
5	2370x1510
6	2370x1510
7	2070x910
8	2070x910
9	2070x810» [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

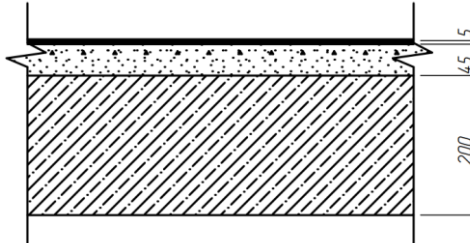
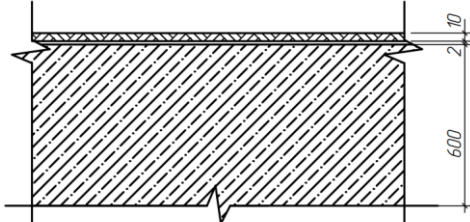
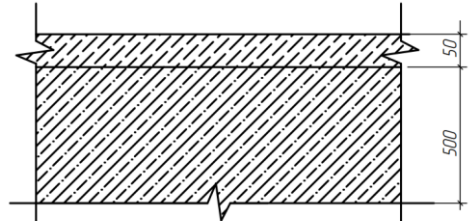
«Поз.	Размеры проема, мм
10	2070x810
11	2070x910
12	2070x1910
13	2070x1470» [4]

Таблица А.3 – Экспликация полов

Тип полов	Схема пола	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
П-1		Технический керамогранит – 8 мм	4090,92
		Клеевая смесь для керамогранита – 2 мм	
		Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 45 мм	
		Монолитное перекрытие – 200 мм	
П-2		Антискользящий керамогранит – 8 мм	1174,46
		Клеевая смесь для керамогранита – 2 мм	
		Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 45 мм	
		Гидроизоляция в 1 слой «Унифлекс П ЭПП»	
П-3		Покрытие из линолеума по ГОСТ 7251-2016 – 5 мм	2285,35
		Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 45 мм	
		Монолитное перекрытие – 200 мм	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

Тип полов	Схема пола	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
П-4		Полимерный наливной пол – 5 мм Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 45 мм	74,54
П-5		Керамогранитная плита – 10 мм Клеевая смесь для керамогранита – 2 мм Бетонное основание – 600 мм	57,61
П-6		Асфальтобетонное покрытие – 50 мм Монолитная фундаментная плита – 500 мм	1600,78

Приложение Б

Дополнительные данные для «Расчетно-конструктивного» раздела

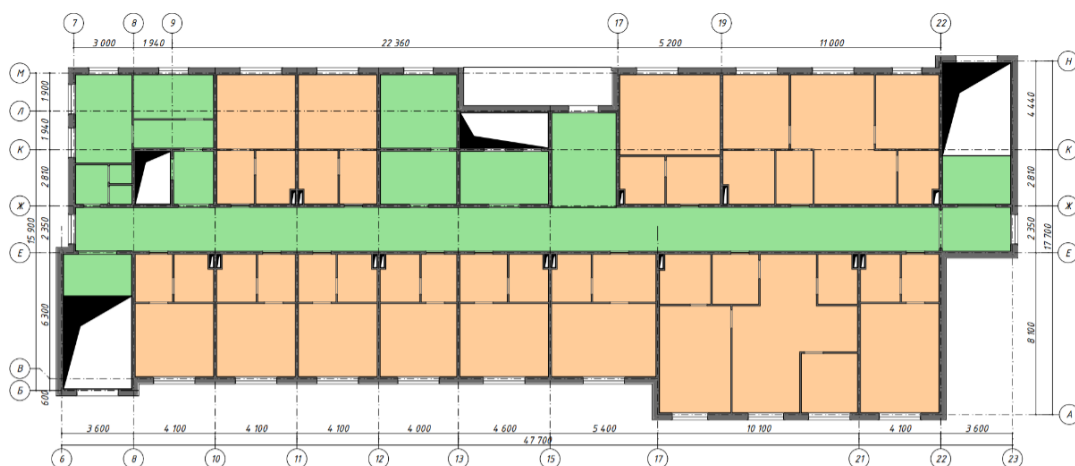


Рисунок Б.1 – Зоны воздействия нагрузок

Таблица Б.1 – Сбор нагрузок на перекрытие (Зона расположения гостиничных номеров).

«Наименование нагрузки»	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м ² » [24]
Постоянная нагрузка			
Покрытие из линолеума, $\delta = 0,005 \text{ м}, \rho = 1200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	6	1,2	7,2
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, $\delta = 0,045 \text{ м}, \rho = 1900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	85,5	1,3	111,15
Вес перегородок	50	1,3	65
Монолитное перекрытие, $\delta = 0,2 \text{ м}, \rho = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	500	1,1	550
Итого постоянная нагрузка	651,5	-	733,35
Временная нагрузка			
В зонах расположения гостиничных номеров	150	1,3	195
Итого полная нагрузка	791,5	-	928,35

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Сбор нагрузок на перекрытие (Зона расположения коридоров и лестничных клеток)

«Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м ² » [24]
Постоянная нагрузка			
Плитка керамогранитная, $\delta = 0,008 \text{ м}, \rho = 2300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	18,4	1,3	23,92
Клеевая смесь для керамогранита, $\delta = 0,002 \text{ м}, \rho = 1070 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	2,14	1,3	2,782
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, $\delta = 0,045 \text{ м}, \rho = 1900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	85,5	1,3	111,15
Вес перегородок	50	1,3	65
Монолитное перекрытие, $\delta = 0,2 \text{ м}, \rho = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	500	1,1	550
Итого постоянная нагрузка	656,04	-	752,852
Временная нагрузка			
В зонах расположения коридоров и лестничных клеток	300	1,2	600
Итого полная нагрузка	956,04	-	1352,852

Продолжение Приложения Б

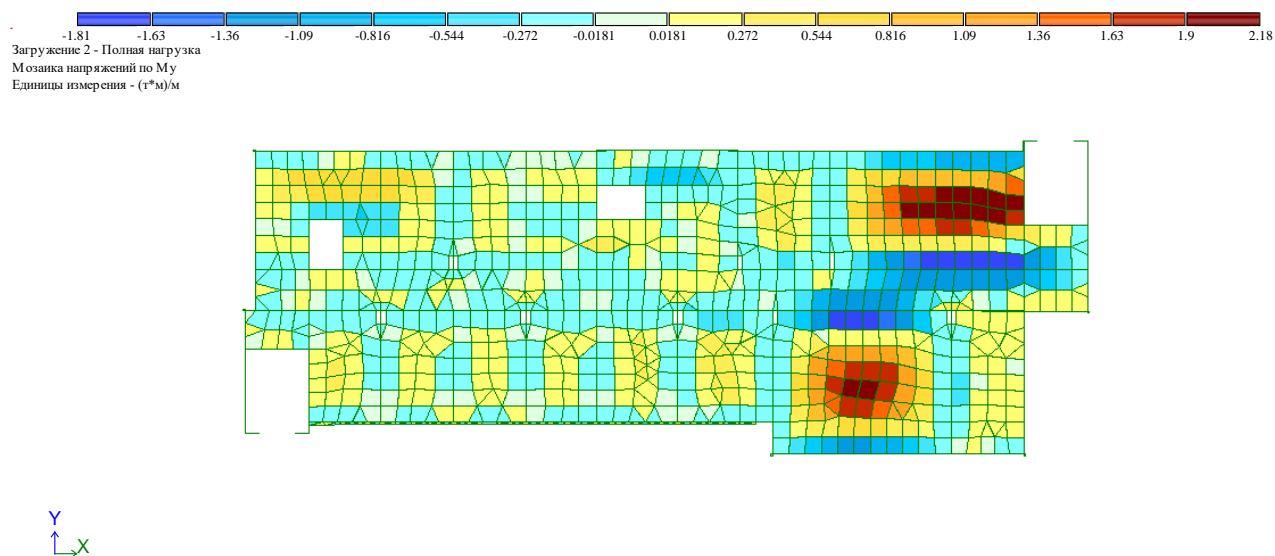


Рисунок Б.2 – Изополя по оси M_y

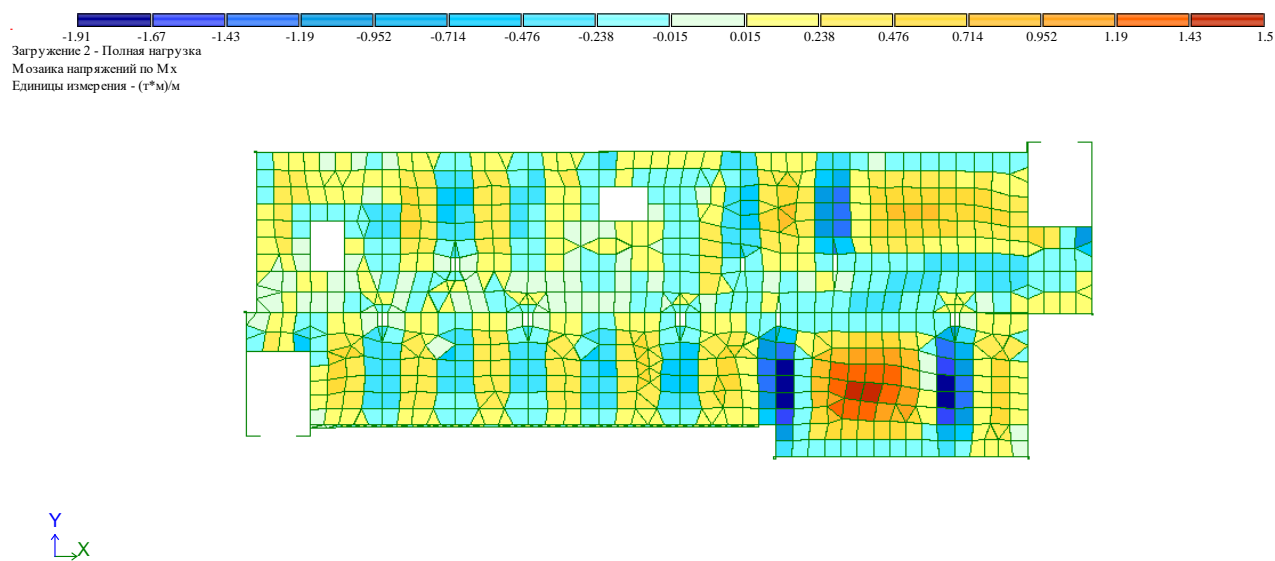


Рисунок Б.3 – Изополя по оси M_x

Продолжение Приложения Б

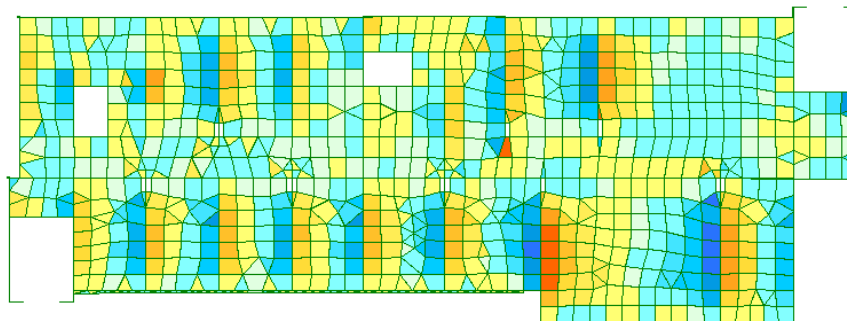
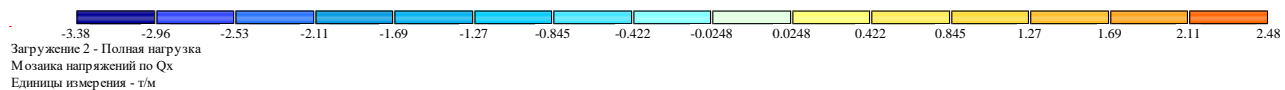


Рисунок Б.4 – Изополя по оси Q_x

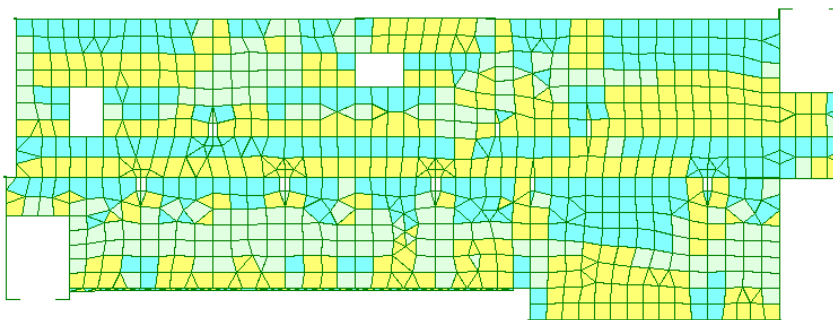
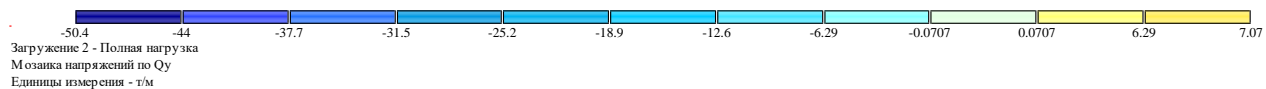


Рисунок Б.5 – Изополя по оси Q_y

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Спецификация арматурной стали

«Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6
Плита Пм-1					
		Сборочные единицы			
		Детали			
1	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 9200 мм	158	2,04	322,32
2	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 3200 мм	80	0,71	56,8
3	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 11700 мм	162	2,60	421,2
4	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 1600 мм	36	0,36	12,96
5	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 1500 мм	24	0,333	7,992
6	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 8800 мм	110	1,95	214,5
7	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 6000 мм	12	1,33	15,96
8	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 3800 мм	8	0,84	6,72
9	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 4000 мм	18	0,89	16,02
10	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 7600 мм	8	1,69	13,52
11	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 5900 мм	8	1,31	10,48
12	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 6900 мм	56	1,53	85,68
13	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 2500 мм	27	0,56	15,12
14	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 5500 мм	67	1,22	81,74
15	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 10800 мм	12	2,40	28,8
16	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 4100 мм	74	0,91	67,34
17	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 7700 мм	59	1,71	100,89
18	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 7900 мм	8	1,75	14
19	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 1100 мм	12	0,24	2,88
20	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 800 мм	240	0,18	43,2
21	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 11500 мм	46	2,55	117,3
22	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 2000 мм	60	0,44	26,4
23	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 4500 мм	75	1,00	75
24	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 3400 мм	104	0,75	78
25	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 6400 мм	58	1,42	82,36
26	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А500, l = 5600 мм	86	2,21	190,06
27	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 10000 мм	97	2,22	215,34
28	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А500, l = 11700 мм	115	4,62	531,3
29	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 5000 мм	4	1,11	4,44
30	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А500, l = 8500 мм	98	3,36	329,28
31	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 4400 мм	23	0,98	22,54
32	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 2100 мм	126	0,47	59,22
33	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А500, l = 4500 мм	128	1,78	227,84
34	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 2500 мм	35	0,56	19,6
35	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А500, l = 2100 мм	98	0,83	81,34
36	ГОСТ 34028-2016	Ø6 А500, l = 8200 мм	50	1,82	91» [11]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«1	2	3	4	5	6
37	ГОСТ 34028-2016	Ø6 A500, $l = 9600$ мм	27	2,13	57,51
38	ГОСТ 34028-2016	Ø8 A500, $l = 7000$ мм	126	1,93	243,65
		Технологическая арматура			
Дет.1	ГОСТ 34028-2016	Ø6 A500С, $l = 970$ мм	385	0,22	84,7
Дет.2	ГОСТ 34028-2016	Ø6 A500С, $l = 1280$ мм	1870	0,28	523,6
Дет.3	ГОСТ 34028-2016	Ø6 A240С, $l = 270$ мм	856	0,06	51,36» [11]
		Площадь, м ²	713,14		
		Материалы:			
		Бетон класса В25, м ³	142,63		

Приложение В

Дополнительные данные к разделу «Технология строительства»

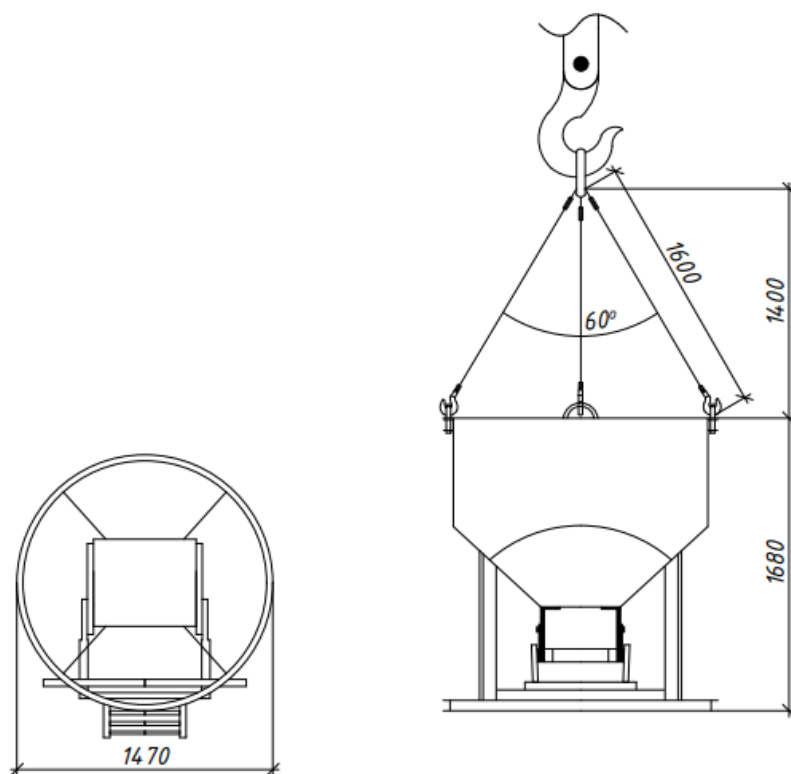


Рисунок В.1 – Схема определение высоты строповки для бады с бетоном

Продолжение Приложения В

Таблица В.1 – Операционный контроль качества

«Наименование технологических процессов, подлежащих контролю»	Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля	Нормативный документ
1	2	3	4	5
Установка опалубки	«Качество поверхности палубы опалубки»	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.	Технический осмотр	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Прочность и деформативность опалубки»	Соответствие с техническим условиям опалубки	Технический осмотр	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Прогиб собранной опалубки»	Не более 10 мм.	Измерительный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Жесткость крепления щитов опалубки»	Должна обеспечивать неизменяемость формы	Технический осмотр	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Зазор в сопряжение щитов»	Не более 2 мм	Измерительный	СП 70.13330.2012 » [1]
«Контроль качества армирования»	Соответствие класса и марки стали арматуры	Должны соответствовать проекту	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Диаметр арматурных стержней»	Должны соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Чистота поверхности арматурных стержней»	Должна отсутствовать ржавчина и другие загрязнения	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
	«Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры»	10 мм	Измерительный, металлической линейкой	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Отклонения толщина защитного слоя бетона»	+8...5 мм;	Измерительный, металлической линейкой	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Качество соединения арматурных стержней, сеток и каркасов»	Должно соответствовать принятой технологии, для сварных соединений необходимо выполнение требований ГОСТ 14098	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Соответствие величины армирования конструкции по проекту»	Должны соответствовать проекту	Технический осмотр	СП 70.13330.2012 » [36]
«Бетонирование»	Состав бетонной смеси	Должен соответствовать проектному составу	Регистрационный, паспорт на бетон	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Однородность смеси»	Бетонная смесь должна представлять однородную массу	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Подвижность смеси»	Осадка конуса не менее 4 см при подачи бадьей, не менее 10 см при подачи бетононасосом	Измерительный, конус	СП 70.13330.2012 » [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
	«Прочность бетона на сжатие в 28 суток при нормальном хранении»	Не менее проектной прочности	Измерительный, лаборатория	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Длительность транспортирования»	Не более 30 минут	Измерительный, хронометр	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Прочность бетона поверхности рабочих швов»	Не менее 1,5 МПа	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Подготовка поверхности бетона рабочих швов»	Должны быть очищены от цементной пленки, грязи, снега и льда. Непосредственно перед укладкой должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Арматура и палуба опалубки перед укладкой бетонной смеси»	Должны быть очищены от мусора, грязи, снега и льда.	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Отогрев арматуры и опалубки при их низкой температуре»	Температура опалубки и арматуры должна быть не ниже - 200С	Измерительный, термометр	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Непрерывность укладки смеси»	Укладка следующего слоя смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя.	Органолептический	СП 70.13330.2012 » [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
	«Крепление арматуры и элементов опалубки при бетонировании»	Арматура и элементы опалубки должны при бетонировании сохранить свое проектное положение.	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Защита рабочего шва от размывания»	Не должна вытекать бетонная смесь	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
«Уход за бетоном»	«Укрытие от атмосферных осадков и потерь влаги»	Не должны попадать атмосферные осадки, и исключены потери влаги из бетона	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Утепление открытых поверхностей в зимнее время»	Должны быть укрыты паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно после окончания бетонирования	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [1]
	«Движения людей и установка опалубки вышележащих конструкций.»	Движение людей и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Прочность бетона к моменту замерзания»	Не менее, 70 % от проектной прочности	Измерительный, лаборатория	СП 70.13330.2012 » [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«Демонтаж опалубки	Прочность бетона к моменту распалубки	Не менее, 70 % от проектной прочности	Измерительный, лаборатория	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Соблюдение правил снятия опалубки	Согласно тех карте	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Установка промежуточных опор	Выставляются соосно стойкам опалубки, в центральной части пролета	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
«Контроль качества возведенного перекрытия	Соответствие конструкций рабочим чертежам	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Проектная прочность бетона	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Показатели морозостойкости, водонепроницаемости	Должно соответствовать проекту	Регистрационный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Соответствие армирования проекту	Должно соответствовать проекту	Регистрационный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Отклонение размеров поперечного сечения элемента	3 ... + 6 мм	Измерительный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Отклонение высотных отметок	10 мм; для отметок закладных изделий, минус 5 мм.	Измерительный	СП 70.13330.2012 » [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
	«Отклонение плоскостей конструкций от горизонтали	20 мм.	Измерительный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Разница отметок двух смежных поверхностей	3 мм	Измерительный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Местные неровности поверхности бетона	5 мм	Измерительный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Качество лицевых поверхностей бетона	Должно удовлетворять требованиям заказчика	Визуальный	СП 70.13330.2012 » [36]
	«Расположение закладных деталей	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр	СП 70.13330.2012 » [36]

Продолжение Приложения В

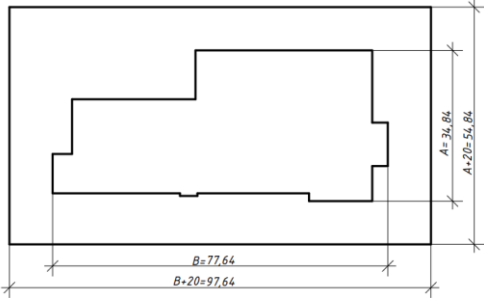
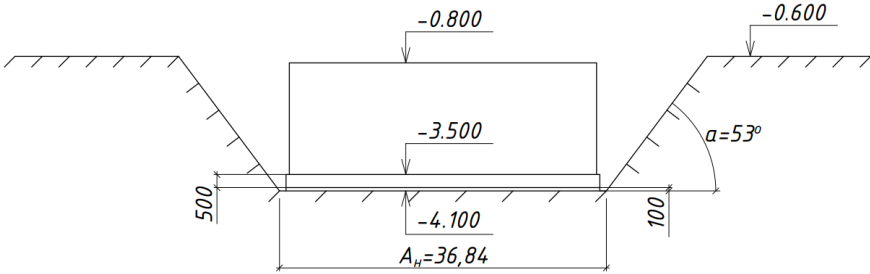
Таблица В.2 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Обоснование (ГЭСН)	Ед. изм	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена
				чел.-ч	маш.-ч	Наименование	Кол-во	чел.-дн	маш.-см	
Установка опалубки	06-23-006-04	100 м ²	7,13	86,07	20,28	Кран TDK-10.125	1	76,71	18,07	Стропальщик 3 р. – 2 чел., Плотник 4 р. – 2 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 2 чел.
Установка и вязка арматуры	06-23-008-05	т	5,27	20,85	0,59	Кран TDK-10.125	1	13,73	0,39	Арматурщик 4 р. – 2 чел., 2 р. – 2 чел.
Укладка бетонной смеси	06-23-009-10	100 м ³	1,43	107,99	47,9	Кран TDK-10.125	1	19,30	8,56	Бетонщик 4 р. – 2 чел., 2 р. – 2 чел.
Уход за бетоном	06-03-011-01	100 м ²	7,13	0,14	-	-	-	0,12	-	Бетонщик 2 р. – 1 чел.
Демонтаж опалубки	06-23-007-04	100 м ²	7,13	51,62	12,49	Кран TDK-10.125	1	46,01	11,13	Стропальщик 3 р. – 2 чел., Плотник 4 р. – 2 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 2 чел» [17]

Приложение Г

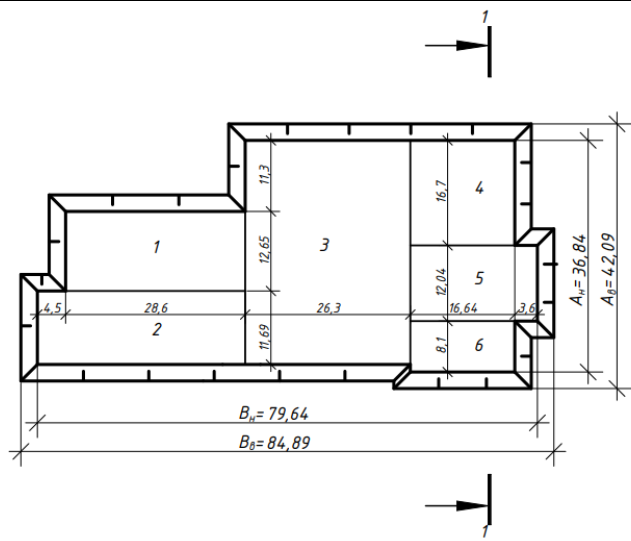
Дополнительные данные к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Г.1 – «Ведомость объемов строительно-монтажных работ» [17]

«№, поз.»	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание» [17]
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	«Планировка площадки со срезом растительного слоя бульдозером» [17]	1000 м ²	5,3546	$a = 77,64 + 20 = 97,64 \text{ м};$ $b = 34,84 + 20 = 54,84 \text{ м};$  $F_{\text{ср}} = F_{\text{пл}} = 97,64 \cdot 54,84 = 5354,6 \text{ м}^2$
2	«Разработка грунта в котловане экскаватором» [17]:	1000 м ³		

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				<div style="text-align: center;">  <p>Грунт – суглинок, $\alpha = 53^\circ$ $m = 0,75$ $H_{\text{котл}} = 4,1 - 0,6 = 3,5$ м; $A_{\text{н}} = 34,84 + 1 + 1 = 36,84$ м; $B_{\text{н}} = 77,64 + 1 + 1 = 79,64$ м; $A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2mH_{\text{котл}} = 36,84 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,5 = 41,09$; $B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2mH_{\text{котл}} = 79,64 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,5 = 84,89$; $V_{\text{котл}} = H \cdot F_{\text{котл}} + F_{\Delta} \cdot P_{\text{котл}} = 3,5 \cdot 2342,4 + 4,59 \cdot 232,96 = 9267,69$ м³ $F_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot H_{\text{котл}} \cdot mH_{\text{котл}} = \frac{1}{2} \cdot 3,5 \cdot 0,75 \cdot 3,5 = 4,59$ м²</p> </div>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				$P_{\text{котл}} = (A_{\text{н}} + B_{\text{н}}) \cdot 2 = (36,84 + 79,64) \cdot 2 = 232,96 \text{ м}$ $F_{\text{котл}} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 = (28,6 \cdot 12,65) + (33,1 \cdot 11,69) + (26,3 \cdot 35,64) + (16,7 \cdot 16,64) + (12,04 \cdot 20,24) + (8,1 \cdot 16,64) = 2342,4 \text{ м}^2$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}^{\text{подв}}) \cdot k_p$ $V_{\text{констр}}^{\text{подв}} = F_{\text{подв}} \cdot H_{\text{подв}} + V_{\text{ф.п.}} + V_{\text{бет}}^{\text{очн}} = 2080,25 \cdot 2,9 + 1040,13 + 208,03 = 7280,89 \text{ м}^3$
	– навывмет: – с погрузкой:	1000 м ³	2,56 8,93	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (9267,69 - 7280,89) \cdot 1,24 = 2563,63 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 9267,69 \cdot 1,24 - 2563,63 = 8928,31 \text{ м}^3$
3	«Ручная зачистка дна котлована» [17]	100 м ³	1,17	$V_{\text{руч.зач.}} = F_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 2342,4 \cdot 0,05 = 117,12 \text{ м}^3$
4	«Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками» [17]	1000 м ³	0,234	$V_{\text{упл}} = F_{\text{котл}} \cdot \delta = 2342,4 \cdot 0,1 = 234,24 \text{ м}^3$
5	«Обратная засыпка» [17]	1000 м ³	3,41	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 3410,62 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
6	«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100 \text{ мм}$ » [17]	100 м ³	2,08	$V_{\text{бет}}^{\text{под}} = ((28,6 \cdot 12,65) + (33,1 \cdot 9,09) + (26,3 \cdot 33,04) + (16,7 \cdot 14,64) + (10,04 \cdot 18,24) + (8,1 \cdot 14,64) + (4,04 \cdot 0,6)) \cdot 0,1 = 2080,25 \cdot 0,1 = 208,03 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
7	«Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 500$ мм» [17]	100 м ³	10,40	$V_{\text{ф.п.}} = F_{\text{ф.п.}} \cdot \delta_{\text{ф.п.}} = 2080,25 \cdot 0,5 = 1040,13 \text{ м}^3$
8	«Гидроизоляция фундаментной плиты» [17]	100 м ²	21,94	$F_{\text{гидр}} = F_{\text{ф.п.}} + P_{\text{ф.п.}} \cdot h_{\text{ф.п.}} = 2080,25 + 227,76 \cdot 0,5 = 2194,13 \text{ м}^2$
3. Подземная часть				
9	«Устройство монолитных колонн входной группы» [17]	100 м ³	0,10	$V_{\text{кол}} = a_{\text{кол}} \cdot b_{\text{кол}} \cdot h_{\text{кол}} \cdot n_{\text{кол}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,2 \cdot 20_{\text{шт}} = 10,24 \text{ м}^3$
10	«Устройство наружных монолитных стен подвала $\delta = 500$ мм» [17]	100 м ³	3,27	$V_{\text{стен}} = a_{\text{стен}} \cdot P_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стен}} = 0,5 \cdot 225,76 \cdot 2,9 = 327,25 \text{ м}^3$
11	«Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 500$ мм» [17]	100 м ³	0,59	$V_{\text{стен}} = a_{\text{стен}} \cdot P_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стен}} = 0,5 \cdot 40,75 \cdot 2,9 = 59,09 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
12	«Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 160$ мм» [17]	100 м ³	0,14	$V_{стен} = a_{стен} \cdot P_{стен} \cdot h_{стен} - V_{пр} = 0,16 \cdot 34,49 \cdot 2,9 - 2,37 = 13,63 \text{ м}^3$ $V_{пр} = a_{пр} \cdot b_{пр} \cdot h_{пр} \cdot n_{шт} = 0,16 \cdot 0,91 \cdot 2,1 \cdot 3 + 0,16 \cdot 1,91 \cdot 2,37 \cdot 2 = 2,37 \text{ м}^3$
13	«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [17]	100 м ³	0,04	<p>Марши:</p> $V_{марша} = F_{сечения} \cdot a_{марша} = 1,155 \cdot 1,6 = 1,848 \text{ м}^3$ $V_{марша} = F_{сечения} \cdot a_{марша} = 0,77 \cdot 1,6 = 1,232 \text{ м}^3$ <p>Площадки:</p> $V_{площадки} = a \cdot b \cdot \delta = 3,44 \cdot 1,6 \cdot 0,2 = 1,101 \text{ м}^3$ $V_{лестницы} = 1,848 + 1,232 + 1,101 = 4,181 \text{ м}^3$
14	Вертикальная гидроизоляция стен	100 м ²	7,29	$F_{гидр} = P_{стен} \cdot h_{стен} = 227,76 \cdot 3,2 = 728,83 \text{ м}^2$
4. Надземная часть				
15	«Устройство монолитных колонн» [17]	100 м ³	0,03	$V_{кол} = a_{кол} \cdot b_{кол} \cdot h_{кол} \cdot n_{кол} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,3 \cdot 7 + 0,3 \cdot 0,15 \cdot 3,3 \cdot 3 = 2,52 \text{ м}^3$
16.	«Устройство наружных монолитных стен $\delta = 200$ мм» [17]	100 м ³	8,70	<p>В осях 1-24/А-У:</p> $V_{стен}^{цоколь} = P_{зд} \cdot H_{зд} \cdot \delta_{стен} = 201,96 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 12,12 \text{ м}^3$ <p>В осях 1-24/А-Т:</p> $V_{стен}^{1эт} = \left((P_{зд} \cdot H_{стены}) - F_{ок}^{1эт} - F_{дв}^{1эт} - F_{ворот} \right) \cdot \delta_{стен} =$ $= \left((201,96 \cdot 4,2) - (30,47 + 140,54) - 16,21 - 21 \right) \cdot 0,2 = 128,0 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				<p>В осях 6-24/А-Г:</p> $V_{стен}^{2\text{эт}} = \left((P_{зд} \cdot H_{стены}) - F_{ок}^{2\text{эт}} \right) \cdot \delta_{стен} = \left((142,96 \cdot 3,35) - 121,77 \right) \cdot 0,2 = 71,43 \text{ м}^3$ <p>В осях 6-24/А-Н:</p> $V_{стен}^{3-10\text{эт}} = \left((P_{зд} \cdot H_{стены} \cdot n_{эт}) - F_{ок}^{3-10\text{эт}} - F_{дв}^{3-10\text{эт}} \right) \cdot \delta_{стен}$ $= \left((135,96 \cdot 3,35 \cdot 8) - 713,55 - 24,34 \right) \cdot 0,2 = 581,17 \text{ м}^3$ $V_{стен}^{\text{тех.эт}} = P_{зд} \cdot H_{стены} \cdot \delta_{стен} = 135,96 \cdot 2,15 \cdot 0,2 = 58,46 \text{ м}^3$ $V_{стен}^{\text{крыша}} = \left((P_{зд} \cdot H_{стены}) - F_{дв}^{\text{крыша}} \right) \cdot \delta_{стен} = \left((42,52 \cdot 2,4) - 9,05 \right) \cdot 0,2 = 18,6 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 12,12 + 128,0 + 71,43 + 581,17 + 58,46 + 18,6 = 869,78 \text{ м}^3$
17	Устройство монолитного парапета $\delta = 200$ мм	100 м ³	0,29	$V_{парапет.} = \left((116,04 + 19,24 + 112,25 + 42,52) \cdot 0,5 \right) \cdot 0,2 = 29,01 \text{ м}^3$
18	«Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 160$ мм» [17]	100 м ³	11,76	$V_{стен}^{1\text{эт}} = \left((P_{стен} \cdot H_{стены}) - F_{дв}^{1\text{эт}} \right) \cdot \delta_{стен} = \left((338,90 \cdot 4,2) - 107,48 \right) \cdot 0,16 = 210,54 \text{ м}^3$ $V_{стен}^{2\text{эт}} = \left((P_{стен} \cdot H_{стены}) - F_{дв}^{2\text{эт}} \right) \cdot \delta_{стен} = \left((203,19 \cdot 3,35) - 63,11 \right) \cdot 0,16 = 98,81 \text{ м}^3$ $V_{стен}^{3-10\text{эт}} = \left((P_{стен} \cdot H_{стены} \cdot n_{эт}) - F_{дв}^{3-10\text{эт}} \right) \cdot \delta_{стен} = \left((214,17 \cdot 3,35 \cdot 8) - 405,36 \right) \cdot 0,16$ $= 853,52 \text{ м}^3$ $V_{стен}^{\text{тех.эт}} = \left((P_{стен} \cdot H_{стены}) - F_{дв}^{\text{тех.эт}} \right) \cdot \delta_{стен} = \left((43,44 \cdot 2,15) - 13,58 \right) \cdot 0,16 = 12,77 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 210,54 + 98,81 + 853,52 + 12,77 = 1175,64 \text{ м}^3$
19	Кладка перегородок из пазогребневых	100 м ²	71,38	$V_{стен}^{1\text{эт}} = \left((P_{стен} \cdot H_{стены}) - F_{дв}^{1\text{эт}} \right) \cdot \delta_{стен} = \left((42,10 \cdot 4,2) - 17,18 \right) = 159,64 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	плит $\delta = 80$ мм			$V_{стен}^{2\text{эт}} = (P_{стен} \cdot H_{стены}) - F_{дв}^{2\text{эт}} \cdot \delta_{стен} = (58,72 \cdot 3,35) - 29,95 = 166,76 \text{ м}^2$ $V_{стен}^{3-10\text{эт}} = (P_{стен} \cdot H_{стены} \cdot n_{эт}) - F_{дв}^{3-10\text{эт}} \cdot \delta_{стен} = ((271,98 \cdot 3,35 \cdot 8) - 485,87) = 6803,19 \text{ м}^2$ $V_{стен}^{крыша} = (P_{стен} \cdot H_{стены}) - F_{дв}^{тех.эт} \cdot \delta_{стен} = ((7,52 \cdot 2,4) - 9,05) = 8,99 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 159,64 + 166,76 + 6803,19 + 8,99 = 7138,58 \text{ м}^2$
20	Устройство монолитной плиты покрытия и перекрытия $\delta = 200$ мм	100 м ³	20,40	$V_{п.п.}^{1\text{эт}} = F_{п.п.} \cdot \delta_{п.п.} = 1438,13 \cdot 0,20 = 287,63 \text{ м}^3$ $V_{п.п.}^{2\text{эт}} = F_{п.п.} \cdot \delta_{п.п.} = 1563,70 \cdot 0,20 = 312,74 \text{ м}^3$ $V_{п.п.}^{3\text{эт}} = F_{п.п.} \cdot \delta_{п.п.} = 761,83 \cdot 0,20 = 152,37 \text{ м}^3$ $V_{п.п.}^{4-тех.эт} = (F_{п.п.} \cdot \delta_{п.п.}) \cdot n_{эт} = (713,14 \cdot 0,20) \cdot 8 = 1141,02 \text{ м}^3$ $V_{п.п.}^{крыша} = F_{п.п.} \cdot \delta_{п.п.} = 732,76 \cdot 0,20 = 146,55 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 287,63 + 312,74 + 152,37 + 1141,02 + 146,55 = 2040,31 \text{ м}^3$
21	«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [17]	100 м ³	0,72	<p>Марши - 1,2-10 этажи, тех. этаж:</p> $V_{марш}^{1\text{эт}} = F_{сечения} \cdot a_{марш} \cdot n_{маршей} \cdot 2 = 0,77 \cdot 1,6 \cdot 2 = 4,928 \text{ м}^3$ $V_{маршей}^{2-10\text{эт}} = F_{сечения} \cdot a_{марш} \cdot n_{эт} \cdot n_{маршей} \cdot 2 = 0,68 \cdot 1,6 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 2 = 39,16 \text{ м}^3$ $V_{маршей}^{тех.эт} = F_{сечения} \cdot a_{марш} \cdot n_{маршей} \cdot 2 = 0,57 \cdot 1,6 \cdot 2 \cdot 2 = 3,648 \text{ м}^3$ <p>Площадки - 1,2,3-10 этажи, тех. этаж:</p> $V_{площадки}^{1\text{эт}} = a \cdot b \cdot \delta \cdot 2 = 3,44 \cdot 1,6 \cdot 0,2 \cdot 2 = 2,202 \text{ м}^3$ $V_{площадки}^{2-10\text{эт}} = a \cdot b \cdot \delta \cdot n_{эт} \cdot 2 = 3,44 \cdot 1,6 \cdot 0,2 \cdot 9 \cdot 2 = 19,81 \text{ м}^3$ $V_{площадки}^{тех.эт} = a \cdot b \cdot \delta \cdot 2 = 3,44 \cdot 1,6 \cdot 0,2 \cdot 2 = 2,202 \text{ м}^3$ $V_{лестницы} = 4,928 + 39,16 + 3,648 + 2,202 + 19,81 + 2,202 = 71,95 \text{ м}^3$
22	Устройство	100 м ³	0,19	$V_{к} = (40,97 + 11,53 + 18,72 + 25,56) \cdot 0,2 = 19,36 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	монолитных козырьков на входной группе $\delta = 200$ мм			
23	«Устройство монолитных площадок лестницы и ступеней на входной группе» [17]	100 м ³	0,35	$V_{\text{п}} = (25,00 + 5,4 + 11,98 + 15,23) \cdot 0,6 = 34,57 \text{ м}^3$
24	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м ²	43,49	$V_{\text{фасад}} = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} = \frac{869,78}{0,2} = 4348,9 \text{ м}^2$
5. Кровля				
25	Устройство пароизоляции	100 м ²	15,08	Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ: $F_{\text{пар.из.}} = 763,39 + 45,23 + 652,27 + 23,19 + 24,39 = 1508,47 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
26	Устройство теплоизоляции из экструдированного пенополистерола $\delta = 150$ мм	100 м ²	15,08	Экструдированный пенополистерол ТЕХНОРУФ Н: $F_{\text{теп.из.}} = F_{\text{пар.из.}} = 1508,47 \text{ м}^2$
27	Устройство водоизоляционного ковра	100 м ²	15,08	Техноэласт ЭПП: $F_{\text{ЭПП}} = F_{\text{теп.из.}} = 1508,47 \text{ м}^2$
			15,08	Техноэласт ЭКП: $F_{\text{ЭКП}} = F_{\text{теп.из.}} = 1508,47 \text{ м}^2$
28	Устройство разноуклонки из керамзитового гравия $\gamma=600$ кг/м ³ по уклону 0,02 $\delta = 130$ мм	м ³	196,10	$F_{\text{уклон.}} = F_{\text{пар.из.}} \cdot \delta_{\text{керамзит}} = 1508,47 \cdot 0,13 = 196,1 \text{ м}^3$
29	Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 30$ мм	100 м ²	15,08	$F_{\text{стяжки}} = F_{\text{пар.из.}} = 1508,47 \text{ м}^2$
30	Устройство примыкания парапетов	100 м	2,90	$L_{\text{парапет.}} = 116,04 + 19,24 + 112,25 + 42,52 = 290,05 \text{ м}$
6. Полы				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
31	«Устройство гидроизоляции пола» [17]	100 м ²	11,74	<p>«Гидроизоляция – 2 слоя наплавленного материала Унифлекс-П» [17]:</p> <p>1 этаж, в помещениях: 6;7;8;9;12;22;23;25;28;32. $F_{1\text{эт}} = 510,08 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж, в помещениях: 1.2;2.2;3.2;4.2;5.2;6.2;14. $F_{2\text{эт}} = 63,74 \text{ м}^2$</p> <p>3-10 этаж, в помещениях: 1.2;2.2;3.2;4.2;4.6;5.2;6.3;6.6;7.2;8.2;9.2;10.2;11.2;12.2;24. $F_{3-10\text{эт}} = 75,08 \cdot 8 = 600,64 \text{ м}^2$</p> $F_{\text{общ}} = 510,08 + 63,74 + 600,64 = 1174,46 \text{ м}^2$
32	«Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора» [17]	100 м ²	75,18	<p>Цементная стяжка 45 мм на 1-10 этаже (езде):</p> $F_{\text{пола}} = F_{\text{пола}}^{1\text{эт}} + F_{\text{пола}}^{2\text{эт}} + (F_{\text{пола}}^{3-10\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}}) = 1249,33 + 752,28 + (689,65 \cdot 8) = 7518,18 \text{ м}^2$
33	Устройство асфальтобетона в подземной парковке	100 м ²	16,01	<p>Асфальтобетон в подземной парковке:</p> $F_{\text{пола}} = 1600,78 \text{ м}^2$
34	Настилка линолеума	100 м ²	22,85	<p>Линолеум толщиной 2 мм:</p> <p>2 этаж, в помещениях: 1.3;2.3;3.3;4.3;5.3;6.3. $F_{2\text{эт}} = 86,79 \text{ м}^2$</p> <p>3-10 этаж, в помещениях: 1.3;2.3;3.3;4.3;4.4;4.5;5.3;6.2;6.4;6.5;7.3;8.3;9.3;10.3;11.3;12.3. $F_{3-10\text{эт}} = 274,82 \cdot 8 = 2198,56 \text{ м}^2$</p> $F_{\text{общ}} = 86,79 + 2198,56 = 2285,35 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
35	«Устройство покрытий полов из керамогранитна: – антискользящий» [17]	100 м ²	11,74	Керамогранит антискользящий толщиной 7 мм: 1 этаж, в помещениях: 6;7;8;9;12;22;23;25;28;32. $F_{1\text{эт}} = 510,08 \text{ м}^2$ 2 этаж, в помещениях: 1.2;2.2;3.2;4.2;5.2;6.2;14. $F_{2\text{эт}} = 63,74 \text{ м}^2$ 3-10 этаж, в помещениях: 1.2;2.2;3.2;4.2;4.6;5.2;6.3;6.6;7.2;8.2;9.2;10.2;11.2;12.2;24. $F_{3-9\text{эт}} = 75,08 \cdot 8 = 600,64 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 510,08 + 63,74 + 600,64 = 1174,46 \text{ м}^2$
	– технический		40,91	Керамогранит технический толщиной 7 мм: Подземная парковка, в помещениях: 2;3. $F_{\text{парковка}} = 31,92 \text{ м}^2$ «1 этаж, в помещениях: 1;2;4;5;10;11;13;14;16;17;18;19;20;21;24;26;27;29;30;31;33;34;35. $F_{1\text{эт}} = 739,25 \text{ м}^2$ 2 этаж, в помещениях: 1.1;2.1;3.1;4.1;4.2;5.1;6.1;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21. $F_{2\text{эт}} = 601,75 \text{ м}^2$ 3-10 этаж, в помещениях: 1.1;2.1;3.1;4.1;5.1;6.1;7.1;8.1;9.1;10.1;11.1;12.1;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24» [17] $F_{3-10\text{эт}} = 339,75 \cdot 8 = 2718 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 31,92 + 739,25 + 601,75 + 2718 = 4090,92 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
36	«Устройство покрытий полов из гранитных плит на входных группах» [17]	100 м ²	0,58	Гранитная плитка: $F = 25,00 + 5,4 + 11,98 + 15,23 = 57,61 \text{ м}^2$
37	«Устройство полимерных наливных полов $\delta = 5 \text{ мм}$ » [17]	100 м ²	0,75	Устройство полимерных наливных полов в тренажерном зале: 1 этаж, в помещениях: 3. $F_3 = 74,54 \text{ м}^2$
38	Устройство керамогранитного плинтуса	100 м	30,11	Плинтус 100 × 300 мм керамогранитный, нарезанный: «1 этаж, в помещениях: 1;2;4;5;10;11;13;14;16;17;18;19;20;21;24;26;27;29;30;31;33;34;35. $L_{1 \text{ эт}} = 300,49 \text{ м}$ 2 этаж, в помещениях: 1.1;2.1;3.1;4.1;5.1;6.1;7;8;9;10;11;12;13;15;16;17;18;19;20;21. $L_{2 \text{ эт}} = 374,65 \text{ м}$ 3-10 этаж, в помещениях: 1.1;2.1;3.1;4.1;5.1;6.1;7.1;8.1;9.1;10.1;11.1;12.1;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23» [17] $L_{3-10 \text{ эт}} \cdot n_{\text{эт}} = 291,96 \cdot 8 = 2335,68 \text{ м}$ $L_{\text{общ}} = 300,49 + 374,65 + 2335,68 = 3010,82 \text{ м}$
39	Устройство пластикового плинтуса	100 м	19,33	Пластиковый плинтус (ПВХ) 80 × 2200 мм: 1 этаж, в помещениях: 3. $L_{1 \text{ эт}} = 34,65 \text{ м}$ 2 этаж, в помещениях: 1.3;2.3;3.3;4.3;5.3;6.3

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	плинтуса			$L_{1\text{эт}} = 34,65 \text{ м}$ 2 этаж, в помещениях: 1.3;2.3;3.3;4.3;5.3;6.3. $L_{2\text{эт}} = 85,86 \text{ м}$ 3-10 этаж, в помещениях: 1.3;2.3;3.3;4.3;4.4;4.5;5.3;6.2;6.4;6.5;7.3;8.3;9.3;10.3;11.3;12.3. $L_{3-10\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}} = 226,47 \cdot 8 = 1811,76 \text{ м}$ $L_{\text{общ}} = 34,65 + 85,86 + 1811,76 = 1932,76 \text{ м}$
7. Окна и двери				
40	«Установка оконных блоков из ПВХ профилей» [17]	100 м ²	10,06	Окна одностворчатые однокамерные по ГОСТ 30674-99: $F_{1\text{эт}} = (0,87 \times 2,06) \cdot 17 = 30,47 \text{ м}^2$ Окна двухстворчатые однокамерные по ГОСТ 30674-99: $F_{1\text{эт}} = ((1,47 \cdot 2,06) \cdot 1) + ((2,07 \cdot 2,06) \cdot 7) + ((2,37 \cdot 2,06) \cdot 19) + ((2,07 \cdot 3,60) \cdot 2) =$ $= 140,54 \text{ м}^2$ $F_{2\text{эт}} = ((1,32 \cdot 1,76) \cdot 1) + ((1,47 \cdot 1,76) \cdot 8) + ((2,07 \cdot 1,76) \cdot 15) + ((2,37 \cdot 1,76) \cdot 7)$ $+ ((2,07 \cdot 3,60) \cdot 2) = 121,77 \text{ м}^2$ $F_{3-10\text{эт}} = (((1,47 \cdot 1,76) \cdot 8) + ((1,77 \cdot 1,76) \cdot 2) + ((2,07 \cdot 1,76) \cdot 13) + ((2,07 \cdot 3,60) \cdot 2))$ $\cdot 8 = 713,55 \text{ м}^2$ $F_{\text{ок}} = 30,47 + 140,54 + 121,77 + 713,55 = 1006,33 \text{ м}^2$
41	«Установка подоконных досок из ПВХ» [17]	100 м	4,78	«Установка подоконных досок из ПВХ на всех этажах» [17]: $L_{\text{подок}} = b_{\text{ок}} \cdot n_{\text{ок}}$ $L_{\text{подок}} = (0,87 \cdot 17) + (1,32 \cdot 1) + (1,47 \cdot 73) + (1,77 \cdot 16) + (2,07 \cdot 128) + (2,37 \cdot 26)$ $= 478,32 \text{ м}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
42	«Установка дверных блоков в перегородках $\delta = 80$ мм» [17]	100 м ²	5,62	<p>Дверные блоки во внутренних стенах здания по ГОСТ 475-2016:</p> $F_{1\text{эт}} = ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 8) + ((0,91 \cdot 2,07) \cdot 2) = 17,18 \text{ м}^2$ $F_{2\text{эт}} = ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 10) + ((0,91 \cdot 2,07) \cdot 7) = 29,95 \text{ м}^2$ $F_{3-10\text{эт}} = (((0,81 \cdot 2,07) \cdot 16) + ((0,91 \cdot 2,07) \cdot 18)) \cdot 8 = 485,87 \text{ м}^2$ $F_{\text{крыша}} = ((1,91 \cdot 2,37) \cdot 2) = 9,05 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}} = 17,18 + 29,95 + 485,87 + 9,05 = 562,05 \text{ м}^2$
43	«Установка дверных блоков во внутренних стенах $\delta = 160$ мм» [17]	100 м ²	5,90	<p>Дверные блоки во внутренних стенах здания по ГОСТ 475-2016:</p> $F_{1\text{эт}} = ((1,91 \cdot 2,37) \cdot 6) + ((1,51 \cdot 2,37) \cdot 7) + ((0,91 \cdot 2,07) \cdot 24) + ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 6)$ $= 107,48 \text{ м}^2$ $F_{2\text{эт}} = ((1,91 \cdot 2,37) \cdot 7) + ((1,51 \cdot 2,37) \cdot 1) + ((0,91 \cdot 2,07) \cdot 13) + ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 2)$ $= 63,11 \text{ м}^2$ $F_{3-10\text{эт}} = (((1,91 \cdot 2,37) \cdot 3) + ((1,51 \cdot 2,37) \cdot 2) + ((0,91 \cdot 2,07) \cdot 15) + ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 1))$ $\cdot 8 = 405,36 \text{ м}^2$ $F_{\text{тех.эт.}} = ((1,91 \cdot 2,37) \cdot 3) = 13,58 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}} = 107,48 + 63,11 + 405,36 + 13,58 = 589,53 \text{ м}^2$
44	Установка балконных блоков в наружных стенах $\delta = 200$ мм	100 м ²	0,24	<p>Дверные балконные блоки в наружных стенах здания по ГОСТ 475-2016:</p> $F_{3-10\text{эт}} = (1,47 \cdot 2,07) \cdot 8 = 24,34 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}^{\text{ДВ}} = 24,34 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
45	«Установка дверных блоков в наружных стенах $\delta = 200$ мм» [17]	100 м ²	0,25	Дверные блоки в наружных стенах здания по ГОСТ 475-2016: $F_{1\text{эт}} = ((1,51 \cdot 2,37) \cdot 2) + ((1,91 \cdot 2,37) \cdot 2) = 16,21 \text{ м}^2$ $F_{12\text{эт}} = (1,91 \cdot 2,37) \cdot 2 = 9,05 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}^{\text{ДБ}} = 16,21 + 9,05 = 25,26 \text{ м}^2$
46.	«Установка металлических ворот в наружных стенах $\delta = 200$ мм» [17]	100 м ²	0,21	Установка подъемных ворот по серии 1.435.2-28 в наружных стенах здания: $F_{\text{ворот}} = (3,0 \cdot 3,5) \cdot 2 = 21 \text{ м}^2$
8. Отделочные работы				
47	Оштукатуривание внутренних стен ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	216,08	Оштукатуривание внутренних стен подземной парковки толщиной 500 мм: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} = \frac{327,25}{0,5} = 654,5 \text{ м}^2$ Оштукатуривание внутренних стен толщиной 500 мм: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} \cdot 2 = \frac{59,09}{0,5} \cdot 2 = 236,36 \text{ м}^2$ Оштукатуривание внутренних стен толщиной 160 мм: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} \cdot 2 = \frac{13,63}{0,16} \cdot 2 = 170,38 \text{ м}^2$ Оштукатуривание наружных стен толщиной 200 мм: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} = \frac{869,78}{0,2} = 4348,9 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				<p>Оштукатуривание внутренних стен толщиной 160 мм:</p> $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} \cdot 2 = \frac{1175,64}{0,16} \cdot 2 = 14695,5 \text{ м}^3$ <p>Оштукатуривание внутренних стен из пазогребневых плит толщиной 80 мм:</p> $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} \cdot 2 = \frac{60,11}{0,08} \cdot 2 = 1502,75 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 654,5 + 236,36 + 170,38 + 4348,9 + 14695,5 + 1502,75 = 21608,39 \text{ м}^3$
48	Оштукатуривание колон ц/п раствором $\delta = 15 \text{ мм}$	100 м ²	1,36	<p>Оштукатуривание колонн в подземной парковке:</p> $F_{\text{кол.}} = (a_{\text{кол.}} \cdot h_{\text{кол.}} \cdot 4) \cdot n_{\text{кол}} = (0,4 \cdot 3,2 \cdot 4) \cdot 20 \text{ шт} = 102,4 \text{ м}^2$ <p>Оштукатуривание колонн козырьков на входной группе:</p> $F_{\text{кол.}} = (a_{\text{кол.}} \cdot h_{\text{кол.}} \cdot 4) \cdot n_{\text{кол}} = (0,3 \cdot 3,3 \cdot 4) \cdot 7 + (0,15 \cdot 3,3 \cdot 2) \cdot 3 + (0,3 \cdot 3,3 \cdot 1) \cdot 3 = 33,66 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 102,4 + 33,66 = 136,06 \text{ м}^2$
49	Оштукатуривание потолков ц/п раствором $\delta = 15 \text{ мм}$	100 м ²	50,37	<p>Оштукатуривание потолков в подземной парковке:</p> $F_{\text{п.п.}} = 1632,70 \text{ м}^2$ <p>2 этаж, в помещениях: 1.1;1.2;1.3;2.1;2.2;2.3;3.1;3.2;3.3;4.1;4.2;4.3;5.1;5.2;5.3;6.1;6.2;6.3.</p> $F_{2 \text{ эт}} = 142,95 \text{ м}^2$ <p>3-10 этаж, в помещениях: 1.1;1.2;1.3;2.1;2.2;2.3;3.1;3.2;3.3;4.1;4.2;4.3;4.4;4.5;4.6;5.1;5.2;5.3;6.1;6.2;6.3;6.4;6.5;6.6;7.1;7.2; 7.3;8.1;8.2;8.3;9.1;9.2;9.3;10.1;10.2;10.3;11.1;11.2;11.3;12.1;12.2;12.3.</p> $F_{3-10 \text{ эт}} \cdot n_{\text{эт}} = 407,62 \cdot 8 = 3260,96 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1632,70 + 142,95 + 3260,96 = 5036,61 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
50	«Устройство подвесного потолка «Армстронг»» [17]	100 м ²	41,15	<p>1 этаж, во всех помещениях: $F_{1\text{эт}} = 1249,33 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж, в помещениях: 7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21. $F_{2\text{эт}} = 609,33 \text{ м}^2$</p> <p>3-10 этаж, в помещениях: 13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24. $F_{3-10\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}} = 282,03 \cdot 8 = 2256,24 \text{ м}^2$</p> $F_{\text{общ}} = 1249,33 + 609,33 + 2256,24 = 4114,9 \text{ м}^2$
51	«Облицовка стен керамической плиткой» [17]	100 м ²	48,36	<p>1 этаж, в помещениях: 6;7;8;9;12;15; 25;28;32. $F_{1\text{эт}} = 1190,83 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж, в помещениях: 1.2;2.2;3.2;4.2;5.2;6.2;14. $F_{2\text{эт}} = 439,77 \text{ м}^2$</p> <p>3-10 этаж, в помещениях: 1.2;2.2;3.2;4.2;4.6;5.2;6.3;6.6;7.2;8.2;9.2;10.2;11.2;12.2;24. $F_{3-10\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}} = 400,70 \cdot 8 = 3205,6 \text{ м}^2$</p> $F_{\text{общ}} = 1190,83 + 439,77 + 3205,6 = 4836,2 \text{ м}^2$
52	«Окраска потолков вододисперсионной краской» [17]	100 м ²	50,36	<p>Окраска потолков в подземной парковке: $F_{\text{п.п.}} = 1632,70 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж, в помещениях: 1.1;1.2;1.3;2.1;2.2;2.3;3.1;3.2;3.3;4.1;4.2;4.3;5.1;5.2;5.3;6.1;6.2;6.3. $F_{2\text{эт}} = 142,95 \text{ м}^2$</p> <p>3-10 этаж, в помещениях: 1.1;1.2;1.3;2.1;2.2;2.3;3.1;3.2;3.3;4.1;4.2;4.3;4.4;4.5;4.6;5.1;5.2;5.3;6.1;6.2;6.3;6.4;6.5;6.6;7.1;7.2; 7.3;8.1;8.2;8.3;9.1;9.2;9.3;10.1;10.2;10.3;11.1;11.2;11.3;12.1;12.2;12.3. $F_{3-10\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}} = 407,62 \cdot 8 = 3260,96 \text{ м}^2$</p> $F_{\text{общ}} = 1632,70 + 142,95 + 3260,96 = 5036,61 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

53	Покраска стен и колонн водоэмульсионной краской	100 м ²	169,08	$F_{\text{краски}} = F_{\text{штукатур.}} - F_{\text{плитки}} + F_{\text{колонн}} = 21608,39 - 4836,2 + 136,06 = 16908,25 \text{ м}^2$
9. Благоустройство территории				
54	Устройство отмостки	100 м ²	1,19	$F = 118,73 \text{ м}^2$
55	«Устройство асфальтобетонных покрытий» [17]	1000 м ²	3,15	Площадь покрытия стоянок и проездов из асфальтобетона $\delta = 100 \text{ мм}$ $F = 3150,61 \text{ м}^2$
56	Устройство тротуаров	10 м ²	81,02	Брусчатка на цементно-песчаном растворе $\delta = 60 \text{ мм}$ $F = 810,18 \text{ м}^2$
57	Устройство покрытий детских площадок на основе резиновой крошки	100 м ²	0,96	$F = 96,00 \text{ м}^2$
58	«Посадка деревьев и кустарников» [17]	10 шт	2	Дерево лиственное – 11 шт. Кустарники – 9 шт. Общее число: 20 шт.
59	«Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь» [17]	10 м	88,38	$L = 883,75 \text{ м}$
60	Засев газона	100 м ²	2,88	$F = 2883,91 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [17]

«№ поз	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [17]
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основания и фундаменты							
1	«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм» [17]	100 м ³	2,08	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{208,03}{520,08}$
2	«Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 500$ мм» [17]	100 м ³	10,40	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1040,13}{2600,33}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{114,08}{1,14}$
				Арматура класса А500	т	0,037	4,221
3	Гидроизоляция фундаментной плиты	100 м ²	21,94	Обмазка фундаментной плиты подвала горячим битумом за 2 раза	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{2194,13}{3,29}$
2. Подземная часть							
4	Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,10	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{10,24}{25,6}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{M^2}{T}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{102,4}{1,02}$
				Арматура А500	T	0,037	0,379
5	«Устройство наружных монолитных стен подвала $\delta = 500$ мм» [17]	100 м ³	3,27	Бетон класса В25	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{327,25}{818,13}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{M^2}{T}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1309,4}{13,09}$
				Арматура класса А500	T	0,037	12,11
6	«Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 500$ мм» [17]	100 м ³	0,59	Бетон класса В25	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{59,09}{147,73}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{M^2}{T}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{236,35}{2,36}$
				Арматура класса А500	T	0,037	2,186
7	«Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 160$ мм» [17]	100 м ³	0,14	Бетон класса В25	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{13,63}{34,08}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{M^2}{T}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{170,38}{1,70}$
				Арматура класса А500	T	0,037	0,504

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [17]	100 м ³	0,04	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4,18}{10,45}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{20,9}{0,21}$
				Арматура класса А500	т	0,037	0,155
9	Вертикальная гидроизоляция стен	100 м ²	7,28	Вертикальная обмазка наружных стен подвала горячим битумом за 2 раза	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{728,83}{1,09}$
10	Устройство монолитных колонн входной группы	100 м ³	0,025	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,52}{6,3}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{36,63}{0,37}$
				Арматура класса А500	т	0,037	0,093
11	«Устройство наружных монолитных стен $\delta = 200$ мм» [17]	100 м ³	8,70	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{869,78}{2174,45}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{8697,8}{86,98}$
				Арматура класса А500	т	0,037	32,181

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	«Устройство монолитного парапета $\delta = 200$ мм» [17]	100 м ³	0,29	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{29,01}{72,53}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{290,1}{2,90}$
13	«Устройство внутренних монолитных стен толщиной $\delta = 160$ мм» [17]	100 м ³	11,76	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1175,64}{2939,1}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{14695,5}{146,96}$
				Арматура класса А500	т	0,037	43,50
14	«Кладка перегородок из пазогребневых плит толщиной $\delta = 80$ мм» [17]	100 м ²	71,38	Пазогребневые плиты толщиной 80 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,028}$	$\frac{60,11}{1,68}$
15	Устройство монолитной плиты покрытия и перекрытия $\delta = 200$ мм	100 м ³	20,40	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2040,31}{5100,78}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{11003,44}{110,03}$
				Арматура класса А500	т	0,037	75,49

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [17]	100 м ³	0,72	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{71,95}{179,88}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{359,75}{3,60}$
				Арматура класса А500	т	0,037	2,66
17	Устройство монолитных козырьков на входной группе $\delta = 200$ мм	100 м ³	0,29	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{19,36}{48,40}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{96,76}{0,968}$
				Арматура класса А500	т	0,037	0,717
19	Устройство монолитных площадок лестницы и ступеней на входной группе	100 м ³	0,35	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{34,57}{86,43}$
				Опалубка «PERI MULTIFLEX»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{31,23}{0,31}$
				Арматура класса А500	т	0,037	1,279
20	«Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя» [17]	100 м ²	43,49	Облицовка фасада из керамогранитных плит	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{4348,9}{139,16}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
4. Устройство кровли							
21	«Устройство пароизоляции» [17]	100 м ²	15,08	Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{1508,47}{0,226}$
22	Устройство теплоизоляции из экструдированного пенополистерола $\delta = 130$ мм	100 м ²	15,08	Экструдированный пенополистерол ТЕХНОРУФ Н	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{196,10}{23,53}$
23	Устройство водоизоляционного ковра	100 м ²	15,08	Техноэласт ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1508,47}{6,03}$
				Техноэласт ЭКП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0042}$	$\frac{1508,47}{6,34}$
24	Устройство разноуклонки из керамзитового гравия $\gamma = 600$ кг/м ³ по уклону 0,02 $\delta = 130$ мм	м ³	196,10	Керамзитовый гравий $\gamma = 1500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{196,10}{294,14}$
25	«Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 30$ мм» [17]	100 м ³	15,08	«Цементно-песчаный раствор М100» [17]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{45,25}{72,41}$
26	Устройство примыкания парапетов	100 м	2,90	Горячий битум	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{2,90}{0,0044}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5. Устройство полов							
27	«Устройство гидроизоляции пола» [17]	100 м ²	11,74	2 слоя наплавляемого материала Унифлекс-П	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0039}$	$\frac{1174,46}{4,58}$
28	«Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора $\delta = 45$ мм» [17]	100 м ²	75,18	«Цементно-песчаный раствор М150» [17]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{338,32}{608,97}$
29	Устройство асфальтобетона в подземной парковке $\delta = 50$ мм	100 м ²	16,01	Асфальтобетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{80,039}{192,09}$
30	Настилка линолеума	100 м ²	22,85	ПВХ линолеум	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{2285,35}{18,28}$
31	«Устройство покрытий полов из керамогранитна» [17]	100 м ²	52,65	Керамогранитная плитка антискользящая 300 × 300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{1174,46}{25,84}$
				Керамогранитная плитка техническая 300 × 300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{4090,92}{118,64}$
32	«Устройство покрытий полов из гранитных плит на входных группах» [17]	100 м ²	0,58	Облицовочная гранитная плита	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{57,61}{1,67}$
33	«Устройство полимерных наливных полов $\delta = 5$ мм» [17]	100 м ²	0,75	«Смесь для устройства наливного пола» [17]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{0,37}{0,56}$
6. Окна и двери							

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
34	Устройство керамогранитного плинтуса	100 м	30,11	Плинтус керамогранитный 100 мм, нарезной	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{3010,82}{6,02}$
35	Устройство пластикового плинтуса	100 м	19,33	Пластиковый плинтус (ПВХ) 80 × 2200 мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1932,76}{0,58}$
6. Окна и двери							
36	«Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	10,06	Окна из поливинилхлоридного профиля по ГОСТ 30674-99» [17]			
				ОП В2 870 × 2060	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{17}{0,765}$
				ОП В2 1470 × 2060	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,076}$	$\frac{1}{0,076}$
				ОП В2 2070 × 2060	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,107}$	$\frac{7}{0,749}$
				ОП В2 2370 × 2060	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,122}$	$\frac{19}{2,318}$
				ОП В2 1320 × 1760	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,058}$	$\frac{1}{0,058}$
				ОП В2 1470 × 1760	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{72}{46,8}$
				ОП В2 1770 × 1760	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{16}{1,248}$
				ОП В2 2070 × 1760	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{119}{10,948}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ОП В2 2370 × 1760	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,105}$	$\frac{7}{0,735}$
				ОП В2 2370 × 3600	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,213}$	$\frac{20}{4,26}$
37	«Установка подоконных досок из ПВХ» [17]	100 м	4,78	Подоконные доски из поливинилхлоридного профиля	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{478,32}{1,91}$
38	Установка дверных блоков в перегородках $\delta = 80$ мм	100 м ²	5,62	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016			
				ДС Рп 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{57}{3,819}$
				ДС Рл 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{81}{5,427}$
				ДС Рл 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{2}{0,150}$
				ДМ Рп 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{3}{0,075}$	$\frac{3}{0,225}$
				ДМ Рл 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{3}{0,225}$
				ДМ Рп 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{48}{3,600}$
				ДМ Рл 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{72}{5,400}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
39	«Установка дверных блоков во внутренних стенах $\delta = 160$ мм» [17]	100 м ²	5,90	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016			
				ДВ Рп 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{3}{0,210}$
				ДС Рп 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{2}{0,134}$
				ДС Рл 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{10}{0,670}$
				ДС Рп 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{1}{0,075}$
				ДС Рл 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{3}{0,225}$
				ДВ Рп 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{140}{10,500}$
				ДВ Рл 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{28}{2,100}$
				ДВ 2 Рп 21×19 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{5}{0,375}$
				ДВ 2 Рп 24×15 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,143}$	$\frac{12}{1,716}$
				ДВ 2 Рп 24×15 О Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,143}$	$\frac{19}{2,717}$
				ДВ 2 Рп 24×19 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,181}$	$\frac{4}{0,724}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ДВ 2 Рп 24×19 О Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,181}$	$\frac{35}{6,335}$
40	Установка балконных блоков в наружных стенах $\delta = 200$ мм	100 м ²	0,24	Балконные блоки по ГОСТ 30970-2014			
				ДАН Км П Дв Пр Двз Р 2070×1470	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,123}$	$\frac{9}{1,107}$
41	«Установка дверных блоков в наружных стенах $\delta = 200$ мм» [17]	100 м ²	0,25	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016			
				ДН 2 Рп 24×19 О Пр Мд4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,181}$	$\frac{2}{0,362}$
				ДН 2 Рп 24×15 О Пр Мд4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,143}$	$\frac{2}{0,286}$
				ДН 2 Рп 21×19 Г Пр Мд2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,181}$	$\frac{2}{0,362}$
42	«Установка металлических ворот в наружных стенах $\delta = 200$ мм» [17]	100 м ²	0,21	Подъемные ворота 3,0×3,5 м по серии 1.435.2-28	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{2}{1,4}$
7. Отделочные работы							
43	Оштукатуривание внутренних стен ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	214,38	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{32,16}{48,32}$
44	Оштукатуривание колон ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	1,36	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{0,204}{0,306}$
45	Оштукатуривание потолков ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	50,37	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{7,56}{11,332}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

46	«Устройство подвесного потолка Армстронг» [17]	100 м ²	41,15	«Потолок типа «Армстронг» [17]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{4114,9}{32,92}$
47	«Облицовка стен керамической плиткой» [17]	100 м ²	48,36	Плитка керамическая 30 × 30 × 12 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{4836,2}{116,07}$
48	«Окраска потолков водоэмульсионной краской» [17]	100 м ²	50,36	«Краска водоэмульсионная» [17]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{5036,61}{2,518}$
49	«Покраска стен и колонн водоэмульсионной краской» [17]	100 м ²	167,38	«Краска водоэмульсионная» [17]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{16737,87}{8,369}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – «Технические характеристики бадьи БН-1,0Н» [17].

Объем по загрузке, м ³	Грузоподъемность, кг	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
		высота	ширина	длина	
1,0	2500	1680	1470	1470	220

Таблица Г.4 – «Ведомость грузозахватных приспособлений» [17]

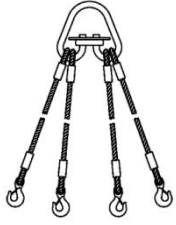
«Наименование поднимаемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристика		Высота строповки, м» [17]
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
«Наиболее тяжелый и удаленный элемент по высоте»	2,72 (бадья с бетоном)	Строп четырехветвевой 4 СК-3,2/1600		3,2	0,043	1,3» [17]

Таблица Г.5 – «Технические характеристики башенного крана TDK-10.215 (ранее КБ-586)» [32].

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет крюка L, м		Грузоподъемность крана Q _{кр} , т		Максимальный грузовой момент M _{гр.кр.} , кН·м» [1]
			L _{min}	L _{max}	Q _{min}	Q _{max}	
Бадья бетоном	2,72	74,9	3,1	65	2	10	178,7

Продолжение Приложения Г

График грузоподъемности крана TDK-10.215

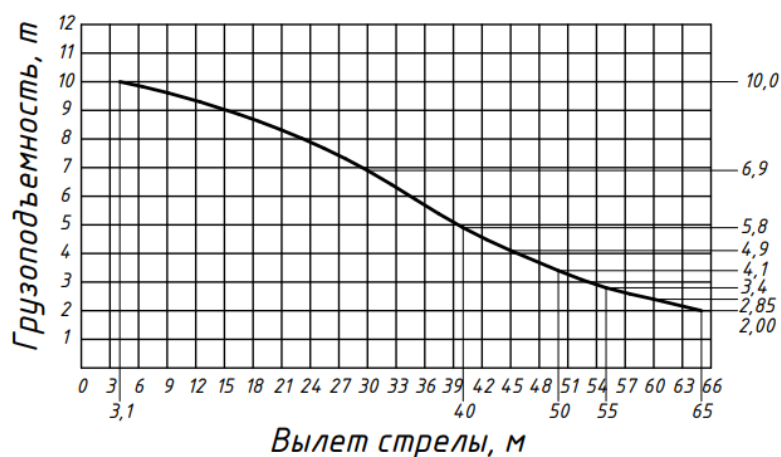


Рисунок Г.1 – Грузовые характеристики башенного крана TDK-10.215.

Таблица Г.6 – Технические характеристики экскаватора ЭО1252Б

«Марка экскаватора	Вид хода	Вместимость ковша, м ³	Мощность двигателя, кВт	Радиус копания, м	Глубина копания, м
ЭО1252Б	Гусеничный	1,4	98	12,0	7,3» [1]

Таблица Г.7 – «Машины, механизмы и оборудование для производства работ» [17]

«Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5
Экскаватор	ЭО1252Б	Объем ковша 1,4 м ³ , гусеничный, 98 кВт, радиус копания 12,0 м, глубина копания 7,3 м	Разработка грунта	1
Бульдозер	ДЗ-54С	Гидравлический, 100МГП, 80 кВт	Т- Планировка участка, обратная засыпка	1» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5
Башенный кран	ТДК-10.215 (ранее КБ-586)	Высота подъема крюка 74,9 м, вылет крюка 65 м, грузоподъемность 10 т	Основной грузоподъемный механизм	1
Асфальтоукладчик	ДС 191-504	Мощность – 90,4 кВт	Укладка асфальта	1
Каток	ДУ-99	Мощность – 57 кВт	Уплотнение грунта	1
Автобетоносмеситель	Shacman F3000	Объем барабана – 10 м ³	Доставка бетона на строительную площадку	3
«Глубинный вибратор «Красный маяк»	ЭПК-1300	Гибкий шланг – 3 м, вибронаконечник (булава) 76 мм, потребляемый ток – 10 А	Уплотнение бетона монолитных конструкций	3
Сварочный аппарат «ANDELI»	ARC-630G++ ADL20-013	Мощность – 33 кВт	Сварка ж/б конструкций на монтаже	1
Машина для нанесения битумной мастики	СО-122А	Мощность – 15 кВт	Для гидроизоляционных работ	1
Установка для прогрева бетона	КТПТО-80у1	Мощность – 80 кВт	Прогрев бетона в зимнее время	1
Компрессор «REMEZA»	ДК-3/7ДВ	Производительность 3 м ³ /мин.(дизельный)	Отделочные работы, вспомогательные работы	1
Штукатурная станция оборудованная растворомасосом	«ШС-4/6», растворонасос СО-49Д	Мощность растворонасоса – 10 кВт, общая потребляемая мощность – 26 кВт	Устройство стяжек, штукатурные работы	3» [17]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – «Ведомость затрат труда и машинного времени» [17]

«№ поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
				чел.-ч	маш.-ч	Объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-030-05	5,50	5,50	5,36	3,69	3,69	Машинист 6 р. – 1 чел.
	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-03	0,17	0,17	5,335	0,11	0,11	
2	Разработка котлована экскаватором (группа грунтов 3): навывет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-010-09	5,01	10,40	2,56	1,60	3,33	Машинист 6 р. – 1 чел.; Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.
	Разработка котлована экскаватором (группа грунтов 3): с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-010-21	7,26	15,8	8,93	8,10	17,64	
3	Ручная зачистка дна котлована, группа грунтов 3	100 м ³	ГЭСН 01-01-111-03	216	–	1,17	31,59	–	Землекоп 3 р. – 4 чел., 2 р. – 4 чел.
4	Уплотнение грунта тяжелыми вибрационными катками 2,2 т при толщине: 30 см	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-02	12,3	12,3	0,234	0,36	0,36	Машинист 6 р. – 1 чел.
5	Обратная засыпка котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-06	4,33	4,33	3,41	1,84	1,84	Машинист 6 р. – 1 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Основания и фундаменты									
6	«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	2,08	35,1	4,71	Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
7	Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 500$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	10,40	232,7	37,13	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 12 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
8	Гидроизоляция фундаментной плиты	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	2,15	21,94	58,14	5,90	Изолировщик 4 р. - 3 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.
3. Подземная часть									
9	Устройство монолитных колонн	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	0,102	16,82	1,72	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел..
10	Устройство наружных монолитных стен подвала $\delta = 500$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-04	592	35,72	3,27	241,98	14,60	Плотник 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 3 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	«Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 500$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-04	592	35,72	0,59	43,66	2,63	Плотник 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 1 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел. 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
12	Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 160$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-04	592	35,72	0,136	10,06	0,61	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
13	Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,04	12,06	0,30	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
14	Вертикальная гидроизоляция стен	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	2,15	7,29	19,32	1,96	Изолировщик 4 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.» [17]
4. Надземная часть									
15	«Устройство монолитных колонн входной группы	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	0,025	4,12	0,42	Плотник 4 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел.; Бетонщик 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									Машинист 6 р. - 1 чел.
16	«Устройство наружных монолитных стен $\delta = 200$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	8,70	995,39	82,58	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
17	Устройство монолитного парапета $\delta = 200$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,29	33,18	2,75	Плотник 4 р. - 3 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
18	Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 160$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	11,76	1345,49	111,63	Плотник 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 3 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
19	Кладка перегородок из пазогребневых плит $\delta = 80$ мм	100 м ²	ГЭСН 08-04-001-14	85,46	2,15	71,38	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
20	Устройство монолитной плиты покрытия и перекрытия $\delta = 200$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-004-01	833,6	33,28	20,40	2125,68	84,86	Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 3 чел.; Арматурщик 6 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел.; Бетонщик 8 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,72	217,13	5,41	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
22	Устройство монолитных козырьков на входной группе $\delta = 200$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-004-01	833,6	33,28	0,19	19,80	0,79	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
23	Устройство монолитных площадок лестницы и ступеней на входной группе	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,35	105,55	2,63	Плотник 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 3 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
24	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 15-01-090-01	369,21	36,88	43,49	2007,12	200,49	Термоизолировщик 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 3 р. - 3 чел.; Монтажник 5 р. - 4 чел., 3 р. - 5 чел., 3 р. - 3 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
5. Кровля									
25	Устройство пароизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-03	6,94	0,21	15,08	13,08	0,40	Изолировщики 4 р. - 2 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	«Устройство теплоизоляции из экструдированного пенополистерола $\delta = 150$ мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	0,83	15,08	75,97	1,56	Термоизолировщик 4 р. - 3 чел., 2 р - 2 чел.; Монтажник 4 р. - 3 чел., 3 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел..
27	Устройство разноуклонки из керамзитового гравия $\gamma=600$ кг/м ³ по уклону 0,02 $\delta = 130$ мм	м ³	ГЭСН 12-01-014-02	3,04	0,34	196,10	74,52	8,33	Кровельщик 4 р. - 5 чел., 3 р. - 5 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
28	Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 30$ мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01+12-01-017-02	42,22	2,39	15,08	79,58	4,51	Бетонщик 3 р. - 5 чел., 2 р. - 5 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
29	Устройство водоизоляционного ковра	100 м ²	ГЭСН 12-01-037-04	52,78	0,02	15,08	99,49	0,04	Изолировщики 4 р. - 5 чел, 4 р. - 3 чел., 2 р. -4 чел.
30	Устройство примыкания парапетов	100 м	ГЭСН 12-01-004-04	35,5	0,86	2,90	12,87	0,31	Кровельщик 4 р. - 8 чел., 3 р. - 8 чел.
6. Полы									
31	Устройство гидроизоляции пола	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-10	25,52	0,21	11,74	37,45	0,31	Гидротзолировщик 4 р. - 4 чел. 2 р. - 4 чел.
32	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01+11-01-011-02	37,8	2,32	75,18	355,23	21,80	Бетонщик 3 р. - 9 чел., 2 р. - 9 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	«Устройство асфальтобетона в подземной парковке	100 м ²	ГЭСН 27-06-029-01	20,86	18,85	16,01	41,75	37,72	Бетонщик 3 р. - 5 чел., 2 р. - 4 чел.
34	Настилка линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	0,85	22,85	109,11	2,43	Облицовщик 6 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.
35	Устройство покрытий полов из керамогранитна:	100 м ²	-						Облицовщик 6 р. - 9 чел., 4 р. - 9 чел., 2 р. - 8 чел.
	- антискользящий		ГЭСН 11-01-047-01	310,42	1,73	11,74	455,54	2,54	
	- технический		ГЭСН 11-01-047-01	310,42	1,73	40,91	1587,41	8,85	
36	Устройство покрытий полов из гранитных плит на входных группах	100 м ²	ГЭСН 11-01-031-08	280	2,84	0,58	20,03	0,21	Облицовщик 6 р. - 2 чел., 4 р. - 4 чел., 2 р. - 2 чел.
37	Устройство полимерных наливных полов $\delta = 5$ мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-052-03+ 11-01-052-04	65,06	1,04	0,74	6,02	0,10	Облицовщик синтетическими материалами 4 р. - 2 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
38	Устройство керамогранитного плинтуса	100 м	ГЭСН 11-01-039-06	29,41	0,31	30,11	110,69	9,33	Облицовщик-плиточник 4 р. - 4 чел.; 3 р. - 3 чел.
39	Устройство пластикового плинтуса	100 м	ГЭСН 11-01-040-03	6,68	0,04	19,33	16,14	0,10	Плотник 4 р. - 4 чел., 3 р. - 4 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Окна и двери									
40	«Установка оконных блоков из ПВХ профилей с площадью проема:	100 м ²	Окна из поливинилхлоридного профиля по ГОСТ 30674-99						Монтажник 5 р. - 2 чел., 4 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Плотник 5 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел..
	- до 2 м ² , одностворчатых		ГЭСН 10-01-034-03	214,09	5,04	0,30	8,03	0,19	
	- более 2 м ² , двухстворчатых		ГЭСН 10-01-034-06	145,19	4,23	9,76	177,13	5,16	
41	Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	ГЭСН 10-01-035-01	19,44	0,18	4,78	11,62	0,11	Плотник 5 р. – 1
42	Установка дверных блоков в перегородках δ = 80 мм	100 м ²	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016						Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.» [17]
	«- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью до 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-03	115	4,07	5,53	79,49	2,81	
	- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-02	80,1	10,24	0,9	10,07	1,47» [17]	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	«Установка дверных блоков во внутренних стенах $\delta = 160$ мм	100 м ²	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016						Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.
	- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью до 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-01	89,53	13,04	1,08	12,09	1,76	
	- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-02	80,1	10,24	4,82	48,26	6,17	
45	Установка дверных блоков в наружных стенах $\delta = 200$ мм	100 м ²	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016						Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.
	- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-02	80,1	10,24	0,25	2,50	0,32	
46	Установка металлических ворот в наружных стенах $\delta = 200$ мм	100 м ²	ГЭСН 09-08-007-01	119,43	0,68	0,21	3,14	0,02	Монтажник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	«Оштукатуривание внутренних стен ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-01	66,83	4,81	216,08	1805,08	129,92	Штукатур 6 р. - 11 чел., 5 р. - 11 чел., 3 р. - 11 чел.
48	Оштукатуривание колонн ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-03	63,79	4,81	1,36	10,84	0,82	Штукатур 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.
49	Оштукатуривание потолков ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-02	72,72	4,81	50,37	457,86	30,28	Штукатур 6 р. - 5 чел., 5 р. - 4 чел., 3 р. - 4 чел.
50	Устройство подвесного потолка «Армстронг»	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-015	102,46	5,34	41,15	527,03	27,47	Монтажник 5 р. - 5 чел., 5 р. - 5 чел., 4 р. - 5 чел.
51	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-019-01	200	0,86	48,36	1209,00	5,20	Облицовщик 6 р. - 8 чел., 4 р. - 9 чел., 2 р. - 9 чел.
52	Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	15,4	0,1	50,36	96,94	0,63	Маляр 6 р. - 2 чел., 4 р. - 2 чел., 2 р. - 3 чел.
53	Покраска стен и колонн вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	0,09	169,08	291,66	1,90	Маляр 6 р. - 4 чел., 4 р. - 4 чел., 2 р. - 3 чел.
9. Благоустройство и озеленение территории									
54	Устройство отмостки	100 м ²	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	3,24	1,19	5,19	0,48	Бетонщик 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.
55	Устройство асфальтобетонных	1000 м ²	ГЭСН 27-06-031-02	15,04	6,38	3,15	5,92	2,51	Асфальтобетонщик 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«покрытий								
56	Устройство тротуаров	100 м ²	ГЭСН 27-07-014-01	115	9,90	8,10	1164,66	100,26	Облицовщик 6 р. - 5 чел., 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.
57	Устройство покрытий детских площадок из плиток на основе резиновой крошки	100 м ²	ГЭСН 27-07-007-02	25,61	0,52	0,96	3,07	0,06	Монтажник 5 р. - 2 чел., 4 р. - 2 чел.
58	Посадка деревьев и кустарников	10 шт	ГЭСН 47-01-009-05	18,52	1,81	2	4,63	0,45	Рабочий зеленого строительства 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
59	Посадка кустарников- саженцев в живую изгородь	10 м	ГЭСН 47-01-033-01	4,04	0,17	88,38	44,63	1,88	Рабочий зеленого строительства 3 р. - 5 чел., 2 р. - 5 чел.
60	Засев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,67	1,30	2,88	2,04	0,46	Рабочий зеленого строительства 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						17415,56	1026,30	
61	Затраты труда на подготовительные работы	%	3				522,47		Разнорабочий 3 р. - 5 чел., 2 р. - 5 чел..
62	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				1219,09		Сантехник 5 р. - 4 чел., 4 р. - 3 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63	«Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				870,78		Электрик 5 р. - 4 чел., 4 р. - 3 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.
64	Затраты труда на неучтенные работы	%	До 16				2786,49		—
	Всего:						22814,39	1026,30» [17]	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – «Ведомость временных зданий» [17]

«Наименование зданий	Чис- ль перс.	Норма площ., П _н	Расч. площ. S _р , м ²	Прим. площ. S _ф , м ²	Размеры А × В, м	Кол- во здани й, шт	Характеристик а» [17]
1	2	3	4	5	6	7	8
«Прорабская	11	3	33	24	9,0×3,0×3,0	2	Контейнерный, ГОСС-П-3
Диспетчерская	3	7	21	24	8,7×2,9×2,5	1	Контейнерный, ПДП-3-800000
Кабинет по охране труда	113	0,75	84,75	24	9,0×3,0×3,0	4	Передвижной, КОСС-КУ
Гардеробная	91	0,7	63,7	24	9,0×3,0×3,0	3	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Душевая	91·0,8 =73	0,54	39,42	24	9,0×3,0×3,0	2	Контейнерный, ГОСС-Д-6
Туалет	113	0,1	11,3	14,3	6,0×2,7×3,0	1	Контейнерный, 420-04-23
Помещение для обогрева и сушки	91	0,75	68,25	24	9,0×2,7×3,8	3	Передвижной, 420-01-13
Медпункт	113	0,05	5,65	24	9,0×3,0×3,0	1	Контейнерный, ГОСС-МП
Проходная	-	-	-	6	2,0×3,0×3,0	2	Индивидуальн ый проект
Мастерская	-	-	-	20	4,0×5,0×2,8	1	Сборно- разборная
Кладовая объектная	-	-	-	25	5,0×5,0×2,8	1	Контейнерная» [17]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.10 – «Ведомость потребности в складах» [17]

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [17]
		«Общая»	Суточная	На сколько дней	Количество $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	Общая $F_{\text{общ}}$, м ² » [17]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
«Керамзитовый гравий» [17]	8	196,10 м ³	196,10:8 =24,52 м ³	2	24,52·2·1,1· 1,3=70,13 м ³	1,7 м ³	70,13:1,7 =41,25	41,25·1,15 =47,43	Навалом
Арматура	202	176,55 т	176,55:202 =0,88 т	5	0,88·5·1,1· 1,3=6,29 т	1,2 т	6,29:1,2 =5,24	5,24·1,2 =6,29	Навалом
Опалубка (щиты)	202	2365,12 м ²	2365,12:202 =11,71 м ²	5	11,71·5·1,1· 1,3=83,73 м ²	20 м ²	83,73:20 =4,19	4,19·1,5 =6,29	Штабель
Пазогребневые плиты	36	2253 шт	2253:36 =62,58 шт	4	62,58·4·1,1· 1,3=358 шт	50 шт	358:50 =7,16	7,16·1,25 =8,95	На поддонах
Мастика битумная	11	4,38 т	4,38:11 =0,40 т	1	0,40·1·1,1· 1,3=0,57 т	2,2 т	0,57:2,2 =0,26	0,26·1,2 =0,31	На стеллажах
Итого:								69,27	
Навесы									
Гидроизоляция рулонная	8	6,34 т	6,34:8 =0,79 т	1	0,79·1· 1,1·1,3 =1,13 т	0,8 т	1,13:0,8 =0,90	0,90·1,35 =1,21	На поддонах в вертикальном положении

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пароизоляция рулонная	2	0,23 т	0,23:2 =0,12 м ²	1	0,12·1·1,1 ·1,3=0,17 т	0,8 т	0,17:0,8 =0,21	0,21·1,35 =0,28	На поддонах в вертикальном положении
Утеплитель плитный	53	4348,9 м ²	4348,9:53 =82,05 м ²	4	82,05·4· 1,1·1,3 =469,33 м ²	4 м ²	469,33:4 =117,33	117,33·1,2 =140,80	Штабель
Экструдированный пенополистерол	8	1508,47 м ²	1508,47:8 =188,56 м ²	1	188,56·1· 1,1·1,3 =269,64 м ²	4 м ²	269,64:4 =67,41	67,41·1,2 =80,89	Штабель
							Итого:	223,18	
Закрытые склады									
Оконные блоки	20	1006,33 м ²	1006,33:20 =50,32 м ²	2	50,32·2 ·1,1·1,3 =143,92 м ²	25 м ²	143,92:25 =5,76	5,76·1,4 =8,06	Штабель
Дверные блоки	10	1176,84 м ²	1176,84:10 =117,68 м ²	2	117,68·2 ·1,1·1,3 =336,56 м ²	25 м ²	336,56:25 =13,46	13,46·1,4 =18,84	Штабель
Металлические ворота	1	21 м ²	21:1=21 м ²	1	21·1·1,1·1,3 =30,03 м ²	44 м ²	30,03:44 =0,68	0,68·1,2 =0,82	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Водоэмульсионная краска	20	10,89 т	10,89:20 =0,54 т	3	0,54·3· 1,1·1,3 =2,31 т	0,6 т	2,31:0,6 =3,85	3,85·1,2 =4,62	На стеллажах
Линолеум	10	2285,35 м ²	2285,35:10 =228,54 м ²	3	228,54·3· 1,1·1,3 =930,44 м ²	80 м ²	930,44:80 =11,63	11,63·1,3 =15,12	Рулон горизонталь но
Смесь для полимерных полов	2	0,56 т	0,56:2 =0,28 т	1	0,28·1 ·1,1·1,3 =0,40 т	1,3 т	0,40:1,3 =0,31	0,31·1,2 =0,37	На стеллажах
Плитка керамическая	76	10159,19 м ²	10159,19:76 =133,67 м ²	3	133,67·3 ·1,1·1,3 =573,44 м ²	25 м ²	573,44:25 =22,94	22,94·1,3 =29,82	В упаковках
Штукатурная смесь в мешках	49	59,96 т	59,96:49 =1,22 т	5	1,22·5 ·1,1·1,3 =8,72 т	1,3 т	8,72:1,3 =6,71	6,71·1,2 =8,05	Штабель
Цементно-песчаная смесь в мешках	34	681,38 т	681,38:34 =20,04 т	2	20,04·2 ·1,1·1,3 =57,32 т	1,3 т	57,32:1,3 =44,09	44,09·1,2= 52,91	Штабель
Итого:								138,61	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.11 – «Ведомость установленной мощности силовых потребителей» [17]

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран башенный ТДК-10.215	шт.	73,5	1	55
Глубинный вибратор «Красный маяк» ЭПК-1300	шт.	2,2	3	6,6
Сварочный аппарат «ANDELI» ARC-630G++	шт.	33	1	33
Машина для нанесения битумной мастики СО-122А	шт.	15	1	15
Установка для прогрева бетона	шт.	80	1	80
Штукатурная станция «ШС-4/6» оборудованная растворомасосом СО-49Д	шт.	26	3	78
			Итого:	267,6» [17]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.12 – «Потребная мощность наружного и внутреннего освещения» [17].

«Потребитель и электроэнергия»	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [17]
Потребная мощность наружного освещения					
«Площадь территории строительства»	1000 м ²	0,4	2	9,54	$9,54 \cdot 0,4 = 3,82$
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,069	$0,069 \cdot 1,0 = 0,069$
Внутрипостроенные дороги	км	2,5	2	0,318	$0,318 \cdot 2,5 = 0,795$ » [17]
				Итого:	4,684
Потребная мощность внутреннего освещения					
«Прорабская»	100 м ²	1,5	75	0,48	$0,48 \cdot 1,5 = 0,72$
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,24	$0,24 \cdot 1,5 = 0,36$
Кабинет по охране труда	100 м ²	1,0	75	0,24	$0,25 \cdot 1,0 = 0,25$
Гардеробная	100 м ²	1,0	50	0,72	$0,72 \cdot 1,0 = 0,72$
Душевая	100 м ²	1,0	50	0,48	$0,48 \cdot 1,0 = 0,48$
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,143	$0,143 \cdot 0,8 = 0,114$
Помещение для обогрева и сушки	100 м ²	1,0	75	0,72	$0,72 \cdot 1,0 = 0,72$
Медпункт	100 м ²	1,0	75	0,24	$0,24 \cdot 1,0 = 0,24$
Проходная	100 м ²	1,0	50	0,12	$0,12 \cdot 1,0 = 0,12$
Мастерская	100 м ²	1,0	50	0,20	$0,20 \cdot 1,0 = 0,20$
Кладовая	100 м ²	1,5	50	0,25	$0,25 \cdot 1,5 = 0,375$
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,139	$0,139 \cdot 1,2 = 0,167$
				Итого:	4,47» [17]

Приложение Д

Дополнительные данные к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – «Сводный сметный расчет стоимости строительства» [1]

«№ поз.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	4	8
1	«ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства» [1]	170489,60
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории» [1]	10011,53
		«Итого» [1]	180501,13
3		«НДС 20%» [1]	36100,23
		Всего по смете:	216601,36» [39]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – «Локальный сметный расчет на устройство монолитного перекрытия» [39]

«№ поз.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.» [39]		
				«на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	Всего» [39]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ФЕР06-19-004-01	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: до 6 м ОТ(ЗТ)	100 м³	1,43	1	1,4			
1		чел.-ч				1192,05			326 383,29
1-3-1		Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,1)	чел.-ч	833,6		1192,05	273,80		326 383,29
2		ЭМ							652 766,58
91.05.01-017		Краны башенные, грузоподъемность 8 т	маш.час	27		38,6	1 122,16		43 326,60
91.05.05-015		Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	1,45		20,74	2 011,41		41 716,64
91.06.05-011		Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	2,66		3,804	1 062,52		4 041,61
91.07.04-001		Вибраторы глубинные	маш.час	40,3		57,629	20,35		1 172,75

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Н	91.14.02-002	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.час	2,17		3,103	1 395,28		4 329,69
	4	М				1,430			1,43
	01.3.04.08-0012	Масло антраценовое	т	0,175		0,250	13 867,53		3 470,35
	01.7.15.06-0111	Гвозди строительные	т	0,013		0,019	74 143,66		1 378,33
	08.3.03.04-0012	Проволока светлая, диаметр 1,1 мм	т	0,016		0,023	74 101,86		1 706,05
	11.1.03.01-0079	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт III	м ³	1,24		1,773	7 731,11		13 708,80
	11.1.03.06-0087	Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 25 мм, длина 4-6,5 м, сорт III	м ³	0,16		0,229	6 139,80		1 404,79
	11.1.03.06-0095	Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, длина 4-6,5 м, сорт III	м ³	0,52		0,744	6 411,63		4 767,69
01.7.16.03	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м ²	55,56			79,451			

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
П,Н	01.7.16.04	Конструкции металлические опалубки инвентарной (амортизация)	компл.	0		0,000			
Н	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м ³	101,5		145,145			
Н	08.4.03.03	Арматура	т	10,7		15,301			
		Итого прямые затраты							0,00
		ФОТ							358 788,78
	Пр/812-006.1-1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	108		108			387 491,88
	Пр/774-006.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	55		55			197 333,83
		Всего по позиции					29 241,00		584 825,71

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры Всего по позиции	м ²	71,3	1	71,300	1 385,38		98 777,59 98 777,59
3	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350) Всего по позиции	м ³	145,1 3	1	145,1	5 601,50		812 777,65 812 777,65
4	ФССЦ-08.4.03.03-0006	Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 16 мм Всего по позиции	т	13,73	1	13,73	55 585,49		763 188,78 763 188,78
		Итоги по смете:							
		Итого прямые затраты (справочно)							2 259 569,73
		в том числе:							
		Оплата труда рабочих							326 383,29
		Эксплуатация машин							51 697,91
		Материалы							2 645 872,48
		Строительные работы							3 615 705,40
		в том числе:							

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

		оплата труда	326 383,29
		эксплуатация машин и механизмов	51 697,91
		материалы	2 645 872,48
		накладные расходы	387 058,81
		сметная прибыль	204 692,91
		Итого ФОТ (справочно)	387 058,81
		Итого накладные расходы (справочно)	204 692,91
		Итого сметная прибыль (справочно)	20 462 92,91
		ВСЕГО по смете	3 615 705,40

Приложение Е

Дополнительные данные к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 – «Технологический паспорт технического объекта» [2]

«Теплотехнический прогресс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности, выполняющего технологический процесс	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [2]
1	2	3	4	5
«Устройство монолитной плиты перекрытия»	Монтаж и демонтаж опалубочной системы, армирование, укладка и уход бетонной смеси» [36]	Стропальщик, плотник, арматурщик, бетонщик	Башенный кран TDK 10-215, автобетоносмеситель Shacman F3000, Строп четырехветвевой.	«Щиты опалубки, арматура, бетонная смесь, вода» [36]

Таблица Е.2 – «Идентификация профессиональных рисков» [2]

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [2]
1	2	3
Арматурные работы	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Выполнение работ на высоте
	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]	Башенный кран, поднимаемые стропами материалы и конструкции
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с» [3]	Башенный кран

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
	«аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	
Опалубочные работы	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Выполнение работ на высоте
	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]	Башенный кран, поднимаемые стропами материалы и конструкции
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [3]	Башенный кран
	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	Башенный кран
Бетонные работы	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Выполнение работ на высоте
	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]	Башенный кран, автобетоносмеситель, поднимаемые стропами материалы и конструкции
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шумам» [3]	Башенный кран, автобетоносмеситель
	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с» [3]	Башенный кран, автобетоносмеситель

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
	«чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	

Таблица Е.3 – «Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [2]

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Использование поручня или иных опор; Исключение нахождения на полу посторонних предметов, их своевременная уборка; Устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте; Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах): уровня освещения, контраста, отсутствия иллюзий восприятия; Выполнение инструкций по охране труда;	Стропальщик: одежда специальная защитная – костюм для защиты от воды или пальто, полупальто, плащ для защиты от воды, костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); средства защиты ног – обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов), средства защиты головы – головной убор (подшлемник) для защиты от» [13]

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
	«Обеспечение специальной (рабочей) обувью» [15].	«воздействий (истирания), каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [13].
«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]	«Использование блокировочных устройств; Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования; Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест; Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики; Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности; Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией движущихся элементов производственного оборудования;» [15]	«Плотник: одежда специальная защитная – костюм для защиты от механических воздействий (порезов, проколов); средства защиты ног – обувь специальная для защиты от механических воздействий (проколов, порезов, ударов); средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (порезов, проколов); средства защиты головы – головной убор для защиты от общих производственных загрязнений, каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [13]. «Арматурщик: одежда специальная защитная – пальто, полупальто, плащ для защиты от воды, костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания): средства защиты ног – обувь специальная для защиты» [13]

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
	<p>«Проведение, в установленные сроки, испытания производственного оборудования специальными службами государственного контроля; Соблюдение государственных нормативных требований охраны труда» [15]</p>	<p>«от механических воздействий; средства защиты головы – головной убор для защиты от механических воздействий, каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; средства защиты слуха – противозумные вкладыши (беруши) или противозумные наушники, включая активные, и их комплектующие» [13].</p>
<p>«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [3]</p>	<p>«Обозначение зон с эквивалентным уровнем звука выше гигиенических нормативов знаками безопасности; Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума; Применение дистанционного управления и автоматического контроля; Применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин управления технологическим процессом; Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума; Установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками; Применение рациональных архитектурно-планировочных решений, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и» [15]</p>	<p>«Бетонщик: одежда специальная защитная – костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания), костюм для защиты от воды или пальто, полупальто, плащ для защиты от воды; средства защиты ног – обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий; средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (истирания), перчатки для защиты от вибрации; средства защиты головы – головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания), Каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки» [13]</p>

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
	«организации рабочих мест; Разработка и применение режимов труда и отдыха; Использование СИЗ» [15].	«защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; средства защиты слуха – противושумные вкладыши (беруши) или противושумные наушники, включая активные, и их комплектующие; средства защиты органов дыхания – противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски» [13].
«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	«Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции; Использование средств индивидуальной защиты; Регулярное техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструмента и приспособлений» [15].	

Таблица Е.4 – «Идентификация классов и опасных факторов пожара» [2]

«Участок»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2].
1	2	3	4	5
«Строительная площадка четырехзвездочной гостиницы»	Башенный кран ТДК-10.215, Автобетоносмеситель Shacman F3000,	Класс А, класс Е	«Пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок» [34].

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.5 – «Технические средства обеспечения пожарной безопасности» [2]

Первичные средства пожаротушения	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь
1	2	3	4	5
Переносные (тип 2А 12 шт. и 55В 12 шт.) огнетушители, пожарные щиты типа ЩП-А (3 шт.) и типа ЩП-Е (3 шт.)	Напорные и всасывающие рукава, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы.	Лом, багор, крюк, комплект для резки электропроводов, покрывало, лопата, емкость для хранения воды 0,2 м ³ , ящик с песком	Связь со службами спасения по номера м: 112, 01

Таблица Е.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
1	2	3
Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой	«Документ, регламентирующий обеспечение пожарной безопасности –Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания в проектной документации должны быть обоснованы: 1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания;	Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» - статья 17 (пункты 1-6). Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. N 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» - IV Здания для проживания людей (пункты 84, 85 и 87)» [7].

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.6

1	2	3
	<p>«2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций;</p> <p>3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;</p> <p>4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противодымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;</p> <p>5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</p> <p>6) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения.</p> <p>Также согласно Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 в зданиях для проживания людей должны соблюдаться следующие требования:</p> <p>7) В гостиницах, мотелях, общежитиях и других зданиях, приспособленных для» [7]</p>	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.6

1	2	3
	<p>«временного пребывания людей, лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности, обеспечивают ознакомление (под подпись) прибывающих физических лиц с мерами пожарной безопасности. В номерах и на этажах этих объектов защиты вывешиваются планы эвакуации на случай пожара.</p> <p>На объектах защиты с пребыванием иностранных граждан речевые сообщения в системах оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей, а также памятки о мерах пожарной безопасности выполняются на русском и английском языках.</p> <p>8) В квартирах, жилых комнатах общежитий и номерах гостиниц запрещается устраивать производственные и складские помещения для применения и хранения пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов, а также изменять их функциональное назначение.</p> <p>9) При использовании бытовых газовых приборов запрещается: эксплуатация бытовых газовых приборов при утечке газа; присоединение деталей газовой арматуры с помощью искрообразующего инструмента; проверка герметичности соединений с помощью источников открытого огня» [7].</p>	

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.7 – «Идентификация негативных экологических факторов объекта» [2]

«Наименование технического объекта, производственно- технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно- технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой	Устройство монолитной плиты перекрытия	Выбросы выхлопных газов, пыли в воздушную окружающую среду	Сливы, выбросов в сточные воды вод от мойки колес и инструментов	Образование отходов, нарушение растительного покрова; загрязнение от строительного мусора» [38]

Таблица Е.8 – «Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия объекта» [2]

«Наименование объекта	Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Применение исправной дорожно-строительной техники, с целью уменьшения выброса вредных веществ.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Экономное расходование воды. Очистка сточных вод.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Хранение строительного мусора в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки. Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости» [13]