

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 Станция скорой медицинской помощи

Обучающийся	Р.Ю. Назинкин (Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	А.А. Руденко (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультанты	канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	В.Н. Чайкин (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 ИИиЭБ, А.Б. Стешенко (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы связана с проектированием станции скорой медицинской помощи. Тема актуальна по самой основной причине – здравоохранение занимает самое главное место в обеспечении высокого уровня жизни населения страны и каждого отдельно взятого региона. Целью данной выпускной квалификационной работы является проектирование функционального и безопасного медицинского учреждения, способного обеспечить эффективное оказание скорой медицинской помощи. Анализ архитектурных и инженерных аспектов проектирования, расчеты несущих элементов здания, разработка технологической карты и организация строительного производства позволят оптимизировать процесс создания станции скорой медицинской помощи с учетом современных требований к медицинским учреждениям. Работа состоит из шести разделов, каждый из которых имеет свою уникальную значимость и взаимосвязь с общим процессом реализации строительного проекта. В первом разделе – архитектурно-планировочном – рассматриваются основные принципы проектирования, функциональные и эстетические требования к объекту, его интеграция в существующую градостроительную среду. Второй раздел – расчетно-конструктивный – посвящен анализу конструктивных решений, обеспечивающих надежность и долговечность здания. Третий раздел включает технологическую карту, в которой детально описан процесс выполнения строительных работ, последовательность операций и используемые технологии. Четвертый раздел – организация и планирование строительства – фокусируется на управлении строительным процессом, включая график работ, ресурсы и трудозатраты. Пятый раздел содержит сметный расчет, который позволяет оценить стоимость проекта и обосновать финансовые затраты. Наконец, шестой раздел – безопасность – акцентирует внимание на мерах по обеспечению безопасности на строительной площадке, что является неотъемлемой частью любого строительного проекта.

Содержание

Введение	5
1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивные решения	10
1.4.1 Фундаменты	11
1.4.2 Стены и перегородки.....	11
1.4.3 Перекрытия и покрытие	11
1.4.4 Лестницы.....	11
1.4.5 Окна, витражи, двери, ворота	11
1.5 Архитектурно-художественное решение	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
1.7 Инженерные системы.....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Исходные данные	20
2.2 Сбор нагрузок	21
2.3 Расчет армирования элементов здания	23
2.4 Армирование плиты перекрытия.....	24
3 Технология строительства	26
3.1 Область применения	26
3.2 Технология и организация выполнения работ	27
3.3 Требования к качеству работ	31
3.4 Техничко-экономические показатели	32
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	33
4 Организация и планирование строительства	45
4.1 Краткая характеристика объекта	45
4.2 Определение объемов работ	46

4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах	46
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ..	46
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	48
4.6	Разработка календарного плана на производство работ	48
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях	50
4.8	Проектирование строительного генерального плана	55
5	Экономика строительства	58
6	Безопасность и экологичность технического объекта	60
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	60
6.2	Идентификация профессиональных рисков	60
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	61
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	62
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	65
	Заключение	67
	Список используемой литературы и используемых источников	69
	Приложение А Дополнительные сведения к Архитектурному разделу	75
	Приложение Б Дополнительные сведения к Конструктивному разделу	80
	Приложение В Дополнения по технологии строительства.....	86
	Приложение Г Дополнительные материалы к ППР	88
	Приложение Д Дополнительные материалы к сметному разделу.....	100

Введение

В условиях современного общества, где здоровье и жизнь человека становятся приоритетными ценностями, создание эффективной системы оказания медицинской помощи приобретает особую значимость. Станции скорой медицинской помощи играют ключевую роль в этой системе, обеспечивая оперативное реагирование на экстренные вызовы и предоставляя необходимую медицинскую помощь в критических ситуациях. Проектирование таких объектов требует комплексного подхода, учитывающего не только архитектурные и инженерные аспекты, но и организационные, технологические и экономические факторы.

Данная выпускная квалификационная работа посвящена проектированию станции скорой медицинской помощи. В рамках работы будет разработан архитектурно-планировочный раздел, который включает в себя проектирование функциональных зон, оптимизацию планировочных решений и создание комфортного пространства для медицинского персонала и пациентов. Особое внимание будет уделено эргономике и доступности, что является важным аспектом в условиях экстренной медицинской помощи.

Кроме того, работа включает расчетно-конструктивный раздел, в котором будут рассмотрены несущие элементы здания. Это позволит обеспечить надежность и долговечность конструкции, а также соответствие современным строительным нормам и стандартам. Расчет несущих элементов здания, который обеспечит надежность и долговечность конструкции. В данном разделе будут рассмотрены различные варианты материалов и технологий, что позволит выбрать наиболее подходящие решения для данного типа здания. Важным элементом проекта станет разработка технологической карты на отдельный вид строительно-монтажных работ. Это позволит оптимизировать процессы строительства, сократить сроки выполнения работ и снизить затраты.

Также в рамках работы будет представлен проект организации строительства, который включает в себя планирование всех этапов строительного процесса, распределение ресурсов и управление рисками. Сметный расчет даст возможность оценить финансовые затраты на реализацию проекта, что является важным аспектом для принятия решения о его целесообразности. Проект организации строительства и сметный расчет являются неотъемлемыми частями данной работы, так как они обеспечивают четкое планирование всех этапов реализации проекта и позволяют контролировать финансовые затраты.

Не менее важным является раздел безопасности строительства, который обеспечит соблюдение всех необходимых норм и правил, направленных на защиту здоровья работников и предотвращение аварийных ситуаций на строительной площадке.

Таким образом, данная выпускная квалификационная работа представляет собой комплексный проект по созданию станции скорой медицинской помощи, который отвечает современным требованиям к качеству и безопасности медицинских учреждений. Результаты работы могут быть использованы как основа для дальнейших исследований и практической реализации проектов в области экстренной медицинской помощи. Инвестиции в проектирование и строительство станции могут привести к снижению затрат на здравоохранение в долгосрочной перспективе за счет более эффективного оказания услуг. Правильно спроектированная станция позволит сократить время реагирования на вызовы, что может существенно повлиять на исход лечения в экстренных ситуациях. Наличие современной станции скорой помощи повышает общий уровень безопасности и здоровья населения, что является важным фактором для улучшения качества жизни.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемое здание «Салехардская станция скорой медицинской помощи и территориальный центр медицины катастроф ГБУЗ «СОКБ» по адресу: ЯНАО, г. Салехард» разработан на основании задания на проектирование.

Город расположен на Полуйской возвышенности Западно-Сибирской равнины при впадении реки Полуй в Обь, в 2436 км от Москвы. Является единственным в мире городом, находящимся непосредственно на Полярном круге. Ближайшая железнодорожная станция – Лабытнанги – находится в 16 км от Салехарда, на противоположном берегу Оби.

В административном отношении участок работ расположен в г. Салехард, административном центре Ямало-Ненецкого автономного округа. В соответствии с инженерно-геодезическими изысканиями, на участке присутствуют временные ограждения и передвижной металлический контейнер, которые удаляются с площадки. Так же на площадке располагаются инженерные сети, которые защищаются во время строительства. Здание расположено на свободной от застройки территории, в пешеходной доступности от остановок общественного транспорта.

1.2 Планировочная организация земельного участка

В административном отношении участок работ расположен в г. Салехард, административном центре Ямало-Ненецкого автономного округа.

Въезды на территорию предусмотрены с проектируемой дороги с севера участка, так же имеется сущ. въезд на участок с внутренней территории медицинского центра. При въездах предусмотрены распашные ворота и шлагбаумы. Для обеспечения противопожарных нормативов вокруг

проектируемого здания предусмотрен пожарный проезд, выдерживающим нагрузку пожарной техники (СП 4.13130.2013 пункт 8.7), что обеспечивает подъезд ко всем помещениям здания скорой медицинской помощи и гаража. Это обеспечивает проезд пожарных машин и возможность установки пожарной спецтехники ко всем помещениям корпусов. Дорожное покрытие территории запроектировано ровным, безопасным для перемещения каталок и заезда машин скорой помощи, с плавным уклоном от лечебного блока и без порогов при подъезде к приемному отделению.

На территории застройки размещается парковка для маломобильных групп населения. Вокруг здания предусмотрены асфальтовое покрытие тротуаров. Проектными решениями благоустройства и озеленения обеспечено формирование благоприятной и гармоничной окружающей среды. К проектируемому зданию скорой медицинской помощи организованы подъезды с площадками и пешеходными дорожками, имеющие жесткое покрытие и окаймленные бортовым камнем. Дорожное покрытие территории запроектировано ровным, безопасным для перемещения каталок и заезда машин скорой помощи, с плавным уклоном от лечебного блока и без порогов при подъезде к приемному отделению. При устройстве газона применяется травосмесь для теневых участков и мест с изменчивым освещением, состоящая из 25% – Райграс пастбищный, 10% – Мятлик, 25% – Тимофеевка луговая, 25% – Овсяница луговая, 15% – Овсяница овечья.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание Т-образной конфигурации в плане, без подвала, с теплым техническим этажом, состоит из двух разноэтажных блоков, разделенных между собой деформационными швами. Размеры всего здания в осях строительных конструкций 37,0×53,2 м. Объемно-планировочная компоновка элементов здания имеет цель удовлетворить определенные эксплуатационные, конструктивные, эстетические и экономические требования. Функциональное

зонирование вносит в архитектурно-планировочные решения определенную четкость, способствуя уточнению планировочной и конструктивной схем.

Первый блок в 5 этажей в осях 1-12/В-Ж с размерами в плане 53,2×23,45 м. Минимальная высота до низа конструкций 1 этажа (в свету) – 4,45 м, 2-4 этажей – 3,3 м, технического этажа – 2,75 м. Высота блока 21,65 м. Второй блок в 2 этажа в осях 3-8/1/А-Б/2 с размерами в плане 28,12×13,55 м. Минимальная высота до низа конструкций 1 этажа (в свету) – 4,45 м, 2 этажа – 3,3 м. Высота блока 9,25 м.

«За отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующей абсолютной отметке 75,75 м» [4].

На первом этаже расположено административное здание скорой помощи и центра медицины катастроф с гаражом на первом этаже на 10 м/мест для оперативных автомобилей, с мойкой и ремонтной мастерской, гараж на 8 м/мест для резервных автомобилей. В административном здании на первом этаже размещены гараж на 10 м/мест, кабинет врача и процедурный кабинет с отдельным входом, помещение комплектации и хранения имущества выездных бригад для станции скорой помощи, комната для хранения медицинских упаковок авиамедицинских бригад для оказания экстренной медицинской помощи, помещение мойки на 2 автомобиля с отдельным входом, ремонтная зона на 2 автомобиля с отдельным входом, ИТП, электрощитовая, помещение для автономного источника электропитания. Для возможности приема маломобильных групп населения (МГН) на входе в здание в осях 7/Ж принят двойной тамбур с глубиной каждого не менее 2,45 м и шириной не менее 1,6 м.

На втором этаже размещены кабинет врача предрейсовых и послерейсовых медосмотров водителей, комнаты приема пищи водителей и гардеробные, комната отдыха, гардеробные водителей станции скорой помощи и медицины катастроф, вспомогательные помещения гаража, складские помещения станции скорой помощи и медицины катастроф, резерв ЯНАО, резерв МО г. Салехард, центральное стерилизационное отделение, - отделение прачки и дезинфекции, санпропускники для выездных бригад.

На третьем и четвертом этаже размещены кабинеты станции скорой помощи и медицины катастроф, диспетчерские, вспомогательные помещения станции скорой помощи и медицины катастроф.

Вертикальная связь в пятиэтажной части осуществляется по двум лестничным клеткам типа Л1 и двум грузопассажирским лифтам по ГОСТ 33652-2019 с размерами кабин $2,1 \times 1,1 \times 2,2$ м с шириной проема 1,35 м для МГН с пожаробезопасными зонами и режимом перевозки пожарных подразделений, грузоподъемностью 1000 кг и скоростью 1 м/с. Вертикальная связь в двухэтажной части осуществляется по двум лестничным клеткам типа Л1. В лестничных клетках на каждом этаже предусмотрены световые проемы площадью более $1,2 \text{ м}^2$. Устройства для открывания окон в лестничных клетках на всех этажах предусмотрены на высоте не более 1,7 м. Ширина маршей 1,2 м, марши и площадки имеют ограждения, высота ограждений 0,9 м; уклоны лестниц не более 1:1. «За отметку 0,000 м проектируемого здания принята отметка чистого пола первого этажа» [5].

1.4 Конструктивные решения

Конструктивная схема здания – каркасное с монолитными колоннами и диафрагмами жесткости, с безбалочными монолитными перекрытиями, с заполнением наружных стен из газобетонных блоков.

«Класс ответственности здания – КС-2 (нормальный).

Коэффициента надежности по ответственности – 1,0.

Степень огнестойкости II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс функциональной пожарной опасности для блока здания с административно-бытовыми помещениями – Ф4.3; для блока здания стоянки для автомобилей и стерилизационные отделения – Ф5.2» [39].

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент под колонны выполнен из железобетонных свай квадратного сечения, принятых по серии 1.011.1-10 бетона класса В25; F150; W6. Размер свай 300×300 мм. Длина свай 9,0 м. Фундамент под монолитные стены лестничных клеток выполнен из монолитных ленточных ростверков с железобетонными сваями призматического сечения. Фундаментные балки – монолитные железобетонные, запроектированы двух типов сечения: 400×440(h) мм. Балки приняты из бетона В25. Армирование выполнено пространственным каркасом из арматуры класса А400» [24]. Спецификация фундамента приведена в таблице А.1 Приложения А.

1.4.2 Стены и перегородки

«Колонны монолитные сечением 400×400 мм из бетона В25, армированные арматурой класса А400» [6].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия и покрытие приняты монолитные толщиной 200 мм из бетона В25, армированные стержневой арматурой класса А400. Устойчивость здания обеспечивается совместной работой жестких дисков перекрытий и диафрагм жесткости.

1.4.4 Лестницы

Марши монолитные выполняются монолитные из бетона В25, армированные арматурой класса А400.

1.4.5 Окна, витражи, двери, ворота

«Двери в помещениях приняты в соответствии с технологическими требованиями к функциональному назначению помещений и требованиями норм по пожарной безопасности» [11]. «Окна предусмотрены индивидуальные, профили металлопластиковые, цвет белый (RAL 9003) с однокамерными стеклопакетами.

Двери внутренние – двери индивидуальные, металлопластиковые, деревянные по ГОСТ 475-2016 [11], противопожарные.

Двери наружные – металлические индивидуального изготовления. На главном входе предусмотрены витражные двери, автоматические раздвижные по центру с алюминиевым профилем, остекленные» [1]. Спецификация заполнения проемов представлена в таблице А.2 Приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Архитектурно-композиционное решение здания выполнено с учетом условий сложившейся застройки, рельефа и инженерно-геологического строения площадки. Фасады здания решены в современном стиле. Для отделки поверхностей фасада применены известняковые плиты фасадной системы разных цветов. Акцентирующим элементом главного фасада являются витражи. Перед главным входом в корпус и в южной части участка запроектирована зона с установкой малыми архитектурными формами. Проектными решениями по наружному освещению предусматривается установка по всей территории осветительных приборов. Опоры для уличного освещения размещаются на расстоянии 0,6 м от лицевой грани бортового камня до ее цоколя и 1 м на разворотах. Проектом также предусмотрено освещение по периметру участка. Цоколь здания выполнен с применением облицовки из известняковых плит фасадной системы.

Внутренняя отделка помещений произведена с учетом требований санитарных и пожарных норм. Санузлы, кладовые уборочного инвентаря, душевые, процедурная перевязочная, в помещениях ЦСО и отделения дезинфекции и прачки. Стены и перегородки – керамическая глазурованная плитка на всю высоту. Потолки – подвесной потолок типа Armstrong.

Помещения для хранения изделий мед. назначения станции скорой помощи и медицины катастроф, резерв ЯНАО, резерв МО г. Салехард.

Стены и перегородки - керамическая глазурованная плитка на всю высоту. Потолки – подвесной типа Armstrong. Полы – керамогранитная плитка по ГОСТ Р 57141-2016 «Плиты керамические (керамогранитные)».

Чистые и грязные зоны санпропускника, кабинет предрейсовых и послерейсовых медосмотров водителей. Стены и перегородки – улучшенная акриловая эмаль (стойкая к частому мытью дез. средствами). Потолки – подвесной потолок типа Armstrong. Полы – Линолеум. Коридоры, вестибюли, пожаробезопасные зоны. Стены и перегородки – улучшенная акриловая покраска. Потолки – подвесной потолок типа "ARMSTRONG". Полы – керамогранитная плитка (ГОСТ Р 57141-2016). Кабинеты, конференц зал, комната охраны, комнаты отдыха, гардеробные. Стены и перегородки – улучшенная акриловая покраска. Потолки – подвесной потолок типа "ARMSTRONG". Полы - линолеум. Стены и перегородки - керамическая глазурованная плитка на всю высоту. Потолки – подвесной потолок типа Armstrong. Полы – керамогранитная плитка (ГОСТ Р 57141-2016), в мойке автомобилей MasterTop 450. Гараж, ремонтная зона на 2 автомобиля, вспомогательные помещения рем. зоны и гаража, коридоры на 1 этаже в ремонтной зоне. Стены и перегородки - простая акриловая покраска. Потолки – простая акриловая покраска. Полы – MasterTop 450. Венткамера, насосная, тепловой пункт, электрощитовая, машинное помещение. Стены и перегородки - простая в/э покраска. Потолки – простая в/э покраска. Полы – MasterTop 450. Наружные дверные блоки выполнить с доводчиками и уплотнением в притворах. Двери противопожарные по ГОСТ Р 57327-2016 «Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний». Экспликация полов представлена в таблице А.3 Приложения А.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

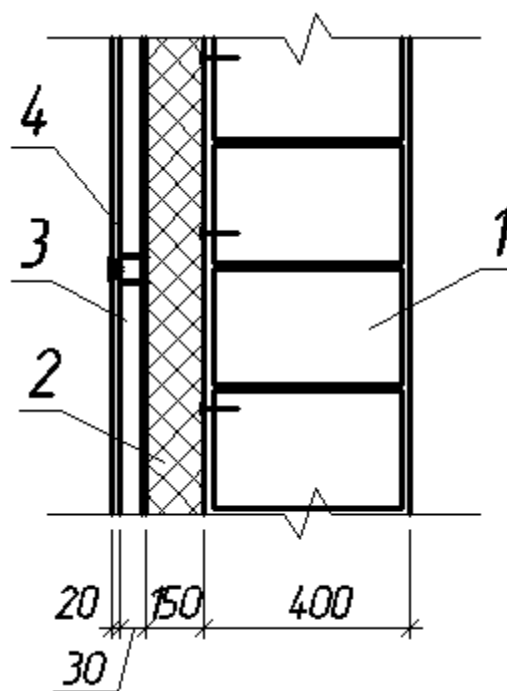
Теплотехнический расчет ограждающих конструкций проводят для нескольких ключевых целей. Во-первых, это связано с энергией: определение теплотерь и тепловых потоков помогает оптимизировать использование энергии в зданиях, что снижает затраты на отопление и кондиционирование.

Во-вторых, правильный расчет позволяет обеспечить комфортные условия для проживания и работы, предотвращая переохлаждение или перегрев помещений.

Кроме того, учет теплотехнических характеристик помогает избежать повреждений конструкций из-за конденсации влаги, что может привести к гниению или коррозии.

«Теплотехнический расчет конструкций здания проводится с целью определения наиболее рационального использования теплоизоляционных материалов для защиты помещений от промерзания и перегрева» [39]. Исходные данные для расчета принимаются по СП 131.13330.2020 [39].

Конструкции состава стены ограждения представлена на рисунке 1.



1 – кладка из пенобетона, 2 – ROCKWOOL ФАСАД БАТС Д;
3 – воздушная прослойка; 4- известняковые плиты фасадной системы

Рисунок 1 – Конструкция наружной стены

Характеристики материалов отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики теплоизолирующей конструкции

«Наименование материала	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт / м · °С» [39]
«Кладка из пенобетона	0,40	0,26
ROCKWOOL ФАСАД БАТС Д	X	0,038
Воздушная прослойка	0,03	0,15
Известняковые плиты фасадной системы» [43]	0,020	0,93

«Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ » [43].

«Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_v = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ » [43].

«Требуемое сопротивление теплопередаче по формуле 1:

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от}) \cdot Z_{от}, ^\circ\text{С} \cdot \text{сут} \quad [43] \quad (1)$$

«где t_v –расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °С» [43], принимаем, учитывая требования санитарных правил $t_v = +20 \text{ }^\circ\text{С}$;

« $t_{от}$ –средняя температура наружного воздуха, °С, для периода со среднесуточной температурой не более 8°С » [43], $t_{от} = 10,2 \text{ }^\circ\text{С}$;

« $Z_{от}$ –продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со среднесуточной температурой не более 8°С » [43], $z_{от} = 300$ суток.

$$\text{ГСОП} = (20 - 10,2) \cdot 300 = 9090^\circ\text{С} \cdot \text{сут},$$

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 9060 + 1,4 = 4,57, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

«Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле 3:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_v} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (3)$$

где δ_i – толщина i -го слоя ограждающей конструкции, м;

λ_i – теплопроводность материала i -го слоя ограждающей конструкции, Вт/(м·°C).

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}} \text{ [34].}$$

Определение толщины утеплителя:

$$\frac{\delta_x}{0,038} = 4,57 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,40}{0,26} + \frac{0,03}{0,15} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} \right),$$

$$\delta_x = 0,11.$$

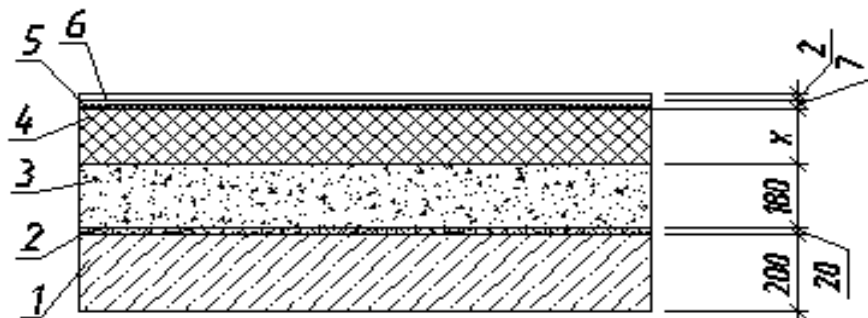
Принимаем толщину утеплителя 150 мм. Выполняем проверку:

$$\ll R_{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,40}{0,26} + \frac{0,03}{0,15} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 5,87,$$

$$5,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°} \frac{\text{C}}{\text{Вт}} \geq 4,57 \text{ м}^2 \cdot \text{°} \frac{\text{C}}{\text{Вт}} \text{ [34].}$$

Условие выполняется.

Характеристики материалов покрытия отражены в таблице 2.
Кровельный пирог отображен на рисунке 2.



1 – железобетонная плита, 2 – выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150, 3 – уклонообразующий слой из керамзита, 4 – минвата ТЕХНОРУФ Н60, 5 – кровельный ковер «ТЕХНОЭЛАСТ», 6 – битумная мастика со втопленным слоем из гранитной крошки

Рисунок 2 – Состав покрытия

Таблица 2 – Конструкция кровли

«Наименование материала	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт / м · 0С» [39]
«Железобетонная плита покрытия	0,20	1,92
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150	0,02	0,76
Керамзит плотностью 400 кг/ м ³	0,18	0,15
Утеплитель ТЕХНОРУФ В 60	Х	0,041
Слой кровельного ковра ТЕХНОЭЛАСТ	0,007	0,17
Битумная мастика со втопленным защитным слоем из гранитной крошки» [43]	0,002	0,27

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0005 \cdot 9060 + 2,2 = 6,73, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя:

$$\frac{\delta_x}{0,041} = 6,73 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,007}{0,17} + \frac{0,18}{0,15} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,20}{1,92} + \frac{1}{23} \right),$$

$$\delta_x = 2,13$$

Принимаем толщину утеплителя равной 250 мм. Выполняем проверку:

$$R_{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,007}{0,17} + \frac{0,20}{0,041} + \frac{0,18}{0,15} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,20}{1,92} + \frac{1}{23} = 7,63,$$

$$7,63 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \geq 6,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

Условие выполняется.

1.7 Инженерные системы

При проектировании здания, по возможности, были применены архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения, позволяющие инженерным системам

здания минимизировать капитальные и эксплуатационные затраты на поддержание требуемых параметров микроклимата, такие как: использование компактной формы здания; устройство теплого входного узла с тамбуром; рациональный выбор современных высокоэффективных материалов; применения в ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов с низким коэффициентом теплопроводности; использование эффективных светопрозрачных ограждений. Проектирование инженерных систем здания станции скорой медицинской помощи в Салехарде требует учета множества факторов, связанных с климатическими условиями, функциональными требованиями и нормативными документами. Салехард расположен в зоне с суровыми климатическими условиями, что подразумевает долгие зимы и низкие температуры. Это требует применения утепленных конструкций, надежной системы отопления и теплоснабжения, а также учета возможности обледенения и снеговых нагрузок на крыши и фасады. Здание должно быть спроектировано с учетом быстрого доступа к автомобилям скорой помощи, включая удобные подъездные пути и парковку. Внутренние помещения должны быть организованы для эффективной работы медицинского персонала, включая зоны ожидания, кабинеты врачей, операционные и реанимационные отделения. Системы отопления и вентиляции должны учитывать высокие тепловые потери, при этом вентиляция должна обеспечивать качественный воздухообмен с учетом инфекционной безопасности. Необходима надежная система электроснабжения с резервированием для обеспечения работы критически важных систем. Важно также обеспечить бесперебойное водоснабжение и эффективную систему отвода сточных вод. Учет требований по пожарной безопасности включает в себя системы оповещения и автоматического пожаротушения, а проектирование системы видеонаблюдения и контроля доступа необходимо для обеспечения безопасности пациентов и персонала. Важно также учитывать использование энергоэффективных технологий и материалов, что может снизить эксплуатационные расходы и негативное воздействие на

окружающую среду. Проектирование должно соответствовать действующим строительным нормам и правилам, а также стандартам здравоохранения. Обеспечение доступности для людей с ограниченными возможностями, включая удобные входы и лифты, также является важным аспектом. Эти элементы помогут создать функциональное и безопасное здание, соответствующее потребностям станции скорой медицинской помощи в условиях Салехарда. «Система теплоснабжения – закрытая, по зависимой схеме присоединения к тепловым сетям» [24].

Выводы по разделу

В архитектурно-планировочном разделе выпускной квалификационной работы были разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения станции скорой медицинской помощи в городе Салехард, что стало основой для создания функционального и комфортного пространства, отвечающего современным требованиям экстренной медицинской помощи. Проектирование станции учитывало специфические климатические условия региона, что позволило обеспечить надежную эксплуатацию здания в условиях сурового севера. Оптимизация планировочных решений обеспечила эффективное распределение функциональных зон, включая приемный покой, зоны ожидания, кабинеты для медицинского персонала и помещения для хранения оборудования. Это создало условия для быстрого реагирования на вызовы и минимизации времени на оказание помощи пациентам. Конструктивные решения, предложенные в проекте, обеспечивают не только прочность и долговечность здания, но и соответствие современным строительным нормам. Использование современных материалов и технологий позволяет повысить энергоэффективность объекта и снизить эксплуатационные расходы. Таким образом, разработанные архитектурно-планировочные решения способствуют созданию безопасной, удобной и функциональной среды для работы медицинского персонала и оказания помощи пациентам, что является ключевым аспектом в системе экстренной медицинской помощи.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Проектируемое здание является «Салехардской станцией скорой медицинской помощи и территориальным центром медицины катастроф ГБУЗ «СОКБ»» находящимся по адресу: ЯНАО, г. Салехард». Плита перекрытия служит основным элементом, обеспечивающим прочность и устойчивость зданий, а также выполняющим функции распределения нагрузок и создания необходимых условий для эксплуатации помещений. Основной задачей расчета является определение несущей способности плиты, что включает в себя анализ ее поведения как при обычных эксплуатационных условиях, так и в условиях, близких к предельным. Для этого используются две группы предельных состояний: первая группа охватывает состояния, связанные с прочностью конструкции, а вторая – состояния, касающиеся деформаций и эксплуатационных характеристик. Таким образом, расчет монолитной плиты перекрытия по обеим группам предельных состояний является необходимым для обеспечения безопасности, надежности и долговечности строительного объекта.

Здание Т-образной конфигурации в плане, без подвала, с теплым техническим этажом, состоит из двух разноэтажных блоков, разделенных между собой деформационными швами. Размеры всего здания в осях строительных конструкций 37,0×53,2 м.

Первый блок в 5 этажей в осях 1-12/В-Ж с размерами в плане 53,2×23,45 м. Минимальная высота до низа конструкций 1 этажа (в свету) – 4,45 м, 2-4 этажей – 3,3 м, технического этажа – 2,75 м. Высота блока 21,65 м.

Второй блок в 2 этажа в осях 3-8/1/А-Б/2 с размерами в плане 28,12×13,55 м. Минимальная высота до низа конструкций 1 этажа (в свету) – 4,45 м, 2 этажа – 3,3 м. Высота блока 9,25 м.

2.2 Сбор нагрузок

Проектирование монолитной плиты перекрытия для здания станции скорой медицинской помощи в Салехарде требует внимательного подхода к нескольким ключевым аспектам. В первую очередь необходимо определить нагрузки, которые будут действовать на плиту. Это включает собственные нагрузки от веса самой плиты, а также пользовательские нагрузки, связанные с размещением людей и медицинского оборудования. Важно также учесть снеговые и ветровые нагрузки, что особенно актуально в условиях сурового климата региона. Сбор нагрузок на плиту перекрытия начинается с определения собственных нагрузок, включая вес самой плиты, который рассчитывается на основе плотности бетона и её размеров, а также массу армирования из стальных стержней. Далее учитываются эксплуатационные нагрузки, такие как пользовательские нагрузки от людей, мебели и оборудования, которые варьируются в зависимости от типа помещения. Также важным аспектом являются снеговые нагрузки, зависящие от климатических условий региона, и ветровые нагрузки, которые определяются в зависимости от высоты здания и его местоположения. Снеговые нагрузки рассчитываются в зависимости от климатических условий региона. Нормативы определяют величину снеговой нагрузки для конкретного района. Ветровые нагрузки определяются в зависимости от высоты здания и местоположения. Ветровые нагрузки могут быть значительными, особенно для высоких зданий. Нагрузки комбинируются согласно нормативным документам, чтобы учесть различные сценарии воздействия на конструкцию. Это позволяет определить максимально вероятные сочетания нагрузок для расчета прочности.

Для более точной оценки распределения нагрузок и выявления возможных слабых мест используются специальные программы для моделирования и анализа конструкции. Это позволяет инженерам обеспечить надежность и безопасность плиты перекрытия в эксплуатации.

«На монолитную железобетонную плиту перекрытия действуют постоянные и временные нагрузки» [24]. Нагрузки отражены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Постоянная нагрузка на 1м² перекрытия

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [24]
Постоянная			
Напольное покрытие толщиной 10 мм $\gamma=1200\text{кг/м}^3$	0,12	1,3	0,16
Цементно-песчаная стяжка толщиной 20 мм $\gamma=1450\text{кг/м}^3$	0,28	1,3	0,36
Керамзитобетонная стяжка толщина 75мм $\gamma=600\text{кг/м}^3$	0,41	1,3	0,54
От ж/б монолитной плиты, толщина 200 мм $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	4,91	1,1	5,4
Нагрузка от перегородок и санитарно-технического оборудования	0,74	1,3	0,96
Итого	6,46	–	7,42
Временная			
Полезная нагрузка	1,5	1,3	1,95
Итого	7,96	–	9,37

Таблица 4 – Сбор нагрузок на 1 м.п. стен

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [24]
Наружные стены			
Постоянная			
Цементно-песчаная штукатурка толщиной 10 мм $\gamma=1400\text{кг/м}^3$	0,14	,3	0,18
Пенобетон толщиной 400мм, $\gamma=1400\text{кг/м}^3$	5,60	1,1	6,16
Утеплитель ROCKWOOL ФАСАД БАТС Д толщиной 150мм $\gamma=600\text{кг/м}^3$	0,90	1,3	1,17
Известняковые плиты фасадной системы толщиной 20 мм $\gamma=1450\text{кг/м}^3$	0,29	1,3	0,38
Внутренние стены			
Постоянная			
Монолитные толщиной 250мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$	6,25	1,1	6,88
Итого	13,20	–	14,80

«Таким образом, нагрузки, воспринимаемые плитой перекрытия, разделим по загрузениям на следующие группы:

- от собственного веса;
- полезной нагрузки;
- от веса полов;
- от веса стен и перегородок» [29].

«Рисунки Б.1-Б.4 Приложения Б отражают воспринимаемые нагрузки в соответствии с данным перечнем. Изополя моментов монолитных перекрытий отражены на рисунках Б.5, Б.6 Приложения Б» [27].

2.3 Расчет армирования элементов здания

Для повышения прочности плита должна быть армирована стальными арматурными стержнями, которые располагаются в верхней и нижней частях конструкции. Необходимы расчеты на прочность для определения количества и расположения арматуры.

«Для создания геометрически неизменяемой расчетной схемы и запуска решения задачи необходимо в режиме «Создания расчетной схемы» ввести следующие основные данные:

- определить число степеней свободы;
- создать геометрические элементы, определяющие топологию расчетной схемы;
- установить связи на узлы расчетной схемы, моделирующие опирание;
- определить механические параметры материалов и габариты поперечных сечений элементов расчетной схемы;
- задать внешние нагрузки (в том числе собственный вес) и разгруппировать их по загрузениям» [29].

«Расчёт армирования выполнялся в программе «Ли́ра-Сапр 2013». Для расчета была разработана пространственная модель общего каркаса здания, состоящая из элементов оболочек, которые моделируют стены и плиты. Это

позволило учесть совместную работу всех несущих конструкций здания при различных сочетаниях постоянных и временных нагрузок. Принято непрерывное армирование верхней и нижней зон плиты перекрытия и покрытия в двух направлениях арматурой А400. Там, где по расчету этой арматуры недостаточно, устанавливается дополнительная арматура» [24].

«В ходе расчета с помощью «Лира-Сапр 2013» были получены следующие результаты армирования плиты перекрытия, которые отражены на рисунках Б.7-Б.10 Приложения Б» [25].

2.4 Армирование плиты перекрытия

«По полученным результатам расчета армирования можно заключить, что для обеспечения требуемой прочности и трещиностойкости монолитной плиты требуется следующее армирование:

- для нижней зоны армирования плиты требуются стержни Ø14 А400 с шагом 200;
- для верхней зоны армирования плиты требуются стержни Ø 14 А400 с шагом 200;
- для нижней зоны армирования плиты в качестве недостающего армирования на отдельных участках необходимо применить стержни Ø16 А400 уложенных в виде отдельных стержней с шагом 200 мм;
- для верхней зоны армирования плиты в качестве недостающего армирования на отдельных участках необходимо применить стержни Ø 14 А400, Ø16 А400, Ø20А400, Ø22А400, Ø25А400 уложенных в виде отдельных стержней с шагом 200 мм.

Поперечная арматура устанавливается для восприятия продавливающего усилия в местах сопряжения плиты перекрытия с колоннами. Поперечное армирование выполняется сварными каркасами Ø 10 А240» [24]. «Для обеспечения проектного положения рабочей арматуры устанавливаются суппорты с шагом 1000х1000 в шахматном порядке. По

периметру плит устанавливаются суппорты с шагом 1000 мм. По периметру плиты устанавливаются шпильки с шагом 200 мм» [24].

Подробная раскладка арматуры приведена на листе 5. Изополе перемещения от собственного веса отражено на рисунке Б.11 Приложения Б.

Выводы по разделу

В рамках расчетно-конструктивного раздела выпускной квалификационной работы, посвященной проектированию станции скорой медицинской помощи, была проведена комплексная оценка прочности, устойчивости и надежности монолитной железобетонной плиты перекрытия.

В результате систематического сбора данных о временных и постоянных нагрузках на плиту, а также использования программного комплекса ЛИРА-САПР для выполнения расчетов, удалось получить точные результаты, позволяющие оценить несущую способность конструкции. Анализ показал, что плита способна эффективно воспринимать заданные нагрузки, что подтверждает ее соответствие современным строительным нормам и требованиям безопасности. Кроме того, в процессе расчета было подобрано оптимальное армирование, что обеспечивает дополнительную защиту от возможных деформаций и разрушений. Это решение не только повышает надежность конструкции, но и способствует долговечности эксплуатации здания в целом. Таким образом, выполненные расчеты и анализ полученных результатов подтверждают целесообразность выбранных проектных решений и обеспечивают уверенность в надежности монолитной плиты перекрытия станции скорой медицинской помощи, что является ключевым аспектом для обеспечения безопасности и комфорта пользователей данного объекта. Расчетный раздел включал в себя детальный расчет плиты перекрытия, что позволило обеспечить необходимую прочность и устойчивость конструкции. Это является важным аспектом, особенно учитывая специфические требования к зданиям медицинского назначения, где безопасность и надежность имеют первостепенное значение.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта — это документ, который содержит описание технологического процесса выполнения строительных работ. Она включает в себя последовательность операций, необходимые материалы и оборудование, нормы времени, а также требования к организации труда и безопасности. Выполнение технологической карты помогает оптимизировать процесс строительства, улучшить его организацию и повысить качество выполняемых работ.

«Технологическая карта разработана на монтаж монолитного ростверка свайного фундамента станции скорой медицинской помощи в г. Салехард» [23].

Здание Т-образной конфигурации в плане, без подвала, с теплым техническим этажом, состоит из двух разноэтажных блоков, разделенных между собой деформационными швами. Размеры всего здания в осях строительных конструкций 37,0×53,2 м. Фундаменты под каркас каждого из блоков – забивные железобетонные сваи, объединенные в свайные кусты монолитными ростверками. Фундамент под колонны выполнен из железобетонных свай квадратного сечения, принятых по серии 1.011.1-10 бетона класса В25; F150; W6. Размер сваи 300×300 мм. Длина свай 9,0 м. Ростверк монолитный железобетонный из бетона класса В25; F150; W6 высотой 600 мм. Отметка верха ростверка минус 0,540 м, отметка низа ростверка минус 1,140 м. Монолитный железобетонный ростверк устраивается по слою бетонной подготовки. При этом подготовка запроектирована из бетона класса В12.5 толщиной 100 мм. Армирование ростверка принято из отдельных арматурных стержней класса А500С. Арматурные стержни объединены в плоские сетки и устанавливаются в тело ростверка с величиной защитного слоя 40 мм.

Спецификация элементов монолитных ростверков отражена в таблице В.1 Приложения В.

Карта составляется на основании основных чертежей проекта здания, строительных норм и правил, норм и расценок на строительно-монтажные работы, нормативов потребности в ручном инструменте и СИЗ. Карта содержит указания по выполнению технологического процесса с обязательным качеством, затрачивая различные ресурсы в соответствии с вышеперечисленными документами. Строительство рекомендуется проводить в сухое время года. Работы выполняются в летний период, рабочими-монтажниками, преимущественно в одну смену.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Перед началом монтажа монолитных ростверков свайного фундамента необходимо выполнить ряд подготовительных мероприятий. Сначала следует провести геодезическую разбивку осей и границ фундамента в соответствии с проектной документацией. Земляные работы выполнять в соответствии с правилами производства и приемки работ, приведенными в СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Затем нужно подготовить строительную площадку, очистив её от мусора, растительности и других препятствий, а также выполнить выемку грунта до проектных отметок, если это требуется.

Важно также оценить состояние установленных свай, проверив их вертикальность и прочность, чтобы убедиться в соответствии проектным требованиям. После этого необходимо установить опалубку для ростверка, убедившись в её прочности, устойчивости и герметичности для предотвращения утечек бетона.

Следующим шагом является подготовка и укладка арматурных каркасов согласно проекту, а также проверка правильности их расположения и привязки. Необходимо определить марку бетона, необходимую для монтажа

ростверков, и организовать его подготовку и доставку на строительную площадку.

Кроме того, важно проверить все необходимое оборудование, включая бетономешалки, краны и вибраторы, а также обеспечить наличие средств индивидуальной защиты для рабочих. Обустройство рабочих мест должно быть организовано так, чтобы обеспечить безопасность выполнения работ, а также обеспечить доступ к воде и электричеству.

Не менее важным является проведение инструктажа по технике безопасности и охране труда для всех участников работ. Наконец, стоит позаботиться о логистике, организовав доставку материалов и оборудования на объект и определив маршруты движения техники по площадке. Все эти мероприятия помогут обеспечить качественное и безопасное выполнение работ по монтажу монолитных ростверков.

Результаты определения норм расхода на основании таблицы В.1 и производятся при помощи ГЭСН и сведены в таблицу В.2 Приложения В.

«Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъема крюка крана и вылет стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при максимально большом вылете стрелы. Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров» [26].

«Высота подъема крюка:

$$H_k = H_0 + h_{\text{зап}} + h_{\text{эл}} + h_{\text{строп.присп.}}, \quad (6)$$

где H_0 – высота возводимого здания от уровня крана;

$h_{\text{зап}}$ – запас по высоте для безопасного монтажа;

$h_{\text{эл}}$ – высота монтируемого элемента (паллеты с утеплителем);

$h_{\text{строп.присп.}}$ – высота строповочных приспособлений» [26].

$$H_k = 21,65 + 1 + 3,3 + 4,0 = 29,95 \text{ м.}$$

«Определение грузоподъемности крана:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}, \quad (7)$$

где $Q_{\text{э}}$ – наибольшая масса монтажного элемента;

$Q_{\text{пр}}$ – масса монтажных приспособлений;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства» [26].

$$Q_k = 2,5 + 0,307 + 0,037 = 2,844 \text{ т.}$$

«Вылет крюка

$$L_k = \frac{a}{2} + b + c; \quad (8)$$

где a – ширина кранового пути;

b – расстояние от кранового пути до проекции наиболее выступающей части стены

c – ширина здания» [26].

$$L_k = \frac{6,0}{2} + 3,5 + 37,0 = 43,5 \text{ м.}$$

Для выполнения строительно-монтажных работ выбираем башенный кран КБ-474-11.

Монтаж монолитных ростверков свайного фундамента — это важный этап в строительстве здания станции скорой медицинской помощи, который требует тщательной подготовки и соблюдения всех технологических последовательностей. В процессе выполнения работ используется бетон марки В25, который обеспечивает необходимую прочность и долговечность конструкции.

Перед началом монтажа ростверков необходимо выполнить установку забивных свай, которые должны быть точно размещены в соответствии с проектными данными. Это критически важный этап, так как правильное положение свай гарантирует стабильность всей конструкции. После завершения работ по установке свай следует перейти к подготовке основания, на которое будет укладываться ростверк. Для этого выполняется бетонная подготовка, которая служит надежной основой для дальнейших работ.

Выполняется сборка опалубки. Сначала необходимо подготовить основание, убедившись, что площадка выровнена и очищена от мусора. Затем устанавливаются маяки, которые помогут контролировать уровень верхней части ростверка. После этого собираются щиты опалубки, которые могут быть изготовлены из фанеры, ДСП или металлических панелей. Щиты соединяются между собой с помощью крепежей, образуя замкнутую форму, соответствующую проекту. Установленные щиты нужно выровнять по уровню, используя подпорки и распорки для обеспечения устойчивости конструкции. Когда опалубка установлена, ее необходимо закрепить стяжными ремнями или зажимами, чтобы предотвратить деформацию под давлением бетона. Особое внимание следует уделить местам стыков, чтобы избежать образования зазоров. Далее можно приступать к монтажу арматурного каркаса, который должен соответствовать проектным требованиям.

Армирование ростверка производится из отдельных арматурных стержней класса А500С. Этот класс арматуры выбирается за его высокую прочность и устойчивость к различным нагрузкам, что особенно важно для обеспечения надежности всей конструкции. Арматурные стержни связываются между собой, создавая каркас, который затем укладывается в опалубку.

Перед заливкой бетона важно еще раз проверить правильность установки опалубки и надежность креплений. После этого можно заливать бетон равномерно, чтобы избежать пустот и деформации конструкции. Важно

следить за процессом твердения бетона, поддерживая оптимальные условия для его схватывания. При заливке бетона необходимо учитывать требования к проектной прочности монолитных ростверков. Эти требования определяют, что конструкция должна выдерживать нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации здания, включая вес стен, перекрытий и других элементов. Поэтому важно следить за качеством используемых материалов и соблюдением технологии заливки. После заливки необходимо выполнить уход за бетоном: поддерживать оптимальные условия его твердения. После того, как бетон будет залит и достигнет необходимой прочности, происходит демонтаж опалубки. Этот процесс также требует внимательности, чтобы не повредить свежеслитый ростверк. Бетон начинает набирать прочность уже через несколько часов после заливки, но для выполнения работ (например, снятия опалубки) часто требуется 12-24 часа. 70% проектной прочности бетон достигает через 7 дней при нормальных условиях (температура около 20°C и достаточная влажность). Полное твердение бетона происходит примерно через 28 дней. В конечном итоге, все эти этапы работы обеспечивают создание надежного и долговечного основания для будущего строительства, что является залогом успешной реализации проекта.

3.3 Требования к качеству работ

Требование к качеству и приемке работ данного технологического процесса отражено в графической части на листе 6.

«Для контроля качества монтажных работ выполнить:

- входной контроль конструкций и изделий;
- пооперационный контроль;
- приемочный контроль.

При входном контроле необходимо предусмотреть проверку соответствия конструкций и изделий проектной и рабочей документации. Для контроля должны быть представлены технические паспорта, сертификаты на

металлические изделия и конструкции и другие документы, указанные в проекте» [22].

3.4 Техничко-экономические показатели

«Трудоемкость работ рассчитываем по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \text{» [10].} \quad (9)$$

«где V – необходимый объем в выполненных работах;

$H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час)» [20].

«Время производства выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}], \quad (10)$$

где T_p – затраты труда;

n – количество рабочих в звене» [26].

«График состоит из технологической части, в которой указывается наименование работ, единицы измерения, объемы работ, трудозатраты, количество смен, состав звена, продолжительность выполнения работ и графической части, разработанной, как правило, в виде линейной модели, в которой указывается месяц выполнения работ, календарные и рабочие дни.

Продолжительность выполнения работ рассчитывается как:

$$П = T_p / n \cdot k, \text{ дн}, \quad (11)$$

где n – количество смен;

k – количество человек в смене» [26].

График представлен на листе 6 графической части ВКР.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее – Правила) устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности (далее – предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее – граждане), а также их объединениями. Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным. Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем. Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.

Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно-технические комиссии и добровольные пожарные дружины.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:

- собственники имущества;
- лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;
- лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностные лица в пределах их компетенции;
- ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором;
- иные граждане.

Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.

Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;
- создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий,

на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами;

- обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» ведутся мероприятия по охране окружающей среды. В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов;
- нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности. Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций

по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций. В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;
- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям, применяемым в отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий видах хозяйственной и (или) иной деятельности, содержат следующие сведения:

- указание о конкретном виде хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасли, части отрасли, производства), осуществляемой в Российской Федерации, включая используемые сырье, топливо;

- описание основных экологических проблем, характерных для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности;
- методология определения наилучшей доступной технологии;
- описание наилучшей доступной технологии для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования;
- технологические показатели наилучших доступных технологий;
- методы, применяемые при осуществлении технологических процессов для снижения их негативного воздействия на окружающую среду и не требующие технического переоснащения, реконструкции объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду;
- оценка преимуществ внедрения наилучшей доступной технологии для окружающей среды;
- данные об ограничении применения наилучшей доступной технологии;
- экономические показатели, характеризующие наилучшую доступную технологию;
- сведения о новейших наилучших доступных технологиях, в отношении которых проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы или осуществляется их опытно-промышленное внедрение;
- иные сведения, имеющие значение для практического применения наилучшей доступной технологии.

Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям разрабатываются с учетом имеющихся в Российской Федерации технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей Российской Федерации. При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям. Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей

доступной технологии, осуществляется не реже чем один раз в десять лет. Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям устанавливается Правительством Российской Федерации. Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду, которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий. Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности. Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды. Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды. При осуществлении строительства и

реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды.

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.

Машинисты обязаны соблюдать требования инструкций заводо-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- шум,
- вибрация,
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ,
- нахождение рабочего места на высоте,
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления). Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана. Требования безопасности во время работы. Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов. Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается. При обслуживании крана двумя лицами – машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране. При необходимости ухода с крана

машинист обязан остановить двигатель. Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал. Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении. Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки. Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор. Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

- производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

- поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает

массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

- опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

- производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

- подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

- отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

- освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

- поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

- опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

- поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

- передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

- осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

- поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

– проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения. Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения. Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя. Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

- обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;
- своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;
- хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;
- следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

- опустить груз на землю;
- отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;
- установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;
- остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

- закрыть дверь кабины на замок;
- сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.

Выводы по разделу

В выполненном разделе технология строительства описан процесс монтажа монолитного железобетонного ростверка станции скорой медицинской помощи. В ходе разработки технологической карты были тщательно проанализированы все ключевые аспекты, касающиеся организации и выполнения монтажных работ. В первую очередь, была определена область применения технологической карты, что позволило четко установить рамки и цели проекта. Это стало основой для дальнейшего планирования и выполнения всех необходимых этапов. Одним из важнейших аспектов стало описание технологии, которые будут использоваться в процессе выполнения работ. Мы уделили особое внимание требованиям к завершенности подготовительных этапов, поскольку они играют критическую роль в успешной реализации проекта. Определение объемов монтажных работ позволило точно рассчитать количество расходных материалов и изделий, что, в свою очередь, способствует оптимизации затрат и времени. Также были проанализированы необходимость в монтажных приспособлениях, которые обеспечат эффективность и безопасность на всех этапах работы. Важным шагом стало проведение расчета монтажного башенного крана, что гарантирует соответствие всем техническим требованиям и создание безопасных условий труда для работников. Методы и последовательность выполнения монтажных работ были детально проработаны, что позволяет оптимизировать процесс и минимизировать возможные риски. В заключение, особое внимание было уделено мерам по обеспечению безопасности труда. Это является приоритетом на всех этапах выполнения работ, что подчеркивает нашу ответственность за здоровье и безопасность сотрудников.

4 Организация и планирование строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе был разработан ППР на возведение станции скорой медицинской помощи в ЯНАО, г. Салехард. Проект производства работ при проектировании станции скорой медицинской помощи играет ключевую роль в организации и планировании всех этапов строительства. Он обеспечивает четкое понимание последовательности действий, необходимых для создания объекта, начиная от подготовки площадки и заканчивая окончательной отделкой. Важным аспектом ППР является обеспечение безопасности на всех этапах, что помогает снизить риски для рабочих и будущего медицинского персонала.

Здание Т-образной конфигурации в плане, без подвала, с теплым техническим этажом, состоит из двух разноэтажных блоков, разделенных между собой деформационными швами. Размеры всего здания в осях строительных конструкций 37,0×53,2 м. Конструктивная схема здания – каркасное с монолитными колоннами и диафрагмами жесткости, с безбалочными монолитными перекрытиями, с заполнением наружных стен из газобетонных блоков. Фундамент под колонны выполнен из железобетонных свай квадратного сечения. Фундамент под монолитные стены лестничных клеток выполнен из монолитных ленточных ростверков с железобетонными сваями призматического сечения. Фундаментные балки – монолитные железобетонные. Колонны монолитные сечением 400×400мм из бетона В25.

Перекрытия и покрытие приняты монолитные толщиной 200 мм из бетона В25. Марши монолитные выполняются монолитные из бетона В25.

Для пожарных подразделений предусмотрены выходы на кровлю по наружным вертикальным металлическим лестницам.

4.2 Определение объемов работ

«Ведомость объемов работ заполняется подсчетом работ по чертежам. Единицы измерения объемов работ следует брать исходя из ЕНиР, для определения в последующем трудоемкости. Расчеты выполняем в табличной форме в приложении Г, в таблице Г.1» [13].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

«Материалы, изделия, конструкции для строительства поставляют предприятия:

- строительной индустрии, т.е. предприятия отрасли «строительство», состоящие на самостоятельном промышленном балансе или балансе строительных организаций;

- промышленности строительных материалов;

- других отраслей промышленности – металлургической, химической, лесной и деревообрабатывающей и т.д.» [13].

«Сводим полученные данные в потреблении всех конструкций и материалов, а также изделий в общую таблицу Г.2 Приложения Г» [13].

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

«Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъема крюка крана и вылет стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при

максимально большом вылете стрелы. Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров» [11].

«При выборе кранов необходимо установить техническую возможность использования данного типа крана; выполнить технико-экономическое обоснование его применения. Исходными данными при этом являются: габариты и объемно-планировочное решение здания; габариты, масса и рабочее положение монтируемого элемента с учетом монтажных приспособлений; технология монтажа; условия производства работ (подъездные пути, склады, близость соседних сооружений и инженерных коммуникаций, грунтово-климатические особенности, конструкция подземной части и т.д.). Для монтажа конструкций, подачу строительных материалов на рабочие места произведем подбор крана. При подборе кранов при производстве работ на малоэтажных зданиях следует применять самоходные стреловые краны» [13].

«Определение грузоподъемности крана по формуле 12:

$$Q > Q_{\text{э}} + Q_{\text{с}} + Q_{\text{гр}}, \quad (12)$$

где $Q_{\text{э}}$ – наибольшая масса монтируемого элемента;

$Q_{\text{с}}$ – масса строповочного устройства.

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватных приспособлений» [13].

«Высота подъема крюка по формуле 13:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{ст}} \quad (13)$$

«где H_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – запас, требующийся по условиям безопасности для удобства монтажа;

$h_{\text{эл}}$ – высота (толщина), монтируемого элемента;

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки монтируемого элемента» [13].

Кран подобран в разделе 3 выпускной квалификационной работы.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени $H_{вр}$ применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ, продолжительность смены не должна превышать 8 часов» [11].

«Для разработки календарного плана производства работ необходимо также определить продолжительность выполнения этих работ. Продолжительность T (дней) зависит от трудозатрат необходимых для выполнения этого вида работ, от количества рабочих (n) в звене (бригаде), выполняющих эти работы и от количества смен (k) в сутки» [11].

«Применяемые данные по затратам труда и машиновремени взятые по ГАСН отражены в формуле 14:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (14)$$

где V – необходимый объем в выполненных работах;

$H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час)» [20].

«Данные сведены в таблицу Г.3 Приложения Г» [13].

4.6 Разработка календарного плана на производство работ

«Количество дней проведения работы по формуле 15:

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (15)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене; k – сменность» [11].

«Среднее число рабочих на объекте по формуле 16:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (16)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [11].

$$R_{cp} = \frac{10754,02}{565 \cdot 1} = 19 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле 17:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (17)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [20].

$$\alpha = \frac{19}{35} = 0,54.$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени по формуле 18:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (18)$$

$$\beta = \frac{228}{565} = 0,40.$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях

«Необходимость временных зданий, обоснована для нужд рабочих и ИТР на строительной площадке. Временные здания подразделяют на производственные; административные; санитарно-бытовые; складские.

Подберем здания контейнерного типа, они обладают передвижением, простотой, и скоростью монтажа. Производственные временные здания представлены бетоносмесительными установками, мастерские, механизмы разогрева битума, трансформаторные подстанции, установки сварочные.

Складские здания бывают открытые и закрытые, навесы, ангары. К административным и санитарно-бытовым зданиям относятся помещения охраны, прорабская, гардеробные, туалет, помещения отдыха и приема пищи, столовая, медпункт. Для жилищно-гражданского строительства принимается следующая численность работ ИТР 11%, служащие 3,2%, МОП 1,3%» [13].

«Из графика движения рабочих $R_{max} = 35$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства:

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 = 35 \cdot 0,11 = 4 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 = 35 \cdot 0,032 \approx 1,28 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 = 35 \cdot 0,013 \approx 0,52 = 1 \text{ чел.}» [11].$$

«Общее число рабочих по формуле 19:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (19)$$

где $N_{ИТР}$, $N_{служ}$, $N_{МОП}$ – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам» [11].

$$\langle N_{\text{общ}} = 35 + 4 + 2 + 1 = 42 \text{ чел.} \rangle [11].$$

«Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену по формуле 20:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (20)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих» [11].

$$\langle N_{\text{расч}} = 42 \cdot 1,05 \approx 44,1 = 45 \text{ чел.} \rangle [11].$$

«Расчет запаса материалов по формуле 21:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (21)$$

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

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

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке. Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта = 1,1);

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3» [11].

«Полезная площадь для складирования по формуле 22:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \rangle [11]. \quad (22)$$

«Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов по формуле 23:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (23)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [11].

«На стройплощадке для производственных, хозяйственных и противопожарных нужд устраивается временное водоснабжение.

Для производства – на обслуживание машин, выполнение СМР (приготовление раствора, бетона, увлажнения бетона или грунта).

Для хозяйственного обеспечения – прием душа, питье и т.д.

Для противопожарного обеспечения – тушение пожара на стройплощадке. Временное водоснабжение осуществляется от существующей сети водопровода. Место подключения согласовывается со снабжающей организацией. Потребность $Q_{\text{тр}}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{\text{пр}}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{\text{хоз}}$ нужды по формуле 24:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (24)$$

«где $Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные нужды;

$Q_{\text{хоз}}$ – расход воды на хозяйственные нужды;

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды на пожарные нужды» [13].

Расход воды на производственные нужды, л/с – устройство монолитных плит перекрытий:» [13]

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 14,75 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,16 \text{ л/с,} \text{» [13].}$$

«где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды, $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ (приготовление, укладку и поливку бетона);

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду (укладка бетона монолитного перекрытия);

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $t_{\text{см}}$ – число часов в смену.» [13].

«Расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} = \frac{25 \cdot 35 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 28}{60 \cdot 88} = 0,33 \text{ л/с},$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

n_p – численность работающих в наиболее загруженную смену;

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

q_d – расход воды на прием душа одним работающим;

n_d – численность пользующихся душем (до 80 % Пр);

t_1 – продолжительность использования душевой установки;

t – число часов в смене.» [13].

«Для объектов с площадью застройки до 50 га включительно – 20 л/с; при большей площади – 20 л/с на первые 50 га территории и по 5 л/с на каждые дополнительные 25 га.» [13].

«Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки:

$$Q_{\text{общ}} = 0,16 + 0,33 + 10 = 10,49 \text{ л/с} \text{ [13].}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети определяем по формуле 23:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (23)$$

где $\pi=3,14$; v – скорость движения воды по трубам.

Принимается для больших расходов воды 1,5-2,0 м/с.» [13].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,49}{3,14 \cdot 2}} = 81,74 \text{ мм.}$$

«Диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации принимаем равным: $D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 82,2 = 115,1 \text{ мм}$. Принимаем $D_{\text{кан}} = 120 \text{ мм}$ » [13].

«Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле 24:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum K_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right) \quad (24)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности (1,05-1,1);

K_{1c}, K_{2c}, K_{3c} – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность, кВт» [13].

$$P_p = 1,05 \cdot (83,09 + \sum 10,059 \cdot 1 + \sum 3,29 \cdot 0,8) = 100,57 \text{ кВт.}$$

«Мощность силовых потребителей равна:

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 20}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 3,1}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 44}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 5,6}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 33}{0,8} + \frac{0,15 \cdot 4,2}{0,5} = 83,09 \text{ кВт.}$$

$$P = P_p \cdot \cos \phi = 100,57 \cdot 0,8 = 80,46 \text{ кВт}» [13].$$

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле» [19]:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 20256,0}{1000} = 9 \text{ шт},$$

«где $P_{уд}$ – удельная мощность прожектора,

E – освещенность,

S – площадь территории,

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора» [13].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план входит в состав проекта организации строительства и проекта производства работ и представляет собой планировку строительной площадки. Разработка стройгенплана начинается с выделения границ строительной площадки, ограждения, постоянных и временных дорог, по которым разрешается движения транспорта, направления схемы движения транспорта на объекте, размещения временных зданий, складов, навесов, временных линий водопровода, канализации и электроснабжения» [10].

«Для заезда и выезда на строительную площадку предусматриваются проходные, имеющие ворота и калитки. При выезде со стройплощадки размещаются пункты мойки колес для автомобильного транспорта. На строительной площадке организована кольцевая схема с двухсторонним движением транспорта. Временные дороги принимаются шириной 6 м, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 м» [13].

«Границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [13].

«Открытые и закрытые склады, навесы располагаются в рабочей зоне действия крана, временные здания, предназначенные для бытовых нужд рабочих, в свою очередь, размещаются вне опасной зоны действия крана» [13].

«На строительной площадке размещаются четыре пожарных гидранта, которые расположены около временных складов и зданий. Временная трансформаторная подстанция располагается возле постоянной дороги на вводе электросети электроснабжения. Опасная зона – это зона, где есть возможность падения груза и его перемещение при вероятном падении. В рамках проекта рассматривается возведение надземной части здания, высота возможного падения меньше 20 м. Следовательно граница опасной зоны вблизи перемещения груза 7 м, вблизи строящегося здания 5 м» [13].

У выездов на стройплощадку устанавливаются планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования обеспечен свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям необходимо завершить к началу основных строительных работ. Устройство подмостей при строительстве зданий должно осуществляться в соответствии с требованиями норм проектирования и требованиями пожарной безопасности, предъявляемыми к путям эвакуации. «Опалубка, выполняемая из древесины, должны быть пропитана огнезащитным составом» [18].

Выводы по разделу

В результате разработки проекта производства работ (ППР) для возведения здания станции скорой медицинской помощи был создан детализированный и структурированный план, который охватывает все аспекты строительного процесса. Это позволяет оптимизировать последовательность выполнения работ и минимизировать возможные задержки, что критически важно для своевременной сдачи объекта в эксплуатацию. Технологическая последовательность работ была тщательно проанализирована и спланирована. Каждый этап строительства, начиная от подготовки строительной площадки и заканчивая отделочными работами, был

разбит на подэтапы с четким определением необходимых ресурсов, сроков и ответственных лиц. Проведенные расчеты объемов работ позволили определить необходимые ресурсы и сроки для каждого этапа. Важным аспектом разработки ППР стала организация временных помещений для рабочих, складов для хранения материалов и оборудования, а также систем временного водоснабжения и электроснабжения. Особое внимание было уделено вопросам охраны труда на строительной площадке. Четкая организация всех этапов строительства, внимание к безопасности труда и создание комфортных условий для рабочих способствуют достижению высоких стандартов качества и безопасности на всех уровнях.

«Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. К работам допускаются лица, достигшие восемнадцати лет и обеспеченные средствами индивидуальной защиты, защитными касками. Обязательным является ознакомление с техникой безопасности. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены бытовыми помещениями. Передвижение рабочих разрешается только по обозначенным путям. Допуск на строительную площадку посторонних лиц – запрещен. Места временного и постоянного нахождения рабочих должны располагаться за пределами опасных зон. Немаловажным является обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке при выполнении работ. Территория строительства должна быть оснащена средствами связи в шаговой доступности, а также средствами пожаротушения до приезда пожарных. При въезде на площадку должны быть установлены информационные щиты об объекте строительства. В месте въезда автотранспорта со стройплощадки устанавливаются соответствующие дорожные знаки. В темное время суток должно быть предусмотрено освещение. Вся территория строительства огораживается временным забором. Также должна быть организована круглосуточная охрана строительной площадки» [11].

5 Экономика строительства

Для проектируемой станции скорой медицинской помощи на 174 вызова предоставлен земельный участок, расположенный по адресу: ЯНАО, г. Салехард. Здание Т-образной конфигурации в плане, без подвала, с теплым техническим этажом, состоит из двух разноэтажных блоков, разделенных между собой деформационными швами. Размеры всего здания в осях строительных конструкций 37,0×53,2 м. К проектируемому зданию скорой медицинской помощи организованы подъезды с площадками и пешеходными дорожками, имеющие жесткое покрытие и окаймленные бортовым камнем. Дорожное покрытие территории запроектировано ровным, безопасным для перемещения каталок и заезда машин скорой помощи, с плавным уклоном от лечебного блока и без порогов при подъезде к приемному отделению.

«Для определения стоимости строительства станции скорой помощи, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-04-2024. Сборник № 4 Объекты здравоохранения;
- НЦС 81-02-16-2024. Сборник №16 Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-07-2024. Сборник №17 Озеленение» [28].

Объектный сметный расчет стоимости строительства отражен в таблице Д.1 Приложения Д. Объектный сметный на благоустройство и озеленение представлен в таблице Д.2 Приложения Д. Сводный сметный расчет стоимости строительства представлен в таблице Д.3 Приложения Д. «НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации (статья 164) и МДС 81–35.2004» [9].

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» была проведена оценка общей стоимости строительства станции скорой медицинской помощи. В расчетах

учтены не только затраты на возведение самой станции, но и ряд дополнительных элементов, способствующих созданию полноценной инфраструктуры. В частности, строительство площадок для отдыха с покрытием из мелкокалиберной плитки и организация дорожной сети создают комфортные условия как для пациентов, так и для сотрудников. Кроме того, озеленение территории не только улучшает эстетический вид объекта, но и способствует созданию более здоровой и приятной атмосферы. Зеленые зоны могут служить местом отдыха и восстановления как для персонала, так и для пациентов, что особенно важно в условиях стресса, связанного с медицинским обслуживанием. Таким образом, проведенные расчеты и учтенные аспекты показывают, что строительство станции скорой медицинской помощи — это не только вопрос создания зданий и сооружений, но и необходимость формирования комфортной и безопасной среды. Такой подход позволяет не только оптимизировать затраты, но и повысить качество обслуживания населения в целом.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Наименование технического объекта выпускной квалификационной работы: станция скорой медицинской помощи в г. Салехард, ЯНАО. Здание Т-образной конфигурации в плане, без подвала, с теплым техническим этажом, состоит из двух разноэтажных блоков, разделенных между собой деформационными швами. Размеры всего здания в осях строительных конструкций 37,0×53,2 м. Фундамент выполнен из свай квадратного сечения по серии 1.011.1-10 бетона класса В25; F150; W6. Длина свай 9,0 м. Ростверк монолитный железобетонный из бетона класса В25; F150; W6 высотой 600 мм. Отметка верха ростверка минус 0,540 м, отметка низа ростверка минус 1,140 м. Монолитный железобетонный ростверк устраивается по слою бетонной подготовки. При этом подготовка запроектирована из бетона класса В12.5 толщиной 100 мм. Армирование ростверка принято из отдельных арматурных стержней класса А500С. Арматурные стержни объединены в плоские сетки и устанавливаются в тело ростверка с величиной защитного слоя 40 мм. «Технический объект выпускной квалификационной работы (технологический процесс, технологическая операция, производственно-технологическое или инженерно-техническое оборудование, техническое устройство, конструкционный материал, материальное вещество, технологическая оснастка, расходный материал) характеризуется прилагаемым технологическим паспортом» [21].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Организационно-технические методы и средства защиты выбираются с учетом действующих на данный момент времени требований нормативных документов, в зависимости от типа реализуемого технологического процесса,

используемого состава производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых (дополнительных, альтернативных) технических средств частичного ослабления или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора, а также используемых для этих же целей средств индивидуальной защиты работника (при необходимости)» [32].

«Практика давно уже выявила и закрепила выделение из всей совокупности производственных факторов два наиболее важных и наиболее общих типа неблагоприятно действующих производственных факторов - опасные производственные факторы (ОПФ) и вредные производственные факторы (ВПФ)» [8]. Классификация производственных факторов осуществляется по ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [8]. В технологическом процессе задействованы производственные факторы, которые обладают следующими свойствами:

- «физическое воздействие на организм человека;
- химическое воздействие на организм человека;
- психофизиологическое воздействие на организм человека;
- производственные факторы в системе стандартов безопасности труда.

Идентификация опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, и составление их перечня осуществляются работодателем с привлечением службы (специалиста) охраны труда, комитета (комиссии) по охране труда, работников или уполномоченных ими представительных органов» [8].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Организационно-технические методы и средства защиты выбираются с учетом действующих на данный момент времени требований нормативных документов, в зависимости от типа реализуемого технологического процесса,

используемого состава производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых (дополнительных, альтернативных) технических средств частичного ослабления или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора, а также используемых для этих же целей средств индивидуальной защиты работника (при необходимости)» [32].

«Строительная площадка огораживается забором и в опасных зонах (зона действия крана) выставлены знаки безопасности с соответствующими знаками со светоотражающим эффектом» [40].

«Складские территории не предусматривают хранение горюче-смазочных материалов. Всю технику необходимо заправлять в специализированно отведенных местах (заправочные станции)» [40].

«Определенные в данной части работы методы и средства индивидуальной защиты позволят минимизировать опасные для жизни и здоровья работников вредных производственных факторов» [36].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Согласно СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» пожарная безопасность работников на строительной площадке обеспечивается при эксплуатации пожарной техники и огнетушителей. Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливают исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д. [17]

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов ABCE, BCE или класса D. Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением

выше 1000 В. Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, их дисперсности и возможной площади пожара. При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций. Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).

Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м). Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность) [2].

«Классификация пожаров по виду горючего материала используется для обозначения области применения средств пожаротушения. Классификация пожаров по сложности их тушения используется при определении состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров. Классификация опасных факторов пожара используется при обосновании мер пожарной безопасности, необходимых для защиты людей и имущества при пожаре» [30].

Анализ нормативных источников, в частности системы стандартов безопасности труда, ГОСТ 12.4.004-91 «Пожарная безопасность», Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» позволяет определить класс пожаров и факторы опасности на проектируемом объекте. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности» [30] расписаны меры, права и обязанности по противопожарной безопасности. «Меры пожарной

безопасности разрабатываются в соответствии с законодательством Российской Федерации по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений. И Изготовители (поставщики) веществ, материалов, изделий и оборудования в обязательном порядке указывают в соответствующей технической документации показатели пожарной опасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования, а также меры пожарной безопасности при обращении с ними. Разработка и реализация мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должны в обязательном порядке предусматривать решения, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах. Для производств в обязательном порядке разрабатываются планы тушения пожаров, предусматривающие решения по обеспечению безопасности людей. Меры пожарной безопасности для населенных пунктов и территорий административных образований разрабатываются и реализуются соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления. В случае повышения пожарной опасности решением органов государственной власти или органов местного самоуправления на соответствующих территориях может устанавливаться особый противопожарный режим. На период действия особого противопожарного режима на соответствующих территориях нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и муниципальными правовыми актами по пожарной безопасности устанавливаются дополнительные требования пожарной безопасности, в том числе предусматривающие привлечение населения для профилактики и локализации пожаров вне границ населенных пунктов, запрет на посещение гражданами лесов, принятие дополнительных мер, препятствующих распространению лесных пожаров и других ландшафтных (природных) пожаров, а также иных пожаров вне границ населенных пунктов на земли населенных пунктов

(увеличение противопожарных разрывов по границам населенных пунктов, создание противопожарных минерализованных полос и подобные меры)» [47].

Хранение и транспортирование баллонов с газами должно осуществляться только с навинченными на их горловины предохранительными колпаками. При транспортировании баллонов нельзя допускать толчков и ударов. Хранение в одном помещении баллонов, а также битума, растворителей и других горючих жидкостей не допускается. Заправка топливом агрегатов на кровле должна проводиться в специальном месте, обеспеченном двумя огнетушителями и ящиком с песком.

При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) необходимо:

- немедленно об этом сообщить в пожарную охрану;
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и обеспечению сохранности материальных ценностей.

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Двери в противопожарных преградах предусмотрены противопожарными, в соответствии с таблицей № 23 ФЗ РФ от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«На основании Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» выявляются вредные экологические факторы» [15].

Выводы по разделу

Раздел безопасность и экологичность технического объекта описывает основные характеристики производственно-технического процесса по монтажу монолитного железобетонного ростверка свайного фундамента станции скорой медицинской помощи. Перечислены технологические операции, сопровождающие процесс монтажа монолитного ростверка.

Определены вредные и опасные производственно-технические факторы, такие как опасность падения с высоты, опасность от движущихся машин и механизмов, опасность повреждения об острые элементы строительных конструкций. Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно: выполнение защитных ограждений, снабжение работников СИЗ, четкий график работ работников и движущейся техники, обязательный медицинский контроль. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара. Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны мероприятия по снижению их негативного влияния путем грамотного использования ресурсов, грамотным проектированием и экономией ресурсов.

Заключение

Выпускная квалификационная работа, посвященная проектированию станции скорой медицинской помощи в городе Салехард, представляет собой комплексное исследование, направленное на создание эффективного и современного медицинского учреждения, способного удовлетворить потребности населения в качественной и оперативной медицинской помощи.

В рамках работы был разработан архитектурно-планировочный раздел, который стал основой для формирования функционального и эстетически привлекательного пространства. Учитывая климатические условия Салехарда, особое внимание было уделено выбору материалов и конструктивных решений, обеспечивающих не только надежность и долговечность здания, но и комфорт для пациентов и медицинского персонала.

Расчетный раздел включал в себя детальный расчет плиты перекрытия, что позволило обеспечить необходимую прочность и устойчивость конструкции. Учтены эксплуатационные нагрузки, такие как пользовательские нагрузки от людей, мебели и оборудования, которые варьируются в зависимости от типа помещения. Это является важным аспектом, особенно учитывая специфические требования к зданиям медицинского назначения, где безопасность и надежность имеют первостепенное значение.

Разработка технологической карты на монтаж монолитных ростверков свайного фундамента стала важным этапом в проектировании, так как данное решение обеспечивает устойчивость здания на сложных грунтах, характерных для региона. Такой подход гарантирует долговечность и эксплуатационные характеристики сооружения, что особенно важно для объектов здравоохранения.

В проекте организации строительства были учтены все этапы реализации проекта, что позволяет оптимизировать процесс возведения станции. Это включает в себя правильное распределение ресурсов, график

производства работ и меры по минимизации возможных рисков, что является критически важным для успешного завершения строительных работ в установленные сроки.

Сметный расчет с использованием укрупненных показателей стоимости строительства обеспечил прозрачность и обоснованность финансовых вложений. Проведенные расчеты включают не только стоимость возведения самой станции, но и затраты на создание площадок для отдыха с покрытием из мелкокалиберной плитки, строительство дорог и озеленение территории.

Наконец, раздел безопасности строительства акцентировал внимание на важности соблюдения всех норм и правил, что обеспечивает защиту здоровья работников и будущих пользователей станции. Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности является неотъемлемой частью любого строительного проекта, особенно в сфере медицины.

Таким образом, выполненная работа демонстрирует комплексный подход к проектированию станции скорой медицинской помощи, который учитывает все аспекты – от архитектуры до безопасности. Уверен, что предложенные решения будут способствовать созданию современного медицинского учреждения, отвечающего высоким стандартам качества и доступности медицинских услуг для населения города Салехарда.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Антонов А.И. Объёмно-планировочные решения энергоэффективных зданий : учебное пособие / Антонов А.И., Долженкова М.В.. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 79 с. – ISBN 978-5-8265-2252-3. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115724.html> (дата обращения: 09.09.2024)
2. Архитектура промышленных зданий : учебно-методическое пособие / А.И. Герасимов [и др.]. – Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. – 58 с. – ISBN 978-5-7264-2467-5. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126036.html> (дата обращения: 06.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
3. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 88 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 01.09.2024).
4. Волкова Е.М. Управление качеством архитектурно-строительной деятельности : учебное пособие / Волкова Е.М.. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. – 69 с. – ISBN 978-5-528-00378-8. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107397.html> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Воронцов В.М. Строительные материалы нового поколения : учебник / Воронцов В.М.. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 128 с. – ISBN 978-5-9729-0994-0. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/123865.html> (дата обращения: 06.01.2024)
6. ГОСТ 9128-2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия. – Введ. 2014-11-01/ М.: Стандартинформ, 2019. – 55 с.

7. ГОСТ 948-2016 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия (с Поправкой). – Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 26 с.

8. ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения – Введ. 2017-03-01/ М.: Стандартинформ, 2016. – 9 с.

9. ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 19 с.

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

11. ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные. Технические условия. - Введ. 01.07.2017. – М.: Стандартинформ, 2016 – 44 с.

12. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. – М : Стандартинформ, 2017 – 41 с.

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

14. ГОСТ Р 58967-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия. – Введ. 2021-01-01. – М.: Стандартинформ, 2020. – 15 с.

15. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент .– Введ. 1997-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 16 с.

16. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 6; 9; 11, 12; 15; 26. – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.

17. Глаголев Е. С., Лебедев В. М. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. 349 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>.

18. Зиновьева О. М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие . Москва : МИСиС, 2019. 176 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения: 25.09.2024).

19. Казаков Ю. Н., Морозов А. М., Захаров В. П. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. 256 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/>.

20. Калошина С. В. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. 114 с.

21. Краснощеков Ю. В., Заполева М. Ю. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2018. 296 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284> (дата обращения: 05.12.2022).

22. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций : учеб. пособие / А. Н. Малахова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. – 127 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html>.

23. 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. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/25333>.

24. Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания : учеб. пособие / В. А. Митрофанов, С. В. Митрофанов, В. В. Молошный [и др.]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 200 с. : ил. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70770.html> (дата обращения: 21.09.2024).

25. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 10.09.2024).

26. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. – 2-е изд. – Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. – 96 с. : ил. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 04.09.2024).

27. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 443 с.– URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 11.03.2024).

28. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. –187 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 25.09.2024).

29. Программный комплекс ЛИРА-САПР® 2013. [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С.– К.–М.: Электронное издание, 2013г. – 376 с. – Режим доступа: <https://elima.ru/books/?id=895> (дата обращения: 16.09.2024).

30. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования". – Введ. 2001-09-01. – М: Госстрой России, 2001 г. 44 с.

31. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. – Введ. 2013-06-24. – М: МЧС России, 2013. 128 с.

32. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП П-26-76. – Введ. 2017-12-01. – М: Минстрой России, 2017. 44 с.

33. СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий). СНиП П-89-80* (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 2020-03-18. – М.: ФГБУ "РСТ", 2022. 39 с.

34. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 (с Изменением 1). – Введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2018. 73 с.

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

36. 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.

37. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. – Введ. 2018-08-28. – М: Минстрой России, 2017. 171 с.

38. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 – Введ. 2020-06-25. – М.: Минстрой России, 2020. 163 с.

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

40. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 2019-06-20. – М.: Стандартинформ, 2018. 118 с.

41. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 2013-07-01. – М.: Госстрой, 2012. 196 с.

42. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87. – Введ. 2017-08-28. – М.: Минстрой России, 2017. 77 с.

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

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

45. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 24.09.2024).

46. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 11.09.2024).

47. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды (с изменениями на 26 марта 2024 года) от 10 января 2002 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 2, 14.01.2002, ст.133.

Приложение А
Дополнительные сведения к Архитектурному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
Монолитные ростверки					
РМ1		Ростверк монолитный РМ1	42	1,94	—
РМ2		Ростверк монолитный РМ2	12	0,50	—
РМЛ1		Ростверк монолитный ленточный РМЛ1	2	11,26	—
РМЛ2		Ростверк монолитный ленточный РМЛ2	1	7,81	—
РМЛ3		Ростверк монолитный ленточный РМЛ3	1	8,00	—
«Монолитные балки					
БФм1		Балка фундаментная монолитная БФм1	2	0,99	—
БФм2		Балка фундаментная монолитная БФм2	2	1,46	—
БФм3		Балка фундаментная монолитная БФм3	2	0,36	—
БФм4» [14]		Балка фундаментная монолитная БФм4	2	0,81	—
БФм5		Балка фундаментная монолитная БФм5	16	0,77	—
БФм6		Балка фундаментная монолитная БФм6	2	1,39	—
БФм7		Балка фундаментная монолитная БФм7	2	0,92	—
БФм8		Балка фундаментная монолитная БФм8	3	0,77	—
БФм9		Балка фундаментная монолитная БФм9	1	1,51	—
БФм10		Балка фундаментная монолитная БФм10	2	0,26	—
БФм11		Балка фундаментная монолитная БФм11	1	1,03	—
Сваи					
СВ1	ГОСТ 19804-91	С90-30, шт	296	—	—

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обоз- начение	Наименование	Кол-во по фасадам					Мас- са ед., кг	Прим.
			1 этаж	2 этаж	3 и 4 этаж	Тех. этаж	Все- го		
Двери									
1	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км П Ф Дв Л Р 3000- 1450	1	—	—	—	1	—	3000× 1450
1*	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Дп Прг Л Н П2лс О 2100×1990	1	—	—	—	1	—	2100× 1990
2	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км П Ф Дв Пр Р 3000×1450	3	—	—	—	3	—	3000× 1450
3	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км П Дв Л Р 2100×1440	4	6	10	1	22	—	2100× 1450
3*	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км П Дв Пр Р 2100×1440	8	1	2	1	12	—	2100× 1450
4	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Км П Дв Пр Р 2100×1400	1	3	2	—	6	—	2100× 1400
4*	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Км П Дв Л Р 2100×1400	-	1	2	—	3	—	2100× 1400
5	ГОСТ 31173-2016	ДС 1 Рл 21×10 Г Пр Мд3	2	6	4	—	12	—	2100× 1010
5*	ГОСТ 31173-2016	ДС 1 Рл 21×10 Г Л Мд3	-	7	2	—	9	—	2100× 1010
6	ГОСТ 475- 2016	ДВ 2 Рл 21×13 Г ПрБ Мд3	1	—	—	—	1	—	2100× 1310
6*	ГОСТ 475- 2016	ДВ 2 Рп 21×13 Г ПрБ Мд3	1	—	—	—	1	—	2100× 1310
7	ГОСТ Р 57327-2016	ДС 1 Рп 21×10 Г Пр Мд3	9	24	66	—	99	—	2100× 1050
7*	ГОСТ Р 57327-2016	ДС 1 Рл 21×10 Г Пр Мд3	14	23	8	—	45	—	2100× 1050
8	ГОСТ Р 57327-2016	ДСН А Оп Л О 2000×800	2	-	-	1	3	—	2100× 800
8*	ГОСТ Р 57327-2016	ДС 1 Рп 21×8 Г Пр Мд3	8	34	44	1	87	—	2100× 800
Окна									
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 1150- 1160	2	—	—	—	2	—	1200× 1200
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 2050- 960	8	15	24	—	47	—	2100× 1000

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Поз.	Обоз- начение	Наименование	Кол-во по фасадам					Мас- са ед., кг	Прим.
			1 этаж	2 этаж	3 и 4 этаж	Тех. этаж	Все- го		
«ОК-2*	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 2050-960	—	—	2	—	2	—	2100×1000
ОК-3	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 2050-1560	1	2	4	—	7	—	2100×1600
ОК-4	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 2050-1760	2	16	22	—	40	—	2100×1800
ОК-4*	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 2050-1760	—	—	2	—	2	—	2100×1800
ОК-5	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 2050-1860	—	2	4	—	6	—	2100×1900
Витражи									
В-1	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 11950-2060	—	2	—	—	2	—	12000×1200
В-2» [7]	ГОСТ 23166-99	ОП Б1 11950-1160	—	2	—	—	2	—	12000×1200
Ворота									
ВР-1	ГОСТ 31174-2017	«ВР-1 3500×4000	2	—	—	—	2	—	3500×4000
ВР-2	ГОСТ 31174-2017	ВР-2 3000×3000» [12]	4	—	—	—	4	—	3000×3000

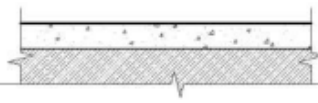
Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина (мм)	Площадь, м ² [1]
110,113,231, 250,285, 305,311,319-324,326,334, 339,347-356, 405,411,419-424,426,434, 439,447-456	1		1. Покрытие - линолеум поливинилхлоридный – 15 мм 2. Прослойка из холодной мастики на водостойких вяжущих – 2 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М350 – 30 мм; 4. Керамзитобетон Д 800 В3,5 – 50мм 5. Ж/б. плита – 200мм	789,71
101-105,107-109,111-112, 116,118-122, 127-130, 132, 138.1, 140-142, 201-203, 206-219,221-230, 232-238, 240-242,244-247, 251-253, 257-261,264-269,273,275, 280-284, 286, 295, 301-303, 304,306-310, 312,315,316, 325,325.1,327-333, 335, 338,340,346, 357,358,359, 401-403, 404, 406-410, 412, 415,416,425, 425.1,427-433, 435, 438, 440, 446, 457, 458, 459, 501, 502, 504,505	2		1. Керамогранитная плитка на клею – 15 мм; 2. Цементно-песчаная стяжка М350 – 30 мм; 3. Керамзитобетон Д 800 В3,5 – 50мм 4. Ж/б плита – 200 мм	2700,64

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

106,106.1,11 4,115,117117 .1,136,136.1, 139, 204- 205,220, 239,243, 248- 249,254- 256,262,263, 270-272, 274, 276-279,287- 294, 314- 314.1, 317- 318.1, 336- 337, 341-345, 413-414.1, 417-418.1, 436-437, 441-445	3		1. Керамическая плитка на клею – 15 мм; 2.Прослойка из холодной мастики на водостойких вяжущих – 2 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М350 – 30 мм; 4.Керамзитобетон Д 800 В3,5 – 50мм 5.Ж/б. плита – 200мм	343,59
123,124,125, 126, 126.1, 131,133,134, 135,137,138, 503	4		1. Master Top 450; 2. Цементно-песчаная стяжка М350 – 100мм; 3. Ж/б плита - 150мм	1905,19

Приложение Б

Дополнительные сведения к Конструктивному разделу

1. Собственный вес [1. Основная задача; C1. Основная задача; D1. Основная задача]

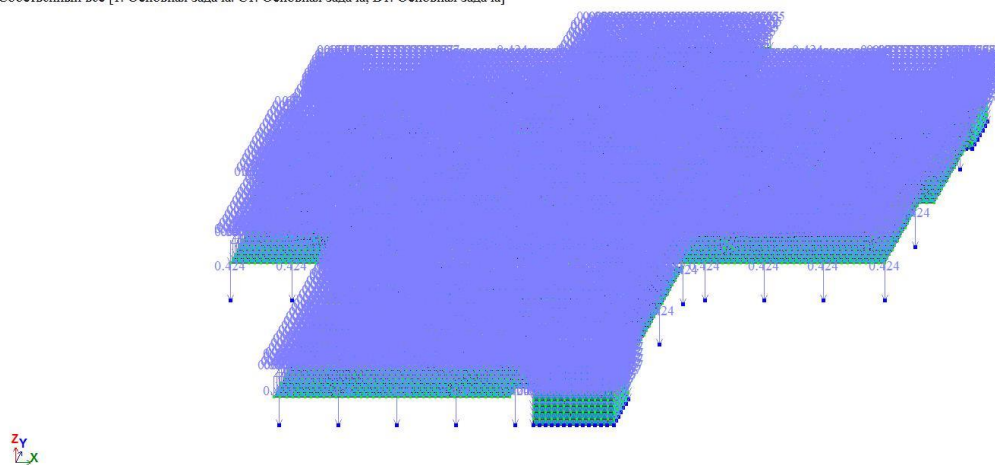


Рисунок Б.1– «Собственный вес» [31]

4. Полезная нагрузка [1. Основная задача; C1. Основная задача; D1. Основная задача]

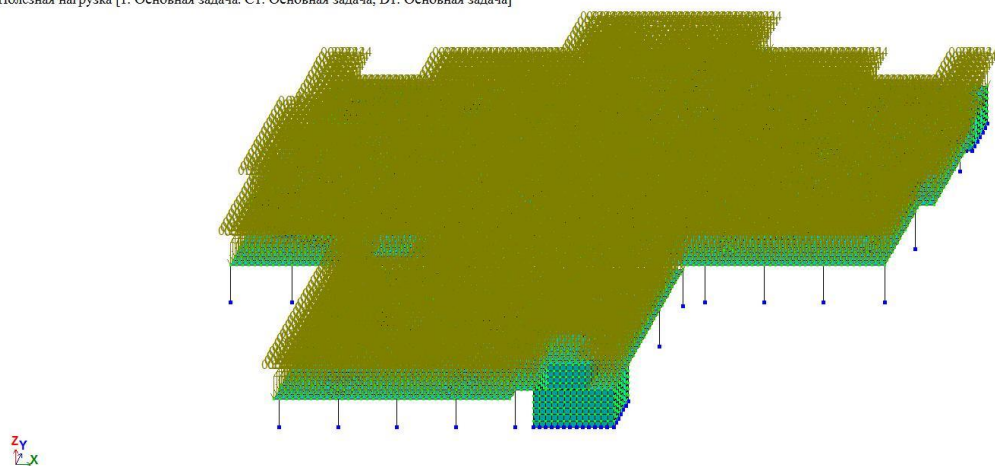


Рисунок Б.2 – Полезная нагрузка

Продолжение Приложения Б

2.Полы [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]

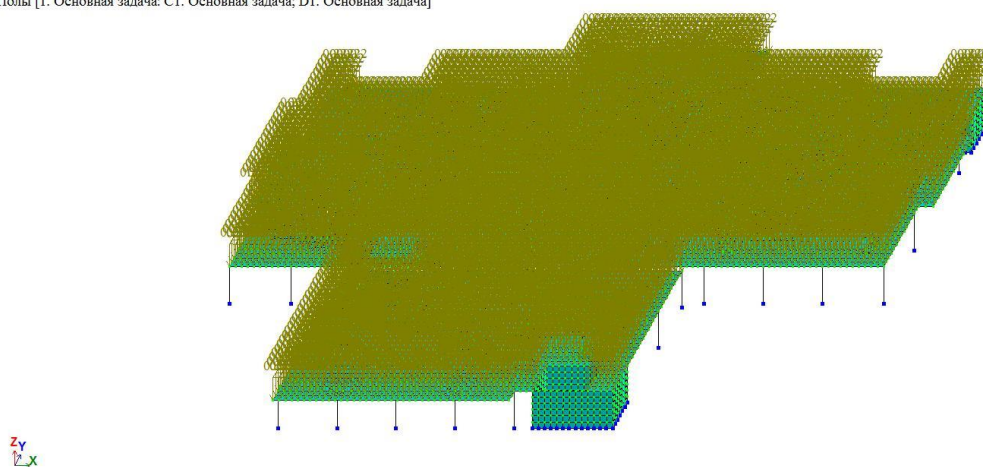


Рисунок Б.3 – Вес полов

3.Стены и перегородки [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]

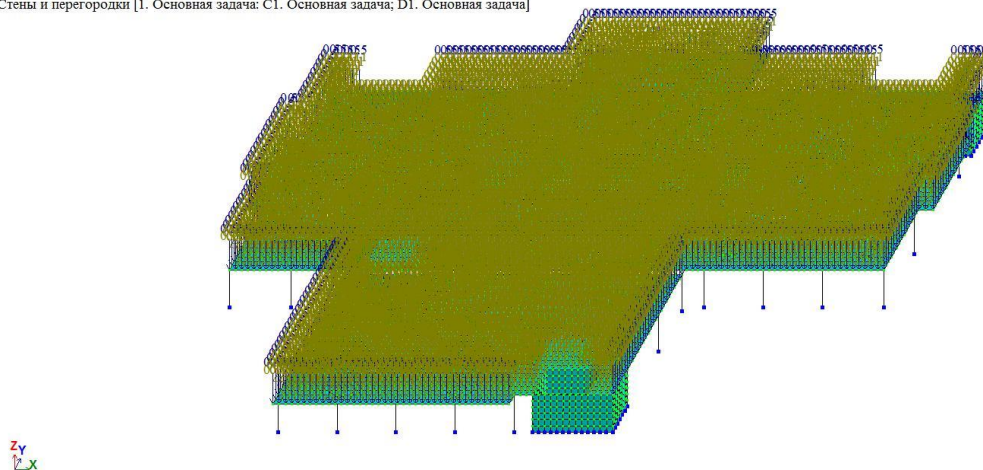


Рисунок Б.4 – Вес стен и перегородок

Продолжение Приложения Б

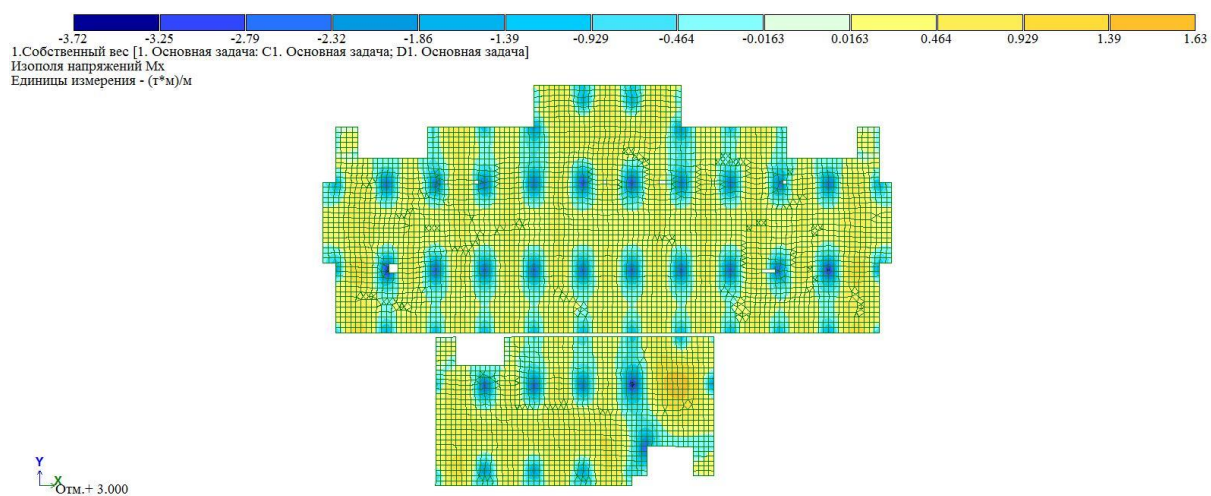


Рисунок Б.5 – Изополя моментов от собственного веса M_x

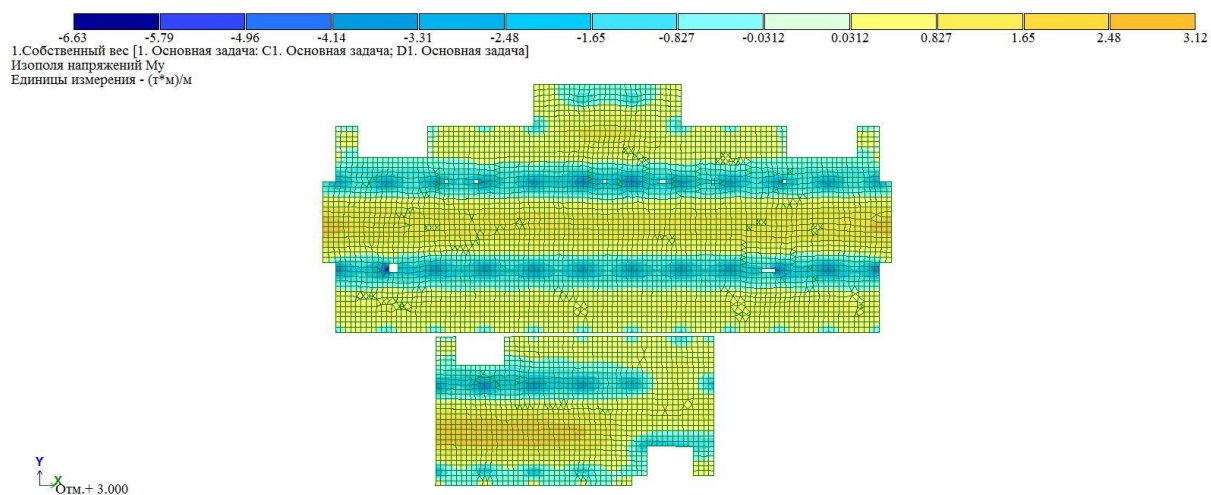


Рисунок Б.6 – «Изополя моментов от собственного веса M_y » [16]

Продолжение Приложения Б

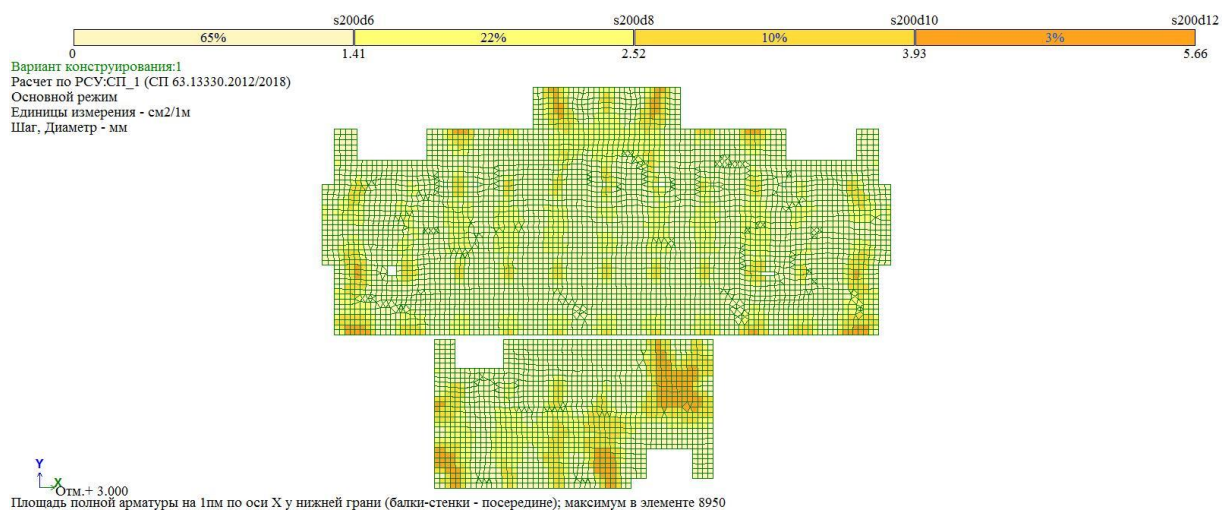


Рисунок Б.7 – Нижняя арматура в плите перекрытия вдоль оси X

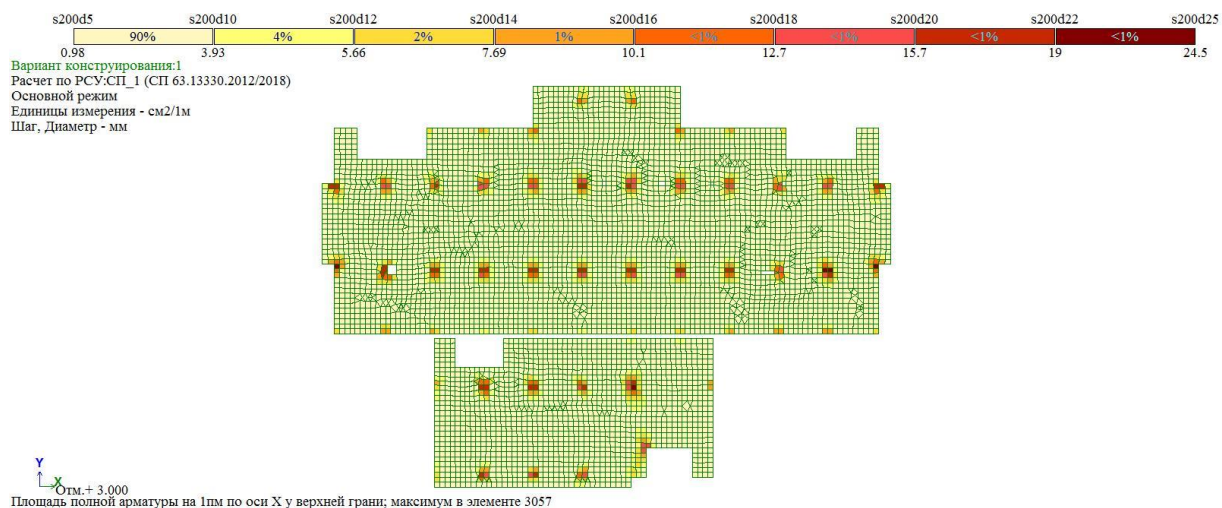


Рисунок Б.8 – «Верхняя арматура в плите перекрытия вдоль оси X» [35]

Продолжение Приложения Б

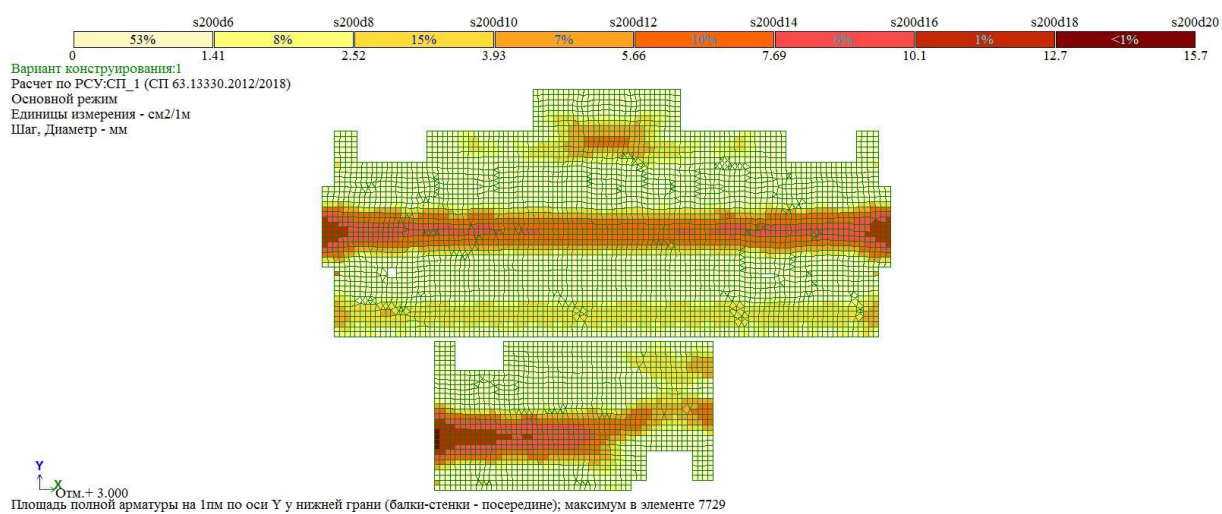


Рисунок Б.9 – Нижняя арматура в плите перекрытия вдоль оси Y

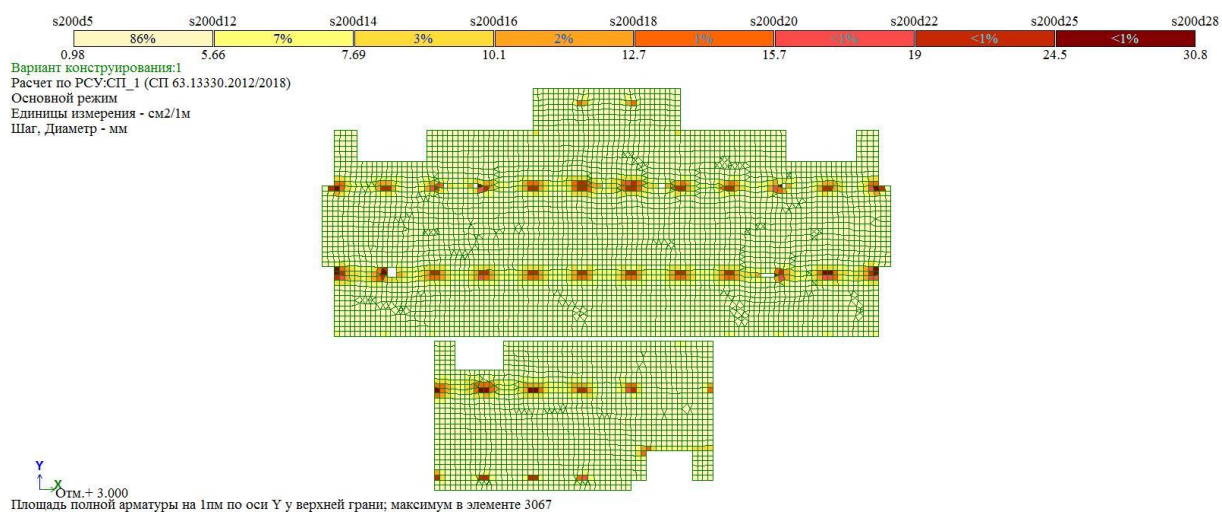


Рисунок Б.10 – Верхняя арматура в плите перекрытия вдоль оси Y

Продолжение Приложения Б

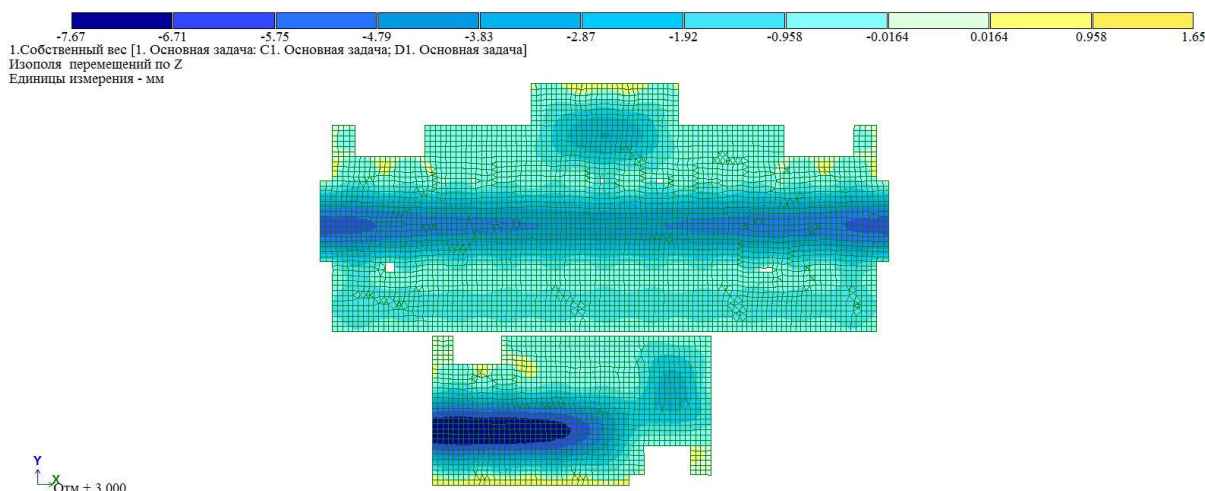


Рисунок Б.11 – «Изополюс перемещения по оси Z = -7,67 мм» [3]

«Непровары (несплавления) продольного шва не должны превышать 50 мм на 1 м длины профиля. Длина отдельного местного непровара не должна быть более 20 мм. Дефектные участки должны быть исправлены при помощи ручной или полуавтоматической сварки по ГОСТ 5264 и ГОСТ 8713 с применением сварочных и присадочных материалов, соответствующих механическим свойствам стали профиля. После исправления швы должны быть зачищены. Временное сопротивление разрыву продольного сварного шва должно быть не менее 0,95 временного сопротивления разрыву основного металла.

Трещины, закаты, глубокие риски и другие повреждения на поверхности арматуры не допускаются. Незначительная шероховатость, забоины, вмятины, мелкие риски, тонкий слой окалины и отдельные волосовины не должны препятствовать выявлению поверхностных дефектов и выводить толщину стенки поперечного сечения арматуры за пределы допускаемых отклонений. Заусенцы на торцах профилей должны удаляться механическим способом по требованию заказчика» [11].

Приложение В
Дополнения по технологии строительства

Таблица В.1 – Спецификация элементов монолитных ростверков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
PM1	–	«Ростверк монолитный PM1	42	1,94	–
PM2	–	Ростверк монолитный PM2	12	0,50	–
РМЛ1	–	Ростверк монолитный ленточный РМЛ1	2	11,26	–
РМЛ2	–	Ростверк монолитный ленточный РМЛ2	1	7,81	–
РМЛ3	–	Ростверк монолитный ленточный РМЛ3» [33]	1	8,00	–

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Калькуляция затрат труда

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Чел-час	Маш- час	Объем работ	Чел-смен	Маш-смен	Профессиональный квалифицированный состав звена» [13]
Устройство монолитных ростверков	100м ³	ГЭСН 06-01- 001-06	475,0	26,68	1,26	74,81	4,20	«Арматурщик 4р-1, 2р.-2 Бетонщик 4р-2» [37]

Приложение Г
Дополнительные материалы к ППР

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ по возведению подземной и надземной части здания

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	4,17	$F_{\text{ср}} = (a + 20)(b + 20) = (53,2 + 20) \times (37,0 + 20) = 4172,4 \text{ м}^2$
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	4,17	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 4172,4$
Разработка котлована экскаватором			
- навывмет	1000 м ³	2,34	$V_{\text{обр.зас.}} = (2233,44 - 181,85) \cdot 1,14 = 2338,81 \text{ м}^3$
- с погрузкой	1000 м ³	0,21	$V_{\text{изб}} = (V \cdot K_p) - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 2233,44 \cdot 1,14 - 2338,81 = 207,31 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	1,12	$V_{\text{руч}} = V \cdot 0,05 = 2233,44 \times 0,05 = 111,67 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта вибротрамбовками	1000 м ²	2,26	$F_{\text{низ}} = 2256,0 \text{ м}^2$
Обратная засыпка	1000 м ³	2,34	$V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 2338,81 \text{ м}^3$
«Устройство забивных свай» [38]	м ³	242,72	Свая С90.30 -296 шт (0,82м ³); Итого: 0,82·296=242,72м ³
Устройство бетонного основания	100м ³	0,26	$V_{\text{бет.осн.}} = 26,44 \text{ м}^3$
Устройство монолитных ростверков	100м ³	1,26	$V_{\text{мон.роств.}} = 125,81 \text{ м}^3$
Устройство монолитных балок	100м ³	0,30	$V_{\text{мон.роств.}} = 29,6 \text{ м}^3$
Гидроизоляция фундамента:			
- вертикальная	100 м ²	3,11	$\sum F_{\text{верт}} = 211,01 + 37,25 + 38,40 + 11,70 + 12,96 = 311,32 \text{ м}^2$
- горизонтальная	100 м ²	1,83	$\sum F_{\text{гориз}} = 129,36 + 8,16 + 23,83 + 10,56 + 10,77 = 182,68 \text{ м}^2$
Устройство монолитных колонн	100 м ³	1,33	$\sum V_{\text{кол}} = 41,95 + 31,01 + 42,24 + 17,92 = 133,12 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Устройство монолитных стен	100 м ³	2,96	$\sum V_{\text{мон.ст.нар+внутр.}} = 132,42 + 163,84 = 296,26\text{м}^3$
Устройство монолитных перекрытий	100 м ³	12,98	$\sum V_{\text{мон.пер}} = 302,78 + 307,59 + 453,34 + 226,67 + 7,82 = 1298,20\text{м}^3$
Кладка наружных стен из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	м ³	643,35	$\sum V_{\text{нар.ст.}} = 232,03 + 166,14 + 112,91 + 132,27 = 643,35\text{м}^3$
Кладка перегородок из керамического кирпича $\delta = 120\text{мм}$	100 м ²	60,59	$\sum S_{\text{пер.}} = 1069,98 + 2179,59 + 2809,19 = 6058,76\text{м}^2$
Устройство кровли	100 м ²	14,60	$S_{\text{пер.3-4эт.}} = 1460,0\text{м}^2$ Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150, $\delta=0,02\text{м}$
	100 м ²	14,60	Керамзит плотностью 400 кг/ м ³ , $\delta=0,18\text{м}$
	100 м ²	14,60	Утеплитель ТЕХНОРУФ В 60, $\delta=0,15\text{м}$
	100 м ²	14,60	Слой кровельного ковра «ТЕХНОЭЛАСТ», $\delta=0,007\text{м}$
	100 м ²	14,60	Битумная мастика со втопленным защитным слоем из гранитной крошки, $\delta=0,002\text{м}$
Установка оконных блоков	100м ²	3,98	$S=397,68\text{м}^2$
Установка витражей	100м ²	2,30	$S=12\cdot 2,0\cdot 6+12\cdot 1,2\cdot 2=230,4\text{м}^2$
Установка дверных блоков	100м ²	6,70	$\sum S_{\text{дв.}} = 45,05 + 38,0 + 587,29 = 670,34\text{м}^2$
Установка ворот	100м ²	0,64	$S=3,5\cdot 4,0\cdot 2+3,0\cdot 3,0\cdot 4=64,0\text{м}^2$
Шпатлевка и грунтовка потолка	100м ²	22,87	$S_{\text{шпатл.}} = 1065,55 + 70,77 + 79,16 + 1071,25 = 2286,73\text{м}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Улучшенная окраска потолка акриловой краской	100м ²	22,87	$S_{\text{окр.}} = S_{\text{шпатл.}} = 2286,73\text{м}$
Устройство подвесного потолка типа «ARMSTRONG» [41]	100м ²	34,52	$S_{\text{общ.}} = 330,69 + 1249,81 + 1871,90 = 3452,40\text{м}^2$
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М150 – 10-30мм	100м ²	57,39	$S_{\text{общ.}} = 789,71 + 2700,64 + 343,59 + 1905,19 = 5739,13\text{м}^2$
Устройство керамогранитной плитки	100м ²	27,71	$S_{\text{общ.}} = 2770,64\text{м}^2$
Устройство линолеума	100м ²	7,90	$S_{\text{общ.}} = 789,71\text{м}^2$
Устройство покрытия Master Top 450	100м ²	19,05	$S_{\text{общ.}} = 1905,19\text{м}^2$
Посадка деревьев	1 пос. место	60	N = 60 шт
Размещение урн для мусора	шт.	10	N = 10 шт
Посадка газона	1 м ²	14000	S = 14000 м ²
Посадка кустарника	шт.	440	V = 44 шт
Укладка дорог из асфальтобетона	1 м ²	6520	V = 6520 м ²
Размещение лавочек	шт.	10	N = 10 шт
Устройство отмостки	100 м ²	1,84	$L_{\text{отмостки}} = 184,08\text{м}$ (Определена графически), b=1,0м $S_{\text{отмостки}} = L_{\text{отмостки}} \times b = 184,08 \cdot 1,0 = 184,08\text{м}^2$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах

«Наименования работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, изделия, материалы			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [26]
Устройство забивных свай	m^3	242,72	Свая С90.30	$\frac{шт}{m}$	$\frac{1}{2,05}$	$\frac{296}{606,80}$
Устройство бетонного основания $\delta = 100 \text{ мм}$	m^3	26,44	Бетон $\gamma=2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{m}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{26,44}{66,10}$
Устройство монолитных ростверков	m^3	125,81	Бетон $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{125,81}{301,94}$
			Опалубка из доски 25 мм $F_{верт} = 311,32 \text{ м}^2$	$\frac{м^2}{m}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{311,32}{25,53}$
			Масса арматуры на монолитную плиту: $125,81 \cdot 0,037 = 4,65 \text{ т}$	т		4,65
Устройство монолитных балок	m^3	29,60	Бетон $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{29,60}{71,04}$
			Опалубка деревянная $\sum F = (5,6 \cdot 2 + 8,3 \cdot 2 + 2,02 \cdot 2 + 4,6 \cdot 2 + 4,4 \cdot 16 + 7,9 \cdot 2 + 5,23 \cdot 2 + 4,4 \cdot 3 + 8,6 + 1,45 \cdot 2 + 5,83) \cdot 0,44 \cdot 2 = 148,04 \text{ м}^2$	$\frac{м^2}{m}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{148,04}{12,14}$
			Масса арматуры на монолитный ростверк: $29,60 \cdot 0,037 = 1,10 \text{ т}$	$\frac{м^3}{m}$	$\frac{1}{0,037}$	1,10
Гидроизоляция фундамента	m^2	494,00	Мастика битумная горячая $\gamma = 1,05 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{м^2}{m}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{494,00}{2,47}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименования работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, изделия, материалы			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [26]
Устройство монолитных колонн	м ³	133,12	Бетон $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{133,12}{319,49}$
			Опалубка из доски 25 мм $S_{\text{колонн}} = 0,4 \cdot 4,6 \cdot 4 \cdot 57 +$ $0,4 \cdot 3,4 \cdot 4 \cdot 57 + 0,4 \cdot 3,3 \cdot 4 \cdot 40 +$ $0,4 \cdot 2,8 \cdot 4 \cdot 40 = 1126,4 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{1126,4}{92,36}$
			Масса арматуры на пилоны: $133,12 \cdot 0,037 = 4,93 \text{ т}$	т		4,93
Устройство наружных монолитных $\delta_{\text{ст.}}=250 \text{ мм}$	м ³	296,26	Бетон $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{296,26}{711,02}$
			Опалубка из доски 25 мм $S_{\text{стен}} = 296,26 \cdot 0,25 = 1185,04 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{1185,04}{97,17}$
			Масса арматуры на монолитные стены: $296,26 \cdot 0,037 = 10,96 \text{ т}$	т		10,96
Устройство монолитных перекрытий	м ³	1298,20	Бетон $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1298,2}{3115,68}$
			Опалубка из доски 25 мм $S_{\text{оп.плиты}} = 1513,88 + 1537,97 +$ $2266,70 \cdot 2 + 1133,35 = 8718,60 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{8718,60}{714,93}$
			Масса арматуры на монолитные стены: $1298,20 \cdot 0,037 = 48,03 \text{ т}$	т		48,03

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименования работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, изделия, материалы			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [26]
Кладка наружных стен из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	m^3	643,35	Кирпич 250×120×65 мм	$\frac{m^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{643,35}{1029,36}$
			Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{m^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{193,01}{231,61}$
Кладка перегородок из керамического кирпича $\delta = 120$ мм	m^2	6058,76	Кирпич 250×120×65 мм	$\frac{m^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{727,05}{1163,28}$
			Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{m^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{218,12}{261,74}$
Устройство монолитных лестничных площадок	m^3	11,10	Бетон $\gamma=2400$ кг/ m^3	$\frac{m^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{11,10}{26,64}$
			Опалубка из доски 25 мм $F_{пл}=55,52m^2$	$\frac{m^2}{т}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{55,52}{4,55}$
			Масса арматуры на монолитные стены: $11,10 \cdot 0,037=0,41$ т	т		0,41
Устройство монолитных лестничных маршей	m^3	25,20	Бетон $\gamma=2400$ кг/ m^3	$\frac{m^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{25,20}{60,48}$
			Опалубка из доски 25 мм $S_{оп.лест.} = 3,06 \cdot 1,2 \cdot 8 + 3,42 \cdot 1,2 \cdot 14 + 3,95 \cdot 1,2 \cdot 4 = 105,79m^2$	$\frac{m^2}{т}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{105,79}{8,67}$
			Масса арматуры на монолитные стены: $25,20 \cdot 0,037=0,93$ т	т		0,93

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименования работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, изделия, материалы			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [26]
«Устройство кровли» [46]	100 м ²	14,60	Выравнивающая стяжка из цем.-песч. раствора М 150, $\delta=0,02\text{м}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{29,20}{52,56}$
		14,60	Керамзит плотностью 400 кг/ м ³ , $\delta=0,18\text{м}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{262,80}{473,04}$
		14,60	Утеплитель ТЕХНОРУФ В 60, $\delta=0,15\text{м}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{219,00}{1,31}$
		14,60	Слой кровельного ковра «ТЕХНОЭЛАСТ» [42], $\delta=0,007\text{м}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1460,0}{0,44}$
		14,60	Битум. мастика со втопл. защ. слоем из гр. крошки, $\delta=0,002\text{м}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1460,0}{13,14}$
Установка оконных блоков	100м ²	3,98	S=397,68м ²	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{304}{24,32}$
Установка витражей	100м ²	2,30	S=230,4м ²	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{12}{1,2}$
Установка дверных блоков	100м ²	0,03	S=670,34м ²	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{305}{12,20}$
Установка ворот	100м ²	754,70	S=64,0м ²	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,20}$	$\frac{6}{1,20}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Наименования работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, изделия, материалы			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [26]
Шпатлевка и грунтовка потолка	м ²	2286,73	Шпатлевка масляно-клеевая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{2286,73}{4,57}$
Улучшенная окраска потолка акриловой краской	м ²	2286,73	Краска вододispersионная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{2286,73}{1,44}$
Устройство подвесного потолка типа «ARMSTRONG» [42]	м ²	3452,40	Сухая смесь для заделки швов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{3452,40}{9,32}$
			Гипсокартон	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{3452,40}{32,80}$
Штукатурка нар. и внутр. стен, и перегородок $\delta=0,02\text{м}$	м ²	15560,30	Раствор готовый отделочный тяжелый	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{311,21}{155,60}$
Шпатлевка стен $\delta=0,02\text{м}$	м ²	12119,48	Шпатлевка масляно-клеевая	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{242,39}{96,96}$
Улучшенная окраска стен акриловой краской	м ²	12119,48	Краска вододispersионная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{12119,48}{7,64}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	3446,82	Плитки рядовые керамические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{3446,82}{103,40}$
			Сухая смесь для заделки швов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{3446,82}{1,72}$
Асфальтобетон для устройства дорог	100м ²	6520	Асфальтобетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{65,20}{156,48}$
			$V_{\text{общ}} 6520 \cdot 0,01 = 65,20\text{м}^3$			
«Устройство отмотки» [45]	100м ²	184,08	Асфальтобетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1,84}{4,42}$
			$V_{\text{отмотки}} = 184,08 \cdot 0,01 = 1,84\text{м}^3$			

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [26]
			чел.-час	маш.- час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
«Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-031-02	10,0	10,0	4,17	5,21	5,21	Машинист бр.-1
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-01	0,35	0,35	417	0,18	0,18	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором навывмет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-001-01	1,54	6,40	2,34	0,45	1,87	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-009-02	15,0	15,0	0,21	0,39	0,39	Машинист бр.-1
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-055-07	196,0	196,0	1,12	27,44	27,44	Землекоп 4р-2, 2р.-3
Уплотнение грунта вибротрамбовками	100 м ³	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	2,62	2,26	3,54	0,74	Землекоп 4р-2, 2р.-3
Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-01-034-02	6,1	6,1	2,34	1,78	1,78	Машинист бр.-2
Устройство забивных свай	м ³	ГЭСН 05-01-003-05	2,42	1,2	242,72	73,42	36,41	Монтажник 5-2, 4-2, 3-4 Машинист бр-1
Устройство бетонного основания	100м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135,0	18,12	0,26	4,39	0,59	Бетонщик 4р-2, 2р.-3
Устройство монолитных ростверков	100м ³	ГЭСН 06-01-001-06	475,0	26,68	1,26	74,81	4,20	Арматурщик 4р-1, 2р.-2 Бетонщик 4р-2
Устройство монолитных балок	100м ³	ГЭСН 06-01-003-11	334,8	11,76	0,30	12,56	0,44	Арматурщик 4р-2, 2р.-4 Бетонщик 4р-4
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,70	4,94	12,41	0,43	Изолировщик 4р-2, 2р.-3» [26]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [26]
			чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
«Устройство монолитных колонн	100м ³	ГЭСН 06-05-001-08	998	100,13	1,33	165,92	16,65	Арматурщик 4р-3, 2р.-6 Бетонщик 4р-6
Устройство монолитных стен	100м ³	ГЭСН 06-06-002-09	1010	80,05	2,96	373,70	29,62	Арматурщик 4р-3, 2р.-6 Бетонщик 4р-6
Устройство монолитных перекрытий	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-02	806,0	30,95	12,98	1307,74	50,22	Арматурщик 4р-3, 2р.-6 Бетонщик 4р-6
Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	ГЭСН 06-20-001-01	3050,65	235,96	0,11	41,95	3,24	Арматурщик 4р-3, 2р.-6 Бетонщик 4р-6
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,25	75,39	1,88	Арматурщик 4р-3, 2р.-6 Бетонщик 4р-6
Кладка наружных стен из газобетонных блоков δ=400 мм	м ³	ГЭСН 08-03-004-01	2,81	0,13	643,35	225,98	10,45	Каменщик 4р.-4, 2р.-6
Кладка перегородок из керамического кирпича δ = 120мм	100м ²	ГЭСН 08-02-002-02	95,3	2,25	60,59	721,78	17,04	Каменщик 4р.-6, 2р.-9
Установка оконных блоков	100м ²	ГЭСН 10-01-034-02	134,73	—	3,98	67,03	—	Столяр 4р-4, 2р.-6
Установка витражей	100м ²	ГЭСН 10-01-034-02	134,73	—	2,30	38,73	—	Столяр 4р-4, 2р.-6
Установка дверных блоков	100м ²	ГЭСН 10-01-047-02	122,57	—	6,70	102,65	—	Столяр 4р-4, 2р.-6
Установка ворот	100м ²	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	—	0,64	18,29	—	Столяр 4р-2, 2р.-3
Шпатлевка и грунтовка потолка	100м ²	ГЭСН 15-04-027-06	15,0	—	22,87	42,88	—	Маляр 4р-4, 2р.-6
Шпатлевка стен	100м ²	ГЭСН 15-04-027-05	10,9	—	121,20	165,14	—	Маляр 4р-4, 2р.-6» [26]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [26]
			чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
«Устройство выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора М 150, $\delta=0,02\text{м}$	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01	24,30	—	14,60	44,35	—	Кровельщик 4р-4, 2р.-6
Устройство керамзита плотностью 400 кг/ м ³ , $\delta=0,18\text{м}$	100 м ²	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	—	14,60	4,95	—	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство утеплителя ТЕХНОРУФ В 60, $\delta=0,15\text{м}$	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	—	14,60	73,55	—	Кровельщик 4р-4, 2р.-6
Устройство слоя кровельного ковра «ТЕХНОЭЛАСТ», $\delta=0,007\text{м}$	100 м ²	ГЭСН 12-01-019-01	22,56	—	14,60	41,17	—	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство битумной мастики со втопленным защитным слоем из гранитной крошки, $\delta=0,002\text{м}$	100 м ²	ГЭСН 12-01-042-01	113,0	—	14,60	206,23	—	Кровельщик 4р-4, 2р.-6
Устройство керамической плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-02	106,0	—	3,44	45,58	—	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М150	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	—	57,39	255,39	—	Облицовщик 4р-4, 2р.-6
Устройство керамогранитной плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-02	106,0	—	27,71	367,16	—	Облицовщик 4р-6, 2р.-9
Устройство линолеума	100м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	—	7,90	37,72	—	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
Устройство покрытия Master Top 450	100м ²	ГЭСН 11-01-055-01	20,94	—	19,05	49,86	—	Облицовщик 4р-2, 2р.-3» [26]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [26]
			чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
«Посадка деревьев	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	—	6,0	4,62	—	Рабочий зеленого строительства 4р-1, 2р.-1
Размещение урн для мусора	100шт.	ГЭСН 15-04-005-03	122,57	—	0,10	1,53	—	Рабочий зеленого строительства 4р-1, 2р.-1
Посадка газона	100 м²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	—	140,0	91,88	—	Рабочий зеленого строительства 4р-4, 2р.-6
Посадка кустарников	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	—	4,40	3,39	—	Рабочий зеленого строительства 4р-2, 2р.-3
Укладка дорог из асфальтобетона	100 м²	ГЭСН 27-07-001-04	10,21	—	65,20	83,21	—	Асфальтобетонщики 5р-2,4р.-4,3р.-4
Итого						8025,20	208,78	—
Подготовительные работы 6%						482	—	—
Сантехнические работы 7%						562	—	—
Электромонтажные работы 5%						401	—	—
Неучтенные работы 16%						1284	—	—
Всего						10754,20	208,78» [26]	—

Приложение Д
Дополнительные материалы к сметному разделу

Таблица Д.1 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Объект: Станция скорой медицинской помощи				
Общая стоимость	255 490,92 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-04-2024 Таблица 04-07-001	Станции скорой медицинской помощи» [28]	1 вызов в сутки	174	988,98	$174 \times 988,98 \times 1,47 \times 1,01 = 255\,490,92$
Итого:					255 490,92

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: Станция скорой медицинской помощи				
Общая стоимость	61 009,20 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-02	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,5 м до 6 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-хслойные	100 м2 покрытия	62,20	442,6	$62,2 \times 442,6 \times 1,35 \times 1,01 = 37\,536,77$
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-001-04	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из мелкогазобетонной плитки	100 м2 покрытия	3,00	413,39	$3 \times 413,39 \times 1,35 \times 1,01 = 1\,690,97$
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-02-004-02	Озеленение территорий объектов здравоохранения» [28]	1 пос. в смену	174	58,39	$174 \times 58,39 \times 1,38 = 14\,020,61$
Итого:					53 248,35

Таблица Д.3 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
«ОС-02-01	Глава 2. Общестроительные работы	255 490,92
ОС-07-01	Глава 7. Малые архитектурные формы Озеленение	39 227,74 14 020,61
Итого		965 925,71
НДС, 20%		193 185,14
ИТОГО по сводному сметному расчету» [28]		579 850,04