

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 Спортивный центр единоборств

Обучающийся

Е.В. Лукьянов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Консультанты

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части.

В представленной работе изложены основные положения по строительству спортивного центра единоборств размещенного по адресу: Краснодарский край, г. Тихорецк, улица Чапаева. В архитектурно-планировочном разделе, прорабатываются объемно-планировочные, конструктивные решения проектируемого здания, производится теплотехнический расчет ограждающей конструкции стен и покрытия. В расчетно-конструктивном разделе, производится сбор нагрузок на железобетонную колонну. В заключении раздела рассчитывается армирование монолитной железобетонной колонны. В разделе технологии строительства, прорабатывается технологическая карта на монтаж монолитных железобетонных колонн. Досконально разрабатывается: технология производства работ, калькуляция трудозатрат, потребность в инструментах, техники и материалах, контроль качества производства работ, а также правила об охране окружающей среды и комплекс мер по обеспечению безопасности рабочих на строительной площадке. В разделе организации и планирования строительства, разрабатывается строительный генеральный план здания, календарный план на строительство надземной части здания, оформляется ведомость объемов работ и калькуляция трудозатрат. В разделе экономики строительства, рассчитывается стоимость возведения проектируемого спортивного центра единоборств, в том числе укрупненный сметный расчет строительства, локальный сметный расчет, а также на технологический процесс по устройству монолитных железобетонных колонн. В разделе безопасности и экологичности проекта определяются профессиональные риски при производстве работ по возведению проектируемого объекта и рассматриваются пути их предотвращения.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	8
1.4 Конструктивное решение.....	9
1.4.1 Фундаменты.....	10
1.4.2 Колонны.....	10
1.4.3 Перекрытия и покрытие.....	11
1.4.4 Стены и перегородки.....	11
1.4.5 Окна и двери.....	11
1.4.6 Полы.....	12
1.5 Архитектурно-художественные решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
1.6.1. Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	16
1.7 Инженерные системы.....	17
1.7.1 Водоснабжение.....	17
1.7.2 Канализация.....	18
1.7.3 Электроснабжение.....	18
1.7.4 Вентиляция.....	18
1.7.5 Кондиционирование.....	19
1.7.6 Отопление.....	19
1.7.7 Мероприятия по снижению шума.....	20
1.7.8 Противопожарные мероприятия.....	20
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	22
2.2 Сбор нагрузок.....	22
3 Технология строительства.....	35
3.1 Область применения.....	35
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	35

3.2.1 Состав работ	35
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий.....	36
3.2.3 Требования к технологии производства работ	36
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	37
3.2.5 Технологическая схема производства работ.....	39
3.2.6 Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов.....	40
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	41
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	44
3.6 Техничко-экономические показатели	44
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	44
3.6.2 Расчет продолжительности выполнения строительных работ	45
3.6.3 Составление графика производства работ и графика движения рабочих.....	45
3.6.4 Основные технико-экономических показатели.....	45
4 Организация и планирование строительства	46
4.1 Краткая характеристика объекта проектирования	46
4.2 Определение объемов работ	46
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	47
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	47
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	48
4.6 Разработка календарного плана производства работ	49
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	50
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.....	50
4.7.2 Расчет площадей складов.....	51
4.7.3 Расчет сетей водопотребления и водоотведения.....	52
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	55
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	57
4.9 Техничко-экономические показатели.....	58

5 Экономика строительства	60
5.1 Краткое описание объекта	60
5.2 Сметная стоимость строительства объекта.....	62
5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта.....	65
5.4 Расчет затрат на устройство монолитных железобетонных колонн	65
6. Безопасность и экологичность объекта	67
6.1 Характеристика проектируемого объекта.....	67
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	68
6.4 Обеспечение экологической безопасности	68
6.5 Обеспечение пожарной безопасности	69
Список используемой литературы и используемых источников.....	71
Приложение А	77
Приложение Б.....	85
Приложение В.....	90
Приложение Г	128

Введение

Для разработки бакалаврской работы была выбрана тема «Спортивный центр единоборств».

Строительство спортивных центров в Российской Федерации оказывается особое внимание. Строительство спортивно-оздоровительных центров имеет приоритетное направление по воспитанию молодежи, подготовки спортсменов и по оздоровлению населения страны.

Данная тема была выбрана не случайно, проанализировав данные о количестве спортивных центров единоборств в городе Тихорецк были сделаны выводы о недостаточности спортивной инфраструктуры в данном районе города. Соответственно актуальность выбранной темы обоснована потребностью населения города в регулярных занятиях спортом.

Центр единоборств находится вблизи с городским парком и жилыми домами. Свободные участки от застройки засаживаются кустарниками деревьями, газонами, вымощиваются дорожки для прогулок. Расположение в данном районе привлечет население разных возрастов к занятию спортом.

Проектируемый объект строительства представляет собой одноэтажное здание с отделкой фасада в различной цветовой гамме, данное решение придаст району города новые светлые оттенки среди существующих промышленных, общественных и жилых зданий.

Цель ВКР – запроектировать Спортивный центр единоборств в городе Тихорецк, отвечающий требованиям функциональной целесообразности, целесообразности технических решений, архитектурно-художественной выразительности и надежности.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи ВКР: разработать архитектурно-планировочный и расчетно-конструктивный разделы; раздел технологии строительства; раздел организации и планирования строительства; раздел экономики строительства; раздел безопасности и экологичности технического объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Краснодарский край, город Тихорецк.

«Климатический район строительства – III Б» [27].

«По весу снегового покрова – II района» [27].

По давлению ветра – III района.

«Класс и уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – II» [25].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0» [25].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций – С0» [25].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф3.6» [25].

«Расчетный срок службы здания – 50 лет.

Инженерно-геологический разрез» [1]:

- суглинистая почва тяжелая пылеватая твердая;
- суглинок гумусированный тяжелый пылеватый твердый слабопросадочный;
- суглинок тяжелый пылеватый твердый слабопросадочный;
- суглинок тяжелый пылеватый твердый непросадочный.

Нормативная глубина промерзания грунта – 0,8м.

Преобладающее направление ветра зимой – восточный.

Сейсмичность района – 6 баллов.

Система координат – местная, система высот – Балтийская.

Спортивный центр предназначен для тренировочной работы со взрослым населением и детьми старше 10 лет.

Режим работы спортивного центра – 300 рабочих дней в году, продолжительность работы с 8 до 17 часов. Количество смен в день – 3, продолжительность проведения занятий – 3 часа. Единовременная пропускная способность зала по игровым видам спорта – 40 человек в смену.

Единовременная пропускная способность зала для проведения занятий по дзюдо – 40 человек в смену. По самбо также, 40 человек в смену.

Количество сотрудников в проектируемом спортивном комплексе, согласно штатного расписания – 16 человек, в том числе инструкторов по видам спорта – 4.

Количество сотрудников в смену – 11 человек.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Проектируемый спортивный центр единоборств расположен в г. Тихорецк на улице Чапаева.

Въезд на территорию спортивного центра единоборств осуществляется с улицы Чапаева. «На территории предусмотрена автостоянка на 20 м/мест в том числе 2 машино-места для МГН» [38]. Резервуар-накопитель ливневых вод, $V=100\text{ м}^2$. Пожарный резервуар $V=110\text{ м}^2$. «Площадка для мусорных контейнеров» [30].

Относительная отметка $\pm 0,000$, соответствует абсолютной отметке 76,45м, что соответствует уровню чистого пола этажа здания. «Проект выполнен в соответствии с действующими нормами, обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта» [2].

1.3 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочные решения здания приняты, исходя из требований технологии и с учетом функционального зонирования основных и подсобных помещений.

Здание спортивного центра представляет собой прямоугольное одноэтажное строение, с размерами в осях 45,00×30,00 м.

В здании предусмотрено: тамбур($10,70\text{ м}^2$), вестибюль($32,00\text{ м}^2$), коридор($37,30\text{ м}^2$), коридор($46,20\text{ м}^2$), пост охраны($16,30\text{ м}^2$), кабинет

администрации(14,60 м²), электрощитовая(7,20 м²), узел ввода(26,3 м²),
венткамера(31,70 м²), раздевальная мужская на 20 мест(38,90 м²),
санузел(2,80 м²), санитарно-гигиеническая кабина МГН(5,00 м²), душевая с
преддушевой(18,60 м²), универсальный санузел(6,10 м²), кладовая
уборочного инвентаря(11,00 м²), санузел персонала(3,60 м²), санузел
персонала(3,60 м²), инвентарная(5,50 м²), гардероб(16,20 м²),
инвентарная(17,40 м²), раздевальная женская на 20 мест(40,80 м²),
санузел(2,80 м²), санитарно-гигиеническая кабина МГН(5,00 м²), душевая с
преддушевой(18,60 м²), методический кабинет(20,00 м²), помещение
уличного уборочного инвентаря(5,10 м²) , спортивный зал(838,80 м²),
душевая(2,30 м²), гардероб тех. персонала(11,50 м²), душевая(2,30 м²),
тренерская(11,40 м²), комната оказания первой медицинской
помощи(16,10 м²), комната приема пищи(12,00 м²), итого(1337,70 м²).

Полная высота здания составляет 6,670 м.

Главный фасад обращен на автодорогу.

Общая площадь здания составляет 1432,30 м².

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема спортивного центра выбрана на основании
объемно-планировочных решений и представляет собой металлический и
железобетонный связевой каркас с наружными навесными стенами из
трехслойных сэндвич-панелей толщиной 100 мм.

Здание спортивного центра с размерами в осях 45,00×30,00 м,
бесподвальное, бесчердачное. Строительный объем здания условно разбит на
две функциональные зоны: спортивный зал в осях «1-6/А-Г» и
административно-бытовая часть в осях «1-6/Г-Е». Независимым объемом,
непосредственно примыкающим к зданию центра единоборств, является
архитектурная входная группа главного фасада в осях «1-6/Е».

Высота административно-бытовой части до нижнего пояса фермы от 3150 мм до 4380 мм. Высота спортивного зала до нижнего пояса фермы 4170 мм.

Основными несущими конструкциями являются стальные стропильные фермы пролетом 12, 18 м, расположенные с шагом 9 м в продольном направлении, и подстропильные фермы пролетом 9 м. Стойками ферм являются железобетонные колонны сечением 400×400 мм, жестко сопряженные с фундаментом здания. Сопряжение элементов ферм: верхнего пояса в коньке – фланцевое на постоянных болтах М20; нижний пояс – фланцевые на высокопрочных болтах М24. Сопряжение ферм с колонной шарнирное, производится через металлический надколонник. Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой железобетонных колонн, жестко сопряженных с фундаментами и жестким стальным диском покрытия из системы стропильных, подстропильных ферм, связей, прогонов, шарнирно сопряженных колоннами.

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент под колонны запроектирован монолитный столбчатый из бетона класса В25, W4, F100» [33]. Фундамент расположен на естественном основании, с бетонной подготовкой 100мм и классом В7,5, превышающую габариты балки на 100мм в каждую сторону. Глубина заложения фундамента – 2,200м от поверхности земли. Гидроизоляция поверхностей железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, выполнена из 2-х слоев битумно-полимерной мастики по огрунтованной поверхности. Армирование фундаментов выполнено с учетом арматуры конструкции фундаментной балки.

1.4.2 Колонны

Колонны запроектированы монолитные железобетонные сечением 400×400 мм, жестко сопряженные с фундаментом здания. Материал колонн – бетон класса В25, W4, F100. Количеством 18 шт. Они являются стойками рамы.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Кровля скатная, неэксплуатируемая с организованными наружными водостоками и трубчатыми снегозадержателями. Подразделяется на два типа покрытия, основными материалами которых является:

- Тип 1 – Кровельная трехслойная сэндвич-панель – 150мм;
- Тип 2 – Профилированный настил КМП НС – 35-100 0,7мм; Металлокаркас.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены здания подразделяются на два типа:

Стена тип 1 – трехслойная сэндвич-панель с заполнением минеральной ватой, вертикальной раскладкой по фасадам.

Стена тип 2 (подземная часть)

- «монолитная железобетонная стена, толщиной 250 мм» [37].
- утеплитель – экструдированный пенополистирол, толщиной 100 мм.
- профилированная мембрана.

Внутренние перегородки комплектные поэлементной сборки по системе КНАУФ, устанавливаются на цементно-песчаную стяжку до устройства чистых полов. Перегородки в душевые выполняются с помощью алюминиевого профиля, который крепится к стене и полу. Модульные перегородки из влагостойкой ЛДСП, периметр панели закрыт кромкой. Толщина стенок 16мм, высота 2100мм.

Потолки – использованы подвесные потолки типа «ARMSTRONG»;
Отметка потолков +3,000.

Спецификация перегородок представлена в приложении А, таблице А.1

1.4.5 Окна и двери

В здании присутствуют витражные блоки алюминиевые из комбинированного профиля с термоизоляционной вставкой с энергосберегающими стеклопакетами, со светоотражающим наружным стеклом. «Оконные блоки в здании предусмотрены из ПВХ – профиля, с однокамерным стеклопакетом» [7,9].

Эксплуатационные характеристики окон и витражей не менее:

Класс по показателю сопротивления теплопередаче – Г1;

Класс по показателю водонепроницаемости – В;

Класс по показателю воздухопроницаемости – В;

Класс по показателю звукоизоляции – А;

Класс по показателю общего коэффициента пропускания света – А;

Класс по показателю сопротивления ветровой нагрузке – Д.

Морозостойкое исполнение не требуется. Витражи оборудованы откидными фрамугами с рычажными приборами. Цвет оконных и витражных профилей – белый.

Наружные двери главного входа, противопожарные и служебные, двери санузлов и душевых, оборудованы приборами самозакрывания и уплотнениями в притворах из пористой резины. Укомплектованы доводчиками, дверными упорами. В двухпольных дверных блоках большее полотно выполнено шириной 920мм. «Ручки дверей выполнены П-образной формы» [10]. В качестве дверных запоров предусмотрены ручки нажимного действия. В помещениях электрощитовой и узле ввода установлены дверные блоки на 50мм выше пола.

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов представлена в приложении А, таблице А2.

1.4.6 Полы

Полом первого этажа являются железобетонные плиты, выполненные по грунту из бетона класса В25, W4, F100, и с арматурой 8-А500С. С бетонной подготовкой класса В7,5. Деформационные швы выполнены из пенополистирола ПСБ20-Р-А-20. Класс бетонных поверхностей согласно СП 70.13330.2012 – А4 [39]. Усадочные швы в плитах пола нарезаны согласно СП 29.19990.2011. Карты пола размером 30-кратной толщиной 4500×4500 мм.

Экспликация полов представлена в приложении А, таблице А.3.

1.5 Архитектурно-художественные решение здания

Отделка фасадов основного здания – облицовка наружных стен выполнена из гладких трехслойных сэндвич панелей серо-белого, шафраново-желтого цвета. На фасаде также присутствуют объемные буквы с названием здания «ЦЕНТР ЕДИНОБОРСТВ» выполненные в шафраново-желтом цвете с внутренней подсветкой, и фигуры борцов в сером цвете.

Кровля выполнена из трехслойных сэндвич-панелей в сером цвете.

Крыльца, пандусы, цоколь отделаны керамогранитной плиткой серого цвета.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1. Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции выполнен по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [36], СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [27].

Определить требуемую толщину слоя в конструкции наружной стены в общественном здании, расположенном в городе Тихорецк.

Таблица 1.1 – Параметры наружного воздуха

«Параметр 1	Значение 2	Источник 3
г. Тихорецк		
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	– 17 °С	СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [27].
Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха < 8°С	157 дн.	
Средняя температура периода с температурой наружного воздуха < 8°С	1,3°С	
Средне месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	83 %	

Продолжение таблицы 1.1

«1	2	3
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	4,5 м/с	
Зона влажности района строительства	Сухая» [27].	

Таблица 1.2 – Параметры внутреннего воздуха

«Параметр	Значение	Источник» [27].
1	2	3
«Расчетная температура воздуха внутри помещения» [8].	20 °С	СП 131.13330.2020
Влажностный режим	нормальный	«Строительная климатология»
Условия эксплуатации	А	СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»

Таблица 1.3 – Материалы наружных стен

«Материал	Толщина, δ, м	Плотность, γ, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ, Вт/(м·°С)» [27].
Сталь оцинкованная	0,0005	7850	46,5
«Минеральная вата» [11].	х	110	0,041
Сталь оцинкованная	0,0005	7850	46,5

«Градусо – сутки отопительного периода определяются по формуле:» [27].

$$ГСОП = (t_{в} - t_{н})z_{от} = (20^{\circ}\text{C} - 1,3^{\circ}\text{C}) \cdot 157\text{сут} = 2936^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

Определим значения R_0^{TP} для наружных стен методом интерполяции по

СП.

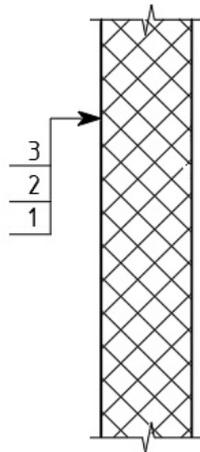
$$R_0^{TP} = a \cdot \GammaСОП + b = 0,0003 \cdot 2936 + 1,2 = 2,09 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} \quad (1.2)$$

«Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, определяют по формуле»[27]:

$$R_0 = R_0^{TP} \quad (1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{н}} = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,0005}{46,5} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,0005}{46,5} \right) + \frac{1}{23} = 2,09 \quad (1.4)$$
$$x = 0,08$$

Толщина утеплителя составляет $\delta_{ут.сл.} = 0,08$. Толщина ограждающей конструкции $\delta = 100$ мм.



1 – сталь оцинкованная; 2 – плиты минераловатные; 3 – сталь оцинкованная

Рисунок 1.1 – Конструкция стенового ограждения

Принятая стеновая трехслойная сэндвич-панель компании «Металл Профиль» МП ТСП-Z-100-1000МВ ГОСТ 32603-2012 (ПЭ-01-0.5\ПЗ-01-0.5) с заполнением минеральной ватой по ГОСТ 32603-2012 «Компании Металл Профиль» с вертикальной раскладкой по фасадам, соответствует требованиям теплотехнического расчета.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Материалы покрытия приведены в таблице 1.4

Таблица 1.4 – Материалы покрытия

«Материал	Толщина, δ, м	Плотность, γ, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ, Вт/(м·°С)» [27].
Сталь оцинкованная	0,0005	7850	46,5
Минеральная вата	x	110	0,041
Сталь оцинкованная	0,0005	7850	46,5

«Градусо – сутки отопительного периода определяются по формуле:» [27].

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})z_{\text{от}} = (20^{\circ}\text{C} - 1,3^{\circ}\text{C}) \cdot 157\text{сут} = 2936^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.5)$$

Определим значения R_0^{TP} для наружных стен методом интерполяции.

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0004 \cdot 2936 + 1,6 = 2,77\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} \quad (1.6)$$

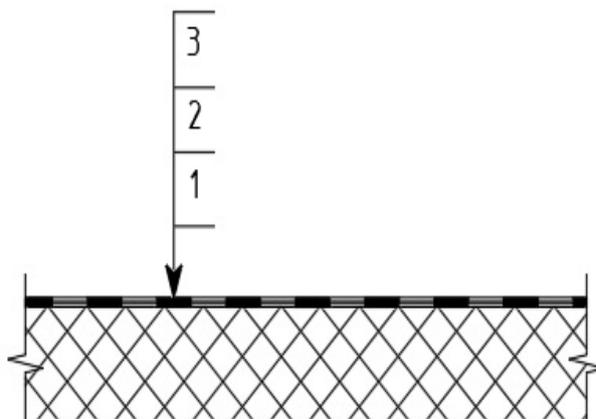
«Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, определяют по формуле» [36]:

$$R_0 = R_0^{\text{TP}} \quad (1.7)$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,0005}{46,5} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,0005}{46,5} \right) + \frac{1}{23} = 2,77 \quad (1.8)$$

$$x = 0,11$$

Толщина утеплителя составляет $\delta_{\text{ут.сл.}} = 0,1$. Толщина ограждающей конструкции $\delta = 150\text{мм}$.



1 – сталь оцинкованная; 2 – плиты минераловатные; 3 – сталь оцинкованная

Рисунок 1.2 – Конструкция кровли

Принятая кровельная трехслойная сэндвич-панель компании «Металл Профиль» МП ТСП-К МВ Г Т – 150мм с заполнением минеральной ватой по ГОСТ 32603-2012 «Компании Металл Профиль» соответствует требованиям теплотехнического расчета.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Водоснабжение

Проектируемое здание спорткомплекса подключается к существующему кольцевому водопроводу диаметром 160мм из ПЭ труб по ул. Чапаева. Гарантированный напор в наружной сети водопровода 10м.

Наружная сеть водоснабжения состоит из двух сетей: хозяйственно-питьевой, противопожарный кольцевой водопровод.

Наружные сети хозяйственно-питьевого водопровода прокладываются в две нитки из напорных полиэтиленовых труб.

Наружные сети противопожарного водопровода прокладываются из напорных полиэтиленовых труб.

Люки колодцев установлены на 50мм выше поверхности земли.

1.7.2 Канализация

Системы хозяйственно-бытовой, производственной и ливневой канализаций разработаны с учетом требований СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Стоки бытовой канализации отводятся в проектируемую сеть внутриплощадочной канализации далее, в проектируемую КНС, далее по двум линиям напорной канализации через колодец гаситель в существующую бытовую канализацию. КНС полной заводской готовности, производительность 2,15 м³ /ч, напором 12м, компактная, готовая к монтажу инженерная конструкция из армированного полипропилена вертикального типа.

1.7.3 Электроснабжение

Во всех внутренних помещениях спортивного центра единоборств предусматривается искусственное освещение. Снаружи основного здания установлены консольные уличные светильники GALAXY LED 35(W) 4000K для искусственного освещения территории. Распределение электроэнергии предусмотрено через электрощитовую с автоматическими выключателями расположенную внутри здания.

1.7.4 Вентиляция

Проектом предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением для обеспечения допустимых метеорологических условий чистоты воздуха во всех помещениях здания. Для притока воздуха предусматриваются приточные и приточно-вытяжные установки установленные в венткамере, в комплект которых входят: фильтр

воздушный, воздушный клапан, водяной воздухонагреватель, фреоновый охладитель, вентилятор с частотным регулированием, роторный рекуператор в установке, обслуживающей спортивный зал.

Разводка воздуховодов вытяжных и приточных систем предусмотрена преимущественно под потолком.

Вытяжными вентиляторами систем вентиляции служат канальные и крышные вентиляторы, установленные непосредственно на воздуховодах систем.

Все соединения воздуховодов с вентиляторами осуществляется через гибкие вставки, на воздуховодах систем установлены шумоглушители. Приточные установки устанавливаются на виброгасящие основания или подвесы.

Забор воздуха осуществляется через вентиляционные решетки, установленные на фасаде здания. Выброс воздуха через вентиляционные шахты, расположенные на кровле здания.

Для охлаждения приточного воздуха в вентиляционных установках предусмотрена установка компрессорно-конденсаторных блоков на фасаде здания.

1.7.5 Кондиционирование

Кондиционирование помещений с постоянными рабочими местами осуществляется настенными сплит-системами расположенными на кровле здания.

Трубопроводы системы отвода конденсата выполнены из полипропиленовых труб с пресс-фитингами соответствующих диаметров с соединением их методом пайки.

1.7.6 Отопление

Подключение систем отопления и теплоснабжения здания выполнено по независимой схеме через пластинчатый теплообменник на нужды отопления и зависимой схеме через пластинчатый теплообменник нужды ГВС.

Параметры теплоносителя приняты:

– В тепловых сетях и системе теплоснабжения вентиляции – вода с параметрами 115/70°C;

– В системе отопления – вода с параметрами 80/50°C;

– В системе ГВС – вода с параметрами 65/40°C.

Трубопроводы системы теплоснабжения приняты:

– В качестве теплоизоляционного слоя для трубопроводов систем теплоснабжения приняты трубы из вспененного каучука типа K-flex ST;

– В качестве нагревательных приборов приняты: стальные панельные радиаторы «Royal Thermo» в административной части здания;

– Электрический конвектор с встроенным термостатом для помещения электрощитовой;

– Воздушно-отопительные агрегаты для спортивного зала.

1.7.7 Мероприятия по снижению шума

Для предотвращения возникновения шума предусмотрено:

– использование гибких вставок на входе и выходе из вентиляционных агрегатов;

– применение шумоглушителей;

– установка оборудования на виброизоляторы;

– скорость движения воздуха в системах принята с учетом акустических требований.

1.7.8 Противопожарные мероприятия

Проектом предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

– автоматическое отключение вентагрегатов при возникновении пожара;

– трубопроводы в местах пересечения перекрытий противопожарных стен и перегородок прокладываются в гильзах из стальных труб;

– заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполняется материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений;

– при пересечении воздуховодами систем вентиляции перекрытий, противопожарной стены, а также при присоединении к вентиляционным коллекторам согласно схем вентиляции установлены огнезадерживающие клапаны.

При возникновении пожара все установки вентиляции и кондиционирования отключаются, кроме систем противопожарной защиты.

Все используемое оборудование имеет сертификаты пожарной безопасности РФ.

Вывод по архитектурно-планировочному разделу

В данном разделе рассмотрена схема организации земельного участка, представлены конструктивные решения при проектировании здания спортивного центра единоборств. Рассмотрены теплотехнические расчеты ограждающей конструкции, в данном случае стеновая сэндвич-панель, и покрытие. Даны краткие характеристики проектируемого инженерного оборудования применяемого в здании спортивного центра единоборств.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Колонны здания КЗ – монолитные, железобетонные, постоянного по высоте прямоугольного сечения 400×400мм.

Здание запроектировано в Краснодарском крае, г.Тихорецк, снеговой район – II.

Расчет выполнен для самого неблагоприятного случая – монолитных железобетонных колонн КЗ.

2.2 Сбор нагрузок

«Основные нагрузки на стропильную ферму здания:

- постоянные – собственный конструкций, вес пирога кровли;
- временные – снеговая, полезная» [31].

«Сбор нагрузок производится в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»» [31].

Исходя из ФЗ №384, ст.16 п.7, расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и основании здания или сооружения должны быть определены с учетом коэффициента надежности $\gamma_n=1,0$.

Нагрузки от собственного веса железобетонной колонны учитываются в расчетной программе автоматически с учетом размеров сечений и применяемых материалов и коэффициентов надежности по нагрузке.

Сосредоточенная нагрузка от металлических конструкций покрытия (фермы, прогоны, связи) определяется по формуле:

$$P_1 = (P_{\text{фс1}} + P_{\text{фс2}} + P_{\text{пф2}} + P_{\text{пп}} + P_{\text{св}}) \cdot \gamma_f \quad (2.1)$$

где $P_{\text{фс1}}$ – сосредоточенная нагрузка от веса стропильной фермы ФС1 с учетом опирания в пролете на подстропильную ферму;

$P_{\text{фс2}}$ – сосредоточенная нагрузка от веса стропильной фермы ФС2 с учетом опирания в пролете на подстропильную ферму;

$P_{\text{пф2}}$ – сосредоточенная нагрузка от веса подстропильной фермы ФП2;

$P_{\text{пп2}}$ – сосредоточенная нагрузка от веса прогонов покрытия;

$P_{\text{св}}$ – сосредоточенная нагрузка от горизонтальных связей;

$\gamma_f = 1.05$ – коэффициент надежности по нагрузке для металлических конструкций.

Сосредоточенная нагрузка от веса стропильной системы ФС1 определяется по формуле:

$$P_{\text{сф1}} = P_{\text{вп}} + P_{\text{нп}} + P_{\text{рш}} \quad (2.2)$$

где $P_{\text{вп}} = 311$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса верхнего пояса фермы ФС1;

$P_{\text{фс2}} = 251$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса нижнего пояса фермы ФС1;

$P_{\text{рш}} = 208,0$ кгс – сосредоточенная нагрузка от решетки фермы ФС2.

Из формулы (2.2):

$$P_{\text{сф1}} = P_{\text{вп}} + P_{\text{нп}} + P_{\text{рш}} = 311 + 251 + 208 = 770 \text{ кгс}$$

Сосредоточенная нагрузка от веса стропильной системы ФС2 определяется по формуле:

$$P_{\text{сф2}} = P_{\text{вп}} + P_{\text{нп}} + P_{\text{рш}} \quad (2.3)$$

где $P_{\text{вп}} = 200$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса верхнего пояса фермы ФС2;

$P_{\text{нп}} = 170$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса нижнего пояса фермы ФС2;

$P_{рщ} = 143,0$ кгс – сосредоточенная нагрузка от решетки фермы ФС2.

Из формулы (2.3):

$$P_{сф2} = P_{вп} + P_{нп} + P_{рщ} = 200 + 170 + 143 = 257 \text{ кгс}$$

Сосредоточенная нагрузка от веса подстропильной фермы системы ФП2 определяется по формуле:

$$P_{фп2} = P_{вп} + P_{нп} + P_{рщ} \quad (2.4)$$

где $P_{вп} = 230$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса верхнего пояса фермы ФП2;

$P_{нп} = 190$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса нижнего пояса фермы ФП2;

$P_{рщ} = 111,6$ кгс – сосредоточенная нагрузка от решетки фермы ФП2.

Из формулы (2.4):

$$P_{фп2} = P_{вп} + P_{нп} + P_{рщ} = 230 + 190 + 111,6 = 532 \text{ кгс}$$

Сосредоточенная нагрузка от веса прогонов определяется по формуле:

$$P_{пп} = P_{пп1} \cdot n \quad (2.5)$$

где $P_{пп1} = 165,4$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса одного прогона;

$n = 6$ – количество прогонов, вес которых воспринимает колонна;

Из формулы (2.5):

$$P_{пп} = P_{пп1} \cdot n = 165 \cdot 6 = 990 \text{ кгс}$$

Сосредоточенная нагрузка от веса горизонтальных связей определяется

по формуле:

$$P_{св} = P_{рс1} \cdot n \quad (2.6)$$

где $P_{рс1} = 102,6$ кгс – сосредоточенная нагрузка от веса одной распорки;

$n = 4$ – количество распорок, вес которых воспринимает колонна.

Из формулы (2.6):

$$P_{св} = P_{рс1} \cdot n = 102,6 \cdot 4 = 410,4 \text{ кгс}$$

Из формулы (2.1):

$$\begin{aligned} P_1 &= (P_{фс1} + P_{фс2} + P_{пф2} + P_{пп} + P_{св}) \cdot \gamma_f \\ &= (770 + 505 + 530 + 990 + 410,4) \cdot 1,05 = 3366 \text{ кгс} = 3,37 \text{ тс.} \end{aligned}$$

Постоянная нагрузка от кровли.

Состав кровли:

– Кровельная трехслойная сэндвич панель ТСП-К-150-1000-К-Н-МВ.

Таблица 2.1 – Нагрузки 1 м² веса кровли

«Нагрузка	Элементы покрытия и расчет нагрузок	Нормативная нагрузка, кгс/м ²	Коэффициенты надежности γ_f	Расчетная нагрузка, кгс/м ² » [31].
1	2	3	4	5
«Постоянная	Кровельная трехслойная сэндвич панель ТСП-К-150-1000-К-Н-МВ	40,0	1,2	48,0» [31].

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
«Временная	Снеговая нагрузка» [31]: $S_0 = c_e c_t \mu S_g$ кгс/м ² ($c_e = 1, c_t = 1, \mu = 1$)	100	1,4	140
	($c_e = 1, c_t = 1, \mu = 1$) Нагрузка от временного пребывания людей: $q_{пл} = 70$ кг/м ²	70	1,3	91

Расчетная сосредоточенная нагрузка на колонну определяется:

$$P = q \times a \times b \quad (2.7)$$

где q – расчетная распределенная нагрузка по площади;

a – шаг колонн в буквенном направлении осей;

b – шаг колонн в числовом направлении осей.

Из формулы (2.7):

$P_2 = P_{\text{пост}} \cdot a \cdot b = 48 \cdot 15 \cdot 9 = 6075$ кгс = 6,1 тс – сосредоточенная постоянная нагрузка от веса кровли;

$P_3 = P_{\text{снег}} \cdot a \cdot b = 140 \cdot 15 \cdot 9 = 18900$ кгс = 18,9 тс – сосредоточенная снеговая нагрузка;

$P_4 = P_{\text{пол}} \cdot a \cdot b = 91 \cdot 15 \cdot 9 = 12285$ кгс = 12,3 тс – сосредоточенная полезная нагрузка.

2.3 Расчет монолитной железобетонной колонны КЗ

Статический расчет монолитной железобетонной колонны выполнен в программном комплексе «Лири-САПР». «В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы» [37].

Расчет модели произведен автоматизировано при помощи ПК «ЛИРА-САПР». Конечно-элементная модель сформирована при помощи КЭ-10 (универсальный пространственный стержневой конечный элемент).

Коэффициенты расчетных длин железобетонных колонн приняты согласно п.8.1.17 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Тип схемы – плоский, с линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Z и поворотами вокруг оси UY.

«Каркас сооружений рассчитан на следующие загрузки:

- Собственный вес;
- Постоянная нагрузка от металлических конструкций;
- Постоянная нагрузка от пирога кровли;
- Полезная нагрузка;
- Снеговая нагрузка» [31].

Соединение колонны с фундаментом – жесткое.

Жесткостные характеристики КЭ представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Жесткость колонны здания

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения(см), жесткости(т,м), распределительный вес(т,м))
1	Брус 40×40	Ro=2.5, E=3.06e+006, GF=0, B=40, H=40

Схемы загрузки колонны

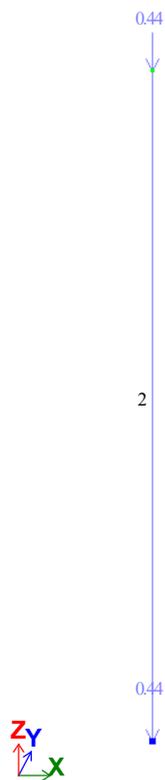


Рисунок 2.1 – Загружение №1. Собственный вес колонны



Рисунок 2.2 – Загружение №2. Постоянная нагрузка от металлических конструкций

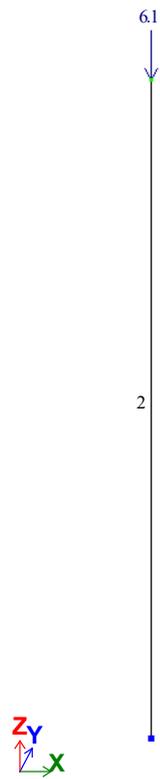


Рисунок 2.3 – Загружение №3. Постоянная нагрузка от пирога кровли

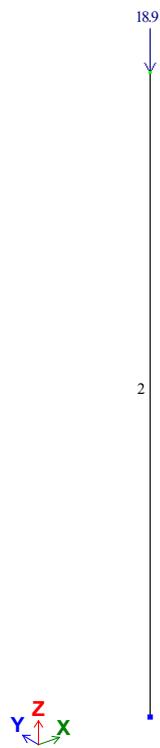


Рисунок 2.4 – Загружение №4. Снеговая нагрузка

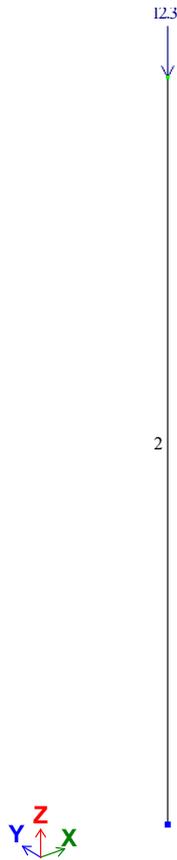


Рисунок 2.5 – Загрузка №5. Полезная нагрузка

Расчетное сочетание усилий и нагрузок

Учет силового влияния различных видов загрузжений производится на основании расчетных сочетаний усилий и нагрузок.

Интерфейс диалогового окна «Расчетные сочетания усилий».

Параметры:

- Номер таблицы РСУ: 1
- Имя таблицы РСУ: СП_1
- Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016
- Номер загрузки: 1
- Вид загрузки: Постоянное(0)
- К надежности по ответственности: для I-го ПС: 1.00, для II-го ПС: 1.00, для особых сочетаний: 1.00

Таблица коэффициентов для РСУ:

#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(6 С)	5 сочет.	6 сочет.	7 сочет.	8 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загру...	Вид	Параметры РСУ				Коэффициенты РСУ					
1	Собственн...	Постоянно...	0	0	0	0	1.10	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
2	Постоянна...	Постоянно...	0	0	0	0	1.05	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
3	Постоянна...	Постоянно...	0	0	0	0	1.20	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
4	Снеговая	Кратковре...	2	0	0	0	1.40	0.50	1.00	1.00	0.50	0.80
5	Полезная	Постоянно...	0	0	0	0	1.30	0.35	1.00	1.00	0.90	1.00

Рисунок 2.6 – Диалоговое окно «Расчетные сочетания усилий»

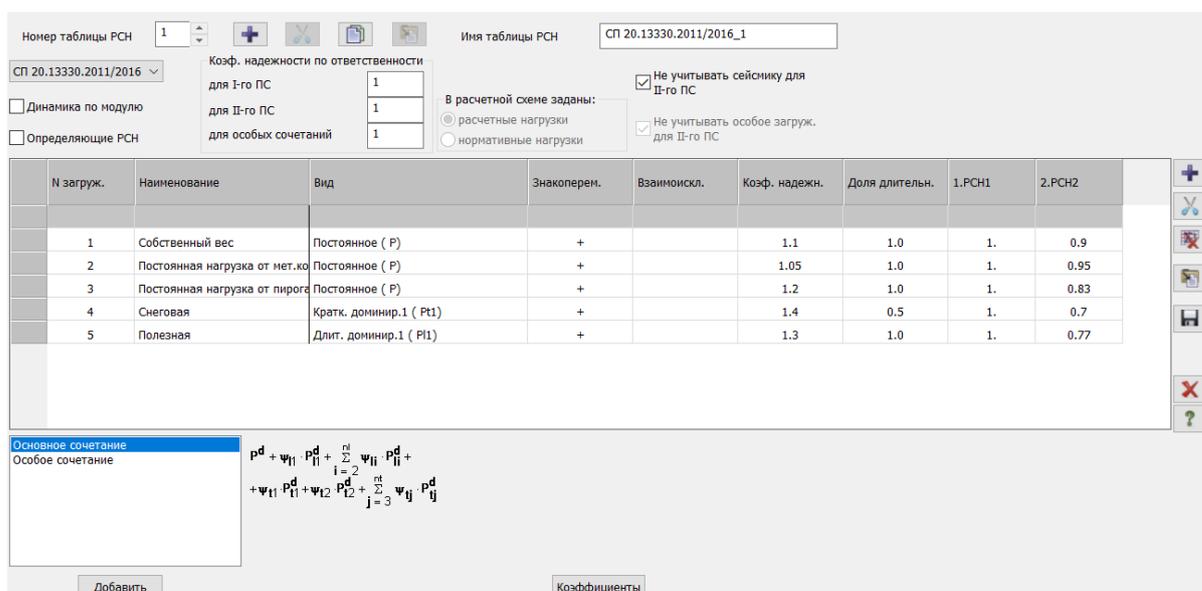


Рисунок 2.7 – Диалоговое окно «Расчетные сочетания нагрузок»

Подбор необходимого армирования осуществляется по РСН и приведен на рисунке 2.8.

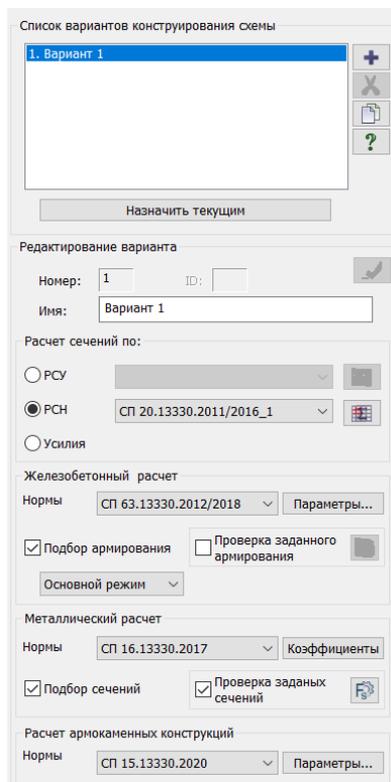


Рисунок 2.8 – Варианты конструирования в ПК «Ли́ра-САПР»

Результаты поверочного расчета строительных конструкций

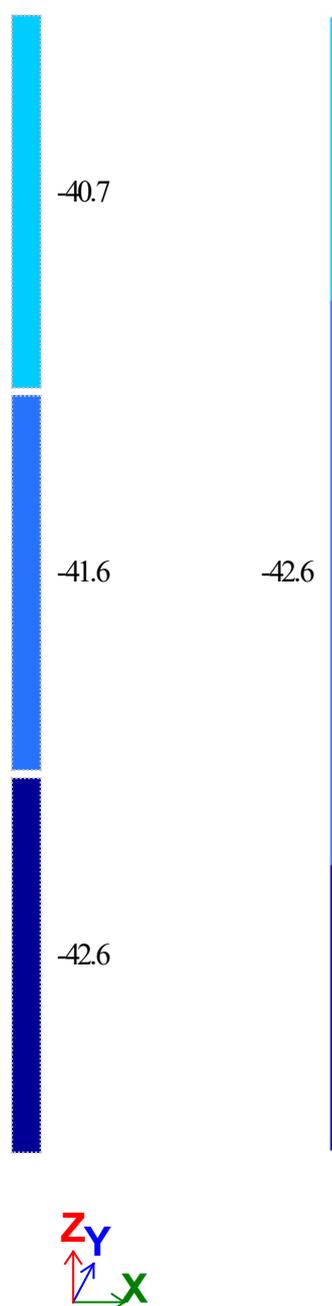


Рисунок 2.9 – Мозаика усилий N , тс

Результаты расчета железобетонных конструкций

Подбор арматуры осуществлен, исходя из условий прочности и

трещиностойкости, ширина раскрытия трещин не превышает 0.3мм.

По результатам расчета железобетонных конструкций здания установлено:

- максимальное требуемое армирование колонн: $4\text{Ø}16\text{A}500\text{C}$
($A_s=8.05\text{cm}^2$);

Результаты определения требуемого армирования представлены на рисунке 2.10.

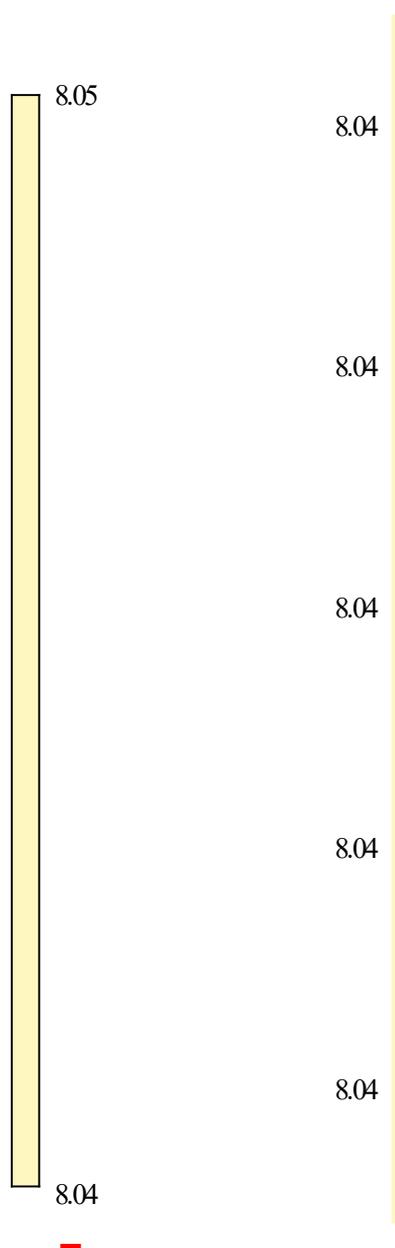


Рисунок 2.10 – Требуемая площадь основного армирования колонн

Соединение рабочей арматуры колонны с арматурными выпусками из столбчатых фундаментов выполнять на сварке согласно ГОСТ 14098-2014. Сварное соединение и способ сварки принимаем согласно таблице 1 – ГОСТ 14098-2014-С19-Рм.

Поперечное армирование колонны принять $\text{Ø}8\text{A}240$, шаг хомутов согласно СП 430.1325800.2018 «Монолитные конструктивные системы» п.7.9 принять 100мм в нижней зоне колонны на расстоянии 1460мм, в остальной зоне принять шаг хомутов 200мм.

Вывод по расчетно-конструктивному разделу

В данном разделе был выполнен расчет монолитной железобетонной колонны КЗ, сечением 400×400мм. Определены временные и постоянные нагрузки.

Проанализировав данные результаты, приходим к выводу о том, рабочее армирование колонны, согласно выполненному расчету, составляет 4 $\text{Ø}16\text{A}500\text{C}$, поперечное армирование принять $\text{Ø}8\text{A}240$ с шагом 100÷200мм. Требования по несущей способности и по пригодности к нормальной эксплуатации при соблюдении армирования колонны согласно выполненному расчету обеспечены.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитных железобетонных колонн каркаса спортивного центра единоборств, в городе Тихорецк, Краснодарского края.

По разработанной технологической карте возводится здание с габаритными размерами 45×30м. Здание – одноэтажное, бесподвальное и бесчердачное. Общая площадь здания – 1432,30м². Верхняя отметка кровли в коньке – 6,670 м.

Колонны выполнены железобетонные сечением 400×400 мм, жестко сопряженные с фундаментом здания, с шагом 9 м. Материал колонн – бетон класса В25, W4, F100. Количеством 18 шт. Они являются стойками рамы. Работа выполняется в летнее время года.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Состав работ

«До начала работ необходимо:

- подготовить комплект опалубки;
- очистить щиты от мусора и налипшего цементного раствора;
- проверить и принять по акту все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования;
- смазать поверхность опалубки эмульсией;
- вынести геодезические риски разбивки осей колонн;
- подготовить к работе и проверить такелажную оснастку, приспособления, инструмент;
- на площадке укрупнительной сборки собрать опалубку из двух частей;

- установить арматурный каркас колонны на стадии армирования плитного фундамента, выверить его и закрепить к выпускам фундамента при помощи сварки по проекту;

- установить опалубку, выверить ее с помощью подкосов с талрепом и закрепить;

До начала бетонирования должны быть выполнены следующие работы:

- приняты работы по устройству фундамента по акту освидетельствования скрытых работ;

- устроены временные дороги и подъезды строительной техники к зоне бетонирования;

- обеспечено временное электроснабжение и освещение;

- доставлены и подготовлены механизмы, инвентарь и приспособления;

- подготовлена горизонтальная поверхность, на которой производится бетонирование;

- установлены арматура и закладные детали в соответствии с рабочими чертежами с оформлением акта на скрытые работы;

- установлены и приняты мастером опалубка и средства подмащивания для бетонщиков, выполняющих работы» [42].

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

«Виды и объемы работ определяются на основании рабочих чертежей возводимого здания» [14].

Объемы работ представлены в таблице Б.1 приложения Б.

3.2.3 Требования к технологии производства работ

«Работы ведутся последовательным методом комплексной бригадой из 5 человек с учетом совмещения следующих профессий:

- плотник-бетонщик 4 разряда – 1 человек; 3 разряда – 1 человек;

- арматурщик 4 разряда – 1 человек; 2 разряда – 1 человек;

- бетонщик 4 разряда – 1 человек.

При этом все рабочие должны иметь навыки укладки арматурных изделий и вязки стыков арматуры. Кроме того, не менее чем два человека из состава звена должны быть аттестованными стропальщиками. При отсутствии указанных выше специальностей и квалификации у рабочих, до начала производства работ необходимо провести их обучение и аттестацию» [42].

При этом используется монтажный кран КС- 55729-5В с длиной стрелы 24 м, и четырехветвевой строп ГОСТ Р 58753-2019 4СК-3,2. Защитная окраска колонн от коррозии выполнена в соответствии с СП 28.13330.2012 заводом-изготовителем.

Во время производства работ на границах опасной зоны установить предупредительные знаки.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Выбор кранов и других монтажных механизмов для монтажа зданий и сооружений должен производиться с учетом количества, размера и веса монтируемых элементов, этажности или высоты, конфигурации и размеров возводимого здания.

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице Б.2 приложения Б.

«Расчет параметров крана.

Необходимая грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} \quad (3.1)$$

где Q_k – требуемая грузоподъемность крана, т;

$Q_э$ – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т» [16].

$$Q_k = 2,4 + 0,02 + 0,4 = 2,82\text{т}$$

«С учетом запаса 20%» [16].

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 2,82 = 3,38\text{т} \quad (3.2)$$

«Необходимая высота подъема крюка крана:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{\text{эл}} + h_{\text{стр}} \quad (3.3)$$

где $H_{\text{кр}}$ – требуемая высота подъема крюка, м;

h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

h_3 – безопасное расстояние от низа перемещаемого груза до наиболее выступающих по вертикали частей здания или сооружения;

$h_{\text{эл}}$ – высота монтируемого (перемещаемого) элемента в положении подъема, м;

$h_{\text{стр}}$ – высота строповочного устройства, м» [16].

$$H_k = 4,2 + 2,3 + 2,1 + 2,5 = 11,1\text{м}$$

«Длина стрелы крана:

$$L_c = \frac{H_k + h_{\text{п}} - h_c}{\sin \alpha} \quad (3.4)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м).

$\alpha = 35,37^\circ$ при ширине колонны 0,4м» [16].

$$L_c = \frac{11,1 + 5,0 - 1,5}{0,579} = 25,22\text{м}$$

«Вылет крюка:

$$L_{кр} = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (3.5)$$

здесь d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [3].

$$L_{кр} = 25,22 \cdot 0,815 + 1,5 = 22,05\text{м}$$

Для монтажа конструкций выбираем самоходный автомобильный кран со стреловым оборудованием КС-55729-5В.

Технические характеристики крана КС-55729-5В представлены в таблице Б.3 приложения Б.

3.2.5 Технологическая схема производства работ

«Монтажные работы начинают после сдачи-приемки фундаментов – опор колонн здания при наличии акта на скрытые работы» [14]. При проверке фундаментов так же проверяются анкерные группы, заделанные в тело фундамента, т.е. их расположение и проектные отметки.

«Технология выполнения работ на опалубливания и армирование принимается по отдельным технологическим картам.

Средствами подмащивания могут быть:

- настил с ограждением на консолях, закрепленных на опалубке или на контрфорсах ужесточения опалубочных;
- переставные площадки или подмости» [42].

«Устройство каждой колонны выполнять в следующей технологической последовательности производства работ:

а) Арматурные работы:

- транспортировка в зону монтажа каркаса колонн, фиксаторов;
- установка арматурного каркаса колонны;
- ванная сварка арматурного каркаса колонны;

- установка дистанционных прокладок – фиксаторов.

б) Опалубочные работы:

- разметка основания под щиты опалубки;
- транспортировка опалубки в зону монтажа;
- обработка щитов опалубки антиадгезионной смазкой;
- монтаж щитов опалубки с закреплением его рихтующим раскосом;
- выноска отметок верха колонны;
- устройство подмостей для нахождения людей наверху опалубки.

в) Бетонные работы:

- прием бетонной смеси в бункер;
- подача бетонной смеси в зону бетонирования;
- укладка бетонной смеси;
- уплотнением глубинным вибратором;
- выравнивание бетонной смеси по отметкам-маякам;
- очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

г) Уход за бетоном:

- укрытие неопалубленных поверхностей колонн п/э плёнкой;
- полив бетона водой (при высоких положительных температурах).

д) Распалубливание:

- отключение трансформатора, демонтаж питающих кабелей;
- демонтаж и складирование элементов крепления: замков, тяжей;
- демонтаж и складирование щитов опалубки;
- транспортировка опалубки на следующую захватку;
- очистка опалубки и ее элементов от бетона» [42].

3.2.6 Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов

Машины, механизмы и оборудование, используемое для выполнения работ, должны соответствовать габаритным размерам и массе груза. Разгрузочные работы автотранспорта и подачу материалов в зону предмонтажного складирования следует выполнять также автомобильным

краном КС-55729-5В.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль качества работ должен осуществляться специальными службами строительных организаций» [42]. При производстве работ следует выполнять входной, операционный и приемочный контроль, руководствуясь требованиями «СП 48.13330.2019 «Организация строительства»» [34].

«Должны быть представлены документы (накладные, сертификаты, акты на скрытые работы и др.), которые подтверждают качество применяемых материалов, изделий и полуфабрикатов» [42].

«Приемка законченных бетонных и железобетонных конструкций следует оформлять актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций» [19].

Контроль качества и приемка бетона представлена в таблице В.4 приложения В.

Укладка и уплотнение бетонной смеси представлена в таблице Б.4.1 приложения Б.

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

«Требования к безопасности при выполнении СМР приведены на основании Постановления от 23 июля 2001 года №80 О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1, Общие требования»» [21].

«Требования, предъявляемые к монтажникам до начала работ:

а) работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, 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;

б) при нахождении на территории стройплощадки, рабочие должны носить защитные каски;

в) допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается;

г) машинисты стрелового крана перед началом работы обязаны:

– надеть спецодежду, спецобувь установленного образца;

– предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить путевой лист и задание с 45 учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

– осмотреть механизмы крана, их крепление и тормоза, а также ходовую часть, тяговые устройства;

– проверить наличие и исправность ограждений механизмов;

– осмотреть крюк и его крепление в обойме;

– совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;

– осмотреть место установки и зону работы крана и убедиться, что уклон местности, прочность грунта, габариты приближения строений, а также линии электропередачи соответствуют требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации крана» [22].

«А также при устройстве монолитных железобетонных колонн необходимо:

– регулярно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять;

– неповоротная бадья для бетонной смеси должна удовлетворять ГОСТ 21807-76;

– перемещение загруженной или порожней бадьи разрешается только при закрытом затворе;

– при укладке бетона из бадьи расстояние между нижней кромкой бадьи и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывают бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ;

– открывание бадьи выполняет бетонщик после остановки стрелы крана и находясь не под бункером и стрелой крана. Разгрузка тары на весу должна производиться равномерно в течение не менее 5 секунд;

– мгновенная разгрузка тары для бетона на весу запрещается» [42].

3.4.2 Пожарная безопасность

Во время выполнения работ необходимо придерживаться 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»[43], «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001; РД 153-34.0-03.150-00 2001г.

«Все работники находящиеся на месте производства работ должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности, и в каждой смене назначен ответственный за противопожарную безопасность» [32].

Устанавливаются пожарные пункты, в которые входят: огнетушители типа ОП-5 – 2шт; ведра пожарные – 2шт.

Пожарная безопасность на объекте обеспечена так же противопожарным водопроводом, расположенным на строительной площадке.

3.4.3 Требования экологической безопасности

Мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды (с изменениями на 2 июля 2021 года)» [37].

«Федеральный закон «Об отходах производства и потребления (с изменениями на 2 июля 2021 года)»» [36]. «Для движения транспорта по строительной площадке должна быть разработана схема их перемещения с учетом максимального предотвращения выбросов выхлопных газов в атмосферу, с учетом их шумового воздействия на окружающую среду» [36].

«Необходимо наладить систематический вывоз мусора со стройплощадки, который складировается на ней в предназначенных для этого мусорных контейнерах» [36].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в строительных изделиях, конструкциях, материалах представлена в таблице Б.5 приложения Б.

Для выполнения устройства монолитных железобетонных колонн применяются различные инструмент, оборудование, машины и механизмы. Потребность в основных машинах, механизмах, оборудовании по данной технологической карте приведена в таблице Б.6 приложения Б. Потребность в инструменте, технологической оснастке, инвентаре, приспособлениях представлена в таблице Б.7 приложения Б.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [16]. Калькуляции затрат труда и затрат машинного времени представлена в таблице Б.8

приложения Б.

3.6.2 Расчет продолжительности выполнения строительных работ

«Продолжительность выполнения работы в днях (в сутках) определяется по формуле.

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (3.6)$$

где T_p – затраты труда рабочих;

n – численный состав звена при производстве работ;

k – количество смен (1 смены)» [16].

$$T = \frac{21,28}{5 \cdot 1} = 4,25 \approx 4 \text{ дн}$$

Продолжительность выполнения работы составляет 4 дня.

3.6.3 Составление графика производства работ и графика движения рабочих

«График производства работ и график движения рабочих представлен в графической части» [16].

3.6.4 Основные технико-экономических показатели

Основные технико-экономические показатели приведены на листе 6 графической части.

Вывод по разделу технология строительства

В данном разделе рассматриваются методы производства работ на примере технологической карты на устройство монолитных железобетонных колонн каркаса.

В разделе выполнен подбор монтажного крана и потребность в основных материалах, машинах и инструментах.

Сведены в таблицу, необходимые для устройства колонн, инструменты и инвентарь. Подобраны необходимые машины и механизмы.

4 Организация и планирование строительства

В разделе был проработан проект производства работ на строительство спортивного центра единоборств в г. Тихорецк, согласно «СП 48.13330.2019 «Организация строительства»» [34].

4.1 Краткая характеристика объекта проектирования

Проектируемый спортивный центр единоборств расположен в г. Тихорецк на улице Чапаева. Здание спортивного центра с размерами в осях 45,00×30,00м, бесподвальное, бесчердачное, высота здания 6,67 м

Несущие конструкции здания – фундамент монолитный столбчатый и металлические фермы. «Наружное стеновое ограждение – сэндвич-панели. Покрытие – кровельные сэндвич-панели» [1].

4.2 Определение объемов работ

«Объемы работ определяются подсчетом по рабочим чертежам» [24].

«В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [16].

«Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимым в Единых нормах и расценках на соответствующие работы (ЕНиР), в Государственных или Территориальных элементных сметных нормах (ГЭСН, ТЭР)» [16]. Объемы строительно-монтажных работ приводятся в таблице В.1 приложения В.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в материально-технических ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [15]. Ведомость потребности в конструкциях, материалах и изделиях представлена в таблице В.2 приложения В.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Для возведения здания подбирается грузоподъемный кран, при выборе которого опираются на значения массы самого тяжелого элемента, поднимаемого на высоту, и самого удаленного по высоте и длине элемента» [16].

Кран для производства СМР был подобран в третьем разделе Технология строительства.

Подбор крана выполнен для самого тяжелого элемента — бадьи с бетоном. Подбор крана представлен в разделе 3 Технология строительства.

«Кроме подбора основного крана необходимо также подобрать бульдозер и экскаватор» [16].

«Для разработки котлована необходимо подобрать экскаватор с обратной лопатой» [16].

«Высота отвала определяется по формуле:

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} \cdot k_p}, \quad (4.1)$$

где k_p — коэффициент разрыхления грунта;

$F_{\text{отв}}$ — площадь отвала» [16].

Так как объем вынутого грунта равен объему отвала, то площадь

отвала находится по формуле:

$$F_{\text{отв}} = \frac{A_B + A_H}{2} \cdot H_{\text{котл}} \quad (4.2)$$

$$F_{\text{отв}} = \frac{51,65 + 49,5}{2} \cdot 2,15 = 108,74 \text{ м}^2$$

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{108,74 \cdot 1,14} = 11,13 \text{ м.}$$

«Тогда радиус копания экскаватора:

$$R = \frac{A_B}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (4.3)$$

где A_B – ширина котлована по верху;

c – безопасное расстояние от откоса до отвала» [16].

$$R = \frac{51,65}{2} + 1,0 + 11,13 = 37,96 \text{ м.}$$

«Принимаем экскаватор с обратной лопатой Э1525Б с емкостью ковша 1,4 м³, радиус копания – 11,6 м, глубина копания – 7,3 м, на гусеничном ходу.

Для срезки растительного слоя и обратной засыпки грунта примем неповоротный на гусеничном ходу бульдозер ДЗ-42 с мощностью двигателя 55 кВт, на базовом тракторе ДТ-75-С2» [16].

Используемые при производстве машины и механизмы сведены в таблицу В.3 приложения В.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [16]. «Нормы времени даны в чел-час и маш-час» [20]. «Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.4)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость в порядке технологической последовательности их выполнения» [16]. Ведомость трудоемкости и машинного времени представлена в таблице В.4 в приложении В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план производства работ представляет собой проектно-технический документ, который показывает последовательность выполнения работ, их сроки и численность рабочих» [17].

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.5)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [17].

«После составления календарного графика строится график движения рабочих и рассчитываются следующие показатели:

– степень достигнутой поточности по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \quad (4.6)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [17].

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T}{T_{\text{общ}}} = \frac{2500}{305} = 8,1 \approx 9 \text{ чел.} \quad (4.7)$$

$$\alpha = \frac{9}{14} = 0,64$$

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

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{45}{305} = 0,15 \quad (4.8)$$

Исходя из построенных графиков, выполняется график движения строительных машин. Данные представлены на листе 7 графической части.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [16].

«Число и размеры временных зданий определяются в зависимости от наибольшего числа рабочих в смену в процентном соотношении в зависимости от назначения здания» [16].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (4.9)$$

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}} = 14$ человек» [16].

«Численность ИТР рассчитывается по формуле» [16]:

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 14 \cdot 0,11 = 1,54 \approx 2 \text{ чел.} \quad (4.10)$$

«Численность служащих для промышленного здания» [16]:

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 14 \cdot 0,032 = 0,45 \approx 1 \text{ чел.} \quad (4.11)$$

«Количество работающих малого обслуживающего персонала определяется по формуле» [16]:

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 14 \cdot 0,013 = 0,18 \approx 1 \text{ чел.} \quad (4.12)$$

«Таким образом, общая численность работающих» [14]:

$$N_{\text{общ}} = 14 + 2 + 1 + 1 = 18 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (4.13)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 18 = 18,9 \approx 19 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий приведена в таблице В.5 приложения В.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [16].

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.14)$$

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

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [16].

«Затем необходимо рассчитать полезную площадь для складирования данного типа материала:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (4.15)$$

где q – норма складирования» [16].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (4.16)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [16].

Потребная площадь складирования материалов в запас рассчитана в таблице В.6 приложения В.

4.7.3 Расчет сетей водопотребления и водоотведения

«По календарному графику определим максимальное водопотребление на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.17)$$

где K_{HY} – неучтенный расход воды;

q_n – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (4.18)$$

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [16].

«Максимальный расход на производственные нужды определяется по формуле» [16]:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 11,6 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,16 \text{ л/сек,}$$

$$n_n = \frac{58}{5 \cdot 1} = 11,6 \text{ м}^3.$$

«Затем необходимо определить расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в наиболее нагруженную смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.19)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

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

t_d – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [16].

«Таким образом, расход воды на хозяйственно-бытовые нужды» [16]:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} = 0,03 \text{ л/сек.}$$

«Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов до 5 л/сек на каждую струю, т.е. 10 л/сек.» [16].

«Расход воды на пожаротушение на стройплощадке составляет $Q_{\text{пож}} = 10$ л/сек.» [41].

«Необходимый суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления» [16]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.20)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,16 + 0,03 + 10 = 10,19 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.21)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [16].

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,19}{3,14 \cdot 2,0}} = 80,6 \text{ мм.}$$

«Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТ. Ближайший условный диаметр водопроводной трубы 100 мм.

Диаметр труб временной канализации определяется по формуле» [16]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D = 1,4 \cdot 100 = 140\text{мм.} \quad (4.22)$$

Принимаем диаметр канализационных труб $D_{\text{кан}} = 150$ мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Необходимую электрическую мощность рассчитывают при помощи метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \quad (4.23)$$

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

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

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [16].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице В.7 приложения В.

«Для каждого потребителя отдельно определяем коэффициент спроса и мощности:

- для растворонасоса: $K_c = 0,7$, $\cos \varphi = 0,8$, мощность – 2,2 кВт;
- для поверхностного вибратора: $K_c = 0,1$, $\cos \varphi = 0,4$, мощность – 0,7 кВт;
- для сварочного аппарата: $K_c = 0,35$, $\cos \varphi = 0,4$, мощность – 7,8 кВт;
- для автобетононасоса: $K_c = 0,6$, $\cos \varphi = 0,75$, мощность – 40 кВт»

[16].

Определяем мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,7}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,35 \cdot 7,8}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 40}{0,75} = 61,4 \text{ кВт.}$$

Потребная мощность наружного освещения сведена в таблицу В.8 приложения В.

Потребная мощность внутреннего освещения сведена в таблицу В.9 приложения В.

«Суммарная установленная мощность электроприемников» [16]:

$$\begin{aligned} P_p &= \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{ов} + \sum k_{4c} P_{он} \right) \\ &= 1,05(61,4 + 0,8 \cdot 4,21 + 1,0 \cdot 5,75) = 74 \text{ кВт.} \end{aligned} \quad (4.24)$$

«Необходимо произвести перерасчет мощности из кВт в кВ·А» [16]:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 74 \cdot 0,8 = 59,2 \text{ кВ} \cdot \text{А.} \quad (4.25)$$

«Суммарная мощность всех потребителей электроэнергии превышает 20 кВ·А, следовательно, подбираем одну временную трансформаторную подстанцию СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВ·А» [16].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.26)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

Необходимое количество прожекторов» [16]:

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 12000}{900} = 5,33 \approx 6 \text{ шт.}$$

«Принимаем 6 ламп прожекторов ПЗС-35 для освещения стройплощадки» [5].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план разработан на надземную часть возводимого спортивного центра единоборств и входит в состав производства работ» [6].

«Строительный генеральный план содержит расположение границ строительной площадки и ограждение, временных дорог и временных зданий, складов, путей движения и привязки монтажных кранов, их стоянки и зоны действия, средств освещения строительной площадки, а также основных знаков безопасности, противопожарного инвентаря и информационных табличек» [18].

«На строительной площадке организовано одностороннее движение по кольцевой схеме. Ширина временных дорог 3,5 метра, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 метра» [18].

«Также, на территории строительной площадки, предусмотрены временные здания, включающие в себя помещение для отдыха и приема пищи, туалет и гардеробные, а также прорабские и диспетчерские» [18].

«Все временные здания на стройплощадке подключены к низковольтной временной электрической сети. Трансформаторная подстанция располагается на входе на стройплощадку. Электроснабжение на площадке организовано по тупиковой схеме» [18].

«Зона работы крана является опасной. Это зона, где возможно падение

груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле» [16]:

$$\ll R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (4.27)$$

где $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [16].

$$R_{\text{оп}} = 22,5 + 0,5 \cdot 18 + 4 = 35,5\text{м.}$$

Строительный генеральный план, приведен на листе 8 графической части ВКР.

4.9 Технико-экономические показатели

1. «Общая площадь строительной площадки – 12000 м²;
2. Общая площадь застройки – 1350 м²;
3. Площадь временных зданий – 115 м²;
4. Площадь складов – 335,1 м²;
5. Протяженность:
 - временных дорог – 353,9 м;
 - водопровода – 196,7 м;
 - канализации – 8,9 м;
 - низковольтной линии – 291,1 м;
6. Объем здания – 9004,5 м³;
7. Фактическая продолжительность строительства – 305 дн;
8. Общая трудоемкость – 2499,43 чел-дн;

9. Общая трудоемкость работы машин – 632,23 маш-см;
10. Усредненная трудоемкость работ – 0,28 чел-дн/м³;
11. Максимальное количество рабочих – 14 чел;
12. Среднее количество рабочих – 9 чел;
13. Минимальное количество рабочих – 2 чел;
14. Степень достигнутой поточности по числу рабочих – 1,55;
15. Степень достигнутой поточности по времени – 0,15» [16].

Выводы по разделу организация и планирование строительства

В данном разделе был разработан план производства работ по возведению спортивного центра единоборств в г. Тихорецк. Вычислены объемы строительно-монтажных работ, подобраны необходимые материалы, машины, механизмы, и оборудование для проведения работ по возведению проектируемого здания. Рассчитаны и подобраны временные здания. Произведен расчет сетей электроснабжения, водопотребления, водоотведения. Разработан календарный план, строительный генеральный план, рассчитаны основные технико-экономические показатели.

5 Экономика строительства

5.1 Краткое описание объекта

Проектируемый спортивный центр единоборств расположен в г. Тихорецк на улице Чапаева.

Конструктивная схема спортивного центра представляет собой металлический и железобетонный связевой каркас с наружными навесными стенами из трехслойных сэндвич-панелей толщиной 100мм.

Здание спортивного центра с размерами в осях 45,00×30,00м, бесподвальное, бесчердачное.

Высота административно-бытовой части до нижнего пояса фермы от 3150 мм до 4380 мм. Высота спортивного зала до нижнего пояса фермы 4170 мм.

Основными несущими конструкциями являются стальные фермы пролетом 12,18 м, и стальные подстропильные фермы расположенные с шагом 9 м в продольном направлении. Стойками фермы являются железобетонные колонны сечением 400×400 мм, жестко сопряженные с фундаментом здания.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой железобетонных колонн, жестко сопряженных с фундаментами и жестким стальным диском покрытия из системы стропильных, подстропильных ферм, связей, прогонов, шарнирно сопряженных с колоннами.

Материал конструкций – сталь С255, С345-3 по ГОСТ 27772-2015.

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации

на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г.» [47].

«Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

– Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-05-2022 «Спортивные здания и сооружения».

– НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы»;

– НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение»;

– Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020 [13]» [47].

«При составлении локальной сметы на общестроительные работы согласно нормативным документам приняты начисления:

– накладные расходы в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства» [47]. «Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.,» [47].

– «сметная прибыль в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020г. № 774/пр.,» [47].

– «средства на строительство титульных временных зданий и сооружений в соответствии с Методикой определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства: утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020

года № 332/пр., п 4.2 – 1,8%» [47].

– «затраты на осуществление авторского надзора согласно Приказа Минстроя России от 15.06.2020 № 317/пр (ред. от 25.08.2022) «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства или реконструкции объектов капитального строительства, расположенных за пределами территории Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.12.2020 № 61317)» [47].

– «затраты на осуществление авторского надзора учитываются по объектам капитального строительства, обязательное проведение авторского надзора по которым предусмотрено законодательством Российской Федерации или страны строительства, а также по решению заказчика при согласовании с главным распорядителем средств соответствующего бюджета (за исключением случаев, когда заказчиком является главный распорядитель бюджетных средств). Лимит затрат на проведение авторского надзора российскими специалистами определяется в размере 0,2% от итоговой стоимости.»

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно Методики определения стоимости строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г.;

– налог НДС – 20%.

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-05-2022 «Спортивные здания и сооружения»

Сборники НЦС применяются с 1 января 2022г.» [47].

«Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства» [47].

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2022г. для базового района (Московская область).

«Показателями НЦС 81-02-05-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [47].

«При расчете стоимости объекта, показатель НЦС умножается на мощность объекта строительства и на коэффициенты (ценообразующие, усложняющие, поправочные) учитывающие особенности осуществления строительства в соответствии с формулой:

$$C = P_b \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег.}} \text{ (без НДС)}, \quad (5.1)$$

где M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству» [47]. Здесь $M = 40$ посещений в смену.

«Для определения стоимости были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников» [47]:

$K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство

объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации,

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району.

Сводный сметный расчет стоимости строительства представлен в таблице 5.1.

Объектный сметный расчет стоимости строительства представлен в таблице Г.1 приложения Г. Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение приведен в таблице Г.2 приложения Г.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«П оз.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	92488,46
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	9200,14
3		Итого	101688,6
4		НДС 20%	20337,72
5		Всего по смете	122026,32» [47].

Локальный сметный расчет на строительство спортивного центра единоборств приведен в таблице Г.3 приложения Г.

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

«Сметная стоимость строительства объекта составляет – 122 026,32 тыс. руб., в том числе НДС – 20337,72 тыс. руб.;

Общая площадь здания – 1432,30 м²;

Количество посещений в смену – 40 посещений;

Сметная стоимость одного квадратного метра – 85,196 тыс. руб./м²;

Сметная стоимость на одно посещение в смену – 3 050,66 тыс. руб.»

[47].

5.4 Расчет затрат на устройство монолитных железобетонных колонн

Локальная смета на технологический процесс приведена в таблице Г.4 приложения Г, сумма затрат приведена в таблицу 5.4 и представлена в диаграмме на рисунке 5.1.

Таблица 5.4 – Затраты на устройство колонн

«Наименование работ	Устройство монолитных колонн	
	Руб.	%
Заработная плата	23 424,96	9,06
Стоимость материалов	176 399,02	68,19
Стоимость эксплуатации машин	16222,92	6,27
Накладные расходы	26321,36	10,18
Сметная прибыль	16294,2	6,3
Сумма	258662,46	100» [47].



Рисунок 5.1 – Диаграмма затрат на устройство колонн

Вывод по разделу экономика строительства

В разделе вычислены и представлены сметные расчеты по определению стоимости возведения проектируемого объекта. Составлены просчитан сводный сметный расчет, объектные сметные расчеты на спортивный центр единоборств, благоустройство и озеленение.

6. Безопасность и экологичность объекта

6.1 Характеристика проектируемого объекта

Проектируемый объект – Спортивный центр единоборств. Место строительства – город Тихорецк, улица Чапаева.

Согласно архитектурной части проекта здание спортивного центра представляет собой одноэтажное строение, с размерами в осях 45,00×30,00м.

«Конструктивная схема спортивного центра представляет собой металлический и железобетонный связевой каркас. Рассматриваемым технологическим процессом является устройство монолитных железобетонных колонн. Описание технологии, состав работ, состав бригады, требуемое оборудование и материалы приведены в разделе «Технология строительства»» [42].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Потенциально опасными факторами производственных рисков при выполнении устройства колонн здания являются:

- Расположение рабочих мест на высоте;
- Движение машин и механизмов;
- Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях монтируемых элементов и инвентаря;
- Падение незакрепленных или монтируемых элементов, а также материалов и инструментов расположенных выше;
- Химическое воздействие бетона;
- Повышенный уровень шума в местах проведения работы;
- Неисправный рабочий инструмент и оборудование» [4].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Во избежание опасных факторов и снижения профессиональных рисков необходимо соблюдать следующие пункты:

- Перед началом выполнения работ необходимо пройти инструктаж;
- При работе строительных кранов необходимо соблюдать требования безопасности, касающихся эксплуатации кранов и безопасности выполнения работ;
- При перемещении конструкций и их подъеме пребывание людей под конструкциями запрещается, опасная зона возможного падения грузов при их перемещении кранами ограждается;
- Перед началом производства работ, необходимо проверить исправность инструмента;
- Запрещается оставлять конструкции в подвешенном состоянии во время перерыва;
- Производство работ на высоте необходимо выполнять с использованием предохранительных поясов и страховочных канатов;
- Разрешается выполнять расстроповку конструкций только после полного их закрепления;
- Для защиты попадания бетона на кожу и в глаза, необходимо использовать спецодежду из плотной ткани, высокую обувь из плотной резины, перчатки из специальной прорезиненной ткани и специальные очки с боковыми стенками» [26].

6.4 Обеспечение экологической безопасности

«При производстве работ основными источниками загрязнения являются: выбросы автотранспорта и других механизмов принимающих участие в строительстве, образование строительного мусора, захламление строительной площадки, сброс неочищенных сточных вод.

Для снижения отрицательного воздействия на окружающую среду необходимо выполнять следующие требования:

- Своевременное техническое обследование, осмотр, и ремонт автотранспорта;
- Заправку автотранспорта и техники производить на специализированных АЗС;
- Рациональное размещение водозаборов на строительной площадке, для совершенствования методов очистки сточных вод;
- Обеспечение мойки колес строительной техники при выезде со строительной площадки в специально отведенном для этого месте;
- При проектировании объекта строительства должна учитываться норма допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду и меры ее снижения;
- Обеспечение выпуска воды со строительных площадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- Сбор строительного мусора и отходов производить в специальные закрывающие строительные контейнера, с последующей вывозкой на специализированные полигоны» [46].

6.5 Обеспечение пожарной безопасности

«Перед началом работ строительная площадка должна быть оборудована средствами пожаротушения согласно правилам пожарной безопасности в Российской Федерации» [44].

Проектом предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- автоматическое отключение вентиляторов при возникновении пожара;
- возможность спасения людей;
- трубопроводы в местах пересечения перекрытий противопожарных стен и перегородок прокладываются в гильзах из стальных труб;

– заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполняется материалами, обеспечивающими предел огнестойкости ограждений;

– при пересечении воздуховодами систем вентиляции перекрытий, противопожарной стены, при присоединении к вентиляционным коллекторам согласно схем систем вентиляции установлены огнезадерживающие клапаны.

«При пожаре все установки вентиляции и кондиционирования отключаются, кроме систем противопожарной защиты» [23].

«Все используемое оборудование имеет сертификаты пожарной безопасности РФ» [44,45].

Вывод по разделу безопасность и экологичность технического объекта

В данном разделе был рассмотрен технологический процесс при возведении здания спортивного центра единоборств. Определены потенциально опасные факторы производственных рисков при выполнении работ, и прописаны пути и методы для их предотвращения.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Урал. федерал. ун-т. Екатеринбург : Урал. ун-т, 2019. 132 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> (дата обращения: 20.03.2023).
2. Бадьин Г. М., Сычёв С. А. Справочник строителя – Москва: Издательство АСВ, 2016. – 432 с. – ISBN 978-5-93093-839-5. Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938395.html> (дата обращения: 10.04.2023).
3. Бернгардт К. В., Воробьев А. В., Машкин О. В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 195 с. – ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577> (дата обращения 20.03.2023).
4. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.003-74. – Изд. офиц. – Введ. 03.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 16 с.
5. ГОСТ 12.1.046-85. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 1986-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 19 с.
6. ГОСТ 21.508-2020. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – Введ. 2021-01-01. – М.: Стандартинформ, 2020. – 65 с.
7. ГОСТ 21519-2022. Блоки оконные из алюминиевых профилей. – Введ. 2023-03-01. – М.: Стандартинформ, 2022. – 32 с.

8. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – М.: Издательство стандартов, 2013. – 35 с.
9. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандратинформ, 2001. – 47 с.
10. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 32 с.
11. ГОСТ 31309-2005. Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007. – 7 с.
12. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 24 с.
13. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.
14. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учебник для строительных вузов / Издание седьмое, стереотипное. – Москва: АСВ, 2019. – 588 с. – ISBN 978-5-93093-141-9. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 15.02.2023).
15. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 155 с.
16. Маслова Н. В., Жданкин В. Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. – URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения: 20.12.2022).

17. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 300 с. – ISBN 978-5-9729-0495-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.02.2023).

18. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / 2-е изд., доп. и перераб. Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. 176 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/148420> (дата обращения: 08.04.2023).

19. Михайлов А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие – 2-е изд. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0461-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 01.02.2023).

20. СНиП 1.04.03.85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.II. (Разделы Б,В,Г*,Д*,Е*,Ж*,З,И*). – Введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.

21. СНиП 12.03.2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 43с.

22. СНиП 12.04.2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 35с.

23. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2020-09-19. – М.: Страндартинформ, 2020. – 76 с.

24. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – Введ. 01.09.2014. – М.: Минстрой России, 2016. – 72 с.

25. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2009-05-01. – М.: Страндартинформ, 2009. – 32 с.
26. СП 12.136.2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2003. – 8 с.
27. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – Введ. 2019-05-29. – М.: Стандинформ, 2019. – 152 с.
28. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная версия СНиП II-23-81* (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка «Строительство» // Консультант плюс: справочно-правовая система. – 168 с.
29. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – Введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44с.
30. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандинформ, 2019. – 39 с.
31. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением 1). – Введ. 04.06.2017. – М.: Стандинформ, 2018. – 86 с.
32. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 2020-09-12. – М.: Страндартинформ, 2020. – 44 с.
33. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. – Введ. 2017-08-28. – М.: Стандинформ, 2017. – 171 с.
34. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с.

35. СП 50.101.2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 2004-09-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 130 с.
36. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.
37. СП 52.103.2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
38. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2017-05-15. – М.: Стандартинформ, 2017. – 56 с.
39. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.
40. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Текст]. – Введ. 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 82 с.
41. СП 8.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. – Введ. 2020-09-30. – М.: Стандартинформ, 2020. – 32 с.
42. Типовая технологическая карта (ТТК). Устройство монолитных железобетонных колонн. – URL: <https://www.dokipedia.ru/document/1723401> (дата обрац. 17.03.2023).
43. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (редакция, действующая с 1 марта 2023 года) от 22 июля 2008 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579.
44. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 2 июля 2013 года) от 30

декабря 2009 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, 04.01.2010, ст.5.

45. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с изменениями на 14 июля 2022 года) (редакция, действующая с 13 октября 2022 года). – Собрание законодательства Российской Федерации, № 35, 26.12.94, ст.3649.

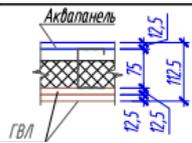
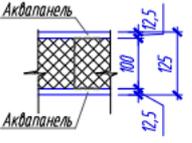
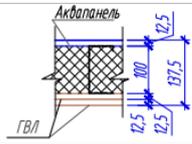
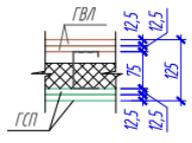
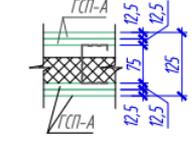
46. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды (с изменениями на 26 марта 2022 года) от 10 января 2002 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, 14.01.2002, ст.133.

47. Шишканова В. Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

Приложение А

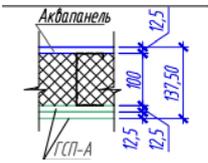
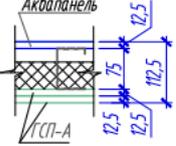
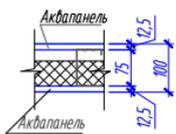
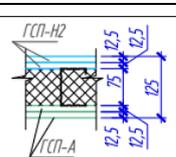
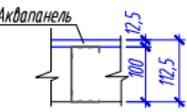
Дополнительные сведения к разделу «Архитектурно-планировочный раздел»

Таблица А.1 – Спецификация перегородок

«Номер помещения»	Схема пола или тип пола по серии	Состав пола	Количество, м ²	Примечание» [1].
1	2	3	4	5
ПГ-1		Перегородки системы «KNAUF» АКВАПАНЕЛЬ. Перегорodka тип С381.1 Профиль ПС75, шаг 600	233.20	Толщина утеплителя 50мм.
ПГ-2		Перегородки системы «KNAUF» АКВАПАНЕЛЬ. Перегорodka тип С381 Профиль ПС 100, шаг 600	64.50	Толщина утеплителя 100мм.
ПГ-3		Перегородки системы «KNAUF» АКВАПАНЕЛЬ. Перегорodka тип С381.1 Профиль ПС 100, шаг 300	20.60	Толщина утеплителя 100мм.
ПГ-4		Серия 1.031.9-3.10 выпуск 4. Перегородки системы «KNAUF». Перегорodka по типу С362. Профиль ПС 75, шаг 600	44.00	Толщина утеплителя 50мм.
ПГ-5		Серия 1.031.9-2.07 выпуск 5. Перегородки системы «KNAUF». Перегорodka тип С112. Профиль ПС 75, шаг 600	147.30	Толщина утеплителя 50мм.

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
ПГ-6.1		Перегородки системы «KNAUF» АКВАПАНЕЛЬ. Перегородка по типу С381.2 Профиль ПС 100, шаг 600	59.40	Толщина утеплителя 100мм.
ПГ-6.2		Перегородки системы «KNAUF» АКВАПАНЕЛЬ. Перегородка тип С381.2 Профиль ПС 75, шаг 400	336.20	Толщина утеплителя 50мм.
ПГ-7		Перегородки системы «KNAUF» АКВАПАНЕЛЬ. Перегородка тип С381 Профиль ПС 75, с шагом 400	324.60	Толщина утеплителя 50мм
ПГ-8		Серия 1.031.9-2.07 выпуск 5. Перегородки системы «KNAUF». Перегородка тип С112 Профиль ПС 75, с шагом 600	13.90	Толщина утеплителя 50мм
ПГ-9		Облицовки системы «KNAUF» АКВАПАНЕЛЬ. Облицовка тип С685. Профиль ПС100 с шагом 300	22.70	
ТА		Траверса Аквапанель	26	
ТУ		Траверса Универсальная	30	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

«Позиция»	Обозначение	Наименование	Кол. штук.	Масса ед., кг	Примечание» [1].
1	2	3	4	5	6
Окна					
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1800-1500 (4м1-16-4м1)	10		
ОК-2		ОП 1500-2650 раздвижной	1		
РН-1	ГК Ровен	РН ал 300х300(НхL)	2		
Витражи					
ВН-1	ГОСТ 21519-2003/ГОСТ 24866-2014	ОАК СПО 3000х1500(См4-16-И4)	22		
ВН-2	ГОСТ 23747-2015/ГОСТ 21519-2003/ГОСТ24866-2014	ДАН О Дв Л Бпр Р Ф 2100х1600 /ОАК СПО 3500х3400 (См4-16-И4)	1		
ВН-3	ГОСТ 23747-2015/ГОСТ24866-2014	ДАН О Дв Б Л Р Ф 2100х1500/ОАК СПО 2600х1500 (См4-16-И4)	3		
ВВ-1	ГОСТ 232747-2015/ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 3000х3060 (4м1-16-4м1)	1		
ВВ-2		ДАВ О Дв Л Бпр Р Ф 2100х1600/ОАК СПО 3000х3400 (4м1-16-4м1)	1		
ВВ-3		ДАВ О Оп Л Бпр Р Ф 2100х900/ОАК СПО 3000х2300(4м1-16-4м1)	1		
ВВ-4		ДАВ О Оп Л Бпр Р Ф 2100х1600/ОА СПО 3000х3775 EIW- 45	1		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

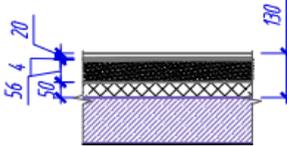
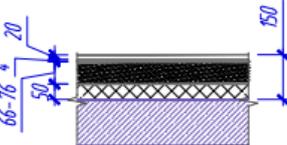
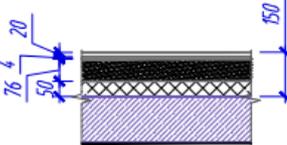
1	2	3	4	5	6
Двери					
Д-1	НПО «Пульс»	ДПМ-Пульс-01/30К (ЕІ 30) Правая 2100x1000	1		
Д-2		ДПМ-Пульс-02/30К (ЕІ 30) 2100x2000	1		двупольная равнопольная сплошная
Д-3	ГОСТ 23747-2015	ДАН Г П Оп Л Р 2100x1000	1		RAL 7004(серый)
Д-4		ДАН Г П Дв Л Р 2100x1300	1		
Д-5	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x1100	4		
Д-6		ДПВ Г Бпр Оп Л Р 2100x1100	5		
Д-7		ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x1000	2		
Д-8		ДПВ Г Бпр Оп Л Р 2100x1000	2		
Д-9		ДПВ Г Пр Оп Л Р 2100x900	3		
Д-10		ДПВ Г Пр Оп Пр Р 2100x800	5		
Д-11		ДПВ Г Пр Оп Л Р 2100x800	5		
Д-12	НПО «Пульс»	ДПМ-Пульс-01/30К (ЕІ 30) Левая 2100x1100	2		
Д-13		ДПМ-Пульс-01/30К (ЕІ 30) Правая 2100x1100	2		
Д-14	Индивидуальные	Стеклопакетные двери 2000x450	4		Пом.30,32.

Таблица А.3 Экспликация полов

Номер помещения	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1	2	3	4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
		-Плинтус – керамическая плитка (h=50мм), м.п.	3.20
11,23,16,17,18,28,30,32		-Керамическая плитка с нескользящей поверхностью на клею – 20мм -Гидроизоляция Mapelastic в 2 слоя- 4мм -Стяжка из цементно-песчаного раствора М-150 армированная сеткой 5BPI 100x100мм – 56мм -Пленка пароизоляционная -Утеплитель экструдированный пенополистирол – 50мм -Монолитная железобетонная плита	34.60
12,24		-Керамическая плитка с нескользящей поверхностью на клею – 20мм -Гидроизоляция Mapelastic в 2 слоя - 4мм -Стяжка из цементно-песчаного раствора М-150 армированная сеткой 5BPI 100x100мм (Уклон к трапу 0,01) – 66-76мм -Пленка пароизоляционная -Экструдированный пенополистирол – 50мм -Монолитная железобетонная плита	16.50
15		-Керамическая плитка с нескользящей поверхностью на клею – 20мм -Гидроизоляция Mapelastic в 2 слоя- 4мм -Стяжка из цементно-песчаного раствора М-150 армированная сеткой 5BPI 100x100мм - 76мм -Пленка пароизоляционная -Экструдированный пенополистирол – 50мм -Монолитная железобетонная плита	

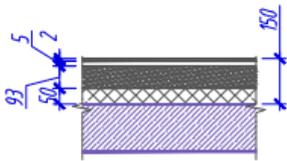
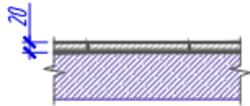
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
14,26		<ul style="list-style-type: none"> -Керамическая плитка с нескользящей поверхностью на клею – 20мм -Гидроизоляция Mapelastic в 2 слоя- 4мм -Стяжка из цементно-песчаного раствора М-150 армированная сеткой 5BPI 100x100мм (Уклон к трапу 0,01) – 40-56мм -Пленка пароизоляционная -Утеплитель экструдированный пенополистирол – 50мм -Монолитная железобетонная плита 	
8,9		<ul style="list-style-type: none"> -Керамическая плитка с нескользящей поверхностью на клею – 20мм -Гидроизоляция Mapelastic в 2 слоя- 4мм -Стяжка из цементно-песчаного раствора М-150 армированная сеткой 5BPI 100x100мм по уклону – 40-76мм -Пленка пароизоляционная -Утеплитель экструдированный пенополистирол – 50мм -Монолитная железобетонная плита 	37.50
		<ul style="list-style-type: none"> -Плинтус – керамическая плитка (h=50мм), м.п. 	58.00
			27.30

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
<p>5,6,19,21,27,31, 33,35</p>		<p>-Линолеум «Sphere Element» - 2мм -Клей-Forbo-Erfurt 522 Star Tack -Грунтовка (Forbo 050) – 1 слой -Нивелирующая стяжка (Forbo 915 самовыравнивающая тонкая стяжка) М-300 – 5мм -Грунтовка (Forbo 050) -Стяжка из цементно-песчаного раствора М-150 армированная сеткой 5BPI 100x100мм - 93мм -Пленка пароизоляционная -Утеплитель экструдированный пенополистирол – 50мм -Монолитная железобетонная плита</p>	<p>109.20</p>
<p>Крыльца и пандусы, основания декоративных элементов</p>		<p>-Плитка ПВХ (ГОСТ 19111-2001), м.п. -Плитка керамогранитная морозостойкая с противоскользящей поверхностью – 10мм -Клей плиточный водостойкий – 10мм -Грунтовка – 1 слой -Железобетонная плита</p>	<p>79.10</p> <p>87.00</p>

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Объемы работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Количество» [1].
1	2	3
Устройство колонны К-1	шт	3
Устройство колонны К-2	шт	3
Устройство колонны К-3	шт	3
Устройство колонны К-4	шт	2
Устройство колонны К-5	шт	2
Устройство колонны К-6	шт	2

Таблица Б.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки $h_{стр, м}$ [16].
				«Грузоподъемность, т	Масса, т» [16].	
1	2	3	4	5	6	7
«Самый тяжелый и самый удаленный по горизонтали элемент – бадья с бетоном	2,4	Двухветвевой строп ГОСТ Р 58753-2019 1СК-2,5» [16].		2,5	0,02	2,2
«Самый удаленный элемент по высоте – поддон с кровельными сэндвич-панелями» [16].	0,42	Строп четырехветвевой Промстальконструкция, 21059М-28		3	0,09	4,2

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Самый удаленный по горизонтали элемент – ферма	0,7	Траверса ПКТИпромстрой, проект №1403		1,5	0,2	2,5

Таблица Б.3 – Технические характеристики крана КС- 55729-5В

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность» [16].	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Бадья с бетоном	2,5	25	7	22,5	5	24	8,7	1,5

Таблица Б.4 – Контроль качества и приемка бетона

«Технические требования»	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)» [16].
1	2	3
1. Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм:		Измерительный, по ГОСТ 10260-82, журнал работ
До 40	Не менее двух	
Свыше 40	Не менее трех	
2. Наибольшая крупность заполнителей:		Измерительный, по ГОСТ 10260-82, журнал работ
Для железобетонных конструкций	Не более 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматуры	
3. При перекачивании по бетоноводам содержание песка крупностью менее, мм:		Измерительный, по ГОСТ 10260-82, журнал работ
0,14	5-7%	
0,3	15-20%	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4.1 – Укладка и уплотнение бетонной смеси

«Технические требования	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)» [16].
1	2	3
1. Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки, МПа, не менее:		Измерительный, по ГОСТ 10180-90, ГОСТ 18105-86, ГОСТ 22690-90, журнал работ
Водной и воздушной струей	0,3	Измерительный, 2 раза в смену. журнал работ
Механический металлической щеткой	1,5	
Гидропескоструйной или механической фрезой	5,0	
2. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций, м, не более:		Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
Для колонн	5,0	
3. Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:		
При уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами	На 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора	
При уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом (до 30%) к вертикали	Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора	
При уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами;	Не более 1,25 длины рабочей части вибратора	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Потребность в строительных изделиях, конструкциях, материалах

«Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Наименование	Ед. изм.	Вес. Ед.	Потребность на весь объем работ» [16].
1	2	3	4	5	6	7
Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,16	Арматура 20x1540-A500C 20x2040-A500C 8x1470-A240 20x2880-A500C 20x3380-A500C	т	$\frac{1}{1,015}$	0,258
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,015}$	$\frac{73,9}{1,109}$
			Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{16}{42,56}$

Таблица Б.6 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Наименование машин и механизмов	Марка	Ед.изм.	Кол.
1	2	3	4
Самоходный автомобильный кран	КС-55729-5В	шт.	1
Нивелир	2Н-КЛ	шт.	1
Тахеометр	Sokkia CX-102	шт.	1
Глубинный вибратор	ИВ-90	шт.	1

Таблица Б.7 – Потребность в инструменте, технологической оснастке, инвентаре, приспособлениях

Наименование инструментов и инвентаря	Марка	Ед.изм.	Кол.
1	2	3	4
Бадья неповоротная	БН-1,0	шт.	1
Строп четырехветевой	4СК-3,2	шт.	1
Рулетка измерительная металлическая	Fisco UM или аналог	шт.	2
Уровень строительный	Капро 985D 60 L	шт.	2

Продолжение Приложения Б

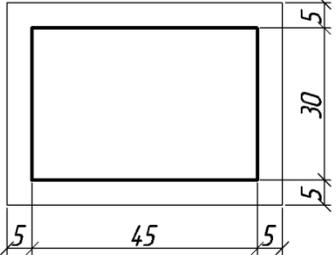
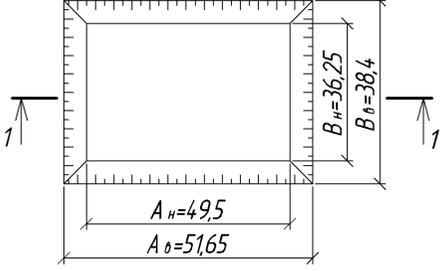
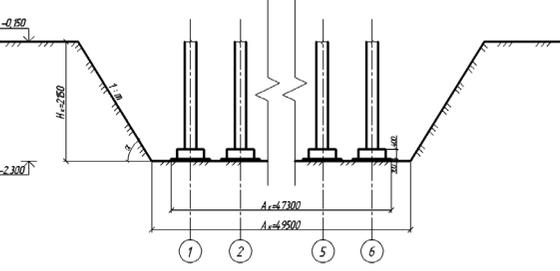
Таблица Б.8 – Калькуляции затрат труда и затрат машинного времени

«Наименование работ	Обоснование по ЕНиР	Ед. изм	Объем работ	Норма времени		Трудозатраты		Минимальный состав по ЕНиР
				чел-ч	маш-ч	чел-дн	маш-см	
Устройство монолитных колонн	ГЭСН 06-05-001-07	100 м ³	0,11	1520	104,54	21,28	1,46	«Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел.» [16].
Итого						21,28	1,46	

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Поз	Наименование работ	Ед. Изм.	Кол-во	Примечание» [16].
1	2	3	4	5
I. Земляные работы.				
1.	«Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером» [16].	1000 м ²	2,2	$F_{cp} = (a + 10) \cdot (b + 10)$ $F_{cp} = (45 + 10) \cdot (30 + 10) = 2200\text{м}^2$ 
2.	«Разработка грунта в котловане экскаватором» [16].	1000 м ³		  $A_k = 45 + 1,05 \cdot 2 + 0,2 = 47,3\text{м}$ $B_k = 30 + 3,8 + 1,05 + 0,2 = 35,05\text{м}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$B_H = B_K + 1,2 = 36,25\text{м}$ $m = 0,5; \alpha = 63^\circ$ $H_{\text{котл}} = 2,3 - 0,150 = 2,150\text{м}$ $A_B = A_H + 2mH = 49,5 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,15 = 51,65\text{м}$ $B_B = B_H + 2mH = 35,05 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,15 = 38,4\text{м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 49,5 \cdot 36,25 = 1794,38\text{м}^2$ $F_B = A_B \cdot B_B = 51,65 \cdot 38,4 = 1983,36\text{м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot H_K (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H}) = \frac{1}{3} \cdot 2,15 (1983,36 + 1794,38 + \sqrt{1983,36 \cdot 1794,38})$ $= 4059,38\text{м}^3$ $V_{\text{осн.бет}} = 15,798\text{м}^3$ $V_{\text{роств}} = 58,2016\text{м}^3$ $V_{\text{колон}} = 3,96\text{м}^3$ $V_{\text{лот}} = 39,2\text{м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{осн.бет}} + V_{\text{роств}} + V_{\text{колон}} + V_{\text{лот}} = 15,798 + 58,2016 + 3,96 + 39,2 = 117,16\text{м}^3$
	- на вымет	1000м ³	4,49	$V_{\text{обр.зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (4059,38 - 117,16) \cdot 1,14 = 4493,7\text{м}^3$
	-с погрузкой	1000м ³	0,13	$V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} = 4059,38 \cdot 1,14 - 4493,7 = 133,99\text{м}^3$
3.	«Ручная зачистка дна котлована» [16].	100 м ³	2,0297	$V_{\text{р.з}} = 0,05V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 4059,38 = 202,97\text{м}^3$
4.	«Уплотнение грунта в котловане виброкатком» [16].	1000 м ³	0,17944	$F_H^{\text{котл}} = 1794,38\text{м}^2$ $V_{\text{упл}} = 1794,38 \cdot 0,1 = 179,44$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
5	«Обратная засыпка котлована» [16].	1000 м ³	4,5388	$V_{\text{обр.зас}} = 4493,7\text{м}^3$
II. Основания и фундаменты.				
6.	«Устройство бетонного основания под фундамент $h = 0,1\text{м}$ » [16].	100 м ³	0,158	$V_1^{\text{осн}} = 4 \cdot (1,9 \cdot 1,9 \cdot 0,1) = 1,444\text{м}^3$ $V_2^{\text{осн}} = 10 \cdot (2,2 \cdot 2,2 \cdot 0,1) = 4,84\text{м}^3$ $V_3^{\text{осн}} = 4 \cdot (2,2 \cdot 2,2 \cdot 0,1) = 1,936\text{м}^3$ $V_4^{\text{осн}} = 6 \cdot (1,4 \cdot 1,1 \cdot 0,1) = 0,924\text{м}^3$ $V_5^{\text{осн}} = 2 \cdot (3,0 \cdot 0,8 \cdot 0,1) = 0,48\text{м}^3$ $V_6^{\text{осн}} = 7 \cdot (3,0 \cdot 2,2 \cdot 0,1) = 4,62\text{м}^3$ $V_7^{\text{осн}} = 2 \cdot (1,67 \cdot 0,7 \cdot 0,1) + 2 \cdot (3,0 \cdot 2,2 \cdot 0,1) = 1,5538\text{м}^3$ $V_8^{\text{осн}} = 1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,1 = 0,256\text{м}^3$ $V_{\text{общ}}^{\text{осн}} = 1,444 + 4,84 + 1,936 + 0,924 + 0,48 + 4,62 + 1,5538 = 15,798\text{м}^3$
7.	Устройство монолитного ростверка $h = 0,4\text{м}$	100 м ³	0,582	$V_1^{\text{фунд}} = 4 \cdot (1,8 \cdot 1,8 \cdot 0,4) = 5,184\text{м}^3$ $V_2^{\text{фунд}} = 10 \cdot (2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,4) = 17,64\text{м}^3$ $V_3^{\text{фунд}} = 4 \cdot (2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,4) = 7,056\text{м}^3$ $V_4^{\text{фунд}} = 6 \cdot (1,3 \cdot 1,0 \cdot 0,4) = 3,12\text{м}^3$ $V_5^{\text{фунд}} = 2 \cdot (2,9 \cdot 0,7 \cdot 0,4) = 1,624\text{м}^3$ $V_6^{\text{фунд}} = 7 \cdot (2,9 \cdot 2,1 \cdot 0,4) = 17,052\text{м}^3$ $V_7^{\text{фунд}} = 2 \cdot (1,57 \cdot 0,6 \cdot 0,4) + 2 \cdot (2,9 \cdot 2,1 \cdot 0,4) = 5,6256\text{м}^3$ $V_8^{\text{фунд}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,4 = 0,9\text{м}^3$ $V_{\text{общ}}^{\text{фунд}} = 5,184 + 17,64 + 7,056 + 3,12 + 1,624 + 17,052 + 5,6256 + 0,9 = 58,2016\text{м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
8.	Устройство монолитного бетонного лотка	100 м ³	0,392	$V_{\text{лот}} = l_{\text{лот}} \cdot a_{\text{лот}} \cdot h_{\text{лот}} + l_{\text{к.лот}} \cdot a_{\text{к.лот}} \cdot h_{\text{к.лот}} = 38,475 \cdot 0,7 \cdot 1,35 + 1,4 \cdot 1,4 \cdot 1,45 = 39,2\text{м}^3$
9.	Устройство вертикальной гидроизоляции ростверков - битумно-полимерная мастика	100 м ²	1,1675	$F_{\text{Гид.из}}^{\text{верт}} = l_{\text{роств}} \cdot h_{\text{роств}} = 291,88 \cdot 0,4 = 116,75\text{м}^2$
10.	Устройство горизонтальной гидроизоляции ростверков - битумно-полимерная мастика	100 м ²	2,91	$F_{\text{Гид.из}}^{\text{гориз}} = (1,8 \cdot 1,8 \cdot 4 + 2,1 \cdot 2,1 \cdot 14 + 1,3 \cdot 1,0 \cdot 6 + 2,9 \cdot 0,7 \cdot 2 + 2,9 \cdot 2,1 \cdot 7 + 1,57 \cdot 0,6 \cdot 2 + 2,9 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,5 \cdot 1,5) \cdot 2 = 291,0\text{м}^2$
III. Подземная часть				
11.	Устройство монолитных фундаментных балок	100 м ³	0,11	$V_1^{\text{фунд.б}} = F_1^{\text{фунд.б}} \cdot h_{\text{фунд.б}} = 22,74 \cdot 0,3 = 6,822\text{м}^3$ $V_2^{\text{фунд.б}} = F_2^{\text{фунд.б}} \cdot h_{\text{фунд.б}} = 13,4 \cdot 0,3 = 4,02\text{м}^3$ $V_{\text{общ}}^{\text{фунд.б}} = 6,822 + 4,02 = 10,842\text{м}^3$
12.	Устройство монолитных колонн в пределах котлована	100 м ³	0,048	$V_{\text{колон}} = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot \text{кол-во} = 0,16 \cdot 1,65 \cdot 18 = 4,752\text{м}^3$
13.	Гидроизоляция колонн	100 м ²	0,48	$F_{\text{колон}}^{\text{Гид.из}} = 0,4 \cdot 1,65 \cdot 4 \cdot 18 = 47,52\text{м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
14.	Устройство монолитного пола на отм. ±0,000 $\delta=150\text{мм}$	100 м ³	2,07	$V_{\text{пер}} = S_{\text{пер}} \cdot \delta = 1380,16 \cdot 0,15 = 207,024\text{м}^3$
11.	Устройство монолитных фундаментных балок	100 м ³	0,11	$V_{1\text{фунд.б}} = F_{1\text{фунд.б}} \cdot h_{\text{фунд.б}} = 22,74 \cdot 0,3 = 6,822\text{м}^3$ $V_{2\text{фунд.б}} = F_{2\text{фунд.б}} \cdot h_{\text{фунд.б}} = 13,4 \cdot 0,3 = 4,02\text{м}^3$ $V_{\text{общ}} = 6,822 + 4,02 = 10,842\text{м}^3$
12.	Устройство монолитных колонн в пределах котлована	100 м ³	0,048	$V_{\text{колон}} = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot \text{кол-во} = 0,16 \cdot 1,65 \cdot 18 = 4,752\text{м}^3$
13.	Гидроизоляция колонн	100 м ²	0,48	$F_{\text{колон}}^{\text{гид.из}} = 0,4 \cdot 1,65 \cdot 4 \cdot 18 = 47,52\text{м}^2$
IV. Надземная часть				
15.	Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,112	$V_{\text{колон}}^1 = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}}^1 \cdot \text{кол-во} = 0,16 \cdot 2,99 \cdot 6 = 2,87\text{м}^3$ $V_{\text{колон}}^2 = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}}^2 \cdot \text{кол-во} = 0,16 \cdot 4,33 \cdot 12 = 8,31\text{м}^3$ $V_{\text{колон}}^{\text{общ}} = 2,87 + 8,31 = 11,18\text{м}^3$
16.	Монтаж надколонников	т	2,21634	$P_{\text{надк}} = 2216,34\text{кг}; 18\text{шт}$ Детализацию см. табл. 3.1
17.	Монтаж подстропильных ферм	т	6,760	$P_{\text{подст.ф}} = 6760\text{кг}; l = 9\text{м}; 15\text{шт}$ Детализацию см. табл. 3.1
18.	Монтаж стропильных ферм	т	14,5	$P_{\text{ст.ф}} = 14502,3\text{кг}; l = 18\text{м}; 11\text{шт}; l = 12\text{м}; 11\text{шт}$ Детализацию см. табл. 3.1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
19.	Монтаж распорок	т	5,2712	$P_{расп} = 5271,2\text{кг}; 90\text{шт}$ Детализацию см. табл. 3.1
20.	Монтаж вертикальных связей	т	0,3664	$P_{верт.св} = 366,44\text{кг}; 20\text{шт}$ Детализацию см. табл. 3.1
21.	Монтаж горизонтальных связей	т	2,2896	$P_{гориз.св} = 2289,6\text{кг}; 36\text{шт}$ Детализацию см. табл. 3.1
22.	Устройство наружных стен из трехслойных сендвич-панелей	100 м ²	7,04	$F_{сен-п} = P_{зд} \cdot h_{зд} - F_{ок} - F_{витр} - F_{н.дв} = 150 \cdot 6 - 30,975 - 160,2 - 4,83 = 703,995\text{м}^2$
23.	Устройство внутренних перегородок ГКЛ, ГВЛ	100 м ²	12,664	$F_{пер} = l \cdot H - F_{дв} = 1266,4\text{м}^2$
24.	Устройство элементов крепления консоли	т	0,359	$P_{кр.конс} = 358,88\text{кг}$ Маркировку см. табл. 3.1
25.	Устройство ограждений для крыльца	м	3,89	$l_{огр} = 3,89\text{м}$
26.	Устройство пандусов	м ³	0,208	$V_{панд} = \frac{1}{2} \cdot 3,20 \cdot 0,13 = 0,208\text{м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
27.	Устройство ограждения для пандуса	м	13,48	$l_{огр} = 13,48\text{м}$
V. Кровля				
28.	Устройство кровельных трехслойных сэндвич-панелей	100 м ²	15,49	$F_{\text{кровли}} = 46,36 \cdot (33,59 \cdot \cos 6^\circ) = 1549\text{м}^2$
29.	Устройство профнастила КМП НС-35-100 для козырьков	100 м ²	0,4183	$F_{\text{пр.нас}} = 41,83\text{м}^2$
30.	Устройство водосборных воронок	шт	18	18 штук.
31.	Устройство водосборного желоба	100 м	1,01	$l_{\text{жел}} = 100,96\text{м}$
32.	Устройство водосточных труб	100 м	0,055	$l_{\text{тр}} = 5,5\text{м}$
VI. Полы				
33.	Устройство утеплителя -экструдированный пенополистирол 50 мм	100 м ²	13,431	$F_{\text{утепл}} = 838,8 + 237,8 + 10,7 + 34,6 + 16,5 + 37,5 + 58,0 + 109,2 = 1343,1\text{м}^2$ Во всех помещениях

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
34.	Устройство пароизоляционной пленки	100 м ²	13,431	$F_{\text{пароиз}} = 1343,1\text{м}^2$ Во всех помещениях
35.	Устройство цементно-песчаной стяжки М150	100 м ²	13,431	$F_{\text{стяж}}^1 = 838,8\text{м}^2 (\delta = 89\text{мм}); F_{\text{стяж}}^2 = 237,8\text{м}^2 (\delta = 80\text{мм}); F_{\text{стяж}}^3 = 10,7\text{м}^2 (\delta = 70\text{мм});$ $F_{\text{стяж}}^4 = 34,6\text{м}^2 (\delta = 56\text{мм}); F_{\text{стяж}}^5 = 16,5\text{м}^2 (\delta = 76\text{мм}); F_{\text{стяж}}^6 = 95,5\text{м}^2 (\delta = 40\text{мм})$ $F_{\text{стяж}}^7 = 109,2\text{м}^2 (\delta = 93\text{мм}); F_{\text{стяж}}^{\text{общ}} = 1343,1\text{м}^2$ Во всех помещениях
36.	Грунтовка полов	100 м ²	9,48	$F_{\text{гр}} = 838,8 + 109,2 = 948\text{м}^2$ В помещениях №5; 6; 19; 21; 27; 29; 31; 33; 35
37.	Устройство нивелирующей стяжки 5 мм	100 м ²	9,48	$F_{\text{нив.ст}} = 948\text{м}^2$ В помещениях №5; 6; 19; 21; 27; 29; 31; 33; 35
38.	Устройство гидроизоляции Mapelastic в 2 слоя 4 мм	100 м ²	1,466	$F_{\text{гид.из}} = 34,60 + 16,5 + 37,5 + 58,0 = 146,6\text{м}^2$ В помещениях №8; 9; 11; 12; 14; 15; 16; 17; 18; 23; 24; 26; 28; 30; 32
39.	Оклейка-Forbo-Erfurt 522 Star Tack 1 слой	100 м ²	9,48	$F_{\text{клей}} = 948\text{м}^2$ В помещениях №5; 6; 19; 21; 27; 29; 31; 33; 35
40.	Покрытие из ПВХ материала 6 мм	100 м ²	8,388	$F_{\text{ПВХ}} = 838,8\text{м}^2$ В помещении №29
41.	Кладка керамической плитки с нескользящей поверхностью на клею 20 мм	100 м ²	3,951	$F_{\text{плитка}} = 237,8 + 10,7 + 34,6 + 16,5 + 37,5 + 58,0 = 395,1\text{м}^2$ В помещениях №1; 2; 3; 4; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 15; 16; 17; 18; 20; 22; 23; 24; 26; 28; 30; 32; 34

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
42.	Устройство линолеума «Sphere Element»	100 м ²	1,092	$F_{\text{лин}} = 109,2\text{м}^2$ В помещениях №5; 6; 19; 21; 27; 31; 33; 35
43.	Устройство плинтуса ПВХ	100 м	1,2155	$l_{\text{плинт}} = 121,55\text{м}$
44.	Устройство плинтуса из керамической плитки $h = 50\text{мм}$	100 м	1,348	$l_{\text{плинт}} = 134,8\text{м}$
VII. Окна, двери, витражи, ворота				
45.	Монтаж пластиковых окон	100 м ²	0,31	$F_{\text{ок}}^1 = 1,5 \cdot 1,8 \cdot 10\text{шт} = 27\text{м}^2$ $F_{\text{ок}}^2 = 1,5 \cdot 2,65 \cdot 1\text{шт} = 3,975\text{м}^2$ $F_{\text{ок}}^{\text{общ}} = 27 + 3,975 = 30,975\text{м}^2$ Маркировку см. табл. 3.1
46.	Монтаж витражей	100 м ²	1,6021	$F_{\text{витр}}^1 = 1,5 \cdot 3,0 \cdot 22\text{шт} = 99\text{м}^2$; $F_{\text{витр}}^2 = 3,4 \cdot 3,5 \cdot 1\text{шт} = 11,9\text{м}^2$; $F_{\text{витр}}^3 = 1,5 \cdot 2,6 \cdot 3\text{шт} = 11,7\text{м}^2$ $F_{\text{витр}}^4 = 3,06 \cdot 3,0 \cdot 1\text{шт} = 9,18\text{м}^2$; $F_{\text{витр}}^5 = 3,4 \cdot 3,0 \cdot 1\text{шт} = 10,2\text{м}^2$; $F_{\text{витр}}^6 = 2,3 \cdot 3,0 \cdot 1\text{шт} = 6,9\text{м}^2$ $F_{\text{витр}}^7 = 3,775 \cdot 3,0 \cdot 1\text{шт} = 11,325\text{м}^2$; $F_{\text{витр}}^{\text{общ}} = 99 + 11,9 + 11,7 + 9,18 + 10,2 + 6,9 + 11,325 = 160,205\text{м}^2$ Маркировку см. табл. 3.1
47.	Устройство дверей в наружных стенах	100 м ²	0,048	$F_{\text{н,дв}}^1 = 1,0 \cdot 2,1 \cdot 1\text{шт} = 2,1\text{м}^2$ $F_{\text{н,дв}}^2 = 1,3 \cdot 2,1 \cdot 1\text{шт} = 2,73\text{м}^2$ $F_{\text{н,дв}}^{\text{общ}} = 2,1 + 2,73 = 4,83\text{м}^2$ Маркировку см. табл. 3.1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
48.	Устройство дверей в перегородках ГКЛ $\delta = 125\text{мм}$	100 м ²	0,71	$F_{\text{в.дв}}^1 = 1,0 \cdot 2,1 \cdot 1\text{шт} = 2,1\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^2 = 2,0 \cdot 2,1 \cdot 1\text{шт} = 4,2\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^3 = 1,1 \cdot 2,1 \cdot 4\text{шт} = 9,24\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^4 = 1,1 \cdot 2,1 \cdot 5\text{шт} = 11,55\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^5 = 1,0 \cdot 2,1 \cdot 2\text{шт} = 4,2\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^6 = 1,0 \cdot 2,1 \cdot 2\text{шт} = 4,2\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^7 = 0,9 \cdot 2,1 \cdot 3\text{шт} = 5,67\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^8 = 0,8 \cdot 2,1 \cdot 5\text{шт} = 8,4\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^9 = 0,8 \cdot 2,1 \cdot 8\text{шт} = 8,4\text{м}^2$ $F_{\text{в.дв}}^{10} = 1,1 \cdot 2,1 \cdot 2\text{шт} = 4,62\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^{11} = 1,1 \cdot 2,1 \cdot 2\text{шт} = 4,62\text{м}^2$; $F_{\text{в.дв}}^{12} = 0,45 \cdot 2,0 \cdot 4\text{шт} = 3,6\text{м}^2$ $F_{\text{в.дв}}^{\text{общ}} = 70,8\text{м}^2$ Маркировку см. табл. 3.1
VIII. Отделочные работы				
49.	Укладка керамической плитки с противоскользящей поверхностью	100 м ²	0,87	$F_{\text{плитка}} = 87,0\text{м}^2$ Крыльца и пандусы
50.	Устройство подвесного алюминиевого реечного потолка ARMSTRONG grill	100 м ²	1,882	$F_{\text{пот}} = 10,7 + 39,9 + 95,8 + 41,8 = 188,2\text{м}^2$ В помещениях №1; 10; 11; 12; 14; 15; 16; 17; 18; 22; 23; 24; 26; 30; 32; 34
51.	Устройство потолочной негорючей плиты ARMSTRONG OASIS NG Board	100 м ²	1,317	$F_{\text{пот}} = 131,7\text{м}^2$ В помещениях №2; 3; 4; 20

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
52.	Устройство потолочной плиты Scala board	100 м ²	1,087	$F_{\text{пот}} = 85,8 + 22,9 = 108,7\text{м}^2$ В помещениях №5; 6; 19; 21; 27; 31; 33; 35
53.	Шпаклевка перегородок ГКЛ, ГВЛ - шпаклевочная смесь КНАУФ-Фуген	100 м ²	25,328	$F_{\text{шп}} = F_{\text{пер}} \cdot 2 = 1266,4 \cdot 2 = 2532,8\text{м}^2$
54.	Гидроизоляция стен в 2 слоя - двухкомпонентный эластичный цементно-полимерный состав «Mapelastik»	100 м ²	1,734	$F_{\text{гид.из}} = 173,4\text{м}^2$ В помещениях №10; 11; 12; 14; 15; 16; 17; 18; 22; 23; 24; 26; 28; 30; 31; 32; 33; 34; 35
55.	Устройство керамической плитки	100 м ²	6,783	$F_{\text{пл}} = 7,1 + 235,3 + 263,0 + 167,8 + 5,1 = 678,3\text{м}^2$ В помещениях №5; 6; 10; 11; 12; 14; 15; 16; 17; 18; 22; 23; 24; 26; 27; 30; 31; 32; 33; 34; 35
56.	Окраска стена водно-дисперсной краской ВД АК-1180	100 м ²	9,701	$F_{\text{кр}} = 970,1\text{м}^2$ В помещениях №1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 19; 20; 21; 27; 28; 29; 31; 33; 35
57.	Отделка оконных откосов из плит АКВАПАНЕЛЬ	м ²	1,5	$F_{\text{отк}} = 1,5\text{м}^2$ В помещении №34
IX. Благоустройство и озеленение				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
58.	Асфальтобетонное покрытие	1000 м ²	1,9313	$F_{асф} = 1931,3м^2$
59.	Покрытие из бетонной плитки тротуаров, дорожек	100 м ²	8,67	$F_{пл} = 867,0м^2$
60.	Покрытие из бетонной тактильной плитки тротуаров, дорожек	100 м ²	0,27	$F_{пл} = 26,96м^2$
61.	Покрытие из бетонной плитки отмостки совмещенной с тротуаром	100 м ²	2,017	$F_{пл} = 201,7м^2$
62.	Бетонное покрытие площадки для ТБО	100 м ²	0,06	$F_{бет} = 6,0м^2$
63.	Посадка липа мелколистная	10 шт	0,5	5 шт
64.	Посадка спирея Вангутта	10 шт	1,5	15 шт
65.	Посадка чубушик	10 шт	4,5	45 шт
66.	Засев газона	100 м ²	40,05	$F_{газон} = 4004,69м^2$
67.	Посадка цветников	100 м ²	1,42	$F_{цв} = 141,8м^2$

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

«Поз	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство бетонного основания под фундамент $h = 0,1\text{м}$	100 м ³	0,158	Бетон класса В7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{15,8}{39,5}$
2	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	0,58	Арматура диам. 12-16 А500С	т	-	0,652
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{264,6}{3,969}$
				Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{58,2}{154,8}$
3	Устройство монолитного бетонного лотка	100 м ³	0,39	Арматура 16х2400-А500С	т	-	0,037
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{196,3}{2,95}$
				Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{39,2}{104,3}$
4	Гидроизоляция ростверков и колонн	100 м ²	4,56	Битумно-полимерная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{456}{0,91}$ » [16].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	«Устройство монолитных фундаментных балок	100 м ³	0,11	Арматура диам.8-20 А500С	т	-	2,89
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{152,8}{2,29}$
				Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{110}{292,6}$ » [16].
6	«Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,16	Арматура диам.20 А500С	т	-	0,258
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{73,9}{1,11}$
				Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{16}{42,56}$ » [16].
7	Устройство монолитного пола на отм.±0,000	100 м ³	2,07	Арматура 8-А500С	т	-	5,638
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{163,4}{2,45}$
				Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{207}{550,62}$
8	Монтаж надколонников	т	2,22	НК1 12 шт, $l = 0,70$ м, масса ед. 0,1299 т НК2 6 шт, $l = 0,70$ м, масса ед. 0,1242 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,13}$ $\frac{1}{0,12}$	$\frac{12}{1,56}$ $\frac{6}{0,75}$
9	Монтаж подстропильных ферм	т	6,76	ФП1 10 шт, $l = 9$ м, масса ед. 0,375 т ФП2 5 шт, $l = 9$ м, масса ед. 0,5325 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,38}$	$\frac{10}{3,75}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
						$\frac{1}{0,53}$	$\frac{5}{2,66}$
10	Монтаж стропильных ферм	т	14,5	ФС1 11 шт, $l = 18\text{м}$, масса ед. 0,702 т ФС2 11 шт, $l = 12\text{м}$, масса ед. 0,4822 т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,7}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{0,48}$	$\frac{11}{7,7}$ $\frac{11}{5,3}$
11	Монтаж распорок	т	5,8	Р1 10 шт, $l = 4,5\text{м}$, масса ед. 0,0675 т Р2 80 шт, $l = 4,5\text{м}$, масса ед. 0,0636 т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,07}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{0,063}$	$\frac{10}{0,7}$ $\frac{80}{5,1}$
12	Монтаж вертикальных связей	т	0,37	Св1 8 шт, $l = 2,05\text{м}$, масса ед. 0,0179 т Св2 8 шт, $l = 1,85\text{м}$, масса ед. 0,0165 т Св3 4 шт, $l = 2,28\text{м}$, масса ед. 0,0227 т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,02}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{0,017}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{0,02}$	$\frac{8}{0,16}$ $\frac{8}{0,13}$ $\frac{4}{0,08}$
13	Монтаж горизонтальных связей	т	2,29	Сг1 36 шт, $l = 4,6\text{м}$, масса ед. 0,0636 т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,064}$	$\frac{36}{2,29}$
14	Устройство наружных стен из трехслойных сэндвич-панелей	100 м ²	7,04	Трехслойная сэндвич-панель $\delta = 100\text{мм}$	$\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{704}{8,8}$
15	Устройство внутренних перегородок ГКЛ, ГВЛ	100 м ²	12,66	Перегородки из ГКЛ, ГВЛ $\delta = 125\text{мм}$	$\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1266}{1,2664}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Устройство ограждений для крыльца и пандуса	м	17,37	Металлическое ограждение	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{17,37}{0,261}$
17	Устройство пандусов	м ³	0,21	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{0,21}{0,55}$
18	«Устройство кровельных трехслойных сэндвич-панелей» [29].	100 м ²	15,49	Трехслойная сэндвич-панель $\delta = 150\text{мм}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0147}$	$\frac{1549}{22,77}$
19	Устройство профнастила для козырьков	100 м ²	0,418	Профнастил КМП НС-35-100	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0064}$	$\frac{41,8}{0,27}$
20	Устройство водосборных воронок	шт	18	Водосборные воронки D185x150	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{18}{0,0144}$
21	Устройство водосборного желоба	100 м	1,01	Водосборный желоб $\varnothing 120\text{мм}$	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{101}{1,11}$
22	Устройство водосборных труб	100 м	0,055	Водосборная труба $\varnothing 120\text{мм}$	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{5,5}{0,0825}$
23	Устройство утеплителя на полу	100 м ²	13,43	Экструдированный пенополистирол 50 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1343,1}{16,12}$
24	Устройство пароизоляционной пленки на полу	100 м ²	13,43	Пароизоляционная пленка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{1343,1}{0,13}$
25	Устройство цементно-песчаной стяжки пола	100 м ²	13,43	Цементно-песчаная стяжка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1343,1}{26,86}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
26	Грунтовка полов	100 м ²	9,48	Грунтовка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{948}{0,1422}$
27	Устройство нивелирующей стяжки пола 5 мм	100 м ²	9,48	Нивелирующая стяжка $\delta = 5$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{948}{18,96}$
28	Устройство гидроизоляции полов	100 м ²	1,47	Mapelastic 4 мм в 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0023}$	$\frac{147}{0,34}$
29	Оклейка полов в 1 слой	100 м ²	9,48	Клей-Forbo-Erfurt 522 Star Tack	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{948}{2,56}$
30	Покрытие из ПВХ материала	100 м ²	8,39	ПВХ материал 6 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{838,8}{2,01}$
31	Кладка керамической плитки с нескользящей поверхностью на полу	100 м ²	3,95	Керамическая плитка с нескользящей поверхностью	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{395,1}{6,32}$
32	Настилка линолеума	100 м ²	1,09	Линолеум	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{109,2}{0,22}$
33	Устройство плинтуса ПВХ	100 м	1,22	Плинтус ПВХ	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{122}{0,05}$
34	Устройство плинтуса их керамической плитки	100 м	1,35	Плинтус из керамической плитки $h = 50$ мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{134,8}{0,07}$
35	Монтаж пластиковых окон	100 м ²	0,31	ОП Г1 1800-1500 ОП 1500-2650 раздвижной	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{31}{0,93}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
36	Монтаж витражей	100 м ²	1,6	ОАК СПО 3500х3400 ОАК СПО 2600х1500 ОАК СПО 3000х3060 ОАК СПО 3000х3400 ОАК СПО 3000х2300 ОА СПО 3000х3775	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{160}{4,8}$
37	Устройство дверей в наружных стенах	100 м ²	0,05	ДАН Г П Оп Л Р 2100х1000 ДАН Г П Дв Л Р 2100х1300	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{5}{0,08}$
38	Устройство дверей в перегородках ГКЛ	100 м ²	0,71	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100х1100 ДПВ Г Бпр Оп Л Р 2100х1100 ДПВ Г Бпр Оп ПР Р 2100х1000 ДПВ Г Бпр Оп Л Р 2100х1000 ДПВ Г Пр Оп Л Р 2100х900 ДПВ Г Пр Оп Пр Р 2100х800 ДПВ Г Пр Оп Л Р 2100х800	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{71}{1,07}$
39	Укладка керамической плитки с противоскользящей поверхностью на крыльце	100 м ²	0,87	Керамическая плитка с нескользящей поверхностью	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{87}{21,39}$
40	«Устройство подвесного потолка» [16].	100 м ²	1,88	Алюминиевый реечный подвесной потолок ARMSTRONG OASIS NG Board	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{188}{0,518}$
41	Устройство потолочной негорючей плиты	100 м ²	1,32	Потолочная негорючая плита ARMSTRONG OASIS NG Board	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{132}{0,37}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
42	Устройство потолочной плиты	100 м ²	1,09	Потолочная плита Scala board	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0023}$	$\frac{109}{0,25}$
43	Шпаклевка перегородок ГКЛ, ГВЛ	100 м ²	25,33	Шпаклевочная смесь КНАУФ-Фуген	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2532,8}{10,13}$
44	Гидроизоляция стен в 2 слоя	100 м ²	1,73	Двухкомпонентный эластичный цементно-полимерный состав «Mapelastik»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0023}$	$\frac{173,4}{0,399}$
45	Кладка керамической плитки на стены	100 м ²	6,78	Керамогранитная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0185}$	$\frac{678,3}{12,549}$
46	Окраска стен	100 м ²	9,7	Водно-дисперсная краска ВД АК-1180	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{970,1}{0,116}$
47	Отделка оконных откосов	м ²	1,5	Плита АКВАПАНЕЛЬ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1,5}{0,0023}$
48	Асфальтобетонное покрытие дорог и тротуаров	1000 м ²	19,31	Асфальтобетон $\delta = 0,3\text{м}$ $\gamma = 2700 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{579,3}{1564}$
49	Покрытие из бетонной плитки	100 м ²	8,67	Бетонная плита	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,041}$	$\frac{867}{35,547}$
50	Покрытие из бетонной тактильной плитки	100 м ²	0,27	Бетонная тактильная плита	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,041}$	$\frac{27}{1,107}$
51	Покрытие отмостки из бетонной плитки	100 м ²	2,017	Бетонная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{201,7}{3,6306}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
52	Бетонное покрытие площадки для ТБО	100 м ²	0,06	Бетон $\delta = 0,25\text{м}$ $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1,5}{3,75}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Бульдозер	ДЗ-42	Мощность – 60 кВт	Планировка площадки	1
Экскаватор	Э1525Б	Емкость ковша – 1,4 м ³	Разработка котлована	1
Каток самоходный	ДУ-47		Уплотнение грунта	1
Автобетононасос	СБ-126А	Производительность – 65 м ³ /ч; Мощность – 100 кВт	Бетонирование	1
Котел битумный	БК-1	Рабочий объем бака – 1 м ³	Гидроизоляция	1
Кран	КС- 55729-5В	Максимальная грузоподъемность – 8,7 т	Монтажные работы	1
Растворонасос	СО-48Б	Мощность – 2,2 кВт	Нанесение растворов	1
Асфальтоукладчик	АСФ-Г-3-08	Мощность – 114 кВт;	Укладка асфальта	1
Электросварочный аппарат	DeKo DKWM 220А	Сварочный ток – 10-220 А	Сварка	4
Вибратор поверхностный	ИВ-2	Мощность – 1,2 кВт	Уплотнение бетона	1» [16].

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-...-2022

« П оз »	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Земляные работы									
1	«Срезка растительного слоя и планировка площадк и бульдозером» [33].	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	2,2	0,06	0,06	Машинист 6 р. – 1 чел.
2	«Разработка грунта в котловане экскаватором» [35].	1000 м ³							Машинист 6 р. – 1 чел. Помощник машиниста 5р. - 1 чел.
	- с погрузкой		ГЭСН 01-01-019-02	34,5	34,5	4,49	19,38	19,38	
	- навывмет		ГЭСН 01-01-007-02	27,5	27,5	0,13	0,46	0,46	
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-08	296	-	2,03	75,1	-	Землекоп 3 р. - 1
4	Уплотнение грунта в котловане виброкатком	1000 м ³	ГЭСН 01-02-012-01	6,74	6,74	0,18	0,15	0,15	Машинист 6 р. – 1 чел.
5	Обратная засыпка котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05	3,8	3,8	4,54	2,16	2,16	Машинист 6 р. – 1 чел.
II. Основания и фундаменты									
6	Устройство бетонного основания под фундамент	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,2	0,16	2,67	0,36	Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [16].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

«1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	0,58	13,02	2,08	Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
8	Устройство монолитного бетонного лотка	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-13	490,00	19,53	0,39	24,01	0,96	Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 ч., 2 р. – 1 ч.
9	Устройство вертикальной гидроизоляции ростверков - битумно-полимерная мастика	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	1,17	6,83	0,08	Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
10	Устройство горизонтальной гидроизоляции ростверков - битумно-полимерная мастика	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	2,91	7,31	0,25	Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [16].
III. Подземная часть									

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	«Устройство монолитных фундаментных балок	100 м ³	ГЭСН 06-01-034-01	1309	59,63	0,11	18	0,82	Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
12	Устройство монолитных колонн в пределах котлована	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-04	1040	100,08	0,05	6,24	0,6	Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
13	Гидроизоляция колонн	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	0,48	1,27	0,01	Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
14	Устройство монолитного пола на отм. ±0,000	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	2,07	46,32	7,39	Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4р. – 1 ч., 2 р.–1 чел.
IV. Надземная часть									

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Устройство монолитных колонн	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-07	1520	104,54	0,11	21,28	1,46	Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 ч., 2 р. – 1 ч.
16	Монтаж надколонников	т	ГЭСН 09-03-003-01	16,02	3,59	2,22	4,44	0,99	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.» [16].
17	«Монтаж подстропильных ферм	т	ГЭСН 09-03-012-01	23	4,82	6,76	19,44	4,07	Монтажники 6 р. – 1 чел., 4 р. – 3 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
18	«Монтаж стропильных ферм» [28].	т	ГЭСН 09-03-012-01	23	4,82	14,5	41,69	8,74	Монтажники 6 р. – 1 чел., 4 р. – 3 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
19	Монтаж распорок	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	5,27	26,06	2,64	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
20	Монтаж вертикальных связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	0,37	1,81	0,18	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Монтаж горизонтальных связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	2,29	11,32	1,15	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
22	Устройство наружных стен из трехслойных сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	7,04	133,76	31,8	Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.
23	Устройство внутренних перегородок ГКЛ, ГВЛ	100 м ²	ГЭСН 10-05-001-02	103,00	0,60	12,66	163,05	0,95	Монтажник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
24	Устройство элементов крепления консоли	т	ГЭСН 09-09-002-02	31,25	10,38	0,36	1,40	0,47	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.» [16].
25	«Устройство ограждений для крыльца	100 м	ГЭСН 09-08-002-01	6,73	0,99	0,04	0,03	0,00	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
26	Устройство пандусов	м ³	ГЭСН 06-01-004-05	3,04	0,08	0,21	0,08	0	Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
27	Устройство ограждения для пандуса	100 м	ГЭСН 09-08-002-01	6,73	0,99	0,14	0,11	0,02	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
V. Кровля									

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Устройство кровельных трехслойных сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-03	45,20	10,76	15,49	87,52	20,83	Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Кровельщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.
29	Устройство профнастила КМП НС-35-100 для козырьков	100 м ²	ГЭСН 09-04-001-02	9,77	1,53	0,42	0,51	0,08	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
30	Устройство водосборных воронок	шт	ГЭСН 12-01-035-02	0,18	-	18	0,41	-	Кровельщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., Изолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
31	Устройство водосборного желоба	100 м	ГЭСН 12-01-036-01	143,94	0,19	1,01	18,17	0,02	Кровельщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., Изолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [16].
32	«Устройство водосточных труб	100 м	ГЭСН 12-01-036-02	41,72	-	0,06	0,29	-	Кровельщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., Изолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
VI. Полы									
33	Устройство утеплителя -экструдированный пенополистирол 50 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-009-01	25,80	1,08	13,43	43,31	1,81	Термоизолировщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	Устройство пароизоляционной пленки	100 м ²	ГЭСН 11-01-050-01	3,45	-	13,43	5,79	-	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
35	Устройство цементно-песчаной стяжки М150	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	35,60	1,27	13,43	59,77	2,13	Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.
36	Устройство нивелирующей стяжки 5 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-09	26,14	0,09	9,48	30,98	0,11	Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.
37	«Устройство гидроизоляции Mapelastic в 2 слоя 4 мм» [40].	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05	32,50	0,67	1,47	5,96	0,12	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
38	Покрытие из ПВХ материала 6 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-038-02	51,28	0,08	8,39	53,77	0,08	Облицовщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.» [16].
39	«Кладка керамической плитки с нескользящей поверхностью на клею 20 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-03	106	-	3,95	52,35	-	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
40	Устройство линолеума «Sphere Element»	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	0,85	1,09	5,21	0,12	Облицовщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
41	Устройство плинтуса ПВХ	100 м	ГЭСН 11-01-040-01	9,01	0,04	1,22	1,37	0,01	Облицовщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	Устройство плинтуса из керамической плитки	100 м	ГЭСН 11-01-039-04	23,82	0,11	1,35	4,01	0,02	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел.
VII. Окна и двери									
43	Монтаж пластиковых окон	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-03	216,08	1,76	0,31	8,37	0,07	Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
44	Монтаж витражей	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,95	1,60	64,63	4,00	Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
45	Устройство дверей в наружных стенах	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-04	98,7	-	0,05	0,59	-	Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [16].
46	"Устройство дверей в перегородках ГКЛ	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-03	115,00	-	0,71	10,21	-	Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
VIII. Отделочные работы									
47	Укладка керамической плитки с противоскользящей поверхностью	100 м ²	ГЭСН 15-01-016-02	270	-	0,87	29,36	-	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	Устройство подвесного алюминиевого реечного потолка ARMSTRONG	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,5	-	1,88	24,11		- Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.
49	Устройство потолочной негорючей плиты ARMSTRONG OASIS NG Board	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,5	-	1,317	16,87		- Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.
50	Устройство потолочной плиты Scala board	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,5	-	1,09	13,93		- Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.» [16].
51	Шпаклевка перегородок ГКЛ, ГВЛ - шпаклевочная смесь КНАУФ-Фуген	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-01	65	5,32	25,33	205,79	16,84	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
52	Гидроизоляция стен в 2 слоя - двухкомпонентный эластичный цементно-полимерный состав «Mapelastik»	100 м ²	ГЭСН 15-04-044-01	9,61	-	1,734	2,08		- Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	«Устройство керамической плитки» [12]	100 м ²	ГЭСН 15-01-016-02	270		6,78	228,93	0,00	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
54	«Окраска стена водно-дисперсной краской ВД АК-1180» [16].	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-03	39	0,17	9,70	47,29	0,21	Маляр 3 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел.
55	«Отделка оконных откосов из плит АКВАПАНЕЛЬ» [16].	100 м ²	ГЭСН 15-01-050-04	166,47		0,02	0,31	0,00	Облицовщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
IX. Благоустройство территории									
56	«Асфальтобетонное покрытие» [16].	1000 м ²	ГЭСН 27-06-020-01	38,3	19,08	1,93	9,25	4,61	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел
57	«Покрытие из бетонной плитки тротуаров, дорожек» [16].	100 м ²	ГЭСН 27-07-003-01	45,80	0,89	8,67	49,64	0,96	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.
58	«Покрытие из бетонной тактильной плитки тротуаров, дорожек»	100 м ²	ГЭСН 27-07-008-01	265,08	50,06	0,27	8,95	1,69	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.
59	Покрытие из бетонной плитки отмостки с тротуаром	100 м ²	ГЭСН 27-07-003-01	45,80	0,89	2,02	11,55	0,22	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	Бетонное покрытие площадки для ТБО	10 м ²	ГЭСН 27-06-002-02	162,77	107,86	0,01	0,12	0,08	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.
61	Посадка липа мелколистная	10 шт	ГЭСН 47-01-009-07	43,05	3,21	0,50	2,69	0,20	Рабочий зеленого строительства 5р.- 1чел.,4р.-1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.
62	Посадка спирея Вангутта	10 шт	ГЭСН 47-01-009-03	12,54	1,67	1,50	2,35	0,31	Рабочий зеленого строительства 5р.- 1чел.,4р.-1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.
63	Посадка чубушик	10 шт	ГЭСН 47-01-009-03	12,54	1,67	4,50	7,05	0,94	Рабочий зеленого строительства 5р.- 1чел.,4р.-1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.
64	Засев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	40,05	26,28	13,72	Рабочий зеленого строительства 5р.- 1чел.,4р.-1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.
65	Посадка цветников	100 м ²	ГЭСН 47-01-050-01	135,01		1,42	23,96	0,00	Рабочий зеленого строительства 5р.- 1чел.,4р.-1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.» [16].
	«Итого СМР						1811,18	156,43	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				181,12	15,64	
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				126,78	10,95	
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				90,56	7,82	
	Затраты труда на неучтенные работы	%	До 16				289,79	25,03	
	Всего						2499,43	215,88» [16].	

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ² /чел	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская	2	3,5	7	18	6,7×3	1	Контейнерный, 31315
Гардеробная	14	0,9	12,6	24	9×3	1	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспетчерская	1	7	7	21	7,5×3,1	1	Контейнерный, 5055-9
Комната для отдыха и приема пищи	14	1	14	16	6,5×2,6	1	Передвижной, 4078-100-00.000.СБ
Туалет	19	0,07	1,33	24	9×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная» [16].

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [16].
		«общая»	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	Общая $F_{\text{общ}}$, м ² » [16].	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура стальная	29	9,48 т	$9,48:29 = 0,33$ т	2	$0,33 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,94$ т	1,2 т	$0,94:1,2=0,78$	$0,78 \cdot 1,2 = 0,94$	Навалом
Стальные фермы и надколонники	13	23,48т	$23,48:13 = 1,8$ т	3	$1,8 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 7,72$ т	0,3 т	$7,72:0,3=25,7$	$25,7 \cdot 1,5 = 38,55$	Штабелями
Связи металлические	3	2,66 т	$2,66:3 = 0,89$ т	3	$0,89 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,82$ т	0,5 т	$3,82:0,5=7,64$	$7,64 \cdot 1,2 = 9,17$	Навалом
Распорки	5	5,77 т	$5,77:5=1,15$ т	2	$1,15 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,3$ т	0,3 т	$3,3:0,3=11$	$11 \cdot 1,2 = 12,1$	Штабелями
Опалубка	29	687,6 м ²	$687,6:29=23,7$ м ²	3	$23,7 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 101,7$ м ²	20 м ²	$101,7:20=5,1$	$5,1 \cdot 1,5 = 7,65$	Штабелями
Итого								68,41	
Закрытые									
Оконные и дверные блоки, витражи	22	267 м ²	$267:22 = 12,1$ м ²	3	$12,1 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 51,9$ м ²	25 м ²	$51,9:25=2,1$	$2,1 \cdot 1,4 = 2,94$	В вертикальном положении

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краска	6	0,12 т	$0,12:6 = 0,02$ т	3	$0,02 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ 0,09 т	0,6 т	$0,09:0,6=0,1$ 5	$0,15 \cdot 1,2$ = $0,18$	На стеллажах
Штукатурка	18	10,1	$10,1:18 = 0,6$ т	3	$0,6 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ 2,6 т	1,3 т	$2,6:1,3=2$	$2 \cdot 1,2 = 2,4$	В мешках навалом
Линолеум и ПВХ покрытие	9	948 м ²	$948:9 = 105,3$ м ²	3	$105,3 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = $451,7$ м ²	80 м ²	$451,7:80=5,$ 6	$5,6 \cdot 1,3$ = $7,28$	Рулон горизон- тально
Плитка кера- мическая	31	1160 м ²	$1160:31 =$ 37,4 м ²	3	$37,4 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ 160,4 м ²	25 м ²	$160,4:25=6,$ 4	$6,4 \cdot 1,3$ = $8,32$	В упаковках
Перегородки ГКЛ	28	1266 м ²	$1266:28 =$ 45,21 м ²	3	$45,21 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = $193,97$ м ²	20 м ²	$193,97:20=$ 9,7	$9,7 \cdot 1,2$ = $11,64$	В горизон- тальных стопах
Потолки Армстронг и Скала	7	428,4 м ²	$428,4:7 =$ 61,2 м ²	2	$61,2 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ 175 м ²	20 м ²	$175:20=$ 8,75	$8,75 \cdot 1,2$ = $10,5$	В горизон- тальных стопах
Утеплитель ППС для полов	6	1343 м ²	$1343:6 =$ 223,8 м ²	2	$223,8 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = $640,2$ м ²	4 м ²	$640,2:4=160$	$160 \cdot 1,2 =$ 192,1	Штабель рулонами
Итого								235,36	
Навесы									

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стеновые и кровельные сэндвич-панели	35	2253 м ²	$2253:35 = 64,4 \text{ м}^2$	3	$64,4 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 276,3 \text{ м}^2$	29 м ²	$276,3:29 = 9,53$	$9,53 \cdot 1,3 = 12,4$	Штабелями вертикально
Гидроизоляция битумная мастика	5	1,65т	$1,65:5 = 0,33 \text{ т}$	3	$0,33 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,42 \text{ т}$	2,2 т	$1,42:2,2 = 0,65$	$0,65 \cdot 1,4 = 0,91$	В рулонах
Бетонная и тротуарная плитка	14	1096 м ²	$1096:14 = 78,3 \text{ м}^2$	3	$78,83 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 335,9 \text{ м}^2$	25 м ²	$335,9:25 = 13,43$	$13,43 \cdot 1,3 = 17,46$	На поддонах
Профнастил	1	0,27 т	$0,27:1 = 0,27 \text{ м}^2$	2	$0,27 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,77 \text{ т}$	2 т	$0,77:2 = 0,39$	$0,39 \cdot 1,4 = 0,55$	В пачке на ребро
Итого								31,32	

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Растворонасос СО-48Б	шт.	2,2	1	2,2
Вибратор поверхностный ИВ-2	шт.	0,7	1	0,7
Электросварочный аппарат Deko DKWM 220А	шт.	7,8	4	31,2
Автобетононасос	шт.	40	1	40
Итого				74,1» [16].

Таблица В.8 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	12	4,8
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,07	0,07
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,35	0,88
Итого мощность наружного освещения					5,75» [16].

Таблица В.9 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
Гардеробная	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	0,32
Комната для отдыха и приема пищи	100 м ²	0,8	50	0,16	0,13
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
Проходная	100 м ²	1,0	50	0,12	0,12
Закрытый склад	100 м ²	1,2	15	2,35	2,82
Итого мощность внутреннего освещения					4,21» [16].

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

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

«Объект»		Объект: Спортивный центр единоборств				
	Спортивный центр	Спортивный центр единоборств				
Общая стоимость		110986,152				
В ценах на		01.01.2022 г.				
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-05-2022 Таблица 05-02-001-02	Спортивный центр единоборств	1 посещение в смену	40 посещений	2684,56	2684,56x40x0,87x0,99=92488,46
		Итого:				92488,46
		НДС = 20%				18497,692
		Итого с НДС				110986,152» [47].

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

«Объект		Объект					
	Спортивный центр	Спортивный центр единоборств					
Общая стоимость		11040,168 тыс. руб.					
В ценах на		01.01.2022 г.					
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
1	2	3	4	5	6	7	
1	НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	19,313	213,53	3 511,093	
2	НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	2,287	272,81	531,202	
3	НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-004-02	Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 60%	100 м ²	41,47	142,96	5157,84	
		Итого:				9200,14	
		НДС = 20%				1840,028	
		Итого с НДС				11040,168» [47].	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

« П оз »	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол- во еди- ниц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов» [47].	
				«оплата труда	в т.ч. оплата труда				в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	«01-01-006-05	Разработка грунта в котлованах объемом до 500 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,25 м3, группа грунтов: 2, 1000 м3» [47].	4,05 9	<u>4130,59</u>	<u>4130,59</u> 684,4	16766,06		<u>16766,06</u> 2777,98	59	239,48
2	«01-02-003-02	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 30 см, 1000 м3» [47].	2,03	<u>988,17</u>	<u>988,17</u> 176,55	2005,99		<u>2005,99</u> 358,4	13,6	27,61
3	«01-01-033-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3» [47].	4,54	<u>527,5</u>	<u>527,5</u> 102,89	2394,85		<u>2394,85</u> 467,12	8,87	40,27
4	«06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3» [47].	0,15 8	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	615,76	221,83	<u>250,86</u> 38,63	180 18,13	<u>28,44</u> 2,86
5	«04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100),	16,1 16	<u>560</u>		9024,96				
6	«06-01-001-02	Устройство бетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3, 100 м3» [47].	0,58 2	<u>11149,04</u> 4567,82	<u>2558,75</u> 390,2	6488,74	2658,47	<u>1489,19</u> 227,1	<u>535,5</u> 29,05	<u>311,66</u> 16,91

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	«04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3» [47].	59,364	<u>725,69</u>		43079,86				
8	«06-01-064-01	Строительство отдельных конструкций емкостных сооружений, устройство: лотков в сооружениях, 100 м3» [47].	0,392	<u>111694,89</u> 28694,4	<u>18291,64</u> 2549,49	43784,4	11248,2	<u>7170,33</u> 999,4	<u>2732,8</u> 189,81	<u>1071,3</u> 74,41
9	«08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т» [47].	2,5872	<u>5650</u>		14617,68				
10	«08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2» [47].	4,08	<u>1171,73</u> 201,61	<u>71,64</u> 2,32	4780,66	822,57	<u>292,29</u> 9,47	<u>21,2</u> 0,2	<u>86,5</u> 0,82
11	«06-01-003-11	Устройство фундаментных балок железобетонных с помощью автобетононасоса, 100 м3» [47].	0,11	<u>7528,92</u> 2855,84	<u>2514,57</u> 155,74	828,18	314,14	<u>276,6</u> 17,13	<u>334,8</u> 11,76	<u>36,83</u> 1,29
12	«01.7.16.04-0014	Опалубка разборно-переставная мелкощитовая инвентарная для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций: щиты 1,2х0,5, м2» [47].	23,22	<u>180</u>		4179,6				
13	«04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250), м3» [47].	11,165	<u>665</u>		7424,73				
14	«08.4.03.03-0007	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 18 мм, » [47].	0,5731	<u>5488,69</u>		3145,57				
15	«06-01-026-01	Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром до 2 м, 100 м3» [47].	0,048	<u>27967,9</u> 12788,37	<u>8053,57</u> 1234,93	1342,46	613,84	<u>386,57</u> 59,28	<u>1463,2</u> 92,05	<u>70,23</u> 4,42

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	4,896	<u>725,69</u>		3552,98				
17	08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2	0,48	<u>1171,73</u> 201,61	<u>71,64</u> 2,32	562,43	96,77	<u>34,39</u> 1,11	<u>21,2</u> 0,2	<u>10,18</u> 0,1
18	11-01-014-02	Устройство полов бетонных толщиной: 150 мм, 100 м2	2,07	<u>619,45</u> 322,27	<u>210,71</u> 141,29	1282,26	667,1	<u>436,17</u> 292,47	<u>33,5</u> 12,18	<u>69,35</u> 25,21
19	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	31,671	<u>725,69</u>		22983,33				
20	06-01-026-07	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м, 100 м3	0,112	<u>40632,35</u> 20110,74	<u>10933,8</u> 1410,55	4550,82	2252,4	<u>1224,59</u> 157,98	<u>2301</u> 105,2	<u>257,71</u> 11,78
21	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	11,368	<u>725,69</u>		8249,64				
22	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	1,4112	<u>5650</u>		7973,28				
23	09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т, т	2,22	<u>399,87</u> 96,11	<u>262,8</u> 29,58	887,71	213,36	<u>583,42</u> 65,67	<u>10,47</u> 2,22	<u>23,24</u> 4,93
24	07.2.07.13-0131	Нагели, глухари стальные оцинкованные, т	0,025	<u>19411,49</u>		485,29				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	«09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т» [47].	14,5	<u>878,74</u> 229	<u>556,71</u> 65,12	12741,73	3320,5	<u>8072,3</u> 944,24	<u>25,53</u> 4,92	<u>370,19</u> 71,34
26	«07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т» [47].	14,5	<u>9634,48</u>		139699,96				
27	«09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т» [47].	6,76	<u>878,74</u> 229	<u>556,71</u> 65,12	5940,28	1548,04	<u>3763,36</u> 440,21	<u>25,53</u> 4,92	<u>172,58</u> 33,26
28	«07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т» [47].	6,76	<u>9634,48</u>		65129,08				
29	«09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т» [47].	5,27	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	6632,08	2914,68	<u>2493,03</u> 284,37	<u>63,28</u> 4,01	<u>333,49</u> 21,13

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	«07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т» [47].	5,27	<u>9634,48</u>		50773,71				
31	«09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т, » [47].	2,22	<u>399,87</u> 96,11	<u>262,8</u> 29,58	887,71	213,36	<u>583,42</u> 65,67	<u>10,47</u> 2,22	<u>23,24</u> 4,93
32	«07.2.07.13-0045	Конструкции надколонников и балок металлические из балки 30К1, 25К2, 25Б2 и 40Ш3, стали угловой 125х80х10 мм, стали листовой толщиной от 6 мм до 40 мм, огрунтованные грунт- эмалью ХВ-0278 за 2 раза, т» [47].	2,22	<u>10948,83</u>		24306,4				
33	«09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т» [47].	0,37	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	465,63	204,64	<u>175,03</u> 19,97	<u>63,28</u> 4,01	<u>23,41</u> 1,48
34	«07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и» [47].	0,37	<u>9634,48</u>		3564,76				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т								
35	«09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т» [47].	2,29	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	2881,87	1266,53	<u>1083,31</u> 123,57	<u>63,28</u> 4,01	<u>144,91</u> 9,18
36	«07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т» [47].	2,29	<u>9634,48</u>		22062,96				
37	«09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2» [47].	7,04	<u>7180,49</u> 1600,26	<u>5152,79</u> 453,43	50550,65	11265,83	<u>36275,64</u> 3192,15	<u>170,24</u> 36,14	<u>1198,5</u> 254,43
38	«07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" с покрытием полиэстер, м2» [47].	703	<u>138,67</u>		97485,01				
39	«10-05-006-01	Устройство глухих перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ" с двойным металлическим каркасом с пространством для пропуска» [47].	12,66	<u>14346,72</u> 1668,88	<u>7,05</u>	181629,48	21128,02	<u>89,26</u>	<u>184</u>	<u>2329,4</u>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		коммуникаций и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С116), 100 м2								
40	07-05-016-03	Устройство металлических ограждений: с поручнями из поливинилхлорида, 100 м	0,04	<u>16865,68</u> 590,41	<u>218,16</u> 33,5	674,63	23,62	<u>8,73</u> 1,34	<u>62,81</u> 2,82	<u>2,51</u> 0,11
41	11.3.03.09-0001	Поручень поливинилхлоридный, м	4,08	<u>18,9</u>		77,11				
42	06-01-004-05	Устройство: железобетонных пандусов, м3	0,208	<u>41,82</u> 25,93	<u>5,98</u> 0,95	8,7	5,39	<u>1,25</u> 0,2	<u>3,04</u> 0,08	<u>0,63</u> 0,02
43	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м3	0,21112	<u>560</u>		118,23				
44	08.4.03.03-0003	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 10 мм, т	0,00624	<u>5802,77</u>		36,21				
45	07-05-016-03	Устройство металлических ограждений: с поручнями из поливинилхлорида, 100 м	0,13	<u>16865,68</u> 590,41	<u>218,16</u> 33,5	2192,54	76,75	<u>28,37</u> 4,36	<u>62,81</u> 2,82	<u>8,17</u> 0,37
46	11.3.03.09-0001	Поручень поливинилхлоридный, м	13,26	<u>18,9</u>		250,61				
47	09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м, 100 м2	15,49	<u>2035</u> 409,96	<u>1471,83</u> 141,07	31522,15	6350,28	<u>22798,65</u> 2185,17	<u>45,2</u> 10,76	<u>700,15</u> 166,67
48	07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" с покрытием полиэстер, м2	1549	<u>138,67</u>		214799,83				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
49	«09-04-002-01	Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м, 100 м2» [47].	0,42	<u>933,04</u> 310,27	<u>468,81</u> 41,15	391,88	130,31	<u>196,9</u> 17,28	<u>35,5</u> 2,93	<u>14,91</u> 1,23
50	12-01-035-02	Устройство металлической водосточной системы: воронок, шт.	18	<u>1,73</u> 1,73		31,14	31,14		<u>0,18</u>	<u>3,24</u>
51	12-01-035-03	Устройство металлической водосточной системы: прямых звеньев труб, м	5,5	<u>8,95</u> 1,15		49,23	6,33		<u>0,12</u>	<u>0,66</u>
52	23.3.10.02-0001	Трубы-кондуктор, м	5,5	<u>816,26</u>	-	4489,43		-	-	-
53	12.2.05.11-0001	Панель теплоизоляционная конструктивная марки "REIN", м2	1343	<u>586,57</u>	-	787763,51		-	-	-
54	«11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм, 100 м2» [47].	13,43	<u>366,49</u> 313,71	<u>44,24</u> 17,15	4921,96	4213,13	<u>594,14</u> 230,32	<u>39,51</u> 1,27	<u>530,62</u> 17,06
55	«04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150, м3» [47].	27,3972	<u>548,3</u>		15021,88				
56	«11-01-050-01	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо, 100 м2» [47].	13,43	<u>1522,8</u> 29,43	<u>1,31</u> 0,23	20451,2	395,24	<u>17,59</u> 3,09	<u>3,45</u> 0,02	<u>46,33</u> 0,27
57	«11-01-004-05	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм, 100 м2» [47].	1,47	<u>1144,88</u> 295,05	<u>157,21</u> 5,33	1682,97	433,72	<u>231,1</u> 7,84	<u>26,97</u> 0,43	<u>39,65</u> 0,63

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
58	«11-01-004-06	Устройство гидроизоляции обмазочной: на каждый последующий слой толщиной 1 мм добавлять к расценке 11-01-004-05, 100 м2» [47].	1,47	<u>336,46</u> 99,55	<u>81</u> 2,97	494,6	146,34	<u>119,07</u> 4,37	<u>9,1</u> 0,24	<u>13,38</u> 0,35
59	«11-01-004-06	Устройство гидроизоляции обмазочной: на каждый последующий слой толщиной 1 мм добавлять к расценке 11-01-004-05, 100 м2» [47].	1,47	<u>336,46</u> 99,55	<u>81</u> 2,97	494,6	146,34	<u>119,07</u> 4,37	<u>9,1</u> 0,24	<u>13,38</u> 0,35
60	«11-01-027-02	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных, 100 м2» [47].	3,95	<u>8201,43</u> 1046,88	<u>122,7</u> 37,92	32395,65	4135,18	<u>484,66</u> 149,78	<u>119,78</u> 2,94	<u>473,13</u> 11,61
61	04.3.01.09-0023	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементный 1:3, м3	5,135	<u>497</u>		2552,1				
62	«11-01-036-01	Устройство покрытий из линолеума на клею, 100 м2» [47].	1,02	<u>397,05</u> 352,34	<u>43,8</u> 10,53	404,99	359,39	<u>44,68</u> 10,74	<u>42,4</u> 0,85	<u>43,25</u> 0,87
63	«01.6.03.04-0062	«Линолеум вспененный на тканевой подоснове, м2» [47].	104,04	<u>83,31</u>		8667,57				
64	«11-01-039-04	«Устройство плинтусов: из плиток керамических, 100 м» [47].	1,35	<u>232,03</u> 226,53	<u>5,5</u> 1,38	313,24	305,82	<u>7,42</u> 1,86	<u>23,82</u> 0,11	<u>32,16</u> 0,15
65	«11-01-040-03	«Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на винтах самонарезающих, 100 м» [47].	1,22	<u>137,09</u> 61,32	<u>2,13</u> 0,42	167,25	74,81	<u>2,6</u> 0,51	<u>6,68</u> 0,04	<u>8,15</u> 0,05

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
66	«11.3.03.06-0011	Плинтусы для полов из пластика, м» [47].	123,22	<u>4,18</u>		515,06				
67	«11.3.03.14-0001	Заглушка торцевая для пластикового плинтуса левая, высота 48 мм, 100 шт» [47].	0,0976	<u>63</u>		6,15				
68	«11.3.03.14-0001	Заглушка торцевая для пластикового плинтуса левая, высота 48 мм, 100 шт» [47].	0,0976	<u>63</u>		6,15				
69	«11.3.03.14-0001	Заглушка торцевая для пластикового плинтуса левая, высота 48 мм, 100 шт.» [47].	0,488	<u>63</u>		30,74				
70	«11.3.03.14-0001	Заглушка торцевая для пластикового плинтуса левая, высота 48 мм, 100 шт.» [47].	0,0854	<u>63</u>		5,38				
71	«11.3.03.14-0001	Заглушка торцевая для пластикового плинтуса левая, высота 48 мм, 100 шт.» [47].	0,0854	<u>63</u>		5,38				
72	«10-01-034-01	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м2, 100 м2» [47].	0,31	<u>12711,13</u> 1492,36	<u>289,6</u> 65,17	3940,45	462,63	<u>89,78</u> 20,2	<u>170,75</u> 5,33	<u>52,93</u> 1,65
73	«11.3.02.03-0001	Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей с листовым стеклом и стеклопакетом: двухстворные ОПРСП 9-12, площадью 1,01 м2 (ГОСТ 30674-99), м2» [47].	31	<u>723,64</u>		22432,84				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
74	«09-04-010-02	Монтаж витражей, витрин: с одинарным остеклением в одноэтажных зданиях, т» [47].	3,2	<u>4694,93</u> 4052,91	<u>416,75</u> 3,82	15023,78	12969,31	<u>1333,6</u> 12,22	<u>421,3</u> 0,31	<u>1348,2</u> 0,99
75	«09.1.01.01-0002	Витражи из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом, неоткрываемые (ГОСТ 22233-2001), м2» [47].	160,2	<u>895,19</u>		143409,44				
76	«10-01-047-02	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3 м2, 100 м2» [47].	0,048	<u>9348,03</u> 1091,71	<u>250,84</u> 48,43	448,71	52,4	<u>12,05</u> 2,32	<u>124,91</u> 4,09	<u>6</u> 0,2
77	«11.3.01.05-0001	Блоки дверные внутренние: глухие (с заполнением панелями или другими непрозрачными материалами) (ГОСТ 30970-2002), м2» [47].	4,8	<u>1428,35</u>		6856,08				
78	«10-01-039-03	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2, 100 м2» [47].	0,71	<u>2506,35</u> 1049,22	<u>271,59</u> 51,86	1779,51	744,95	<u>192,83</u> 36,82	<u>116,97</u> 4,39	<u>83,05</u> 3,12
		Итого прямые затраты по смете				2200191,4	92033,36	<u>112129,15</u> 13234,71		<u>9981,6</u> 1051,5
		Итого по смете								
		Стоимость строительных работ				2386739,3				
		прямые затраты				2200191,4	92033,36	<u>112129,15</u> 13234,71		<u>9982</u> 1052
		накладные расходы				108228,75				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	«Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=929.92» [47].				1134,5				
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90% ФОТ=47747.36» [47].				42972,62				
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.10	Деревянные конструкции 118% от ФОТ=22447.34» [47].				26487,86				
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.11	Полы 123% от ФОТ=11582.42» [47].				14246,38				
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.12	Кровли 120% от ФОТ=37.47» [47].				44,96				
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=18813.99» [47].				19754,69				
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 155% от ФОТ=106.07» [47].				164,41				
	«МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=3603.5» [47].				3423,33				
		сметная прибыль				78319,11				
	«Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=929.92» [47].				743,94				
	"Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=47747.36				40585,26				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	«Письмо АП-5536/06 прил.1 п.10	Деревянные конструкции 63% от ФОТ=22447.34» [47].				14141,82				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.11	Полы 75% от ФОТ=11582.42				8686,82				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12	Кровли 65% от ФОТ=37.47				24,36				
	«Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=18813.99» [47].				12229,09				
	«Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 100% от ФОТ=106.07» [47].				106,07				
	«Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1 01.03.2023	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=3603.5 Итого по смете СМР 10.4» [47]. Временные здания и сооружения				1801,75 2386739,3 24822089				
	«ГСНр 81-05-01-20 01 п.1.1 «ГСНр 81-05-02-20 01 п.1.2	Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 0.9%» [47]. Итого Прочие работы и затраты Дополнительные затраты при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время, 1,86%х0,9= 1.67% Итого» [47]. Проектные и изыскательские работы				223398,8 25045487 418259,64 25463747				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		2.%. Итого Резерв средств на непредвиденные работы и затраты				509274,94 25973022				
		2.%. Итого Налоги				519460,44 26492482				
	НДС	20.%. Итого				5298496,5 31790979				
		Всего по смете				31790979				

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Сводный сметный расчет на устройство монолитных железобетонных колонн

« П оз »	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	«06-01-026-07	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м, 100 м3	0,112	<u>40632,35</u> 20110,74	<u>10933,8</u> 1410,55	4550,82	2252,4	<u>1224,59</u> 157,98	<u>2301</u> 105,2	<u>257,71</u> 11,78
2	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	11,368	<u>725,69</u>		8249,64				
3	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	1,4112	<u>5650</u>		7973,28				
		Итого прямые затраты по смете				20773,74	2252,4	1224,59		257,71
		Итого по смете								
		Стоимость строительных работ				24871,39				
		в том числе								
		прямые затраты				20773,74	2252,4	1224,59 157,98		258 12
		накладные расходы				2530,9				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=2410.38				2530,9				
		сметная прибыль				1566,75» [47].				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	«Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=2410.38» [47].				1566,75				
	01.03.2023	Итого по смете СМР 10.4				24871,39				
	«ГСНр 81-05-01-20 01 п.1.1	Временные здания и сооружения Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 0.9%» [47].»				2327,96				
		Итого				260990,4				
	«ГСНр 81-05-02-20 01 п 1.2	Прочие работы и затраты Дополнительные затраты при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время, 1,86%×0, 9= 1.67%» [47].				4358,54				
		Итого				265349				
		Проектные и изыскательские работы 2. %				5306,98				
		Итого				270655,9				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
		2. %				5413,12				
		Итого				276069,1				
	НДС	Налоги 20. %				55213,81				
		Итого				331282,9				
		Всего по смете				331282,9				