

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Административно-торговый центр

Студент

П.А. Губарь

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.Г. Поднебесов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Д.С. Тошин

(ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа представлена на тему «Типография». Перед проектированием такого объекта стоят следующие задачи:

- разработать конструктивную схему – рамно-связевую, каркасную с монолитным железобетонным перекрытием. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, перекрытия, лестничной клетки;

- произвести расчет и конструирование стержня колонны, оголовка колонны; базы колонны; узла прикрепления надкрановой и подкрановой части колонны;

- разработать технологическую карту на устройство рулонной кровли здания;

- разработать строительный генеральный план строительства и календарный график производства работ;

- разработать сметную документацию;

- рассмотреть вредные факторы строительного производства и эксплуатируемой строительной техники; разработать мероприятия при чрезвычайных ситуациях.

Материал ВКР состоит из 8 листов графической части и пояснительной записки: введения, 6 разделов, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем работы 81 страница машинописного текста.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Общие положения	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов	10
1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	11
1.6 Инженерные коммуникации здания.....	13
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	15
2.1 Исходные данные	15
2.2 Определение нагрузок на сваи фундамента	15
2.3 Усилие от полной нагрузки на сваи фундамента	17
2.4 Определение глубины заложения ростверка и длины свай:.....	17
2.5 Определение несущей способности сваи	18
2.6 Определение количества свай в фундаменте и их размещение	18
2.7 Расчет сваи по прочности материала	19
2.8 Расчет на осадку свайного фундамента	20
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	22
3.1 Область применения	22
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	22
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	24
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	27
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	28
3.4.1 Безопасность труда	28
3.4.2 Пожарная безопасность.....	34
3.4.3 Экологическая безопасность.....	36
3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени	39

3.6 График производства работ	39
3.7 Техничко-экономические показатели	40
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	41
4.1 Краткая характеристика объекта.....	41
4.2 Определение объёмов работ	41
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	43
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	44
4.5 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ.....	46
4.6 Разработка календарного плана.....	47
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	49
4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий	49
4.7.2 Расчёт площадей складов.....	49
4.7.3 Расчёт и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	50
4.7.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения.....	51
4.8 Проектирование строительного генерального плана	53
4.9 Техничко – экономические показатели ППР	54
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	56
5.1 Сметная стоимость строительства объекта.....	56
5.2 Расчет стоимости проектных работ	56
5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта «Административно-торговый центр»	57
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ..	62
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	62
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	62
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	63
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	64
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	66

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» выпускной квалификационной работы бакалавра	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	69
ПРИЛОЖЕНИЕ А	76

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с заданием разрабатывается выпускная квалификационная работа на тему «Административно-торговый центр».

Развитие города создает большой спрос на центры ведения бизнеса и торговых точек. Обустройство подобных площадей стало неотъемлемой частью городского ландшафта. На современном этапе административно-торговые центры переходят в новое качество - качество универсальности и является в настоящий момент наиболее актуальным и востребованным типом общественного здания.

Основная тенденция на рынке торговой недвижимости – появление новых форматов розницы и маломасштабных проектов. Из основных преимуществ таких проектов можно отметить компактность размещения сооружений в условиях существующей плотной городской застройки, максимальная близость предлагаемых услуг к потребителям и относительная дешевизна реализации проекта. При этом, как отмечают эксперты, рынок высококачественных торговых площадей на сегодняшний день находится еще в стадии формирования.

Таким образом, предлагаемый проект административно-торгового центра является в достаточной степени актуальным и востребованным. Данное сооружение будет интересно жителям прилегающего квартала и всего города.

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Общие положения

Проектируемый объект «Административно-торговый центр». Здание состоит из двух секций, на первом и втором этаже расположены торговые помещения, на третьем этаже располагаются административные помещения.

Строительство производится в городе Самара. Расположение строительных работ на улице Тухачевского. Инженерно-геологические условия исследуемой площадки являются благоприятными.

Исходные данные по климатическим условиям [20]:

- 1) $t_{н} = - 5,2^{\circ}\text{C}$;
- 2) $t_{в} = - 30^{\circ}\text{C}$;
- 3) зона влажности – 3 (сухая).
- 4) климатический район – IV;
- 5) $z_{от} = 203$ сут.;
- б) среднегодовое количество осадков – 400 мм;

Характеристика условий площадки строительства:

- 1) глубина, на которую промерзает грунт, равна 1,60 м;
- 2) грунтовые воды располагаются на глубине 20,00 м.

Геологический разрез построенный по данным инженерных изысканий представляет собой слоистое напластование грунтов: под растительным слоем толщиной 0.5 м расположен слой супеси текучей мощностью 2,0м, не обладающим достаточным расчетный сопротивлением, для использования в качестве основания мелкозаглубленного фундамента. Слой расположенный ниже – песка средней крупности средней плотности мощностью 4,0м, обладающий достаточным расчетный сопротивлением, для использования в качестве основания.

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

На строительной площадке рельеф спокойный, грунтовые воды отсутствуют. Перед зданием предусмотрена автостоянка, так как проектируемое здание предполагает большое количество припаркованных машин. Все тротуары и дороги асфальтируются. Благоустроена территория фонтаном и скамейками. Также предусмотрены зеленые насаждения: газоны, кустарники и деревья. Направление ветра– ЮВ.

1.3 Объемно-планировочное решение

Административно-торговое здание состоит из двух секций. Здание состоит из трех этажей: первый этаж высотой 4,95м; второй и третий этаж высотой 3,6 м. Размеры левой секции в осях 1–5/А–Л составляют 30,12х28,8м, размеры правой секции в осях 6-10/Б–К составляют 24,0х21,0м.

На первом и втором этажах здания размещаются магазины «Промтовары», предназначенные для обеспечения посетителей широким ассортиментом промышленных товаров (пальто, плащи, куртки, костюмы, платье и др.).

На третьем этаже здания запроектированы: административные помещения, зал совещаний, архивы, комната отдыха, серверная, помещение уборочного инвентаря, кладовая и т.д.

Связь между этажами в здании осуществляется по лестницам. Марши лестниц имеют ширину 1300 мм, а ширина лестничных площадок составляет 2700 мм. Для транспортировки товаров предусмотрен грузовой лифт, который также используется для подъема маломобильных групп населения. Минимальная ширина коридоров составляет 2850 мм.

Экспликации помещений первого и второго этажа представлены в таблице 1.1 и 1.2. Экспликация помещений третьего этажа представлена в графической части работы.

Таблица 1.1 – Экспликация помещений первого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
1	Торговый зал №1	154,1	
2	Торговый зал №2	185,06	
3	Торговый зал №3	110,13	
4	Торговый зал №4	90,56	
5	Торговый зал №5	48,32	
6	Торговый зал №6	62,15	
7	Торговый зал №7	78,39	
8	Лестничная клетка №1	20,27	
9	Лестничная клетка №2	20,25	
10	Лестничная клетка №3	19,36	
11	Лестничная клетка №4	16,12	
12	Лестничная клетка №5	16,12	
13	Коридор №1	199,37	
14	Коридор №2	125,39	
15	Насосная	27,81	
16	Электрощитовая	10,13	
17	Пожарный пост	12,73	
18	Подсобная	4,84	
19	Санитарный узел №1	18,02	
20	Санитарный узел №2	6,62	
21	Машинное отделение лифта	9,5	
22	Техническое помещение	23,25	
23	Тамбур	16,3	
24	Кладовая уборочного инвентаря	4,99	
25	Лифт	4,86	

Таблица 1.2 – Экспликация помещений второго этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь	Категория помещения
1	2	3	4
26	Торговый зал №8	83,57	
27	Торговый зал №9	176,92	
28	Торговый зал №10	176,92	
1	2	3	4
29	Торговый зал №11	88,4	
30	Торговый зал №12	55,67	
31	Торговый зал №13	88,34	
32	Торговый зал №14	52,19	
33	Торговый зал №15	34,56	
34	Торговый зал №16	83,26	
35	Торговый зал №17	88,76	
36	Торговый зал №18	52,27	

Продолжение таблицы 1.2

37	Коридор №1	130,12	
38	Коридор №2	74,85	
39	Кладовая	5,62	
40	Разгрузочная	43,84	
41	Холл	29,89	
42	Лестничная клетка №1	20,27	
43	Лестничная клетка №2	20,25	
44	Лестничная клетка №3	19,36	
45	Лестничная клетка №4	16,12	
46	Лестничная клетка №5	16,12	
47	Санитарный узел №1	18,02	
48	Кладовая уборочного инвентаря	4,99	
49	Лифт	4,86	

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

1) Конструктивная схема левой секции – рамно-связевая, каркасная с балочным монолитным железобетонным перекрытием. Конструктивная схема правой секции – рамно-связевая, каркасная безригельная с монолитным железобетонным перекрытием. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, перекрытия, лестничной клетки и лифтовой шахта.

2) Учитывая геологию строительной площадки и промерзанию грунтов, а также учитывая конструктивные особенности здания (отсутствие подвала), что сводят земляные работы в котловане к минимуму, целесообразно использовать монолитный ростверк на забивных сваях, чтобы обеспечить надежное опирание свай на слой песка с достаточным расчетный сопротивлением. Свая имеет сечение 300х300 мм, ростверк монолитный высотой 500 мм, выполненный из бетона класса В20 с использованием арматуры класса А400 и А240.

3) Монолитные железобетонные колонны сечением 400х400 мм, из бетона В 20 с использованием арматуры класса А500С и А240.

4) Наружные стены из керамзитобетонного блока (390×190×188) М50. Предусмотрен утеплитель – минераловатная плита толщиной 60 мм.

5) Внутренние перегородки из керамзитоблока М50 толщиной 90 и 190 мм.

6) Лестницы монолитные железобетонные.

7) Элементы перекрытия и покрытия левой секции – монолитная балочная железобетонная плита, применением бетона класса В25 и арматуры класса А500С и А240.

8) Перекрытия и покрытия правой секции – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм.

9) Окна применяются по ГОСТ 21519-2003. Профиль выполнен из алюминиевых сплавов, стеклопакет с двумя камерами шириной 40 мм (формула стеклопакета 4-12-4-16-4).

10) Двери принимаются по ГОСТ 475-2016.

11) Кровля плоская из рулонных материалов с внутренним водостоком.

Элементы заполнения дверных и оконных проемов, ведомость проемов, спецификация и ведомость перемычек представлены в приложении А.

1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

В таблице 1.4, 1.5 приведен состав ограждающих конструкций.

Таблица 1.4 – Теплотехнический расчёт наружной стены

Материал	δ (м)	ρ (кг/м ³)	λ Вт/(м·°С)
Цементно-песчаная штукатурка	$\delta_1=0,015$	1800	$\lambda_1=0,93$
Кладка из керамз-бетон. блоков на цементно-песчаном растворе	$\delta_2=0,39$	700	$\lambda_2=0,22$
Утеплитель минеральная вата Техно Пласт	$\delta_3=x$	90	$\lambda_3=0,045$
Наружная цементно-песчаная штукатурка по армированной сетке	$\delta_4=0,015$	1800	$\lambda_4=0,93$

Определим градусо-сутки отопительного периода (ГСОП), °С·сут/год.

$$\text{ГСОП}=(20-(-5,2))\times 203=5115,6, \text{ °С}\cdot\text{сут/год}$$

Определим требуемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций: для стены $R_0^{\text{тп}} = 3,19$ (м²×°С)/Вт; для покрытия $R_0^{\text{тп}} = 4,76$ (м²×°С)/Вт

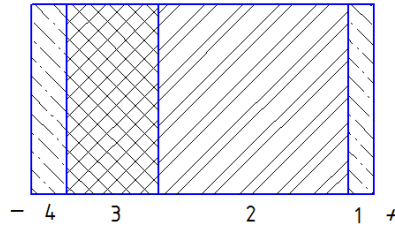


Рисунок 1.1 – Состав наружной стены

Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,39}{0,22} + \frac{X}{0,045} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23}$$

$$3,19 = 1,963 + \frac{X}{0,045}$$

$$X = \delta_3 = 0,055 \text{ м.}$$

Проверка:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,39}{0,22} + \frac{0,06}{0,045} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,3 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт}$$

$$R_0 > R_0^{mp}$$

$$3,3 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт} > 3,19 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт}$$

Принимаем толщина утеплителя величиной 60 мм.

Таблица 1.5 –Теплотехнический расчёт покрытия

Материал	δ (м)	ρ (кг/м ³)	λ Вт/(м·°C)
Монолитная железобетонная плита	$\delta_1=0,2$	2500	$\lambda_1=2,04$
Бикроэласт ТПП	$\delta_2=0,002$	1200	$\lambda_2=0,22$
Керамзитобетон по уклону	$\delta_3=0,05$	600	$\lambda_3=0,26$
Техно Руф Н 40	$\delta_4=x$	100	$\lambda_4=0,045$
Сборная стяжка из АЦЛ – 2 листа	$\delta_5=0,02$	1600	$\lambda_5=0,41$
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	$\delta_6=0,0035$	1000	$\lambda_6=0,17$
Техноэласт ТКП	$\delta_7=0,0042$	1000	$\lambda_7=0,17$

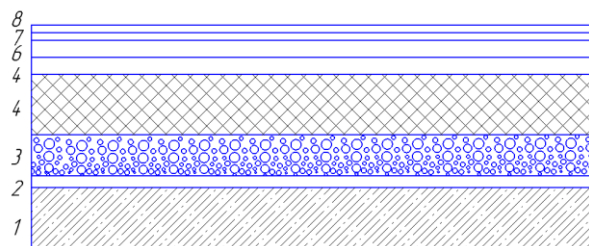


Рисунок 1.2 – Состав пирога кровли

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{X}{0,45} + \frac{0,02}{0,41} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$4,76 = 0,552 + \frac{X}{0,045}$$

$$x = \delta_3 = 0,189 \text{ м.}$$

Проверка:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{0,19}{0,45} + \frac{0,02}{0,41} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} =$$

$$= 4,77 (\text{м} \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

$$R_0 > R_0^{\text{тп}}$$

$$4,77 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт} > 4,76 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

Условие выполняется. Утеплитель «Техно Руф 40 Н» изготавливается толщиной 50-200 мм с шагом 10 мм. Принимаем его толщиной 190 мм.

Таблица 1.6 – Теплотехнические характеристики наружных ограждающих конструкций

Конструкция	δ ут.сл, м	δ , м	R_0 , м ² ·°C/Вт	k , Вт/(м ² ·°C)
Наружная стена	0,06	0,477	3,3	0,303
Перекрытие	0,19	0,478	4,77	0,209

1.6 Инженерные коммуникации здания

В торговых залах и рабочих кабинетах комплекса запроектированы вытяжные системы вентиляции с механическим и естественным побуждением движения воздуха.

Освещение во всех помещениях принято согласно СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

Здание оборудуется хозяйственно-питьевыми и противопожарными водопроводами, с общими двумя вводами диаметрами 100.

Для учета расхода холодной воды на вводе предусмотрен счетчик ВСХ-20. Трубы холодного и горячего водоснабжения полипропиленовые. Все трубы кроме подводок к приборам изолируются.

Водоснабжение предусматривает хозяйственно-питьевое, противопожарное и горячее водоснабжение, а также канализацию и водостоки, проектируемые в соответствии с СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

На крыше необходимо установить специальные водоприемные воронки.

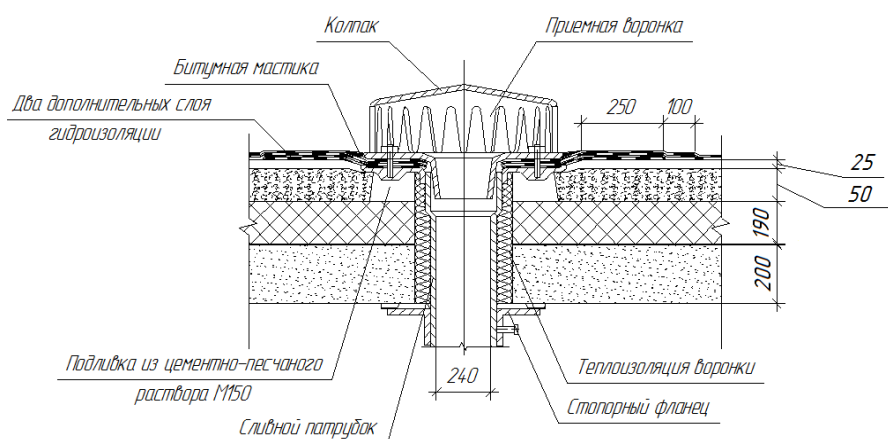


Рисунок 1.3 – Водоприемная воронка

Отопительные приборы расположены в подоконной зоне наружных стен. Для предотвращения излишних теплопотерь следует располагать слой эффективного теплоизолирующего материала.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исходные данные

Производим проектирование и расчет свайных фундаментов административного здания с размерами левой секции в осях 1-5/А-Л составляют 30,12х28,8м, шаг колонн 7,53х7,2м и размеры правой секции в осях 6-10/Б–К составляют 24,0х21,0м, шаг колонн 6,0х6,0м.

Таблица 2.1 – Грунтовые условия строительной площадки

Грунт	Глубина от поверхности		Грунт овых вод	Расчетные значения характеристик грунта								
	слоев грунта			γ , кН/м ³	γ_s , кН/м ³	ω	ω_p	ω_L	φ	С, кПа	Е, МПа	ν
	от	до										
1– почва каштановая, суглинистая	0	0,8	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 –суглинок пылеватый, тяжелый полутвердый	0,8	5,3		17,1	27,3	0,29	0,2	0,36	16	18	25	0,15
3 –песок мелкий, средней плотности	5,3	12,5		18,7	26,6	0,25	-	-	29	0	28	0,22

2.2 Определение нагрузок на сваи фундамента

Определение нагрузок на покрытие и перекрытие определяются в табличной форме, см. таблицу 2.2.1.

Таблица 2.2.1- нормативные и расчетные нагрузки на 1м² покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
1.1 от собственного веса плиты покрытия, $\delta=0,2$ м: $25 \cdot 0,2=5$ кН/м ²	5	1,1	5,5
1.2 от бикроэласта ТПП, $\delta=0,002$ м: $12 \cdot 0,002=0,024$ кН/м ²	0,024	1,3	0,03
1.3 от керамзитобетона по уклону, $\delta=0,05$ м:	0,3	1,3	0,39

Продолжение таблицы 2.2.1

6·0,05=0,3 кН/м ² 1.4 от утеплителя Техно Руф Н40 δ=0,190м: 1·0,190=0,190 кН/м ²	0,190	1,3	0,25
1.5 от сборной стяжки из АЦЛ – 2 листа δ=0,02м: 16·0,02=0,32кН/м ²	0,32	1,3	0,42
1.6.Унифлекс ВЕНТ ЭПВ δ=0,0035м: 10·0,0035=0,035кН/м ²	0,035	1,3	0,045
1.7 то же техноэласт ТКП δ=0,0042м: 10·0,0042=0,042кН/м ²	0,042	1,3	0,055
Итого постоянная	5,91	-	6,69
Временные нагрузки			
2.1 Снеговая нагрузка	2,0	1,4	2,8
2.2 Итого постоянная + временные нагрузки	7,91	-	9,49

Таблица 2.2.2- нормативные и расчетные нагрузки на 1м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке γ _f	Расчётная нагрузка, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
1.1 от собственного веса плиты перекрытия, δ=0,2м: 25·0,2=5 кН/м ²	5	1,1	5,5
1.2 от бетонной стяжки пола δ=0,08м: 18·0,08=1,44 кН/м ²	1,44	1,1	1,58
1.3 от линолеума, δ=0,002м: 16·0,002=0,032 кН/м ²	0,032	1,3	0,042
Итого постоянная	6,472	-	7,122
Временные нагрузки			
2.1 Кратковременная нагрузка	2,0	1,2	2,4
2.2 Итого постоянная + временные нагрузки	8,472	-	9,522

Расчётные нагрузки на фундамент собираются с грузовой площади

$$F_{гр.} = a \times b = 6,0 \times 6,0 = 36,0 \text{ м}^2. \quad (2.1)$$

Определяем нагрузки на сваи:

от веса покрытия:

$$g_{п} = 9,49 \cdot 36 = 341,64 \text{ кН};$$

от веса перекрытий первого, второго и третьего этажа:

$$g_{п} = 9,522 \cdot 36 \cdot 3 = 1028,38 \text{ кН};$$

от веса ригелей:

$$g_{п} = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,45 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 1,1 = 89,1 \text{ кН};$$

где 25 кН/м^3 –объемный вес ж/б конструкций;

1,1 - $\gamma_{\text{ж}}$ коэффициент надежности по нагрузке, в соответствии с [24];
от веса вышестоящей колонны:

$$g_{\text{п}} = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 12,45 \cdot 1,1 = 54,78 \text{ кН};$$

от веса ростверка:

$$g_{\text{п}} = ((1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6) + (0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,4)) \cdot 25 \cdot 1,1 = 46,03 \text{ кН};$$

2.3 Усилие от полной нагрузки на сваи фундамента

Усилие от полной нагрузки на сваи фундамента, расположенного на отм. -0,300:

$$N = N_{\text{п}} + N_{\text{к}} = 341,64 + 1028,38 + 89,1 + 54,78 + 46,03 = 1559,93 \text{ кН}. \quad (2.2)$$

2.4 Определение глубины заложения ростверка и длины свай:

Сваи забивные, поперечным сечением 350x350мм. Изготовлены из бетона класса В20 и армированы: $\text{Ø}6 \text{ A}240$; $\text{Ø}16 \text{ A}400$.

Назначается отметка головы сваи с учетом конструкции ростверка и инженерно-геологических условий. Голова сваи входит в ростверк на 400мм.

Глубину заложения ростверка принимаем 1,300 м. Длину свай определяем с учетом заглубления ее в надежный грунт на 1000 мм. Таким образом принимаем длину свай 7,0 м.

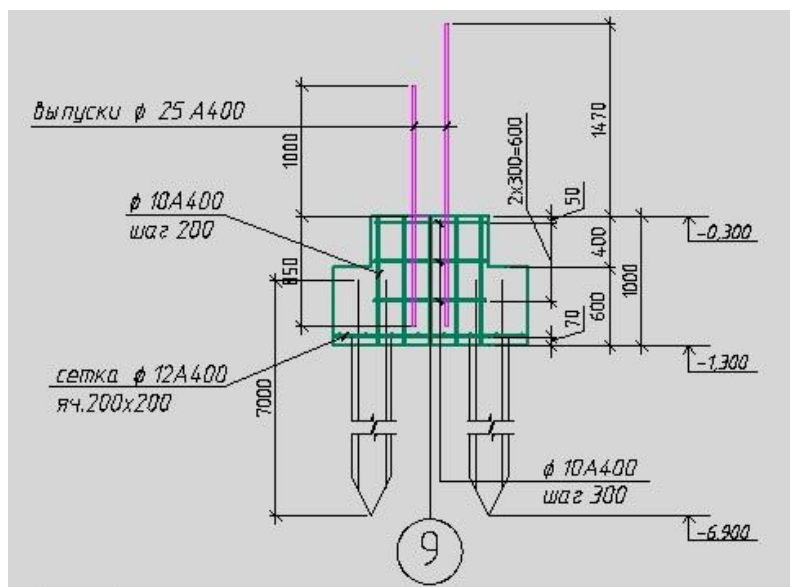


Рисунок 2.4 – Схема свайного кустового фундамента

2.5 Определение несущей способности свай

Несущую способность одиночной сваи определяем по формуле:

$$F_d = \gamma_c \left(\gamma_{R,R} RA + u \sum_1^n \gamma_{Rf} f_i h_i \right) \quad (2.3)$$

где $R = 2456,7 \text{ кН/м}^2$;

$A = 0,12 \text{ м}^2$;

$U = 1,4 \text{ м}$;

f_i – расчетное сопротивление грунта i -го слоя на боковой поверхности сваи, кН/м^2 , [24];

h_i – толщина i -го слоя грунта.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 2456,7 \cdot 0,12 + 1,4 \cdot (1 \cdot 29,2 \cdot 4,05 + 1 \cdot 43,8 \cdot 2,55)) = 221,1 + 1,4 \cdot (118,26 + 111,69) = 294,8 + 321,93 = 616,73 \text{ кН}.$$

Сопротивление сваи по грунту $F = F_d / \gamma_k = 616,73 / 1,4 = 440,52 \text{ кН}$. (2.4)

2.6 Определение количества свай в фундаменте и их размещение

Количество свай считаем по формуле:

$$n = N_{\text{п}} \cdot \gamma_k / F_d = 1559,93 \cdot 1,4 / 616,73 = 3,54 \quad (2.5)$$

Принимаем 4 сваи под одну колонну.

Распределение свай в плане производится с расстоянием между осями сваи $a = 3d = 3 \cdot 0,35 = 1,05 \text{ м}$.

Размеры ростверка в плане:

$$L = b = a + d + (2 \cdot 0,1) = 1,05 + 0,35 + (2 \cdot 0,1) = 1,6 \text{ м}. \quad (2.6)$$

В проекте принят свайный ростверк $1,5 \times 1,5 \text{ м}$. Шаг свай $1,0 \text{ м}$.

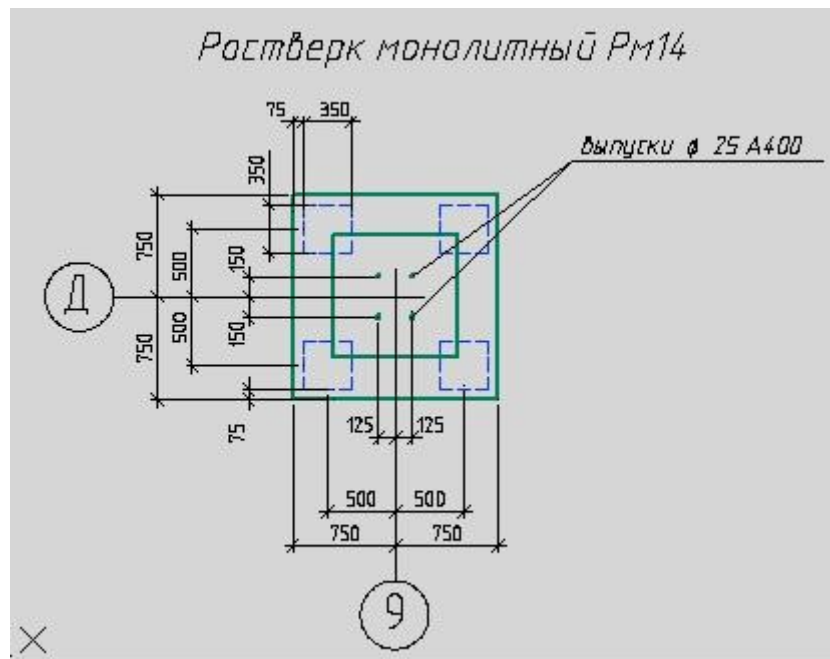


Рисунок 2.6 – Схема расположения свай

2.7 Расчет сваи по прочности материала

Свая находится в грунте без крепления стенок с грунтовыми водами на отм. 124,70м. Материал сваи: бетон В20. Свая армирована 4 стержнями $d16$ А400.

Расчетная нагрузка, допускаемая на железобетонную сваю по материалу, определяется по формуле:

$$N = \gamma_{cb} R_b A_b + R_{sc} A_{sc} \quad (2.7)$$

где γ_{cb} — коэффициент, учитывающий влияние способа производства свайных работ;

R_b — расчетное сопротивление бетона сжатию;

A_b — площадь сечения сваи нетто,

R_{sc} — расчетное сопротивление арматуры сжатию;

A_{sc} — площадь сечения арматуры.

Площадь сечения сваи:

$$A_b = 0,35 \cdot 0,35 = 0,12 \text{ м}^2.$$

$$\text{Площадь сечения 4 } d16 \text{ А400: } A_{sc} = 804 \text{ мм}^2 = 804 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2.$$

$$\text{Расчетное сопротивление бетона сжатию: } R_b = 11,5 \text{ МПа.}$$

$$\text{Расчетное сопротивление арматуры А400 сжатию: } R_{sc} = 355 \text{ МПа;}$$

Коэффициент, учитывающий влияние способа производства свайных работ: $\gamma_{cb} = 1,0$.

Данные приняты на основании документа [25].

$$N = 1,0 \cdot 11,5 \cdot 0,12 + 355 \cdot 804 \cdot 10^{-6} = 1,38 + 0,28542 = 1,665 \text{ МПа} = 1665 \text{ кН.}$$

Усилие от полной нагрузки одну сваю $N_{\text{полная } 1} = 1559,93/4 = 389,98 \text{ кН.}$

$$N_{\text{полная } 1} \leq N; \quad (2.8)$$

$$389,98 \text{ кН} \leq 1665 \text{ кН.}$$

Арматуру принимается конструктивно 4 $\varnothing 16$ с $A_s = 8,04 \text{ см}^2$.

Определяем диаметр поперечной арматуры: $16 \cdot 0,25 = 4 \text{ мм.}$

В выпускной квалификационной работе принимаем диаметр поперечной арматуры 6 мм.

Шаг поперечной арматуры:

$$d \cdot 15 = 16 \cdot 15 = 240 \text{ мм.} \quad (2.9)$$

2.8 Расчет на осадку свайного фундамента

Свая Св1 длина 7 м сечением 350x350 мм.

Слой 1 – почва каштановая, суглинистая.

Слой 2 – суглинок пылеватый, тяжелый полутвердый, $E = 25 \text{ МПа}$

Слой 3 – песок мелкий, средней плотности, $E = 28 \text{ МПа}$

Общая осадка сваи в свайном кусте.

$s_i = s(N_i) + \sum \delta_{ij} \cdot (N_j / G_1 \cdot l) = 0,33 + 0,74 = 1,07 \text{ см} < 8 \text{ см}$ - (предельная осадка при ж/б каркасе)

$$s_i = s(N_i) + \sum \delta_{ij} \cdot (N_j / G_1 \cdot l) = 0,33 + 0,74 = 1,07 \text{ см} < 8 \text{ см} - \text{(предельная осадка при ж/б каркасе)} \quad (2.10)$$

$s(N_i)$ – осадка одиночной сваи

$\sum \delta_{ij} \cdot (N_j / G_1 \cdot l)$ – дополнительная осадка от свай находящихся в кусте на расстоянии i от данной сваи. (2.11)

Осадка одиночной сваи

$$1559,93/4 = 389,98 \text{ кН} = 39,77 \text{ т}$$

$$s = \beta \cdot \frac{N}{G_1 \cdot l} = \frac{0,666 \cdot 34,5}{1046 \cdot 6,6} = 0,0033 \text{ м} = 0,33 \text{ см.} \quad (2.12)$$

$N=39,77/1,15=34,5$ т – нормативная нагрузка на сваю

где N – вертикальная нагрузка, передаваемая на сваю;

G_1 –модуль сдвига грунта по все длине сваи

$$G_1 = 0,4E_0 = 0,4 \cdot 26,16 = 10,46 \text{ МПа (1046 т/м}^2\text{)} \quad (2.13)$$

G_2 – модуль сдвига грунта на глубине от 1 до 1,51

$$G_2 = 0,4E_0 = 0,4 \cdot 28 = 11,2 \text{ МПа}$$

E_0 - осредненный модуль деформации грунтов в пределах длины сваи

$$E_0 = (25 \cdot 4,05 + 28 \cdot 2,55) / (6,6) = 26,16 \text{ МПа}$$

(для слоя 1 $E=25$ МПа толщина слоя 4,05 м; для слоя 2 $E=28$ МПа толщина слоя 2,55)

$$s = \frac{\beta'}{\lambda_1} + 0,5 \cdot \frac{1 - (\beta' / a')}{\chi} = \frac{0,666}{0,898} + 0,5 \cdot \frac{1 - (0,666/1,077)}{6,69} = 0,742 + 0,028 = 0,77 \quad (2.14)$$

$$\beta' = 0,17 Ln \cdot \frac{k_v \cdot G_1 \cdot l}{G_2 \cdot d} = 0,17 \ln \frac{4 \cdot 10,46 \cdot 6,6}{11,2 \cdot 0,49} = 0,666 \quad (2.15)$$

$$d = (0,35^2 + 0,35^2)^{0,5} = 0,49 \text{ м.} \quad (2.16)$$

$$\alpha' = 0,17 Ln \cdot \frac{k_{v1} \cdot l}{d} = 0,17 \ln \frac{4 \cdot 10,46 \cdot 6,6}{0,49} = 1,077. \quad (2.17)$$

$$\chi = \frac{E \cdot A}{G_1 \cdot L^2} = \frac{25 \cdot 10^3 \cdot 0,122}{10,46 \cdot 6,6^2} = 6,69 \quad (2.18)$$

$$\lambda_1 = \frac{2,12 \chi^{3/4}}{1 + 2,12 \chi^{3/4}} = \frac{2,12 \cdot 6,69^{3/4}}{1 + 2,12 \cdot 6,69^{3/4}} = 0,898. \quad (2.19)$$

Дополнительная осадка от свай находящихся в кусте

Сваи находятся друг от друга на расстоянии 1000 мм.

Свай в кусте 4 шт.

$$1559,93 \text{ кН} = 159,07 \text{ т}$$

$$s_{ad} = \delta \cdot \frac{N}{G_1 \cdot l} = (0,323 \cdot 159,07) / (1046 \cdot 6,6) = 0,0074 \text{ м} = 0,74 \text{ см} \quad (2.20)$$

Расчеты на осадку фундамента произведены по нормативному документу [24].

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

В данном разделе разработана технологическая карта на устройство рулонной кровли здания Административно-торгового центра в г. Самара с детальной разработкой устройства двухслойного кровельного ковра (нижний слой – «Унифлекс ВЕНТ ЭПВ», верхний слой – «Техноэласт ТКП») путем разогрева наплаваемого слоя газовыми горелками.

Проектируемое здание – двухсекционное. Конструктивная схема левой секции – рамно-связевая, каркасная с балочным монолитным железобетонным перекрытием. Конструктивная схема правой секции – рамно-связевая, каркасная безригельная с монолитным железобетонным перекрытием.

Фундаменты – свайные.

Стены наружные - из керамзитобетонного блока М50 на растворе М50.

Колонны - монолитные железобетонные из бетона класса В 20.

Лестницы – монолитные железобетонные.

Настоящая карта включает следующие работы:

- подготовка основания;
- наклейка двух слоев рулонного ковра;
- дополнительная оклейка мест примыканий и углов.

Работы ведутся в одну смену в летний период.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Необходимо, чтобы был оформлен наряд-допуск; подготовлены все инструменты и материалы на рабочем месте; ознакомление с технологией работ.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Таблица 3.1 –Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Общий объем
Очистка основания	100 м ²	14,4
Огрунтовка основания	100 м ²	14,4
Наплавление 1-го слоя кровельного ковра	100 м ²	14,4
Наплавление 2-го слоя кровельного ковра	100 м ²	14,4
Дополнительная оклейка мест примыканий и углов (20% общей площади)	100 м ²	2,88

Таблица 3.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Наименование	Ед. изм.	Вес Ед.	Потребность на весь объем работ
Устройство гидроизоляции кровли 1 слой	м ²	1440	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ Рулон шириной 1м, m=43кг; 10м ²	рул./т	1/0,043	15/0,645
Устройство гидроизоляции кровли 2 слой	м ²	1440	Техноэласт ТКП Рулон шириной 1м, m=53,2кг; 10м ²	рул./т	1/0,0532	15/0,798

3.2.3 Методы и последовательность производства кровельных работ

Организация рабочего места кровельщика изображена на рисунке 3.1.

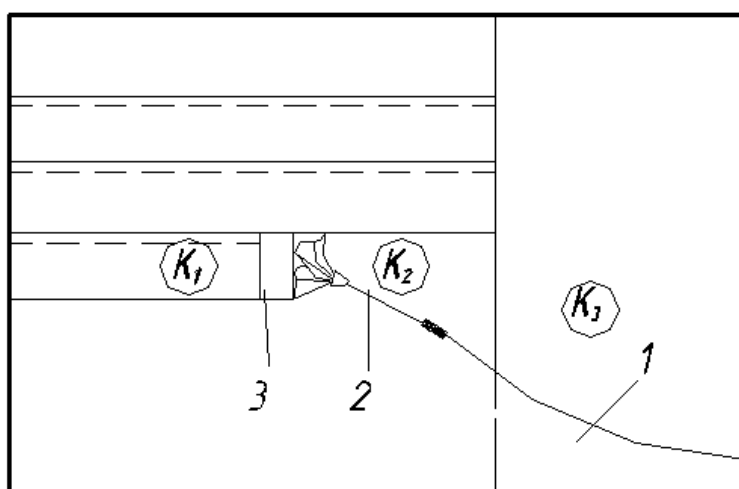


Рисунок 3.1 – Организация рабочего места кровельщика
1- рукав резиновый; 2-горелка; 3-устройство для раскатки

«Устройство кровельного ковра в пределах рабочих захваток начинают с участков расположения водосточных воронок» [20].

«При наклейке изоляционных слоев предусматривают нахлестку смежных полотнищ на 100 мм» [20].

Работу по наклейке слоев выполнять в следующей последовательности. «На подготовленное основание раскатывают 5-7 рулонов, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают необходимую нахлестку. Затем приклеивают концы всех рулонов с одной стороны и полотнища рулонного материала обратно скатывают в рулоны. Рулоны, раскатывая, приклеивают к основанию с помощью ручной газовой или жидкостной горелки либо используют специальное оборудование» [20].

Работу по устройству рулонного ковра выполняет бригада кровельщиков, состоящая из 2-х или 3-х человек:

«один кровельщик работает с горелкой для расплавления наплавленного слоя, регулирует быстроту движения и контролирует качество работы; второй кровельщик подносит рулоны в рабочей зоне, раскатывает каждый рулон на 2 м на участке приклейке с целью уточнения направления и нахлестки, затем скатывает полотно снова в рулон; третий кровельщик выполняет работу по раскатыванию рулонов и уплотнению нахлесток катком» [20] ИР-800.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Осуществляется производственный контроль и приемочный контроль, которые регламентируются документами [23] и [26]. Технические требования приемки основания кровли изображены на рисунке 3.2, приемки покрытия кровли на рисунке 3.3. Операционный контроль качества представлен в таблице 3.3.

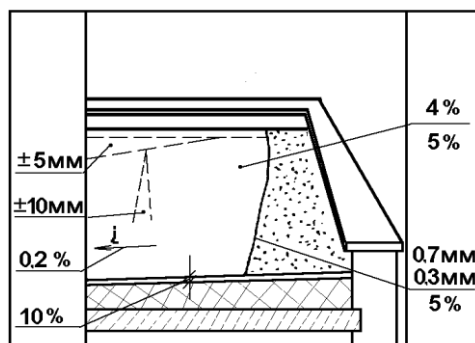


Рисунок 3.2– Технические требования приемки основания кровли

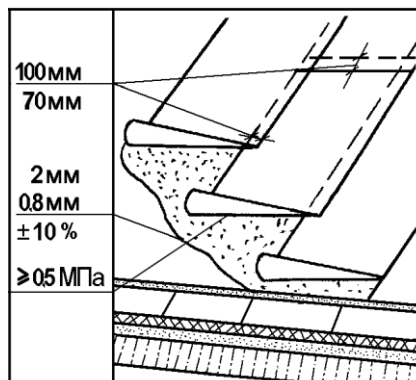


Рисунок 3.3 – Технические требования приемки покрытия кровли

Таблица 3.3 – Схема операционного контроля качества

Контролируемые операции	Требования, допуски	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует	Документация
1	2	3	4	5
Подготовительные работы				
Ровность основания	«Отклонение поверхности основания вдоль уклона и на горизонтальной поверхности ± 5 мм, поперек уклона и на вертикальной поверхности ± 10 мм» [20]	«Использование 3-х метровый линейки» [20]	Прораб, мастер	Общий журнал работ
Толщина основания	«По проекту, допустимое отклонение 10 %» [20]	Измерительный	Прораб, мастер. В процессе выполнения работ	Общий журнал работ
Соблюдение заданных плоскостей, отметок и уклонов	По проекту	То же	Прораб, мастер. Перед наклеиванием ковра	Общий журнал работ

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5
Устройство кровельного ковра				
Свойства применяемых материалов	Соответствие нормативным требованиям и проекту	Визуально	Прораб	Документ о качестве, проект
Качество огрунтовки основания	По проекту	То же	То же	Акт освидетельствования скрытых работ
Направление наклейки	От пониженных к повышенным участкам	То же	Мастер в процессе работ	
Величина нахлеста смежных полотнищ	Не менее 70 мм в нижних слоях, 100 мм - в верхнем слое	Измерительный, 2-х метровой линейкой	То же	Общий журнал работ
Соблюдение заданных толщин плоскостей, отметок и уклонов	По проекту	5 измерений на 70-100 м ² визуально	То же	То же
Прочность приклейки слоёв рулонного материала	Отрыв полотна происходит по материалу. Прочность приклейки 0,5 МПа	Измерять не менее 4х раз в смену	То же	То же
Качество приклеивания дополнительных слоев материала в местах примыкания к вертикальным конструкциям	По проекту	Визуально	То же	То же
Приемка работ				
Качество поверхности покрытия	По проекту	Визуально	Прораб, после окончания работ	Общий журнал работ, акт приемки выполненных работ
Качество примыканий и водостоков	То же	То же	То же	То же
Величины перекрытия полотнищ	не менее 70 мм в нижних слоях, 100 мм - в верхнем слое	То же	То же	То же
Перекрестная наклейка полотнищ	Не допускается	То же	Прораб	То же
Наличие пузырей, вздутий, воздушных мешков, разрывов, проколов,	То же	То же	То же	То же

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5
губчатого строения, потеков и наплывов				
Водонепроницаемость	Отвод воды со всей поверхности кровли без протечек	То же	Прораб, после окончания работ	То же

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 3.4 – Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во, шт	Назначение
Баллоны для газа	ГОСТ 15860-84	шт.	2	Хранение газа
Горелки газовые	ГВ-1-02П, ЦНИИОМТП	шт.	1	Расплавление мастики
Редуктор для газа	БПО-5-2	шт.	2	Регулирование давления
Рукава резиновые	ГОСТ 9356-75	м	30	Подача газа
Носилки для баллона	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.02.000	шт.	1	Переноска баллонов
Подъемник	ТП-12	шт.	1	Подъем материалов
Тележка-стойка для баллона с газом (на 2 баллона)	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.01.000	шт.	1	Перевозка баллонов и установка
Тележка для подвозки материалов	РЧ 1688.00.000	шт.	1	Подвозка материалов
Каток-раскатчик	ИР-800, Р=400Па	шт.	1	Раскатывание рулонного ковра
Поддон для рулонных кровельных материалов	ПС-0,5И	шт.	1	Подача рулонов на крышу
Рулетка	ГОСТ 7502-98	шт.	1	Замеры
Нож кровельный	ГОСТ 18975-73	шт.	1	Резка материалов
Средства индивидуальной защиты				По количеству рабочих

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве и СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве.

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

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

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

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

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

- шум;
- вибрация;

- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- нахождение рабочего места на высоте;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- опрокидывание машин, падение их частей.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки машинисты автомобильных, гусеничных и пневмоколесных кранов должны носить защитные каски.

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

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

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

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

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и

здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы

Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна

устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

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

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

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

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

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

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

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

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

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

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

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

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

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

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

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

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохораняемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.

Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

д) досуществлять проверку исправности предусмотренных конструкцией крана ограждающих устройств, ограничителей грузоподъемности и других средств коллективной защиты.

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;

в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;

г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

д) закрыть дверь кабины на замок;

е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.

3.4.2 Пожарная безопасность

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее - Правила) устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно - правовых форм и форм собственности (далее - предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане), а также их объединениями.

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным.

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.

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

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

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

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

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

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;

– создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами;

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

3.4.3 Экологическая безопасность

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

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

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и

технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.

В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

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

– наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;

- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;

– промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица 3.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на ед.		Затраты труда на весь объем	
				Чел-час	Маш-час	Чел-час	Маш-час
§ Е 7-4-1	Очистка основания	100м ²	14,4	1,0	-	14,4	-
§ Е 7-4-5	Огрунтовка основания	100м ²	14,4	0,65	-	9,36	-
§ Е 7-2-1	Наплавление 1-го слоя кровельного ковра	100м ²	14,4	4,8	-	69,12	-
§ Е 7-2-1	Наплавление 2-го слоя кров/ ковра	100м ²	14,4	4,8	-	69,12	-
2	3	4	5	6	7	8	9
§ Е 7-4-11	Дополнительная оклейка мест примыканий и углов (20% общей площади)	100м ²	2,88	4,6	-	13,25	-
	Итого:					175,25	

3.6 График производства работ

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 3.1:

График производства работ представлен в графической части раздела. Для определения графика производства работ необходимо определить продолжительность выполнения работы

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (3.1)$$

«где T_p – трудозатраты (чел.-дн.);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.» [12].

3.7 Техничко-экономические показатели

Общая трудоемкость работ 58,0 чел.-дн.

Продолжительность работ 8 дней

Максимальное количество рабочих 3 чел.

Выработка на одного рабочего в смену 65,72 м²/чел.-см.

Затраты труда на единицу объема работ 0,015 чел.-см./м²

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

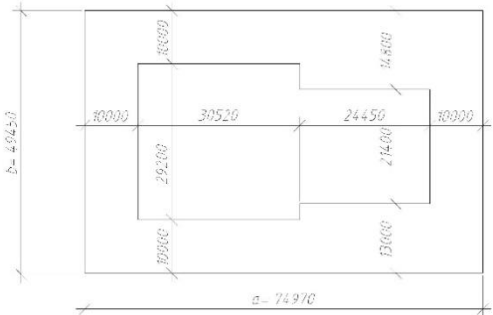
В данном разделе разработана часть ППР на строительство «Административно-торгового центра». Здание состоит из двух секций, на первом и втором этаже расположены торговые помещения, на третьем этаже располагаются административные помещения. Район строительства - г. Самара. Площадка строительства расположена на улице Тухачевского.

4.1 Краткая характеристика объекта

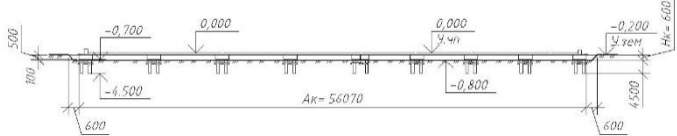
- Общая площадь $F = 1500 \text{ м}^2$;
- строительный объём $V = 19795 \text{ м}^3$;
- этажность здания – 3 этажа;
- несущая конструкция – монолитный каркас;
- фундаменты под колонны каркаса из буронабивных свай;
- наружные стены – Керамзитобетонные блоки;
- перекрытия и покрытие монолитные ж/б плиты.

4.2 Определение объёмов работ

Таблица 4.1 – Ведомость объёмов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объём работ	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Срезка растительного слоя бульдозерами	1000 м ²	3,71	 $F_{\text{СР.СЛ.}} = a \times b = 74,97 \times 49,45 = 3707,27 \text{ м}^2$
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	3,71	$F = 3707,27 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы 4.1

<p>Разработка грунта в котловане экскаватором:</p> <p>– с погрузкой в транспортн. ср-ва; – навывет.</p>	<p>100 м³</p>	<p>1,74</p> <p>5,81</p>	 <p> $A_K = 56,07 \text{ м}$ $A_H = A_K + 2 \times 0,6 = 56,07 + 1,2 = 57,27 \text{ м}$ Грунт – Суглинок $\frac{H_K}{a} = 1 : m; \frac{0,6}{a} = 1 : 0,75; a = 0,45 \text{ м.}$ $A_B = A_H + 2 \times a = 57,27 + 2 \times 0,45 = 58,17 \text{ м.}$ $B_K = 30,3 \text{ м.}$ $B_H = B_K + 2 \times 0,6 = 30,3 + 1,2 = 31,5 \text{ м.}$ $B_B = B_H + 2 \times a = 31,5 + 2 \times 0,45 = 32,4 \text{ м.}$ $F_H = A_H \times B_H = 57,27 \times 31,5 = 1803,01 \text{ м}^2$ $F_B = A_B \times B_B = 58,17 \times 32,4 = 1884,71 \text{ м}^2$ $V_K = \frac{1}{3} \times H_K \times (F_B + F_H + \sqrt{F_B \times F_H}) =$ $= \frac{0,6}{3} \times (1803,01 + 1884,71 + \sqrt{1803,01 \times 1884,71})$ $= 749,69 \text{ м}^3$ $V_{обр}^{зас} = (V_K - V_{констр.}) \times k_P$ $V_{констр.} = V_{фунд.} + V_{пирог.плиты.} = (1,5 \times 1,5 \times 0,6) \times 50$ $+ 542 = 609,5 \text{ м}^3$ $V_{обр}^{зас} = (609,5 - 749,69) \times 1,24 = 173,83 \text{ м}^3$ $V_{изб.} = V_K \times k_P - V_{обр}^{зас.} = 609,5 \times 1,24 - 173,83 =$ $= 581,95 \text{ м}^3$ </p>
<p>Зачистка дна котлована</p>	<p>м³</p>	<p>30,48</p>	<p>$V_{р.з.} = 0,05 \times V_K = 0,05 \times 609,5 = 30,48 \text{ м}^3$</p>
<p>Уплотнение грунта катками</p>	<p>1000 м²</p>	<p>1,83</p>	<p>$F_{упл.} = F_H = 1803,01 \text{ м}^2$</p>
<p>Обратная засыпка котлована бульдозером</p>	<p>100 м³</p>	<p>1,73</p>	<p>$V_{обр.зас.} = (V_K - V_{констр.}) \times k_P = (749,69 - 609,5) \times 1,24 =$ $= 173,84 \text{ м}^3$</p>
<p>II. Основания и фундаменты</p>			
<p>Вертикальное погружение свай</p>	<p>шт</p>	<p>200</p>	<p>Глубина одной скважины = 4,5 м Кол-во скважин под свай = 200 шт. $L = 200 \times 4,5 = 900 \text{ м}$</p>
<p>Устройство бетонной подготовки под ростверки $\delta = 100 \text{ мм}$</p>	<p>м³</p>	<p>11,25</p>	<p>$V = F_H \times \delta = 2,25 \times 0,1 \times 50 = 11,25 \text{ м}^3$</p>

Продолжение таблицы 4.1

Устр-во ростверка: - устройство опалубки; - установка армокаркасов; - укладка бетонной смеси.	м ²	78	Сечение ростверка: 1500 мм×1500 мм Высота ростверка h=600 мм $F = 50 \times 4 \times 0,65 \times 0,6 = 78 м^2$
	т.	5,62	Кол-во армокаркасов: 50 шт. 50x112,5кг=5,62т
	м ³	12,5	$V = 0,65 \times 0,65 \times 0,6 = 0,25 м^3$ $V = 0,25 \times 50 = 12,5 м^3$
Вертикальная гидроизоляция стен подвала	100 м ²	0,67	$F = F_H \times \delta \times кол = 2,25 \times 0,6 \times 50 = 67,5 м^2$
Уст-во бетонного подстилающего слоя $\delta = 100 мм.$	м ³	141,84	$F_{упл.} = F_s = 1418,38 \times 0,1 = 141,84 м^2$
Устройство ж/б монолитной плиты пола -опалубка -армирование -бетонирование	м ² т. м ³	263,69 11,46 283,69	$F = 1418,48 \times 0,2 = 263,69 м^2$ $m = 86 \cdot 0,888 \times 25 \times 6 = 11455,2 кг$ $V = L \times b \times h = (1418,48 \times 0,2) = 283,69 м^3$

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Таблица 4.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода, на ед-цу объема работ	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Сваи ж/б	шт	200	Бетон В25 $\rho = 2500 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{200}{500}$
Устройство бетонной подгот.	м ³	237	Бетон В7,5 $\rho = 2500 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{237}{592,5}$
Устройство ростверка	м ²	78	Щиты инвент. металл. опалубки $\delta = 3 мм.$ $\gamma = 7850 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{78}{1,794}$
	шт.	50	Арматурные каркасы	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{50}{1}$

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7
	м ³	12,5	Бетон В15 $\rho = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{12,5}{31,25}$
Устройство щебеночной подготовки	м ³	30,71	Щебень фракции 40мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{30,71}{40,54}$
Уст-во бетонного подстилающего слоя $\delta = 100\text{мм.}$	м ²	1529,46	Бетон В7,5 $\rho = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{152,95}{382,37}$
Устройство монолитной плиты пола	м ²	283	Щиты инвент. металл. опалубки $\delta = 3\text{мм.}$ $\gamma = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{283}{1,794}$
	шт.	6382	Арматура	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{6382}{11455}$
	м ³	12,5	Бетон В15 $\rho = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{12,5}{31,25}$

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Для отрывки котлована необходимо подобрать экскаватор по требуемой глубине и радиусу копания.

$$F_{\text{отв}} = \frac{a+b}{2} \times h = \frac{21,2+26,89}{2} \times 3,85 = 92,57 \text{ м}^2$$

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} \times k_p} = \sqrt{92,57 \times 1,24} = 10,71 \text{ м}$$

$$R_{\text{кон}} = \frac{b}{2} + c + H_{\text{отв}} = \frac{26,89}{2} + 1 + 10,71 = 25,1 \text{ м.}$$

Т.к. экскаватора обратная лопата с требуемым радиусом копания не существует принимаем экскаватор прямая лопата марки Э -1252Б со следующими техническими характеристиками:

- вместимость ковша, м³ = 1,25;
- глубина копания, м = 9,3 м;
- радиус копания, м = 11,6 м;
- высота выгрузки = 6,6 м.

Подбор крана осуществляется на основе требуемых характеристик: высоты подъема крюка, вылета стрелы, грузоподъемности.

Высота подъёма крюка рассчитывается по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm}, \text{ м} \quad (4.1)$$
$$H_k = 6,45 + 1 + 11,95 + 1 = 20,4 \text{ м.}$$

Определим оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \times (h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2 \times S}, \quad (4.2)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \times (1 + 3)}{2,4 + 2 \times 1,5} = 1,48 \rightarrow \alpha = 55,95$$

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{20,4 + 3 - 1,5}{0,83} = 26,38$$

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + d = 26,38 \times 0,56 + 1,5 = 16,27 \text{ м.}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{12,5}{16,27} = 0,77 \rightarrow \varphi = 37,6$$

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d = \frac{16,27}{0,79} - 1,5 = 19,1 \text{ м.}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L'_{c.\varphi}} = \frac{20,4 - 1,5 + 3}{19,1} = 1,15 \rightarrow \alpha_\varphi = 49$$

Определим длину стрелы:

$$L_{c\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_\varphi} = \frac{19,1}{0,66} = 28,94 \text{ м.}$$

Определим вылет крюка крана в повёрнутом положении:

$$L_{k.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d = 19,1 + 1,5 = 20,6 \text{ м.}$$

Определим требуемую грузоподъёмность крана:

$$Q = 1,63 + 0,09 = 1,72 \text{ т.}$$

Подбираем стреловой самоходный кран с учётом требуемых характеристик. В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем кран ДЭК – 631А.

Таблица 4.1 – Технические характеристики стрелового самоходного крана ДЭК – 631А

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Свая	m=2,95 т	40 м	22 м	8 м	34 м	42 м с гуськом	20 т	2 т

Выбранные машины и механизмы для производства работ приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Машины, механизмы для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Кол-во, шт.
Гусеничный кран	ДЭК- 631А	1
Бульдозер	ДЗ-42	2
Буровая установка	УРБ 2Д3	1
Вибратор глубинный электрический	ИВ-47Б	2
Вибратор поверхностный электрический	ИВ-91А	2
Экскаватор	Э 1252-Б	2
Передвижной сварочный агрегат	АСДП-500	1
Трамбовки пневматические	И-157	2
Автомобиль-самосвал	КАМАЗ-53212	8
Электроинструмент	Комплект ИН-8МА	1
Подъемник мачтовый строительный	-	1

4.5 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

Все расчёты по трудозатратам приведены в табл. 4.5

Таблица 4.5 – Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обосн. ЕНиР	Норма времени		Трудоёмкость			Всего		Состав звена
			чел-час	маш-час	объём	чел-дни	маш-см	чел-дни	маш-см	
Срезка растительного слоя бульдозерами	1000 м ²	Е 2-1-5	0,6	0,6	3,71	0,27	0,27	0,27	0,27	маш. бр-2
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	Е 2-1-36	0,23	0,23	3,71	0,104	0,104	0,104	0,104	маш бр-2

Продолжение таблицы 4.5

Разработка грунта в котловане: - с погрузкой в транс. ср-ва - навывмет	100 м ³	Е 2-1-7	2,8	2,8	1,74	0,59	0,59	0,59	0,59	маш.бр-2
			2,4	2,4	5,81	1,7	1,7	1,7	1,7	
Зачистка дна котлована	м ³	Е 2-1-47	2,2	-	30,48	8,17	-	8,17	-	землекоп 3р-3;1р-3
Уплотнение грунта катками	1000 м ²	Е 2-1-31 табл. 3	0,92	0,92	1,83	0,2	0,2	0,2	0,2	маш.бр-1
Обратная засыпка котлована бульдозером	100 м ³	Е 2-1-34	0,25	0,25	1,73	0,05	0,05	0,05	0,05	маш.бр-1
Вертикальное погружение свай	1 м	Е 12-25 табл. 1	6,6	6,6	200	160	160	160	160	маш.бр-1 маш. Копровщ
Устройство бетонной подготовки под ростверки	м ³	Е4-1-30	1,5	0,53	11,25	2,05	0,73	2,05	0,73	Маш. 3р- 1Бетон щик 4р-1,
Устойство ростверков: - Устройство деревянной опалубки - Установка арматуры - Бетонирование	м ² т. м ³	Е4-4-34 Е4-1-46 Е4-1-31	0,51	-	47,7	2,96	-	2,96	-	маш.бр-1 монт.4р- 1;3р-1 бетонщ. 4р-1;3р-1
			18,5	-	5,62	12,67	-	12,67	-	
			1,5	0,53	12,5	2,28	0,81	2,28	0,81	
Вертикальная гидроиз. стен подвала	100 м ²	Е 11-37	1,2	-	0,67	0,1	-	0,1	-	гидроизол. 4р-1;2р-1
Уст-во бетонного подстилающего слоя	м ³	Е 5-1-9	0,5	0,3	141,84	8,64	5,18	8,64	5,18	маш.бр-1 бр-1;4р-2; 3р-1
Устройство монолитной плиты пола - Устройство деревянной опалубки - Установка арматуры - Бетонирование	м ² т. м ³	Е4-4-34 Е4-1-46 Е4-1-31	0,51	-	263,69	16,4	-	16,4	-	маш.бр-1 монт.4р- 1;3р-1 бетонщ. 4р-1;3р-1
			18,5	-	11,46	25,86	-	25,86	-	
			1,5	0,53	283,69	51,89	18,34	51,89	18,34	

4.6 Разработка календарного плана

После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих.

После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих.

Длительность ведения работ определяется по формуле:

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

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – рабочих на операции;

k – количество смен.

Календарный график представляет собой графическую часть, с наглядным порядком и длительностью ведения работ, а также расчетная часть с числовым пояснением к графике.

Время работ по отдельным операциям округляется в большую сторону до одного дня.

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения рабочих, для дальнейшей оптимизации рабочих потоков.

По этим данным вычисляют следующие показатели:

- среднее число рабочих на объекте:

$$R_{CP} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (4.6)$$

$$R_{CP} = \frac{341,7}{96 \times 1} = 3,45 \approx 4 \text{ чел.} \gg [12].$$

- равномерность людского потока по численности в период строительства:

$$\alpha = \frac{3}{4} = 0,75$$

- равномерность людского потока по времени:

$$\beta = \frac{77}{289} = 0,32$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

«Временные здания размещаются обычно на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана.» [12]

«Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{мон}} \quad \text{[12]} \quad (4.8)$$

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 30 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 30 = 4 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 30 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{мон}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 30 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 30 + 4 + 1 + 1 = 36 \text{ чел.}$$

«Расчётное количество работающих на стройплощадке:» [12]

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 36 = 38 \text{ чел.}$$

Расчёт временных зданий приведён в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади дм ²	Расчетная площадь Sp, м ²	Принимаемая площадь Sf, м ²	Размеры А x В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Кантора прораба	6	3	18	18	6,7×3	1	31315
Гардеробная	30	0,9	27	28	10×3,2	1	Г-10
Проходная	2	9	18	18	-	2	-
Душевая	30	0,43	12,9	24	9×3	1	ГОССД
Сушильная	30	0,2	6	20	8,7×2,9	1	ВС-8
Помещ. для приёма пищи	30	0,43	12,9	24	9×3	1	ГОСС Б-8
Помещ. для обогрева рабочих	30	0,75	22,5	24	9×3	1	4078-100
Туалет	36	0,07	2,52	24	9×3	1	ГОСС
Медпункт	36	0,05	1,8	24	9×3	1	ГОСС

4.7.2 Расчёт площадей складов

Площадь складов вычисляется в зависимости от габаритов материалов для складирования и требований к их хранению.

Определяют запас материала на складе:

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

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса по формуле:

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

Общая площадь склада с учётом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ.}} = F_{\text{пол.}} \times k_{\text{исп.}}, \text{ м}^2 \quad (4.11)$$

Расчёт потребной площади для складирования приведён в табл. 4.7.

Таблица 4.7 – Расчёт площадей складов

Матер. изделия, конструкции	Продолжит. потреб.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во $Q_{\text{зан.}}$	норматив на 1 м^2	полезная $F_{\text{пол.}}, \text{ м}^2$	общая $F_{\text{общ.}}, \text{ м}^2$	
Открытые склады									
Арматура	18	89,6 т	4,98	10	71,21 т	1,2 т	59,34	71,21	навалом
Шиты опалубки	3	78 м ²	26	2	74,36 м ²	20 м ²	3,72	5,58	штабель
Сваи	11	200 шт.	20,1	4	175 шт. (252 м ³)	1,7 м ³	148,2	192,66	штабель
								Σ=432	
Навесы									
Рубероид	1	0,45 т	0,45	1	0,64 т	0,8 т	0,8	1,08	штабель
Вестопласт	7	19,6 т	2,8	4	16 т	0,8 т	20	27	штабель
								Σ=28	

4.7.3 Расчёт и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Для определения величины водных ресурсов, необходимых для производственных нужд, выберем строительный процесс с наибольшим потреблением воды. В данном случае это устройство бетонной подготовки с объёмом работ $V = 237 \text{ м}^3$ и продолжительностью в четыре дня.

Максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н.у.}} \times q_n \times n_n \times K_q}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.12)$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \times 1300 \times 59,25 \times 1,3}{3600 \times 8,2} = 4,07 \text{ л.}$$

Расход воды в смену с наибольшим количеством людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (4.13)$$

$$Q_{хоз} = \frac{20 \times 30 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{50 \times 24}{60 \times 45} = 0,45 \text{ л/сек.}$$

Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 4,07 + 0,45 + 10 = 14,52 \text{ л/сек.}$$

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

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

где v – скорость движения воды по трубам.» [12].

Диаметр временной сети канализации принимается равным $D_{\text{кан}} = 1,4 \times D_{\text{вод}} = 1,4 \times 100 = 140$ мм. Принимаем $D = 150$ мм.

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 14,52}{3,14 \times 2}} = 96 \text{ мм.}$$

По ГОСТ диаметр трубы принимаем $d = 100$ мм.

4.7.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице 4.8. Потребная мощность наружного и внутреннего освещения представлена в таблице 4.9.

Таблица 4.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Сварочный аппарат	шт.	54	1	54
Растворонасос	шт.	4	1	4
Вибратор	шт.	2	0,5	1
				$\Sigma = 59$

Таблица 4.9 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность кВт	Норма освещен. лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Внутреннее освещение					
Закрытые склады	100 м ²	1,2	50	1,55	1,86
Контора прораба	100 м ²	1,5	80	0,18	0,27
Гардеробные	100 м ²	1,5	50	0,28	0,42
Помещения для приёма пищи	100 м ²	1	80	0,24	0,24
Диспетчерская	100 м ²	1,5	80	0,24	0,36
Проходные	100 м ²	0,9	20	0,12	0,11
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
Сушильная	100 м ²	0,9	75	0,20	0,18
Помещение для обогрева рабочих	100 м ²	0,9	75	0,24	0,22
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
					Σ = 4,044
Наружное освещение					
Открытые склады	1000 м ²	1,2	15	2,076	2,49
					Σ = 2,49
Итого, мощность наружного освещения, P _{о.н.}					2,49
Итого, мощность внутреннего освещения, P _{в.о.}					4,044
Итого, мощность силовая, P _с					59
Итого, мощность технологическая, P _т					-
Всего, потребляемая мощность, P _р					65,534

Произведём расчёт по установленной мощности электроприёмников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ос} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.15)$$

Силовые потребители:

$$\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \times 54}{0,4} + \frac{0,7 \times 4}{0,8} + \frac{0,1 \times 1}{0,4} = 51 \text{ кВт.} \gg$$

Технологические потребители:

$$\sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} = 0$$

Осветительные приборы внутреннего освещения:

$$\Sigma k_{3c} \times P_{ос} = 0,8 \times 4,044 = 3,23 \text{ кВт.}$$

Осветительные приборы наружного освещения:

$$\Sigma k_{4c} \times P_{он} = 1 \times 2,49 = 2,49 \text{ кВт.}$$

$$P_p = 1,1 \times (51 + 3,23 + 2,49) = 62,39 \text{ кВт.}$$

Произведём перерасчёт мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \times \cos \varphi = 62,39 \times 0,8 = 49,9 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Подбираем трансформаторную подстанцию СКГП–100-6/10/0,4 мощностью 50кВ·А.

Определим количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_l} \quad (4.16)$$

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 10281,4}{1000} = 9 \text{ шт.}$$

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и др.

Движение на площадке сквозное, однополосное, а значит ширина дороги 3.5 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки

Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана:

$$R_{\max} = R_{\text{обсл.}} = 22 \text{ м.}$$

Зона перемещения грузов определяется по формуле:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5 \times l_{\max}, \quad (4.17)$$

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

l_{\max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м.

$$R_{\text{пер}} = 22 + 1,2 = 23,2 \text{ м.}$$

Определим опасную зону работы крана:

$$R_{\text{он}} = R_{\text{н.с.}} + 5, \quad (4.18)$$

где $R_{\text{н.с.}}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м.

$$R_{\text{он}} = 25 + 5 = 30 \text{ м.}$$

Запроектирована автомобильная дорога с односторонним движением шириной 3,5 м.

На территории строительной площадки размещены два пожарных гидранта.

Открытые склады размещены в зоне действия крана. Временные здания и сооружения размещены на участках, не подлежащих застройке основными объектами.

4.9 Техничко – экономические показатели ППР

1. Объём здания = 19795 м³
2. Сметная стоимость строительства = 8864,18 тыс. руб.
3. Сметная стоимость единицы объёма работ, тыс. руб/м³ = 2186 руб.
4. Общая трудоёмкость работ, Т_р, чел-дн = 341,77 чел/дн
5. Усреднённая трудоёмкость работ, чел – дн/м³ = 0,1 чел-дн
6. Общая трудоёмкость работы машин, маш-см = 135,02 маш-см
7. Общая площадь строительной площадки = 10281,4 м²
8. Общая площадь застройки = 1500 м²
9. Площадь временных зданий = 171 м²
10. Площадь складов:
 - открытых = 1432 м²;
 - закрытых = 155,1 м²;
 - под навесом = 28 м²
11. Протяжённость:
 - водопровода = 180,8 м

- временных дорог = 161,1 м
- осветительной линии = 372,4 м
- высоковольтной линии = 41 м
- канализации = 43 м

12. Количество рабочих на объекте:

- $R_{\max} = 4$ чел.
- $R_{\text{ср}} = 3$ чел.
- $R_{\min} = 1$ чел.

13. Коэффициент равномерности потока

- $\alpha = 0,75$
- $\beta = 0,32$

14. Продолжительность строительства, $T_{\text{общ}}$, дн.

- нормативная $T_2 = 96$
- фактическая $T_1 = 89$

15. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства

$$\mathcal{E} = H \times \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) = 646,35 \text{ тыс. руб.}$$

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Сметная стоимость строительства объекта

Проектируемый объект - Административно-торговый центр.

Район строительства – г. Самара.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Стоимость строительства составляет: 278207,36 тыс. руб., в том числе НДС – 46367,89 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² составляет: 68625 руб.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2019 и представлен в таблице 5.1. Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице 5.2. Объектный сметный расчет № ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице 5.3. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 5.4.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Расчетная стоимость 1 м² – 50575 руб.

Общая площадь объекта «Административно-торговый центр» – 3417 м².

Стоимость строительства = 50575 x 3417 = 172814,78 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,8%.

Стоимость проектных работ

$C_{пр} = 172814,78 \times 4,8/100 = 8295,1$ тыс. руб.

5.3 Технико-экономические показатели проектируемого объекта «Административно-торговый центр».

Сметная стоимость строительства объекта «Административно-торговый центр» составляет – 278207,36 тыс. руб., в том числе НДС - 46367,89тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ -244145,09 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ - 23909,08 тыс. руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства - 8295,1 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м²здания гостиницы составляет – 68625 рублей, в т.ч. НДС.

Общая площадь здания –3417м².

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства
В ценах на 2019 год сметная стоимость 278207,36 тыс. руб.

Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
2	3	4	5	6	7	8
ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
	Общестроительные работы	160844,84				160844,84
	Внутренние и инженерные сети	25047,61	19188,17			44235,78
	Итого по главе 2:	185892,45	19188,17			205080,62
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
	Благоустройство и озеленение	10045,61				10045,61
	Итого по главе 7:	10045,61				10045,61
	Итого по главам 1 - 7	195938,06	19188,17			215126,23
ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1.8%	3526,88	345,39			3872,27
	Итого по главе 8:	3526,88	345,39			3872,27
	Итого по главам 1-8:	199464,94	19533,56			218998,5
По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
	Определение стоимости проектных работ(базовая)				8295,1	8295,1
	Итого по главе 12:				8295,1	8295,1
	Итого по главам 1-12:	199464,94	19533,56		8295,1	227293,6
МДС 81-35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	Гражданские здания 2.%	3989,3	390,67		165,9	4545,87

Продолжение таблицы 5.1

	Итого:	203454,24	19924,23		8461,0	231839,47
	НДС, 20%	40690,85	3984,85		1692,2	46367,89
	Всего по сводному сметному расчету:	244145,09	23909,08		10153,2	278207,36

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению остова здания

Объект		Объект «Административно-торговый центр»								
Общая стоимость		160844,84 тыс. руб.								
Норма стоимости		S общ= 3417 м ²								
Цены на		II квартал 2019 г.								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	УПСС-2.3-001	Подземная часть	8864,18				8864,18		2186	
1	УПСС 2.3-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	40444,37				40444,37		9974	
2	УПСС 2.3-001	Стены наружные	19658,54				19658,54		4848	
3	УПСС 2.3-001	Стены внутренние, перегородки	15571,12				15571,12		3840	
4	УПСС 2.3-001	Кровля	9715,73				9715,73		2396	
5	УПСС 2.3-001	Заполнение проемов	16069,88				16069,88		3963	
6	УПСС 2.3-001	Полы	17355,31				17355,31		4280	
7	УПСС 2.3-001	Внутренняя отделка	19366,58				19366,58		4776	
8	УПСС 2.3-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	13799,1				13799,1		3403	
		Итого затраты по смете:	160844,84				160844,84			

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования

Объект		Объект «Административно-торговый центр»							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		44235,78 тыс. руб.							
Норма стоимости		S общ= 3417м ²							
Цены на		II квартал 2019 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру мент	Другие затрат ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.7-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	15530,57				15530,57		3830
2	УПСС 2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1930,17				1930,17		476
3	УПСС 2.7-001	Электроосвещение и электроснабжение		17870,3			17870,3		4407
4	УПСС 2.7-001	Устройства слаботочные		1317,87			1317,87		325
5	УПСС 2.7-001	Прочее	7586,87				7586,87		1871
		Общие затраты по смете:	25047,61	19188,17			44235,78		

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Объект «Административно-торговый центр»				
	<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость	10045,61 тыс. руб.				
В ценах на	2019 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по УПВР, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно-песчаном основании	1м ²	7020,0	1284	9013,68
УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников	100м ²	13,0	79379	1031,93
	Итого:				10045,61

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

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

Технический объект выпускной квалификационной работы характеризуется прилагаемым технологическим паспортом (см. табл. 6.1.1.).

Таблица 6.1.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Устройство рулонной кровли	Кровельные работы	Кровельщик, 3 чел.	Баллоны для газа; горелки газовые; редуктор для газа; рукава резиновые; носилки для баллона; подъемник; тележка-стойка для баллона с газом (на 2 баллона); тележка для подвозки материалов; каток-раскатчик; поддон для рулонных кровельных материалов; рулетка; нож кровельный; средства индивидуальной защиты	Двухслойный кровельный ковер; унифлекс ВЕНТ ЭПВ; техноэласт ТКП; рулон шириной 1 м

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде (см. табл. 6.2).

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Кровельные работы	Выполнение работ на высоте; падение предметов на работника (груза; монтируемых конструкций; аварии строительных конструкций; материалов и элементов конструкций); движущиеся машины и механизмы; различная температура воздуха рабочей зоны; повышенная влажность воздуха рабочей зоны; повышенная подвижность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи; недостаточная освещенность рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях инвентаря; возможность пожара при работе; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Неудовлетворительные метеорологические условия в рабочей зоне, пыль, неудобное положение при работе, осуществление работ на строительной площадке, элементы конструкции, детали оборудование, подъемник

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Результаты проведенных работы отражаются в виде сводной таблицы (см. табл. 6.3).

Таблица 6.3 – Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных.

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Выполнение работ на высоте	Одеть монтажный пояс и качественный страховочный трос; использовать устойчивые лестницы или стремянки	Костюм или комбинезон хлопчатобумажный; ботинки кожаные на нескользкой подошве;
Падение материалов и конструкций с высоты при монтаже	Следует убрать все инструменты и материалы с рабочего места, а лишь затем покидать его. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций во время их подъема	рукавицы комбинированные (рукавицы брезентовые); каска защитная; пояс предохранительный

	или перемещения. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкции на весу, временные крепления разрешается снимать только после окончательного закрепления конструкции.	лямочный
Движущиеся машины и механизмы	Обустройство ограждений	
Повышенное значение напряжения в электрической цепи	Электропроводы заземлены	
Заусенцы и шероховатость на поверхностях инвентаря	Надевать специальные рукавицы из плотной ткани	Костюм или комбинезон хлопчатобумажный; ботинки кожаные на нескользкой подошве; рукавицы комбинированные (рукавицы брезентовые); каска защитная; пояс предохранительный лямочный
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Запрещается вести работы при тумане или ветре более 13 м/с, дожде, обледенении кровельной площади, сильном снегопаде, в темный период суток необходимо очень сильное освещение как самого рабочего места, так и краев крыши	
Повышенный уровень шума	Беруши	
Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
Повышенная влажность воздуха	Защита от повышенных температур	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляется (заполняется) таблица 6.4.1.

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Строительная площадка	Кровельная газовоздушная горелка Foxweld Корунд ГВП-500Р 60 5902	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений и т.д.

Подбираем эффективные организационно-технические методы и технические средства, предпринятые для защиты от пожара (см. табл. 6.4.2)

Таблица 6.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили: бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии. Электропередачи внутренней электропроводки	01,с мобильного телефона 112

Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара приведены в таблице 6.4.3.

Таблица 6.4.3 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов, реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Устройство рулонной кровли административно-торгового центра	Кровельные работы	Необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Административно-торговый центр	Кровельные работы	Бетономешалка, сверлильная машина, электропила, перфоратор. (вредные выбросы, известковая и цементная пыль)	Мойка колес	Загрязнение воздуха выхлопными газами, металлическим и отходами

Таблица 6.5.2 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Административно-торговый центр
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки.

6.6 Заключение по разделу

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика производственно-технологического процесса административно-торгового центра, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия (таблица 6.1).

2. Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу устройства рулонной кровли.

3. Подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (таблица 6.3).

4. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта (таблицы 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3).

5. Идентифицированы негативные экологические факторы (таблица 6.5.1) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте согласно действующим (перспективным) требованиям нормативных документов (таблица 6.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во введении обозначалось, что поставлена цель выпускной квалификационной работы – разработать проект здания административно-торгового центра.

Мною были решены такие задачи как:

- разработана архитектурная часть здания;
- произведено проектирование и расчет свайных фундаментов административного здания;
- разработана технологическая карта на устройство рулонной кровли здания административно-торгового центра;
- разработан проект производства работ здания административно-торгового центра, где подсчитаны объемы работ, спроектированы календарный план и стройгенплан;
- рассмотрены вопросы безопасности и экологичности объекта;
- подсчитана сметная стоимость строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Коробова О.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Коробова [и др.]. Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. 73 с. URL:<http://www.iprbookshop.ru/68758.html> (дата обращения: 25.01.2019).
2. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения 17.05.2019)
3. Государственный стандарт СССР ГОСТ 27751-88 (СТ СЭВ 384-87). Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету. Введ. 1.07.1988. М. : Саратов, 2015. 6 с.
4. ГОСТ 2.105 - 95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. Введ. 01.07.1996. М.: ИПК Стандартиформ, 2004. 37 с.
5. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. Введ. 01.07.1974. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 29 с.
6. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. Введ. с 01.07.1971. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 5 с.
7. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. Введ. 01.01.1982. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 21 с.
8. ГОСТ 23166-99. Блокиоконные. Общитехнические условия. Введ. 01.01.2001. М. : Госстрой России, ГУЛ ЦПП, 2000. 35 с.
9. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78; введ. 01.07.2017. М. : Стандартиформ, 2017. 39 с.

10. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Взамен ГОСТ 948-84; введ. 01.03.2017. М. : Стандартинформ, 2017. 26 с.
11. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL:<http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 12.02.2019)
12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М. : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL:<http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения 05.05.2019)
13. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов 3 курса. М. : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. 403 с. <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>. (дата обращения 26.01.2019)
14. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения 01.05.2019)
15. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с. <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 08.04.2019)
16. СП 118.13330.2012*. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Введ. 01.09.2014. М. : Москва, 2012. 92 с.
17. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введ. 17.06.2017. М. : Минстрой России, 2016. 220 с.

18. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.
19. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой России, 2012. 198 с.
20. СП 48.13330.2011 Организация строительного процесса. Введ. 20.05.2011. М. : Минстрой России, 2011 25 с.
21. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 96 с.
22. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Введ. 01.01.2013. М.: Минстрой России, 2015. 120 с.
23. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М.: МЧС России, 2013. 128 с.
24. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. Введ. 08.01.2003. М. : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2003. 171 с.
25. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 21-01-97. Введ. 01.01.1998. – М. : Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2002. 33 с.
26. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с.
27. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции

[Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с.

28. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 214 с. - (Библиотека архитектора и строителя).

29. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя).

30. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с.

31. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с.

32. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 700 с.

33. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения

[Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 510 с.

34. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 500 с.

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с.

36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 284 с.

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с.

38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 121 с.

39. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 467 с.

40. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сб. норматив. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 392 с.

41. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Стеновые кладочные материалы [Электронный ресурс] : сб. норматив. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 388 с.

42. Третьякова Е.М. Конструкция промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2016. 150 с. <http://hdl.handle.net/123456789/2960> (дата обращения: 15.01.2019)

43. Фатиев М. М. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Фатиев, В. С. Теодоронский. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 238 с.

44. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 137 с.

45. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с.

46. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2017. 99 с. URL:<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474> (дата обращения: 18.03.2019)

47. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с.

48. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер. ; гриф УМО. - Москва : Академия, 2014. - 303 с.

49. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : Производство монтажных работ : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Элементы заполнения дверных и оконных проемов
представлены

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
Окна					
ОК 1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4800-2700-82	9		4800x2700
ОК 2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2100-2700-82	7		2100x2700
ОК 3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3800-2700-82	1		3800x2700
ОК 4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1500-2100-82	10		1500x2100
ОК 5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4800-2100-82	30		4800x2100
ОК 6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2100-2100-82	4		2100x2100
Двери					
1	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 24x20 Г ПрБ Мд1	29		1980x2370
2	ГОСТ 475-2016	ДН 2 24x18 Г ПрБ Мд3	10		1780x2370
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 2 24x15 Г ПрБ Мд1	4		1500x2370
4	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21x09 Г ПрБ Мд1	6		900x2070
5	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21x10 Г Пр Мд1	19		1000x2070
6	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рл 21x14 Г Пр Мд1	10		1350x2070
Витражи входов					
В-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 6200-3200-82	3		6200x3200
В-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4550-3200-82	2		4550x3200
В-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3000-3200-82	1		3000x3200
В-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 5950-4650-82	1		5950x4650
В-5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3000-2850-82	2		3000x2850

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1, ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-5	

Продолжение таблицы А.2

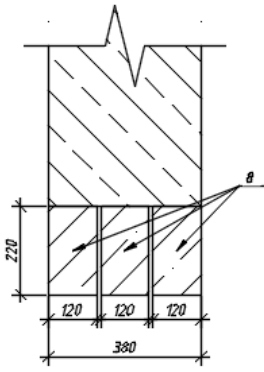
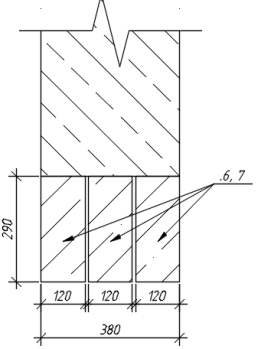
1	2
ПР-8	
ПР-6, ПР-7	

Таблица А.3 – Спецификация перемычек

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечания
1	ГОСТ 8509-93	50x50x3, l=2400	60	
2	ГОСТ 8509-93	50x50x3, l=2200	2	
3	ГОСТ 8509-93	50x50x3, l=1900	4	
4	ГОСТ 8509-93	50x50x3, l=1300	14	
5	ГОСТ 8509-93	50x50x3, l=1400	42	
6	Серия 1.038.1-1 вып.1	4ПБ 60-8	6	
7	Серия 1.038.1-1 вып.1	4ПБ 60-8	120	
8	Серия 1.038.1-1 вып.1	3ПБ 25-8	51	

Таблица А.4 – Ведомость проемов

Марка поз.	Размер проема, мм
1	2
ОК 1	4800x2700
ОК 2	2100x2700
ОК 3	3800x2700
ОК 4	1500x2100
ОК 5	4800x2100
ОК 6	2100x2100

Продолжение таблицы А.4

1	2
1	1980x2370
2	1780x2370
3	1500x2370
4	900x2070
5	1000x2070
6	1350x2070
В-1	6200x3200
В-2	4550x3200
В-3	3000x3200
В-4	5950x4650
В-5	3000x2850