

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Здание магазина продовольственных товаров

Обучающийся

А.П. Маркелов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

С.Г. Никишева

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

В.Н. Чайкин

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

доцент И.В. Дерябин

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

Аннотация

Представленная тема выпускной квалификационной работы – «Здание магазина продовольственных товаров», отражает проект объекта, размещаемого по адресу: Самарская область, г. Тольятти, Автозаводский район, улица Спортивная. Объем пояснительной записки – 96 страниц, графической части – 8 листов формата А1.

В шести разделах раскрываются следующие решения по объекту:

- в архитектурно-планировочном представляются объемно-планировочные, конструктивные и архитектурно-художественные решения здания магазина продовольственных товаров, с расчетом теплотехнических характеристик основных ограждающих конструкций;
- в расчетно-конструктивном – расчет монолитной железобетонной двухэтажной колонны среднего ряда поперечным сечением 400×400 мм из бетона класса В25 армированием стержнями класса А400;
- в разделе технологии строительства представляется технологическая карта на строительный процесс устройства кровельного покрытия из рулонов Техноэласта с детальной проработкой их наплавления;
- в разделе организации и планировании строительства – объектный строительный генеральный плана и календарный плана производства работ, график движения машин и график поставки материалов, изделий и конструкций на объект;
- в разделе экономики строительства представляются расчеты сметной стоимости строительства здания;
- в разделе безопасности и экологичности технического объекта разработаны мероприятия по исключению, снижению профессиональных рисков, меры по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	9
1.4 Конструктивное решение.....	10
1.4.1 Фундаменты.....	10
1.4.2 Колонны	10
1.4.3 Перекрытия и покрытие	11
1.4.4 Стены и перегородки.....	11
1.4.5 Перемычки.....	11
1.4.6 Лестничные марши и площадки.....	11
1.4.7 Окна, двери, витражи	11
1.4.8 Кровля	12
1.4.9 Внутренняя отделка и полы	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	12
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания	15
1.7 Инженерные системы.....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	19
2.1 Исходные данные.....	19
2.2 Сбор нагрузок.....	19
2.3 Подбор сечения арматуры колонны	23
3 Технология строительства.....	25
3.1 Область применения технологической карты	25
3.2 Организация и технология выполнения работ	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	26

3.2.2	Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	26
3.2.3	Методы и последовательность производства кровельных работ.....	28
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	32
3.5	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.....	33
3.5.1	Требования безопасности труда.....	33
3.5.2	Требования пожарной безопасности.....	35
3.5.3	Требования экологической безопасности.....	36
3.6	Технико-экономические показатели.....	37
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	37
3.6.2	График производства работ.....	38
3.6.3	Основные технико-экономические показатели.....	38
4	Организация и планирование строительства.....	40
4.1	Определение объемов работ.....	40
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	40
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	40
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	45
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	45
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	46
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	46
4.6.2	Расчет площадей складов.....	47
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения... ..	48
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	50
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	53
4.8	Технико-экономические показатели.....	54
5	Экономика строительства.....	56
5.1	Пояснительная записка.....	56

5.2 Расчет стоимости проектных работ	57
5.3 Техничко-экономические показатели.....	58
6 Безопасность и экологичность технического объекта	59
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	59
6.2 Идентификация профессиональных рисков	60
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	60
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	61
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	63
Заключение	65
Список используемой литературы и используемых источников.....	66
Приложение А Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу	70
Приложение Б Дополнение к разделу «Организация и планирование строительства».....	75
Приложение В Дополнение к разделу «Экономика строительства».....	93

Введение

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка проекта для строительства здания магазина продовольственных товаров, функциональная организация которого сформирована с учётом основных технологических требований – системы движения продовольственных товаров, разделения потоков посетителей магазина и персонала. Актуальность предполагаемого выбора проектируемого здания объясняется востребованностью продовольственных товаров у местных потребителей, тем самым решает задачу снабжения населения проектируемого квартала города продовольственными товарами.

Проектом предусматривается перечень помещений согласно нормативам. Для обслуживания покупателей, производственно-бытовых потребностей персонала, технического обеспечения здания имеется необходимый набор помещений: торговый зал, помещение загрузочной и подготовки товара к продаже, санузлы, бытовые помещения, административные и технические помещения.

Для достижения основной цели данной работы решаются задачи:

- представление объемно-планировочного и конструктивного решения проектируемого здания, выполнение теплотехнического расчета, выполнение архитектурных чертежей;
- осуществление расчета и конструирование монолитной колонны;
- разработка технологической карты на процесс устройства кровли из рулонов Техноэласта;
- разработка календарного плана производства работ, стройгенплана;
- произведение сметных расчетов с целью определения стоимости строительства здания;
- разработка решений по безопасности и экологичности технического объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемый объект предполагаемого строительства на территории Самарской области, г. Тольятти – «Здание магазина продовольственных товаров».

По [22] действующие климатические условия для строительной площадки:

- «климатический подрайон – ПВ, ветровой район – III, снеговой районе – IV» [22, стр. 28];
- «нормативная температура наружного воздуха для наиболее холодных суток при обеспеченности 0,98 составляет» [22, стр. 19] минус 39°C, для «обеспеченности 0,92» [22, стр. 19] составляет минус 36°C;
- «абсолютная минимальная температура воздуха» [22, стр. 19] составляет минус 45°C, «средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца» [22, стр. 19] 7,1°C;
- «средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца» [22, стр. 19] – 84%;
- «количество атмосферных осадков» [22, стр. 19] за ноябрь – март – 176 мм;
- «преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – юго-восточное. максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь» [22, стр. 19] – 5,4 м/с.

Здание магазина продовольственных товаров согласно нормативам [23], [25], [26] классифицируется:

- по степени огнестойкости – II [25, таблица 21];
- по уровню ответственности – нормальный [26, статья 4, п. 9];
- по расчетному сроку службы – не менее 50 лет [23, таблица 5.1].

- по классу конструктивной пожарной опасности – С0 [25, таблица 22];
- по классу функциональной пожарной опасности – Ф 4.3 [25, статья 32, п. 4, п.п. в].

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Участок предполагаемой застройки, предназначенный для размещения здания магазина продовольственных товаров, находится по адресу: Самарская область, г. Тольятти, Автозаводский район, улица Спортивная.

Поверхность участка застройки является ровной, а абсолютные отметки изменяются в пределах ~73,30-74,00 м. Участок свободен от застройки.

С поверхности до глубин 0,1-0,3 м залегают современные отложения в виде почвенно-растительного слоя.

В поперечном разрезе грунта на участке предполагаемой застройки (инженерно-геологическом) выделяется четыре обнаруженных элемента:

- ИГЭ 1 – почва суглинистая; мощность – 1,1 м;
- ИГЭ 2 – суглинок светло-бурый, имеющий твердую консистенцию, макропористого состава, просадочный; мощность – 6,4 м;
- ИГЭ 3 – светло-бурый суглинок, имеющий твердую консистенцию, является непросадочным, мощность – 4,1 м;
- ИГЭ 4 – песок пылеватый, глинистого состава, имеющий среднюю плотность, малую степень водонасыщения. Мощность его вскрыта глубиной 0,4 м.

Подземные воды до глубины 20,0 м отсутствуют.

Здание магазина продовольственных товаров отдельностоящее, с северной и восточной сторон от которого расположены автостоянки для посетителей и работников магазина.

Подъезд на территорию здания магазина осуществляется с северо-западной стороны. Для подъезда пожарной техники принята ширина проездов

3,5 м. Тротуары с асфальтобетонным покрытием запроектированы вдоль проездов. У входов в здание магазина предусмотрены урны.

До начала строительства срезают растительный слой по всей территории и складировать для дальнейшего использования в озеленении посредством посева газонных трав.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание магазина продовольственных товаров двухэтажное, в плане имеет сложную конфигурацию с общими размерами проектируемого объекта в плане 102,0×32,0 м. Высоты этажей: первого – 4,8 м, второго – 3,2 м в чистоте. Условная отметка 0,000 чистого пола здания соответствует абсолютной отметке 74,15. Общая высота здания магазина продовольственных товаров от поверхности земли до уровня верха парапета равна 9,88 м.

На первом этаже расположены торговый зал, разгрузочные, кладовые, охлаждаемые камеры, помещения подфасовки товаров, санузлы, лестничные клетки, электрощитовая, индивидуальный тепловой пункт, комната охраны. Для размещения продовольственных товаров используется стандартная сертифицированная торговая мебель: стеллажи, стойки, низкотемпературные и среднетемпературные боннеты, охлаждаемые стеллажи, горки. Складская зона предназначена для хранения изделий для торговли. Обслуживание покупателей осуществляется продавцами.

На втором этаже предусмотрены помещения для сдачи в аренду, санитарные комнаты. Экспликация помещений представлена в таблице А.1 приложения А.

Объемно-планировочными решениями предусматривается обеспечение безбарьерной доступности для маломобильных групп населения:

- устройство пандуса, организация санузлов с требуемыми габаритами;

- обеспечение нормируемой ширины дверей, отсутствие барьеров для входов в помещения.

1.4 Конструктивное решение

Конструктив здания магазина продовольственных товаров выполняется по каркасной безригельной схеме. Все несущие элементы (фундаменты, колонны, лестничные марши, перекрытия, стены лестничных клеток) предусматриваются из монолитного железобетона.

Для обеспечения общей устойчивости каркаса вводятся жесткие узловые соединения всех опорных элементов (железобетонных колонн) с несущими элементами монолитных столбчатых фундаментов, а также устройством монолитных железобетонных плит перекрытия и покрытия.

Конструктивная схема – рамно-связевая.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты магазина – монолитные столбчатые железобетонные ростверки с одной ступенью высотой 600 мм. Цоколь – монолитная железобетонная фундаментная балка с утеплением и с последующей отделкой композитными панелями. Материал конструкций – тяжелый бетон класса В20, арматура класса А400. Глубина заложения подошвы фундаментов здания составляет 2,05 м от уровня земли.

Спецификация на элементы фундаментов представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.2 Колонны

Колонны с разрезкой на два этажа – с поперечным сечением 400×400 мм, монолитные железобетонные из бетона класса В25 армированием стержнями класса А400. Расчет одной из них приводится во втором разделе данной пояснительной записке.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Плиты междуэтажного перекрытия и покрытия – монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона класса В25 армированием стержнями класса А400.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены здания и стены лестничных клеток – являются самонесущими, и выполнены из блоков керамзитобетонных толщиной 190 мм регламентируемых ГОСТ 6133-2019.

Перегородки между внутренними помещениями – из керамзитобетонных блоков толщиной 190 мм и 90 мм регламентируемых ГОСТ 6133-2019.

1.4.5 Перемычки

Перемычки над проемами – монолитные железобетонные индивидуального изготовления, из двух арматурных стержней диаметром 12 мм.

Ведомость перемычек разработана в таблице А.3 приложения А.

Спецификация перемычек разработана в таблице А.4 приложения А.

1.4.6 Лестничные марши и площадки

Внутренние лестницы представляются марш-площадками шириной 1,2 м с необходимым для пропуска пожарного рукава зазором между маршами. Материал конструкций: бетон класса В25, рабочая арматура класса А400.

1.4.7 Окна, двери, витражи

Окна – выполнить в металлопластиковом переплете с двухкамерным стеклопакетом по [2].

Витражи – выполнить в алюминиевом профиле по системе «Татпроф» с заполнением мультифункциональным стеклопакетом.

Двери – деревянные блоки по [4], индивидуальные блоки витражного исполнения, стальные наружные индивидуального изготовления,

противопожарные индивидуального изготовления с необходимой сертификацией.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.5 приложения А.

1.4.8 Кровля

Кровля – плоская, с водоизоляционным покрытием из двух слоев «Техноэласта», по утеплителю из экструзионного пенополистирола «ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF» общей толщиной 120 мм.

1.4.9 Внутренняя отделка и полы

Внутренняя отделка: в помещениях с мокрыми процессами стены облицовываются глазурованной керамической плиткой; в остальных помещениях выполняется улучшенная штукатурка с последующей окраской водоэмульсионной краской. В отделке потолков применяется подвесной потолок.

Полы – керамогранитная плитка.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

В качестве отделки наружных стен и цоколя здания принимаются композитные панели по системе вентилируемого фасада.

Для цветового решения проектируемого здания принимаются цвета: медово-желтый (RAL 1005), вересково-фиолетовый (RAL 4003). Окраска металлических ограждений крылец выполняется в белом цвете.

Крыльца, ramпы разгрузочных и пандусы облицовываются керамогранитной плиткой серого цвета.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные необходимые для теплотехнического расчета

Показатель для расчета	Значение показателя
Район строительства здания	Г. Тольятти, обл. Самарская
Зона влажности территории	«Сухая зона» [17, приложение В].
Средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C	t_{om} = минус 4,7°C [22, таблица 3.1]
Отопительный период со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C	z_{om} = 197 сут. [22, таблица 3.1]
Относительная влажность внутреннего воздуха	$\varphi_{в}$ = 50%
Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$ = 18°C [3, таблица 3]
Влажностный режим внутренних помещений	Нормальный режим [17, таблица 1]
Условия эксплуатации здания	А [17, таблица 2]
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей поверхности	$\alpha_{вн}$ = 8,7 Вт/(м ² ·°C) [17, таблица 4]
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей поверхности	$\alpha_{н}$ = 23 Вт/(м ² ·°C) [17, таблица 6]

На основании исходных данных производится расчет.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Состав наружной стены представляется на рисунке 1, теплотехнические характеристики слоев приводятся в таблице 2.

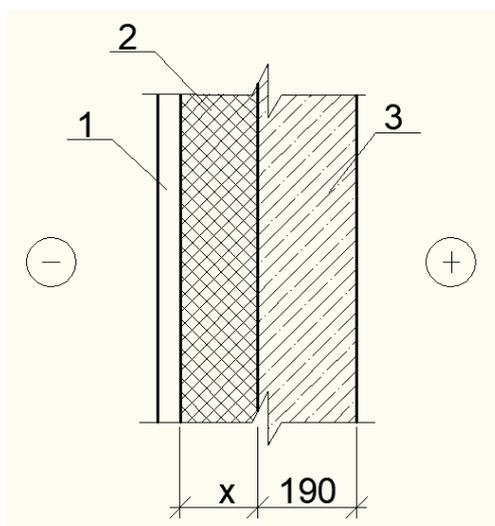


Рисунок 1 – Послойный состав наружной стены здания магазина продовольственных товаров

Таблица 2 – Поэлементный состав наружной стены для здания магазина

Наименование слоя-материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1) Панели композитные	-	-	-
2) Утеплитель ТехноВент Оптима	x	90	0,039
3) Блоки легкие керамзитобетонные	190	1000	0,2

«Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot Z_{от}, \quad (1)$$

где $t_{от}$, $Z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

t_b – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С» [17, с. 4].

$$ГСОП = (18 + 4,7) \cdot 197 = 4471,9 \text{ °С} \cdot \text{сут/год.}$$

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода. Значения для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{тp} = a \cdot ГСОП + b, \text{» [17, с.5]} \quad (2)$$

«где a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3» [17, с. 5].

$$R_0^{тp} = 0,0003 \cdot 4471,9 + 1,2 = 2,542 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Тогда толщина определяемого утеплителя стены по формуле (3) равна:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{н}}, \quad (3)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{x}{0,039} + \frac{0,19}{0,2} + \frac{1}{23} = 2,542 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.},$$

При значении $x=0,086$ м принимаем толщину утеплителя 0,1 м.

Далее произведем проверку, подставив значения в формулу:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{0,19}{0,2} + \frac{1}{23} = 3,299 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.},$$

$$R_0^{\text{факт}} = 3,299 > R_0^{\text{тр}} = 2,542 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.},$$

Проверяемое условие выполняется, толщина подходит.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Поперечное сечение покрытия кровли, с обозначением входящих в него слоев, представляется на рисунке 2. Теплотехнические характеристики слоев покрытия указываются в таблице 3.

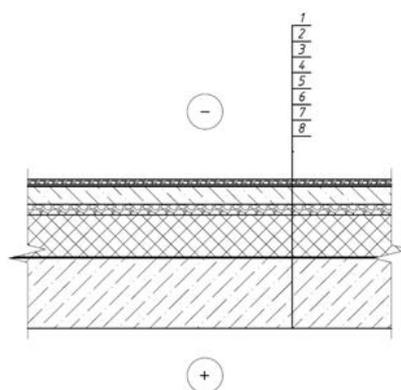


Рисунок 2 – Послойный состав кровельного покрытия здания магазина

Таблица 3 – Состав конструкции покрытия

Наименование слоя-материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	2	3	4
1) верхняя гидроизоляция «Техноэласт ТКП»	4,2	1240	0,165

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
2) нижняя гидроизоляция «Техноэласт ТПП»	4,0	1430	0,165
3) обмазка: Праймер битумный	-	-	-
4) прослойка: цементно-песчаная стяжка	50	2000	0,76
5) Разуклонка: керамзитовый гравий	30	800	0,21
6) Кровельный утеплитель «TN CARBON PROF»	x	40	0,03
7) Пароизоляция Биполь ЭПП - пленка	2,5	1200	0,165
8) Монолитная ж/б плита покрытия	200	2500	1,92

Для кровли:

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,0004 \cdot 4471,9 + 1,6 = 3,39 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Подставляя в формулу (3) значения показателей толщина утеплителя определяется как:

$$\begin{aligned} \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,165} + \frac{0,004}{0,165} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,03}{0,21} + \frac{x}{0,03} + \frac{0,0025}{0,165} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = \\ = 3,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт,} \end{aligned}$$

$x=0,1$, принимается расчетную толщину утеплителя равную 0,12 м.

Производится проверка, подставив значения в формулу (3):

$$\begin{aligned} \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,165} + \frac{0,0028}{0,165} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,03}{0,21} + \frac{0,12}{0,03} + \frac{0,0025}{0,165} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} \\ = 4,15 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{°C}}{\text{Вт}}, \end{aligned}$$

$$R_0^{\text{факт}} = 4,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{ТР}} = 3,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Толщина подходит, так как условие выполняется.

1.7 Инженерные системы

1) Электроснабжение здания магазина продовольственных товаров:

Источник питания для потребителей – двухтрансформаторная подстанция, имеющая марку 2×630 ТП N6285824. В электрощитовой устанавливаются ВРУ с функцией автоматического переключения питания между вводами. К выводам ВРУ подключается технологическое и инженерное оборудование. Автоматические выключатели ВРУ для подключения оборудования, которое необходимо отключить при пожаре, оснащены независимыми расцепителями. Эти устройства объединяются в систему, отключающую автоматически электропотребителей при пожаре по сигналу системы АПС. В щитах ЩО и ЩОА располагаются групповые автоматические выключатели и автоматика управления системой рабочего и аварийного освещения.

2) Водоснабжение здания магазина продовольственных товаров:

Источником водоснабжения являются существующие сети города.

Система основного холодного водоснабжения здания тупиковая.

Водопровод горячей воды – приготовление горячей воды осуществляется в ИТП. Система запроектирована с циркуляцией.

3) Водоотведение здания магазина продовольственных товаров:

K1 – канализация бытовая самотечная, с концентрацией загрязнений, соответствующей бытовым стокам.

Дождевые стоки с кровли здания отводятся по системе внутреннего водостока.

4) Вентиляция здания магазина продовольственных товаров:

В помещениях магазина продовольственных товаров предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция, обеспечиваемая периодическим открыванием окон. В помещениях кладовых, холодильных камер, санитарных помещениях предусматривается механическая вытяжная вентиляция, организованная системой воздуховодов.

Выводы по разделу

В проработанном разделе обоснованы и графически отражены объемно-планировочное и конструктивное решения здания магазина продовольственных товаров с использованием источников нормативной литературы [8], [10], [13], [15], [19], [20], [21], [23], [26]. Описаны климатические характеристики района строительства, данные по инженерно-геологическому разрезу грунтов площадки. Представлен теплотехнический расчет наружных стеновой ограждающей конструкций здания и кровельной. Разработана схема планировочной организации земельного участка с обозначением существующей застройки, автомобильных дорог выполняющих роль пожарных проездов, элементов благоустройства; с приведением технико-экономических показателей.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

В данном разделе выполняется расчет и проектирование монолитной железобетонной колонны среднего ряда сечением 400×400 мм из бетона класса В25 здания магазина продовольственных товаров в Самарской области, г. Тольятти при сетке колонн 6,0×6,0 м. Несущими конструкциями служат колонны, стены лестничных клеток, а также плиты перекрытия и покрытия. Здание имеет два этажа: первый высотой 4,8 м, второй – 3,2 м в чистоте.

2.2 Сбор нагрузок

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,65 = 1,65 \text{ кН/м}^2 \quad (4)$$

где c_e – коэффициент учитывающий снос снега с покрытия под действием ветра или иных факторов;

c_t – термический коэффициент;

$\mu = 1$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

S_g – вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли» [28, стр. 55]. Для г. Тольятти равен 1,65 кН/м² [14, приложение К].

«Подсчет нормативных и расчетных нагрузок на 1 м² покрытия приведен в таблице 4» [28, стр. 55].

Таблица 4 – «Нормативные и расчетные нагрузки на покрытие» [28, стр. 55]

«Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [28, стр. 55]
«Постоянная:			
– собственный вес монолитной железобетонной плиты $\delta=0,2\text{м}$, $\gamma=25\text{кН/м}^3 : 25 \times 0,2=5 \text{ кН/м}^2$;	5	1,1	5,5
– пароизоляция Биполь ЭПП-пленка $\delta=0,0025\text{м}$, $\gamma=12\text{кН/м}^3 : 12 \times 0,0025=0,03 \text{ кН/м}^2$;	0,03	1,3	0,04
– кровельный утеплитель «TN CARBON PROF» $\gamma=0,4\text{кН/м}^3$, $\delta = 0,12 \text{ м}$: $0,4 \times 0,12=0,05 \text{ кН/м}^2$;	0,05	1,3	0,07
– разуклонка: керамзитовый гравий $\gamma=8\text{кН/м}^3$, $\delta=0,03\text{м}$: $8 \times 0,03=0,24 \text{ кН/м}^2$;	0,24	1,3	0,312
– цементно-песчаная стяжка $\gamma=20\text{кН/м}^3$, $\delta=0,05\text{м}$: $20 \times 0,05=1,0 \text{ кН/м}^2$;	1,0	1,3	1,3
– нижняя гидроизоляция «Техноэласт ТПП» $\gamma=14,3\text{кН/м}^3$, $\delta=0,004\text{м}$: $14,3 \times 0,004=0,06 \text{ кН/м}^2$;	0,06	1,3	0,078
– верхняя гидроизоляция «Техноэласт ТКП» $\gamma=12,4\text{кН/м}^3$, $\delta=0,0042\text{м}$: $12,4 \times 0,0042=0,05 \text{ кН/м}^2$ » [28, стр. 55]	0,05	1,3	0,065
«Итого постоянная:	6,43		7,37
Временная: Снеговая» [28, стр. 55]	1,65	1,4	2,31

«Подсчет нормативных нагрузок на 1 м² перекрытия приведен в таблице 5» [28, стр. 37].

Таблица 5– «Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² перекрытия» [28, стр. 55]

«Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [28, стр. 55]
1	2	3	4
«Постоянная: – собственный вес монолитной железобетонной плиты $\delta=0,2\text{м}$, $\gamma=25\text{кН/м}^3 : 25 \times 0,2=5 \text{ кН/м}^2$ » [28, стр. 37]	5	1,1	5,5

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
– цементно-песчаная стяжка $\delta=0,035\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^3$: $18 \times 0,035=0,63 \text{ кН/м}^2$;	0,63	1,3	0,82
– керамогранитная плитка на клею $\delta=0,015\text{м}$, $\gamma=24\text{кН/м}^3$: $24 \times 0,015=0,36 \text{ кН/м}^2$	0,36	1,3	0,47
«Итого постоянная:	5,99		6,79
Временная: Кратковременная нагрузка	4	1,2	4,8
Полная:» [28, стр. 37]	9,99		11,59

Схема для определения нагрузок на колонну представлена на рисунке 3.

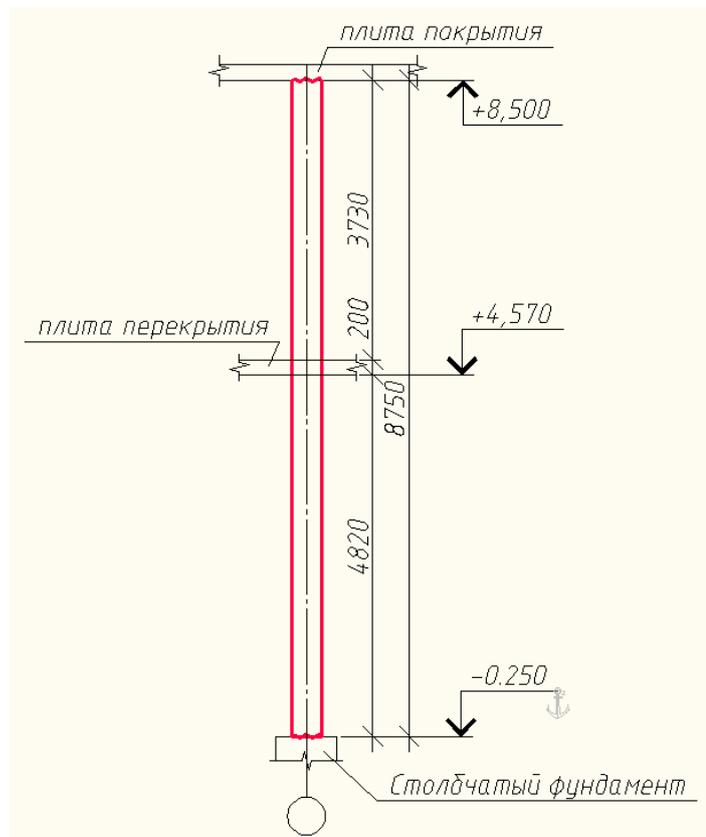


Рисунок 3 – «Схема для определения нагрузок на колонну» [28, стр. 54]

«Постоянная нагрузка от собственного веса колонны:

$$\begin{aligned}
 N_k &= 25 \times b \times h \times L \times \gamma_f \times \gamma_n = \\
 &= 25 \times 0,4 \times 0,4 \times 8,75 \times 1,1 \times 1 = 38,5 \text{ кН}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

где 25 – объемный вес железобетона;

b, h – размеры поперечного сечения колонны;

L – полная длина колонны от обреза фундамента до перекрытия;

γ_f, γ_n – коэффициенты надежности по нагрузке и по ответственности здания» [28, стр. 56].

Далее необходимо значения равномерно распределенных нагрузок, передающихся от веса покрытия и перекрытия, привести к сосредоточенной нагрузке, умножив их значения из таблиц 5 и 6 на грузовую площадь колонны среднего ряда: $A_{cp} = 6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$.

«Постоянная нагрузка от веса конструкций покрытия с кровлей» [28, стр. 56]:

$$N^{\text{покр}} = g^{\text{покр}} \times A_{\text{гр}} = 7,37 \times 36 = 264,96 \text{ кН} \quad (6)$$

«Снеговая нагрузка с покрытия» [28, стр. 56]:

$$N^{\text{снег}} = g^{\text{снег}} \times A_{\text{гр}} = 2,31 \times 36 = 83,16 \text{ кН} \quad (7)$$

«Постоянная нагрузка от веса перекрытия с полом» [28, стр. 56]:

$$N^{\text{пер}} = g^{\text{пер}} \times A_{\text{гр}} = 6,79 \times 36 = 244,44 \text{ кН} \quad (8)$$

«Временная полная нагрузка с перекрытия» [28, стр. 56]:

$$N^{v \text{ пер}} = g^{v \text{ пер}} \times A_{\text{гр}} = 4,8 \times 36 = 172,8 \text{ кН} \quad (9)$$

«Временная длительная нагрузка с перекрытия» [28, стр. 56]:

$$N^{vl \text{ пер}} = 0,35 \times g^{v \text{ пер}} \times A_{\text{гр}} = 0,35 \times 4,8 \cdot 36 = 60,48 \text{ кН} \quad (10)$$

«Продольная сила в расчетном сечении (в уровне обреза фундамента) от полной расчетной нагрузки» [28, стр. 56]:

$$N = N^{\text{покр}} + N^{\text{снег}} + N^{\text{пер}} + N^{\text{к}} + N^{\nu \text{ пер}} = 264,96 + 83,16 + 244,44 + 38,5 + 172,8 = 803,9 \text{ кН} \quad (11)$$

«Продольная сила в расчетном сечении от постоянной и временной длительной расчетной нагрузки» [28, стр. 56]:

$$N = N^{\text{покр}} + N^{\text{пер}} + N^{\text{к}} + N^{\nu l \text{ пер}} = 264,96 + 244,44 + 38,5 + 60,48 = 608,38 \text{ кН} \quad (12)$$

Далее производится подбор сечения арматурных стержней.

2.3 Подбор сечения арматуры колонны

Материалы для конструирования колонны:

- бетон класса В25 ($R_b = 14,5 \text{ МПа}; R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$);
- арматура класса А400 ($R_s = R_{sc} = 360 \text{ МПа}; E_s = 20 \cdot 10^4 \text{ МПа}$).

«Рабочая высота сечения» [28, стр. 57] равна $h_0 = h - a = 400 - 40 = 360 \text{ мм}$ (схема армирования сечения колонны представлена на рисунке 4).

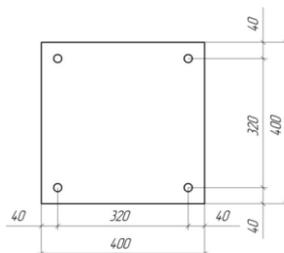


Рисунок 4 – Схема армирования сечения колонны

Расчетная длина колонны с жесткой заделкой на двух концах равна

$l_0 = 0,5 \times l = 0,5 \times 5,02 = 2,51$ м, где $l = 5,02$ м – «расстояние от верхнего обреза фундамента до отметки пола второго этажа» [28, стр. 57].

По таблице 8.1 [18] при $l_0/h = 2,51/0,4 = 6,28$ определяем $\varphi = 0,919$ (поскольку $6,28 > 4$, «т.е. учет прогиба обязателен» [28, стр. 57].

При незначительном эксцентриситете условие устойчивости имеет вид:

$$N \leq \varphi \times (R_b \times A + R_{sc} \times A_{Stot}) \quad (13)$$

Из формулы (13) определяется:

$$A_{Stot} = \frac{\frac{N}{\varphi} - R_b \times A}{R_{sc}} =$$
$$= \left(\frac{803,9 \times 10^3}{0,919} - 14,5 \times 400 \times 400 \right) / 360 = 1805,2 \text{ мм}^2$$

Принимаем четыре диаметра 25 класса А400 ($A_S = 1963 \text{ мм}^2$).

Процент армирования:

$$\mu = \frac{A_S}{b \times h_0} \times 100\% = \frac{1963}{400 \times 360} \times 100\% = 1,4\% \quad (14)$$

Для данных процента армирования и диаметра стержней продольной арматуры при вязанном каркасе шаг поперечных стержней должен быть не более 375 мм (не более $15d$ и не более 500 мм согласно [18, п.10.3.14]).

Поперечные стержни принимает конструктивно из арматуры диаметром 8 класса А240 с шагом 250 мм, на участке стыка с шагом 150 мм.

Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитной железобетонной колонны среднего ряда: собраны нагрузки, подобрано сечение арматуры, определен процент армирования.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Проектируемый объект – «Здание магазина продовольственных товаров». Район строительства – Самарская область, г. Тольятти.

Здание магазина продовольственных товаров двухэтажное, в плане имеет сложную конфигурацию с общими размерами проектируемого объекта в плане 102,0×32,0 м. Высоты этажей: первого – 4,8 м, второго – 3,2 м в чистоте. Условная отметка 0,000 чистого пола здания соответствует абсолютной отметке 74,15. Общая высота здания магазина продовольственных товаров от поверхности земли до уровня верха парапета равна 9,88 м.

Данная технологическая карта разработана на устройство рулонной кровли здания магазина продовольственных товаров с детальной разработкой наплавления гидроизоляции из двух кровельных слоев Техноэласта.

«Состав процессов и операций по данной техкарте:

- предварительная подготовка поверхности основания;
- последующее грунтование поверхности битумным праймером;
- наплавление первого слоя рулонной гидроизоляции;
- устройство второго слоя рулонной гидроизоляции;
- дополнительная оклейка мест примыканий в труднодоступных местах и углов» [27, стр. 6].

Кровельные работы ведутся в одну смену в осенний период.

Наплавление основного гидроизоляционного материала на кровле здания магазина продовольственных товаров осуществляется при помощи работы кровельной машины посредством инфракрасного излучения «Луч-5У-01». С использованием необходимых средств ведётся огрунтовка поверхности кровли при помощи агрегата высокого давления марки

«Финиш-211-1». Устройство примыканий кровельного ковра в труднодоступных местах, при устройстве прямых сливных воронок ливневой канализации и кровельных аэраторов, расположенных по всей поверхности кровли, осуществляется при помощи облучателя «ИКО-500».

Подъём грузов, материалов и компонентов производится подъёмником марки ТП-12.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«До начала устройства кровельного ковра должны быть выполнены следующие мероприятия и работы:

- оформлен наряд-допуск на работы повышенной опасности;
- исполнители ознакомлены с технологией и организацией работ;
- выполнено устройство пароизоляции кровли;
- выполнено устройство теплоизоляции кровли;
- выполнено устройство цементно-песчаной стяжки кровли;
- подготовлен инструмент, приспособления, инвентарь;
- доставлены на рабочее место кровельные материалы;
- проведён приём и контроль выполненных работ заказчиком, а также производителем работ; обнаруженные отклонения от проекта и нарушения должны быть устранены» [27, стр. 6].

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Виды и объемы работ с детальной разработкой наплавления гидроизоляции из двух кровельных слоев Техноэласта определены на основании плана кровли, представленного в четвертом разделе данной работы для здания магазина продовольственных товаров и приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды и объемы работ

Наименование работ	Ед. изм.	Общий объем
«Очистка основания	100 м ²	35,02
Огрунтовка основания	100 м ²	35,02
Наплавление первого слоя гидроизоляции	100 м ²	35,02
Наплавление второго слоя гидроизоляции	100 м ²	35,02
Дополнительная оклейка мест примыканий и углов (20% общей площади)» [27, стр. 12]	100 м ²	5,0

Необходимая потребность в строительных материалах представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Потребность в строительных материалах

«Работы			Изделия, конструкции, материалы			
наименование работ	ед. изм.	кол.	наименование	ед. изм.	вес единицы	потребность на весь объем работ» [27, стр. 15]
«Огрунтовка основания	м ²	3502	Праймер битумный	м ² /т	1/0,00008	3502/0,2
Устройство гидроизоляции кровли первый слой	м ²	3502	«Техноэласт ТПП» Рулон шириной 1м, m=54кг; 15м ²	рул./т	1/0,054	233/12,61
Устройство гидроизоляции кровли второй слой» [27, стр. 15]	м ²	3502	«Техноэласт ТКП» Рулон шириной 1м, m=46кг; 10м ²	рул./т	1/0,046	350/16,1

Необходимая потребность в строительных материалах определена на основании таблицы 7, технических характеристик материалов.

3.2.3 Методы и последовательность производства кровельных работ

Работы на объекте магазин продовольственных товаров по данной технологической карте ведутся по захваткам: I – в осях 1-5, II – в осях 5-14, III – в осях 14-18.

3.2.3.1 Подготовка поверхности основания

«Очистка основания производится механизированным способом при помощи подметально-пылесосной машины «Циклон КУ-405». С поверхности основания удаляется грязь, пыль и другой строительный мусор» [27, стр. 20].

3.2.3.2 Огрунтовка поверхности

«Огрунтовка подготовленной поверхности кровли производится битумным праймером агрегатом высокого давления «Финиш-211-1» в следующем порядке:

- подводят и заправляют огрунтовочный агрегат огрунтовочным составом;
- производят огрунтовку поверхности» [27, стр. 20].

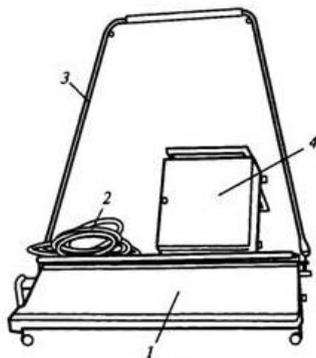
«Битумный праймер доставляют на кровлю здания при помощи подъемного механизма в готовом виде в ведрах емкостью 25 кг, в количестве, необходимом для выполнения в течении смены» [27, стр. 20].

3.2.3.3 Наплавление гидроизоляционного материала

«Наплавление слоев «Техноэласта» осуществляется с помощью установки с инфракрасным излучением – электрической машины «Луч-5У-01» (рисунок 5). Одним из самых существенных достоинств этой технологии и средств механизации является отсутствие открытого пламени. Для наплавления в труднодоступных местах применяется облучателя «ИКО-500».

Наплавление осуществляется следующим образом: рулон раскатывается и укладывается на основание, его начало заправляется в машину «Луч-5У-01». При движении машина прикаточным валом прижимает уложенный рулон к основанию в момент их оптимального нагрева до 140...160 °С. Небольшой валик битумного расплава, образующийся в процессе прикатки, заполняет и выравнивает все неровности поверхности и формирует битумный шов вдоль

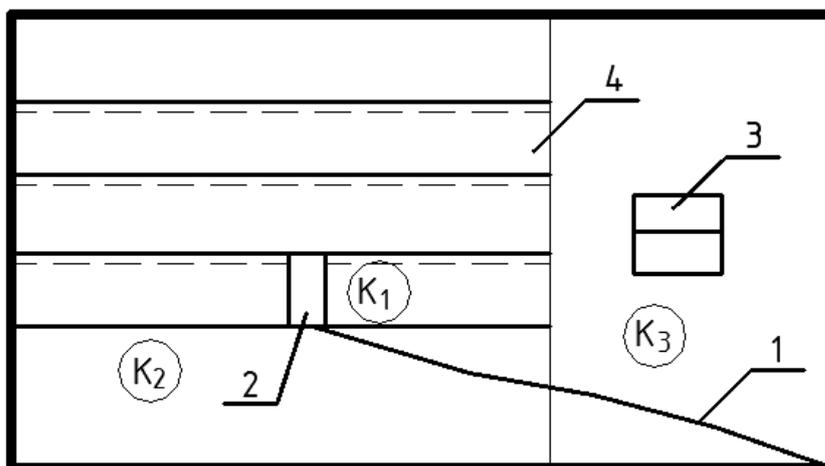
края рулона» [27, стр. 20].



«1 – корпус; 2 – кабель; 3 – рукоять с кнопкой включения; 4 – пульт» [27, стр. 25]

Рисунок 5 – Кровельная электрическая машина «Луч-5У-01»

Работу по устройству кровли здания магазина продовольственных товаров из двух слоев Техноэласта выполняет бригада кровельщиков-гидроизоляровщиков (смотри рисунок 6) в составе трех человек.



«1 – электрокабель; 2 – кровельная машина; 3 – перемотанные рулоны; 4 – наклеенная полоса линокрома» [27, стр. 28]

Рисунок 6 – Организация рабочего места

Порядок работ:

- «один кровельщик работает с кровельной машиной, регулирует быстроту движения и контролирует качество работы;
- второй кровельщик подносит рулоны в рабочей зоне, раскатывает каждый рулон на 2,0 м на участке приклейки с целью уточнения направления и нахлестки, затем скатывает полотно снова в рулон;
- третий кровельщик осуществляет наплавление в труднодоступных местах» [27 стр. 29].

3.2.3.4 Дополнительная оклейка мест примыканий, крепление и герметизация ковра в местах заведения его на вертикаль

«Дополнительные слои кровельного покрытия для мест примыканий к вертикальным поверхностям выполняют из заранее подготовленных кусков материала необходимой длины.

Верхний край дополнительных слоев должен быть закреплен. Одновременно крепят фартуки из оцинкованной стали для защиты этих слоев от механических повреждений и атмосферных воздействий на кровлю» [27, стр. 30].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества строительных работ осуществляется в соответствии с требованиями [13], [20].

«При устройстве кровли из наплаваемого рулонного материала осуществляется производственный контроль качества, который включает: входной контроль материалов и изделий; операционный контроль выполнения кровельных работ, а также приемочный контроль выполненных работ» [27, стр. 32].

Контроль качества и приемки работ при устройстве кровельного покрытия составлен на основе требований [13] и представлен в таблице 8.

Таблица 8 – «Контроль качества и приемки работ» [27, стр. 32]

«Контролируемые операции	Требования, допуски	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует	Документация
Устройство кровельного ковра				
Качество огрунтовки основания	Толщина грунтовки 0,7 мм, предельное отклонение 5%	Визуально	Прораб, начальник участка, инженер ПТО, авторский и технический надзор	Акт освидетельствования скрытых работ, журналы авторского и технического надзора
Направление наклейки	От пониженных к повышенным участкам	Визуально	Мастер, начальник участка, инженер ПТО, авторский и технический надзор в процессе работ	Общий журнал производства работ, журнал кровельных работ
Величина нахлеста смежных полотнищ	Не менее 100 мм	Измерительный 2-х метровой линейкой	Мастер, начальник участка, инженер ПТО, авторский и технический надзор в процессе работ	Общий журнал производства работ, журнал кровельных работ
Прочность приклейки слоёв рулонного материала	Прочность приклейки 0,5 Мпа	Измерять не менее 4х раз в смену		
Качество приклеивания дополнительных слоев материала в местах примыкания	Заведение на вертикальные поверхности не менее чем на 300 мм от поверхности кровли» [27, стр. 32]	Визуально		

Графический материал, отражающий схемы допускаемых отклонений в период приемки результата работ по устройству основания и покрытия кровли здания магазина продовольственных товаров, представляется в графической части на листе 6.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Список необходимого оборудования составляется на основании принятых технических решений и представляется в таблице 9.

Таблица 9 – «Потребность в машинах, механизмах и оборудовании» [27, стр. 42]

«Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во, шт	Назначение» [27, стр. 42]
«Кровельная инфракрасная машина	Луч-5У-01	шт.	1	Наплавление слоев гидроизоляции
Облучатель	ИКО-500	шт.	1	Наплавление гидроизоляции в труднодоступных местах
Баллоны для газа	ГОСТ Р 55559-2013	шт.	2	Хранение газа
Редуктор для газа	БПО-5-2	шт.	2	Регулирование давления
Подъемник	ТП-12	шт.	1	Подъем материалов на кровлю
Агрегат высокого давления	Финиш-211-1	шт.	1	Огрунтовка поверхности
Подметально-пылесосная машина	Циклон КУ-405	шт.	1	Очистка основания» [27, стр. 42]

Оснастка для производственного процесса определена на основе нормокомплекта на кровельные работы и представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

«Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во, шт	Назначение» [27, стр. 45]
1	2	3	4	5
«Рукава резиновые	ТУ 2554-282-00149245-2003	м	50	Подача газа
Носилки для баллона	НТ-40	шт.	1	Переноска баллонов для газа
Тележка-стойка для баллона с газом (на 2 баллона)	РТГ-2	шт.	1	Перевозка баллонов для газа и установка» [27, стр. 45]

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Тележка для подвозки материалов	РЧ 1688.00.000	шт.	1	Подвозка материалов к месту наплавления
«Поддон для рулонных кровельных материалов	ПС-0,5И	шт.	1	Подача рулонов на крышу
Рулетка	Р30Н2К	шт.	1	Замеры
Нож кровельный	MATRIX 78979	шт.	1	Резка материалов
Средства индивидуальной защиты	-	-	-	По количеству рабочих» [27, стр. 45]

Необходимое количество материалов определено на основании таблицы 7 и представлено в таблице 11.

Таблица 11 – «Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях» [27, стр. 48]

«Наименование материала, полуфабриката, конструкции	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество» [27, стр. 48]
«Гидроизоляция – нижний слой	Техноэласт ЭПП	м ²	3502
Гидроизоляция – верхний слой	Техноэласт ЭКП	м ²	3502
Праймер битумный	Технониколь	кг	112
Сжиженный газ пропан-бутан	ГОСТ Р 52087-2018» [27, стр. 48]	кг	400

Расход данных материалов определен по чертежу плана кровли с учетом нормативного расхода полуфабрикатов.

3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

Требования безопасности труда, при производстве работ на объекте здание магазина продовольственных товаров, регламентируются СП 12-135-

2003 «Безопасность труда в строительстве [11]. Отраслевые типовые конструкции по охране труда». Основные положения следующие:

- «лица, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки и не имеющие противопоказаний по возрасту или полу для выполняемых работ, 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» [11, п. 5.10.1];
- кровельщики «обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны; расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности материалов и оборудования» [11, п. 5.10.2];
- «для защиты от механических воздействий, высокой температуры кровельщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, ботинки кожаные, рукавицы брезентовые, наколенники брезентовые» [11, п. 5.10.3];
- «находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, кровельщики обязаны выполнять правила

внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации» [11, п. 5.10.4];

- кровельщики «обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе появлении острого профессионального заболевания (отравления)» [11, п. 5.10.6].

3.5.2 Требования пожарной безопасности

Правила пожарной безопасности, при производстве работ на объекте здание магазина продовольственных товаров, регламентируются Постановлением правительства РФ №390 от 25.04.2012 г. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации». Основные положения следующие:

- «всем работникам необходимо пройти инструктаж по противопожарной безопасности. Строительная площадка должна быть спроектирована с учетом требований к пожарной безопасности и оборудована различными средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами» [27];
- «устройство гидроизоляционного ковра на покрытии, устройство защитного гравийного слоя, монтаж ограждающих конструкций с применением горючих утеплителей следует производить на участках площадью не более 500 кв. метров» [27, п.378];
- «на местах производства работ количество кровельных рулонных материалов не должно превышать сменную потребность» [27, п.378];
- «запрещается при производстве работ, связанных с устройством гидро- и пароизоляции на кровле производить электросварочные и другие огневые работы» [27, п.382];

- «передвижные установки с газовыми горелками инфракрасного излучения, размещаемые на полу, должны иметь специальную устойчивую подставку. Баллон с газом должен находиться на расстоянии не менее 1,5 метра от установки и других отопительных приборов, а от электросчетчика, выключателей и других электроприборов – не менее 1 метра» [27, п.387];
- «расстояние от горелок до конструкции из горючих материалов должно быть не менее 1 метра, материалов, не распространяющих пламя, – не менее 0,7 метра, негорючих материалов – не менее 0,4 метра» [27, п.387].

3.5.3 Требования экологической безопасности

Требования экологической безопасности, при производстве работ на объекте здание магазина продовольственных товаров, основываются на Федеральном законе от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», ГОСТ Р54906-2012 «Экологически ориентированное проектирование».

«При производстве работ все отходы с территории площадки должны удаляться вовремя во избежание захламления. Необходимо предусмотреть размещение мусорных контейнеров на стройплощадке и на рабочих местах» [5, стр. 58].

«Все машины, находящиеся на площадке, должны обслуживаться только в специально отведенных для этого зонах, а при выезде с площадки проходить мойку колес» [5, стр. 58].

«Необходимо регулировать выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий» [5, стр. 58].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Трудоемкость работ T_p определяется:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \quad (15)$$

где V – объем работ, м²;

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

8,0 – продолжительность смены, ч» [5, стр. 22].

Требуемые затраты труда представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Калькуляция затрат труда

«Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на единицу		Затраты труда на весь объем	
				чел-ч	маш-ч	чел-см	маш-см» [5, 5, стр. 24]
«Очистка основания	§ Е 7-4-1	100м ²	35,02	1,0	-	4,38	-
Подача материалов подъемником	§ Е 1-16-6	100 т	0,28	37,7	10,7	0,99	0,28
Огрунтовка основания	§ Е 7-4-5	100 м ²	35,02	0,65	-	2,85	-
Наплавление 1-го слоя кровельного ковра	§ Е 7-2-1	100 м ²	35,02	4,8	-	21,01	-
Наплавление 2-го слоя кров ковра	§ Е 7-2-1	100 м ²	35,02	4,8	-	21,01	-
Дополнительная оклейка мест примыканий и углов (20% общей площади)» [27, стр. 15]	§ Е 7-4-11	100 м ²	7,0	4,6	-	4,02	-
						54,26	0,28

На основании составленной таблицы строится график производства работ.

3.6.2 График производства работ

«График производства работ представлен в виде линейной модели, которая отражает технологически целесообразную и взаимосвязанную во времени и сроках очередность выполнения работ. По вертикальной оси в технологической последовательности представлены виды работ, информация об объеме, трудоемкости и составе исполнителей работ. По горизонтальной оси отражены порядковые единицы времени» [5, стр. 24].

«Продолжительность выполнения работы Π определяется:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (16)$$

где T_p – трудозатраты, чел-см;

n – количество рабочих в звене принято на основании ЕНиР;

k – сменность» [5, стр. 24].

График производства работ представлен в графической части раздела на листе 6.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

«Общая трудоемкость работ $T_{\text{общ}} = 54,26$ чел-см.

Максимальное количество рабочих $R_{\text{max}} = 3$ чел. (смотри лист 6 графическая часть).

Продолжительность работ по графику» [5, стр. 24] $\Pi = 20$ дней (смотри лист 6 графическая часть).

«Среднее количество рабочих $R_{\text{ср}}$:

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{общ}}}{\Pi}, \quad (17)$$

где $T_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость работ, чел-см;

Π – продолжительность работ по графику, дн» [5, стр. 24].

$$R_{cp} = \frac{54,26 \text{ чел.-см.}}{20 \text{ дн.}} = 2 \text{ чел.}$$

«Выработка на одного рабочего в смену:

$$B = \frac{\sum V}{T_{\text{общ}}}, \quad (18)$$

где $\sum V$ – объем работ, м²;

$T_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость работ, чел-см» [5, стр. 24].

$$B = \frac{3502 \text{ м}^2}{54,26 \text{ чел.-см.}} = 64,54 \text{ м}^2 / \text{чел.-см.}$$

«Затраты труда на единицу объема работ:

$$z_{mp} = \frac{1}{B}, \quad (19)$$

где B – выработка на одного рабочего в смену, м²/чел-см» [5, стр. 24].

$$z_{mp} = \frac{1}{64,54} = 0,02 \text{ чел.-см./м}^2.$$

Выводы по разделу

В данном разделе записки и на шестом листе графической части отражается технологическая последовательность производства работ по процессу устройство рулонной кровли здания магазина продовольственных товаров с детальной разработкой наплавления гидроизоляции из двух кровельных слоев Техноэласта: нижнего – «Техноэласт ЭПП» и верхнего – «Техноэласт ЭКП». При разработке раздела использовались источники [9], [11], [12], [25], [27].

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство здания магазина продовольственных товаров в части организации строительства.

4.1 Определение объемов работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы». [5, стр. 8].

Ведомость объемов строительно-монтажных работ приведена в таблице Б.1 приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

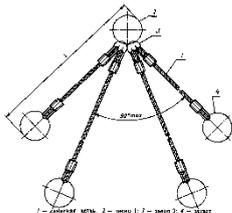
«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [5, стр. 14].

Перечень используемых строительных изделий, конструкций и материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 13.

Таблица 13 – «Ведомость грузозахватных приспособлений» [5, стр.15]

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристики		Высота строповки, $h_{ст}$, м» [5, стр.15]
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
«бадья с бетоном (самый удаленный по высоте и горизонтализации элемент)»	2,5	Строп четырехветвевой 4СК1-4,0 ГОСТ Р58753-2019» [5, стр.15]		4,0	0,04	4,0

«Выбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам. Расчет ведем для самого удаленного по вертикали и горизонтализации элемента» [5, стр. 15] – бадьи с бетоном.

«Высота подъема крюка:

$$H_{\kappa} = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{см} \quad (20)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана;

h_3 – высота запас;

$h_{эл}$ – высота монтируемой конструкции;

$h_{см}$ – высота стропов» [5, стр. 15].

$$H_{\kappa} = 9,0 + 0,5 + 1,15 + 4,0 = 14,65 \text{ м.}$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (21)$$

где $h_{см}$ – смотри формулу 4.1;

h_n – высота палиспаста, м;

b_1 – длина конструкции, м;

S – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента»
[5, стр. 18].

$$tg\alpha = \frac{2(4+1,5)}{3,9+2 \cdot 1,5} = 1,59; \quad \alpha = 58^\circ$$

«Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (22)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана»
[5, стр. 18].

$$L_c = \frac{14,65+1,5-1,5}{0,848} = 17,28\text{м.}$$

«Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d; \quad (23)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы» [5,
стр. 18].

$$L_k = 17,28 \cdot 0,53 + 1,5 = 10,66\text{м.}$$

«Угол поворачивания стрелы по горизонтали:

$$tg\varphi = \frac{D}{L_k} \quad (24)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до
центра тяжести монтируемой конструкции» [5, стр.19].

$$tg\varphi = \frac{28,0}{10,66} = 2,627, \quad \varphi = 69^\circ$$

«Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{\kappa}}{\cos \varphi} - d; \text{» [5, с. 19]} \quad (25)$$

$$L_{c,\varphi} = \frac{10,66}{0,358} - 1,5 = 28,27\text{м.}$$

«Угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_{\kappa} - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}}; \text{» [5, с. 20]} \quad (26)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{14,65 - 1,5 + 1,5}{28,27} = 0,518, \quad \alpha_{\varphi} = 27^{\circ}.$$

«Наименьшая длина стрелы крана при монтаже панели:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_{\varphi}}; \text{» [5, стр. 20]} \quad (27)$$

$$L_{c,\varphi} = \frac{28,27}{0,887} = 31,87\text{м.}$$

«Вылет крюка в повернутом положении:

$$L_{\kappa\phi} = L_{c\phi} + d, \text{м} \text{» [5, стр. 20]} \quad (28)$$

$$L_{\kappa\phi} = 31,87 + 1,5 = 33,37\text{м.}$$

«Грузоподъемность: $Q_{\kappa} \geq Q_{\circ} + Q_{\text{зр}}$

где Q_{\circ} – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{\text{зр}}$ – масса грузозахватного устройства, т.» [5, стр. 17].

$$Q_k = 2,5 + 0,04 = 2,54 \text{ т.}$$

«Для монтажа конструкций подбирается стреловой кран марки Liebherr Itm 1070 с длиной стрелы 43,3 м, грузозахватные характеристики которого представляются» [5, стр. 20] на рисунке 7. «Технические параметры монтажного крана указываются» [5, стр. 20] в таблице 14.

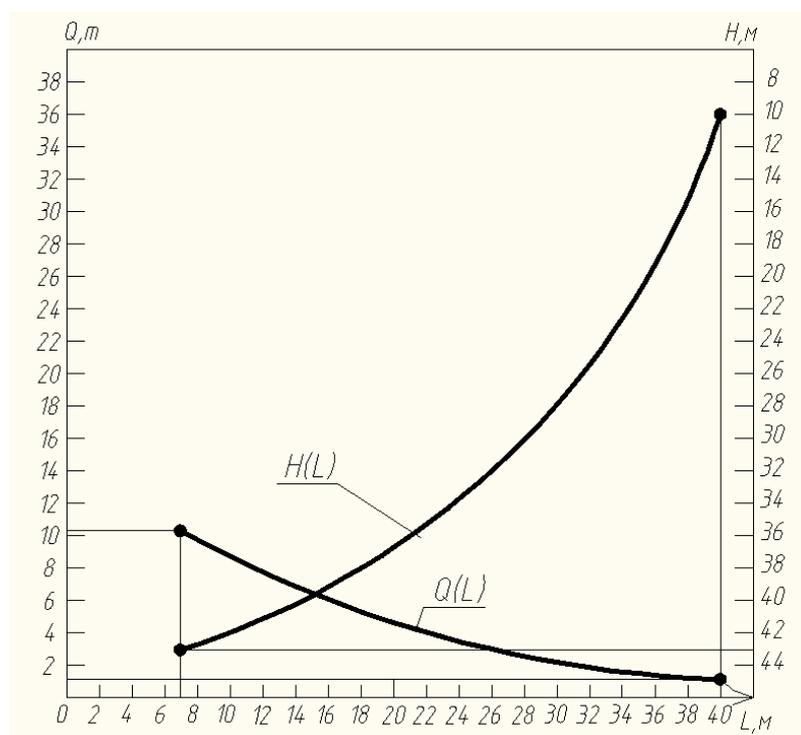


Рисунок 7 – Грузозахватные характеристики крана

Таблица 14 – «Технические параметры монтажного крана» [5, стр.20] Liebherr Itm 1070

«Монтируемый элемент	Масса монтажа, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
-	-	43	1,2	7,0	40,0	43,3	10,2	1,2» [5, стр. 20]

Выбор методов производства работ и требуемых для этого механизмов приведён в таблице Б.3 приложения Б.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле (29). Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость (таблица Б.4 приложения Б) в порядке технологической последовательности их выполнения» [5, стр. 22].

«Трудоемкость работ:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8,0}, \text{ чел.} - \text{дн. (маш.} - \text{см.)} \quad (29)$$

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час.» [5, стр. 22].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (30)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дни);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [5, стр. 24].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{16 \text{ чел.}}{20 \text{ чел.}} = 0,8, \quad (31)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{П \cdot к} = \frac{6036,65 \text{ чел-дн}}{395 \text{ дн} \cdot 1} = 16 \text{ чел.}, \quad (32)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн.;

$П$ – продолжительность строительства по графику;

$к$ – сменность» [5, стр. 24].

«Равномерность потока во времени:

$$\beta = \frac{П_{уст}}{П} = \frac{178 \text{ дн}}{395 \text{ дн}} = 0,5 \quad (33)$$

где $П_{уст}$ – период установившегося потока» [5, стр. 24].

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания размещаются обычно на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана. Расстояние между временными зданиями административного назначения должно быть не менее 0,6 м» [5, стр. 26].

«Согласно графика движения рабочей силы $R_{max} = 20 \text{ чел.}$, в том числе для гражданского строительства: $N_{ИТР} = 0,11 \cdot 20 = 2 \text{ чел.}$, $N_{служ} = 0,032 \cdot 20 = 1 \text{ чел.}$, $N_{МОП} = 0,013 \cdot 20 = 1 \text{ чел.}$ » [5, стр. 27].

«Общее количество рабочих в сутки:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \text{ » [5, стр. 27]} \quad (34)$$

$$N_{общ} = 20 + 2 + 1 + 1 = 24 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} \gg [5, \text{стр. 26}] \quad (34)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 24 = 25 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий приведена в таблице 15.

Таблица 15 – «Ведомость временных зданий» [5, стр. 27]

«Наименование зданий»	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, \text{ м}^2$	Принимаемая площадь $S_{ф}, \text{ м}^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [5, стр. 27]
«Проходная»	-	-	-	6	2×3	2	-
Прорабская на 3 рабочих места	3	3	9	24	9×3×3	1	ГОСС-П-3 передвижной
Гардеробная с сушилкой	20	0,9	18	18	6,7×3×3	1	31315 контейнерный
Туалет на 8 очков	25	0,07	1,75	24	8,7×2,9×2,5	1	ТСП-2-8000000 передвижной.» [5, стр. 27]
«Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды»	20	1,0	20,0	16	6,5×2,6×2,8	1	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
Мастерская	-	-	-	20,0	5×4×3	1	Передвижной» [5, стр. 28]

Данная ведомость также представляется в графической части на листе 8.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций» [5, стр. 29].

«Определяем запас материала на складе:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (35)$$

где $Q_{общ}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_1 – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад,

$k_1 = 1,1$ – для автомобильного транспорта;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, м^2 \quad (36)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, м^2 \quad (37)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада» [5, стр. 29].

Ведомость потребности в складах смотри таблицу Б.5 приложения Б.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На основании календарного графика находим период строительства, затрачиваемый на производство работ, требуемый наибольшее количество воды и на основании его рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды» [5, стр.31]:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (38)$$

«где k_{ny} – неучтенный расход воды (1,2-1,3);

n_n – объём работ, м³;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,3-1,5);

t – число часов в смену, $t = 8 \text{ час}$;

$q_n = 30 \text{ л/м}^2$ – удельный расход воды по процессу на единицу объема работ, л» [5, стр.31].

«Максимальный расход воды происходит» [5, стр. 31] при устройстве бетонных полов.

$$n_n = \frac{V_{\delta}}{T} = \frac{2502}{14} = 178,7 \text{ м}^2/\text{дн.}$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 30 \cdot 178,7 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,29 \text{ л/с.}$$

«Определяем необходимое количество воды на разные нужды в смену с наибольшей численностью людей на площадке по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (39)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на одного работающего;

n_p – число работающих в наиболее загруженную смену;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды $k_q = 1,5 \div 3,0$;

$t_d = 45$ мин – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее загруженную смену (80% от всех работающих)» [5, стр. 31].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 25 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 20}{60 \cdot 45} = 0,41 \text{ л/с};$$

В соответствии с [5, таблица 7.9] $Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$.

«Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [5, стр. 34]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (40)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,29 + 0,41 + 10 = 10,7 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитываем диаметр труб временной водопроводной сети» [5, стр. 34]:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{\text{пр}}}{3,14 \cdot v}}, \quad (41)$$

где v – скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с;

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 10,7}{3,14 \cdot 1,5}} = 95 \text{ мм.}$$

«Подбираем стандартный размер трубы по ГОСТ. Округляя полученное значение в большую сторону» [5, стр. 34], принимаем диаметр канализационных труб 100 мм.

«Таким образом, диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации принимаем равным» [5, стр. 34]: $D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Используем метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [5, стр. 36]:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum K_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (42)$$

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

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

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность, кВт» [5, стр.36].

«На основе календарного графика работ составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей» [5, стр.38] составлением таблиц 16, 17, 18.

Таблица 16 – «Ведомость установленной мощности силовых потребителей» [5, стр.38]

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [5, стр.38]
«Экскаватор ЭО-5015А	шт.	55	1	55
Подъемник ТП-12	шт.	4,3	1	4,3
Сварочный мобильный аппарат «МТ-1607»	шт.	190	1	190
Вибропогрузатель ВП-1	шт.	40,0	1	40,0» [5, стр.36]
Итого				289,3

$$\Sigma \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos\phi} = \frac{0,5 \cdot 55}{0,6} + \frac{0,3 \cdot 4,3}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 190}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 40}{0,8} = 246,66 \text{ кВт}$$

Таблица 17 – «Потребная мощность внутреннего освещения» [5, стр. 40]

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Проходная	100 м ²	0,9	75	0,12	0,11
Мастерская	100 м ²	1,2	75	0,2	0,24
Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,18	0,18
Комната для приема пищи и обогрева рабочих	100 м ²	1	75	0,16	0,16
Туалет на 8 очков	100 м ²	0,8	75	0,24	0,192
Закрытый склад	1000 м ²	1	75	0,291	0,291» [5, стр. 40]
Итого					1,461

$$\Sigma \frac{K_{3c} \cdot P_{ов}}{\cos\phi} = \frac{0,8 \cdot 1,461}{1,0} = 1,169 \text{ кВт}$$

Таблица 18 – «Потребная мощность наружного освещения» [5, стр. 40]

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,404	0,404
Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	12,616	5,05
Проходы и проезды	км	0,16	20	0,251	0,04» [5, стр. 40]
Итого					5,494

$$\Sigma \frac{K_{4c} \cdot P_{OH}}{\cos \phi} = \frac{1,0 \cdot 5,494}{1,0} = 5,494 \text{ кВт}$$

«Итого потребляемая мощность:

$$P_p = 1,1 [246,66 + 0 + 1,169 + 5,494] = 278,66 \text{ кВт} \quad (43)$$

Перерасчёт мощности из кВт в кВ·А» [5, стр. 40]:

$$P = P_p \cdot \cos \phi = 278,66 \cdot 0,8 = 222,92 \text{ кВт} \quad (44)$$

«Принимается трансформатор КТП СКБП Минстроя мощностью 320 кВ·А, размеры габаритные 3,33×2,22 м» [5, стр. 40].

«Расчет количества прожекторов производим по формуле» [5, стр. 40]:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_n} = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 12616}{1500} = 3,36 \quad (45)$$

«Выбираем на основании каталога по подобранным параметрам» [5, стр. 40] четыре прожектора марки ПЗС-45 с лампой мощностью 1500 Вт. Установка прожекторов производится по периметру строительной площадки на примерно одинаковом расстоянии друг от друга с целью равномерного освещения территории.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан на период возведения надземной части здания магазина продовольственных товаров в г. Тольятти Самарской области.

«Монтаж конструкций несущего каркаса осуществляется монтажным краном» [5] Liebherr ltm 1070 с вылетом стрелы 43,3 м.

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

1 – зона обслуживания

2 – зона перемещения груза

3 – опасная зона для нахождения людей» [5, стр. 45].

«Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией.» [5, стр. 41]. На строительном генплане показаны:

- «зона обслуживания крана при монтаже наружных панелей $R_{max} = 38,2м$;
- опасная область действия крана $R_{on} = 38,2 + 5,0 = 43,2м$ » [5, стр. 41].

«Открытые склады располагаются в области работы крана.

Временные автомобильные дороги решены для двустороннего движения автотранспорта и имеют ширину 6,0 м» [5, стр. 41].

4.8 Техничко-экономические показатели

1. «Общая трудоемкость работ: $T_p = 6036,65 \text{ чел} - \text{дн}$.
2. Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 329,89 \text{ маш} - \text{см}$.
3. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 12616 \text{ м}^2$.
4. Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 2361,5 \text{ м}^2$.
5. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 114 \text{ м}^2$.
6. Площади складов:
 - открытых: $S_{\text{откр}} = 404,0 \text{ м}^2$;
 - навесов: $S_{\text{навес}} = 52,0 \text{ м}^2$;
 - закрытых: $S_{\text{закр}} = 291,0 \text{ м}^2$.
7. Протяженность:
 - временных дорог: $L_{\text{вр.дор}} = 251,5 \text{ м}$;
 - водопровода: $L_{\text{вод}} = 159,4 \text{ м}$;
 - канализации: $L_{\text{кан}} = 20,0 \text{ м}$;
 - осветительной линии: $L_{\text{освет}} = 313,3 \text{ м}$.
8. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное: $R_{\text{max}} = 20 \text{ чел}$;
 - среднее: $R_{\text{ср}} = 16 \text{ чел}$;
 - минимальное: $R_{\text{min}} = 10 \text{ чел}$.
9. Коэффициент равномерности потока:
 - по числу рабочих: $\alpha = 0,8$;
 - по времени: $\beta = 0,5$.
10. Продолжительность производства работ: $P_{\text{общ}} = 395 \text{ дней}$ [5, стр. 41].

Выводы по разделу

При выполнении в пояснительной записке расчетов по заданным параметрам разработки ППР на период строительства здания магазина продовольственных товаров использовались нормативные источники литературы [5], [6], [7], [11], [12], [16]. Построены календарный план производства работ и график движения людских ресурсов; график движения машин и механизмов и график поставки материалов, изделий и конструкций на объект. С учетом нормативных требований на стройгенплане размещены объект строительства (здание магазина продовольственных товаров); складские зоны; основные грузоподъемные механизмы; временные здания, внутриплощадочные дороги, сети коммуникаций. Итог отражен в графической части на листах под номерами 7 и 8.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый строительный объект – «Здание магазина продовольственных товаров».

Земельный участок под строительство здания магазина продовольственных товаров находится по адресу: Самарская область, г. Тольятти, Автозаводский район, улица Спортивная.

Здание магазина продовольственных товаров двухэтажное, в плане имеет сложную конфигурацию с общими размерами проектируемого объекта в плане 102,0×32,0 м. Высоты этажей: первого – 4,8 м, второго – 3,2 м в чистоте.

Здание магазина продовольственных товаров выполнено по каркасной безригельной схеме с конструкцией монолитного железобетонного перекрытия. Несущими конструкциями служат колонны, а также плиты перекрытия и покрытия.

Общая площадь здания: 4908,2 м².

«В данном разделе все сметные расчеты произведены в соответствии с Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, и с Методикой разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядком их утверждения» [30, стр. 33].

«Расчет стоимости строительства выполняется по укрупненным сметным нормативам цен строительства» [30, стр. 40], действующие с 1 января 2022 г.

«Принятые начисления:

- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.12 – 1,8%;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно Методике определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – 2%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 20%» [30, стр. 48].

Сводный сметный расчет стоимости здания магазина продовольственных товаров представлен в таблице В.1 приложения В. Объектные сметные расчеты представлены в таблицах В.2 – В.4 приложения Г.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

«Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»))» [30, стр. 54].

Стоимость проектных работ, тыс. руб., определяется по формуле:

$$C_{np} = \frac{C_{расч.} \cdot \alpha}{100\%} \quad (46)$$

«где $C_{расч}$ – стоимость строительства на основании объектной сметы, тыс. руб.;

α – норматив стоимости основных проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта» [30, стр. 54].

$$C_{\text{пр}} = \frac{(223931,72 \text{ тыс. руб.}) \cdot 3,34}{100\%} = 7479,32 \text{ тыс. руб}$$

Данный показатель учитывается в сводном сметном расчете.

5.3 Техничко-экономические показатели

«Сметная стоимость строительства здания магазина продовольственных товаров» [30, стр. 56]: 379985,93 тыс. руб., в том числе НДС – 63330,99 тыс. руб. в ценах на 2021 год.

«Сметная стоимость» [30, стр. 56] 1 м² составляет: 77418,59 руб., в том числе НДС;

Общая площадь здания: 4908,2 м².

Выводы по разделу

При выполнении данного раздела была посчитана сметная стоимость строительства объекта с использованием укрупненных показателей стоимости строительства и с использованием нормативных источников [24], [29].

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Техническим объектом выпускной квалификационной работы выступает «Магазин продовольственных товаров» в г. Тольятти Самарской области. Рассматриваем технологический процесс наплавления двух слоев (нижнего и верхнего) гидроизоляции безуклонной рулонной кровли.

«Технический объект характеризуется прилагаемым технологическим паспортом» [1, стр. 11] (таблица 19).

Таблица 19 – «Технологический паспорт здания магазина продовольственных товаров» [1, стр. 11]

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособления	Материалы, вещества» [1, стр. 11]
Наплавление двух слоев (нижнего и верхнего) гидроизоляции безуклонной рулонной кровли	Кровельные работы	Гидроизолировщик	«Подметальная вакуумная машина «Циклон КУ-405»; кровельная инфракрасная машина; рулетка измерительная; бункер для рулонов Техноэласта; щётка кровельная; скребок зубчатый; кровельный нож» [27, стр. 32]	«Техноэласт ТКП»; «Техноэласт ТПП»; праймер; сжиженный газ пропан-бутан» [27, стр. 32]

Технологический паспорт – это документ, раскрывающий основные технологические характеристики строительного процесса.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В процессе анализа технологического процесса по устройству рулонной кровли здания магазина продовольственных товаров с детальной разработкой наплавления гидроизоляции из двух кровельных слоев Техноэласта: нижнего – «Техноэласт ЭПП» и верхнего – «Техноэласт ЭКП» произведена идентификация профессиональных рисков профессии кровельщика-гидроизолировщика и представлена в таблице 20.

Таблица 20 – «Идентификация профессиональных рисков» [1, стр. 11]

«Технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [1, стр. 11]
«Наплавления двух слоев (нижнего и верхнего) гидроизоляции безуклонной рулонной кровли»	Вероятность падения груза	Монтажный кран
	расположен. рабочего места на высоте	Подъемник автомобильный
	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Пыль, выхлопные газы, искры
	Подвижные части оборудования	Монтажный кран
	Режущая, колющая поверхность	«Электродрель» [27, стр. 32]

«Идентификация профессиональных рисков – распознавание возможных опасных и вредных производственных факторов; установление их характеристик, разработка мероприятий, обеспечивающих безопасность труда» [1, стр. 11].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Произведен выбор методов и средств защиты, определены способы устранения и снижения вредных и опасных производственных факторов. Результаты представлены в таблице 21.

Таблица 21 – «Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов» [1, стр. 12]

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивид. защиты работника на основании приказа №477 от 16.07.2007г.» [1, стр. 12]
«Подвижные части производственного оборудования»	Применение защитных ограждений, предупреждающих знаков, страховочной системы	«Средства индивидуальной защиты: каска»
Канцерогенные вещества	Использование средств индивидуальной защиты	строительная, рукави-цы, жилет сигналь-ный, ботинки, очки защитные; респиратор, страховочная си-стема» [27, стр. 34]
Режущая, колющая поверхность	Использование средств индивидуальной защиты	
Вещества, вызывающие поражение кожи	Использование средств индивидуальной защиты	
Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны	Использование средств индивидуальной защиты» [1, стр. 12]	

«Организационно-технические методы и средства защиты выбираются с учетом действующих на данный момент времени требований нормативных документов» [1, стр. 14].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Для объекта строительства – магазин продовольственных товаров классы и опасные факторы пожара представлены в таблице 22.

Таблица 22 – «Идентификация классов и опасных факторов пожара» [1]

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1, стр. 12]
Магазин продовольственных товаров	«Кровельная инфракрасная машина; облучатель; подметальная машина, баллон для газа» [27]	Класс С	«Искры и пламя, понижение концентрации кислорода, снижение видимости в дыму» [1]	«Осколки, части разрушенных зданий, сооружений, технологических установок, оборудования» [1, стр. 12]

«Технические средства, предпринимаемые для защиты от пожара, отображены в таблице 23» [1, стр. 13].

Таблица 23 – «Технические средства обеспечения пожарной безопасности» [1, стр. 13]

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь
Огнетушители, вода, песок	Пожарные машины	Пожарный щит, пожарный гидрант	Пожарные извещатели	Пожарный щит, пожарный гидрант	Каска, маски, защитные очки, средства защиты органов дыхания	Пожарный топор	Связь по тел. 01, сот. 112» [1, стр. 13]

«Организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов занесены в таблицу 24» [1, стр. 15].

Таблица 24 – «Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» [1, стр. 15]

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1, стр. 15]
Наплавление двух слоев (нижнего и верхнего) гидроизоляции безуклонной рулонной кровли	«Огрунтовка основания; устройство гидроизоляции кровли 1 слой; устройство гидроизоляции кровли 2 слой» [27, стр. 32]	Согласно ГОСТ 12.1.004-91 соблюдать правила техники безопасности. Руководствоваться «Международный стандарт ССБТ. Пожарная безопасность», ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» [1, стр. 15].

Требования пожарной безопасности регламентируются СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений [26].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«При строительстве любого объекта необходимо предусмотреть меры по обеспечению экологической безопасности. Негативные экологические факторы при строительстве здания магазина продовольственных товаров приведены в таблице 25» [1, стр. 16].

Таблица 25 – «Идентификация негативных экологических факторов» [1, стр. 16]

«Наименование технического объекта, технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу» [1, стр. 16]
Магазин продовольственных товаров	Направления двух слоев (нижнего и верхнего) гидроизоляции безуклонной рулонной кровли	«Загрязнение воздуха выхлопными газами	Мойка колес на строительной площадке	Образование строительного мусора; выемка плодородного слоя» [1, стр. 16]

Далее разработаны мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду и представлены в таблице 26.

Таблица 26 – «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [1, стр. 16]

«Наименование технического объекта»	Магазин продовольственных товаров
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование выброса загрязняющих веществ в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению негативного воздействия на гидросферу	Установка систем очистки производственных сточных вод на выпусках производственной канализации» [1, стр. 16]

Продолжение таблицы 26

1	2
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу»	На прилегающей к зданию территории предусмотрена площадка с мусорными контейнерами, куда складировуют бытовой мусор, который в последствии увозят на специально оборудованные свалки» [1, стр. 16]

Выводы по разделу

В данном разделе приведена характеристика производственно-технологического процесса наплавления двух слоев (нижнего и верхнего) гидроизоляции безуклонной рулонной кровли. Проанализированы профессиональные риски, а также выявлены опасные и вредные производственные факторы, сопутствующие строительным работам. Разработаны мероприятия по исключению, снижению профессиональных рисков, меры по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

При эксплуатации здания магазина продовольственных товаров источником вредных веществ в окружающую среду могут быть разбитые люминисцентные лампы. Компоненты отхода, попадая в естественную экосистему, приводят к необратимым нарушениям нормального режима функционирования и в дальнейшем к деградации экосистемы, при обращении с ртутьсодержащими отходами соблюдают экологическую безопасность. Отработанные люминисцентные лампы после замены отправляются на утилизацию в специализированные предприятия, без хранения на территории магазина.

Заключение

Данная выпускная квалификационная работа, определяемая темой: «Здание магазина продовольственных товаров», территориально расположенного в Самарской области, г. Тольятти, Автозаводский район, улица Спортивная, выполнена в соответствии с заданием на проектирование.

В результате проделанной работы были выполнены следующие задачи:

- в архитектурно-планировочном разделе проработана и отражена специфика объемно-планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решений здания магазина продовольственных товаров, с расчетом теплотехнических характеристик основных ограждающих конструкций;
- в расчетно-конструктивном разделе произведен расчет и конструирование монолитной железобетонной двухэтажной колонны среднего ряда поперечным сечением 400×400 мм из бетона класса В25 армированием стержнями класса А400;
- в разделе технологии строительства технологическая карта выполнена на устройство двух слоев гидроизоляционного ковра плоской кровли;
- в разделе организации строительства произведены расчеты для составления строительного генерального и календарного планов в составе проекта производства работ на строительство здания;
- в разделе экономика строительства рассчитана сметная стоимость строительства объекта с использованием укрупненных показателей стоимости строительства;
- в разделе безопасность и экологичность технического объекта обоснованы факторы безопасности для производственного строительного процесса по устройству слоев рулонной кровли.

В результате выполнения данной работы были достигнуты поставленные цели и задачи. Достаточно четко и основательно закреплены приобретенные знания в области теории и практики проектирования.

Список используемой литературы и используемых источников

1. 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 02.09.2021 г.).
2. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия. – введ. 01.01.2001. М.: Госстрой России, ГУЛ ЦПП, 2000. 35 с.
3. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (Переиздание с поправкой). – введ. 01.01.2015. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 14 с.
4. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 39 с.
5. Маслова Н.В. Организация строительного производства: электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. – 147 с.: 1 опт. диск.
6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.: ил. ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения 02.08.2021 г.).
7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с.: ил. ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения 02.08.2021 г.).
8. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва: МГСУ: Ай Пи Эр Медиа: ЭБС АСВ, 2015. – 403 с.: ил.

– (Архитектура). ISBN 978-5-7264-1071-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html> (дата обращения 28.05.2021 г.).

9. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901866832> (дата обращения 17.08.2021 г.).

10. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – введ. 24.06.2013. – Москва: МЧС России, 2013. – 128 с.

11. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда*. – введ. 01.07.2003. – Москва: Госстрой России, 2013. – 151 с.

12. СП 12-136-2002. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – введ. 05.01.2003. – Москва: Госстрой России, 2002. – 9 с.

13. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – введ. 12.01.2017. – Москва: Минстрой России, 2017. – 44 с.

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – введ. 04.06.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 80 с.

15. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – введ. 01.07.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 94 с.

16. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – введ. 25.06.2020. – Москва: Минрегион России, 2020. – 61 с.

17. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион России, 2012. – 96 с.

18. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – введ. 20.06.2019. – Москва: Минстрой России, 2018. – 163 с.
19. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. – введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.
20. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. – введ. 28.08.2017. – Москва: ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, 2017. – 82 с.
21. СП 118.133.30.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.
22. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. – введ. 29.05.2019. – Москва: Минстрой России, 2019. – 120 с.
23. СП 255.1325800.2016. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. – введ. 25.02.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 31 с.
24. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области [Электронный ресурс]: 25.08.2003 Департамент по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству Администрации Самарской области. URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293825/4293825584.htm/> (дата обращения 12.07.2021).
25. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610> (дата обращения: 04.09.2021).
26. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2009 №384 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 04.09.2021).
27. Типовая технологическая карта. Устройство мягкой кровли из рулонного наплавленного материала.

<http://www.stroyetika.ru/img/loadfiles/ТТК. Устроство мјаgkoi кровli iz rulon nogo naplavljaемого материала.pdf> (дата обращения: 04.09.2021).

28. Филиппов В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов, О. В. Калсанова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2017. – 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 90. – Прил.: с. 91-99. ISBN 978-5-8259-0979-0. — Режим доступа: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474> (дата обращения: 14.08.2021).

29. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – (Библиотека архитектора и строителя). ISBN 978-5-905916-65-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> (дата обращения: 04.09.2021).

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

Приложение А

Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	2	3	4
	План первого этажа на отм.0.000		
1	Помещение торгового зала	1718,51	-
2	Лестничная клетка	19,02	-
3	Тамбур	13,28	-
4	Кладовая сухих продуктов	59,93	-
5	Коридор	21,30	-
6	Кладовая овощей и фруктов	35,38	-
7	Охлаждаемая камера овощей	7,59	-
8	Санузел	2,38	-
9	Комната уборочного инвентаря	3,09	-
10	Помещение разгрузочной	71,98	-
11	Помещение ИТП	10,14	-
12	Лестничная клетка	16,96	-
13	Тамбур№2	10,63	-
14	Коридор	9,00	-
15	Помещение для хранения тары	33,71	-
16	Электрощитовая	8,52	Г
17	Санузел МГН	5,31	-
18	Лестничная клетка	16,66	-
19	Тамбур	13,28	-
20	Лестничная клетка	19,02	-
21	Коридор	9,06	-
22	Моечная	8,41	-
23	Комната уборочного инвентаря	3,13	-

Продолжение Приложения А

продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
24	Санузел	2,43	-
25	Санузел МГН	5,24	-
26	Тамбур№4	10,63	-
27	Помещение разгрузочной	71,98	-
28	Пост охраны	9,94	-
29	Подфасовка молочно-жировых продуктов и гастрономии	24,50	-
30	Охлаждаемая камера молочно-жировых продуктов	7,59	-
31	Коридор	21,30	-
32	Подфасовка мяса и рыбы	23,88	-
33	Охлаждаемая камера рыбы	7,59	-
34	Охлаждаемая камера мяса	10,89	-
35	Кладовая упаковочных материалов	25,59	-
36	Пункт приема посуды	33,71	-
	План второго этажа на отм.+4.800		
37	Лестничная клетка	19,06	-
38	Площади для сдачи в аренду	2374,85	-
39	Лестничная клетка	16,96	-
40	Комната уборочного инвентаря	2,95	-
41	Санузел женский	2,83	-
42	Санузел мужской	2,86	-
43	Коридор	7,42	-
44	Лестничная клетка	19,02	-
45	Лестничная клетка	16,96	-
46	Комната уборочного инвентаря	3,06	-
47	Санузел женский	2,72	-
48	Санузел мужской	2,69	-
49	Коридор	7,42	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Фм1	В опалубке	Монолитный фундамент Фм1 (2600×2600)	40	-	-
Фм2		Монолитный фундамент Фм2 (2400×2400)	4	-	-
Фм3		Монолитный фундамент Фм3 (2000×2000)	46	-	-
Флм1		Монолитный фундамент ленточный Флм1(1000×м.п.)	2	-	-
Флм2		Монолитный фундамент ленточный Флм2(1000×м.п.)	2	-	-

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка, поз.	Схема сечения
ПР1 (2шт.)	<p>Керамзитобетонный блок</p> <p>190</p> <p>отм. верха проема</p>
ПР2 (24шт.)	<p>Керамзитобетонный блок</p> <p>190</p> <p>отм. верха проема</p>
ПР3 (2шт.)	<p>Керамзитобетонный блок</p> <p>190</p> <p>отм. верха проема</p>
ПР4 (5шт.)	<p>Цементно-песчаный раствор</p> <p>25 50 25</p> <p>90</p> <p>отм. верха проема</p>
ПР5 (4шт.)	<p>Цементно-песчаный раствор</p> <p>25 50 25</p> <p>90</p> <p>отм. верха проема</p>

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Примечание
			1	2	Всего		
1	Индивидуального изготовления	Перемычка монолитная (1600×190×400)	2	-	2	-	0,12 м ³
2		Перемычка монолитная (2000×190×400)	12	12	24	-	0,15 м ³
3		Перемычка монолитная (1300×190×400)	1	1	2	-	0,11 м ³
4	ГОСТ30824-2016	Арматура Ø12 А400, L=1400 мм	6	4	10	2,5	-
5		Арматура Ø12 А400, L=1200 мм	4	4	8	2,1	-

Продолжение Приложения А

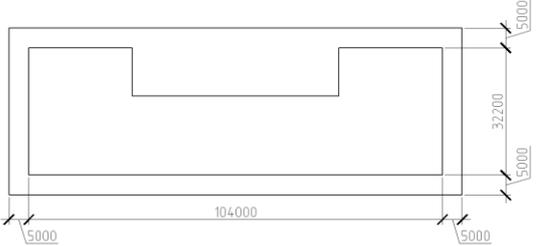
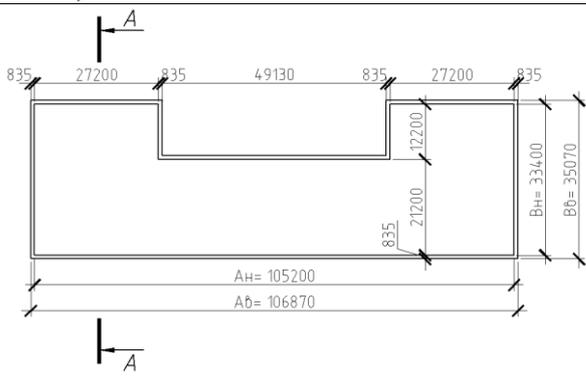
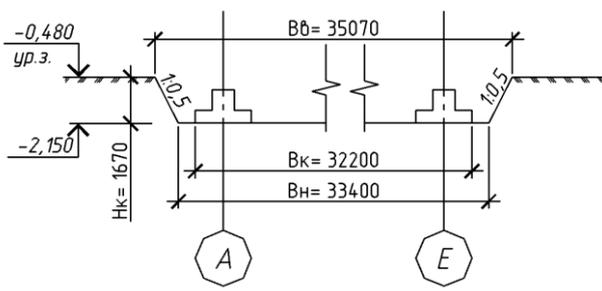
Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по сторонам фасада					Масса ед., кг	Примечание
			1-18	18-1	А-Ж	Ж-А	Всего		
		<u>Окна, витражи</u>							
В-1	По системе «Татпроф»	Витраж оконный 17600×4300(н)	1	1	-	-	2	-	Алюминиевый профиль
В-2		Витраж оконный 11600×4600(н)	-	-	1	1	2	-	
В-3		Витраж оконный 1750×4600(н)	14	10	8	8	40	-	
В-4		Витраж оконный 3700×9400(н)	-	-	1	1	2	-	
В-5		Витраж входной группы 6100×5500(н)	-	-	-	-	2	-	
В-6		Витраж входной группы 3000×9400(н)	7	7	-	-	14	-	
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 18-18 П	2	-	-	-	2	-	-
		<u>Дверные блоки</u>							
1	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 24-15 Г ПрБ В2 Мд3	-	-	-	-	14	-	-
2		ДМ 1 Рл 21-10 Г ПрБ В2 Мд3	-	-	-	-	2	-	-
3		ДМ 1 Рл 21-9 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	3	-	-
4		ДМ 1 Рл 21-9 Г ЛБ Мд1	-	-	-	-	5	-	-
5		ДМ 1 Рл 21-8 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	5	-	-
6		ДМ 1 Рл 21-8 Г ЛБ Мд1	-	-	-	-	2	-	-
7	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Дп Пр Р 2100-1400	-	1	-	-	1	-	-
8		ДПН О Бпр Дп Л Р 2100-1400	-	1	-	-	1	-	-
9		ДПН О Бпр Оп Пр Р2100-1300	2	-	-	-	2	-	-
10		ДПН О Бпр Дп Л Р 2100-1300	-	-	1	1	2	-	-
12		ДПВ О Бпр Дп Л Р 2100-1400	-	-	-	-	1	-	-
13		ДПВ О Бпр Дп П Р 2100-1400	-	-	-	-	1	-	-
14		ДПВ О Бпр Дп Л Р 2100-1300	-	-	-	-	2	-	-
15		ДПВ О Бпр Дп Л Р 2100-1400	-	-	-	-	4	-	-

Приложение Б

Дополнение к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Б.1 – «Ведомость объемов строительно-монтажных работ» [5]

«Номер работ»	«Наименование работ»	«Ед. изм.»	«Объём работ»	«Примечание» [5]
1	2	3	4	5
I Земляные работы				
1	«Срезка растительного слоя бульдозерами с планировкой площадки»	1000 м ²	4,81	 $F_{\text{ср}} = (a+10) \times (b+10) = (32,2+10) \times (104,0+10) = 4810,8 \text{ м}^2$
2	«Разработка грунта в котловане экскаватором с ковшом вместимостью 0,65 м ³ , 2 группа грунтов» [5]	1000 м ³	5,01	 <p>Грунт – суглинок. $\alpha=63^\circ$, $m=0,5$</p> $V_{\text{котл.}} = \frac{h_K}{3} (F_H + F_B + \sqrt{F_H \cdot F_B})$ <p style="text-align: center;">A – A</p>  $\frac{H_K}{a} = 1 : m; \quad \frac{1,67}{a} = 1 : 0,5; \quad a = 0,835 \text{ м.}$ $F_H = A_H \times B_H = ((27,2 \times 33,4) \times 2) + 49,13 \times 21,2 = 2858,52 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	– навывмет – с погрузкой		5,05 0,67	$F_B = A_B \times B_B = ((28,87 \times 35,07) \times 2 + (49,13 \times 22,87)) = 3148,54 \text{ м}^2$ $V_K = \frac{1,67}{3} \times (2858,52 + 3148,54 + \sqrt{2858,52 \times 3148,54}) = 5014 \text{ м}^3$ $V_{обр}^{зас} = (V_K - V_{КОНСТР.}) \times k_P$ $V_{КОНСТР.} = V_{бет.подготовки.} + V_{столб.} + V_{лент.} = 71,12 + 327,98 + 187,22 = 586,42 \text{ м}^3$ $V_{обр}^{зас} = (5014 - 586,42) \times 1,14 = 5047 \text{ м}^3$ $V_{ИЗБ.} = V_K \times k_P - V_{обр}^{зас.} = 5014 \times 1,14 - 5047 = 668,96 \text{ м}^3$
3	«Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,51	$V_{р.зач} = V_{котл.} \times 0,05 = 5014 \times 0,05 = 250,7 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта прицепными катками толщ. Слоя 30см	1000 м ³	0,86	$F_{упл} = F_{низ.котл.}$ $F_{упл} = 2858,52 \text{ м}^2$; $V_{упл} = 2858,52 \times 0,3 = 858 \text{ м}^3$
5	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	5,05	См.п.2
II Основания и фундаменты				
6	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,71	$V_{б.п.} = (2,8 \times 2,8 \times 40 \text{ шт} + 2,6 \times 2,6 \times 4 \text{ шт} + 2,2 \times 2,2 \times 46 \text{ шт} + 18,6 \times 2,0 \times 2 \text{ шт} + 18,38 \times 2,0 \times 2 \text{ шт}) \times 0,1 = 71,12 \text{ м}^3$
7	Устройство столбчатых фундаментов	100 м ³	3,28	$V_{столб.} = (2,6 \times 2,6 \times 0,6 + 0,8 \times 0,8 \times 1,2) \times 40 \text{ шт} + (2,4 \times 2,4 \times 0,6 + 0,8 \times 0,8 \times 1,2) \times 4 \text{ шт} + (2,0 \times 2,0 \times 0,45 + 0,8 \times 0,8 \times 0,7) \times 46 \text{ шт} = 327,98 \text{ м}^3$
8	Устройство ленточных фундаментов	100 м ³	1,87	$V_{л.ф.} = (18,4 \times 2,0 \times 0,45 + 16,0 \times 0,4 \times 0,6) \times 2 \text{ шт} + (18,2 \times 2,0 \times 0,45 + 15,8 \times 0,4 \times 0,6) \times 2 \text{ шт} = 187,22 \text{ м}^3$
9	Устройство монолитной цокольной балки	100 м ³	0,72	$V_{ц.б.} = (5,6 \text{ м} \times 0,4 \text{ м} \times 0,8 \text{ м}) \times 42 \text{ шт} = 72,26 \text{ м}^3$
10	Устройство гидроизоляции фундаментов: - вертикальная - горизонтальная» [5]	100 м ²	9,7 1,2	$F_{гид.в} = (2,6 \times 0,6 + 0,8 \times 1,2) \times 4 \times 40 \text{ шт} + (2,4 \times 0,6 + 0,8 \times 1,2) \times 4 \times 4 \text{ шт} + (2,0 \times 0,45 + 0,8 \times 0,7) \times 4 \times 46 \text{ шт} + (18,4 \times 0,45 + 16,0 \times 0,6) \times 2 \text{ шт} + (18,2 \times 0,45 + 15,8 \times 0,6) \times 2 \text{ шт} + (5,6 \times 0,8 \times 42 \text{ шт}) = 969,5 \text{ м}^2$ $F_{гид.г} = 16,0 \times 0,4 \times 2 \text{ шт} + 15,8 \times 0,4 \times 2 \text{ шт} + 5,6 \times 0,4 \times 42 \text{ шт} = 119,52 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
III. Надземная часть				
11	Устройство монолитных колонн	100м ³	1,16	$F_{оп} = 4 \times b_k \times h_k \times n$ $F_{оп\ 1эт} = 4 \times 0,4 \times 5,1 \times 86шт = 701,76 м^2$ $F_{оп\ 2эт} = 4 \times 0,4 \times 3,3 \times 86шт = 454,08 м^2$ $F_{оп} = 701,76 + 454,08 = 1155,84$ $V_{кол} = b_k \times b_k \times h_k \times n$ $V_{к\ 1эт.} = 0,4 \times 0,4 \times 5,1 \times 86шт = 70,18 м^3$ $V_{к\ 2эт.} = 0,4 \times 0,4 \times 3,3 \times 86шт = 45,41 м^3$ $V_k = 70,18 + 45,41 = 115,58 м^3$ $m_{1эт} = 70,18 \times 0,12 т/м^3 = 8,42 т$ $m_{2эт} = 45,41 \times 0,12 т/м^3 = 5,45 т$ $m = 8,42 + 5,45 = 13,87 т$
12	Устройство монолитных стен лестничных клеток	100м ³	0,9	$F_{оп} = 2 \times l_{ст} \times h_{ст} - 2 \times F_{пр}$ $F_{оп} = (2 \times 63,6 \times 8,4) - 2 \times (2,1 \times 1,4 \times 8шт + 3,7 \times 8,4 \times 2шт) = 975,4 м^2$ $V_{стен} = (l_{ст} \times h_{ст} - F_{пр}) \times b_{ст} = (63,6 \times 8,4 - 2,1 \times 1,4 \times 8шт - 3,7 \times 8,4 \times 2шт) \times 0,2 = 89,7 м^3$ $m = 89,7 \times 0,12 т/м^3 = 10,76 т$
13	«Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия»	100м ³	9,89	$F_{оп.} = F_{оп.гориз} + F_{оп.верт}$ $F_{оп.гориз} = a_{пл} \times b_{пл}; F_{оп.верт} = P_{пл} \times h_{пл}$ $F_{оп.пер} = ((24,0 \times 32,0 \times 2 + 54,0 \times 18,0 - 6,0 \times 3,19 \times 2шт - 6,0 \times 2,89 \times 2шт) + (296 + 36,2) \times 0,2) = 2501 м^2$ $F_{оп.пок} = ((24,0 \times 32,0 \times 2 + 54,0 \times 18,0) + 296 \times 0,2) = 2567 м^2$ $F_{оп} = 2501 + 2567 = 5068 м^2$ $V_{пер} = F_{оп.гор} \times h_{пл} = 2435 \times 0,2 = 486,9 м^3$ $V_{пок} = F_{пл} \times h_{пл} = 2508 \times 0,2 = 501,6 м^3$ $V_{пл} = 486,9 + 501,6 = 988,5 м^3$ $M_{пер} = 486,9 \times 0,12 т/м^3 = 58,43 т$ $m_{пок} = 501,6 \times 0,12 т/м^3 = 60,19 т$ $m = 58,43 + 60,19 = 118,62 т$
14	Устройство монолитных лестничных маршей и площадок» [5]	100м ³	0,24	$F_{оп} = F_{оп.л.м} + F_{оп.л.п}$ $F_{оп.л.м} = (3,4 \times 1,2 \times 3шт(низ) + 3,76 \times 0,45 \times 5шт(бок) + 1,2 \times 0,2 \times 32шт(ступени)) \times 4шт = 113,5 м^2$ $F_{оп.л.п} = ((3,68 + 4,21 + 4,12) \times 4шт = 48 м^2$ Опалубка – 113,5 + 48 = 161,5 м ² $V_{л.м} = (1,0 + 1,0 + 0,92) \times 1,2 м \times 4шт = 14,02 м^3$ $V_{л.п} = ((3,68 + 4,21 + 4,12) \times 0,2) \times 4шт = 9,6 м^3$ Бетон В25 – 14,02 + 9,6 = 23,6 м ³ Арматура А500 – 23,6 × 0,12 т/м ³ = 2,8 т
15	Устройство лестничных ограждений	100м	0,4	$L_{огр.} = 40,2 м$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
16	Устройство наружных стен и перегородок из	м ³	564	$V_{\text{кл}} = (L_{\text{ст}} \times h_{\text{здания}} - F_{\text{пр}}) \times t_{\text{стены}}$ $V_{\text{кл.нар}} = (296 \times 9,4 - 1111,54 - 16,8) \times 0,19 = 314,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{кл.внутр}} = (306,4 \times 4,57 - 63,48) \times 0,19 = 249,9 \text{ м}^3$ $V = 314,3 + 249,9 = 564 \text{ м}^3$
17	Устройство перегородок из легкобетонных камней толщ. 90 мм	100м ²	2,94	$F_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} - F_{\text{пр}}$ $F_{\text{пер}} = 45,0 \times 4,57 + 35,0 \times 3,7 - 41,1 = 294,05 \text{ м}^2$
18	Устройство монолитных ж/б перемычек	100м ³	0,04	$F_{\text{оп}} = (1,6 \times 2 \times 2 \text{ шт}) + (2,0 \times 2 \times 24 \text{ шт}) + (1,3 \times 2 \times 2 \text{ шт}) = 107,6 \text{ м}^2$ $V_{\text{мон. перем.}} = (1,6 \times 0,19 \times 0,4 \times 2 \text{ шт}) + (2,0 \times 0,19 \times 0,4 \times 24 \text{ шт}) + (1,3 \times 0,19 \times 0,4 \times 2 \text{ шт}) = 4,1 \text{ м}^3$ $m = 4,1 \times 0,12 = 0,5 \text{ т}$
IV Кровля				
19	«Устройство пароизоляции»	100 м ²	25,02	Пленка пароизоляционная Биполь $F_{\text{кровли}} = 24,0 \times 32,0 \times 2 + 54,0 \times 18,0 = 2502 \text{ м}^2$
20	Засыпка керамзита	м ³	75,06	$V = F_{\text{кровли}} \times \delta = 2502 \times 0,03 = 75,06 \text{ м}^3$
21	Устройство теплоизоляции из минераловатных плит толщ. 120мм	100 м ²	25,02	См. п.19
22	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50мм» [5]	100 м ²	25,02	См. п.19
23	Устройство водоизоляционного ковра	100 м ²	25,02	Техноэласт ЭПП
			25,02	Техноэласт ТКП
V Полы				
24	Устройство щебеночного основания толщиной 100мм	м ³	250,2	$V_{\text{осн}} = F_{\text{осн}} \times 0,1 \text{ м}$ $V_{\text{осн}} = 2502 \times 0,1 = 250,2 \text{ м}^3$
25	«Устройство подстилающего слоя пола толщиной 200мм»	100 м ²	25,02	Бетон класса В15 $F_{\text{п.п}} = 2502 \text{ м}^2$.
26	Устройство гидроизоляции пола	100 м ²	0,45	$F_{\text{пола}} = 3,09 + 5,31 + 8,41 + 3,13 + 2,43 + 5,24 + 2,95 + 2,83 + 2,86 + 3,06 + 2,72 + 2,69 = 44,72 \text{ м}^2$
27	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50мм» [5]	100 м ²	48,02	Во всех помещениях. $F_{\text{пола}} = 1718,51 + 13,28 + 59,93 + 21,3 + 35,38 + 7,59 + 2,38 + 3,09 + 71,98 + 10,14 + 10,63 + 9,0 + 33,71 + 8,52 + 5,31 + 13,28 + 9,06 + 8,41 + 3,13 + 2,43 + 5,24$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				+10,63+71,98+9,94+24,5+7,59+21,3+23,88+ +7,59+10,89+25,59+33,71+2374,85+2,95+ +2,83+2,86+7,42+3,06+2,72+2,69+7,42 = =4802,44м ²
28	«Устройство покрытий из керамогранитной плитки	100 м ²	48,02	Во всех помещениях. F _{пола} =1718,51+13,28+59,93+21,3+35,38+7,59 +2,38+3,09+71,98+10,14+10,63+9,0+33,71+ +8,52+5,31+13,28+9,06+8,41+3,13+2,43+5,24 +10,63+71,98+9,94+24,5+7,59+21,3+23,88+ +7,59+10,89+25,59+33,71+2374,85+2,95+ +2,83+2,86+7,42+3,06+2,72+2,69+7,42 = =4802,44м ²
VI Окна, двери				
29	Установка витражей из ПВХ профилей	100 м ²	11,12	В-1: 17600×4300 – 2шт; В-2: 11600×4600 – 2шт; В-3: 1750×4600 – 40шт; В-4: 3700×9400 – 2шт; В-5: 6100×5500 – 2шт; В-6: 3000×9400 – 14шт. ΣF=151,36+106,72+322,0+69,56+67,1+ +394,8=1111,54м ²
30	Установка дверных блоков ПВХ в наружных стенах	100 м ²	0,17	ДПН О Бпр Дп Пр Р 2100-1400(2шт); ДПН О Бпр Оп Пр Р2100-1300(4шт); F=2,1×1,4×2шт+2,1×1,3×4шт=16,8 м ²
31	Установка деревянных дверных блоков» [5]	100м ²	1,05	Во внутренних стенах: ДВ 2 24-15 Г ПрБ В2 Мд3 (9шт); ДМ 1 Рл 21-10 Г ПрБ В2 Мд3 (2шт); ДМ 1 Рл 21-9 Г ПрБ Мд1 (2шт); ДПВ О Бпр Дп Л Р 2100-1400 (2шт); ДПВ О Бпр Дп Л Р 2100-1300 (2шт); ДПВ О Бпр Дп Л Р 2100-1400 (4шт). F=2,4×1,5×9шт+(2,1×1,0+2,1×0,9+2,1×1,4+ 2,1×1,3)×2шт+2,1×1,4×4шт=63,48м ² В перегородках: ДВ 2 24-15 Г ПрБ В2 Мд3 (5шт); ДМ 1 Рл 21-9 Г ПрБ Мд1 (2шт); ДМ 1 Рл 21-9 Г ЛБ Мд1 (4шт); ДМ 1 Рл 21-8 Г ПрБ Мд1 (5шт); ДМ 1 Рл 21-8 Г ЛБ Мд1 (2шт); F=2,4×1,5×5шт+2,1×0,9×6шт+2,1×0,8×7шт= =41,1м ² ΣF=63,48+41,1=104,58м ²
V Отделочные работы				
Внутренняя отделка				

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
32	«Улучшенная штукатурка стен	100 м ²	35,58	Во всех помещениях $F_{штук} = F_{нар.ст} + F_{пер} \cdot 2$ $F_{штук} = (314,3 + 249,9) / 0,19 + 294,05 \times 2 = 3558 \text{ м}^2$
33	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	4,56	На высоту 2,0 м в помещениях поз. 9,17, 22-25,40-42,46-48. $F_{к.п} = 25,0 + 33,8 + 20,6 + 20,5 + 48,0 + 46,6 + 79,5 + 33,7 + 48,0 + 25,0 + 33,8 + 20,6 + 20,5 = 455,6 \text{ м}^2$
34	«Окраска стен водоэмульсионной краской	100 м ²	31,02	Во всех помещениях» [5] $F_{окр} = 3558 - 455,6 = 3102,4 \text{ м}^2$
35	Устройство навесных потолков	100 м ²	48,02	Во всех помещениях $F_{п.п.} = 1718,51 + 13,28 + 59,93 + 21,3 + 35,38 + 7,59 + 2,38 + 3,09 + 71,98 + 10,14 + 10,63 + 9,0 + 33,71 + 8,52 + 5,31 + 13,28 + 9,06 + 8,41 + 3,13 + 2,43 + 5,24 + 10,63 + 71,98 + 9,94 + 24,5 + 7,59 + 21,3 + 23,88 + 7,59 + 10,89 + 25,59 + 33,71 + 2374,85 + 2,95 + 2,83 + 2,86 + 7,42 + 3,06 + 2,72 + 2,69 + 7,42 = 4802,44 \text{ м}^2$
Наружная отделка				
36	Устройство вентилируемых фасадов облицовкой композитными панелями устройством теплоизоляционного слоя	100 м ²	16,54	$F_{стен} = L_{ст} \cdot H_{ст} - F_{пр.н}$ $F_{нар} = 296 \times 9,4 - 1111,54 - 16,8 = 1654 \text{ м}^2$
VIII Благоустройство и озеленение территории				
37	«Укатка асфальтобетона катком	1000 м ²	3,49	$F = 3491,2 \text{ м}^2$
38	Устройство тротуаров	100 м ²	19,32	$F = 1932 \text{ м}^2$
39	Засев газона» [5]	100 м ²	42,02	партерного по слою растительного грунта $h = 0,30 \text{ м}$ $F = 4202 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [5, стр. 14].

«Н ом ер раб от ы	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол- во (объ ем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [5]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	«Устройство бетонной подготовки $\delta=100$ мм	м ³	71,1	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{71,1}{177,75}$
2	Устройство монолитных ж.б. столбчатых фундаментов под колонны	м ²	649	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{649}{6,49}$
		т	39,4	Арматура класса А500 $\varnothing 12$ мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{34987,2}{39,4}$
		м ³	328	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{328}{820}$
3	Устройство ленточных фундаментов под стены ЛК	м ²	187	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{187}{1,87}$
		т	22,4	Арматура класса А500 $\varnothing 12$ мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{19891,2}{22,4}$
		м ³	187	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{187}{467,5}$
4	Устройство монолитной цокольной балки	м ²	470	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{470}{4,7}$
		т	8,7	Арматура класса А500 $\varnothing 12$ мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{7725,6}{8,7}$
		м ³	72,3	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{72,3}{180,75}$
5	Устройство обмазочной гидроизоляции элементов фундаментов	100 м ²	10,9	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1090}{5,45}$
6	Устройство монолитных колонн	м ²	1156	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1156}{11,56}$
		т	13,9	Арматура класса А500 $\varnothing 25$ мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00385}$	$\frac{53515}{13,9}$
		м ³	116	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{116}{290}$ » [5]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	«Устройство монолитных стен ЛК	м ²	975	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{975}{9,75}$
		т	10,8	Арматура класса А500 Ø12мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{12162,2}{10,8}$
		м ³	89,7	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{89,7}{224,3}$
8	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	м ²	5068	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5068}{50,68}$
		т	119	Арматура класса А500 Ø12мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{10413,6}{119}$
		м ³	989	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{989}{2472,5}$
9	Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	м ²	162	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{162}{1,62}$
		т	2,8	Арматура класса А500 Ø12мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{2220}{2,8}$
		м ³	24	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{24}{60}$
10	Устройство наружных стен и перегородок из легкобетонных камней толщ. 190 мм	м ³	564	Блоки керамз. Размерами 190×190×300мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{564}{733,2}$
		м ³	134	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{134}{241,2}$
11	Устройство перегородок АБК из легкобетонных камней толщ. 100 мм	м ³	26,5	Блоки керамз. Размерами 90×190×300мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{26,5}{34,45}$
		м ³	6,62	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6,62}{11,92}$
12	Устройство монолитных перемычек	м ²	108	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{108}{1,08}$
		т	0,5	Арматура класса А500 Ø12мм; (0,12 т/м ³)	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{444}{0,5}$
		м ³	4,1	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4,1}{10,25}$ » [5]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Устройство кровли	100 м ²	25,0	Пароизоляция - пленка «Биполь»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2502}{7,506}$
				Гравий керамзитовый – слой толщ.30мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{75,06}{60,05}$
				Кровельный утеплитель «TN CARBON PROF» 120мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{2502}{30,024}$
				Техноэласт ЭПП $\rho = 600 \frac{кг}{м^3}$ $\delta = 4мм.$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{2502}{6,005}$
				Техноэласт ТКП $\rho = 600 \frac{кг}{м^3}$ $\delta = 4,6мм.$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{2502}{6,755}$
14	Устройство подстилающего слоя пола толщиной 200мм	м ³	500	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{500}{1251}$
15	«Устройство гидроизоляции пола	м ²	45	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{45}{0,225}$
16	Устройство ц.п. стяжки $\delta=50$ мм	м ²	4802	Цем.-песчаный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{240,1}{384,16}$
17	Устройство покрытия пола из керамогранитной плитки	м ²	4802	Плитка керамогранитн	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4802}{96,04}$
18	Установка витражей из ПВХ профилей	м ²	1112	Витражи из поливинилхлоридных профилей	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1112}{88,96}$
19	Установка ПВХ дверных блоков	м ²	17	Двери металлические утепленные	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{17}{1,36}$
20	Установка деревянных дверных блоков	м ²	105	Дверные деревянные блоки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{105}{2,625}$
21	Улучшенная штукатурка стен $\delta=10мм$ » [5]	м ²	3558	Цементно-песчаный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{35,58}{56,93}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
22	«Облицовка стен керамической плиткой»	м ²	456	Плитка керамическая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0128}$	$\frac{456}{5,8368}$
23	Окраска стен	м ²	3102	водоэмульсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{3102}{4,653}$
24	Устройство подвесного потолка	м ²	4802	Подвесной потолок «ARMSTRONG» [5]	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{4802}{12,9654}$
25	Устройство вентилируемых фасадов облицовкой композитными панелями устройством теплоизоляционного слоя	м ²	1654	Утеплитель ТехноВент Оптима	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1654}{8,27}$
				композитные панели по системе вентилируемого фасада	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1654}{33,08}$
26	«Засев газона»	м ²	4202	Газон партерный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4202}{84,04}$
27	Устройство тротуаров и проездов» [5]	м ²	3491	Асфальтобетон,	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{3491}{8029,3}$

Продолжение Приложения Б

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

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол. » [5]
«Бульдозер	ДЗ-18	Тип отвала поворотный, система управления гидравл., базовый трактор Т-100МГП, мощность двигателя 80 кВт, длина отвала 3,94 м, высота отвала 1,0 м.	Срезка растительного слоя; планировка; обратная засыпка	1
Экскаватор	ЭО-5015А	Обратная лопата, модель СМД-14, вместимость ковша 0,5 м ³ , мощность двигателя 55 кВт, скорость передвижения 2,51 км/ч, тип хода - гусеничный, наибольшая глубина копания 4,5 м, радиус копания 7,0 м.	Разработка грунта котлована	1
Прицепной каток	ДЗ-39А	Мощность двигателя 79 кВт, ширина уплотняемой полосы 2,6 м; масса 25 т	Уплотнение грунта	1
Автомобильный кран	Liebherr ltm 1070	Максимальная скорость в походном состоянии 80 км/ч; 6-ти цилиндровый дизельный двигатель фирмы Liebherr (Либхер) с турбонагнетателем, 270 кВт; Колесная формула: 8000×6000×8000 мм	Монтаж конструкций	1
Автомобиль	Камаз	-	Перевозка грузов	2
Подъемник	ТП-12	Высота подъема 50 м, Q=0,3 т	Подъем материалов на кровлю» [5]	1
«Сварочный аппарат	МТ-1607	Номинальная мощность 190 кВт; Габаритные размеры: 1620×640×2230 мм	Сварочные работы	2
Вибропогружатель	ВП-1	Мощность 40 кВт	Бетонные работы» [5]	2

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – «Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ» [5]

«Номер работы»	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена» [5]
				«Чел-час»	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.» [5]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«I. Земляные работы» [5]									
1	«Срезка растительного слоя бульдозерами с планировкой площадки	1000м ²	01-01-088	0,07	0,07	4,81	0,04	0,04	Машинист 6 р-1
2	Разработка грунта экскаватором с ковшом вместимостью 0,65м ³ , 2 группа грунтов с погрузкой	1000м ³	01-01-013-02	6,9	20	0,67	0,58	1,68	Машинист 6 р-1
	навымет	1000м ³	01-01-010-02	3,65	9,78	5,05	2,3	6,17	Машинист 6 р-1
3	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-02	154	-	2,51	48,32	-	Землекоп 3 р-10
4	Уплотнение грунта прицепными катками, 2 группа грунтов	1000 м ³	01-02-001-02	13,9	13,9	0,86	1,49	1,49	Машинист 6 р-1
5	Обратная засыпка бульдозером, 2 группа грунтов» [5]	1000 м ³	01-01-033-02	8,06	8,06	5,05	5,09	5,09	Машинист 6 р-1
«II Основания и фундаменты» [5]									

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	«Устройство бетонной подготовки	100м ³	06-01-001-01	135	18,2	0,71	11,98	1,62	Бетонщики 4р-1, 2р-1
7	Устройство монолитных ж.б. столбчатых фундаментов под колонны	100м ³	06-01-001-05	634	32,1	3,28	259,94	13,16	Плотник 4р-4; 2р-4 Арматурщик 5р-2; 2р-2 Бетонщик 4р-2, 2р-2
8	Устройство ленточных фундаментов	100м ³	06-01-003-05	133,85	7,81	1,87	31,29	1,83	Плотник 4р-4; 2р-4 Арматурщик 5р-2; 2р-2 Бетонщик 4р-2, 2р-2
9	Устройство монолитной цокольной балки	100м ³	06-04-001-03	899	41,0	0,72	80,91	3,69	Плотник 4р-4; 2р-4 Арматурщик 5р-2; 2р-2 Бетонщик 4р-2, 2р-2
10	Устройство гидроизоляции фундаментов и цок. балки вертикальной и горизонтальной» [5]	100 м ²	08-01-003-10	3,36	0,05	10,9	4,58	0,07	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
«III Надземная часть» [5]									
11	«Устройство монолитных колонн	100м ³	06-05-001-01	996	91,5	1,16	144,42	13,27	Плотник 4р-2; 2р-2 Арматур.5р-1; 2р-1 Бетонщ. 4р-1, 2р-1
12	Устройство монолитных стен лестничных клеток	100м ³	06-06-002-08	1440	104,57	0,9	162,0	11,76	Плотник 4р-2; 2р-2 Арматур.5р-1; 2р-1 Бетонщ. 4р-1, 2р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия» [5]	100м ³	06-08-001-01	806	30,9	9,89	996,42	38,2	Плотник 4р-2; 2р-2 Арматур.5р-1; 2р-1 Бетонщ. 4р-1, 2р-1
14	«Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100м ³	06-19-005-01	2413	60,1	0,24	72,39	1,8	Плотник 4р-2; 2р-2 Арматур.5р-1; 2р-1 Бетонщ. 4р-1, 2р-1
15	Устройство лестничных ограждений	100м	07-05-016-01	174	2,82	0,4	8,7	0,14	Монтажник 4р-1, электросварщик 3р-1
16	Устройство наружных и стен перегородок из легковесных камней толщ. 190 мм	м ³	08-03-002-01	4,43	0,44	564	312,32	31,02	Каменщик 4р-4, 2р-4
17	Устройство перегородок из легковесных камней толщ. 90 мм	100м ²	08-04-003-01	62,4	1,26	2,94	22,93	0,46	Каменщик 4р-4, 2р-4
18	Устройство монолитных ж/б перемычек» [5]	100м ³	06-07-001-09	1310	66,73	0,04	6,55	0,33	Плотник 4р-2; 2р-2 Арматур.5р-1; 2р-1 Бетонщ. 4р-1, 2р-1
«IV. Кровля» [5]									
19	«Устройство пароизоляции	100м ²	12-01-015-01	15,5	0,28	25,02	48,47	0,88	Изолировщик 3р-4, 2р-4
20	Засыпка керамзита	м ³	12-01-014-02	2,71	0,34	75,06	25,43	3,19	Изолировщик 3р-4, 2р-4

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100 м ²	12-01-013-03	40,3	0,83	25,02	126,04	2,6	Изолировщик 3р-4, 2р-4
22	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50мм» [5]	100 м ²	12-01-017-02	59,3	2,99	25,02	185,46	9,35	Изолировщик 3р-4, 2р-4
23	Устройство двухслойного водоизоляционного ковра	100 м ²	12-01-002-09	14,36	0,29	25,02	44,91	0,91	Изолировщик 3р-4, 2р-4
V Покрытия									
24	«Устройство щебеночного основания	м ³	11-01-002-04	3,24	0,55	250,2	101,33	17,2	Бетонщик 3р-4, 2р-4
25	Устройство подстилающего слоя пола толщиной 200мм	100 м ²	11-01-014-03	36	12,8	25,02	112,59	40,03	Бетонщик 3р-4, 2р-4
26	Устройство гидроизоляции пола	100 м ²	11-01-004-05	24,3	0,43	0,45	1,37	0,02	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
27	Устройство ц.п. стяжки толщ. 20мм	100м ²	11-01-011-01	35,6	1,27	48,02	213,69	7,62	Бетонщик 3р-4, 2р-4
28	Устройство покрытий из керамогранитной плитки	100м ²	11-01-047-01	31,0	1,73	48,02	186,08	10,38	Облицовщик 4р-4; 3р-4
VI Окна, двери, ворота									
29	Установка витражей из ПВХ профилей	100м ²	10-01-034-04	159	3,94	11,12	221,01	5,48	Плотник 4р-5,2р-5 Машинист 5р-1
30	Установка дверных блоков из ПВХ профилей» [5]	100м ²	10-01-047-02	122,57	3,8	0,17	2,6	0,08	Плотник 4р-5,2р-5 Машинист 5р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Установка деревянных дверных блоков	100м ²	10-01-039-01	89,5	13,0	1,05	11,75	1,71	Плотник 4р-5,2р-5 Машинист 5р-1
«VII Отделочные работы									
Внутренняя отделка» [5]									
32	«Улучшенная штукатурка стен	100м ²	15-02-016-03	74	5,54	35,58	329,12	24,64	Штукатур 5р-4,3р-4
33	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	4,56	24,83	0,1	Облицовщик 4р-3;3р-3
34	Окраска стен водоэмульс. краской	100м ²	15-01- 019-01	20,0	0,86	31,02	77,55	3,33	маляры 2р-1;3р-1;5р-2
35	Устройство подвесного потолка» [5]	100м ²	15-01-047-15	10,24	0,53	48,02	61,5	3,2	Монтажник 4р-2, 3р-1
Наружная отделка									
36	Устройство вентилируемого фасада	100 м ²	15-01-090-01	185,97	34,02	15,06	350,09	64,04	Термоизолировщик 4р,3р-1
«VIII. Благоустройство и озеленение территории» [5]									
38	«Укатка асфальтобетона катком	1000 м ²	27-06-019-01	50,9	6,6	3,49	22,21	2,88	асфальтобетонщик 3р-2,2р-2
39	Устройство тротуаров	100м ²	27-07-001-01	14,4	0,07	19,32	34,78	0,17	асфальтобетонщик 3р-2,2р-2
40	Засев газона» [5]	100м ²	47-01-046-01	4,06	0,05	42,02	21,33	0,26	Рабочий зеленого строительства 3р-1, 2р-1
	«Итого СМР:	-	-	-	-	-	4374,39	329,89	-
	Подготовительные работы	10%	-	-	-	-	437,44	-	-
	Сантехнические работы	7%	-	-	-	-	306,2	-	Сантехники 4р-10, 3р-10

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Электромонтажные работы	5%	-	-	-	-	218,72	-	Электромонтажники 4р-10, 3р-10
	Прочие неучтенные работы» [5]	16%	-	-	-	-	699,9	-	Подсобный рабочий 1р-20
	Всего:	-	-	-	-	-	6036,65	329,89	-

Таблица Б.5 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас ресурсов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [5, стр. 30]
		«общая	суточная	на сколько дней	кол-во Q _{зап}	норматив на 1м ²	полезная F _{пол} , м ²	общая F _{общ} , м ² » [5]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Открытые склады» [5]									
«Деревянная опалубка	87	7916 м ²	90,99 м ²	7	878,6 м ²	10-20 м ²	43,93	65,9	Штабель
Арматура	87	146,2 т	1,68 т	10	24,03 т	1-1,2 т	20,03	24,0	Навалом
Блоки стеновые	22	590,5 м ³	26,8 м ³	5	201,04 м ³	1,0 м ³	201,04	251,4	Штабель 2 яруса (пакет), клетки
Щебень	13	250,2 м ³	19,2 м ³	2	55,0 м ³	1,5-2,0 м ³	27,5	31,7	навалом
Керамзит	4	75,06 м ³	18,77 м ³	2	53,67 м ³	1,5-2,0 м ³	26,83	31	навалом» [5]
								Σ=404	
«Закрытые склады» [5]									

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Дверные блоки, витражи	25	1234 м ²	49,36 м ²	5	352,92 м ²	20-25 м ²	14,12	19,8	Вертикально
Утеплитель плитный	35	1506 м ²	43,0 м ² 3	5	307,65 м ²	4 м ²	76,91	92,3	Штабель
Плитка керамогранитная	12	4802 м ²	400,17 м ²	2	1144,48 м ²	20 м ²	57,22	68,9	В коробке» [5]
Плитка керамическая	3	456 м ²	152 м ²	3	456 м ²	20 м ²	22,8	27,36	В коробке
Подвесной потолок	8	4802 м ²	600,25 м ²	2	1716,7 м ²	25 м ²	68,67	82,4	В горизонтальных стопах
								Σ=291	
«Навесы» [5]									
утеплитель «TN CARBON PROF»	16	2502 м ²	156 м ²	5	1115,4 м ²	40 м ²	27,89	33,5	Штабель
Гидроизоляция «Техноэласт»	6	464 рул.	77,3 рул.	2	221 рул.	15рул.	14,73	18,5	На стеллажах
								Σ=52,0	

Приложение В

Дополнение к разделу «Экономика строительства»

Таблица В.1 – «Сводный сметный расчет стоимости строительства здания магазина продовольственных товаров» [30]

По з.	«Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.» [30]
			«Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели	Прочее» [30]	
		«Глава 2. Основные объекты строительства					
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	223931,72	-	-	-	223931,72
	ОС-02-02	Внутренние инженерные сети	35928,03	27868,76	-	-	63796,79
		Итого по главе 2:	259859,75	27868,76	-	-	287728,51
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
2	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	9881,2	-	-	-	9881,2
		Итого по главе 7:	9881,2	-	-	-	9881,2
		Итого по главам 1-7:	269740,95	27868,76	-	-	297609,71
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.8 прил.1	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,8%	4855,34	501,64	-	-	5356,98
		Итого по главам 1-8:	274596,29	28370,40	-	-	302966,69
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)	-	-	-	7479,32	7479,32
		Итого по главам 1-12:	274596,29	28370,40	-	7479,32	310446,01
5	Методика определения сметной стоимости	Резерв средств на непредвид. работы и затраты					
		Объекты производственного назначения (2%)	5491,93	567,41	-	149,59	6208,93
		Итого:	280088,22	28937,81	-	7628,91	316654,94
		НДС, 20%	56017,65	5787,56	-	1525,78	63330,99
		Всего по сводному сметному расчету:» [30]	336105,86	34725,37	-	9154,69	379985,93

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению здания магазина продовольственных товаров

Объект		здание магазина продовольственных товаров							
«Общая стоимость		223931,72 тыс. руб.							
Расчетный измеритель единичной стоимости		4908,2 м ²							
Цены на» [30]		I квартал 2022 г.							
Поз.	«Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единиц-ная стоимость , руб.» [30]
			«Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Всего» [30]		
1	УПСС-2.3-001	«Подземная часть	11804,22	-	-	-	11804,22	-	2405
2		Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	54338,68	-	-	-	54338,68	-	11071
3		Стены наружные	28158,34	-	-	-	28158,34	-	5737
4		Стены внутренние, перегородки	21434,11	-	-	-	21434,11	-	4367
5		Кровля	13271,77	-	-	-	13271,77	-	2704
6		Заполнение проемов	22126,17	-	-	-	22126,17	-	4508
7		Полы	25247,78	-	-	-	25247,78	-	5144
8		Внутренняя отделка	28040,55	-	-	-	28040,55	-	5713
9		Прочие строительные конструкции	19510,10	-	-	-	19510,10	-	3975
		Итого затраты по смете:» [30]	223931,72	-	-	-	223931,72	-	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания магазина продовольственных товаров

Объект		здание магазина продовольственных товаров							
		<i>(наименование объекта)</i>							
«Общая стоимость		63796,79 тыс. руб.							
Расчетный измеритель единичной стоимости		4908,2 м ²							
Цены на» [30]		I квартал 2022 г.							
Поз.	Номер расчета	«Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [30]
			«Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Всего» [30]		
1	УПСС-2.3-001	«Отопление, вентиляция, кондиционирование	22361,76	-	-	-	22361,76	-	4556
2		Горячее, холодное водоснабжение, канализация	2841,85	-	-	-	2841,85	-	579
3		Электроосвещение и электроснабжение	-	25974,19	-	-	25974,19	-	5292
4		Устройства слаботочные	-	1894,57	-	-	1894,57	-	386
5		Прочее	10724,42	-	-	-	10724,42	-	2185
		Общие затраты по смете:» [30]	35928,03	27868,76	-	-	63796,79	-	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение здания магазина продовольственных товаров

Объект		здание магазина продовольственных товаров				
		<i>(наименование объекта)</i>				
«Общая стоимость		9881,2 тыс. руб.				
В ценах на» [30]		I квартал 2022 г.				
N п/п	«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [30]
1	УПВР 3.1-01-001	«Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	5423,2	1492	8091,41
2	УПВР 3.2-01-020	Посадка лиственных деревьев	10 деревьев	1,4	37247	52,15
3	УПВР 3.2-01-001	Устройство посевного газона	100 м ²	42,02	41353	1737,65
		Итого:» [30]	-	-	-	9881,2