

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)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «г. Электросталь. Здание магазина»

Студент

Э.Р. Дибаяев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент Шишканова В.Н.

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

Консультанты

Ефименко Э.Р.,

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

Поднебесов П.Г.,

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

к.т.н., доцент Безруков М.В.,

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

Веселова М.А.

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

Тольятти 2020

Аннотация

Пояснительная записка содержит 103 страниц, в том числе 21 рисунок, 20 таблиц, 52 источника, 2 приложения. Графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству магазина в г. Электросталь. Подробно разработан архитектурно-планировочный раздел ВКР, выполнен расчет монолитного железобетонного перекрытия. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на устройство плоской кровли с покрытием из полимерной мембраны. В разделе организации строительства посчитаны объемы строительно-монтажных работ, произведен подбор машин и механизмов для строительства, разработан строительный генеральный план, рассчитан календарный график производства работ. В разделе экономики строительства посчитана сметная стоимость строительства, приведены технико-экономические показатели строительства магазина. Безопасность и экологичность технического объекта – это раздел, который включает в себя комплекс мер, направленных на сокращение опасных и вредных экологических последствий строительства объекта.

Работа разрабатывалась с учетом применения современных строительных материалов и конструкций.

Содержание

Введение	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Характеристика района строительства.....	6
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания	8
1.4 Конструктивное решение.....	9
1.5 Внешняя отделка.....	11
1.6 Внутренняя отделка.....	12
1.7 Инженерные системы	13
1.8 Теплотехнический расчет стены и покрытия	14
1.8.1 Теплотехнический расчет покрытия	14
1.8.2 Теплотехнический расчет наружной стены.....	17
1.9 Вывод по разделу	18
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	20
2.1 Описание конструктивной системы здания	20
2.2 Общие сведения	20
2.3 Исходные данные.....	21
2.4 Краткая характеристика методики расчета.....	21
2.5 Сбор нагрузок.....	23
2.5.1 Постоянная нагрузка	24
2.5.2 Временная нагрузка	24
2.6 Назначение материала и жесткостных характеристик	28
2.7 Результаты расчета	31
2.7.1 Внутренние усилия в монолитной плите перекрытия.....	31
2.7.2 Подбор армирования.....	33
2.8 Вывод по разделу	36
3 Технология строительства.....	37
3.1 Область применения.....	37
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	37
3.3 Требования к качеству и приемке работ	40
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	43
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	46
3.6 Техничко-экономические показатели.....	48
3.7 Вывод по разделу	49

4 Организация строительства.....	50
4.1 Характеристика проектируемого здания.....	50
4.2 Определение объемов работ	51
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	51
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	51
4.5 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ.....	54
4.6 Разработка календарного плана	54
4.7 Разработка строительного генерального плана	55
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий	55
4.7.2 Расчет площадей складов	55
4.7.3 Организация временного водоснабжения строительной площадки	57
4.7.4 Расчет и проектирование сети электроснабжения.....	58
4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	59
4.9 Техничко-экономические показатели.....	65
4.10 Вывод по разделу	66
5. Экономика строительства.....	67
5.1 Сметная стоимость строительства объекта.....	67
5.2 Расчет стоимости проектных работ	68
5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта здания магазина	69
5.4 Вывод по разделу	69
6 Безопасность и экологичность объекта	74
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	74
6.2 Идентификация профессиональных рисков	74
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	75
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	76
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	77
6.6 Вывод по разделу	78
Заключение	80
Список используемой литературы	82
Приложение А – Ведомости и спецификации АКР.....	90
Приложение Б – Таблицы для раздела организация строительства	94

Введение

Исходными данными для проектирования является материал, собранный по месту прохождения преддипломной практики, а именно проект строительства магазина.

Темой данной квалификационной работы является «г. Электросталь. Здание магазина».

Выпускная квалификационная работа отражает актуальность возведения магазина в городе Электросталь. Благоустройство территории выполнено с учетом всех требований нормативной документации. Площадки объединены системой пешеходных дорожек, оборудованы малыми архитектурными формами. На территории предусмотрен проезд, парковки для автотранспорта, детская площадка.

Выбор метода производства работ ориентирован на применение передовых технологий, что предусматривает относительно постоянное число операций и процессов производства на отдельных участках объекта: применение высокопроизводительных строительных машин и специальной оснастки. В целях сокращения сроков строительства работы совмещены по времени, т. е. осуществляются поточным методом, что позволяет более эффективно использовать машины и механизмы, повысить производительность труда и снизить стоимость строительства. При производстве СМР учтено требование максимальной механизации работ.

Разработан строительный генеральный план, который является необходимым элементом при разработке строительной документации. Произведен расчет и подбор строительных машин для осуществления строительного-монтажных работ, а также средств малой механизации. Произведен расчет и построен календарный график работ и график движения рабочей силы, с указанием максимального и среднего числа рабочих.

Работа учитывает основные методы и указания по технологии выполнения строительного-монтажных работ при строительстве здания магазина.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Характеристика района строительства

Участок для строительства объекта расположен в г. Электросталь, Московской области. Он располагается по Мичуринскому проезду, между улицами Мичурина и Спортивной. Участок ровный, рельеф без сильного уклона, покрытый травяной растительностью, свободный от крупных деревьев и строений. Высотные отметки рельефа находятся в пределах от 138,16 и до 139,65 м. Участок для строительства объекта относится к II категории сложности комплексных инженерно-геодезических изысканий по характеру ситуации и рельефа.

Характеристика объекта (краткая):

Назначение объекта – здание торгового назначения;

Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство – отсутствует;

Принадлежность к опасным производственным объектам – не принадлежит;

- класс и уровень ответственности сооружения - КС-2;
- категория здания (сооружения) по взрывопожарной и пожарной опасности - Д;
- степень огнестойкости здания (сооружения) - II;
- класс конструктивной пожарной опасности здания - II;
- класс функциональной пожарной опасности здания - Ф3.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К1;
- расчетный срок службы здания (сооружения) – 50 лет;

Согласно СП 131.13330.2012 [3] район строительства относится к зоне ПВ и имеет следующие данные:

- расчетная температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0.98 - (- 35°C), с обеспеченностью 0.92 - (- 28°C);
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.98 - (- 29°C), с обеспеченностью 0.92 - (- 25°C);
- расчетная абсолютная минимальная температура - (- 43°C);
- снеговой район III, расчетная снеговая нагрузка - 1,5 КПа (150 кг/м²);
- ветровой район I, нормативное значение ветрового давления 0,23 КПа (23кгс/м²).

Среднегодовая скорость ветра – 2,0 м/с, скорость ветра пятипроцентной обеспеченности – 5 м/с. Преобладающими ветрами являются южные и западные ветры (21 и 16% соответственно от общего числа случаев).

Грунт на участке представлен: ИГЭ-1 растительный слой (насыпь) толщиной 500 мм, ИГЭ-2 - суглинок тугопластичный, толщиной 1000 мм, ИГЭ-3 песок пылеватый, влажный. ИГЭ-3 является грунтом под подошвой фундамента.

Грунтовые воды на участке вскрыты на глубине 4,1 метра. Мероприятия по отводу грунтовых вод не предусмотрены.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Тема для разработки схемы планировочной организации земельного участка: «г. Электросталь. Здание магазина».

Главный вход в здание расположен со стороны улицы Мичурина.

Проектируемый круговой проезд, шириной 3,5 - 6,6 м метров, позволяет обеспечить движение для автомобилей, что обеспечивает потребности предприятия в необходимых материалах и ресурсах, а также противопожарные требования. Значение поперечных уклонов по проектируемым проездам составляет 4 %.

Вокруг здания имеется отмостка шириной 1,0 м, выполненная из бетона класса В15 по уплотненному грунту.

Застраиваемая территория предусматривает автостоянку на 19 машино-мест, из них 4 машино-места для МГН.

Благоустройство территории представлено следующими решениями: устройство подходов к сооружениям – тротуар, шириной 1.5-3.0 метра, с покрытием из бетонной плитки мелкоштучной, размером 200*200*60 мм, проезд технологического и легкового автотранспорта из асфальтобетонного покрытия шириной 3,5 - 6,6 м, и озеленение. По части благоустройства в работе предусматривается посадка кустарников и многолетних деревьев с устройством газона, и установка малых архитектурных форм. Ведомость озеленения представлена на листе 1 графической части.

Технико-экономические показатели земельного участка представлены на листе 1 графической части.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание прямоугольной формы, с размерами в осях 28,5 м х 32,0 м, трехэтажное, высотой 10,55 м (высотой выступающей части 11,78 м). Кровля выполнена плоской с организованным внутренним водостоком.

Подземная часть в виде эксплуатируемых объемов размещается под всем зданием, высота этажа – 3,6 м. В подвальном этаже представлены такие помещения, как: торговый зал (283,2 м²), две лестничные клетки с возможностью выхода наружу, санузел для сотрудников и покупателей, комната для уборочного инвентаря, служебные, складские, инженерно-технические и подсобные помещения. Экспликация помещений подвального этажа представлена на листе 2 графической части.

На первом этаже представлены такие помещения, как: торговый зал (296,5 м²), две лестничные клетки в противоположных частях здания, санузел для сотрудников и покупателей, санузел для инвалидов, помещение загрузочной, комната для уборочного инвентаря, кабинеты, служебные, подсобные и складские помещения. Экспликация помещений первого этажа представлена на листе 2 графической части. Высота этажа – 3,6 метров.

Второй этаж запроектирован в свободной планировке для размещения торгового помещения, а также к размещению вспомогательных помещений для работы магазина, санузлов для сотрудников, двух лестничных клеток, комнаты для уборочного инвентаря. Экспликация помещений второго этажа представлена на листе 2 графической части. Высота этажа – 3,6 метров.

По заданию на проектирование здание оборудовано пассажирским лифтом и грузовым подъемником для транспортировки товаров.

Помещения размещены с учетом технологического процесса и необходимой зоны для обслуживания магазина.

В здании эвакуация производится через лестницы (по 2 шт. на этаж). Из подвального этажа эвакуация производится сразу на улицу. Для этого предусмотрены 2 выхода. 1 этаж имеет 6 выходов из здания, тем самым обеспечивая быструю эвакуацию. В случае необходимости люди со 2-го этажа спускаются на 1-ый и далее на улицу. При невозможности выхода на первый этаж в здании предусмотрен один эвакуационный выход на крышу через лестницу, расположенную в восточной части здания. Лестничные клетки незадымляемые.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания - каркасная, представляющая собой рамную конструкцию. Несущими конструкциями являются колонны и связанное с ними безбалочное перекрытие. Жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой железобетонных стен подвала, колонн, междуэтажных перекрытий и покрытия.

За отметку 0,000 чистого пола принята абсолютная отм.140.40, что соответствует отметке чистого пола здания.

Фундаменты – монолитная железобетонная плита (B25 W8 F200) с толщиной плиты 400 мм, армированная отдельными стержнями и сетками. Выбор типа фундамента обусловлен грунтами, имеющимися под подошвой фундамента. Под фундамент выполнить подготовку из бетона класса B7.5,

толщиной 100 мм с выходом за грань на 100 мм. Обратную засыпку производить песчаным грунтом с $K_{упл.} = 0.95$. Горизонтальная гидроизоляция оклеечная выполняется из материала «ТЕХНОНИКОЛЬ ФУНДАМЕНТ».

Ограждающие конструкции подвала – монолитные железобетонные стены из бетона В20 толщиной 250 мм, обшитые экструдированным пенополистиролом и обложенные полнотелым кирпичом. Гидроизоляция – оклеечная в 2 слоя, выполнена из материала «ТЕХНОНИКОЛЬ ФУНДАМЕНТ».

Перекрытие – монолитное железобетонное безбалочное, толщина 200 мм, бетон класса В-25, морозостойкость F400, водонепроницаемость W6. Перекрытие представлено верхним и нижним армированием. А именно сетками по всему полю плиты размерами 200x200 мм, диаметром 10 мм класса А-500С ГОСТ 34028-2016 [5], и отдельными стержнями класса А-500С ГОСТ 34028-2016 [5], диаметрами 16-32 мм.

Колонны – монолитные железобетонные квадратные сечением 400x400 мм, со скрытой капителью. Толщина капители 200 мм. Бетон класса В-25. Армирование производят арматурой классов А-500 и А-240 ГОСТ 34028-2016 [5].

Лестницы – монолитные железобетонные маршевые П-образные. Стены лестничной клетки – несущие монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Бетон класса В-25. Армирование производят арматурой классов А-500 и А-240 ГОСТ 34028-2016 [5].

Покрытие здания – монолитное железобетонное безбалочное, толщина 200 мм, бетон класса В-25. Армирование выполнено верхнее и нижнее. А именно сетками по всему полю плиты размерами 200x200 мм, диаметром 10 мм класса А-500С ГОСТ 34028-2016 [5], и отдельными стержнями класса А-500С ГОСТ 34028-2016 [5], диаметрами 16-32 мм.

Кровля – плоская, мягкая, рулонная утепленная, уклон кровли находится в интервале 1.8-2.5°. Водосток организованный внутренний.

Наружные стены выполнены из газосиликатных блоков ГОСТ 31360-2007, с размерами:

- 1) длина – 600мм, толщина – 500мм, высота - 300 мм.;
- 2) длина – 600мм, толщина – 200мм, высота - 200 мм;
- 3) длина – 600мм, толщина – 250, высота - 200 мм.

Толщина стен 500 мм. В местах соприкосновения кладки и железобетонных колонн укладывается металлическая сетка для совместной работы конструкции. Кладка ведется на цементно-песчаном растворе с перевязкой швов. В местах устройства железобетонных лестниц стена выполнена на 250 мм из железобетона, на 250 мм из газосиликатного блока, с укладыванием металлической сетки в кладку.

Внутренние стены и перегородки в здании выполнены из керамического рядового кирпича с перевязкой швов. Толщина стен и перегородок 120 мм.

Окна в здании устанавливаются ПВХ с однокамерными профилями и белой рамой. Спецификация заполнения оконных проемов представлена в Приложении А.

Двери в здании используются разнообразные. Имеются глухие и остекленные дверные полотна. Межкомнатные двери выполнены с глухими, деревянными полотнами. Наружные двери представлены двух вариантов: ПВХ остекленные, и глухие металлические. Спецификация заполнения дверных проемов представлена в Приложении А.

Спецификация элементов и ведомость перемычек представлены в Приложении А.

Напольные покрытия представлены тремя видами: керамическая плитка в бытовых помещениях и санузлах, керамогранит в подвальном этаже и поливинилхлоридный линолеум на теплоизоляционной нетканой основе в остальных помещениях.

1.5 Внешняя отделка

Покрытие ступеней и площадок входных групп - облицовка плиткой керамической нескользящей, трудностираемой, морозостойкой. Материалы

отделки фасадов выполнены из декоративной штукатурки Ceresit СТ137 "Зима" с последующей окраской.

Внешняя отделка цокольной части здания производится из натурального камня с расшивкой швов. Ведомость отделки фасада представлена в Приложении А.

1.6 Внутренняя отделка

В помещениях первого и второго этажах полы выполнены из керамической плитки размером 400*400 мм.

Полы – керамогранитная плитка размером 400*400 мм укладывается в санузлах и комнатах бытового назначения. В остальных помещениях в качестве полов используется поливинилхлоридный линолеум на теплоизоляционной нетканой основе.

Пол подвального этажа выполнен по фундаментной плите, толщиной 400 мм и цементно-песчаной стяжке 40 мм. Пол представлен керамической плиткой «Керамогранит» с размерами 600х600 мм, уложенной на плиточный клей толщиной 10 мм.

Потолок – каркасный, навесной - типа «Амстронг». Он представляет собой панели и Т-образные направляющие шириной 24 или 15 мм. Они фиксируются при помощи замков-защелок между собой, и тем самым создаются места (чаще размером 600х600 мм), в которые будут укладываться плиты. В санузлах и на лестничных клетках выполнены подвесные потолки из алюминиевых реек.

Отделка стен в помещениях кабинетов, в коридорах, тепловом узле, электрощитовой выполнена из улучшенной штукатурки, с дальнейшей покраской водоэмульсионной краской; подсобные помещения, санузлы представлены глазурованной керамической плиткой.

1.7 Инженерные системы

Здание запроектировано с учетом всех необходимых видов инженерных сетей (электроэнергией, водоснабжением, отоплением, канализацией, вентиляцией).

Отопление

Расчётная температура внутреннего воздуха +18-25 °С.

Теплоноситель - вода с параметрами +95-70 °С.

Источником теплоснабжения является подключение к центральному отоплению.

Система отопления – внутренняя, однотрубная с нижней разводкой подающей и обратной магистрали.

Вентиляция

В здании выполнена приточно-вытяжная вентиляция с автономными естественными и системами.

Огнезадерживающие клапаны с электромеханическим приводом предусмотрены в вентиляционной системе в качестве противопожарных мероприятий. Клапаны устанавливаются на воздуховодах.

Электроснабжение

Двухтрансформаторная подстанция является основным источником электроснабжения объекта.

Канализация

Канализация запроектирована внутривортовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации.

Молниезащита

Ввиду того, что проектируемое здание относится ко II степени огнестойкости, в нем требуется устройство 2-й категории молниезащиты. Молниеприемником на крыше здания будет являться по периметру уложенная полоса 40x4 мм из стали, соединенная сварным соединением с токоотводами. Вертикальные арматурные стержни Ø14 А-III выполняют роль токоотводов, которые сварным соединением соединены с заземлителем. Железобетонный

фундамент здания в данном случае будет являться заземлителем. Заземлитель защиты от прямых ударов молнии объединяется с заземлителем электроустановок.

1.8 Теплотехнический расчет стены и покрытия

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов: СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий [3], СП 131.13330.2018 Строительная климатология [4].

Исходные данные:

Район строительства: г. Электросталь

Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=45\%$

Тип здания или помещения: Общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в таблице 3 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий [3] по поз.2 - согласно классификации помещений и минимальных значений оптимальной температуры. По ГОСТ 30494 для здания категории 3В $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$

1.8.1 Теплотехнический расчет покрытия

Согласно таблице 1 СП 50.13330.2012 [3], при температуре внутреннего воздуха здания $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{в}=45\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_{o}^{тп}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) [3] согласно формуле:

$$R_{o}^{тп}=a \cdot ГСОП+b \quad (1.1)$$

где ГСОП - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут определяемые по формуле 5.2 [3].

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{от}) z_{от} \quad (1.2)$$

где $t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С. Показатель принимается по таблице 3.1 [4] для общественного здания. При периоде со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С $t_{от} = -2.2$ °С

$z_{от}$ - продолжительность отопительного периода, сут. Принимается по таблице 3.1 СП 50.13330.2018 [3] для общественного здания. При периоде со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С $z_{от} = 205$ сут.

t_b - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С

$$t_b=20 \text{ °С}$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2.2)) 205 = 4551 \text{ °С} \cdot \text{сут};$$

а и b - коэффициенты, принимаются по таблице 3 [3] для общественных зданий.

Коэффициенты для конструкции покрытия $a=0.0004$; $b=1.6$

По формуле в таблице 3 [3] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_o^{тр}$ ($\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$).

$$R_o^{тр}=0.0004 \cdot 4551 + 1.6 = 3.42 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$$

Исходя из того, что населенный пункт город Электросталь относится к нормальной зоне влажности, при этом у здания нормальный влажностный режим помещения, то в соответствии с таблицей 2 [3] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты для условий эксплуатации Б.

Схема ограждающей конструкции представлена на рисунке 1.1.

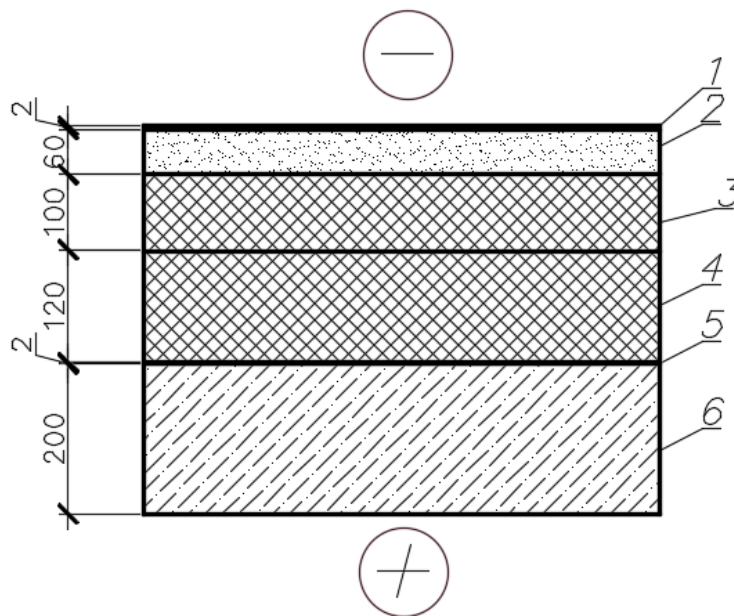


Рисунок 1.1 - Схема ограждающей конструкции покрытия

1. Кровельный ковер – полимерная мембрана LOGICROOF V-RP, толщина $\delta_1=0.002$ м, $\lambda_1=0.17$ Вт/(м^{°C})
2. Раствор цементно-песчаный, толщина $\delta_2=0.06$ м, $\lambda_2=0.93$ Вт/(м^{°C})
3. Гравий керамзитовый ($\rho=800$ кг/м.куб), толщина $\delta_4=0.05$ м, $\lambda_4=0.12$ Вт/(м^{°C})
4. ЭКОВЕР КРОВЛЯ ВЕРХ 175, толщина $\delta_5=x$ м, $\lambda_5=0.044$ Вт/(м^{°C})
5. Рубероид, толщина $\delta_3=0.002$ м, $\lambda_3=0.17$ Вт/(м^{°C})
6. Железобетон, толщина $\delta_6=0.2$ м, $\lambda_6=2.04$ Вт/(м^{°C})

Условное сопротивление теплопередаче $R_{0\text{усл}}$, (м²°C/Вт) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012 [3]:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_S R_S + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.3)$$

где $\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012[3]

$\alpha_{\text{н}}=23$ Вт/(м²°C) - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 [3] для наружных стен.

$\alpha_{\text{в}}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°C), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{н}}=8.7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$$

R_s - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, ($\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$, определяемое по формуле:

$$R_s = \delta_s / \lambda_s \quad (1.4)$$

где δ_s – толщина слоя, м;

λ_s – теплопроводность материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$.

$$R_0^{\text{учл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{0,05}{0,12} + \frac{x}{0,044} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23}$$

$$0,1149 + 0,0118 + 0,064 + 0,4166 + x/0,044 + 0,0118 + 0,098 = 3,42$$

$$X/0,044 = 2,7$$

$$X = 0,119$$

Принимаем толщину утеплителя покрытия ЭКОВЕР КРОВЛЯ ВЕРХ 175 - 120 мм.

1.8.2 Теплотехнический расчет наружной стены

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке 1.2.

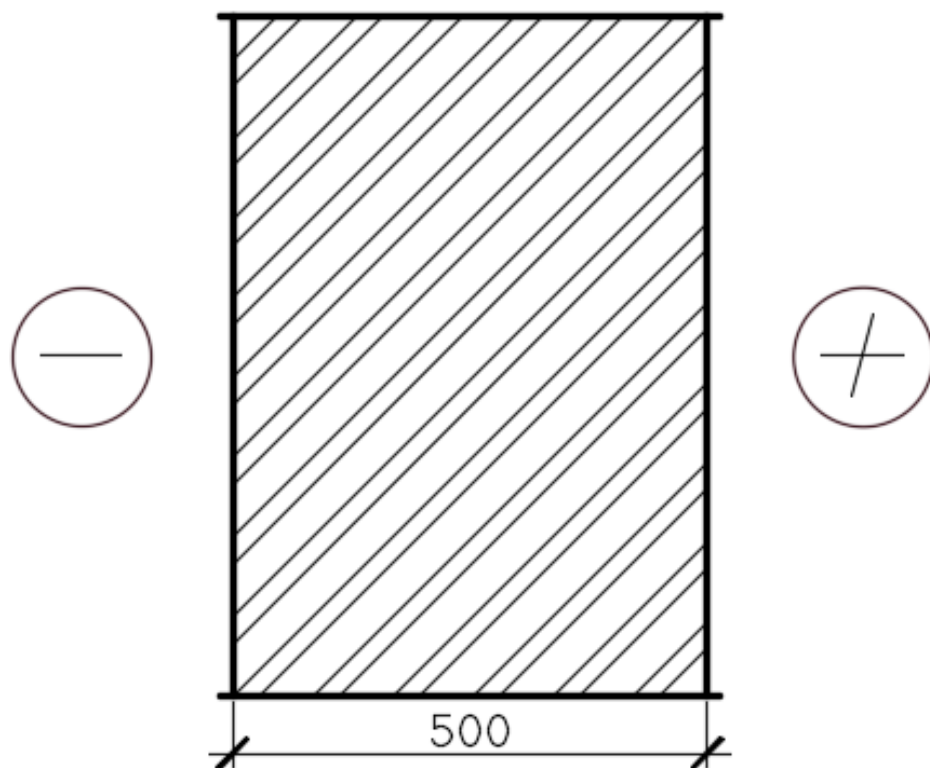


Рисунок 1.2 - Схема ограждающей конструкции наружной стены

1. Газосиликатный блок, толщина $\delta_2 = 0.5$ м, $\lambda_2 = 0.13$ Вт/(м²·°С)

По формуле в таблице 3 [3] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{тp}$ (м²·°С/Вт).

$$R_0^{тp} = 0.0003 \cdot 4551 + 1.2 = 2.57 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

Условное сопротивление теплопередаче $R_{0\text{усл}}$, (м²·°С/Вт) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012 [3]:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_S R_S + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.3)$$

где $\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 [3]

$\alpha_{\text{н}} = 23$ Вт/(м²·°С) - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 [3] для наружных стен.

$\alpha_{\text{в}}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°С})$$

R_S - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, (м²·°С)/Вт, определяемое по формуле:

$$R_S = \delta_s / \lambda_s \quad (1.4)$$

где δ_s – толщина слоя, м;

λ_s – теплопроводность материала слоя, Вт/(м·°С).

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8.7} + \frac{0.5}{0.13} + \frac{1}{23}$$

$$0.1149 + 3.846 + 0.098 = 4.06 > 2.57$$

Условие выполняется. Так как при расчете мы видим что утеплитель не требуется, проектируем стену толщиной 500 мм из газосиликатного блока.

1.9 Вывод по разделу

При разработке АПР было запроектировано здание магазина. По нормативам было подобрано объемно-планировочное решение здания,

выполнен подбор конструкций здания. Материалы конструкций наружной стены и покрытия были выбраны опираясь на теплотехнический расчет соответствующей конструкции. Запроектированы инженерные системы, необходимые для нормального функционирования здания. В Приложении А разработаны ведомости и спецификации на необходимые для строительства материалы и конструкции. В разделе выполнен теплотехнический расчет наружной стены и покрытия. При разработке работы была приведена описательная часть, характеризующая район строительства объекта, а также разработана и вычерчена схема планировочной организации земельного участка. Она приведена на листе 1 графической части. На 2 листе графической части приведены планы подвального, первого и второго этажей. На 3 листе приведены план кровли и узел водоприемной воронки.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструктивной системы здания

Конструктивной схемой здания является монолитный каркас. Вертикальные несущие элементы представлены колоннами и стенами лестничных маршей, а также стенами подвала. Горизонтальные несущие элементы представлены монолитной плитой перекрытия или покрытия. Сечение колонн – 400х400 (мм), толщина диафрагмы жесткости 200 (мм), толщина перекрытия/покрытия 200 (мм). Монолитные плиты перекрытия воспринимают нагрузку от людей, мебели, оборудования и передают ее на колонны, те в свою очередь на фундамент с основанием. Общая жесткость, прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой вертикальных и горизонтальных конструкций, а также узлов их соединения.

2.2 Общие сведения

Расчет выполняется в программном комплексе Лира-Сапр, основанный на методе конечных элементов (далее МКЭ). МКЭ представляет из себя разделение отдельных элементов конструкций на конечные элементы с заданной жесткостью и свойствами материалов. К этим элементам прикладывается нагрузка и назначаются граничные условия. Далее осуществляется расчет в результате которого определяются внутренние усилия в конечном элементе и перемещения от приложенной нагрузки. При выполнении расчета была создана общая аналитическая модель здания с назначением характеристик материалов и приложении нагрузок. Далее была выполнена фрагментация плиты с дальнейшим локальным расчетом. В результате расчета мы получили внутренние усилия и перемещение от заданной нагрузки. После назначение более конкретных характеристик

материала были получены результаты армирования по нижней и верхней грани плиты.

2.3 Исходные данные

Необходимо рассчитать каркас 2-х этажного здания магазина с размерами в плане 32,8 м х 29,3 м. Место строительства – город Электросталь. Каркас здания продольным шагом колонн – 6,4 м, поперечным шагом колонн – 5,7 м, высота этажа – 3,9 м. Высота здания 8,1 м.

Покрытие здания теплое, состоящее из следующих слоев:

- Кровельный ковер – полимерная мембрана;
- Цементно-песчанная стяжка, на растворе М150 – 60 мм
- Экоовер кровля верх 175 – 120 мм
- Керамзитовый гравий -200 мм
- Пароизоляция – рубероид – 1 слой
- Монолитная ж/б плита – 200 мм

Междуэтажное перекрытие здания состоит из следующих слоев:

- Керамическая плитка 400*400 мм t=10 мм;
- Плиточный клей 6 мм;
- Цементно-песчанная стяжка 40 мм;
- Монолитная ж/б плита

Тип наружных ограждающих стен – самонесущие в пределах этажа, состоящие из: газосиликатного блока (t=500 мм, $\gamma=600$ кг/м³), с облицовкой декоративной штукатурки.

Класс бетона В25, тип бетон ТБ. Стены здания самонесущие. Объект нормального уровня ответственности. Здание строится на открытом участке местности.

2.4 Краткая характеристика методики расчета

При расчете конструктивных элементов здания использовался программный комплекс ЛИРА-САПР. В ходе расчета была создана пространственная модель здания.

При создании расчетной модели был использован 5 признак схемы с шестью степенями свободы (перемещения по X, Y, Z, моменты U_x , U_y , U_z).

Рисунок 2.1 - Описание схемы

Несущими элементами здания являются:

- монолитная фундаментная плита, высотой 400 мм
- монолитные стены подвала, толщиной 250 мм
- монолитные колонны, сечение 400х400 мм
- монолитная плита перекрытия/покрытия, толщиной 200 мм

Расчетная модель состоит из стержней (колонны) и оболочек (плита фундамента/перекрытия/покрытие и стен подвала). При расчете были приняты следующие конечные элементы (далее КЭ):

- для стержней – 10 универсальный пространственный стержневой КЭ
- для оболочек – 44 универсальный четырехугольный КЭ оболочки, 42 универсальный треугольный КЭ оболочки

Все конструктивные элементы выполнены из монолитного железобетона класса В25, модуль упругости $3e+006$, удельный вес материала 2,75 т/м³, для оболочек коэффициент Пуассона - 0,2.

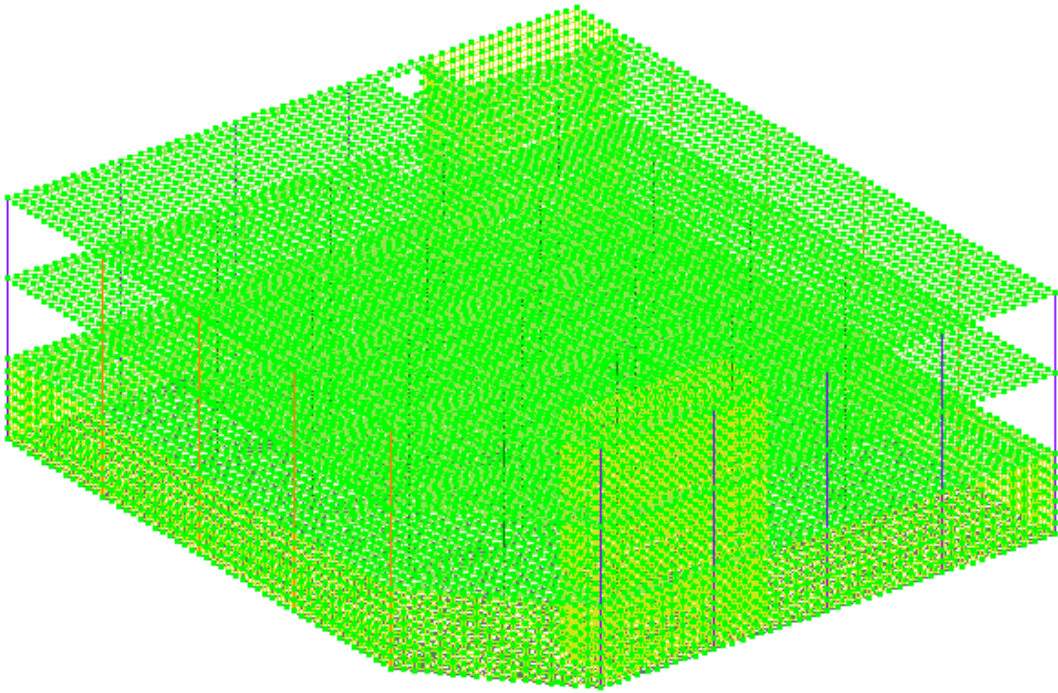


Рисунок 2.2 - Расчетная модель здания

При создании расчетной модели в уровне основания монолитной плиты фундамента были назначены жесткие связи. Все узлы здания имеют жесткое сопряжение, шарниры в расчетной модели отсутствуют.

2.5 Сбор нагрузок

Нагрузки на здание определяются по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [6]. Согласно данному своду правил нагрузки различают на постоянные P_d и временные P_1 . К постоянным нагрузкам относится собственный вес конструкций, а к временным – полезная, снеговая и ветровая нагрузка.

2.5.1 Постоянная нагрузка

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	P_{d1}^n кН/м ²	γ_f	P_{d1} , кН/м ²
Покрытие			
Кровельный ковер – полимерная мембрана	0,04	1,2	0,05
Стяжка из цементно-песчанного раствора t=60мм $\gamma=1800$ кг/м ³ $g_n=0,06 \cdot 18$	1,08	1,3	1,404
Пароизоляция – рубероид 1 слой	0,04	1,2	0,05
Керамзитовый гравий t=50-200 мм $\gamma=800$ кг/м ³ $g_n=0,20 \cdot 8$	1,6	1,3	1,86
Эковер кровля верх 175 t=120 мм $\gamma=175$ кг/м ³ $g_n=1,75 \cdot 0,12$	0,19	1,2	0,23
Итого:	2,55	-	3,29
Перекрытие			
Керамическая плитка t=10 мм $\gamma=2400$ кг/м ³	2,4	1,2	2,88
Плиточный клей t=6 мм $\gamma=1300$ кг/м ³	0,78	1,3	1,01
Цементно-песчанная стяжка t=40 мм $\gamma=1800$ кг/м ³	0,72	1,3	0,94
Итого:	3,9		4,83

Собственный вес несущих конструкций

Собственный вес несущих конструкций вычисляется в программном комплексе Лира автоматически, по жесткостным характеристикам материала, геометрическим размерам и плотности материала. Нагрузка прикладывается в первом загрузении, с коэффициентом 1,3.

Нагрузки от перегородок

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [6], нагрузки от временных перегородок учитываются как равномерно распределенная по площади перекрытия с нормативным значением не менее 0,5 кН/м².

2.5.2 Временная нагрузка

Полезная нагрузка

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [6] нормативные равномерно распределенные нагрузки имеют разные значения, в зависимости от типа и назначения помещения (для офисных помещений, примерно от 2 до

3 кПа). Так как в проектируемом здании будут магазины, мы принимаем нормативную нагрузку $p_n=4,0$ кН/м². Расчетное значение полезной нагрузки составит $p_p=4,8$ кН/м².

Нагрузка на покрытие согласно СП 20.13330.2016 [6] составит $p_n=0,5$ кН/м² и $p_p=0,65$ кН/м².

Снеговая нагрузка

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определяется в разделе №10 по СП 20.13330.2016 [6].

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \quad (2.1)$$

где, c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия здания под действием ветра или иных факторов.

$$c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{k})(0,8 + 0,002l_c) = (1,2 - 0,4\sqrt{0,606})(0,8 + 0,002 \cdot 32,43) = 0,67 \quad (2.2)$$

где, k – коэффициент, зависящий от высоты здания и типа местности, высота здания 11,8 м, тип местности – В (городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м)

Таблица 2.2 – Определение коэффициента по типу местности

Высота z , м	Коэф. k по типу
	В
5	0,55
7,8	0,606
10	0,65

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l} = 2 \cdot 29,3 - \frac{29,3^2}{32,8} = 32,43 \text{ м} \quad (2.3)$$

b – ширина здания;

l – длина здания

ct – термический коэффициент.

Так как в проектируемом здании кровля утеплена (керамзит), то таяние снега не прогнозируется, поэтому $c_t=1,0$.

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузки на покрытие, $\mu=1$.

S_g – вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли. По карте №1 СП 20.13330.2016 [6]. Находим место строительства – город Электросталь, и принимаем $S_g=1,5\text{ кПа}$

$$S_0 = 0,67 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,005 \text{ кПа}$$

Ветровая нагрузка

Расчет ветровой нагрузки осуществляется, согласно разделу 11 по СП 20.13330.2016 [6]. В дипломном проекте мы учитываем основные ветровые нагрузки (пиковые значения ветровой нагрузки, резонансное вихревое возбуждение, аэродинамические неустойчивые колебания типа галопирования, дивергенции и флаттера не учитываются)

Нормативное значение ветровой нагрузки w следует определять как сумму средних w_m и пульсационных w_p составляющих:

$$w = w_m + w_p \quad (2.4)$$

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w_m в зависимости от эквивалентной высоты z_e

$$w_m = w_0 \cdot k(z_e) \quad (2.5)$$

где w_0 – нормативное, значение ветрового давления, определяется по приложению Ж СП 20.13330.2016 [6] город Электросталь находится в I ветровом районе ($w_0=0,23 \text{ кПа}$).

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z_e и определяется по типу местности. Высота здания от уровня земли до верха покрытия $h=8,1\text{ м}$, а длина здания $d=32,8\text{ м}$, получаем $z_e=h$ для типа местности «В» находится значение коэффициента $k(z_e)$ для отметок каждого перекрытия.

c – аэродинамический коэффициент. Принимается по приложению Д.1.2. СП 20.13330.2016 [6] Наветренная сторона - 0,8; подветренная сторона - 0,5

Определение нормативной ветровой нагрузки осуществляется в табличной форме:

Таблица 2.3 – Определение нормативной снеговой нагрузки

Эквивалентная высота $z_e, \text{м}$	Коэффициент k . Тип местности В
0	0,5
3,9	0,617
7,8	0,62

Примечание: табличные значения найдены методом линейной интерполяции

Пульсационная составляющая определяется по формуле:

$$w_p = w_m \cdot \xi(z_e) \cdot v \quad (2.6)$$

$\xi(z_e)$ – коэффициент пульсации давления ветра для эквивалентной высоты z_e , принимается по СП 20.13330.2016 [6];

v – Коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра.

Таблица 2.4 – Определение коэффициента пульсации

Эквивалентная высота $z_e, \text{м}$	Коэффициент $\xi(z_e)$ Тип местности В
0	1,22
3,9	1,15
7,8	1,092

По таблице 11.7 СП 20.13330.2016 [6] находим значение коэффициентов ρ и χ для расчетной поверхности, параллельной основной координатной плоскости z_{0y} $\rho = B = 6,4 \approx 10$ – шаг колонн в продольном направлении, поскольку давление ветра передается на рассчитываемый элемент конструкции; $\chi = h = 8,1 \text{ м}$.

Таблица 2.5 – Определение коэффициентов v и χ

Параметр $\rho, \text{м}$	Коэффициент v при $\chi, \text{м}$, равном		
	0	3,9	7,8
10	0,85	0,85	0,848

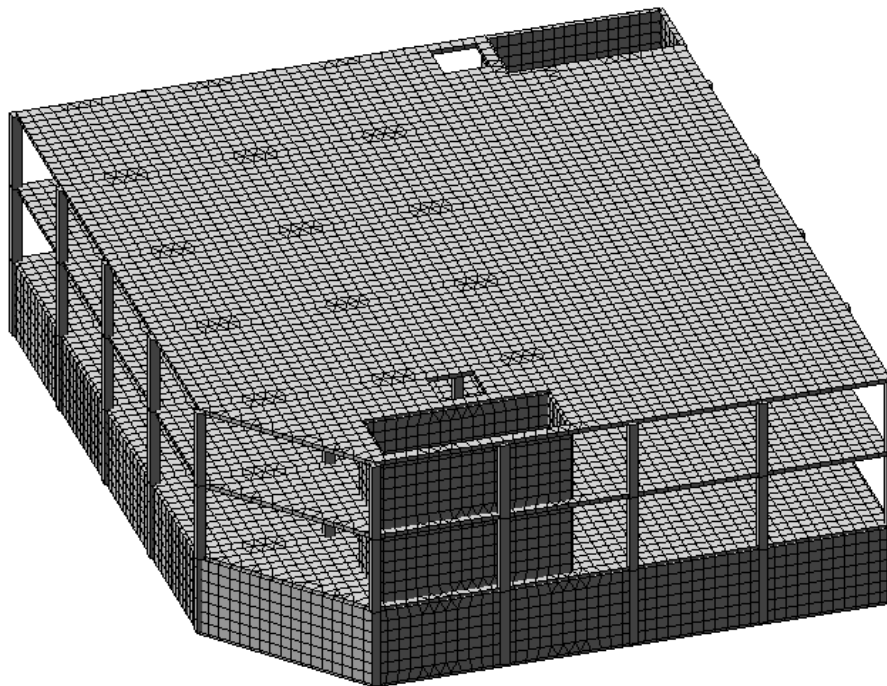
Нормативное $w=w_m+w_p$ и расчетное $p_w=w \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f$ значение ветровой нагрузки для участка вертикальных стен приведены в таблицу. Согласно СП 20.13330.2016 [6] коэффициент по ветровой нагрузке $\gamma_f=1,4$

Таблица 2.6 – Определение значений ветровой нагрузки

Эквивалентная высота, м	Нормативное значение ветровой нагрузки w , кПа		Расчетное значение ветровой нагрузки p_w , кПа	
	Наветренная сторона	Подветренная сторона	Наветренная сторона	Подветренная сторона
0	0,095	-0,06	0,133	-0,084
3,9	0,10	-0,07	0,14	-0,098
7,8	0,11	-0,071	0,154	-0,10

Нагрузка от ветрового воздействия прикладывается в узлах перекрытия с плечом равный шагу колонн в продольном направлении.

2.6 Назначение материала и жесткостных характеристик



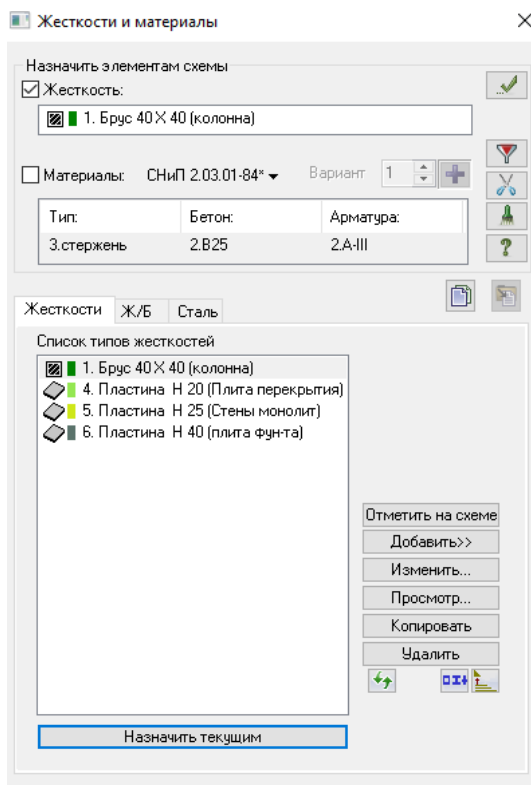


Рисунок 2.3 - Жесткости и материалы
Приложение нагрузок

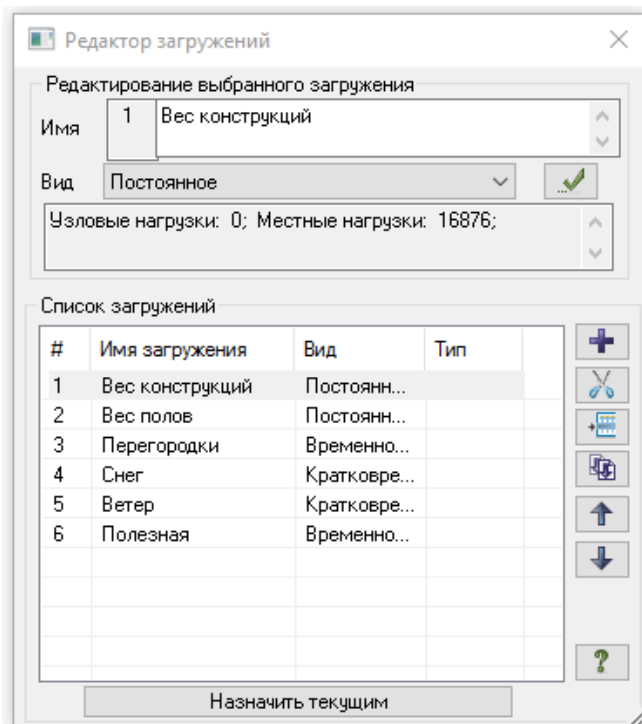


Рисунок 2.4 - Виды нагрузок

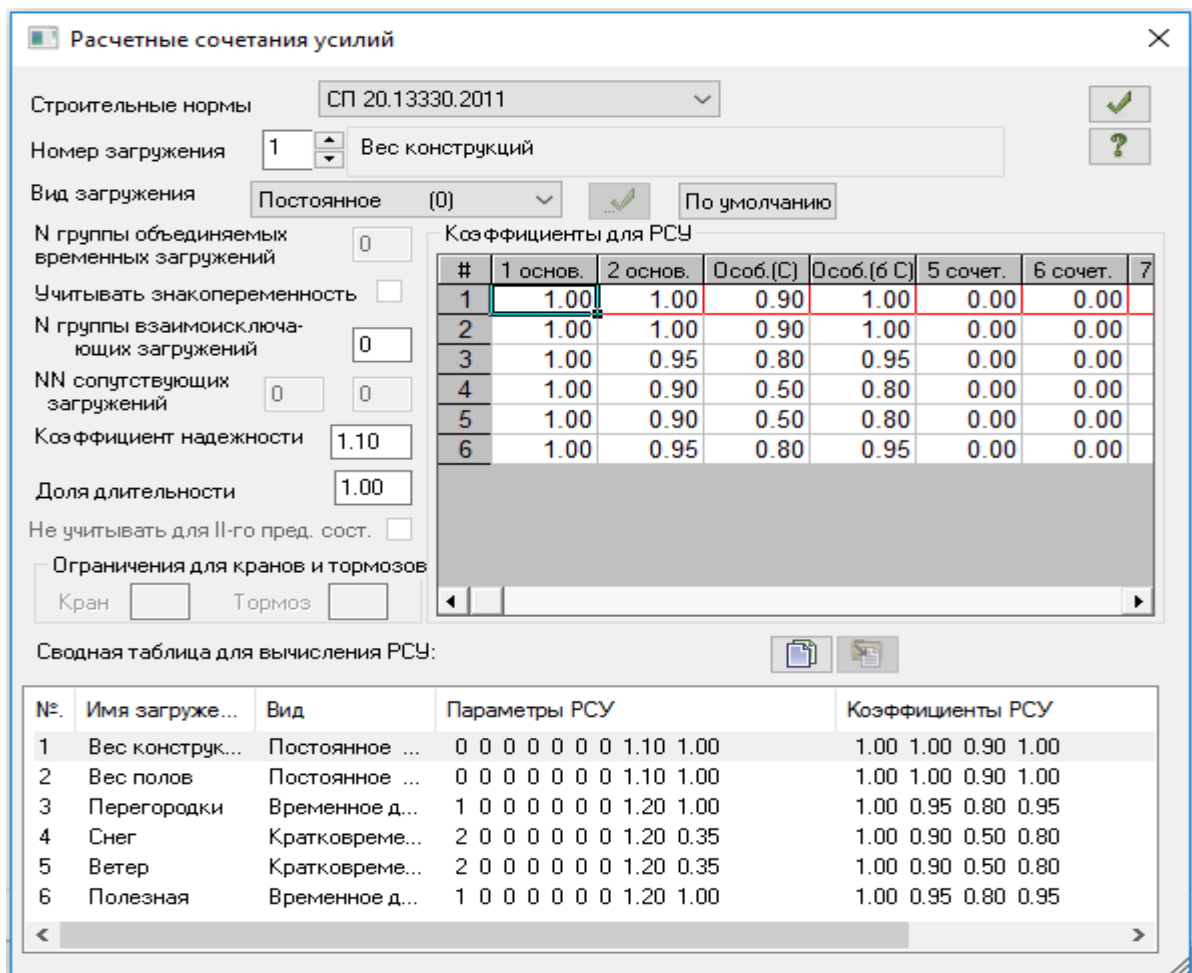


Рисунок 2.5 - Формирование таблицы РСУ

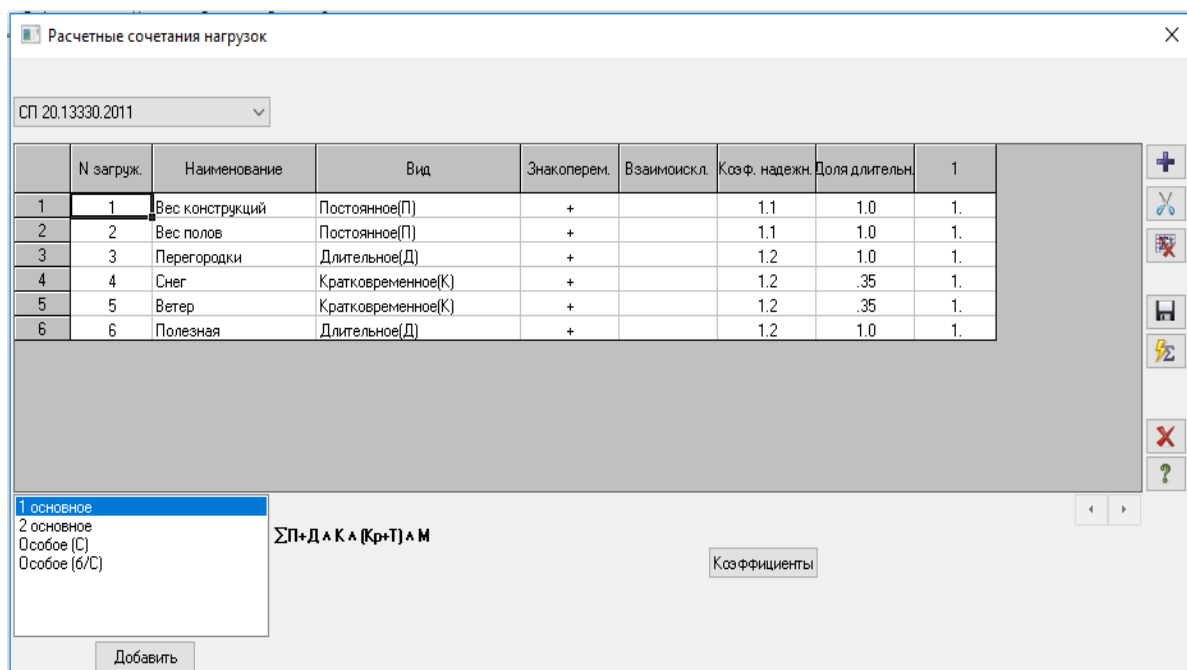


Рисунок 2.6 - Формирование таблицы РСН

2.7 Результаты расчета

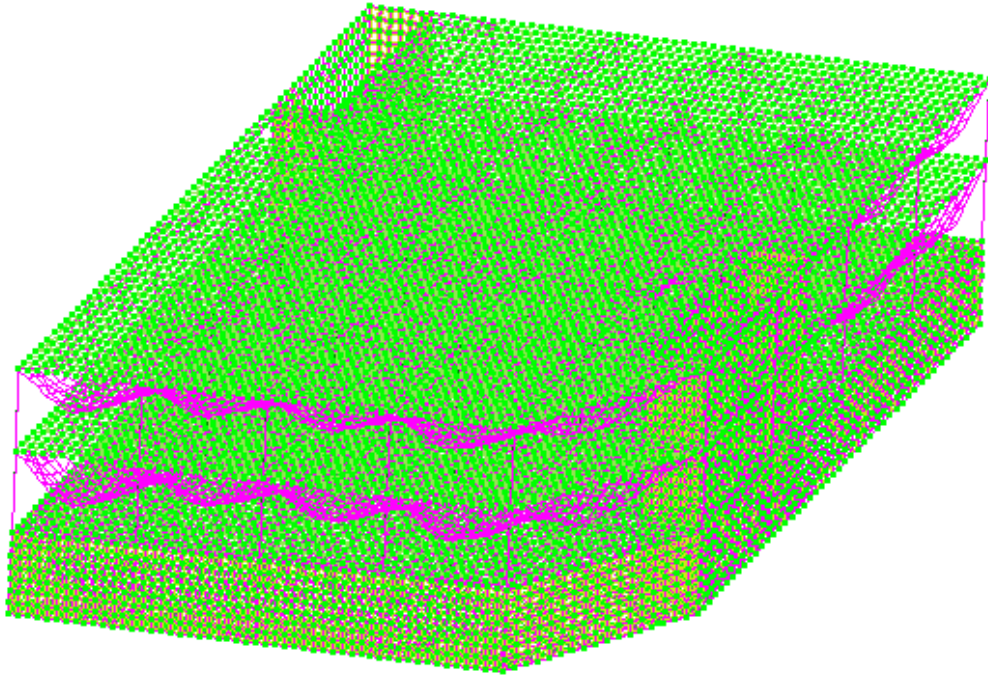


Рисунок 2.7 - Деформации в основной схеме от РСН

2.7.1 Внутренние усилия в монолитной плите перекрытия

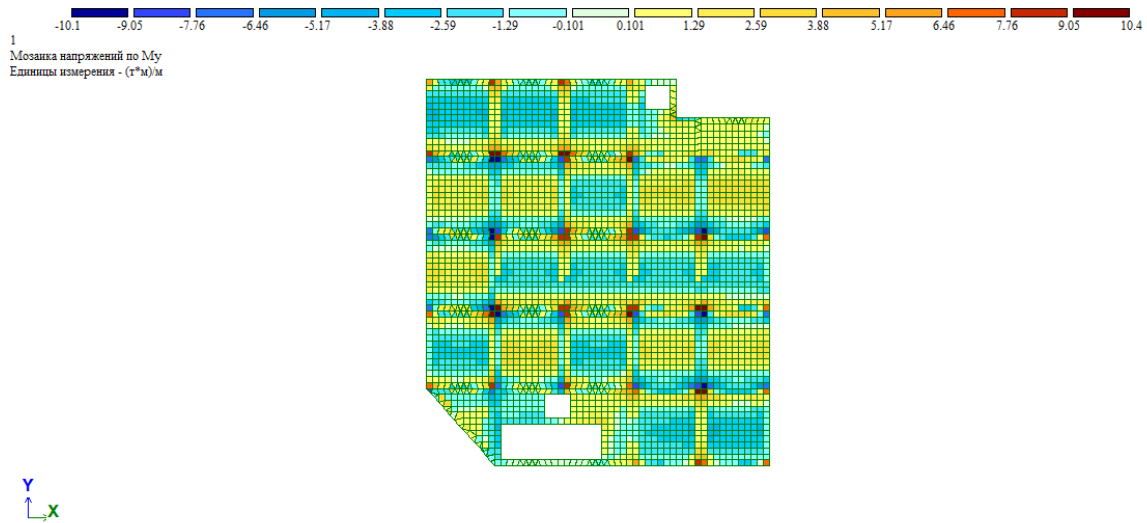


Рисунок 2.8 - Изополя напряжений по M_y

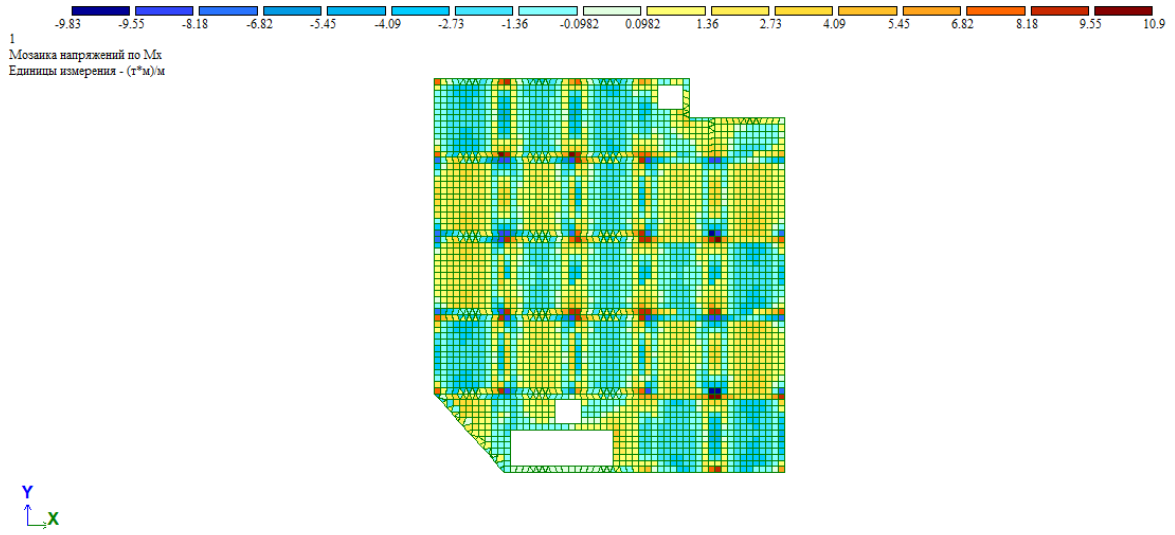


Рисунок 2.9 - Изополя напряжений по M_x

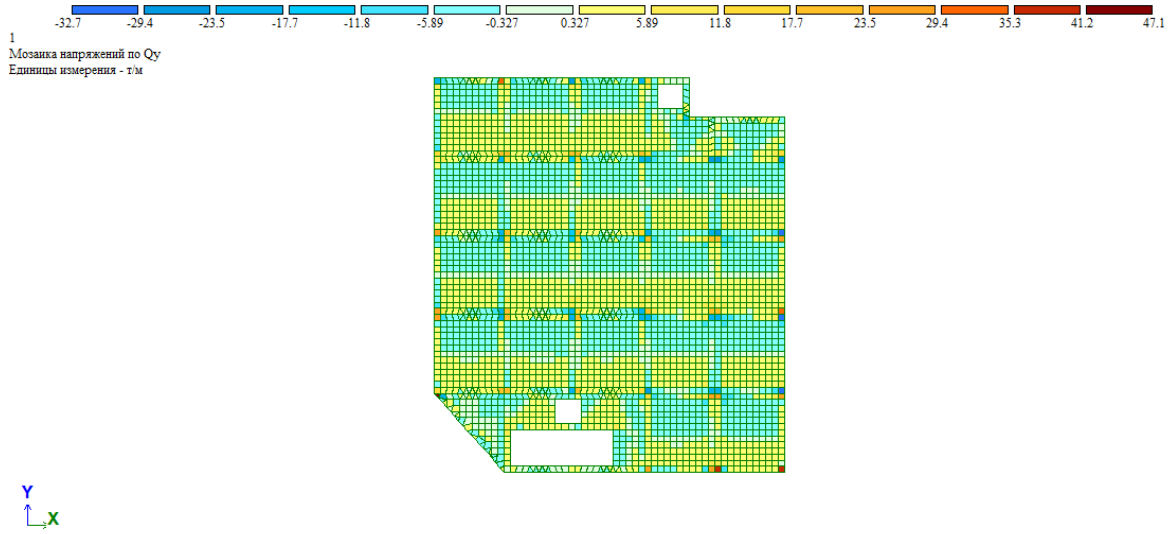


Рисунок 2.10 - Изополя напряжений Q_y

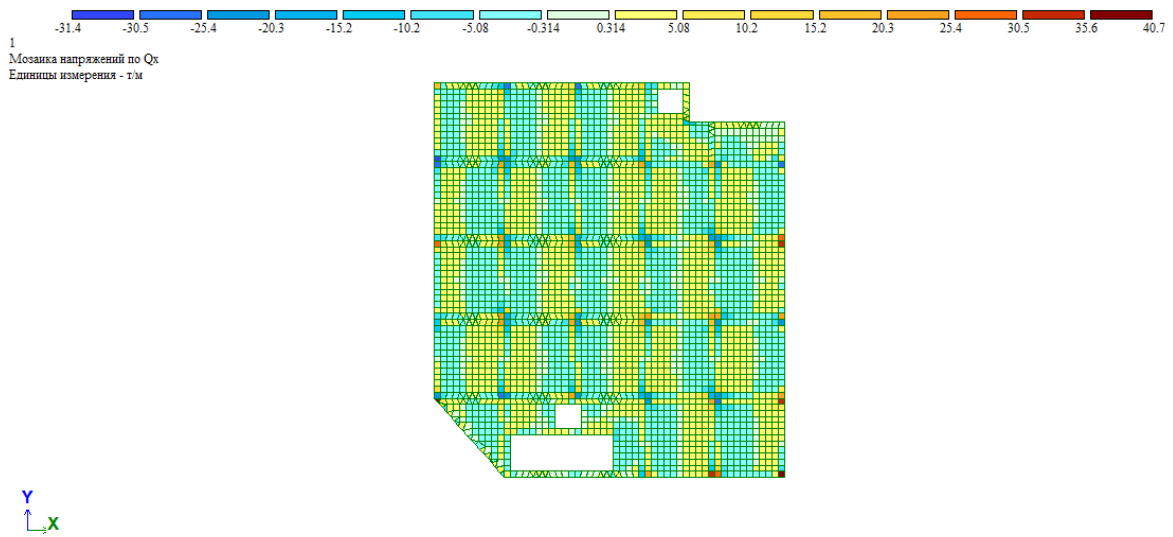


Рисунок 2.11 - Изополя напряжений Q_x

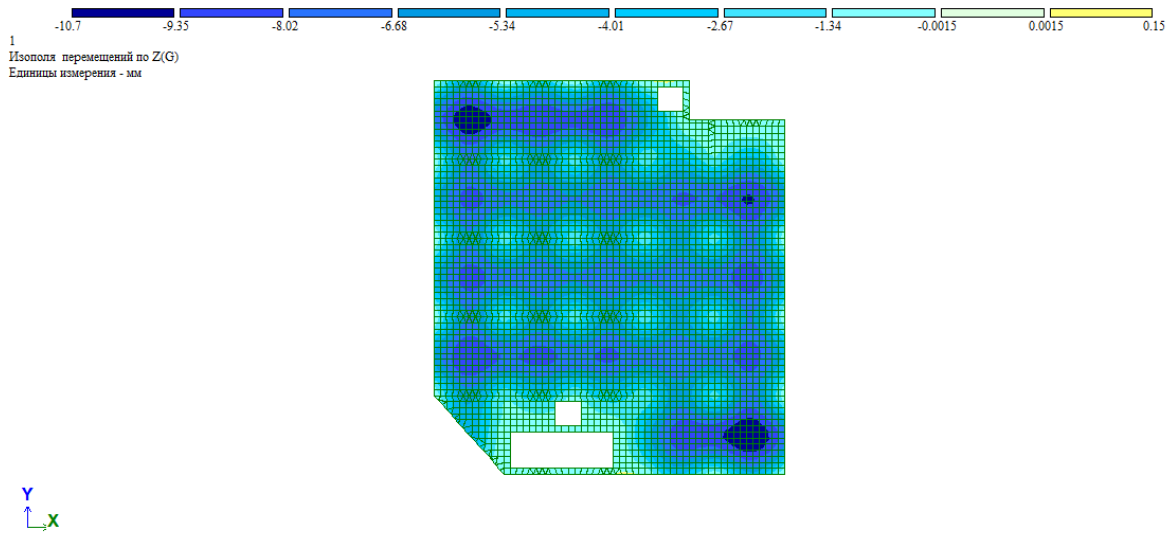


Рисунок 2.12 - Изополя перемещений по оси Z

По приложению СП 20.13330.2016 [6] плиты перекрытия открытого обзора с пролетом 6 м, предельный прогиб составляет

$$l/200 = 6400/200 = 32\text{мм};$$

$$l/200 = 5700/200 = 28,5 \text{ мм}$$

В нашем случае максимальный прогиб составляет 10,7 мм

Условие выполнено

2.7.2 Подбор армирования

На основании полученных усилий был произведен подбор арматуры.

Подбор арматуры производился в модуле Лиры-АРМ который входит в состав программного комплекса Лира 2013. в модуле реализованы расчеты в соответствии с действующими нормами расчета и проектирования железобетонных конструкций.

Результатом расчета являются мозаики распределения арматуры дополнительной арматуры необходимой для обеспечения прочности и трещиностойкости конструкции плиты перекрытия.

Армирование конструкции видется отдельными стержнями арматуры класса А500С. Основным армирование плиты принято:

-для нижнего слоя диаметр 10 А500С шаг 200 в обоих направлениях

-для верхнего слоя диаметр 10 А500С шаг 200 в обоих направлениях

Подбор армирования на основании изополей моментов.

$M_x = -9,83 \text{ т*м/м}$ (отрицательный момент для верхней арматуры по x);

$M_y = -10,1 \text{ т*м/м}$ (отрицательный момент для верхней арматуры по y).

$M_x = 10,9 \text{ т*м/м}$ (положительный момент для нижней арматуры по x);
 $M_y = 10,4 \text{ т*м/м}$ (положительный момент для нижней арматуры по y)

Значения моментов представлены на основании Рисунка 2.8 и Рисунка 2.9.

При конструировании монолитной плиты перекрытия расчет армирования выполнялся по РСН. В качестве материала были назначены следующие характеристики:

Планы нижнего и верхнего армирования, а также спецификацию элементов армирования представлены на листе 4 графической части.

- тип элемента – оболочка
- материал – бетон тяжелой, В25
- армирование – арматура класса А500, шаг арматуры 200x200мм

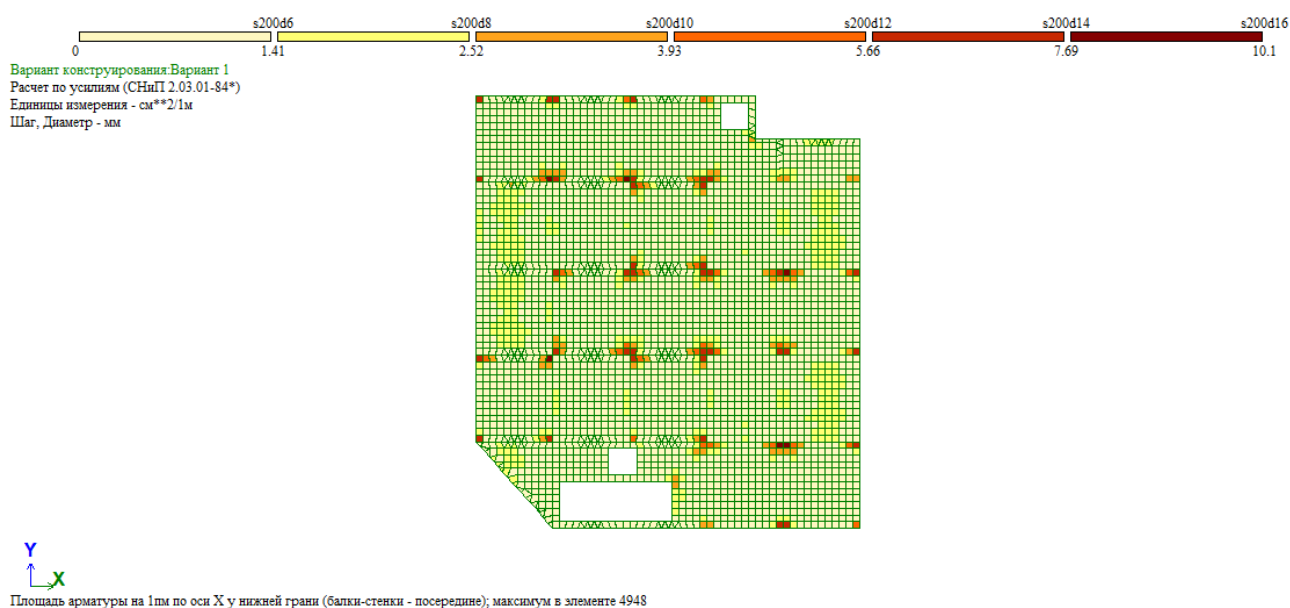
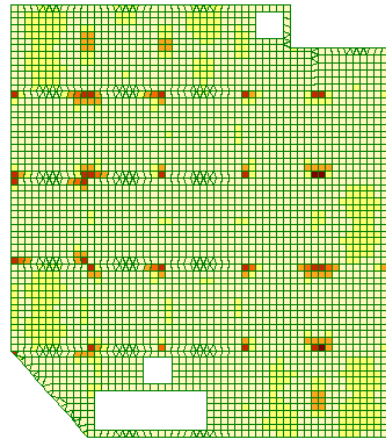
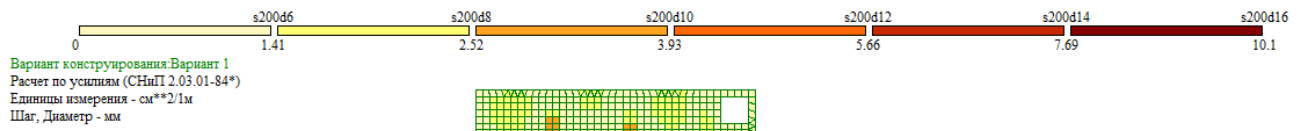


Рисунок 2.13 - Армирование нижней грани по X

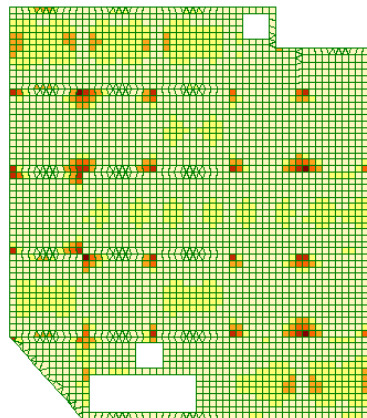
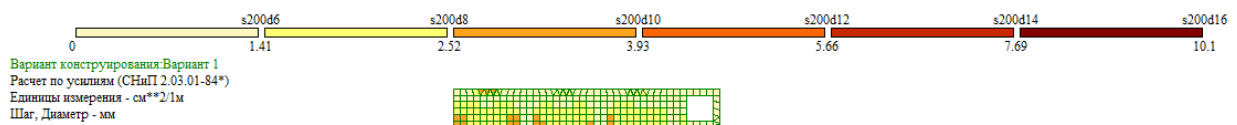


Рисунок 2.14 - Армирование нижней грани по Y



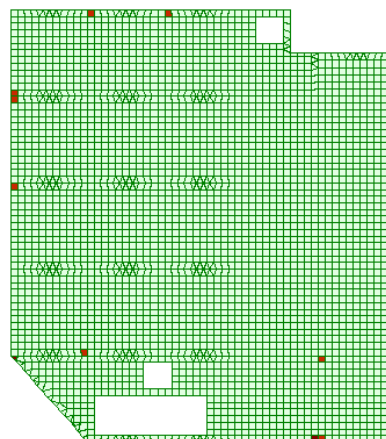
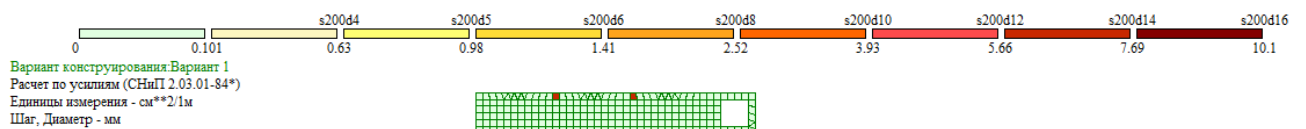
Площадь арматуры на 1м по оси X у верхней грани; максимум в элементе 8738

Рисунок 2.15 Армирование верхней грани по X



Площадь арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 8318

Рисунок 2.16 Армирование верхней грани по Y



Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см; максимум в элементе 4114

Рисунок 2.17 Фоновое армирование по X

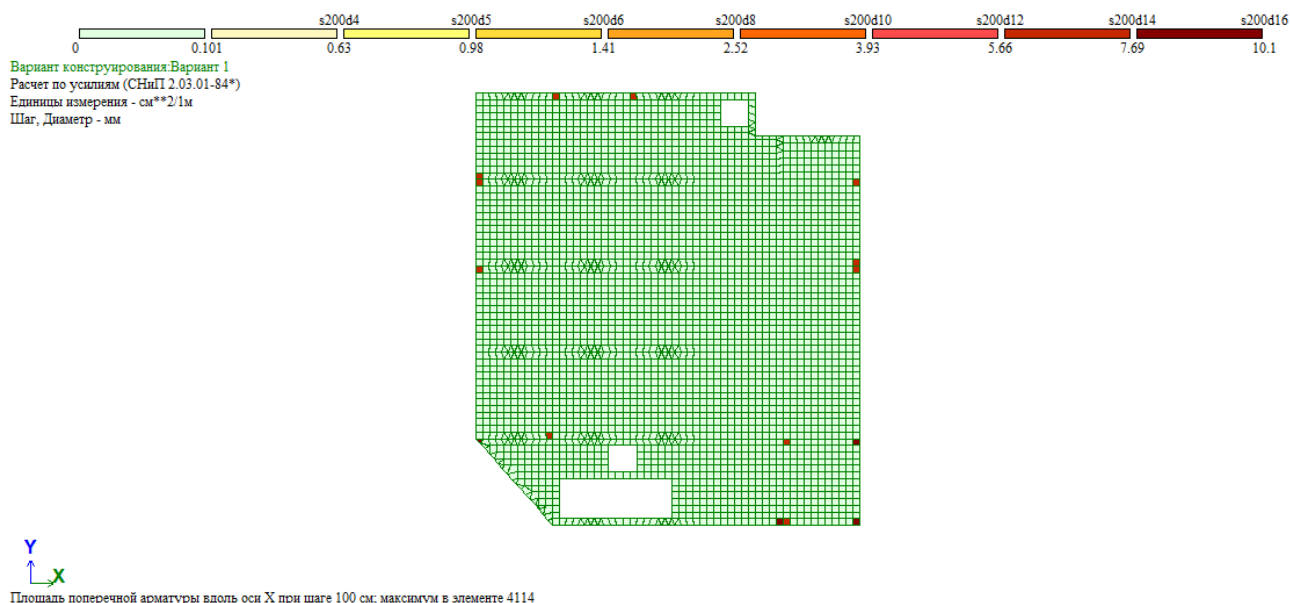


Рисунок 2.18 Фоновое армирование по Y

2.8 Вывод по разделу

В данном разделе произведен расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия здания магазина. Выполнение расчета производилось в программном комплексе ЛИРА-САПР. Для начала в комплексе была вычерчена расчетная модель здания, после чего были рассчитаны нагрузки действующие на здание и приложены в характерных местах. Следующим этапом были подобраны материалы конструкций и назначение их жесткостных характеристик. После выполнения всех необходимых подготовительных действий программой был произведен расчет здания. По его результатам подобрана верхняя и нижняя рабочая арматура монолитной плиты. Рабочие чертежи армирования плиты перекрытия представлены на листе 4 графической части ВКР.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство кровли в торговом здании прямоугольной формы, размерами в осях 32,0 х 28,5 м, высота которого составляет 10,55 м (высота выступающей части 11,78м).

Кровля плоская – рулонная, мягкая, утепленная. Водосток организованный внутренний. Кровля изготовлена из полимерной мембраны по цементно-песчаной стяжке.

Ограждающие конструкции подвального этажа – монолитные железобетонные стены толщиной 250 мм, утепленные пенополистиролом экструдированным и облицованные полнотелым кирпичом. Гидроизоляция выполнена оклеечная в 2 слоя.

Стены лестничной клетки – монолитные несущие железобетонные толщиной 250 мм.

Перекрытия выполнены монолитными железобетонными безбалочными со скрытой капителью толщиной 200 мм.

Колонны – железобетонные монолитные, с поперечным сечением 400х400мм.

Фундамент – монолитная железобетонная плита (B25 W8 F200). Толщина подошвы 400мм. Армирование представлено отдельными стержнями и сетками.

Полы в здании выполнены из керамической и керамогранитной плитки, а также из линолеума.

3.2 Технология и организация выполнения работ

До начала работ по устройству кровли должны быть выполнены:

- доставка на площадку и подготовка к работе подмости, кран, необходимые приспособления, материалы и инвентарь;
- все строительные-монтажные работы на изолируемых участках, а также замоноличивание швов при необходимости;
- установка и закрепление к несущим плитам компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов, антисептированных деревянных брусков (или реек) для закрепления изоляционных слоев и защитных фартуков.

Выполняются слои паро- и теплоизоляции, потом выполняют стяжку и затем проведена контрольная проверка ровности основания под кровлю и уклонов на всех поверхностях, включая места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам и парапетные участки кровли.

Проверочные работы должны включать в себя соблюдение проектных уклонов от наивысших отметок ската кровли до самых низших - водосточных воронок; для этого необходимо установить нивелир и при помощи него и рейки определить эти отметки.

Уклоны определяются отношением превышения отметок к расстоянию между замеряемыми точками. Если уклон основания меньше проектного, необходимо исправить стяжку, и довести все отметки до проектных значений.

Необходимо натянуть шнур между всеми высокими точками или на водоразделе и низкой точкой возле воронки, чтобы проверить соблюдение уклона по всей поверхности основания на скате и исправить места, где будут обнаружены контруклоны (обратные уклоны);

Нужно проверить ровности по всей поверхности основания. Это определяется путем приложения к поверхности стяжки вдоль и поперек ската трехметровую рейку; допустимый просвет между рейкой и поверхностью основания не должен превышать 10 мм.

При выполнении всех требований проекта к качеству основания, можно огрунтовать поверхность стяжки. Основание просохшее после огрунтовки готово к началу устройства кровли.

Особое условие в период организации выполнения работ состоит в том, что работы по устройству теплоизоляции необходимо проводить в сухую погоду, иначе может произойти замокание теплоизоляционного материала. В актах на скрытые работы необходимо отметить качество теплоизоляции.

В местах примыкания кровель к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам предусматриваются переходные наклонные бортики (под углом 45°), высота которых должна быть не менее 100 мм. Они выполняются из легкого бетона или цементно-песчаного раствора. Стены из кирпича или блоков в таких местах оштукатуриваются цементно-песчаным раствором марки 50.

Перед устройством слоев изоляционных основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

Основанием для кровли является монолитная железобетонная плита толщиной 200мм. Утеплителем в данном проекте является керамзитовый гравий 50-150мм., плотностью $800\text{кг}/\text{м}^3$ и минеральные плиты 150мм.

Толщина цементно-песчаной стяжки зависит от нагрузок действующих на поверхность кровли, и не должна быть менее 60 мм. Стяжка изготавливается из раствора с марочной прочностью 150 и выше. Перед началом работы крышу подметают и смачивают водой. Весь участок разделяют на несколько зон, отделенных кусками стекла. Также по периметру устанавливают маяки, на которые необходимо ориентироваться при работе с правилом. При окончании работы стяжку накрывают для предотвращения сильного испарения, например, целлофаном. Через сутки по ней можно ходить, но есть также возможность исправить ошибки, она же выполняет роль уклонообразующего слоя.

В качестве первого слоя покрытия применяют 1 слой рубероида марки РПП-300 на битумной мастике. Монтаж его осуществляют наплавлением газовой горелкой. Укладывается свободно лежащим. Для верхнего слоя покрытия применяют материал полимерной мембраны на основе ПВХ (поливинилхлорид с добавлением пластификаторов).

Для отвода воды в данной кровле применяются двухуровневые воронки.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Поступающие на объект материалы обязаны проходить входной контроль качества посредством визуальной, документальной и измерительной проверки соответствия их требованиям изготовительной и сопроводительной документации. Вместе с этим проверяется соответствие материалов и изделий по виду, качеству и количеству товарно-транспортной накладной, паспорту с приложенными к паспорту сертификационными документами, ТУ или ГОСТ на изготовление данного материала (изделия), рабочему проекту.

Результаты проверок заносятся производителем работ в журнал входного контроля.

Устройству кровли должна предшествовать приёмка основания или выравнивающего слоя.

По ГОСТ 2789-75 [7] ровность основания и его шероховатость проверяют трёхметровой рейкой. Рейку прикладывают к поверхности основания в продольном и поперечном направлениях, и с помощью измерителя, замеряют зазоры по длине, округляя результаты измерений до 1 мм. Просветы под трёхметровой рейкой допустимы не более одного на 1 м и только плавного очертания. Максимальная глубина просвета не может быть больше 5 мм.

В соответствии с ГОСТ 2678-94 [8] и ГОСТ 30547-97 [9] перед укладкой материалов производят приёмку кровельных материалов по паспортам, сопоставляя физико-механические характеристики. В соответствии с Техническими условиями на его производство и ГОСТ 2678-94 [8] по требованию заказчика о контрольной проверке физико-механических характеристик материала могут проводиться испытания. Определение количественных показателей характеристик должно быть выполнено также в случае просроченного гарантийного срока хранения материала. Если произошло несоответствия материалов, поступивших на объект

нормативным требованиям необходимо составить акт на брак и такие материалы не могут быть использованы при производстве работ.

Влажность основания кровли необходимо оценивать непосредственно перед устройством гидроизоляции:

-неразрушающим методом при помощи поверхностного влагомера, например, ВСКМ-12;

-в соответствии с ГОСТ 5802-86 [10] на образцах основания. Влажность необходимо определять в трёх точках изолируемой поверхности.

Приклейка к основанию сплошным методом может быть произведена только в том случае, если влажность верхнего слоя основания будет не более 4%.

Визуальный контроль проклейки боковых и торцевых нахлестов производят при приёмке кровли. При наличии пузырей на кровельном ковре, которые свидетельствуют об отсутствии её приклейки к основанию, их необходимо устранить.

Это происходит следующим образом. Пузырь режут крест - накрест. Отгибают неприклеенные концы материала, разогревают основание с помощью газовой горелки и производят приклейку отогнутых краев, прикатывая место пузыря специальным валиком. Верхнюю часть поверхности материала на месте установки заплаты нагревают феном горячего воздуха и шпателем втапливают посыпку. На место где был обнаружен пузырь, устанавливают заплату перекрывающую повреждённое место во все стороны разрезом на 100 мм. Допускается установка не более трёх заплат на 100 м².

При производстве отдельных операций самоконтроль качества работ выполняют непосредственные исполнители (рабочие, звеньевые, бригадиры).

Операционный контроль качества работ на объекте возлагается на производителей работ и мастеров с привлечением представителей строительной лаборатории и геодезистов.

Для повышения эффективности контроля пользуются схемами операционного контроля качества (СОКК), которые имеют в своем составе эскизы конструкций и узлов с указанием допусковых отклонений по СНиПам, и основные требования к качеству; перечень операций, подлежащих контролю, с указанием лиц, осуществляющих контроль (прораб, мастер); состав контроля (что контролировать - правильность отметок, соосность и т. п.); способ контроля (как и чем контролировать - визуально, нивелиром, теодолитом, стальной рулеткой и пр.); время контроля (когда и как часто контролировать - до начала монтажа, в процессе монтажа); указания о привлечении к проверке данной операции геодезистов, строительной лаборатории; указания о необходимости предъявления данной операции как скрытой работы.

Схемы операционного контроля качества находятся у бригадира, производителя работ и мастера.

Результаты контроля с характеристикой дефектов и схемами контролируемых элементов фиксируют в картах операционного контроля качества (КОКК).

Выявленные в ходе операционного контроля дефекты, отклонения от требований СНиПов и проектов должны быть исправлены до начала выполнения последующих операций.

Приемочный контроль производят мастера и прорабы принимая у бригадиров выполненные работы и оценивая их качество.

На скрытые работы, составляют акты. При окончательной приемке смонтированных конструкций составляется следующая документация:

- технические паспорта, заводские сертификаты и другие документы, удостоверяющие качество конструкций, деталей, материалов (сталь, бетон, метизы, сварочные материалы и др.), которые были использованы при производстве работ;

- комплект рабочих чертежей конструкций с записями, которые велись ответственными за производство работ, о соответствии выполненных работ

данным чертежам или внесенным в них изменениям, согласованным с проектными организациями;

-опись удостоверений о квалификации сварщиков с указанием присвоенных им цифровых или буквенных знаков;

-документы лабораторных анализов при сварке и замоноличивании стыков;

-акты приемки скрытых работ;

-материалы геодезических съемок по проверке разбивочных осей и установки конструкций;

-журналы производства монтажных, сварочных работ, замоноличивания стыков, герметизации стеновых панелей, выполнения соединений на высокопрочных болтах;

-акты испытания отдельных несущих конструкций, если это требуется по нормам или по проекту

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

При устройстве рулонных кровель из наплаваемых материалов способом контактного электроразогрева должны соблюдаться правила техники безопасности в строительстве.

К работе по устройству кровель из наплаваемого рубероида допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальную теоретическую и практическую подготовку, сдавшие экзамены и получившие удостоверение.

Независимо от производственного стажа кровельщики должны пройти вводный (общий) инструктаж по технике безопасности, а также производственный инструктаж непосредственно на рабочем месте. Работающему с кровельными установками запрещается передавать их другим лицам без разрешения мастера, которому он подчиняется.

На крышах зданий, где ведутся кровельные работы, должно быть оборудовано не менее двух выходов. Производство работ запрещается при дожде и ветре свыше 7 м/сек.

Запрещается работать в промасленной одежде и курить на рабочем месте.

Место производства работ должно быть обеспечено следующими средствами пожаротушения и медицинской помощи: пенные огнетушители из расчета на 500 м² кровли — не менее 2 шт., ящик с песком 0,5 м³ — 1 шт.; лопаты — 2 шт.; асбестовое полотно — 3 м², аптечка с набором медикаментов — 1 шт.

Не допускается проникновение посторонних лиц, работников в нетрезвом состоянии или не занятых работой на этом участке территории производства.

До начала работ по устройству и ремонту кровли необходимо установить границы опасной зоны у здания. Нужно оградить зону, куда могут случайно упасть материалы с кровли, инструменты, тара или стекать мастика. В любом случае она не должна быть меньше 2 м, считая от выноса карниза. Заранее следует проверить исправность стропил и обрешетки на скатных кровлях, надежность сборной конструкции плоских кровель.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Ежедневно по окончании работы крышу следует очищать от остатков материала и мусора, загружая последние в контейнеры или бачки, и опускать их на землю с помощью крана или лебедок. Сбрасывать мусор с крыши не допускается.

Пускатель или рубильник для включения электромеханизмов должен находиться в ящике, запираемом на замок. При уходе с рабочего места все электромеханизмы и электроинструмент должны обесточиваться.

Во время перерывов в работе инструмент и материалы должны быть закреплены на крыше или убраны. Все работающие на объекте должны быть защищены рабочими касками.

При отсутствии ограждения кровельщики должны работать в страховочных поясах, привязанных к прочным конструкциям. Во время гололеда, густого тумана, сильного ветра, ливня и снегопада кровельные работы должны быть немедленно прекращены.

Работы должны проводиться с соблюдением требований пожарной безопасности.

Рабочие места должны быть оборудованы средствами пожаротушения. Нанесение грунтовочных составов на основание должно производиться в направлении, совпадающим с направлением движения воздуха (против ветра). В безветренную погоду необходимо использовать респираторы с угольным фильтром. При работе с грунтовочными составами и мастиками содержащими растворитель, запрещается применение открытого пламени на участке проведения работ.

Запрещается совмещать работы, которые приводят к искрообразованию (работы по резке металла, его шлифовке и т.д.), с работой с составами, которые легковоспламенимы.

Запас материалов, содержащих растворитель, на рабочих местах не должен превышать сменной потребности.

Кожу рук и лица необходимо защищать специальными защитными кремами и пастами. На рабочем месте должны быть средства индивидуальной защиты: защитная одежда и обувь, перчатки, защитные очки, респираторы, наушники. Обувь обязательно должна иметь подошву, с противоскользящим слоем.

До начала кровельных работ объекта необходимо оборудовать специальные места складирования материалов.

При работе с материалами высвобождают этикетки, поддоны, обрезки материалов, ведра от мастик и грунтовочных составов. Сбор их и утилизацию нужно производить в специально отведённых местах.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 3.1 - Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Очистка зон сопряжений и примыканий	Шпатель ТУ 22-3059-74		2
Для резки фартуков	Ножницы ножевые электрические ИЭ-5403		1
Удаление воды с покрытий	Агрегат для удаления воды СО-222		1
Подвозка материалов	Тележка для подвозки материалов ЦНИИОМТП РЧ 1688.00.000 УМОР Главмосстроя	Масса 17 кг, грузоподъемность 225 т	1
	Респиратор РМП-62, ПФ-2, Р-2, РУ-60 Орехово-Зуевский з-д «Респиратор»		На бригаду
Резка кровельного материала	Ножницы ручные ГОСТ 7210-75		1
Уплотнение полотна	Гребок с резиновой вставкой ОСТ 22-2461-72		1
Резка материалов	Нож кровельный ТУ 400-28-187-76		1
Соскребание с поверхности оснований цементного раствора	Шпатель скребок металлический ТУ 400-28-187-74		2
Защита рабочего от падения	Предохранительный пояс ГОСТ 14185-77		На бригаду
Подъем кровельных материалов на крышу	Строп 4-х ветвевой 910М Мосгорстрой	Масса 174 кг	1
Подача и хранение рулонов	Поддон для подачи рулонов на крышу ПС-0,5И	Масса 7,6 кг	1
	Рукавицы комбинированные ГОСТ 12.4.010-75	*	На бригаду
Замеры	Рулетка	20 м	2
Замеры	Метр складной металлический 7253-54		1

Продолжение таблицы 3.1 - Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Очистка основания от мусора	Щетка кровельная стальная ТУ 497-01-104-76		2
	Перчатки резиновые ГОСТ 9502-60		На бригаду
	Защитная каска винипластовая ТУ 18-2312-74 ГОСТ 12.4.087-84		На бригаду
Разные работы	Клещи строительные ГОСТ 14184-83	Масса - 0,39 кг	2
Разные работы	Молоток столярный Типа МСТ-2 ГОСТ 11042-90	Масса – 0,49кг	2
Разные работы	Плоскогубцы ГОСТ 7236-93	Масса- 0,23кг	3
Перекусывание	Кусачки (острогубцы)ГОСТ 280032-89Е	Масса- 0,26кг	2
Для разравнивания раствора	Каток раскатчик ГОСТ 9533-81	Масса - 0,34 кг	2
Разные работы	Ножницы ГОСТ 72-10-75Е		2
Разные работы	Напильник плоский ГОСТ 1465-80	Масса – 0,1кг	1
Подрезка углов листа	Ручные ножницы ГОСТ 107 - 00 .000		1
Подача материала	Тележка для подачи раствора Т-200		1
Разные работы	Ведро		2
Предохранение работающих на высоте от падения	Пояс монтажный ГОСТ 12.4.089-86	Масса не более 2,1 кг	2
Техника безопасности	Каска строительная ГОСТ 12.4.087-84	Масса – 0,4кг	На бригаду

Применяемые при устройстве кровли материалы, должны отвечать требованиям действующих норм, правил и действующих технических

условий. Для проверки соответствия заявленному качеству необходимо проводить выборочный контроль (при проведении входного контроля).

В случае если выясниться, что партия товаров не соответствует нормам – партия бракуется и возвращается поставщику с оформлением соответствующих документов.

При устройстве кровли были применены материалы, занесенные в табл. ниже.

Таблица 3.2 - Ведомость потребности в материалах и полуфабрикатах.

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на единицу измерения	Необходимое количество
Для верхнего слоя кровли	Полимерная мембрана на основе ПВХ ГОСТ 14.322-83* "Нормирование расхода материалов. Основные положения"	м2	1.1	945,9
Пароизоляция	Рубероид на битумной мастике РПП-300 ГОСТ 10354-82	м2	1,06	1002,65
Утепление	Плиты теплоизоляционные ROCKWOOL марки "Руф Баттс Экстра" плотностью 142-158 кг/м3 на синтетическом связующем ГОСТ 30244-94	м3		141,89
Утепление	Керамзитовый гравий по уклону $\gamma=800$ кг/м3 ГОСТ 30244-94	м3		94,59
Выравнивающий слой стяжки	Цементно-песчаный раствор М 150	м3		56,75
Водосточная воронка $\varnothing 200$ мм	Стеклоткань.	м2	1,56	14,04

3.6 Технико-экономические показатели

1. Объем возведенных конструкций – 321,15 м³
2. Площадь возведенных конструкций – 945,9 м²
3. Нормативные затраты труда рабочих и времени работы машин – 132,97/- чел.-дн/маш.-ч

4. Плановые затраты труда рабочих и времени работы машин – 130/- чел.-дн/маш.-ч
5. Удельные трудозатраты – 97,76%
6. Выработка на одного рабочего в смену- 2,40 м³/чел.-ч
7. Продолжительность выполнения работ –20 дней

3.7 Вывод по разделу

При выполнении ВКР был разработан раздел технологии строительства, в котором была посчитана и выполнена технологическая карта на кровельные работы. Кровля в здании плоская, утепленная. Покрытие из полимерной поливинилхлоридной мембраны. Водосток организован внутренний. Разработан календарный график кровельных работ, который представлен в графической части работы, а также приведена схема производства работ, схема допуска и отклонений, пооперационный контроль качества, указания по производству работ, технико-экономические, материально-технические ресурсы и техника безопасности при производстве работ.

4 Организация строительства

4.1 Характеристика проектируемого здания

Участок для строительства двухэтажного магазина, расположенного в г. Электросталь, Московской области. Он располагается по Мичуринскому проезду, между улицами Спортивной и Мичурина. Участок ровный, рельеф без сильного уклона, покрытый травяной растительностью, свободный от крупных деревьев и строений. Высотные отметки рельефа находятся в пределах от 138,16 и до 139,65 м.

Здание не выходит на красную линию, расположено на территории существующего участка. Необходимости в использовании земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта нет. Все работы будут производиться в пределах выделенной территории. Подъезд к участку осуществляется со стороны улиц Володарского и Морозова.

На участке нет существующих зеленых насаждений, подлежащих сносу. Рельеф участка, в границах производства работ, спокойный с небольшим перепадом высот.

Отвод атмосферных вод осуществляется по покрытиям площадки с дальнейшим сбросом на проезжую часть ул. Мичурина, обеспеченных системой водоотвода.

Сейсмичность площадки 7 баллов.

Здание трехэтажное, прямоугольной формы, размерами в осях 28,5 х 32,0 м, высотой 10,55 м (высотой выступающей части 11,78м).

Конструктивная схема здания - каркасная, представляющая собой рамную конструкцию. Несущими конструкциями являются колонны, железобетонные стены подвала и лестничных клеток, и связанное с ними безбалочное перекрытие и покрытие. Фундаменты - монолитная

железобетонная плита (B25 W8 F200) толщиной 400мм, армированная отдельными стержнями и сетками. Перекрытие – монолитное железобетонное безбалочное со скрытой капителью толщиной 200 мм. Колонны – монолитные железобетонные квадратные сечением 400х400мм. Стены лестничной клетки – несущие монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Кровля – мягкая, рулонная утепленная. Водосток организованный внутренний.

4.2 Определение объемов работ

Ведомость объемов работ представлена в таблице Б1 Приложения Б.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах представлена в таблице Б3 Приложения Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

При возведении проектируемого здания целесообразнее использовать стреловой самоходный кран на автомобильном ходу.

При выборе крана для выполнения строительно-монтажных работ необходимо установить техническую возможность использования данного типа и крана. Исходными данными для выбора являются параметры и рабочее положение монтируемых грузов, габариты и объемно-планировочное решение зданий и сооружений, условия производства работ, метод и технология монтажа. К основным техническим характеристикам кранов

относятся: грузоподъемность, вылет стрелы и высота подъема стрелы (крюка).

1. Высота подъема крюка

$$H_K = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} \quad (4.1)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки; h_3 – запас по высоте; $h_э$ – высота поднимаемого элемента; h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана.

$$H_K = 10,3 + 2 + 1,5 + 1 = 14,8 \text{ м}$$

2. Грузоподъемность

$$Q_K = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} \quad (4.2)$$

где $Q_э$ – масса самого тяжелого монтируемого элемента; $Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений; $Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства.

$$Q_K = 5 + 0,05 + 0,05 = 5,1 \text{ т},$$

3. Вылет крюка

Определяем оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S} \quad (4.3)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки; $h_{п}$ – длина полиспаста; b_1 – длина или ширина сборного элемента; S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы.

$$tg\alpha = \frac{2(1 + 2)}{6 + 2 * 1,5} = 0,666$$

Определяем длину стрелы

$$L_C = \frac{H_K+h_{п}-h_c}{\sin\alpha} \quad (4.4)$$

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

$$L_C = \frac{14,8 + 2 - 1,5}{0,559} = 27,37,$$

Определим вылет крюка

$$L_K = L_C * \cos\alpha * +d, \quad (4.5)$$

где d - расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)

$$L_K = 27,37 * 0,829 + 1,5 = 24,2 \text{ м}$$

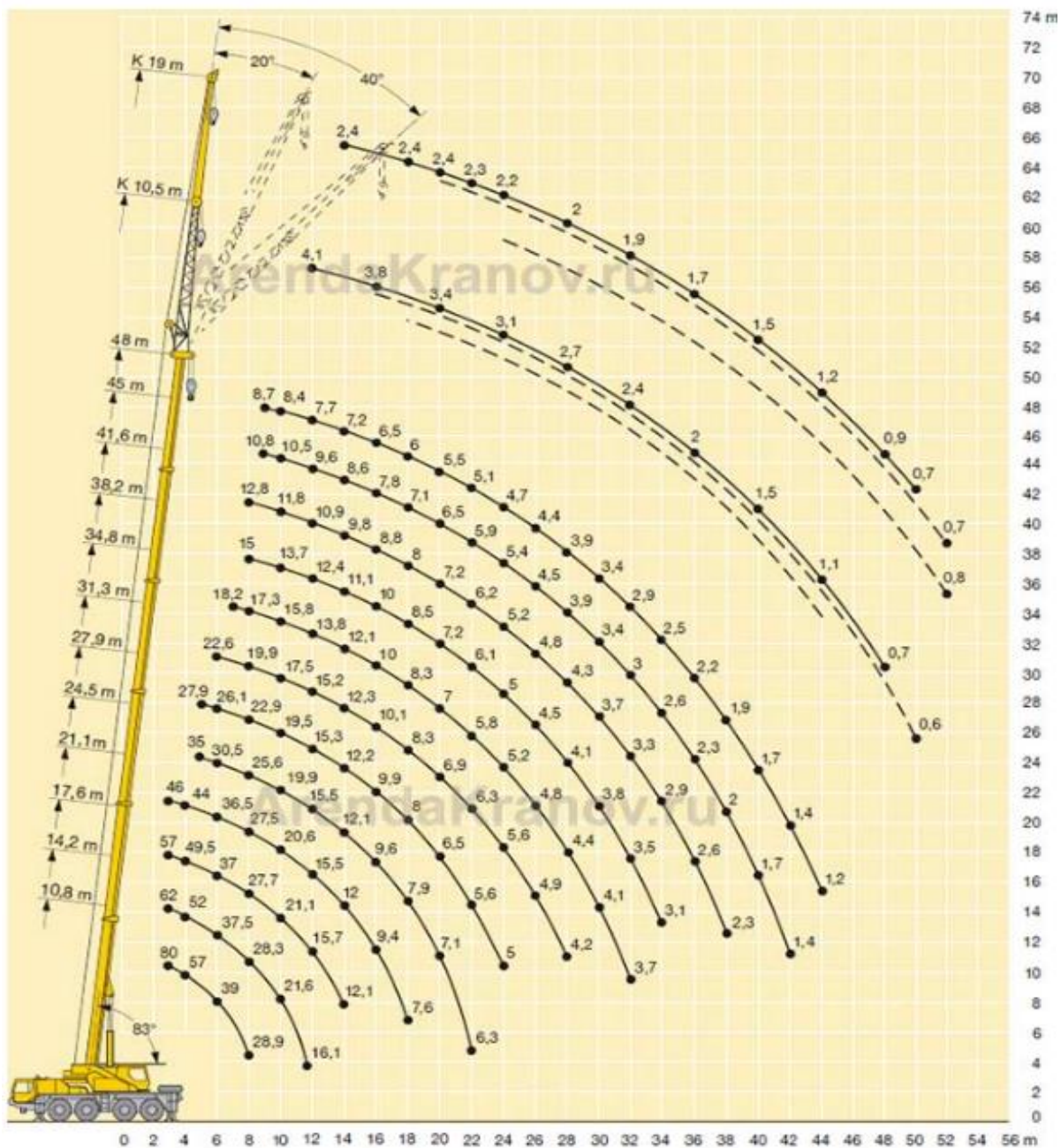


Рисунок 4.1- Характеристики автомобильного крана Liebherr LTM 1080

Технические характеристики:

- Грузоподъемность $Q = 80 \text{ т}$
- Высота крюка $H_{кр} = 48 \text{ м}$
- Вылет стрелы $V_{стр} = 44 \text{ м}$.

Таблица - машины, механизмы и оборудование для производства работ представлена в таблице Б2 Приложении Б.

4.5 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б4 Приложения Б.

4.6 Разработка календарного плана

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле

$$T = \frac{T_p}{n * k}, \quad (4.6)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн); n – количество рабочих в звене;
 k – сменность

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.7)$$

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

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \quad (4.8)$$

где ΣT_p – суммарная трудоёмкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;
 $T_{общ}$ – общий срок строительства по графику; k – преобладающая сменность.
Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$;

$$R_{cp} = \frac{1725}{109 * 1} = 16 \text{ чел.}$$

$$\alpha = \frac{16}{24} = 0,66$$

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.9)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов).

$$\beta = \frac{30}{109} = 0,275$$

Календарный график производства работ представлен на листе 6 графической части.

4.7 Разработка строительного генерального плана

Строительный генеральный план представлен на листе 7 графической части.

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

По календарному плану на строительстве объекта работает максимальное количество - 24 чел. Таким образом, численность работающих N составит: $N = 24$ чел; следовательно, 1 % - составляет 0,24 чел; тогда

$$N_{итр} = 11 * 0,24 = 3 \text{ чел.};$$

$$N_{служ} = 3,2 * 0,24 = 1 \text{ чел.};$$

$$N_{моп} = 1,3 * 0,24 = 1 \text{ чел.};$$

$$N_{расч} = (24 + 3 + 1 + 1) * 1,05 = 31 \text{ чел.}$$

Найдя общее количество работающих $N_{расч}$, определяют количество временных зданий. Расчет временных бытовых помещений таблице Б4 Приложения Б.

4.7.2 Расчет площадей складов

Проектирование складов производилось в следующей последовательности:

определение общей потребности в материалах на календарный период;
установление запасов по видам материалов с учётом возможных отклонений от ритма поставки и ритма их потребления;

выбор метода хранения (открытое, закрытое, навес);

расчёт площадки складов по видам хранения;

выбор типа склада;

разметка и привязка складов по схеме стройгенплана.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$Q_{\text{зап}} = (Q_{\text{общ}}/T) \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.10)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материалов, необходимых для строительства;

n – норма запасов материала в днях;

T – продолжительность расчетного периода;

K_1 – коэффициент неравномерности потребления материалов на склад. Для автотранспорта $K_1=1.3$;

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода $K_2=1.3$.

Полезная площадь склада без проходов

$$F = Q_{\text{зап}}/q \quad (4.11)$$

где q – количество материалов, укладываемое на 1 м^2 площади склада

Общая площадь склада

$$F_{\text{общ}} = F \cdot K_{\text{исп}} \quad (4.12)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования склада, характеризующийся отношением полезной площади склада к общей (коэффициент на проходы)

Определение площадей складов представлено в Таблице Б8 Приложения Б.

На основании расчета и принимая во внимание ограниченную территорию строительной площадки принимаем:

Открытый склад $19,5 \times 7,5 \text{ м}$ и $12 \times 3,5 \text{ м}$;

Закрытый склад 7,5*2,75м;

Навес 9*9,1м

4.7.3 Организация временного водоснабжения строительной площадки

Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} * q_{\text{н}} * n_{\text{н}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}}, \quad (4.13)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход; $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема; $n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} * q_{\text{н}} * n_{\text{н}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}} = \frac{1,2 * 75 * 384 * 1,5}{3600 * 16} = 0,9 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} * n_{\text{р}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} * n_{\text{д}}}{60 * t_{\text{д}}}, \quad (4.14)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды. Ориентировочно принимаем 12 л на 1 работающего на площадках без канализации и 22 л на площадках с канализацией; $q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего $q_{\text{д}} = 35$ л; $n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену $N_{\text{расч}}$; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды. $K_{\text{ч}} = 2$; $t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем. $t_{\text{д}} = 45$ мин; $n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (~80% всех работающих, $n_{\text{д}} = 0,8 R_{\text{max}}$)

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{22 * 24 * 2}{3600 * 16} + \frac{35 * 19}{60 * 45} = 0,26 \text{ л/с}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю, т. е. 10 л/сек.

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.15)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,9 + 0,26 + 10 = 11,16 \text{ л/с}$$

Определение диаметра трубопровода.

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 * Q_{\text{общ}}}{\pi * v}}, \quad (4.16)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам. Принимается для 1,5 м/с; Полученное значение округляем до стандартного диаметра трубы.

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 * 11,16}{3,14 * 2}} = 84,31 \text{ мм}$$

Принимаем водопровод диаметром 100 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сети электроснабжения

Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} * P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} * P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} * P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} * P_{\text{он}} \right), \quad (4.17)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т. п., принимается $1,05 \div 1,1$; K_{1c} , K_{2c} , K_{3c} , K_{4c} – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы. Чем больше

потребителей, тем меньше k_c ; P_c , P_t , $P_{o.в}$, $P_{o.н}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в» и наружного «о.н.» освещения.

Таблицы подсчета необходимых мощностей электроэнергии представлены в таблицах Б6-Б7 Приложения Б.

$$P_p = 1,05 \left(\frac{350 * 0,35}{0,5} + \frac{350 * 0,35}{0,5} + \frac{350 * 0,35}{0,5} + \frac{350 * 0,35}{0,5} + \frac{350 * 0,35}{0,5} + \frac{350 * 0,35}{0,5} + 3,47 * 0,8 + 12,46 * 1,0 \right) = 335,74$$

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как $P_p = 335,74$ кВт, то выбираем трансформатор ЖТП-560 с мощностью 560 кВт, длина 2,73 м и ширина 2 м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле

$$N = \frac{p_{уд} * S * E}{P_{л}} \quad (4.18)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м². Для прожекторов ПЗС-35 = 0,25–0,4; S – величина площадки, подлежащей освещению, м². Ее можно разделить на монтажную зону и общую зону стройплощадки. Тогда количество прожекторов считается отдельно; E – освещенность, лк. Для монтажной зоны $E = 20$ лк, для стройплощадки в целом $E = 2$ лк; $P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,4 * 3108 * 2}{500} = 5 \text{ шт.}$$

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

При возведении здания требуется выполнить следующие виды работ: земляные, каменные, погрузочно-разгрузочные, монтажные, отделочные, кровельные.

При выполнении указанных работ на работающих могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума и вибрации;
- механические силы;
- возможность поражения электрическим током;
- работа на высоте;
- неблагоприятные метеорологические условия;
- недостаточность освещения рабочих мест.

Действие механической силы проявляется при проведении работ, связанных с возведением здания, земляными работами, а также в «опасных зонах» работы крана, экскаватора, бульдозера и других подъемно-транспортных машин. Основными источниками шума и вибрации на стройплощадке являются экскаватор и бульдозер.

Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны на исследуемом объекте образуется при выполнении электросварочных, изоляционных, малярных работ, а также при работе двигателей внутреннего сгорания. Особую опасность представляет проведение этих работ в закрытых помещениях в отсутствие естественной вентиляции.

Для строительных площадок и участков работ необходимо предусматривать общее равномерное освещение. При этом освещенность должна быть не менее 2 лк независимо от применяемых источников света.

Безопасность земляных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлованов, траншей (далее - выемки) с учетом нагрузки от машин и грунта;

определение конструкции крепления стенок котлованов и траншей;

выбор типов машин, применяемых для разработки грунта и мест их установки;

дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;

определение мест установки и типов ограждений котлованов и траншей, а также лестниц для спуска работников к месту работ.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без помощи ударных инструментов.

В случае обнаружения в процессе производства земляных работ не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения соответствующих органов.

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Автомобили-самосвалы при разгрузке на насыпях, а также при засыпке выемок следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса; разгрузка с эстакад, не имеющих защитных (отбойных) брусьев, запрещается.

Безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;

определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;

разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

Для защиты работников от падения предметов на подвесных лесах по наружному периметру скользящей и переставной опалубки следует устанавливать козырьки шириной не менее ширины лесов.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого местах.

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

Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех его звеньев между собой и к страховочному канату.

При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;

укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Безопасность каменных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

организация рабочих мест с указанием конструкции и места установки необходимых средств подмащивания, грузозахватных устройств, средств контейнеризации и тары;

последовательность выполнения работ с учетом обеспечения устойчивости возводимых конструкций;

определение конструкции и мест установки средств защиты от падения человека с высоты и падения предметов вблизи здания.

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа многоэтажного здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних подмостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки, удовлетворяющие следующим требованиям:

ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижележащей частью стены здания и поверхностью козырька, был 110° , а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм;

защитные козырьки должны выдерживать равномерно распределенную снеговую нагрузку, установленную для данного климатического района, и сосредоточенную нагрузку не менее 1600 Н (160 кгс), приложенную в середине пролета;

первый ряд защитных козырьков должен иметь защитный настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более 50+50 мм, устанавливаться на высоте 6-7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через 6-7 м.

При выполнении отделочных работ (штукатурных, малярных, облицовочных, стекольных) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать.

Запрещается производить остекление или облицовочные работы на нескольких ярусах по одной вертикали.

При выполнении изоляционных работ (гидроизоляционных, теплоизоляционных, антикоррозионных) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная 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 поверхностях оборудования, материалов.

Для закрепления сеток под штукатурку поверхностей строительных конструкций необходимо применять вязальную проволоку.

При выполнении кровельных работ по устройству мягкой кровли из рулонных материалов и металлической или асбестоцементной кровли необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования,
материалов и воздуха рабочей зоны;

острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях
оборудования, материалов;

повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой
может пройти через тело человека.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах,
предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе
от воздействия ветра.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Во время перерывов в работе технологические приспособления,
материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда,
тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со
скоростью 15 м/с и более.

4.9 Техничко-экономические показатели

1. Объем здания 2766,5 м²
2. Сметная стоимость строительства – 187120,34 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ – 67,64 тыс. руб/м².
4. Общая трудоемкость работ – 2016.69 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ – 0,73 чел-дн/м²
6. Денежная выработка на 1 рабочего в день – 92,79 тыс. руб/чел-дн.
7. Площадь стройгенплана – 3108 м².
8. Площадь застройки – 1113,47 м².
9. Площадь застройки временных зданий и сооружений – 190,4 м².
10. Площадь складов:
открытых – 188,25 м²;

закрытых – 81 м²;
под навесом – 20,63 м².

11. Протяженность временных коммуникаций:

- дорог – 197,56 м;
- водопровода – 148,4 м;
- осветительной линии – 157,2 м;
- высоковольтной линии – 175,8 м;
- канализации – 51,2 м.

12. Количество рабочих на объекте:

- максимальное $R_{\max} = 24$ чел.
- среднее $R_{\text{ср}} = 17$ чел.
- минимальное $R_{\min} = 6$ чел.

13. Коэффициент равномерности потока

– по числу рабочих

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\max}} \quad (4.19)$$

$$\alpha = \frac{17}{24} = 0,7$$

14. Продолжительность строительства – 108 дней (5 месяцев)

4.10 Вывод по разделу

При разработке раздела был выполнен подсчет объемов работ при производстве строительно-монтажных работ, потребности в материалах и конструкциях. Подобраны машины и механизмы, необходимые для производства работ. В графической части раздела представлены календарный график производства работ, а также разработан строительный генеральный план. Посчитаны потребности в электрификации строительной площадки и водоснабжении. Выполнено описание указаний по охране труда и техники безопасности при строительно-монтажных работах.

5. Экономика строительства

5.1 Сметная стоимость строительства объекта

Проектируемый объект - здание магазина.

Конструктивная схема здания - каркасная, представляющая собой рамную конструкцию. Несущими конструкциями являются колонны и связанное с ними безбалочное перекрытие. Жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой железобетонных стен подвала, колонн, междуэтажных перекрытий и покрытия. Фундаменты – монолитная железобетонная плита (В25 W8 F200) с толщиной плиты 400 мм, армированная отдельными стержнями и сетками. Ограждающие конструкции подвала – монолитные железобетонные стены из бетона В20 толщиной 250 мм, обшитые экструдированным пенополистиролом и обложенные полнотелым кирпичом. Перекрытие – монолитное железобетонное безбалочное, толщина 200 мм, бетон класса В-25, морозостойкость F400, водонепроницаемость W6. Колонны – монолитные железобетонные квадратные сечением 400х400 мм.

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

При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2020г.

При определении сметной стоимости работ по благоустройству территории были использованы показатели НЦС 81-02—16-2020. Сборник № 16. Малые архитектурные формы. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2020г. для базового района (Московская область).

При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

- сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,8%;

- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п. 4.96 – 2%.

- налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2020г. и представлен в таблице 5.1. Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице 5.2. Объектный сметный расчет № ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице 5.3. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 5.4.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

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»).

Расчетная стоимость 1м² – 50575 руб.

Общая площадь объекта магазина – 2766,5 м².

Стоимость строительства = 50575 x 2766,5 = 139915,74 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,94%.

Стоимость проектных работ

$C_{пр} = 139915,74 \times 4,94/100 = 6911,84$ тыс. руб.

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта здания магазина

Сметная стоимость строительства объекта здания магазина составляет – 187120,34 тыс. руб., в том числе НДС - 31186,72 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ - 162348,32 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ - 16301,9 тыс. руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства Здание магазина - 6911,84 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м^2 здания магазина составляет – 67638 рублей, в т.ч. НДС.

Общая площадь здания – 2766,5 м^2 .

5.4 Вывод по разделу

В разделе экономика строительства произведены расчеты составленные на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации». В него вошли объектные сметные расчеты и сводный сметный расчет стоимости строительства.

При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, действительны с 1 января 2020 г. на территории Московской области. Рассчитаны основные показатели стоимости строительства.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства
 В ценах на 2020 год сметная стоимость 187120,34 тыс. руб.

№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	109735,98				109735,98
		Внутренние и инженерные сети	17088,66	13091,08			30179,74
		Итого по главе 2:	126824,64	13091,08			139915,72
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	3467,62				3467,62
		Итого по главам 1 - 7	130292,26	13091,08			143383,34
3	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1.8%	2345,26	235,64			2580,90
		Итого по главам 1-8:	132637,52	13326,72			145964,24
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)				6911,8	6911,84
		Итого по главам 1-12:	132637,52	13326,72		6911,8	152876,08
5	МДС 81-35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты,					
		Гражданские здания 2.%	2652,75	266,53		138,24	3057,52
6		Итого:	135290,27	13593,25		7050,1	155933,62
		НДС, 20%	27058,05	2718,65		1410,0	31186,72
		Всего по сводному сметному расчету:	162348,32	16301,9		8460,1	187120,34

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

Объект		Объект Здание магазина								
Общая стоимость		109735,98 тыс. руб.								
Норма стоимости		S общ= 2766,5 м ²								
Цены на		I квартал 2020 г.								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочих , тыс. руб.	Единиц ная стоимос ть, руб.
			Работы по строительс тву	Работы по монтаж у	Инвентарь мебель и прочие принадлежн ости	Другие расход ы	Общее			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	УПСС-2.3-001	Подземная часть	6047,57				6047,57		2186	
1	УПСС 2.3-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	27593,07				27593,07		9974	
2	УПСС 2.3-001	Стены наружные	13411,99				13411,99		4848	
3	УПСС 2.3-001	Стены внутренние, перегородки	10623,36				10623,36		3840	
4	УПСС 2.3-001	Кровля	6628,53				6628,53		2396	
5	УПСС 2.3-001	Заполнение проемов	10963,64				10963,64		3963	
6	УПСС 2.3-001	Полы	11840,62				11840,62		4280	
7	УПСС 2.3-001	Внутренняя отделка	13212,80				13212,80		4776	
8	УПСС 2.3-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	9414,40				9414,40		3403	
		Итого затраты по смете:	109735,98				109735,98			

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

Объект		Объект Здание магазина							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		30179,74 тыс. руб.							
Норма стоимости		S общ – 2766,5 м ²							
Цены на		I квартал 2020 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстр умент	Другие затрат ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.3-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	10595,69				10595,69		3830
2	УПСС 2.3-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1316,85				1316,85		476
3	УПСС 2.3-001	Электроосвещение и электроснабжение		12191,97			12191,97		4407
4	УПСС 2.3-001	Устройства слаботочные		899,11			899,11		325
5	УПСС 2.3-001	Прочее	5176,12						1871
		Общие затраты по смете:	17088,66	13091,08			30179,74		

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

Объект		Объект Здание магазина				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость						
В ценах на		2020 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	13,43	166,18	166,18 x 13,43 = 2231,79
2	НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	3,47	230,88	230,88 x 3,47 = 801,15
3	НЦС 81-02-17-2020 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	3,47	125,27	125,27 x 3,47 = 434,68
		Итого:				3467,62

6 Безопасность и экологичность объекта

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

Выпускная квалификационная работа разработана по теме: «г. Электросталь. Здание магазина». Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего тех. процесс,	Оборудование устройство, приспособление	Мат-лы, вещества
1	Выполнение операций по монтажу плоской кровли из полимерной мембраны	Очистка поверхности воздухом, подготовка к выполнению монтажа; Укладка полимерной мембраны Сварка швов мембраны; Проверка качества швов	Кровельщик	Компрессор; Сварочный аппарат для сварки швов ПВХ материалов; Строительный уровень, Плоская отвертка	ПВХ кровля; Жидкий ПВХ,

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, табл. 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	Выполнение операций по монтажу плоской кровли из полимерной мембраны	Физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли.	Монтируемый элемент, высота размещения конструкций, Сварочный аппарат.
		Химические: токсические; по пути проникания в организм человека через: органы дыхания	Монтируемый элемент, Сварочный аппарат

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Организационно-технические методы защиты, частичное снижение вредных и опасных производственных факторов представлены в таблице 6.3.

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

№ п/п	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли.	Использование работником обязательных средств индивидуальной защиты, сменность работников, соблюдение технологии выполнения работ, инструктаж по охране труда на рабочем месте	Каска, рукавицы, костюм с синтетическим уплотнителем, шапка, ботинки кожаные с жестким подноском
	Химические: токсические; по пути проникания в организм человека через: органы дыхания	Использование работником обязательных СИЗ, инструктаж по охране труда на рабочем месте	Респиратор, защитная маска, защитные очки

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляем таблицу 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Здание магазина	Сварочный аппарат	Класс «С»	- тепловой поток	Токсические вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных пожаром изделий из ПВХ

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в табл. Д.5.

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушитель ручной и другие средства воздействия на пожар	Строительная техника (экскаватор, автомобильный кран)	Пожарные гидранты, щиты	Системы автоматического тушения и выявления очагов возгорания.	Пожарные щиты и гидранты	Проведение лекций по пожарной безопасности	Гидрант, рукава, ведра, лопаты	Использование телефонной связи и систем оповещения

Организационные мероприятия по предотвращению пожара

представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	Выполнение операций по монтажу плоской кровли из полимерной мембраны	- замена горючих утеплителей; - замена многослойного рубероидного водоизоляционного ковра на ковер из современных кровельных материалов из одного или двух слоев; - выполнение доп. противопожарных мероприятий (огнезащиты несущих конструкций покрытия, устройства противопожарных поясов).	- эвакуацию людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара; - возможность проведения мероприятий по спасению людей; - доступ подразделений пожарной охраны и средств пожаротушения на крышу; - возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при реализациях производственно-технологического процесса, которая приводится в таблице 6.6.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов

№	Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды,)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, и т.д.)
1	Монтаж плоской кровли из полимерной мембраны	Работающие машины, использование земли	Выделение токсичных продуктов горения и переработки.	Смыв химикатов ливневыми осадками, механическое загрязнение примесями	Уничтожение плодородных пластов грунта, эрозия почвы, снижение продуктивности почвы

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду представлена в таблице 6.7.

Таблица 6.8 – Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Здание магазина
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Контроль за охраной воздуха. Установка средств контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального использования. Проектирование ливневой канализации, водосточной системы.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Использование в строительстве выработанного грунта. Добавление в состав рекультивированного грунта минеральных элементов с целью повышения качества почвы Посадка на территории зеленых насаждений. Чистовая подготовка территории объекта, по завершению работ.

6.6 Вывод по разделу

В разделе приведена характеристика объекта приведена характеристика «Здание магазина в г. Электросталь», перечислены должности работников, технологические операции, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, комплектующие изделия и производимые изделия.

Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно использование работником обязательных средств индивидуальной защиты, сменность работников, соблюдение технологии выполнения работ. Подобраны конкретные,

технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс.

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ. В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли.

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте, согласно действующим требованиям нормативных документов.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой дополнительных (альтернативных) технических средств и организационных мер по обеспечению пожарной безопасности. Разработанные технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта удовлетворяют действующим (перспективным) нормативным требованиям.

Заключение

Задание на ВКР проектирование на тему "г. Электросталь. Здание магазина" выполнено в полном объеме в соответствии с учебной программой и составляет 7 листов графической части и 80 листов пояснительной записки. Дипломный проект выполнен на основании литературы принимаемой в строительстве, целью которой является создание наиболее современного и удобного здания. В проекте были использованы новые материалы и технологии. Техничко-экономические показатели проекта подтверждают рациональность принятых решений. В ходе проектирования учтены все требования и предписания нормативных документов.

В архитектурно – планировочном разделе выполнен теплотехнический расчет наружной стены и покрытия, описано конструктивное решение здания, характеристика района строительства, объемно-планировочное решение. Произведено описание внутренней и внешней отделки здания.

В расчетно – конструктивном разделе проведен расчет монолитной железобетонной плиты. Произведен подбор рабочей арматуры.

В технологическом разделе приведена технологическая карта на кровельные работы. Кровля в здании плоская, утепленная. Покрытие из полимерной поливинилхлоридной мембраны. Водосток организован внутренний. Разработан календарный график кровельных работ, а также приведена описательная часть технологии производства работ.

В разделе организации строительства произведен подсчет объемов работ, потребности в конструкциях. Подобраны машины и механизмы, необходимые для производства работ. Выполнен календарный график производства работ, а также разработан строительный генеральный план. Посчитаны потребности в водоснабжении и электрификации строительной площадки. Выполнено

описание указаний по охране труда и техники безопасности при строительномонтажных работах.

В экономической части дипломного проектирования составлена сметная документация. При определении сметной стоимости работ были использованы показатели НЦС 81-02-2020. Произведен расчет стоимости проектных работ, произведен объектный сметный расчет, а так же внутренние инженерные системы и благоустройство и озеленение. Рассчитаны технико-экономические показатели.

В разделе безопасность и экологичность объекта проведена идентификация возникающих профессиональных рисков. В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта.

Список используемой литературы

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.

2. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 487 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30227.html>. - Электронно- библиотечная система "IPRbooks".

3. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

4. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.

5. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>.

6. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674>.

7. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.

8. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.

9. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>.

10. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>.

11. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

12. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. М.: Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.

13. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 128 с. – Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=929962>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва: Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

15. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 188 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 186.

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

17. Краснощеков Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Краснощеков, М. Ю. Заполева. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 296 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

18. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва: МГСУ: Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.

19. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-

Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

20. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с.

21. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с.

22. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения : учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 412 с.

23. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. - Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.

24. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>.

25. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Введ. 2002-02-01. Контроль качества. – М: Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.

26. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.

27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09- 01. – М. : Минрегион России, 2014. – 46 с.

28. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

29. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

30. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартиформ, 2017.

31. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

32. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

33. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009- 05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.

34. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>.

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>.

36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр

Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>.

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30246.html>.

38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html>.

39. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 700 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30229.html>.

40. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 510 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30230.html>.

41. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 500 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30231.html>.

42. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30257.html>.

43. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30258.html>.

44. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30251.html>.

45. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 121 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30263.html>.

46. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс]

: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 467 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html>.

47. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 392 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html>.

48. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Стеновые кладочные материалы [Электронный ресурс]: сб. нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 388 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30252.html>.

49. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс]: практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 137 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419>.

50. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

51. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625>.

52. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : Производство монтажных работ : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>.

Приложение А – Ведомости и спецификации АКР

Таблица А1 – Ведомость отделки фасадов

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материалов отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Стены	декоративная штукатурки Ceresit СТ137 "Зима" с последующей окраской	Светлая слоновая кость RAL 1015	
2	Цоколь	Натуральный камень	Пыльно-серый RAL 7037	
3	Стены у входов в здания и углов	Шлифованный природный камень	Жемчужно-белый RAL 1015	
4	Кровля навесов	Поликарбонат	Орехово- коричневый RAL 1015	

Продолжение Приложения А

Таблица А2 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

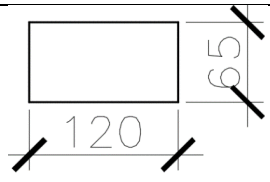
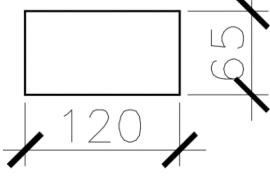
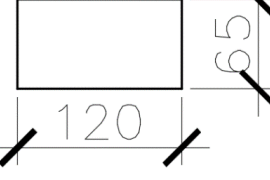
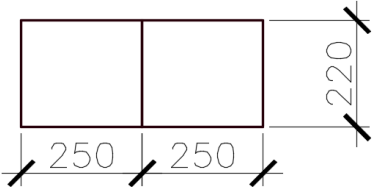
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса ед, кг.	Примечание
			1-6	6-1	А-Е	Е-А	Всего		
Окна									
О-1	ГОСТ 23166-99	ОП РСП 22-40	2	-	2	3	7		
О-2		ОП РСП 18-40	2	-	2	3	7		
О-3		ОП РСП 28-15	3	2	-	1	6		
О-4		ОП РСП 32-15	1	-	-	1	2		
ОВ-5		ОП РСП 32-40	1	-	-	-	1		
О-6		ОП РСП 6-20	2	-	-	-	2		
ОВ-7		ОП РСП 32-58	1	-	-	-	1		
О-8		ОП РСП 18-15	-	-	4	-	4		
О-9		ОП РСП 22-15	-	-	4	-	4		
Двери									
Д-1	ГОСТ 475-2016	ДН2 Рп 21x20 О ПР6	1	-	-	-	1		
Д-2		ДН2 Рп 21x12 О ПР6	1	2	-	-	3		
Д-3		ДН2 Рп 21x16 О ПР6	1	1	-	1	3		
Д-4		ДН1 Рп 21x12 Г ПР	-	1	-	-	1		
Д-5		ДН2 Рп 21x15 Г ПР	-	-	-	-	6		
Д-6		ДВ2 Рп 21x20 Г ПР6	-	-	-	-	1		
Д-7		ДМ2 Рп 21x12 Г ПР6	-	-	-	-	12		
Д-8		ДМ1 Рп 21x9 Г ПР	-	-	-	-	19		
Д-9		ДС1 РЛ 21x7 Г ПР	-	-	-	-	10		

Продолжение Приложения А

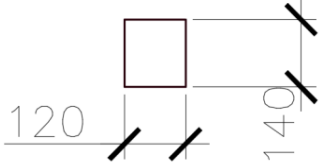
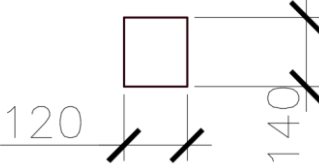
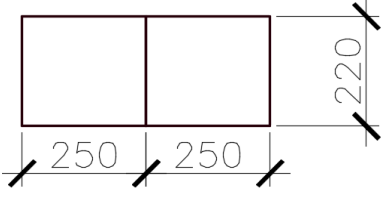
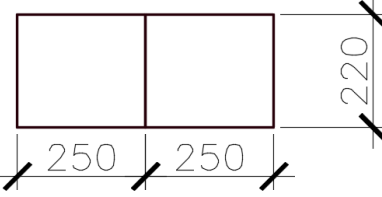
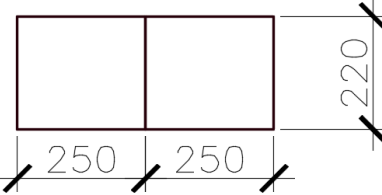
Таблица А3 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж				Масса ед, кг.	Примечание
			0	1	2	Всего		
ПР1	ГОСТ 948- 2016	1 ПБ 10-1	2	5	3	10	20	
ПР2		1 ПБ 16-1	5	4	3	12	30	
ПР3		1 ПБ 13-1	9	10	9	19	25	
ПР4		5 ПБ 18-27	-	26	20	46	250	
ПР5		2 ПБ 19-3	3	3	-	6	81	
ПР6		2 ПБ 25-3		1		1	103	
ПР7		4 ПБ 44-8	-	14	16	30	385	
ПР8		4 ПБ 60-8	-	2	-	2	519	
ПР9		5 ПБ 25-27	4			4	285	

Таблица А4 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1	
ПР2	
ПР3	
ПР4	

Продолжение Приложения А
 Продолжение таблицы А4 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР5	
ПР6	
ПР7	
ПР8	
ПР9	

Приложение Б – Таблицы для раздела организация строительства

Таблица Б1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование процессов	Ед. изм.	Кол-во по захваткам	Примечания
1	2	3	4	5
1	Планировка территории	1000 м ²	1,1	
2	Разработка грунта в котловане	м ³	4479	
3	Обратная засыпка	м ³	782,6	
4	Устройство бетонной подготовки под фундаментной плитой	м ³	97,35	
5	Устройство монолитной фундаментной плиты	м ³	384,42	
6	Устройство монолитных жб стен подземной части здания	м ³	115,38	
7	Устройство кирпичной кладки подземной части здания	м ³	99,81	
8	Обратная засыпка	м ³	782,6	
	Возведение надземной части			
1	Устройство монолитных колонн	м ³	51,6	
2	Устройство монолитных плит покрытия и перекрытия	м ³	189,17	
3	Устройство монолитных жб стен надземной части здания	м ³	236,95	
4	Устройство наружных стен из газосиликатных блоков	м ³	519,80	
5	Устройство кровли	м ²	9459	
	Отделочный цикл			
1	Заполнение оконных и дверных проемов	м ²	198,32 54,5	
2	Устройство внутренних перегородок	м ³	20,23	
3	Декоративная штукатурка фасадов	м ²	782,96	
4	Штукатурка и Покраска внутренних стен	м ²	2739,9 2739,9	
5	Штукатурка и Покраска потолков	м ²	2594,72 2594,72	
6	Устройство цементно-песчаной стяжки	м ²	2883,12	
7	Устройство керамогранит. пола	м ²	700,3	
8	Устройство керамического пола	м ²	376,8	
9	Устройство пола из линолеума	м ²	1490,4	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б2 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ.

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	Кран	Liebherr LTM 1080	Грузоподъемность Q= 80 т Высота крюка Нкр= 48 м Вылет стрелы Встр= 44 м.	Поднятие грузов	1
2	Бульдозер	Д-271	Базовый трактор Т-100М Мощность двигателя 100 л.с.	Земляные работы	1
3	Автобетононасос	58154С	Базовое шасси – КАМАЗ-65201 Высота загрузки – 1400 мм Диаметр – 125 мм Мощность – 220 кВт Высота подачи 43 метра	Бетонные работы	1
4	Экскаватор	ЭО-4225А	Двигатель ЯМЗ-238 ГМ2 мощностью 125 кВт/170 л.с.	Земляные работы	1
5	Автобетоновоз	58149Z КамАЗ 6520	Объем барабана 9 м ³	Бетонные работы	2

Таблица Б3 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Наименование расходуемых материалов и полуфабрикатов	Ед. изм. объема	Нормы на единицу измерения	Потребное количество материала
1	2	3	4	6	7	8	9
1	Устройство бетонной подготовки	м ³	97,35	Бетон Б25	м ³	101,5	9881,025

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б3 – Ведомость потребности в строительных

конструкциях, изделиях и материалах

1	2	3	4	6	7	8	9
2	Устройство фундамента	т м3	10,46 384,42	Бетон Б25 Арматура Щиты из досок Стойки деревометаллические Брус и доски	м3 т м2 шт. м3	101,5 7,66 86,1 2,8 10,35	39018,63 80,12 33098,56 1076,38 3978,75
3	Монолитные колонны	т м3	14,56 51,6	Бетон Б25 Арматура Щиты из досок Стойки деревометаллические Брус и доски	м3 т м2 шт. м3	101,5 7,66 86,1 2,8 10,35	5237,4 111,53 4442,76 144,48 534,06
4	Монолитные стены	т м3	56,8 352,3	Бетон Б25 Арматура Щиты из досок Стойки деревометаллические Брус и доски	м3 т м2 шт. м3	101,5 7,66 86,1 2,8 10,35	35758,45 435,088 30333,03 986,44 3646,31
5	Кирпичная кладка	м3	99,81	Кирпич полнотелый Раствор кладочный Бруски обрезные	1000 шт м3 м3	0,4 0,241 0,0005	39,924 24,05 0,005
6	Монолитные плиты перекрытия и покрытия	т м3	55,8 т 189,17м3	Бетон Б25 Арматура Щиты из досок Стойки деревометаллические Брус и доски	м3 т м2 шт. м3	101,5 7,66 86,1 2,8 10,35	19200,76 1449,04 16287,537 529,68 1957,91
7	Устройство наружных стен	м3	519,79	Газосиликатный блок Раствор кладочный Бруски обрезные	1000 шт м3 м3	0,4 0,241 0,0005	207,92 125,27 0,026
8	Устройство внутренних перегородок	м3	20,23	Газосиликатный блок Раствор кладочный Бруски обрезные	1000 шт м3 м3	0,4 0,241 0,0005	8,092 4,87 0,001
9	Устройство кровли	м2	9459	Полимерная мембрана Пароизоляция Плиты теплоизоляционные Раствор готовый кладочный	м2 м2 м2 м3	115 115 103 1,53	1087785 1087785 974277 14472,27

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б3 – Ведомость потребности в строительных

конструкциях, изделиях и материалах

1	2	3	4	6	7	8	9
10	Устройство полов	м2	376,8	Плитка керамическая	м2	102	384,72
			700,3	Керамогранит	м2	102	714,31
			2883,12	Раствор Ц/П	м2	2,04	5881,56
			1490,4	Линолеум	м2	1,01	1505,3
11	Установка дверных блоков	м2	54,54	Дверные блоки	м2	100	5454
12	Заполнение оконных проемов	м2	189,32	Оконные блоки	м2	100	18932
13	Внутренние отделочные работы	м3 т	533,46	Штукатурная смесь Окраска	м3	1,44	768,18
			22,31				
14	Наружные отделочные работы	м2	782,96	Штукатурная смесь	м3	1,44	1127,46

Таблица Б4 – Расчет временных бытовых помещений

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_f, м^2$	Размеры А*В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Контора	3	100	10,5	15	6x2,5	1	
Кабинет по охране труда	31	0,02	0,62				
Диспетчерская	1	7	7	7,5	3x2,5	1	
Проходная	2	-		7,5	3x2,5	2	
Гардеробная	31	0,9	27,9	29,48	6,48x3,2	2	
Сушилка	31	0,2	6,2	7,5	3x2,5	1	
Умывальная	31	0,05	1,55	15	6x2,5	1	
Душевая	16	0,43	6,88				

Столовая	31	0,6	18,6	21	6x3,5	1	
----------	----	-----	------	----	-------	---	--

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б4 – Расчет временных бытовых помещений

1	2	3	4	5	6	7	8
Помещение для приема пищи	10	1,0	10	15	6x2,5	1	
Помещение для обогрева рабочих	16	0,75	12	15	6x2,5	1	
Медпункт	31	0,05	1,55	20,7	6x2,5	1	
Туалет	31	0,07	2,17	4,5	1,5x1	3	
Мастерская		Не менее 20	20	20,7	6,48x3,2	1	
Кладовая		Не менее 25	25	26	6,5x4	1	

Таблица Б5 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование процессов	Ед. Изм.	Объем работ	Параграф СП, СНиП, ФЕР и т.д.	Норма времени, чел-часов	Заграты труда чел-дней	Норма времени работы машин, машино-часов	Заграты машинного времени, машино-смен	Состав звена по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Срезка растительного слоя	1000 м ³	0,192	ГЭСН 01-02-029-01	-	-	4,8	0,11	Маш бр
2	Планировка площадки	1000 м ²	10,89	ГЭСН 01-01-036-01	-	-	1,6	2,18	Маш бр
3	Разработка грунта в котловане	1000 м ³	41,94	ГЭСН 01-01-021-07	3,9	20,44	1,95	10,22	Землек оп 2чел Маш.4 р
4	Устройство бетонной подготовки	м ³	97,35	ГЭСН 06-2001	0,33	4,02	0,11	1,34	Бетон щик 3р,4р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б5 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости

работ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Устройство монолитной плиты фундаментов:								
	– устройство-разборка мелкощитовой опалубки	м ²	60,49	ГЭСН 06-2001	0,51	3,85	-	-	0,51
	– установка арматурных сеток и каркасов	т.	10,46		3,9	5,1	-	-	3,9
	– приём бетонной смеси	м ³	384,4		0,22	10,56	-	-	0,22
– подача бетонной смеси	м ³	384,4	0,11		5,28	0,11	5,28	0,11	
6	Устройство монолитных стен подземной части								
	– монтаж опалубки	м ²	798,5	ГЭСН 06-2001	0,24	23,95	0,06	5,9	0,24
	– устройство сеток и каркасов	т	28,84		15,0	54,07	-	-	15,0
	– приём бетонной смеси	м ³	115,4		1,6	23,08	-	-	1,6
– подача бетонной смеси	м ³	115,4	0,11		1,59	0,11	1,59	0,11	
7	Кирпичная кладка стен	м ³	115,38	ГЭСН 08-02-001-03	3,9	56,24	-	-	Каменщик 4р, 3р.
8	Засыпка бульдозером пазух котлованов с послойным трамбованием	10м ³	78,3	ГЭСН 29-02-026-03	0,97	9,49	0,97	9,49	Маш. 5р-1
9	Устройство монолитных стен надземной части								
	– монтаж опалубки	м ²	1896	ГЭСН 06-2001	0,24	56,88	0,06	14,22	Слесарь 4;3;2(2) Маш 6р Арм.5р
	– приём бетонной смеси	т	59,22		15,0	111	-	-	
	– подача бетонной смеси	м ³	236,9		1,6	47,38	-	-	
	м ³	236,9	0,11		3,3	0,11	3,3		

	сеток и каркасов – приём бетонной смеси – подача бетона								2р Бет.4р; 2р Бет.2р
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б5 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости

работ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Устройство монолитных колонн – монтаж опалубки – устройство сеток и каркасов – приём бетонной смеси – подача бетонной смеси	м ² т м ³ м ³	1896 14,56 51,6 51,6	ГЭСН 06-2001	0,35 12,0 1,6 0,11	82,95 21,84 10,32 0,79	0,06 - - 0,11	14,22 - - 0,79	Слесарь 4;3;2(2) Маш 6р Арм.5р ; 2р Бет.4р; 2р Бет.2р
11	Устройство монолитного ж/б безбалочного перекрытия – устройство-разборка опалубки – устройство арматурных сеток и каркасов – приём бетонной смеси – подача бетонной смеси	м ² т м ³ м ³	2883 55,8 189,17 189,17	ГЭСН 06-01-041-01	0,22 16,0 0,98 0,11	79,3 111,6 23,17 2,6	- - - 0,11	- - - 2,6	Плот.4 р 2р Арм.4р 2р Бет.4р 2р Бет.2р Маш.6 р
12	Устройство кровли	100 м ²	9,46	ГЭСН 26-01-055-01	112	132,44	-	-	Изолярь .3р 2р
13	Устройство наружных стен из газоблока толщиной 500мм	м ³	519,79	ГЭСН 08-02-001-03	1,4	90,96	-	-	Каменщик 4р-1; 3р-1; 2р-1
14	Перегородки, толщиной в 120мм газосиликатного блока при высоте этажа до 4м	100 м ²	16,86	ГЭСН 08-02-001-03	3,9	8,22	-	-	Каменщик 4р, 3раз.

15	Заполнение проёмов – дверных – оконных	м ²	54,5 198,32	ГЭСН 10-01-034-03	1,76 1,6	11,99 39,66	- -	- -	Плотники 4р, 2раз.
----	--	----------------	----------------	-------------------	-------------	----------------	--------	--------	-----------------------

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б5 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Внутренние отделочные работы - штукатурные работы - окраска	100 м ² 100 м ²	27,40 27,40	ГЭСН 15-02-015-01 ГЭСН 15-06-001-01	20,5 15,3	70,21 52,40	- -	- -	Штука т.4р-2чел,3р - 2чел,2р , маляр4р
17	Устройство полов Из керамической плитки Из керамогранита линолеума	м ² м ² 100 м ²	376,8 700,3 14,9	ГЭСН 11-01-036-01	0,59 0,06 13,32	27,78 42,76 198,6	- -	- -	Плиточник 4р-1; 3р-1
18	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	28,83	ГЭСН 11-01-011-01	14	50,45	-	-	Бетонщик 4р-1; 3р-1; 2р-1
19	Наружные отделочные работы штукатурные работы	100 м ²	7,83	ГЭСН 15-02-015-01	53	51,87	-	-	Штука т.4р-2чел,3р - 2чел,2р ,

Таблица Б6 – Потребность в электричестве на производственные нужды

Механизмы, инструменты	Единица измерения	Количество в смену	Установленная мощность электродвигателей	Общая мощность
Автомобильный кран	шт	1	350	350
Штукатурная станция	шт	1	10	10
Виброрейка	шт	2	0,6	1,2

Вибратор	шт.	4	0,5	2
Сварочные аппараты	шт	4	54	216
Различные мелкие механизмы	шт	1	5,5	5,5
Итого:				584,7

Продолжение Приложения Б

Таблица Б7 – Ведомость потребной мощности.

№ п/п	Наименование работ и потреблений электроэнергии	Площадь (м ²), протяженность (км) освещения	Удельная мощность, кВт	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение				
1	Территория строительства в районе производства работ	912 м ²	0,4	0,36
2	Места производства механизированных земляных и бетонных работ	912 м ²	1	0,91
3	Открытые склады	189 м ²	1	0,19
4	Прожекторы	5 шт.	2	10
Итого:				12,46
Внутреннее освещение				
5	Контора	15 м ²	1	0,15
6	Проходная	15 м ²	1	0,15
7	Гардеробная	30 м ²	1	0,3
8	Столовая и помещение для приготовления	36 м ²	1	0,36
9	Медпункт	19,5 м ²	1	0,2
10	Туалет	4,5 м ²	1	0,05
11	Мастерская и кладовая	47 м ²	1,3	0,61
12	Закрытый склад	81 м ²	1,2	0,97
13	Навес	20,63 м ²	1,2	0,25
14	Диспетчерская	0,08	1,2	0,43
Итого:				3,47
Итого, мощность наружного освещения				12,46
Итого, мощность внутреннего освещения				3,47
Итого, мощность силовая				584,7
Итого, потребляемая мощность				564,63

Продолжение Приложения Б

Таблица Б8 – Определение площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Норматив на 1м ²	Полезная Fпол, м ²	Общая Fобщ, м ²	
Открытый									
Арматура	107	2075,80 т	19,4 т	8	221,9 т	4,2	52,84	58,12	навалом
Кирпич	40	39,92 тыс.шт.	0,99 тыс.шт.	6	8,56	0,7	12,23	13,45	Штабель в 2 ряда
Газосиликатный блок	33	207,92 тыс.шт.	6,3	6	54,06	0,95	56,90	62,59	Штабель в 3 яруса
Щиты опалубки	107	8416.20 м ²	78,65	12	943,8	20	47,19	51,9	штабель
								186,06	
Закрытый									
Линолеум	27	1491 м ² 20 рулонов	0,74	9	6,67	1,5	4,44	5,78	Рулон горизонтально
Дверные блоки	10	130,83 м ²	13,1	8	104,8	25	4,19	5,86	Штабель в вертикальном положении
Оконные блоки	10	204,56	20,4	8	163,2	25	6,53	9,3	
Штукатурная смесь	26	1170 т	45	8	360	8	45	58,5	Штабель
								79,44	
Навес									
Керамическая плитка	27	376 м ²	13,93	9	125,37	120	1,04	1,25	Упаковки сложены в штабель
Керамогранит	27	701 м ²	25,96	9	233,64	80	2,92	3,5	
Полимерная мембрана	20	55 рул.	2,75	12	33	15	2,2	2,97	штабель
Пленка пароизоляции	20	55 рул.	2,75	12	33	15	2,2	2,97	штабель
								10,69	