

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Двухэтажный магазин непродовольственных товаров

Студент

М.Н. Шестаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент Н.В. Маслова

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

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

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

Л.Б. Кивилевич

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

И.В. Дерябин

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

Тольятти 2022

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Двухэтажный магазин непродовольственных товаров». Возведение магазина планируется в городе Щербинка Московской области.

В данной работе были рассмотрены следующие аспекты:

- рассмотрены вопросы архитектурно-планировочных и художественных решений двухэтажного магазина непродовольственных товаров;
- рассчитано и подобрано армирование колонны подвала двухэтажного магазина непродовольственных товаров;
- разработана технологическая карта на возведение колонн первого этажа двухэтажного магазина непродовольственных товаров;
- разработан ППР на возведение надземной части двухэтажного магазина непродовольственных товаров, в том числе календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план;
- произведен сметный расчет стоимости строительства двухэтажного магазина непродовольственных товаров по укрупненным нормативам цен строительства;
- разработаны мероприятия по безопасному ведению работ с учетом противопожарных мер.

Выпускная квалификационная работа состоит из 158 страниц пояснительной записки, 9 листов графической части формата А1, 6 разделов, 6 приложений, 4 таблицы и 13 рисунков.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно - планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивное решение	9
1.5 Архитектурно-художественное решение	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.7 Инженерные системы и оборудование	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Сбор нагрузок	21
2.2 Создание расчетной схемы	22
2.3 Результаты расчета.....	24
2.4 Подбор арматуры	25
3 Технология строительства.....	27
3.1 Область применения	27
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	28
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	32
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	33
3.6 Техничко-экономические показатели	39
4 Организация строительства.....	43
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	43

4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	43
4.3	Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ	44
4.4	Определение требуемых затрат труда и машинного времени	47
4.5	Разработка календарного плана производства работ	48
4.6	Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях	52
4.7	Разработка строительного генерального плана	60
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	62
5	Экономика строительства	65
5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства	65
5.2	Сметная стоимость работ по технологической карте	68
5.3	Технико-экономические показатели	69
6	Безопасность и экологичность объекта	70
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	70
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	70
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	71
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	74
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	76
	Заключение	77
	Список используемой литературы и используемых источников.....	78
	Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	81

Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу.....	85
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	88
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	106
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	142
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность объекта».....	155

Введение

Торговля является одной из важных сфер жизнеобеспечения населения.

Одна из главных целей современных преобразований в торговле – создание благоприятных условий для эффективной работы торговых предприятий.

Поскольку потребности человека с каждым днем только увеличиваются, растет и спрос на товары различного назначения.

Строительство магазинов непродовольственных товаров обусловлено идеей шаговой доступности магазинов такого типа широкому кругу пользователей.

Актуальность строительства двухэтажного магазина непродовольственных товаров обусловлена тем, чтобы предложить жителям города Щербинка доступное место для приобретения товаров различного назначения, а также создание дополнительных рабочих мест.

При проектировании магазина важно создать эргономичное пространство, чтобы создать благоприятную атмосферу для покупателей.

В данной работе разработан проект двухэтажного магазина непродовольственных товаров, в ходе работы необходимо разработать:

- архитектурно-планировочные решения магазина;
- конструктивную часть согласно действующим документам;
- технологическую карту на возведение монолитных железобетонных колонн первого этажа;
- календарный план производства работ и строительный генеральный план на возведение надземной части двухэтажного магазина непродовольственных товаров.

Кроме того, необходимо произвести сметный расчет строительства на возведение двухэтажного магазина непродовольственных товаров. А также разработать мероприятия по безопасному ведению работ с учетом противопожарных мер.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемое здание – Двухэтажный магазин непродовольственных товаров. Здание планируется к возведению в г. Щербинка Московской области.

Город Щербинка относится ко ПВ климатическому району, Шнеговому району, I ветровому району. Зона влажности – нормальная.

Двухэтажный магазин непродовольственных товаров запроектирован со следующими параметрами:

- класс здания – КС-2;
- уровень ответственности здания – нормальный;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости здания – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0;
- расчетный срок службы здания – не менее 50 лет
- послойный состав грунта: растительный слой – 0,2 м, песок мелкий средней плотности – 7,1 м, суглинок легкий пылеватый тугопластичный – 15,9 м;
- уровень грунтовых вод – 8,7 м;
- глубина промерзания грунтов – 1,33 м.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Объект «Двухэтажный магазин непродовольственных товаров» расположен в городе Щербинка Московской области на пересечении улицы Брусилова и улицы Николая Сироткина.

Здание проектируется прямоугольным, отдельностоящим. В проектном решении предусмотрено два надземных этажа и подвал. Фасады двухэтажного магазина непродовольственных товаров выполнены в приближенном к существующим зданиям цветовом решении, формируя единство объемно-пространственного сочетания зданий.

На территории высажены кустарники и цветники, также засеян газон. Рядом с проектируемым зданием магазина заасфальтирована стоянка на 21 парковочное место. Она имеет искусственное освещение в виде фонарных столбов, установленных по периметру парковки. Также у крыльца здания выложена тротуарная плитка. На территории магазина непродовольственных товаров находится площадка сбора мусорных отходов с площадкой для подъезда мусоровозов. Также имеется площадка для выгрузки товаров.

1.3 Объемно-планировочное решение

«В отличие от жилых зданий, общественные здания имеют ряд особенностей: разнообразие функций, сосредоточение большого количества людей, широкий диапазон требований к физико-техническим параметрам среды и т.д. Особенности проектирования общественных зданий являются: применение укрупненных конструктивно-планировочных модулей; особые требования к путям эвакуации, звуковому режиму, состоянию воздушной среды, освещенности, зрительному восприятию и видимости; а также требования к эстетике архитектурного решения» [1].

В данной выпускной квалификационной работе был спроектирован двухэтажный магазин непродовольственных товаров с размерами 23,26×18,26 метров. Высота здания от уровня земли до верха парапета составляет 8,83 метров.

Отметка 0.000 соответствует отметке чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке земли 148,060.

Объект включает в себя магазин непродовольственных товаров на первом этаже и выставочный павильон на втором.

Все помещения магазина разделены на отдельные зоны, в которые входят торговые залы, административно-бытовые помещения и склады.

Для персонала предусмотрен отдельный вход.

Наружная отделка – полимерцементная штукатурка с бороздчатой среднезернистой фактурой. Витражи из алюминиевой фасадной системы служат акцентами здания.

Двери и окна выполнены из поливинилхлоридного профиля с заполнением стеклопакетами. Пандусы шириной 1 м с уклоном 8% перед входом в здание создают доступную среду для маломобильных групп населения.

Наружная отделка фасадов – улучшенная штукатурка с полимерцементным раствором, фактура – шероховатая среднезернистая.

В магазине предусмотрен эвакуационный выход, расположенный в осях А-Б. Он выполнен незадымляемым, с естественным освещением. Имеется выход на кровлю по наружной лестнице по оси 5.

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная система здания — это совокупность взаимосвязанных несущих конструкций, обеспечивающих его прочность, жесткость и устойчивость» [1].

«Конструктивные системы и схемы здания определяет его остов, т.е. совокупность и взаиморасположение основных элементов здания, к которым относятся фундаменты, стены, столбы или колонны, конструкции перекрытий и покрытия» [1].

Конструктивная система здания – комбинированная – здание с неполным каркасом. Несущим остовом здания являются блочные стены,

монолитные железобетонные колонны сечением 300×300 мм и монолитные железобетонные ригели сечением 400×300.

1.4.1 Фундаменты

«Требования к основаниям заключаются в требованиях к их несущей способности, устойчивости к грунтовым водам, неподвижности, неподверженности пучению и т.д.» [1].

В качестве фундаментов под внутренние и наружные стены приняты железобетонные фундаментные плиты в соответствии с ГОСТ 13580-85 и блоки стеновые в соответствии с ГОСТ 13579-2018, которые образуют стены подвала.

Столбчатые фундаменты под железобетонные колонны запроектированы монолитными, бетон класса В30. Армирование принято стержнями диаметром 20 мм А400 по ГОСТ 34028-2016 [6].

Под монтируемыми фундаментами предусматривается горизонтальная и вертикальная гидроизоляция.

1.4.2 Колонны

Несущими вертикальными конструкциями служат монолитные железобетонные колонны сечением 300×300 мм из бетона класса В30. Колонны армируются стержнями диаметром 18 А400 по ГОСТ 34028-2016 [6] и 4 стержней диаметром 10 А400 по ГОСТ 34028-2016 [6]. Поперечное армирование выполняется из арматуры диаметром 8 А240 в виде хомутов по ГОСТ 34028-2016 [6], установленная с шагом 250 мм. Шаг хомутов учащается в приопорных зонах и составляет 125 мм.

1.4.3 Ригели

На монолитные железобетонные колонны опираются монолитные железобетонные ригели сечением 600×300 мм, класс бетона В30. Принято армирование стержнями диаметра 14 А400 по ГОСТ 34028-2016 [6]. Хомуты приняты диаметром 8 А240 ГОСТ 34028-2016 [6], установленные с шагом 250 мм. В приопорных зонах шаг хомутов учащается и составляет 125 мм.

1.4.4 Перекрытия и покрытия

«Перекрытия каркасных зданий выполняются из сплошных, пустотных или ребристых железобетонных панелей. При этом часть плит играет роль связей или распорок, которые укладывают по осям колонн. Рядовые панели укладывают между связевыми панелями» [1].

Перекрытия магазина непродовольственных товаров выполнены из многопустотных плит, которые опираются на каркас здания: монолитные железобетонные ригели и стены из ячеистобетонных блоков. Плиты перекрытия подобраны в соответствии с ГОСТ 26434-2015.

Покрытие двухэтажного магазина непродовольственных товаров выполнено из сборных железобетонных плит по ГОСТ 26434-2015. Участок покрытия в осях А-Б и 1-3 на отметке +7.500 выполнен из монолитного железобетона класса В30. Армирование принято стержнями диаметром 20 А400 с шагом 200 мм.

1.4.5 Стены и перегородки

«Каменный несущий остов гражданских зданий представляет собой классическую стеновую систему. Основным элементом каменного остова зданий являются стены. Толщина стен определяется либо по ее несущей способности, либо по теплотехническому расчету» [1].

Наружные стены выполнены из ячеистобетонных блоков марки D500 толщиной 300 мм по ГОСТ 31360-2007 на клею с утеплением минераловатными плитами. Внутренние стены, толщина которых составляет 380 мм, выполнены из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 на растворе М75. Перегородки выполнены из полнотелого одинарного керамического кирпича толщиной 120 мм по ГОСТ 530-2012 на растворе М75.

1.4.6 Перемычки

«Перекрытия разделяются по своему местоположению в здании на: чердачные, междуэтажные, цокольные и надподвальные. Перекрытия должны быть прочными и жесткими. Кроме этого, к чердачным и надподвальным перекрытиям предъявляют требования теплоизоляции, а к

междуэтажным — звукоизоляционные требования. В настоящее время для малоэтажного строительства в основном применяют балочные конструкции перекрытий, реже — плитные» [1].

В капитальных стенах и перегородках для устройства оконных и дверных блоков предусмотрена установка перемычек сборных железобетонных брусковых высотой 140 мм по ГОСТ 948-2016. В наружных стенах из ячеистобетонных блоков толщиной 300 мм и внутренних стенах толщиной 200 мм устанавливаются монолитные перемычки из бетона по ГОСТ 25485-2019. В таблицах А.1 и А.2 приложения А приведены спецификация и ведомость перемычек.

1.4.7 Лестницы

«Лестницы в зданиях служат для связи между помещениями, находящимися на разных уровнях (этажах), а также для аварийной эвакуации. В современном строительстве применяют в основном сборные железобетонные лестницы: крупноразмерные и мелкогабаритные.

Лестничные площадки опираются на поперечные стены здания (продольные стены лестничных клеток). Лестничные марши при этом укладывают на ребра площадок» [1].

Лестницы принимаются сборные железобетонные, запроектированы по ГОСТ 9818-2015. Лестничные площадки выполнены монолитными из бетона класса В25 толщиной 100 мм. Армирование — отдельные стержни класса А400 по ГОСТ 34028-2016 [6].

1.4.8 Кровля

«Для защиты от атмосферных осадков, от потерь тепла или перегрева, здания ограждаются сверху покрытиями (крышами). Для отвода воды с крыш ее скаты делают наклонными» [1].

В проекте двухэтажного магазина непродовольственных товаров принимается плоская рулонная кровля с учетом рекомендаций СП 17.13330.2017 [20]. Водосточная система с кровли запроектирована в подвесные металлические желоба и водосточные трубы.

Состав кровли представлен в таблице 1.2.

1.4.9 Окна, двери

«Окна, устраиваемые в проемах наружных стен зданий, служат для освещения помещений естественным светом и их вентилирования» [1].

В здании принимаются пластиковые оконные блоки белого цвета с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99[4].

«Размеры окон выбирают в соответствии с требованиями освещенности, архитектурного облика здания и экономических требований.» [1]

Витражи выполнены из алюминиевого профиля в соответствии с ГОСТ 21519-2003[3].

Двери – пластиковые белого цвета с двухкамерным стеклопакетом. Приняты по ГОСТ 30970-2014 [2].

Спецификация окон и дверей представлена в таблице А.3 приложения А.

1.4.10 Полы

«Полы в гражданских зданиях устраивают по междуэтажным, надподвальным или чердачным перекрытиям, а также по грунту. Конструкция пола обычно состоит из нескольких слоев: покрытия пола (чистого пола), прослойки, подготовки, основания» [1].

Напольное покрытие принято в соответствии с рекомендациями СП 29.13330.2011 «Полы».

Принимаемые покрытия пола:

- плитка типа «Гресс» с шероховатой поверхностью – 8 мм (помещения 1, 2, 5, 8-13, 16-21, 25);
- бетонное основание В15 (помещения 3, 4, 6, 7);
- керамическая неглазурованная плитка с шероховатой поверхностью по ГОСТ 6787-90 – 8 мм (помещения 14, 15, 23, 24);
- линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе по ГОСТ 7251-2016 – 4 мм (помещение 22).

Экспликация полов приведена в таблице А.4 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Фасады магазина непродовольственных товаров выполнена из улучшенной штукатурки на полимерцементном растворе.

Отделка цоколя магазина до нулевой отметки (± 0.000) выполнена из декоративной штукатурки состава Caparol, цокольная камешковая. Боковые стенки крылец и приямков выполнены из плиток Besser.

Отделка стен:

- простая штукатурка, грунтовка, покраска акриловой краской (помещения 1-10, 16);
- улучшенная штукатурка, грунтовка, покраска акриловой краской (помещения 11-13, 17, 18-20, 25);
- простая штукатурка, керамическая глазурованная плитка (помещения 14-15, 23, 24).

Отделка потолков:

- подготовка поверхности, шпатлевка за 2 раза, грунтовка, покраска акриловой краской (помещения 1-13, 16-20, 25);
- подготовка поверхности, шпатлевка за 2 раза, грунтовка, улучшенная водоэмульсионная покраска (помещения 14-15, 23, 24).

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для теплотехнического расчета:

- «продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C » [22] $Z_{\text{от}} = 209$ суток;
- «средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\geq 8^{\circ}\text{C}$ » [22] $t_{\text{от}} = -2,7^{\circ}\text{C}$;
- «влажность воздуха внутри помещения» [22] $\varphi_{\text{в}} = 60\%$;

- «температура внутреннего воздуха» [22] $t_{в} = 18^{\circ}\text{C}$;
- влажностный режим помещений – нормальный;
- условия эксплуатации – Б;
- «коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [22] $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$;
- «коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (для зимних условий)» [22] $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

На рисунке 1.1 показана конструкция рассчитываемой наружной стены. В таблицу 1.1 сведены все расчетные характеристики.

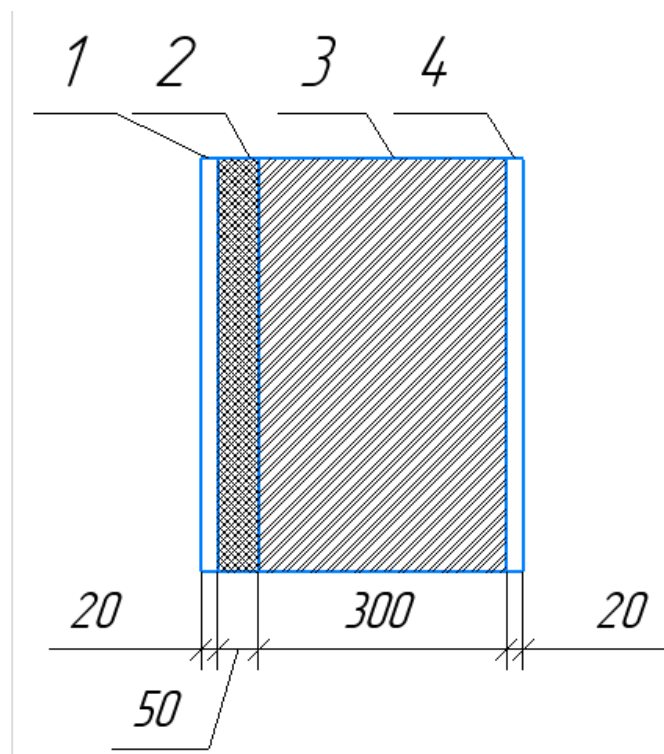


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

Таблица 1.1 – Теплотехнический расчет наружной стены

№ поз.	Название	Толщина, δ_0 , м	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
1	Раствор цементно-песчаный, 1800 кг/м ³	0,02	0,58
2	Плиты минераловатные ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС Д ОПТИМА, 180 кг/м ³	X	0,048
3	Ячеистобетонный блок, 500 кг/м ³	0,3	0,17
4	Раствор цементно-песчаный, 1800 кг/м ³	0,02	0,58

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяется по градусо-суткам отопительного периода по формуле:

$$G_{СОП} = (t_{в} - t_{н}) \cdot z_{от} \quad (1.1)$$

$t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха °С, принимаемая согласно нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{н}$ – средняя температура наружного воздуха, отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8°С;

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8°С.»[22].

$$G_{СОП} = (18 + 2,7) \cdot 209 = 4327$$

Сопротивление теплопередачи требуемое:

$$R_0^{треб} = a \cdot G_{СОП} + b = 0,0003 \cdot 4327 + 1,2 = 2,5 \frac{(м^2 \cdot °С)}{Вт}$$

Толщина утеплителя требуемая:

$$\begin{aligned}\delta_2 &= \lambda_2 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_H} \right) \\ &= 0,048 \left(2,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,58} - \frac{0,3}{0,17} - \frac{0,02}{0,58} - \frac{1}{23} \right) = 0,025 \text{ м}\end{aligned}$$

Поскольку значение переменной X получилось 25 мм, принимаем утеплитель толщиной 50 мм согласно ГОСТ 15588-2015.

Выполняем проверку:

$$\begin{aligned}R_0^\Phi &= \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{0,05}{0,048} + \frac{0,3}{0,17} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{1}{23} \\ &= 3,02\end{aligned}$$

Таким образом, условие $R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$ является выполненным, поэтому принятый утеплитель является подходящим по теплотехническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции кровли

На рисунке 1.2 представлена конструкция рассчитываемого покрытия. В таблицу 1.2 сведены характеристики данной конструкции.

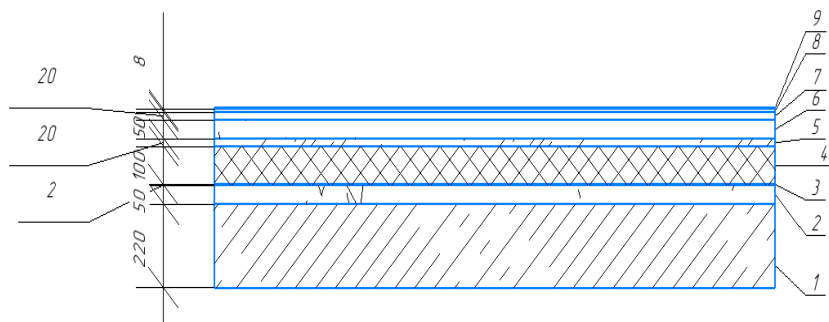


Рисунок 1.2 – Конструкция кровли

Таблица 1.2 – Теплотехнический расчет кровли

№ поз.	Название	Толщина, δ_0 , м	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
1	Сборная ж/б плита, 2500 кг/м ³	0,22	2,04
2	Армированная цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м ³	0,05	0,93
3	Пароизоляция ИЗОСПАН В, 1200 кг/м ³	0,002	0,6
4	Пенополистирол экструзионный ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 300, 40 кг/м ³	X	0,032
5	Гравий керамзитовый, 400 кг/м ³	0,02	0,145
6	Армированная цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м ³	0,05	0,93
7	Грунтовка, 1300 кг/м ³	0,02	0,4
8	Гидроизоляция оклеечная, 1400 кг/м ³	0,01	0,27
9	Молниезащитная сетка	0,005	-

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяется по градусо-суткам отопительного периода по формуле:

$$R_{\text{СОП}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \cdot z_{\text{от}} \quad (1.2)$$

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха °С, принимаемая согласно нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{\text{н}}$ – средняя температура наружного воздуха, отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8°С;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8°С.»[22].

$$R_{\text{СОП}} = (18 + 2,7) \cdot 209 = 4327$$

Сопротивление теплопередачи требуемое:

$$R_0^{\text{треб}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0004 \cdot 4327 + 1,6 = 3,34 \frac{(\text{М}^2 \cdot \text{°C})}{\text{Вт}}$$

Толщина утеплителя требуемая:

$$\begin{aligned} \delta_4 &= \lambda_4 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{\delta_8}{\lambda_8} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \\ &= 0,032 \left(3,34 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{0,05}{0,93} - \frac{0,002}{0,6} - \frac{0,02}{0,145} - \frac{0,05}{0,93} - \frac{0,02}{0,4} \right. \\ &\quad \left. - \frac{0,01}{0,27} - \frac{1}{23} \right) = 0,087 \text{ м} \end{aligned}$$

Поскольку значение переменной X получилось 87 мм, принимаем утеплитель толщиной 100 мм согласно ГОСТ 15588-2015.

Выполняем проверку:

$$\begin{aligned} R_0^{\phi} &= \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,002}{0,6} + \frac{0,1}{0,032} + \frac{0,02}{0,145} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,02}{0,4} \\ &\quad + \frac{0,01}{0,27} + \frac{1}{23} = 3,72 \end{aligned}$$

Таким образом, условие $R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$ является выполненным, поэтому принятый утеплитель является подходящим по теплотехническим требованиям.

1.7 Инженерные системы и оборудование

В двухэтажном магазине непродовольственных товаров отопление запроектировано централизованное водяное. Канализация – хозяйственно-

бытовая, самотечная. Водоснабжение предусматривает хозяйственно-питьевое, противопожарное и горячее водоснабжение. Вентиляция приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Выводы по разделу

При разработке раздела были рассмотрены вопросы архитектурно-планировочных и художественных решений двухэтажного магазина непродовольственных товаров, которые наглядно показаны в графической части. Запроектирована схема планировочной организации земельного участка на участке пересечения улиц Брусилова и Николая Сироткина в г. Щербинка. Были рассмотрены и приняты современные отделочные материалы внутренних помещений. Для определения толщины утеплителя был произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций: наружной стены из ячеистобетонных блоков и плоской кровли. Указаны принятые инженерные системы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе производится расчет вертикальной несущей конструкции – колонны подвала на отм. -0,300 м. Для возведения колонны применяется бетон класса В30. Армирование – стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016 [6] и стержнями класса А240 по ГОСТ 34028-2016 [6]. Проектирование и расчет конструкции произведены с учетом рекомендаций СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [20]. Расчетная длина колонны – 2,65 м.

2.1 Сбор нагрузок

На начальном этапе расчета был произведен сбор нагрузок на монолитную железобетонную раму с учетом рекомендаций СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [21]. В таблицах Б.1–Б.3 приложения Б представлены величины нагрузок.

«Нормативные значения нагрузок и воздействий, коэффициенты сочетаний, коэффициенты надежности по нагрузке, коэффициенты надежности по назначению, а также подразделение нагрузок на постоянные и временные (длительные и кратковременные) принимаются согласно СП 20.13330.2016» [10]. Для получения значений погонных нагрузок значения из таблиц были умножены на ширину грузовой полосы $b = 9,22$ м.

Погонная постоянная нагрузка от покрытия: $9,92 \text{ кН/м}^2 \cdot 9,22 \text{ м} = 85,7 \text{ кН/м}$.

Погонная снеговая нагрузка (кратковременная): $2,1 \text{ кН/м}^2 \cdot 9,22 \text{ м} = 19,1 \text{ кН/м}$.

Погонная снеговая нагрузка (длительная): $1,05 \text{ кН/м}^2 \cdot 9,22 \text{ м} = 9,7 \text{ кН/м}$.

Погонная постоянная нагрузка от перекрытий: $7,9 \text{ кН/м}^2 \cdot 9,22 \text{ м} = 70,1 \text{ кН/м}$.

Погонная кратковременная нагрузка от перекрытий: $4,8 \text{ кН/м}^2 \cdot 9,22 \text{ м} = 44,2 \text{ кН/м}$.

Погонная длительная нагрузка от перекрытий: $1,68 \text{ кН/м}^2 \cdot 9,22 \text{ м} = 12,9 \text{ кН/м}$.

2.2 Создание расчетной схемы

«Расчет устойчивости здания необходимо производить на особое сочетание нагрузок, включающих постоянные и длительные нагрузки при наиболее опасной схеме локального разрушения» [10].

При расчете монолитной железобетонной колонны был использован метод МКЭ (метод конечных элементов). При построении модели колонны принят пятый признак схемы, в результате чего узлы имеющий шесть степеней свободы. Для проектирования колонны необходимо запроектировать статически неопределимую систему – монолитную железобетонную раму. Модель колонны задается элементом – стержень. Параметры жесткости колонны – железобетонный брус 30×30 , бетон тяжелый В30, арматура А400. Нагрузки приложены, как равномерно распределенные.

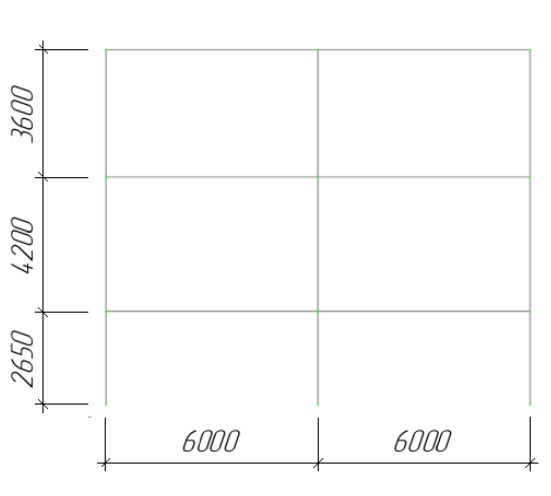


Рисунок 2.1 – Расчетная схема

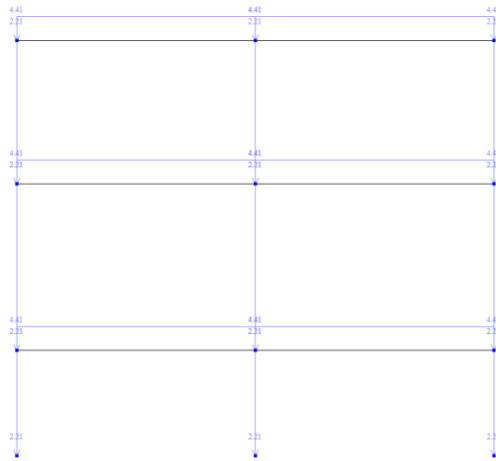


Рисунок 2.2 – Нагрузки от собственного веса элементов

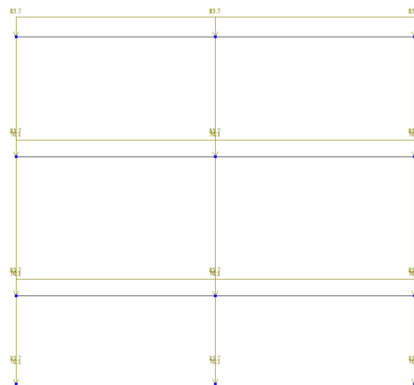


Рисунок 2.3 – Нагрузки от покрытий и перекрытий

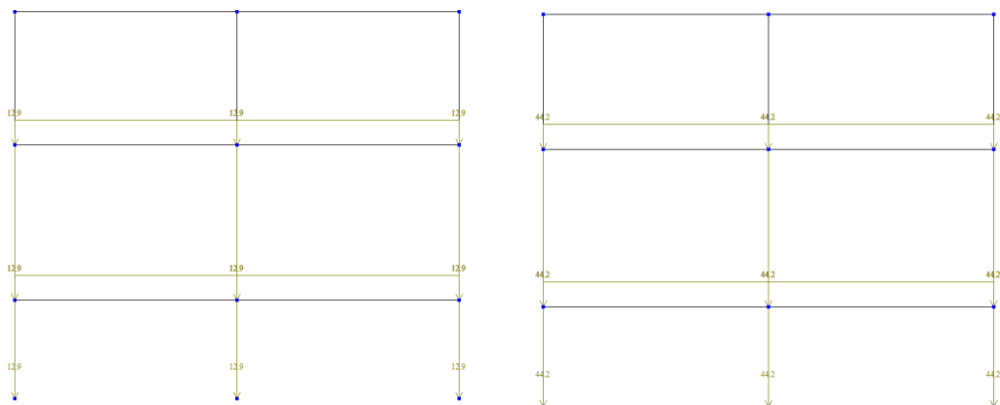


Рисунок 2.4 – Длительная и кратковременная нагрузка от перекрытий

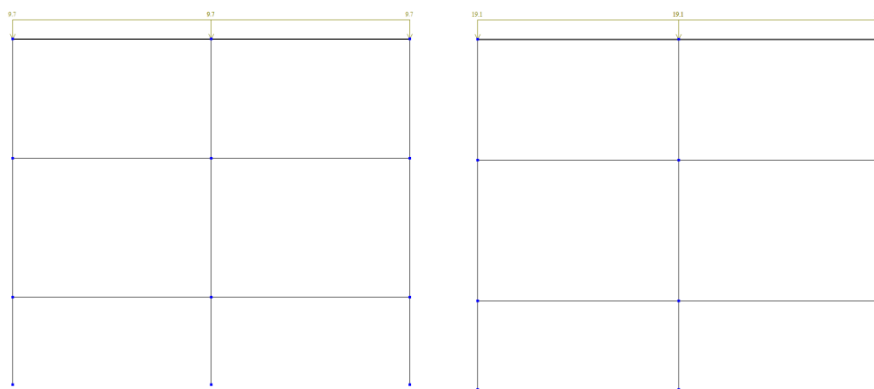


Рисунок 2.5 – Снеговая нагрузка (длительная и кратковременная)

Параметры монолитной железобетонной колонны при создании расчетной модели:

- модуль упругости $E=3e006$ т/м²;
- коэффициент Пуассона $V=0,2$;
- удельный вес железобетона $R_0=2,5$ т/м³.

2.3 Результаты расчета

Был произведен расчет в программном комплексе ЛИРА-САПР 2016 с учетом действующих строительных норм и правил.

РСУ расчеты: Область максимальных значений (Таблица СП)
Элемент N
Единица измерения - т

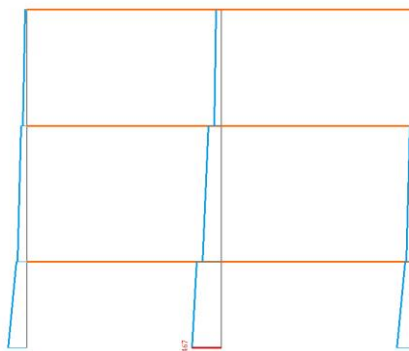


Рисунок 2.6 – Эпюра N

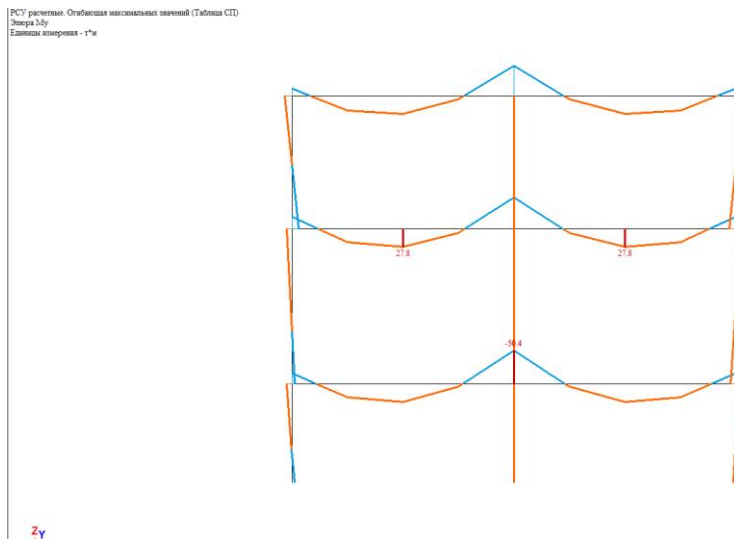


Рисунок 2.7 – Эпюра M_y

В ходе расчета наблюдаются максимальные усилия, возникающие в колонне. Данные отображены на рисунках 2.6– 2.7.

2.4 Подбор арматуры

«Торцы поперечных стержней сварных каркасов стоек должны иметь защитный слой не менее 5 мм.

Все стержни продольной рабочей арматуры рекомендуется назначать одинакового диаметра.

Расстояние между осями стержней продольной арматуры стоек должно приниматься не более 400 мм.

Расстояние в свету между продольными стержнями монолитных стоек следует назначать не менее 50 мм и не менее диаметра стержней.

Для сдерживания поперечных деформаций бетона и предотвращения выпучивания продольной арматуры в любом направлении в железобетонных монолитных стойках применяется поперечное армирование в виде хомутов, сварных сеток, спиралей. Хомуты, охватывающие продольные стержни стоек, на концах должны иметь крюки.

Поперечная арматура должна устанавливаться у всех поверхностей стоек, вблизи которых ставится продольная арматура» [10].

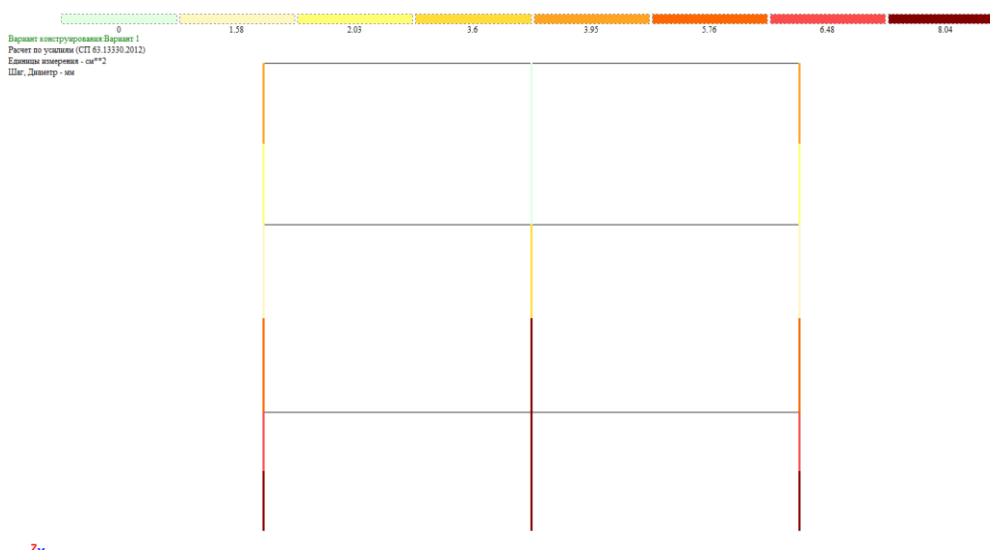


Рисунок 2.8 – Величины требуемого армирования

Колонна армируется продольными стержнями класса А400 по всей длине и хомутами класса А240 в поперечном направлении. На рисунке 2.8 представлена величина требуемого армирования в соответствии с расчетом.

По результатам подбора принимаем армирование по углам колонны 4 стержнями диаметра 16 мм арматурой класса А400 по ГОСТ 34028-2016 [6]. Поперечное армирование принимаем хомутами диаметра 8 мм арматурой класса А240 с шагом 250 мм. В зонах сопряжения с ригелями шаг хомутов составляет 125 мм.

Выводы по разделу

В ходе выполнения раздела был произведен расчет монолитной железобетонной колонны подвала, подобрано армирование колонны.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на возведение монолитных железобетонных колонн первого этажа двухэтажного магазина непродовольственных товаров с учетом рекомендаций СП 48.13330.2019 «Организация строительства» и МДС 12-29.2006.

Технологическая карта разрабатывается с использованием действующих нормативных документов в области строительства, безопасности труда и пожарной безопасности и регламентирует выполнение фронта работ в заданный срок с требуемым качеством, безопасностью, необходимыми материально-техническими и трудовыми ресурсами с учетом организации и технологии производства работ.

В данном разделе рассмотрены методы возведения и технология бетонирования монолитных железобетонных колонн подвала двухэтажного магазина непродовольственных товаров. Колонны в плане имеют квадратное сечение 300×300 мм. Принимаемый класс бетона – В30. Общий объем бетонизируемой конструкции – 1,9 м³.

«При разработке технологической карты рассматриваются вопросы оптимизации производственных процессов с целью снижения издержек и уменьшения сроков выполнения работ с наилучшим качеством. Также прорабатываются мероприятия по охране труда и многоступенчатому контролю качества» [8].

Работы выполняются в одну смену в зимнее время.

3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой

- «–подготовительные работы;
- установка опалубки;
- установка и вязка армокаркаса;

- подача и укладка бетонной смеси;
- электропрогрев бетона;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки» [8].

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«Работы по бетонированию монолитных железобетонных колонн должны выполняться после того, как:

- подготовить комплект щитов к установке;
- очистить щиты от мусора и налипшего цементного раствора;
- проверить и принять по акту все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования;
- смазать поверхность опалубки эмульсией;
- вынести геодезические риски разбивки осей колонн;
- подготовить к работе и проверить такелажную оснастку, приспособления, инструмент;
- на площадке укрупнительной сборки собрать опалубку из двух частей» [8].

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Для определения объема работ по устройству железобетонных колонн первого этажа двухэтажного магазина непродовольственных товаров в качестве основы приняты архитектурные чертежи. В таблице В.1 приложения В приведены объемы работ. Потребность в строительных материалах и изделиях приведена в таблице В.2 приложения В.

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Монтажные приспособления, необходимые для возведения монолитных железобетонных колонн первого этажа двухэтажного магазина непродовольственных товаров приведены в таблице В.2 и В.3 приложения В.

3.2.4 Подбор монтажного крана

Подбор монтажного крана приведен в разделе 4 «Организация строительства».

Подача бетонной смеси к месту бетонирования осуществляется в бадьях краном.

3.2.5 Методы и последовательность выполнения работ

«В состав работ по устройству монолитных железобетонных колонн входят:

- установка заранее смазанных панелей опалубки;
- укрытие заопалубленного пространства в зимнее время (во избежание попадания снега в конструкцию);
- установка арматурных стержней и каркасов колонны на всю ее длину;
- укладка греющих проводов с закреплением к вертикальной сетки с помощью проволоки;
- установка на арматурных каркасах фиксаторов для создания защитного слоя бетона;
- выверка и рихтовка установленной опалубки;
- бетонирование с помощью герметичного бункера-бадью объемом 1,5 м³ отвечающего требованиям ГОСТ 21807-76*. Бетон при этом укладывается одинаковыми горизонтальными слоями толщиной 30-40 см без разрывов. Бетон доставляется на строительную площадку автобетоносмесителями СБ-92;
- уложенная бетонная смесь подвергается уплотнению глубинными вибраторами. При вибрировании бетонной смеси исключается опирание вибраторов на арматуру и части крепления опалубки. Вибратор погружается в каждый новый слой так, чтобы его конец углублялся в ранее уложенный слой на 5-10 см, что обеспечивает однородность полученной конструкции;» [8].

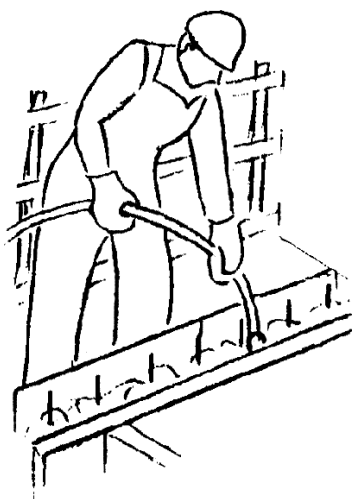


Рисунок 3.1 – Уплотнение уложенных слоев бетонной смеси

- ведут уход за бетоном в соответствии с СП 435.1325800.2018: укрывают неопалубленные поверхности колонн утепленными полами, подключают греющие провода к питающим кабелям, замеряют температуры в бетоне для твердения бетона и набора им прочности;
- при достижении бетоном 50% от проектной прочности, производят распалубливание колонны: снятие полов, их очистка, сворачивание и складирование на поддоны, демонтаж и складирование элементов крепления, демонтаж щитов опалубки, очистка опалубки.

«В процессе бетонирования и по окончании его принимать меры к предотвращению сцепления с бетоном пробок, элементов опалубки и временных креплений» [8].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Технические требования:

Предельные отклонения:

–длины элементов ± 20 мм;

–поперечного сечения элементов $+6$ мм, -3 мм;

–расположения анкерных болтов;

- в плане внутри контура опоры – 5мм
- в плане вне контура опоры – 10мм;
- по высоте контура опоры – ± 20 мм;
- отметок поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для сборных железобетонных колонн и других сборных элементов – 5мм;
- разницы отметок по высоте на стыке смежных поверхностей – 3мм»[8].

«Минимальная прочность бетона при распалубке (МПа) незагруженных конструкций –0.2-0.3»[8].

«Перед бетонированием основания, бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от грязи, мусора, масел, снега, и льда, цементной пленки и др. Непосредственно перед укладкой бет. смеси, очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены»[8].

«Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия, а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов), должны быть приняты и оформлены актом осв. скрытых работ»[8].

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций – не более 5метров»[8].

«Бетонные смеси должны укладываться в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях»[8].

«Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5-10см меньше длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами – не более 1,25 длины рабочей части вибратора»[8].

«При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки. Глубина погружения вибратора в смесь должна обеспечивать углубление его на 5-10см в ранее уложенный слой. Шаг перестановки глубинного вибратора не должен превышать полуторный их радиус действия, поверхностных вибраторов – должен обеспечивать перекрытие на 100мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка»[8].

«Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией»[8].

«Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен на 50-70мм ниже верха щитов опалубки»[8].

«Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бет. смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых колонн. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Мероприятия по уходу за бетоном, контроль за их выполнением и сроки распалубки – устанавливаются ППР»[8].

Была разработана таблица, содержащая допустимые предельные отклонения при бетонировании колонн. Таблица В.4 составлена на основании СП 435.1325800.2018«Конструкции бетонные и железобетонные монолитные», приведена в приложении В.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Раздел состоит из таблицы потребности в машинах и механизмах, таблицы потребности в инструментах и инвентаре и таблицы потребности в материалах и конструкция (таблицы В.5-В.7 приложения В).

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«Перед началом работы бетонщики обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца;
- предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

После получения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны:

- при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность;
- проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;
- проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- повреждениях целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов;
- отсутствии ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более;
- неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;
- несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом-изготовителем;

– недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ» [17].

3.5.2 Требования безопасности при проведении работ

«Все перепады высот более 1,3 м должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением. Вслед за установкой и закреплением настила опалубки перекрытия по всему периметру возводимой плиты перекрытия необходимо установить ограждение на кронштейны из инвентарных стоек ограждения и досок»[17].

«Все отверстия в рабочем настиле опалубки перекрытий должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой» [17].

«Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас» [17].

«Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается» [17].

«Для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое бетонщики должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики)» [17].

«По уложенной арматуре следует ходить только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, устроенном на козелках, установленных на опалубку» [17].

«Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается»[17].

«Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости

оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой» [17].

«Для предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра и т.п.) необходимо устраивать дополнительные крепления (расчалки, распорки и т.п.) согласно проекту производства работ»[17].

«При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования:

- во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя;
- разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и поднятом кузове;
- поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой, стоя на земле»[17].

«При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования:

- очистка приемков загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении;
- очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятия напряжения с вывешиванием на рубильнике плаката "Не включать - работают люди!"» [17].

«При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами» [17].

«При подаче бетона с помощью бетоновода необходимо:

- ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.
- при укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бады или бункера и ранее уложенным бетоном или

поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м.

- бункеры (бадью) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе»[17].

«К работе с электровибраторами допускаются бетонщики, имеющие II группу по электробезопасности»[17].

«При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;
- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;
- выключать вибратор на 5-7 минут для охлаждения через каждые 30-35 минут работы;
- не допускать работу вибратором с приставных лестниц;
- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону;
- закрывать во время дождя или снегопада выключатели электровибратора»[17].

«При разбивке бетонных поверхностей отбойными молотками не допускается выполнение работ при нахождении людей ниже места производства работ по одной вертикали»[17].

«При электропрогреве бетонной смеси:

- зона прогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров, выполняющих монтаж электросети.
- после каждого перемещения электрооборудования, применяемого при прогреве бетона, на новое место следует визуально проверять состояние изоляции проводов, средств защиты ограждений и заземления.

- устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности» [17].

3.5.3 Требования безопасности по окончании работ

«По окончании работ бетонщики обязаны:

- отключить от электросети механизированный инструмент и механизмы, применяемые в работе;
- очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части;
- привести в порядок рабочее место;
- электровибраторы и другие инструменты убрать в отведенное для этого место;
- сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы» [17].

3.5.4 Пожарная безопасность

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных

калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда.

Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком.

Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [24]. Требования по пожарной безопасности представлены в таблице В.9 в приложении В.

3.5.5 Экологическая безопасность

«Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках.

Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах.

Отходы утилизируются в специально отведенных местах. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [17].

«Перед началом СМР требуется устроить временные коммуникации, временные дороги с твердым покрытием, очистка территории строящихся объектов от непредусмотренной проектом древесно-кустарниковой

растительности. Корневые шейки и стволы деревьев и кустарников предписывается засыпать грунтом. Временные автомобильные и пешеходные дороги устраиваются с учетом требований по предотвращению пагубного влияния на сельскохозяйственные угодья и зеленые насаждения. Наружные поверхности строительных машин должны омываться для исключения вывоза загрязнений за территорию»[17].

«В течение всего срока проведения работ предусматривается постоянный вывоз строительного мусора на предприятия, занимающиеся его утилизацией с минимальными выбросами в окружающую среду. Сброс строительных отходов с высоты запрещен. Для его спуска со строящегося здания требуется использовать закрытые лотки»[17].

«Применение машин при выполнении строительных работ сопровождается шумом, выбросами отработавших газов, загрязнением почвы и воды топливно-смазочными материалами, порчей зеленых насаждений, уничтожением культурного слоя почвы»[17].

«Ущерб, наносимый природе строительной техникой, напрямую связан с количеством потребляемых ею эксплуатационных материалов: топлива, моторных масел, смазочных материалов, рабочих жидкостей гидросистем, антифризов и др. Так, один карбюраторный двигатель, расходуя 1 т бензина, выбрасывает в атмосферу 200 кг окиси углерода, 25 кг углеводорода, 20 кг окиси азота и 0,2 кг соединений свинца»[17].

«При ведении строительного процесса необходимо применять экологически чистые технологии, а также строительную технику, назначение и производительность которой соответствуют требуемой номенклатуре и объемам работ»[17].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Нормы времени приняты по ГЭСН 81-02-06-2017. Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Трудоемкость T_p определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (3.3)$$

«где V – объем работ, $m^3/m^2/шт$;

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

8 – количество часов в смене.» [8].

1. Устройство колонн

$$T_{p1} = \frac{0,019 \cdot 1569,4}{8} = 3,73 \text{ чел} - \text{см.}$$

$$T_{pm1} = \frac{0,019 \cdot 100,68}{8} = 1,92 \text{ чел} - \text{см.}$$

2. Технологический электропрогрев бетона

$$T_{p2} = \frac{1,9 \cdot 1,08}{8} = 0,26 \text{ чел} - \text{см.}$$

$$T_{pm2} = \frac{1,9 \cdot 1,8}{8} = 0,43 \text{ чел} - \text{см.}$$

Все полученные значения трудоемкостей рабочих и механизмов заносятся в таблицу В.8 приложения В.

3.6.2 График производства работ

График производства работ включает в себя технологическую часть, состоящую из наименования работ, их объема, трудозатрат и затрат машинного времени, численность рабочих для производства работ, сменность и продолжительности работ, а также графическую часть,

представленную в виде линейной модели, на которой указана последовательность монтажа конструкций по рабочим и календарным дням.

График производства работ по бетонированию колонн приведен в графической части. Он составлен с использованием норм времени работы машин (маш.-см.) и рабочих (чел.-дн). Продолжительность работ Π , дн, вычисляется по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (3.4)$$

«где T_p – трудоемкость, чел-см (маш-см);

n – количество смен, см;

k – количество человек в смене, чел» [8].

1. Устройство колонн

$$\Pi_1 = \frac{3,73}{1 \cdot 3} = 1,24 \approx 2 \text{ дня}$$

2. Технологический электропрогрев бетона

$$\Pi_2 = \frac{0,26}{1 \cdot 1} = 0,26 \approx 1 \text{ день}$$

На основе полученных данных строится график производства работ.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

«Перечень технико-экономических показателей, как правило, определяется заказчиком, основные из них следующие:

– нормативные затраты труда рабочих, (чел.-час), по итогу калькуляции затрат труда;

– нормативные затраты машинного времени, (маш.-час), по итогу калькуляции затрат машинного времени;

- продолжительность выполнения работ по графику производства работ, (дн), (целое число);
- выработка одного рабочего в смену, определяется делением числового значения принятого в карте показателя конечной продукции на нормативные затраты труда рабочих и умножением на продолжительность рабочей смены; объем доброкачественной продукции выполненной одним рабочим в единицу времени. (если в кубах, то перевести в штуки);
- затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке ($1/\text{выработку}$)» [8].

Выводы по разделу

В данном разделе была разработана технологическая карта на устройство монолитных железобетонных колонн первого этажа магазина непродовольственных товаров. Были описаны требования безопасности при проведении работ, минимально допустимые отклонения и требования к качеству и приемке работ. Также была рассчитана потребность в материально-технических ресурсах и основные технико-экономические показатели. Была произведена калькуляция ручного и машинного труда, построен график производства работ на бетонирование монолитных железобетонных колонн.

Технологическая карта разработана с использованием действующих нормативных документов в области строительства, безопасности труда и пожарной безопасности и регламентирует выполнение фронта работ в заданный срок с требуемым качеством, безопасностью, необходимыми материально-техническими и трудовыми ресурсами с учетом организации и технологии производства работ.

4 Организация строительства

4.1 Определение объемов строительного-монтажных работ

«Состав работ по строительству определяется на основе строительного-архитектурных чертежей. В состав строительного-монтажных работ входит то количество работ, которое принимается в соответствии с конструктивным решением здания, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства» [11].

«Основой для составления проекта производства работ служит ведомость объемов работ, которая составлена на основании архитектурных чертежей» [11].

«В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [11].

«При определении объемов работ единицы измерения должны соответствовать единицам измерения, взятым из Государственных элементных сметных норм (ГЭСН)» [11].

Ведомость объемов работ, разработанная на основании архитектурно-строительных чертежей для двухэтажного магазина непродовольственных товаров, приведена в приложении Г, таблице Г.1.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«Определение потребности в материалах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов

строительных материалов. В качестве справочного материала использовались различные справочники, а также государственные элементные сметные нормативы (ГЭСН)» [11].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах, разработанная на основе ведомости объемов работ на двухэтажный магазин непродовольственных товаров, приведена в таблице Г.2 приложения Г.

4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор основных машин и механизмов

Производим подбор монтажного крана на период производства работ с использованием грузоподъемной техники.

Подбор крана выполняется по основным грузотехническим характеристикам (грузоподъемность, вылет и длина стрелы), которые определяются аналитическим способом с учетом особенностей технологии выполнения работ в разделе 3 ВКР.

«Определяем высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м} \quad (4.1)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее $1 \div 2,5$ м);

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м. $h_{ст} = 0,3 \div 9,3$ м.» [11].

$$H_k = 7,5 + 2 + 2,5 + 6 = 18 \text{ м.}$$

Ведомость грузозахватных приспособлений (стропы канатные, 4СК1-16), используемых при работе крана, приведена в таблице Г.3 приложения Г.

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту определяется из расчета» [11].

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(h_{\text{ст}} + h_{\text{п}})}{b_l + 2s} = \frac{2(6+2)}{9+2 \cdot 1,5} = 1,33.$$

Отсюда «оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту» [11]. составит $\alpha = 53^\circ$.

$$L_c = \frac{H_k + h_{\text{п}} - h_c}{\sin\alpha}, \text{ м} \quad (4.2)$$

$$L_c = \frac{18+2-1,5}{0,8} = 23,15 \text{ м}$$

«Определим вылет крюка:

$$L_k = L_c \cos\alpha + d = 23,15 \cdot 0,6 + 1,5 = 15,5 \text{ м}$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [11].

«Определяем грузоподъемность:

$$Q_k = Q_3 + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}, \text{ т} \quad (4.3)$$

здесь Q_3 – масса монтируемого элемента (максимального), т;

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

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства, т.» [11].

$$Q_k = 4,1 + 0,2 + 0,2 = 4,5 \text{ т}$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 4,5 = 5,4 \text{ т}$$

«При монтаже крайних плит покрытия, ряда параллельных элементов с одной стороны стоянки крана необходимо поворачивать стрелу в горизонтальной плоскости. При повороте изменяется вылет, длина и угол наклона стрелы при заданной высоте подъема крюка» [11].

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{D}{L}, \quad (4.4)$$

«где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести установленного элемента;
 L – вылет крюка.» [11].

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{4,5}{15,5} = 0,3, \quad \varphi = 16^\circ$$

«Вылет крюка крана в повернутом положении:

$$L_k = \frac{L}{\cos\varphi} - d, \quad (4.5)$$

где – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы» [11].

$$L_k = \frac{15,5}{0,96} - 1,5 = 14,65 \text{ м}$$

Длина стрелы

$$L_c = \frac{L_k}{\cos\alpha} = \frac{14,65}{0,6} = 24,4 \text{ м.}$$

Принимаем стреловый кран КС-55717К. [11]. Характеристика крана представлены в таблице 4.1 и на рисунке 4.1:

Таблица 4.1 – Технические характеристики стрелового крана

«Марка крана	Масса наиб. тяжелого эл-та, т	Высота, м		Вылет, м		Длина стрелы, м	Грузоподъемность, т	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min} » [10]
КС-55717К	5,4	13,0	27,0	8,0	27,4	27,4	6,06	0,76

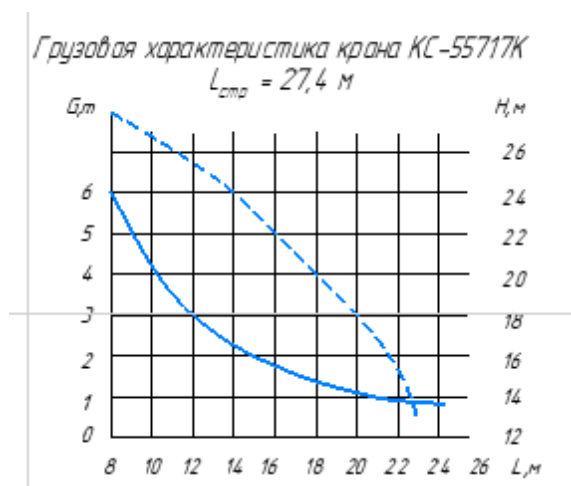


Рисунок 4.1 – Грузовая характеристика крана КС-55717К

В таблице Г.4 приложения Г приведены все необходимые (подобранные и рассчитанные) механизмы машины, а также оборудование, необходимые для работы на строительной площадке объекта строительства.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Нормы времени определяются по государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Трудозатраты рассчитываем по формуле 4.6.

$$T_{\text{труд}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot V}{8,0}, \text{ чел-дн; маш-см} \quad (4.6)$$

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час.» [13].

Результаты расчёта приведены в таблице Г.5 приложения Г.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план является основным документом в составе проекта производства работ и проекта организации строительства и составляется на основании ведомости трудоёмкости работ» [13].

«При разработке календарных планов необходимо руководствоваться нормативными документами по производству работ, технике безопасности, пожарной безопасности, охране окружающей среды, санитарно-бытовому обслуживанию работников и другими нормативными документами, и придерживаться следующей последовательности:» [13]

- «в результате изучения проектной документации, производят подсчет объемов работ и составляют номенклатуру основных монтируемых элементов и их массу. В описании природно-климатических условий строительства производят учет начала и окончания зимнего периода, количество осадков, направление преобладающих ветров со скоростью свыше 15 м/с, количество выпадающих осадков и дней с количеством осадков более 10 мм/сут. по месяцам года, гидрологические условия и др. данные. При необходимости определяют нормативную продолжительность возведения зданий или сооружений;» [13]
- «обычно в качестве основных критериев принимают возведение объекта за минимально возможные сроки без ограничения используемых ресурсов или с их учетом, строительство по директивным (договорным) срокам с заданным уровнем потребления ресурсов. Затраты и сроки являются основными критериями оценки эффективности календарного плана. К ограничениям, используемым при проектировании календарных планов, могут относиться сроки

выполнения работ, интенсивность потребления ресурсов в целом или в конкретном периоде времени. Ресурсы, используемые для выполнения строительно-монтажных работ, подразделяются на два типа: складываемые и не складываемые. К складываемым ресурсам относят материалы, конструкции, изделия и оборудование, к не складываемым – трудовые ресурсы, машины и механизмы. Ресурсные задачи возникают тогда, когда возникает необходимость учитывать ограничения на использование трудовых, материально-технических или финансовых ресурсов. Ресурсные задачи могут учитывать не только отдельные ограничения, но и целый ряд ограничений. При решении ресурсных задач может возникать ситуация не только равномерной потребности ресурсов, но и их не ритмичное потребление. Ресурсные задачи относятся к оптимизационным задачам и в виду своей сложности, чаще всего решаются с использованием программных комплексов;» [13]

- «составляется калькуляция трудовых затрат по всем видам и циклам работ;»[13]
- «производится выбор методов производства работ с определением количества, типов и марок строительных машин и механизмов, оборудования и инвентаря. Разрабатываются или принимаются технологические карты, подбирается состав звеньев, специализированных или комплексных бригад. Устанавливаются размеры захваток и делянок;»[13]
- «устанавливаются температурно-влажностные режимы по строительным процессам, а также величины технологических или организационных перерывов;»[13]
- «устанавливается организационная и технологическая последовательность выполнения строительных процессов и их увязка по времени и в пространстве;»[13]

- «производится построение графика производства работ при поточной организации возведения здания или сооружения с расчетом основных параметров;»[13]
- «производится построение графиков движения рабочих, основных машин, потребности и поступления материалов» [13].

Календарный график состоит из двух частей: левой – линейной модели и правой – табличной части. Табличная часть передает информацию о объеме и единицах измерения работ, трудовых затратах, количестве рабочих выполняющих конкретный вид работ, сменность, время выполнения конкретного вида работ и состав звена. Линейная модель передает информацию о порядке выполнения работ с привязкой к производственному календарю.

Норма продолжительности строительства объекта двухэтажный магазин товаров непродовольственного назначения, рассчитывалась исходя из рекомендаций СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» [16].

Нормативную продолжительность строительства определяем методом экстраполяции. В подразделе 1 «Торговля и общественное питание» выбираем универсам с торговой площадью 400 кв. м с нормативной продолжительностью строительства 8 месяцев, поскольку торговая площадь отличается от приведенных в нормах.

Увеличение составит:

$$\frac{510-400}{400} \cdot 100 = 27,5 \%$$

Увеличение нормы продолжительности строительства:

$$27,5 \cdot 0,3 = 8,3\%,$$

$$T=8 \cdot \frac{100+8,3}{100}=8,7 \approx 9 \text{ мес.}$$

«Календарный план – это документ, устанавливающий состав, очередность, сроки выполнения работ при возведении зданий и сооружений, а также потребность в ресурсах.

Технико-экономические показатели календарного плана определяют виды и объёмы временных зданий, сооружений; определяют их площади, определяют на генплане границы строительной площадки» [13].

Произведем дальнейший расчёт технико-экономических показателей календарного плана.

Усредненная трудоёмкость работ:

$$Q_{\text{ср}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{V_{\text{зд}}} = \frac{2383,8}{3886,1} = 0,61 \text{ чел-дн/м}^3.$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

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

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте, чел;

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ} \cdot k}} \quad (4.8)$$

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.» [13].

$$\alpha = \frac{20}{32} = 0,63.$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{2383,8}{126} = 19 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \gg [13], \quad (4.9)$$

$$\beta = \frac{49}{126} = 0,41 .$$

Календарный план производства работ приведен на листе 8 графической части.

4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.6.1 Проектирование складов

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

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом» [14].

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов.

Открытые склады, как правило, располагаются в зоне действия монтажного крана, с указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона и приспособлений для производства работ.

Размещение конструкций и материалов на открытом складе должно осуществляться с учетом обеспечения высокой производительности монтажного крана за счет максимального приближения конструкций к месту

их установки, уменьшения углов поворота стрелы крана при подаче груза со склада к месту установки.

Закрытые склады располагают в непосредственной близости от дорог общего назначения, предусмотрев их местное расширение для подъезда и разгрузки транспортных средств. Для удобства организации охраны склады следует расположить сосредоточенно с соблюдением правил пожарной безопасности.

Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов и оборудования следует размещать в зоне действия монтажных кранов, предусмотрев мероприятия по безопасности эксплуатации этих складов. Навесы должны быть из негорючих материалов и исключать прямое попадание на хранимые материалы солнечных лучей и атмосферных осадков» [14].

«Закрытые склады для хранения отделочных материалов располагаются отдельной группой. Открытые – для хранения строительных конструкций внутри рабочей зоны действия крана, при этом, материалы расположены равномерно по всему фронту работ параллельно пути движения крана, с учетом технологической последовательности монтажа.

Потребная площадь складов для хранения арматурных изделий, кирпича, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется, исходя из их фактических размеров и нормативных требований к складированию, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении»[14].

«Объем складироваемых материалов определяем по формуле:

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

где $Q_{\text{общ.}}$ – общее количество материала, изделия, конструкции, необходимого для строительства, м³, шт, м², т и т.д.;

T – продолжительность работ, по календарному плану, дни;

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

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

$k_2 = 1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода.» [14].

«Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{P_{\text{скл}}}{q} \cdot k_{\text{пр}}, \quad (4.11)$$

где q – норма складирования на 1 м^2 , с учетом проездов и проходов;

$k_{\text{пр}}$ – коэффициент учитывающий наличие проходов и проездов.»

[14].

Ведомость потребности в складах всех типов представлена в приложении Г, таблице Г.6.

4.6.2 Проектирование временных зданий

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

По своему назначению временные здания подразделяются на: производственные, административные, складские, санитарно-бытовые.

Определение площадей временных зданий и сооружений производят по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека» [14].

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}}, \quad (4.12)$$

«где: $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая по графику движения рабочих;

$N_{\text{итр}}$ – численность инженерно–технических работников (ИТР);

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих.» [14].

R_{\max} – 32 человека.

Данные о потребности в рабочих ИТР, служащих и МОП представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Потребность в рабочих кадрах

«Категории работающих	Численность работающих в процентном отношении от R_{\max} , %	Численный состав рабочих
Инженерно-технические работники (ИТР)	11	4
Служащие	3,2	2
МОП» [11]	1,3	1

$$N_{\text{общ}} = 32 + 4 + 2 + 1 = 39 \text{ чел.}$$

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

«где k – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей, принимаемый 1,05.» [14].

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 41 \text{ чел.}$$

«Тип здания рассчитывается на основании требуемой нормативной площади, необходимой для одного работающего.

Временные здания и сооружения для нужд рабочих строителей должны быть мобильными. Данные здания должны соответствовать пожарным и санитарно-эпидемиологическим нормам» [14].

Ведомость временных зданий, возводимых на период строительства, представлена в таблице Г.7 приложения Г.

4.6.3 Проектирование временных инженерных сетей

4.6.3.1 Проектирование временного водоснабжения стройплощадки

«Постоянные и временные сети водоснабжения предназначены для обеспечения производственных, хозяйственно–бытовых и противопожарных нужд строительства. Параметры временных сетей водоснабжения устанавливаются в следующей последовательности:

- расчет потребности в воде;
- выбор источников водоснабжения;
- составление принципиальной схемы водоснабжения;
- расчет диаметров трубопроводов» [14].

«Потребность в воде на стадии разработки ППР $Q_{тр}$ определяется для строительной площадки по формуле как сумма потребностей на производственные $Q_{пр}$, хозяйственно–бытовые $Q_{хоз}$ и противопожарные $Q_{пож}$ нужды, л/с:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (4.14)$$

Максимальный расход воды для обеспечения производственных нужд, л/с:

$$Q_{пр} = \frac{K_{н.у} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_ч}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л/сек}, \quad (4.15)$$

где: $K_{н.у}$ – коэффициент неучтенного расхода воды;

q_n – удельный расход воды на производственные нужды, л;

n_n – объем работ в сутки по наиболее загруженному процессу, требующему воду;

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t – число учитываемых расчетом часов в смену, равное 8 ч.» [14].

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

Расход воды для обеспечения хозяйственно–бытовых нужд строительной площадки, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек,} \quad (4.16)$$

где: q_y – расход воды на хозяйственно–бытовые нужды;

q_d – расход воды на прием душа одним работающим;

n_p – число работающих в наиболее загруженную смену;

n_d – число пользующихся душем до 80% n_p ;

t_1 – продолжительность использования душевой установки 45 мин;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления.»

[14].

Самые большие затраты воды наблюдаются при бетонировании колонн.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 3,5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,06 \text{ л/сек}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 16 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 13}{60 \cdot 45} = 0,023 + 0,19 = 0,213 \text{ л/сек}$$

$$n_d = 0,8 \cdot n_p = 0,8 \cdot 16 = 13 \text{ чел}$$

«Расход воды для противопожарных целей равен 20 л/с для зданий объемом свыше 20 м³ и степени огнестойкости II» [11]. Расход воды на пожаротушение - $Q_{\text{пож}} = 20 \text{ л/сек}$.

«Число фонтанчиков для питьевого водоснабжения принимается на наиболее многочисленную смену из расчёта 1 устройство на 150 человек. Принимаем одно устройство» [11].

«Требуемый максимальный расход воды на площадке в сутки» [11]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,06 + 0,213 + 20 = 20,273 \text{ л/сек}$$

«По требуемому расходу воды рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (4.17):

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{тр}}}{\pi \times v}}, \text{ мм}, \quad (4.17)$$

где v – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с.» [11].

«По требуемому расходу воды подбираем диаметр водопровода» [11]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,273}{3,14 \cdot 2}} = 113,63 \text{ мм}$$

Принимаем ближайший диаметр 125 мм.

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}}, \quad (4.18)$$

Диаметр временной сети канализации принимается равным

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм.}$$

4.6.3.2 Проектирование временного электроснабжения

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции. Необходимую электрическую мощность определяют в период наибольшего потребления электроэнергии на строительной площадке. Ее рассчитывают

при помощи метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [14].

«Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{об} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (4.19)$$

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

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

$P_c, P_T, P_{об}, P_{он}$ – установленная мощность, кВт.» [14].

Мощности применяемых электропотребителей рассчитаны в таблицах Г.8 – Г.11 приложения Г.

«Расчет мощности силовых потребителей» [11]:

$$P_c = \sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 160}{0,4} = 94,5 \text{ кВт}$$

«Расчет мощности технологических потребителей» [11]:

$$P_{m1} = 40 \cdot 2 = 80 \text{ кВт}$$

$$P_m = \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} = \frac{0,5 \cdot 80}{0,85} = 48 \text{ кВт}$$

«Общий расход электроэнергии» [11]:

$$\begin{aligned} P_p &= \alpha \cdot \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{об} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right) = \\ &= 1,05 \cdot (94,5 + 48 + 0,8 \cdot 24 + 1 \cdot 3,96) = 198,7 \text{ кВт}. \end{aligned}$$

В качестве наружного освещения приняты прожекторы ПЗС-35.

«Определение количества прожекторов для освещения строительной площадки осуществляется по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.20)$$

"

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

E – освещенность, лк.;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.» [13].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7990}{500} = 9,6 = 10 \text{ шт.}$$

Принимаем 10 прожекторов ПЗС-35.

«Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВА):

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, \text{ кВт} \quad (4.21)$$

где $\cos\varphi = 0,8$ (для строительства)» [11].

Итого потребляемая мощность: $P_y = 198,7 \cdot 0,8 = 159,0 \text{ кВт} \cdot \text{А}$.

Согласно определенной максимальной потребляемой мощности, принимаем, по техническим характеристикам, трансформатор СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 800 кВт·А, в габаритных размерах 2,73×2 м.

4.7 Разработка строительного генерального плана

Стройгенплан обычно содержит детальное расположение всех элементов на строительной площадке, а именно границы строительной площадки и ограждение, временные дороги и временные здания, склады и навесы, существующие и временные линии водопровода, канализации и

электроснабжения, пути движения и привязки монтажных кранов, их стоянки и зоны действия, средства освещения строительной площадки, а также основные знаки безопасности, противопожарный инвентарь и информационные таблички.

Въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через две проходные, имеющие ворота для автомобильного транспорта и калитку для рабочих. Перед воротами при выезде со стройплощадки предусмотрен пункт мойки колес.

На строительной площадке организовано двустороннее движение по кольцевой схеме. Ширина временных дорог 8 м, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 м.

Для бытовых нужд и отдыха рабочих предусмотрены временные здания, включающие в себя душевую, туалет, сушильную, гардеробные, а также прорабские и диспетчерские. В центре нагрузки временных зданий расположен медпункт и столовая.

Все временные здания на стройплощадке подключены к низковольтной временной электрической сети, а душевая, туалет, медпункт и столовая также имеют подключение к временному водопроводу и канализации.

Трансформаторная подстанция располагается в центре электрической нагрузки и преобразует поступающий с городской сети электроснабжения ток по высоковольтным линиям в ток по низковольтным линиям, применяемый на стройплощадке. Электроснабжение на площадке организовано по тупиковой схеме.

На строительной площадке предусмотрено три пожарных гидранта, расположенные один у временных зданий и два около складов с разных сторон от возводимого здания.

На площадке запроектирована сеть временного водоснабжения. На сети постоянного водоснабжения через каждые 300м устанавливаются пожарные гидранты.

Предусмотрена подводка временных сетей электроснабжения. Строй площадка освещается прожекторами.

При въезде на стройплощадку устанавливаются ворота, предусмотрена установка проходной, территория строительства ограждается, также применяются ограждения с защитным козырьком.

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, лопатами» [22].

Все противопожарное оборудование должно быть в рабочем состоянии и иметь очищенный доступ к ним, а также иметь обозначение в виде соответствующих знаков.

На территории строительной площадки не допускается длительное хранение легковоспламеняющихся веществ, их хранение допустимо только в специальных металлических тарах в надежном месте.

4.7.1 Определение зон влияния крана

«Зона действия крана определяется размерами вылета крюка стрелы крана, а опасная зона – размерами вылета крюка, безопасным расстоянием с учетом ширины самого длинномерного груза» [14].

Опасные зоны крана КС-55717К: $R_{об} = 29,4$ м; $R_{пр} = 33,9$ м; $R_{оп} = 37,9$ м.

Высота возможного падения груза – 8,83 м.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Организация строительной площадки и производство работ должны соответствовать требованиям:

- СП 12-135-2003, часть 1, «Безопасность труда в строительстве»;
- СНиП 12-04-2002, часть 2 «Строительное производство»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утв. постановлением Правительства от 25 Апреля 2012 г. N 390» [24].

«Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с проектом производства работ под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.» [7].

«При складировании строительных материалов, конструкций изделий высота штабелей принимается в соответствии со СНиП 12-03-2001, часть 1; СНиП 12-04-2002, часть 2» [7].

«Проходы, проезды, пути перемещения крана, погрузочно-разгрузочные площадки должны быть очищены от мусора, наледи и снега. Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается» [7].

«При производстве работ использовать знаки безопасности согласно ГОСТ Р 12.4.026-2001» [7].

«Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда: вводный; первичный на рабочем месте; повторный; внеплановый; целевой» [7].

«Результаты всех проводимых инструктажей по безопасности должны заноситься в журнал регистрации инструктажа» [7].

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы

выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

«На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток» [7].

«Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой» [7].

«На стройплощадке обязательно должен быть график движения основных строительных машин по объекту.» [7].

Выводы по разделу

В разделе были подсчитаны объемы строительно-монтажных работ, потребности в материалах и изделиях, трудозатраты и затраты машинного времени при производстве работ, произведены подсчеты количества и подобраны типы временных зданий и сооружений, рассчитаны площади складов, запроектированы и рассчитаны сети водоснабжения и водоотведения, электроснабжения с подсчетом необходимого количества прожекторов. Кроме этого, были подобраны основные строительные машины и механизмы, а также произведен расчет инженерных сетей. В графической части разработаны календарный план и стройгенплан на возведение надземной части двухэтажного магазина непродовольственных товаров. По календарному планированию продолжительность строительства (возведение надземной части двухэтажного магазина непродовольственных товаров) составила 126 дней.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Проектируемое здание – Двухэтажный магазин непродовольственных товаров, объем здания $V=3886,1 \text{ м}^3$.

Район строительства - г. Щербинка, Московская область.

«Расчет сметной стоимости составлен в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 марта 2022 года №218/пр с использованием следующей нормативной базы:

- НЦС 81-02-02-2022 Сборник №02. Административные здания;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник №17. Озеленение;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник №16. Малые архитектурные формы;
- Налоговый кодекс Российской Федерации.» [15].

«Норматив цены строительства – это объем денежных средств, необходимый и достаточный для возведения одной единицы измерения соответствующего объекта» [15].

«Сметные расчеты, выполняемые с использованием НЦС, используются при планировании инвестиций (капитальных вложений), оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование. Показатели НЦС включают в себя: -затраты на строительство объектов капитального строительства, отвечающих градостроительным и объемно-планировочным требованиям, предъявляемым к современным объектам повторно применяемого проектирования (типовая проектная документация), а также затраты на строительство индивидуальных зданий и сооружений, запроектированных с применением типовых (повторно применяемых) конструктивных решений; -затраты, предусмотренные действующими нормативными документами в сфере ценообразования для

выполнения работ при строительстве объекта в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами; -затраты на приобретение строительных материалов и оборудования, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, затраты на строительство временных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование, проведение необходимых согласований по проектным решениям, расходы на страхование (в том числе строительных рисков); затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, содержание службы заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Показатели НЦС не включают: -работы и затраты, связанные с отводом земель для строительства, командировочные расходы рабочих, перевозку рабочих, затраты на строительство и содержание вахтовых поселков, плату за землю и земельный налог в период строительства, плату за подключение к внешним инженерным сетям. Учет указанных затрат приводится в соответствии с Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004, утвержденной постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается, письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД); -дополнительные затраты, возникающие при особых условиях строительства (в удаленных от существующей инфраструктуры населенных пунктах (дополнительные транспортные расходы), стесненных условиях производства работ, которые следует учитывать дополнительно. Особые условия строительства объекта учитываются коэффициентами, предусмотренными в технических частях сборников НЦС. Дополнительные транспортные расходы учитываются

применением зональных коэффициентов изменения стоимости строительства в разрезе субъекта Российской Федерации»[15].

Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на 01.05.2022

«Для определения стоимости строительных работ по возведению двухэтажного магазина непродовольственных товаров необходимо воспользоваться формулой:

$$P_v = P_c - (c - v) * \frac{P_c - P_a}{c - a} \quad (5.1)$$

где P_v - рассчитываемый показатель;

P_a и P_c пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

a и c – параметр для пограничных показателей;

v – параметр для определяемого показателя, $a < v < c$.» [15].

$$P_v = 62,19 + (1850 - 836) \cdot \frac{62,19 - 71,43}{1850 - 450} = 55,497 \text{ тыс. руб.}$$

«В НЦС учтен комплекс затрат по возведению объекта, в том числе затраты на временные здания, проектные и изыскательские работы, экспертизу проекта, строительный контроль, резерв на непредвиденные затраты. Соответственно в ССРСС дополнительные затраты не рассчитываются» [15].

Расчет стоимости работ по благоустройству территории производится по формуле 5.1.

Расчеты приведены в таблицах Д.1 –Д.3.

В приложении Д представлена локальная смета стоимости строительства подземной части двухэтажного магазина непродовольственных и локальная смета стоимости устройства монолитных колонн первого этажа.

5.2 Сметная стоимость работ по технологической карте

Была определена сметная стоимость на возведение монолитных железобетонных колонн первого этажа, общая стоимость составила 8955 рублей с учетом НДС. Объемы и материалы приняты на основании разработанной технологической карты. Структура стоимости представлена на рисунке 5.1.



Рисунок 5.1 –Соотношение стоимости компонентов сметы ЛС-172

Наибольшую долю в стоимости возведения монолитных железобетонных колонн первого этажа занимает стоимость материалов.

5.3 Техничко-экономические показатели

Стоимость строительства двухэтажного магазина непродовольственных товаров согласно сметному расчету составляет 67708,38 тыс. руб., в том числе НДС 20% - 11284,73 тыс. рублей.

Стоимость строительных работ по смете составляет 56215,2 тыс. рублей.

Стоимость устройство монолитных железобетонных колонн первого этажа согласно сметному расчету составляет 8955 рублей.

Стоимость работ по облагораживанию территории составляет 208,45 тыс. рублей.

Базовая стоимость 1 м² – 55,467 тыс. рублей.

Сметная стоимость 1 м² – 81,0 тыс. рублей.

Выводы по разделу

Определена сметная стоимость строительства двухэтажного магазина непродовольственных товаров, стоимость благоустройства и озеленения, а также была определена стоимость работ на возведение монолитных железобетонных колонн первого этажа.

6 Безопасность и экологичность объекта

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

Наименование технического объекта: «Двухэтажный магазин непродовольственных товаров», место проектирования г. Щербинка Московской области. Здание общественного назначения, двухэтажное, с неполным железобетонным каркасом.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [7].

«Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать:

- ситуации события, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника;
- причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой;

– сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [7].

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице Е.1 приложения Е.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Мероприятия по снижению профессиональных факторов риска указаны в таблице Д.2 приложения Д.

«Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных соответствующими государственными стандартами.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации или в производственных цехах помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.

При появлении вредных газов производство работ в данном месте следует приостановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты.

Работающие в местах с возможным появлением газа должны быть обеспечены защитными средствами (противогазами, самоспасателями).

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться комплектно со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредностей. Укрытия должны иметь устройства для подключения к аспирационным системам (стланцы, патрубки и т.д.) для механизированного удаления отходов производства.

Полимерные материалы и изделия должны применяться в соответствии с перечнем, утвержденным в установленном порядке. При использовании таких материалов и изделий необходимо руководствоваться также паспортами на них, знаками и надписями на таре, в которой они находились.

Импортные полимерные материалы и изделия допускается применять только при наличии на них санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам и инструкции по их применению, утвержденной в установленном порядке.

Запрещается использование полимерных материалов и изделий с взрывоопасными и токсичными свойствами без ознакомления с инструкциями по их применению, утвержденными в установленном порядке.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Машины и агрегаты, создающие шум при работе, должны эксплуатироваться таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в государственных стандартах.

При эксплуатации машин, производственных зданий и сооружений, а также при организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума должны применяться:

- технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые, и т.д.);
- строительно-акустические мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами;

– дистанционное управление шумными машинами; средства индивидуальной защиты;

– организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается.

Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с октавными уровнями звукового давления выше 130 дБ в любой октавной полосе.

Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям государственных стандартов.

Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих должны применяться следующие мероприятия:

– снижение вибрации в источнике ее образования конструктивными или технологическими мерами:

а) уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения;

б) дистанционное управление, исключающее передачу вибрации на рабочие места;

в) средства индивидуальной защиты.

Производственные помещения, в которых происходит выделение пыли, должны иметь гладкую поверхность стен, потолков, полов и регулярно очищаться от пыли.

Уборка пыли в производственных помещениях и на рабочих местах должна производиться в сроки, определенные приказом по организации, с использованием систем централизованной пылеуборки или передвижных пылеуборочных машин, а также другими способами, при которых исключено вторичное пылеобразование.

В организации должен быть организован контроль за отложениями производственной пыли на кровлях зданий и сооружений и своевременным безопасным их удалением.

Параметры микроклимата в производственных помещениях должны соответствовать требованиям соответствующих санитарных правил.

Помещения, в которых проводятся работы с пылевидными материалами, а также рабочие места у машин для дробления, размола и просеивания этих материалов должны быть обеспечены аспирационными или вентиляционными системами (проветриванием).

Управление затворами, питателями и механизмами на установках для переработки извести, цемента, гипса и других пылевых материалов следует осуществлять с выносных пультов.

Полы в помещениях должны быть устойчивы к допускаемым в процессе производства работ механическим, тепловым или химическим воздействиям.

Устройства для стока поверхностных вод (лотки, кюветы, каналы, трапы и их решетки) необходимо своевременно очищать и ремонтировать.

Элементы конструкции полов не должны накапливать или поглощать попадающие на пол в процессе производства работ вредные вещества. Покрытия полов должны обеспечивать легкость очистки от вредных веществ, производственных загрязнений и пыли» [17].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Пожарная безопасность на строительной площадке должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и пожарной защиты. Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [24].

«Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированным Минюстом России 27 декабря 1993 года, регистрационный N 445.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [17].

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара заполняется таблица Е.3 приложения Е.

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в таблицу Е.4 приложения Е.

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в табл. Е.5 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«К числу основных законов можно отнести Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об охране окружающей среды». В нем описаны следующие требования по обеспечению экологической безопасности на этапах строительства:

- на всех этапах строительства должны быть соблюдены технологии и требования в области охраны окружающей среды по восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;
- при размещении объекта должны учитываться возможные экологические, экономические, демографические и другие последствия эксплуатации объектов строительства с сохранением окружающей среды и биологического разнообразия;
- при проектировании объекта строительства должна учитываться норма допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду и меры ее снижения;
- строительные работы должны производиться по утвержденной проектной документации» [17].

Проводится идентификация негативных экологических факторов, которая приводится в табл. Е.6 приложения Е.

Выводы по разделу

В ходе работы над данным разделом приведена были определены опасные производственные факторы при возведении двухэтажного магазина непродовольственных товаров и устройстве монолитных железобетонных колонн первого этажа. Перечислены средства индивидуальной защиты, определены риски при выполнении работ. Также разработаны противопожарные меры.

Заключение

Строительство магазинов является важной экономической задачей для комфорта населения.

В данной работе был разработан проект двухэтажного магазина непродовольственных товаров. В ходе выполнения были решены следующие задачи:

- рассмотрены вопросы архитектурно-планировочных и художественных решений двухэтажного магазина непродовольственных товаров, запроектирована схема планировочной организации земельного участка на участке пересечения улиц Брусилова и Николая Сироткина в городе Щербинка;
- рассчитано и подобрано армирование колонны подвала двухэтажного магазина непродовольственных товаров;
- составлена технологическая карта на производство работ по возведению колонн первого этажа двухэтажного магазина непродовольственных товаров (подобраны основные машины и механизмы, описан состав работ, технология возведения монолитных железобетонных колонн);
- разработан проект производства работ на возведение надземной части двухэтажного магазина непродовольственных товаров, в том числе календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план;
- произведен сметный расчет стоимости строительства двухэтажного магазина непродовольственных товаров по укрупненным нормативам цен строительства;
- разработаны мероприятия по безопасному ведению работ с учетом противопожарных мер.

Все решения были разработаны на основании действующих строительных норм и документов.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения: учебное пособие для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 130 с.
2. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 30970-2002. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2015 – Москва : Стандартинформ, 2015. 31 с.
3. ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия. [Текст]. – Взамен ГОСТ 21519-84. – Изд. офиц. ; Введ. 01.03.2004 – Москва : Стандартинформ, 2003. 47 с.
4. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия [Текст]. – Изд. офиц. ; Введ. 01.01.2001 – М. : Госстрой, 2000. 37 с.
5. ГОСТ Р 58967-2020. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 23407-78. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2020. 14 с.
6. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартинформ, 2017. 41 с.
7. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Изд. офиц. ; введ. 01.03.2017. – Москва : Изд-во стандартов, 2015. 9 с.
8. Ершов М. Н., Лapidус А. А., Теличенко В. И. Технологические процессы в строительстве. Книга 5. Технологии монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : учебник. Москва : Издательство АСВ, ЭБС «Консультант студента», 2016. 128 с. URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301338.html> (дата обращения: 16.05.2022).

9. Кирнев А.Д., Несветаев Г.В. Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник. – Ростов-н/Д : Феникс, 2013. 672 с.

10. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ: Ай Пи Эр Медиа: ЭБС АСВ, 2016.152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 12.03.2022).

11. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2022).

12. Минстроя России. Сметно-нормативная база. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020: приказ Минстроя России № 871/пр от 26 декабря № 2019 г // Консультант плюс: справочно-правовая система.

13. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2022).

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2022).

15. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280> (дата обращения: 02.05.2022).

16. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Строительные

нормы и правила. [Электронный ресурс] – введ. 17.04.1985. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000622>(дата обращения: 02.05.2022).

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

18. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 20.06.2019. – Москва : Минстрой России, 2015. 163 с.

19. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва : Минрегион России, 2007. 35 с.

20. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. 44 с.

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

22. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – введ. 25.06.2020. Москва : Минрегион России, 2020. 25 с.

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 30.12.2021).

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов


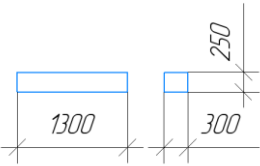
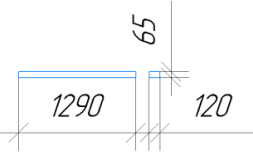
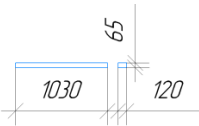

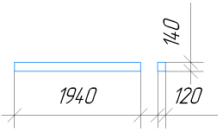
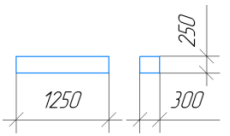
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Перемычки					
1	2	3	4	5	6
ПР1	ГОСТ 25485-2019	6ПГ 38-5,0-2	4		
ПР2	ГОСТ 25485-2019	6ПГ 23-5,0-2	2		
ПР3	ГОСТ 25485-2019	6ПГ 13-5,0-2	3		
ПР4	ГОСТ 948-2016	1ПБ 13-1	9		
ПР5	ГОСТ 948-2016	1ПБ 10-1	5		
ПР6	ГОСТ 948-2016	5ПП 23-10	1		
ПР7	ГОСТ 948-2016	2ПБ 19-3	1		
ПР8	ГОСТ 25485-2019	6ПГ 12,5-5,0-2	2		

Таблица А.2 – Ведомость элементов заполнения проемов

Марка	Схема
1	2
ПР1	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2
ПР2	
ПР3	
ПР4	
ПР5	
ПР6	
ПР7	
ПР8	

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения проемов

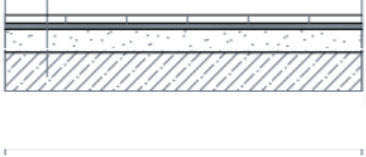
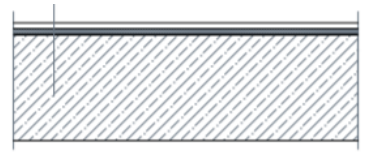
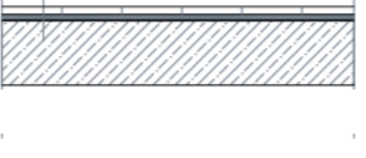
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Масса ед., кг	Примечание
			1-5	5-1	А-Д	Д-А	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Окна наружные								
ОК 1	ГОСТ 30674-99	«ОП В2 1000-3520 (4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-4М ₁)» [3]	-	-	4	-	4		Поливинилхлоридные профили, двухкамерный стеклопакет
ОК 2	ГОСТ 30674-99	«ОП В2 1000-1940 (4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-4М ₁)» [3]	-	2	-	-	2		
ОК 3	ГОСТ 30674-99	«ОП В2 1000-1000 (4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-4М ₁)» [3]	-	1	-	-	1		
ОК 4	ГОСТ 30674-99	«ОП В2 1460-1000 (4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-4М ₁)» [3]	-	2	-	-	2		
	Витражи наружные								
В1	ГОСТ 21519-2003	«ОАК СПД 2 1520-4600-135 В2» [2]	-	-	-	5	5		Алюминиевые профили, двухкамерный стеклопакет
В2	ГОСТ 21519-2003	«ОАК СПД 2 1480-2880-135 В2»	-	-	-	10	10		
В3	ГОСТ 21519-2003	«ОАК СПД 2 1010-5020-135 В2» [2]	5	-	-	-	5		
В4	ГОСТ 21519-2003	«ОАК СПД 2 1460-2360-135 В2» [2]	5	-	-	-	5		
В5	ГОСТ 21519-2003	«ОАК СПД 2 1160-1000-135 В2» [2]	-	-	5	-	5		
	Дверные блоки								
Д1	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км Бпр Дп Р 1800×900					2		
Д2	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Л Р 910×900					6		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Д3	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Пр Р 910×900					2		
Д4	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Л Р 710×900					6		
Д5	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Пр Р 710×900					1		
Д6	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Пр Р 1010×900					1		
Д7	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км Бпр Пр Р 1010×900					1		
Д8	ГОСТ 475-2016	ДПН Км Бпр Дп Р 1510×900					1		
Д9	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г Бпр Дп Р 1510×900					1		
Д10	ГОСТ 475-2016	ДПН Км Бпр Пр Р 910×900					3		
Д11	ГОСТ 475-2016	ДПН Км Бпр Л Р 1010×900					1		

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
1, 2, 5, 8-13, 16-21, 25	1		Плитка с шероховатой поверхностью «Гресс»– 8 мм; Клеевой слой; Цементно-песчаная стяжка – 35 мм; Сборная ж/б плита – 220 мм	663,2
22	2		ПВХ линолеум - 4 мм; Цементно-песчаная стяжка – 50 мм; Сборная ж/б плита – 220 мм	31,7
14, 15, 23, 24	3		Плитка керамическая неглазурованная– 8 мм; Клеевой слой; Цементно-песчаная стяжка – 50 мм; Гидроизоляция; Сборная ж/б плита – 220 мм	17,2

Приложение Б

Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Таблица сбора нагрузок от покрытия

Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
1. Вес от покрытия $0,22 \times 25 = 5,5$ кН/м ²	5,5	1,1	6,05
Цементно-песчаная стяжка $\delta = 50$ мм $\gamma = 18$ кН/м ³ $0,05 \times 18 = 0,9$ кН/м ²	0,9	1,3	1,17
Вес утеплителя - экструзионный пенополистирол $\delta = 100$ мм $\gamma = 0,4$ кН/м ³ $0,1 \times 0,4 = 0,04$ кН/м ²	0,04	1,3	0,052
Вес от разуклонки из керамзитового гравия $\delta = 180$ мм $\gamma = 4$ кН/м ³ $0,18 \times 4 = 0,72$ кН/м ²	0,72	1,3	0,94
Цементно-песчаная стяжка $\delta = 50$ мм $\gamma = 18$ кН/м ³ $0,05 \times 18 = 0,9$ кН/м ²	0,9	1,3	1,17
Грунтовка $\delta = 2$ мм $\gamma = 13$ кН/м ³ $0,002 \times 13 = 0,026$ кН/м ²	0,026	1,3	0,04
Итого постоянная	8,09		9,42
Кратковременные нагрузки			
2. Снеговая нагрузка (для Шрайона)	1,5	1,4	2,1
Длительные нагрузки			
3. Снеговая нагрузка (пониженная нагрузка)	$1,5 \cdot 0,5 = 0,75$	1,4	1,05

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Таблица сбора нагрузок от перекрытий

Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
1. Вес от перекрытия 1-го этажа	5,5	1,1	6,05
2. Вес пола			
Вес керамической плитки 18×0,015=0,27	0,27	1,3	0,35
Вес цементно – песчаной стяжки $\delta=50$ мм 20×0,05=1	1	1,3	1,3
3. Вес перекрытия 2-го этажа	5,5	1,1	6,05
4. Вес пола			
Вес керамической плитки 18×0,015=0,27	0,27	1,3	0,35
Вес цементно – песчаной стяжки $\delta=50$ мм 20×0,05=1	1	1,3	1,3
5. Вес перегородок из керамического кирпича	1	1,3	1,2
Итого постоянная нагрузка	14,54		16,6
Кратковременные нагрузки			
6. Вес людей и мебели	4,0	1,2	4,8
Длительные нагрузки			
7. Вес людей и мебели	4,0·0,35=1,4	1,2	1,68

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Таблица сбора нагрузок от вышележащих конструкций

Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки, кН	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетные нагрузки, кН
Постоянные нагрузки			
1. Собственный вес колонн 1-го этажа $h=4200$ мм $0,3 \times 0,3 \times 4,2 \times 25=9,45$ кН	9,45	1,1	10,4
2. Собственный вес колонн 2-го этажа $h=3600$ мм $0,3 \times 0,3 \times 3,6 \times 25=8,1$ кН	8,1	1,1	8,91
3. Собственный вес ригелей 1-го этажа $0,3 \times 0,6 \times 6 \times 25=27$ кН	27	1,1	29,7
4. Собственный вес ригелей 2-го этажа $0,3 \times 0,6 \times 6 \times 25=27$ кН	27	1,1	29,7
Итого постоянная	71,55		78,71

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Объемы работ

№ п/п	Наименование работ	Кол-во	Общий объем
1	Щиты опалубки (установка), м ²	$S=P \times h \times n = 0,4 \times 4 \times 3,9 \times 3 = 18,8 \text{ м}^2$	18,8
2	Армокаркас (установка и вязка), т	Расход 250 кг/м ³ $250 \times 1,9 = 480$ кг = 0,48т	0,48
3	Укладка бетонной смеси В30, F100, W6, м ³	$V=S \times h \times n = 0,16 \times 3,9 \times 3 = 1,9 \text{ м}^3$	1,9
4	Щиты опалубки (демонтаж), м ²	$S=P \times h \times n = 0,4 \times 4 \times 3,9 \times 3 = 18,8$ м ²	18,8

Таблица В.2 – Потребность в строительных материалах

	Наименование материалов	Норма расхода на ед. изм.	Общий расход
1	Рогожа, м ²	35,5	26.838
2	Переставная опалубка(амортизация), компл	3	3
3	Бруски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 100, 125 мм, III сорта, м ³	0,0973	0.074
4	Фанера бакелизированная марки фбс, толщиной 14-18 мм, м ³	0,042	0.032
5	Вода, м ³	0,128	18,5
6	Гвозди строительные, т	0,071	0,015
7	Бетон тяжелый, м ³	101,5	192,85
8	Арматурные стержни, т	0,25	0,48

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Монтажные приспособления

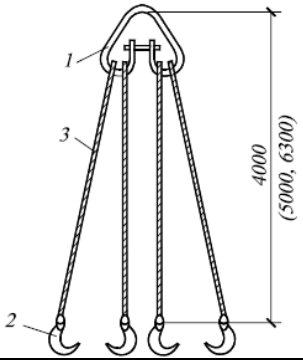
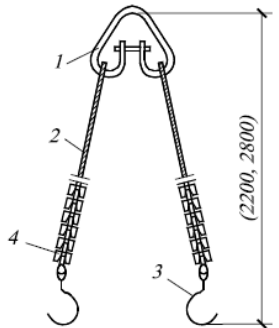
Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления м
1	2	3	4	5	6
1 Строп 4-х ветевой 4СК-8000/8500 ВК-2.0	Разгрузка материалов		5,0 т	20,0	L=8,5 м
2 Строп 2-х ветевой 2СК-5000/8500 ВК-5.0	Разгрузка материалов		5,0 т	16,0	L=8,5 м

Таблица В.4 – Таблица предельных отклонений при устройстве арматурных конструкций перекрытий

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
1 Отклонения отметок опорных поверхностей колонны и опор от проектных	±5	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
2 Разность отметок опорных поверхностей соседних колонн и опор по ряду и в пролете	±3	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3
3 Смещение осей колонн и опор относительно разбивочных осей в опорном сечении	±5	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
4 Отклонение осей колонн от вертикали в верхнем сечении	±10	Измерительный, каждая колонна, геодезическая исполнительная схема
5 Стрела прогиба (кривизна) колонны, опоры и связей по колоннам	0,0013 расстояния между точками закрепления, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
6 Односторонний зазор между фрезерованными поверхностями в стыках колонн	0,0007 поперечного размера сечения колонны; при этом площадь контакта должна составлять не менее 65% площади поперечного сечения	Измерительный, каждый элемент, журнал работ

Таблица В.5 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Техническая характеристика	Тип, марка	Кол-во, шт.	Назначение
1	Автомобиль грузовой	5 т	ЗИЛ-ММЗ-554	2	Доставка изделий, материалов
2	Кран стреловой	32 т, 29,4 м	КС-55717К	1	Подача материалов и оборудования
3	Автобетоносмеситель	8 м ³	СБ-92	1	Доставка бетонной смеси
4	Вибратор глубинный	Радиус действия 0,44 м, мощность 1,2 кВт	ИВ-47	3	Уплотнение бетонной смеси
5	Подъемник мачтовый	1 т, 150 м	ПГПМ-4272	2	Подъем на высоту
6	Трансформатор сварочный	34 кВт	СТН-500	1	Электросварочные работы

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Потребность в материалах и конструкциях

Наименование материала, конструкции	Марка, ГОСТ, ТУ	Потребное количество
Арматура А400, кг	ГОСТ 5781-82	480
Бетон класса В30, F100, W6, м ³	ГОСТ 25192-2012	1,9

Таблица В.7 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Наименование	Кол.	Марка, ГОСТ, ТУ	Назначение
Строп 4-х ветвевой, шт.	1	4СК8.0/5000 РД 10-33-93	Перемещение и подъем материалов
Строп 2-х петлевой, шт.	2	СКП1- 3,2/6000 ГОСТ 25573-82	Перемещение и подъем материалов
Лестница приставная, шт.	3	Р.ч. 3257.04.100	Спуск и подъем рабочих
Пространственный фиксатор, шт.		Мет. ПФ-1	Защитный слой арматуры
Кусачки, шт.	4	ГОСТ 28037-89	Резание проволоки
Комплект для электросварщика, шт.	1	ГОСТ 21694-94	Сварочные работы
Трансформатор сварочный, шт.	1	ГОСТ 95-77Е СТН-500	Сварочные работы
Разметочный шнур длиной 15 м, шт.	2	ГОСТ 2297-90	Разметка
Уровень, шт.	2	ГОСТ 9416-83	Контроль монтажа

Продолжение приложения В

Таблица В.8 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.				Затраты труда на объем работ			
				рабочих чел.-час		машин. маш.-час		рабочих чел.-см.		машин. маш.-см.	
1. Устройство колонн	06-01-026-04	100 м ³	0,019	1569,4	100,68	3,73	1,92				
2. Технологический электропрогрев бетона	06-01-017-01	1 м ³	1,9	1,08	1,8	0,26	0,43				

Продолжение приложения В

Таблица В.9 – Требования безопасности труда, пожарной безопасности и экологической безопасности

Тип требований	Требования
1	2
Требования безопасности труда	<p>Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России; <input type="checkbox"/> обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда. <p>Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.</p> <p>Машинисты обязаны соблюдать требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шум, вибрация, – повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ, – нахождение рабочего места на высоте, – повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека. <p>Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.</p>
Требования безопасности труда	<p>Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.</p> <p>В процессе повседневной деятельности машинисты должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; – поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена; – быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
Требования безопасности труда	<p>Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).</p> <p>Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.</p> <p>Требования безопасности во время работы. Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.</p> <p>Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.</p> <p>При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране. При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.</p> <p>Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении. Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.</p> <p>Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.</p> <p>Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.</p> <p>Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
Требования безопасности труда	<p>Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.</p> <p>При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:</p> <p>а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;</p> <p>б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;</p> <p>в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;</p> <p>г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;</p> <p>д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;</p> <p>е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложённый другими грузами, закреплённый болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;</p> <p>ж) освобождать краном защемленные грузом съёмные грузозахватные приспособления;</p> <p>з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;</p> <p>и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;</p> <p>к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;</p> <p>л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;</p> <p>м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;</p> <p>н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;</p> <p>о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
<p>Требования безопасности труда</p>	<p>При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.</p> <p>Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраняемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.</p> <p>Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.</p> <p>Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.</p> <p>При ежедневном техническом обслуживании крана машинист обязан:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана; б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя; в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре; г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов; <p>Требования безопасности по окончании работы.</p> <p>По окончании работы машинист обязан:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) опустить груз на землю; б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его; в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана; г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник; д) закрыть дверь кабины на замок; е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись. <p>«Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных соответствующими государственными стандартами» [17].</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
	<p>«При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации или в производственных цехах помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.</p> <p>При появлении вредных газов производство работ в данном месте следует приостановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты.</p> <p>Работающие в местах с возможным появлением газа должны быть обеспечены защитными средствами (противогазами, самоспасателями).</p> <p>Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться комплектно со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредностей. Укрытия должны иметь устройства для подключения к аспирационным системам (стланцы, патрубки и т.д.) для механизированного удаления отходов производства.</p> <p>Полимерные материалы и изделия должны применяться в соответствии с перечнем, утвержденным в установленном порядке. При использовании таких материалов и изделий необходимо руководствоваться также паспортами на них, знаками и надписями на таре, в которой они находились.</p> <p>Импортные полимерные материалы и изделия допускается применять только при наличии на них санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам и инструкции по их применению, утвержденной в установленном порядке.</p> <p>Запрещается использование полимерных материалов и изделий с взрывоопасными и токсичными свойствами без ознакомления с инструкциями по их применению, утвержденными в установленном порядке.</p> <p>Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.</p> <p>Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.</p> <p>Машины и агрегаты, создающие шум при работе, должны эксплуатироваться таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в государственных стандартах» [17].</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
	<p>«При эксплуатации машин, производственных зданий и сооружений, а также при организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума должны применяться:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые, и т.д.); – строительно-акустические мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами; – дистанционное управление шумными машинами; средства индивидуальной защиты; – организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические и другие мероприятия). <p>Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается.</p> <p>Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с октавными уровнями звукового давления выше 130 дБ в любой октавной полосе.</p> <p>Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям государственных стандартов.</p> <p>Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих должны применяться следующие мероприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижение вибрации в источнике ее образования конструктивными или технологическими мерами: <ul style="list-style-type: none"> а) уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения; б) дистанционное управление, исключающее передачу вибрации на рабочие места; в) средства индивидуальной защиты. <p>Производственные помещения, в которых происходит выделение пыли, должны иметь гладкую поверхность стен, потолков, полов и регулярно очищаться от пыли.</p> <p>Уборка пыли в производственных помещениях и на рабочих местах должна производиться в сроки, определенные приказом по организации, с использованием систем централизованной пылеуборки или передвижных пылеуборочных машин, а также другими способами, при которых исключено вторичное пылеобразование.</p> <p>В организации должен быть организован контроль за отложениями производственной пыли на кровлях зданий и сооружений и своевременным безопасным их удалением.</p> <p>Параметры микроклимата в производственных помещениях должны соответствовать требованиям соответствующих санитарных правил» [17].</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
	<p>«Помещения, в которых проводятся работы с пылевидными материалами, а также рабочие места у машин для дробления, размола и просеивания этих материалов должны быть обеспечены аспирационными или вентиляционными системами (продуванием). Управление затворами, питателями и механизмами на установках для переработки извести, цемента, гипса и других пылевых материалов следует осуществлять с выносных пультов.</p> <p>Полы в помещениях должны быть устойчивы к допускаемым в процессе производства работ механическим, тепловым или химическим воздействиям.</p> <p>Устройства для стока поверхностных вод (лотки, кюветы, каналы, трапы и их решетки) необходимо своевременно очищать и ремонтировать.</p> <p>Элементы конструкции полов не должны накапливать или поглощать попадающие на пол в процессе производства работ вредные вещества. Покртия полов должны обеспечивать легкость очистки от вредных веществ, производственных загрязнений и пыли» [17].</p> <p>«Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда: вводный; первичный на рабочем месте; повторный; внеплановый; целевой» [7].</p> <p>«Результаты всех проводимых инструктажей по безопасности должны заноситься в журнал регистрации инструктажа» [7].</p> <p>«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски» [17].</p> <p>«Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи» [17].</p>
Требования пожарной безопасности	<p>Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее - Правила) устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно - правовых форм и форм собственности (далее - предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
Требования пожарной безопасности	<p>Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане), а также их объединениями.</p> <p>Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.</p> <p>На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным.</p> <p>Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.</p> <p>Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.</p> <p>Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно - технические комиссии и добровольные пожарные дружины.</p> <p>Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:</p> <ul style="list-style-type: none"> – собственники имущества; – лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий; – лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности; – должностные лица в пределах их компетенции; – ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором; – иные граждане. <p>Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
	<p>Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;
Требования пожарной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами; – обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.
Требования экологической безопасности	<p>В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды.</p> <p>В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативы допустимых выбросов; – нормативы образования отходов и лимиты на их размещение; – нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий); – нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды; – нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. <p>Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.</p> <p>К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
<p>Требования экологической безопасности</p>	<p>Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.</p> <p>Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.</p> <p>В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.</p> <p>Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели; – экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации; – применение ресурсо- и энергосберегающих методов; – период ее внедрения; – промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.
<p>Требования экологической безопасности</p>	<p>Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.</p> <p>Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.</p> <p>В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
	<p>Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.</p> <p>Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели; – экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации; – применение ресурсо- и энергосберегающих методов; – период ее внедрения; – промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.
Требования экологической безопасности	<p>Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям, применяемым в отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий видах хозяйственной и (или) иной деятельности, содержат следующие сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – указание о конкретном виде хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасли, части отрасли, производства), осуществляемой в Российской Федерации, включая используемые сырье, топливо; – описание основных экологических проблем, характерных для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности; – методология определения наилучшей доступной технологии; – описание наилучшей доступной технологии для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования; – технологические показатели наилучших доступных технологий; – методы, применяемые при осуществлении технологических процессов для снижения их негативного воздействия на окружающую среду и не требующие технического переоснащения, реконструкции объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду; – оценка преимуществ внедрения наилучшей доступной технологии для окружающей среды; – данные об ограничении применения наилучшей доступной технологии; – экономические показатели, характеризующие наилучшую доступную технологию; – сведения о новейших наилучших доступных технологиях, в отношении которых проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы или осуществляется их опытно-промышленное внедрение;

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2
	– иные сведения, имеющие значение для практического применения наилучшей доступной технологии.
Требования экологической безопасности	<p>Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям разрабатываются с учетом имеющихся в Российской Федерации технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей Российской Федерации. При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям.</p> <p>Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей доступной технологии, осуществляется не реже чем один раз в десять лет.</p> <p>Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям устанавливается Правительством Российской Федерации.</p> <p>Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду, которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.</p> <p>Соответствие технологических процессов, оборудования, технических способов, методов, применяемых на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, наилучшим доступным технологиям определяется при выдаче комплексного экологического разрешения в случае, если в соответствии с пунктом 1 статьи 67.1 Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «Об охране окружающей среды» не требуется утверждение программы повышения экологической эффективности.</p> <p>Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.</p> <p>Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с</p>

Продолжение приложения В

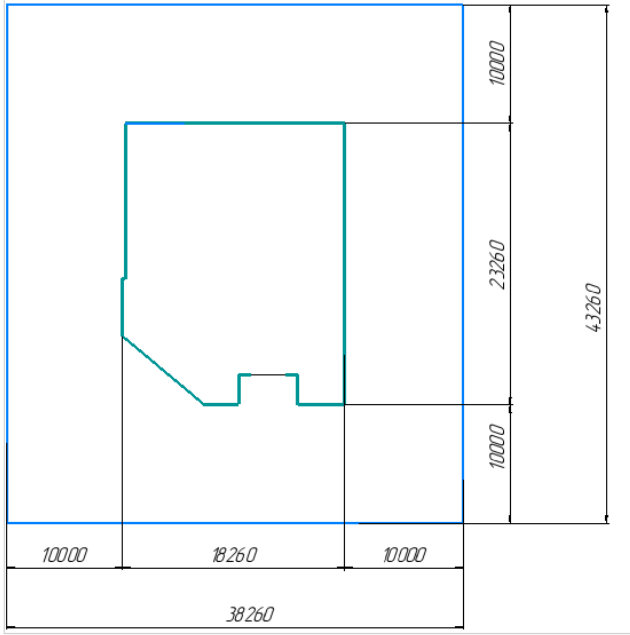
Продолжение таблицы В.9

1	2
	<p>соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.</p> <p>Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.</p> <p>При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.</p> <p>«Основные требования обеспечения экологической безопасности в строительстве регулируются нормативными актами, принимаемыми компетентными государственными органами. Наиболее важные положения по вопросам использования и охраны окружающей природной среды предусмотрены в нормах Конституции РФ» [17].</p> <p>«На всех этапах строительства должны быть соблюдены технологии и требования в области охраны окружающей среды по восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов» [17].</p> <p>«При размещении объекта должны учитываться возможные экологические, экономические, демографические и другие последствия эксплуатации объектов строительства с сохранением окружающей среды и биологического разнообразия» [17].</p> <p>«При проектировании объекта строительства должна учитываться норма допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду и меры ее снижения» [17].</p> <p>«Запрещается изменение стоимости проектных работ и утвержденных проектов за счет исключения мероприятий по охране окружающей среды» [17].</p> <p>«Строительные работы должны производиться по утвержденной проектной документации с соблюдением всех технических регламентов в области окружающей среды» [17].</p> <p>«Ввод объекта в эксплуатацию допускается при соблюдении предусмотренных проектом мер по охране и благоустройству окружающей среды и при наличии на объекте технических средств и технологий по снижению или устранению вредных выбросов» [17].</p> <p>«При эксплуатации объекта должны соблюдаться нормативы качества окружающей среды за счет обезвреживания и безопасного размещения отходов производства, снижению вредных выбросов в окружающую среду» [17].</p> <p>При выводе объекта из эксплуатации должны быть разработаны и реализованы меры по восстановлению окружающей среды» [17].</p>

Приложение Г

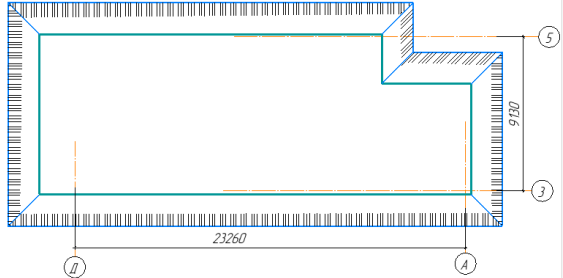
Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объёмов строительно – монтажных работ

I. Земляные работы				
1	2	3	4	5
1.	«Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки бульдозером» [11]	1000 м ²	1,7	<p>Планировке территории со срезкой растительного слоя подлежит участок, который отведен под строительство в границах красной линии, площадью $F_{cp}=(18,26+20) \cdot (23,26+20)=1655,13 \text{ м}^3$</p> 

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2.	<p>«Разработка грунта в котловане экскаватором» [11]</p> <p>- навывмет</p> <p>- с погрузкой в ТС</p>	<p>1000 м³</p> <p>1000 м³</p>	<p>1,082</p> <p>1,281</p>	 <p>Котлован разрабатывается в слоистом напластовании грунтов, где расположен слой суглинка с одной въездной траншеей шириной 7 м. Заложение откоса котлована: 1:1 Глубина котлована: $H_k = 4,75 - 0,68 = 4,07$ м Грунт в разрабатываемом котловане – суглинок легкий пылеватый тугопластичный $\alpha = 53^\circ$, $m = 0,75$ $H_k = 4,75 - 0,68 = 4,07$ м $A_n = a + 2,0 = 9,13 + 2 = 11,13$ м $B_n = b + 2,0 = 23,26 + 2 = 25,26$ м $A_b = A_n + 2mH_k = 11,13 + 2 \cdot 0,75 \cdot 4,07 = 17,235$ м $B_b = B_n + 2mH_k = 25,26 + 2 \cdot 0,75 \cdot 4,07 = 31,365$ м $F_{низ} = A_n \cdot B_n = 281,15$ м² $F_b = A_b \cdot B_b = 540,57$ м² $V_{котл} = 1/3 H_k \cdot (F_b + F_n + \sqrt{(F_b \cdot F_n)}) =$ $1/3 \cdot 4,07 \cdot (540,57 + 281,15 + \sqrt{(441,1 \cdot 540,57)}) = 1759,46$ м $V_{обр.зас} = (V_o - V_{констр}) K_p = (1759,46 - (830 + 28,2)) \cdot 1,2 = 1081,5$ м³ $V_{подс.констр} = F_n \cdot \delta_{под} = 281,15 \cdot 0,1 = 28,2$ м³ $V_{подв.констр.} = S_{подв} \cdot (H_k - h_{подс}) = 250 \cdot 3,32 = 830$ м³ $V_{изб} = V_{котл} \cdot K_p - V_{обр.зас.} = 1759,46 \cdot 1,2 - 830 = 1281,35$ м³</p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
3.	«Разработка грунта в траншее экскаватором» [11]			<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1-й типоразмер</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3-й типоразмер</p> <p>между осями 1-2</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>2-й типоразмер</p> </div> <p>1-й типоразмер: $H_{тр1} = 3,42 - 0,68 = 2,74 \text{ м}$ Грунт – суглинок $\alpha = 53^\circ \quad m = 0,75$ $A_{тр1} = a + 1,0 = 1,2 + 1 = 2,2 \text{ м}$ $l_{тр1} = 20 \text{ м}$ $V_{тр1} = (A_n \cdot h_{тр} + m \cdot h_{тр}^2) \cdot l_{тр} = (2,2 \cdot 2,74 + 0,75 \cdot 2,74^2) \cdot 20 = 233,4 \text{ м}^3$</p> <p>2-й типоразмер: $H_{тр2} = 3,42 - 0,68 = 2,74 \text{ м}$ Грунт – суглинок $\alpha = 53^\circ \quad m = 0,75$ $A_{тр2} = a + 1,0 = 0,6 + 1 = 1,6 \text{ м}$ $l_{тр2} = 8,7 \text{ м}$ $V_{тр2} = (A_n \cdot h_{тр} + m \cdot h_{тр}^2) \cdot l_{тр} = (1,6 \cdot 2,74 + 0,75 \cdot 2,74^2) \cdot 8,7 = 87,21 \text{ м}^3$</p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	-навымет - с погрузкой в ТС ИТОГО: -навымет -с погрузкой в ТС	1000м ³ 1000м ³ 1000м ³ 1000м ³	0,408 0,122 1,49 1,402	<p><u>3-й типоразмер:</u> $H_{тр3}=3,42-0,68=2,74\text{м}$ Грунт – суглинок $\alpha=53^\circ$ $m=0,75$ $A_{тр3}=a+1,0=0,8+1=1,8 \text{ м}$ $l_{тр3}=11,4 \text{ м}$ $V_{тр3}=(A_n \cdot h_{тр}+m \cdot h_{тр}^2) \cdot l_{тр}=(1,8 \cdot 2,74+0,75 \cdot 2,74^2) \cdot 11,4=120,53 \text{ м}^3$ $V_o=V_{тр1}+V_{тр2}+V_{тр3}=233,4+87,21+120,53=441,14 \text{ м}^3$ $V_{обр}^{зас}=(V_o-V_k)K_p=(441,14-101,1) \cdot 1,2=408,05 \text{ м}^3$ $V_k=V_{ст}+V_{лент}=6,075+95=101,1 \text{ м}^3$ $V_{ст}=1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,9 \cdot 3=6,075 \text{ м}^3$ $V_{лент}=95 \text{ м}^3$ $V_{изб}=V_o \cdot K_p - V_{обр}^{зас}=441,14 \cdot 1,2 - 408,05=121,32 \text{ м}^3$ $V_{навымет}=1081,5+408,05=1489,55 \text{ м}^3$ $V_{погруз}=1281,35+121,32=1402,67 \text{ м}^3$ $V_{навымет}=1081,5+408,05=1489,55 \text{ м}^3$ $V_{погруз}=1281,35+121,32=1402,67 \text{ м}^3$</p>
4.	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	1,1	$V_{зач}^{руч}=V_{тр} \cdot 0,05+V_{котл} \cdot 0,05=441,14 \cdot 0,05+1753 \cdot 0,05=110 \text{ м}^3$
5.	Уплотнение грунта на дне котлована вибротрамбовками	100м ³	0,53	$V_{упл}=F_{тр}^{низ} \cdot 0,1+F_{подв} \cdot 0,1=(20,86 \cdot 2,4+2,2 \cdot 67,4+2,5 \cdot 19,88) \cdot 0,1+281,15 \cdot 0,1=5,3$
6.	Обратная засыпка пазух котлована	100м ³	1,01	$V_{зас}^{обр}=(V_o-V_{констр})K_p=101,2\text{м}^3$
7.	Обратная засыпка пазух траншей	100м ³	4,74	$V_{зас}^{обр}=(V_o-V_{констр})K_p=1555\text{м}^3$
II. Основания и фундаменты				
8.	«Устройство бетонного основания под столбчатый фундамент» [11]	м ³	0,77	$V_{осн}^{бет}=F_{низ}^{столб} \cdot 0,1 \cdot n=1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,1 \cdot 3=0,77 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
9.	Песчаное основание под ленточный фундамент	м ³	19,83	$V_{\text{осн}}^{\text{песч}} = F_{\text{низ}}^{\text{лент}} \cdot 0,1 = (2,4 \cdot 20,86 + 2,2 \cdot 67,4) \cdot 0,1 = 19,83 \text{ м}^3$
10.	Плиты железобетонные под ленточный фундамент	100 шт.	0,58	$\Phi\text{Л } 6.24-4 - 29 \text{ шт. ГОСТ } 13580-85V = 0,6 \cdot 2,4 \cdot 0,3 = 0,432 \text{ м}^3$ $\Phi\text{Л } 6.12-4 - 19 \text{ шт. ГОСТ } 13580-85V = 0,6 \cdot 1,2 \cdot 0,3 = 0,216 \text{ м}^3$ $\Phi\text{Л } 8.12-4 - 5 \text{ шт. ГОСТ } 13580-85V = 0,8 \cdot 1,2 \cdot 0,3 = 0,288 \text{ м}^3$ $\Phi\text{Л } 8.24-4 - 3 \text{ шт. ГОСТ } 13580-85V = 0,8 \cdot 2,4 \cdot 0,3 = 0,576 \text{ м}^3$ $\Phi\text{Л } 12.24-4 - 1 \text{ шт. ГОСТ } 13580-85V = 1,2 \cdot 2,4 \cdot 0,3 = 0,864 \text{ м}^3$ $\Phi\text{Л } 14.24-4 - 1 \text{ шт. ГОСТ } 13580-85V = 1,4 \cdot 2,4 \cdot 0,3 = 1,008 \text{ м}^3$ $\Sigma = 58 \text{ шт. } V_{\text{общ}} = 21,672 \text{ м}^3$
11.	Устройство блоков бетонных для стен подвала	100 шт.	3,3	$\Phi\text{БС } 24.6.6 - 8 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 2,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,864 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 12.6.6 - 9 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 1,2 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,432 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 9.6.6 - 4 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 0,9 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,324 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 24.4.6 - 3 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 2,4 \cdot 0,4 \cdot 0,6 = 0,576 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 12.4.6 - 4 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 1,2 \cdot 0,4 \cdot 0,6 = 0,288 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 24.3.6 - 76 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 2,4 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 0,432 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 12.3.6 - 61 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 1,2 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 0,216 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 9.3.6 - 102 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 0,9 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 0,054 \text{ м}^3$ $\Phi\text{БС } 12.3.3 - 63 \text{ шт. ГОСТ } 13579-2018V = 1,2 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,108 \text{ м}^3$ $\Sigma = 330 \text{ шт. } V_{\text{общ}} = 73,296 \text{ м}^3$
12.	Устройство фундамента монолитного столбчатого типа	100 м ³	0,07	Установка опалубки фундаментов столбчатого типа, армирование фундаментов столбчатого типа (армирование фундаментов принимаем 12% от объема конструкции), бетонирование фундаментов столбчатого типа, демонтаж опалубки, обмазочная гидроизоляция фундаментов столбчатого типа $V = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,9 \cdot 3 = 6,1 \text{ м}^3$
13.	Гидроизоляция столбчатого фундамена	100 м ²	0,16	$F_{\text{ст}} = 1,5 \cdot 0,9 \cdot 4 \cdot 3 = 16 \text{ м}^2$
14.	Гидроизоляция ленточного фундамента вертикальная	100 м ²	1,9	$V_{\text{лент}} = 2,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 8 + 1,2 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 9 + 0,9 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 4 + 2,4 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 3 + 1,2 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 4 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 0,6 \cdot 76 + 1,2 \cdot 0,3 \cdot 0,6 \cdot 61 + 0,9 \cdot 0,3 \cdot 0,6 \cdot 102 + 1,2 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 63 = 84,38 \text{ м}^3$ $F_{\text{верт}} = V_{\text{лент}} / \delta_{\text{блок}} = 84,38 / 0,6 = 140,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{гориз}} = S_{\text{зд}} \cdot \delta_{\text{блок}} = 0,6 \cdot 84,4 = 48,6 \text{ м}^2$
III. Подземная часть				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
15.	Устройство монолитных колонн подвала	100 м ³	0,021	Установка опалубки монолитных колонн, армирование монолитных колонн (армирование монолитных колонн принимаем 6% от объема конструкции),бетонирование монолитных колонн, демонтаж опалубки, обмазочная гидроизоляция монолитных колонн $V_{\text{подв}}^{\text{кол}} = h \cdot b \cdot (H_{\text{подв}} + h_{\text{кол.низ}}) \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,3 \cdot 3 = 2,06 \text{ м}^3$
16.	Устройство ригелей монолитных железобетонных	100 м ³	0,03	Установка опалубки монолитных ригелей подвала, армирование монолитных ригелей подвала, бетонирование, демонтаж опалубки монолитных ригелей подвала: $V_{\text{подв}}^{\text{риг}} = h \cdot b \cdot l \cdot n = 0,565 \cdot 0,44 \cdot 6 \cdot 2 = 3,0 \text{ м}^3$
	Кладка внутренних кирпичных стен подвала δ=380мм	1 м ³	9,1	$V_{\text{кирп. подв.}} = S_{\text{стен}} \cdot \delta_{\text{стен}} - S_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{стен}} = 24,6 \cdot 0,38 - 0,81 \cdot 0,38 = 9,1 \text{ м}^3$
	Монтаж кирпичных перегородок подвала δ=120мм	100 м ²	0,61	$S_{\text{перег}}^{\text{подв}} = S_{\text{перег}} - S_{\text{дв}} = 63 - 2,4 = 60,6 \text{ м}^2$
III. Надземная часть				
17.	Устройство железобетонных монолитных колонн: - 1 этажа - 2 этажа	100 м ³	0,019 0,016	Установка опалубки монолитных колонн, армирование монолитных колонн (армирование монолитных колонн принимаем 12,1% от объема конструкции),бетонирование монолитных колонн, демонтаж опалубки, обмазочная гидроизоляция монолитных колонн $V_{\text{кол}}^{1\text{эт}} = h \cdot b \cdot H_{1\text{эт}} \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,9 \cdot 3 = 1,87 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{2\text{эт}} = h \cdot b \cdot H_{2\text{эт}} \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 3 = 1,59 \text{ м}^3$
18.	Устройство монолитных ригелей: - 1 этажа - 2 этажа	100 м ³	0,059 0,059	Установка опалубки монолитных ригелей, армирование монолитных ригелей, бетонирование монолитных ригелей подвала, демонтаж опалубки монолитных ригелей подвала $V_{\text{ригелей}}^{1\text{эт}} = h \cdot b \cdot l \cdot n = 0,565 \cdot 0,44 \cdot 6 \cdot 2 = 5,845 \text{ м}^3$ $V_{\text{ригелей}}^{2\text{эт}} = h \cdot b \cdot l \cdot n = 0,565 \cdot 0,44 \cdot 6 \cdot 2 = 5,845 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
19.	Укладка в многоэтажных зданиях плит перекрытий и покрытий	100 шт	0,74	1ПК 90.15 ГОСТ 26434-2015 – 25 шт. 1ПК 90.12 ГОСТ 26434-2015 – 25 шт. 1ПК 51.15 ГОСТ 26434-2015 – 2 шт. 1ПК 51.12 ГОСТ 26434-2015 – 2 шт. 1ПК 36.15 ГОСТ 26434-2015 – 2 шт. 1ПК 36.12 ГОСТ 26434-2015 – 2 шт. 1ПК 54.15 ГОСТ 26434-2015 – 6 шт. 1ПК 54.12 ГОСТ 26434-2015 – 6 шт. 1ПК 33.15 ГОСТ 26434-2015 – 2 шт. 1ПК 33.12 ГОСТ 26434-2015 – 2 шт.
20.	Устройство монолитных участков - УМ1 - УМ2 - монолитная плита (участок) в осях А-Б/1-3	100 м ³	0,08 0,01 0,071	Установка опалубки плиты, армирование плиты (армирование плиты принимаем 6% от объема конструкции), бетонирование плиты, демонтаж опалубки плиты: $V_{УМ1} = S_{уч} \cdot h_{перек} \cdot n = 4,15 \cdot 0,2 \cdot 10 = 8,3 \text{ м}^3$ $V_{УМ2} = S_{уч} \cdot h_{перек} \cdot n = 2,65 \cdot 0,2 \cdot 2 = 1,06 \text{ м}^3$ $V_{МП} = S_{уч} \cdot h_{перек} = 35,2 \cdot 0,2 = 7,05 \text{ м}^3$
21.	Кладка наружных стен из ячеистобетонных блоков	1 м ³	173,5	$V_{ст} = P_{зд} \cdot H_{зд} - F_{ок} - F_{витр} - F_{дв} = 83,1 \cdot 8,8 - 21,88 - 126,35 - 4,74 = 173,5 \text{ м}^3$
22.	Теплоизоляция наружных стен из минераловатных плит	10 м ²	58	$V_{теплоиз} = V_{ст} / \delta_{блок} = 173,5 / 0,3 = 578,31 \text{ м}^2$
23.	Устройство сборных лестничных маршей	100 шт	0,04	N=4 шт
24.	Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,15	Установка опалубки лестничных площадок, армирование лестничных площадок (армирование принимаем в количестве 0,15 т/м ³), бетонирование лестничных площадок, демонтаж опалубки лестничных площадок $V_{площадок} = n_{эт} \cdot площадок \cdot l \cdot b \cdot h = 2 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 = 15,1 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
25.	Кладка внутренних стен из кирпича $\delta=380\text{мм}$	1 м^3	18,4	$V_{\text{кирп. 1 эт.}} = S_{\text{стен}} \cdot \delta_{\text{стен}} - S_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{стен}} = 43,1 \cdot 0,38 - 0,81 \cdot 0,38 = 16,0 \text{ м}^3$ $V_{\text{кирп. 2 эт.}} = S_{\text{стен}} \cdot \delta_{\text{стен}} = 7,9 \cdot 0,38 = 2,4 \text{ м}^3$
26.	Монтаж кирпичных перегородок $\delta=120\text{мм}$	100 м^2	2,16	$S_{\text{перег. 1 эт.}} = S_{\text{перег}} - S_{\text{дв}} = 134,9 - 9,6 = 125,3 \text{ м}^2$ $S_{\text{перег. 2 эт.}} = S_{\text{перег}} - S_{\text{дв}} = 96,3 - 7,2 = 89,1 \text{ м}^2$
27.	Монтаж перемычек в проемах капитальных стен и перегородок 1,2 этажи, подвал	100 шт	0,27	Перемычки сборные железобетонные по серии 1.038.1-1. 1ПБ 13-1 – 9 шт. 1ПБ 10-1 – 5 шт. 2ПБ 19-3 – 1 шт. 5ПП 23-10 – 1 шт. Перемычки монолитные по ГОСТ 25485-2019. 6ПГ 38-5,0-2 – 4 шт. 6ПГ 23-5,0-2 – 2 шт. 6ПГ 13-5,0-2 – 3 шт. 6ПГ 12,5-5,0-2 – 2 шт.
28.	Устройство вент. каналов	100 шт	0,05	$N=5$ шт
29.	Устройство парапета	1 м^3	66,57	$V=h \cdot P \cdot \delta = 1,4 \cdot 190,2 \cdot 0,25 = 66,57 \text{ м}^3$
30.	Устройство крыльца	1 м^2	28,12	$S=l \cdot b = 7,4 \cdot 3,8 = 28,12 \text{ м}^2$
IV. Кровля				
31.	Устройство кровель плоских 4-х слойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике: с защитным слоем из гравия на битумной мастике	100 м^2	4,09	Слои: - гидроизоляция оклеечная - стяжка армированная цементно – песчаная 50 мм - разуклонка из гравия керамзитного - утеплитель – 100 мм $S = 408,5 \text{ м}^2$
32.	«Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой» [11]	100 м^2	4,09	Пароизоляционная пленка ИЗОСПАН В

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
V. Полы				
33.	Устройство гидроизоляционного слоя пола	100 м ²	0,18	Гидроизоляция на битумной мастике в помещениях: 14, 15, 23, 24 $\Sigma = 3,7 + 4,9 + 3,7 + 4,9 = 17,2 \text{ м}^2$
34.	Устройство стяжки армированной цементно-песчаной	100 м ²	9,74	$S_{\text{подв}}=157\text{м}^2$ $S_{1\text{эт}}=408,5\text{м}^2$ $S_{2\text{эт}}=408,5\text{м}^2$
35.	Устройство полов из плитки «Гресс»	100 м ²	6,64	№ помещений: 1, 2, 5, 8-13, 16-21, 25 $\Sigma = 37,6+358+267,6 = 663,2 \text{ м}^2$
36.	Устройство линолеума ПВХ на тканевой основе	100 м ²	0,32	№ помещений: 22 $S = 31,7 \text{ м}^2$
37.	Устройство керамической неглазурованной плитки с шероховатой поверхностью	100 м ²	0,173	№ помещений: 14, 15, 23, 24 $\Sigma=3,7+4,9+3,7+4,9 = 17,2 \text{ м}^2$
VI. Окна и двери				
38.	«Установка оконных блоков из ПВХ» [11]	100 м ²	0,22	Окно ПВХ 1000x3520 F=3,52 n = 4 Окно ПВХ 1000x1940 F=1,94 n = 2 Окно ПВХ 1000x1000 F=1,0 n = 1 Окно ПВХ 1000x1460 F=1,46 n = 2 $\Sigma=14,08+3,88+1,0+2,92=21,88$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
39.	Установка витражей из алюминиевого профиля	100 м ²	1,27	Витраж алюминиевый 1520x4600 F=7 n = 5 Витраж алюминиевый 1480x2880 F=4,3 n = 10 Витраж алюминиевый 1010x5020 F=5,07 n = 5 Витраж алюминиевый 1460x2360 F=3,44 n = 5 Витраж алюминиевый 1160x1000 F=1,16 n = 5 $\Sigma=35+43+25,35+17,2+5,8=126,35$
40.	«Установка дверных блоков из ПВХ в наружных капитальных стенах» [11]	100 м ²	0,048	$S_{\text{дв.1эт}} = 4,74 \text{ м}^2$
41.	«Установка дверных блоков из ПВХ во внутренних стенах и перегородках» [11]	100 м ²	0,21	$S_{\text{дв.подв}} = 5,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв.1эт}} = 10,8 \text{ м}^2, S_{\text{дв.2эт}} = 4,5 \text{ м}^2$
VII. Отделочные работы				
42.	«Оштукатуривание стен цементно – песчаным раствором» [11]	100 м ²	15,23	$S_{\text{нар}}^{\text{ст}} = 1_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{ок}} = 865 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер}} \cdot 2 - S_{\text{двер}} \cdot 2 = 512,6 \text{ м}^2$ $S_{\text{внутр}}^{\text{ст}} = (1 \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot 2 = 144,7 \text{ м}^2$
43.	Оштукатуривание потолков	100 м ²	9,74	$S_{\text{подв}}^{\text{штук.}} = 157 \text{ м}^2$ $S_{\text{1эт}}^{\text{штук.}} = 408,5 \text{ м}^2$ $S_{\text{2эт}}^{\text{штук.}} = 408,5 \text{ м}^2$
44.	Окрашивание потолков акриловой краской	100 м ²	5,25	$S_{\text{потолок подв}}^{\text{окр.}} = 161,6 \text{ м}^2$ $S_{\text{потолок 1эт}}^{\text{окр.}} = 358 \text{ м}^2$ $S_{\text{потолок 2эт}}^{\text{окр.}} = 4,5 \text{ м}^2$
45.	Окрашивание потолков улучшенной водоэмульсионной краской	100 м ²	0,18	$S_{\text{рейка.1эт}}^{\text{потолок}} = 8,6 \text{ м}^2$ $S_{\text{рейка.2эт}}^{\text{потолок}} = 8,6 \text{ м}^2$
46.	Окрашивание стен акриловой краской	100 м ²	15,23	$S_{\text{окр.подв}}^{\text{стен}} = 250,3 \text{ м}^2$ $S_{\text{окр.1эт}}^{\text{стен}} = 636 \text{ м}^2$ $S_{\text{окр.2эт}}^{\text{стен}} = 636 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
47.	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	1,36	$S_{\text{плитка.1эт}}^{\text{стен}} = 72,6 \text{ м}^2$ $S_{\text{плитка.2эт}}^{\text{стен}} = 63,4 \text{ м}^2$
48.	Отделка фасадов цементно-песчаным раствором	100 м ²	5,86	$S = S_{\text{ст}}^{\text{нар}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{витр}} = 733,37 - 21,88 - 126,35 = 585,14 \text{ м}^2$
VIII. Благоустройство				
49.	Засевание территории газоном	100 м ²	1,03	Объем работ по благоустройству (озеленению) участка принимаем по данным СПОЗУ. Данные листа № 1, ГЧ ВКР
50.	«Посадка многолетних цветников» [11]	100 м ²	0,021	Объем работ по благоустройству (озеленению) участка принимаем по данным СПОЗУ. Данные листа № 1, ГЧ ВКР Из многолетних цветников
51.	«Посадка саженцев» [11]	10 шт	0,7	Объем работ по благоустройству (озеленению) участка принимаем по данным СПОЗУ. Данные листа № 1, ГЧ ВКР Сирень 7 шт
52.	«Устройство покрытия из асфальтобетона» [11]	1000 м ²	1,56	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ. Данные листа № 1, ГЧ ВКР $S = 1550 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

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

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	«Устройство бетонной подготовки» [11]	м ³	0,27	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³	м ³ /т		
2.	«Устройство песчаного основания» [11]	м ³	19,83	Песок $\gamma=1200$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{19,83}{23,8}$
3.	Плиты железобетонные под ленточный фундамент	шт	58	ФЛ 6.24-4 ГОСТ 13580-85– 29 шт. ФЛ 6.12-4 ГОСТ 13580-85- 19 шт. ФЛ 8.12-4 ГОСТ 13580-85– 5 шт. ФЛ 8.24-4 ГОСТ 13580-85– 3 шт. ФЛ 12.24-4 ГОСТ 13580-85– 1 шт. ФЛ 14.24-4 ГОСТ 13580-85– 1 шт.	шт/т	$\frac{1}{3,0}$	$\frac{58}{174}$
4.	Укладка блоков ленточного фундамента(расчет количества фундаментных блоков)	шт	330	ФБС ГОСТ 13579-201824.6.6 – 8 шт. ФБС ГОСТ 13579-201812.6.6 – 9 шт. ФБС ГОСТ 13579-20189.6.6 – 4 шт. ФБС ГОСТ 13579-201824.4.6 – 3 шт. ФБС ГОСТ 13579-201812.4.6 – 4 шт. ФБС ГОСТ 13579-201824.3.6 – 76 шт. ФБС ГОСТ 13579-201812.3.6 – 61 шт. ФБС ГОСТ 13579-20189.3.6 – 102 шт. ФБС 1 ГОСТ 13579-20182.3.3 – 63 шт.	шт/т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{330}{495}$
5.	Устройство монолитных фундаментов столбчатого типа(расчет массы арматуры, объема бетона)	м ³	6,1	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ Арматура 250 кг/м ³	м ³ /т т	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{6,1}{15,25}$ 1,525

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6.	Устройство монолитных колонн(расчет массы арматуры, объема бетона) сечением 300×300	м ³	5,52	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ Арматура 250 кг/м ³	м ³ /т т	$\frac{1}{2,5}$ 1,38	$\frac{5,52}{13,25}$
7.	Устройство монолитных ригелей(расчет массы арматуры, объема бетона)	м ³	14,69	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ Арматура 150 кг/м ³	м ³ /т т	$\frac{1}{2,5}$ 2,21	$\frac{14,69}{36,73}$
8.	Кладка наружных стен из ячеистобетонных блоков (расчет количества блоков, расчет раствора)	м ³	194,8	Ячеистобетонный блок $\gamma=600$ кг/м ³ ЦПР Мегаполимер М150	м ³ /т м ³ /т	$\frac{1}{0,6}$ $\frac{1}{1,2}$	$\frac{194,8}{116,88}$ $\frac{272,7}{327,2}$
9.	Укладка в многоэтажных зданиях ж/б плит перекрытий и покрытий	шт	74	1ПК 90.15 – 25 шт. 1ПК 90.12 – 25 шт. 1ПК 51.15 – 2 шт. 1ПК 51.12 – 2 шт. 1ПК 36.15 – 2 шт. 1ПК 36.12 – 2 шт. 1ПК 54.15 – 6 шт. 1ПК 54.12 – 6 шт. 1ПК 33.15 – 2 шт. 1ПК 33.12 – 2 шт.	шт/т	$\frac{1}{1,389}$	$\frac{74}{102,8}$
10.	Устройство участка монолитного перекрытия(расчет массы арматуры, объема бетона)	м ³	7,05	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ Бетон В25 Арматура 100 кг/м ³	м ³ /т т	$\frac{1}{2,5}$ 0,71	$\frac{7,05}{17,7}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
11.	Утепление наружных стен $\delta=50\text{мм}$	м^3	736,2	Минвата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК ПРОФ $\gamma=180 \text{ кг/м}^3$	$\text{м}^3/\text{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{32,5}{4,88}$
12.	«Монтаж лестничных маршей» [11]	шт	4	Лестничные марши 1ЛМ 30.12.15	шт/т	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{4}{6,8}$
13.	Устройство монолитных площадок(расчет массы арматуры, объема бетона)	м^3	15,1	Бетон В25 Арматура 200 кг/м^3	$\text{м}^3/\text{т}$ т	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{15,1}{37,8}$ 3,02
14.	Кладка внутренних кирпичных стен(расчет количества кирпичей, расчет раствора) $\delta=250\text{мм}$	м^3	27,5	Кирпич пустотелый рядовой М150 производства ЗСМ $\gamma=1600\text{кг/м}^3$ ЦПР Мегаполимер М150, $\gamma=1200 \text{ кг/м}^3$	$\text{м}^3/\text{т}$ $\text{м}^3/\text{т}$	$\frac{1}{1,6}$ $\frac{1}{1,2}$	$\frac{27,5}{44}$ $\frac{27,5}{33}$
15.	Кладка кирпичных перегородок(расчет количества кирпичей, расчет раствора) $\delta=120 \text{ мм}$	м^2	275	Кирпич пустотелый рядовой М150 производства ЗСМ $\gamma=1600\text{кг/м}^3$ ЦПР Мегаполимер М150, $\gamma=1200 \text{ кг/м}^3$	$\text{м}^3/\text{т}$ $\text{м}^3/\text{т}$	$\frac{1}{1,6}$ $\frac{1}{1,2}$	$\frac{33}{52,8}$ $\frac{275}{330}$
16.	Установка перемычек: сборных ж/б и монолитных железобетонных перемычек	шт	27	Перемычки железобетонные сборные по серии 1.038.1-1. 1ПБ 13-1 – 9 шт. 1ПБ 10-1 – 5 шт. 2ПБ 19-3 – 1 шт. 5ПП 23-10 – 1 шт. Перемычки монолитные по ГОСТ 25485-2019. 6ПГ 38-5,0-2 – 4 шт. 6ПГ 23-5,0-2 – 2 шт. 6ПГ 13-5,0-2 – 3 шт.	шт/т	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{27}{0,625}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				6ПГ 12,5-5,0-2 –2 шт.			
17.	Устройство пароизоляции кровли	м ²	409	ROCKbarrier 1 рулон = 15 м ² , γ=1200кг/м ³ δ = 2мм	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{0,82}{0,98}$
18.	Устройство гидроизоляции кровли	м ²	409	УНИФЛЕКС ВЕНТ ЭПВ ТЕХНОНИКОЛЬγ=1400 кг/м ³ , δ = 10 мм	м ³ /т	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{4,09}{5,73}$
19.	Утепление кровлиδ=100 мм	м ²	409	Репорлех Комфорт Г экструдированный пенополистирол γ=40кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{0,040}$	$\frac{40,9}{1,64}$
20.	Защитный слой кровли	м ²	409	Керамзитовый гравий фракции 5-40ммγ=400 кг/м ³ δ = 180 мм	м ³ /т	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{73,62}{29,5}$
21.	«Устройство армированной цементно-песчаной стяжки» [11] δ=50 мм	м ²	409	ЦПР Мегаполимер М200, γ=1800 кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{20,45}{36,81}$
22.	Устройство гидроизоляции пола	м ²	17,2	Vetonit Tec DuoFlex γ=1200 кг/м ³ δ = 10 мм	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{0,172}{0,21}$
23.	«Устройство цементно-песчаной стяжки пола» [11] δ=50 мм	м ²	974	ЦПР Мегаполимер М240, γ=2400 кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{48,7}{1166,88}$
24.	Устройство полов из плитки типа «Гресс»	м ²	664	Керамогранит Quadro Decor Грес серый соль-перец, 20 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{664}{13,28}$
25.	Устройство полов из керамической неглазурованной плитки	м ²	17,2	Керамогранитная плитка Rex Les Bijoux Calacatta Altissimo Blanc, 20 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{17,2}{0,35}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
26.	«Устройство линолеума ПВХ на тканевой основе» [11]	м ²	31,7	Линолеум Гладиатор Formosa 1 Tarkett 4 кг/м ² Линолеум Таркет Абсолют Луис 1, 4 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{8294,6}{33,18}$
27.	«Оштукатуривание наружных стен цементно – песчаным раствором» [11] δ=20 мм	м ²	865	ЦПР Мегаполимер М200, γ=1800 кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{17,3}{31,14}$
28.	«Оштукатуривание стен цементно – песчаным раствором» [11] δ=20 мм	м ²	1523	ЦПР Мегаполимер М200, γ=1800 кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1523}{54,82}$
29.	Оштукатуривание потолков	м ²	974	ЦПР Мегаполимер М150, δ=10 мм	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,74}{17,54}$
30.	Окрашивание потолков акриловой краской	м ²	1523	Краска акриловая ТЕKNOS Biora 7 влагостойкая моющаяся матовая, γ=0,1 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{1523}{0,16}$
31.	«Окрашивание потолков улучшенной водоэмульсионной краской» [11]	м ²	18	Краска ТЕКС для стен и потолков СтройТЕКС глубокоматовая, γ=0,1 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{18}{0,002}$
32.	Монтаж блоков оконных	шт	9	Окно ПВХ 1000x3520 F=3,52 n = 4 Окно ПВХ 1000x1940 F=1,94 n = 2 Окно ПВХ 1000x1000 F=1,0 n = 1 Окно ПВХ 1000x1460 F=1,46 n = 2	шт/т	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{9}{0,99}$
33.	Монтаж алюминиевых витражей	шт	30	Витраж алюмин. 1520x4600 F=7 n=5 Витраж алюмин. 1480x2880 F=4,3 n = 10 Витраж алюмин. 1010x5020 F=5,07 n = 5 Витраж алюмин. 1460x2360 F=3,44 n = 5 Витраж алюмин. 1160x1000 F=1,16 n = 5	шт/т	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{30}{1,35}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
34.	Монтаж блоков дверных из ПВХ	шт	25	ДПН Км Бпр Дп Р – 2 шт. ДПВ Г Бпр Л Р – 6 шт. ДПВ Г Бпр Пр Р – 2 шт. ДПВ Г Бпр Л Р – 6 шт. ДПВ Г Бпр Пр Р – 1 шт. ДПВ Г Бпр Пр Р – 1 шт. ДПН Км Бпр Пр Р – 1 шт. ДПН Км Бпр Дп Р – 1 шт. ДПВ Г Бпр Дп Р – 1 шт. ДПН Км Бпр Пр Р – 3 шт. ДПН Км Бпр Л Р – 1 шт.	шт/т	$\frac{1}{0,0056}$	$\frac{25}{0,14}$
35.	«Отделка потолков» [11]	м ²	672,3	Закрытая подвесная система CESAL кассетная 15 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{672,3}{10,1}$
36.	Окраска стен акриловой краской	м ²	1523	Краска акриловая FINNCOLOR Mineral Strong фасадная влагостойкая моющая глубококоматовая, γ=0,1 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{1523}{0,153}$
37.	Отделка внутренних стен плиткой керамической	м ²	136	Фасадная керамическая плитка цвет бурая гладкая Original plato original 15 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{136}{2,04}$
38.	«Устройство покрытия из асфальтобетона» [11]	м ²	1550	Асфальтобетон 102,8 кг/м ²	м ² /т	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{1550}{159,65}$

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений


«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки $h_{ст}$, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т» [11]	
Самый тяжелый, самый удаленный по высоте, самый удаленный по горизонтали элемент – плита перекрытия $l = 9$ м	4,1	Стропы канатные 4СК1-16		16	0,2	6

Таблица Г.4 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Техническая характеристика	Кол-во, шт.	Тип, марка	Назначение» [11]
1	2	3	4	5
Экскаватор	Ковш 1,25 м ³	1	VOLVO EC160B	Разработка грунта
Бульдозер	Трактор Т-170, 125кВт/170 л.с.	1	ДЗ-171	Планировочные работы
Прицепной каток	12,5 т	1	ДУ-85	Уплотнение грунта
Каток самоходный	1,5 т	1	ДУ-10А	Благоустройство
Автогрейдер		1	Д-598	Благоустройство
Асфальтоукладчик		1	ДС-1	Благоустройство
Автомобиль грузовой	5 т	2	ЗИЛ-ММЗ-554	Доставка изделий, материалов
Стреловый кран	32 т, 29,4 м	1	КС-55717К	Подача материалов и оборудования
Автобетоносмеситель	8 м ³	1	СБ-92	Доставка бетона
Глубинный вибратор	Радиус действия 0,44 м, мощность 1,2 кВт	2	ИБ-47	Уплотнение бетонной смеси

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5
Мачтовый подъемник	1 т, 150 м	1	ПГПМ-4272	Вертикальный транспорт
Сварочный трансформатор	34 кВт	1	СТН-500	Электросварочные работы
Трансформатор для прогрева бетона	80 кВт	1	КТП ТО-80	Электропрогрев бетона
Бетоносмеситель	60 кВт	1	СБ-163-1,5А	Перемешивание бетона
Штукатурная станция	4,6 м ³ /час	1	УШОС-4	Отделочные работы
Растворонасос	4 м ³ /час	1	СО-30	Отделочные работы

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Работы подготовительные	-	-	-	-	10%	197,6	-	197,6	-	
I. Земляные работы											
1.	Планировка строительной площадки бульдозером	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	3,7	0,08	0,08	0,08	0,08	Машинист бр.-1
«Разработка грунта в котловане экскаватором» [11]											
2.	в отвал	1000 м ³	01-01- 007-03	34,5	34,5	0,11	0,47	0,47	0,47	0,47	Машинист бр.-1
	с погрузкой в ТС		01-01-013-15	16,6	48,1	1,28	2,65	7,7	2,65	7,7	
«Разработка грунта в траншее экскаватором» [11]											
2.	в отвал	1000 м ³	01-01- 0033-13	10,75	23,36	0,41	0,65	1,4	0,65	1,4	Машинист бр.-1
	с погрузкой в ТС		01-01-013-13	10,6	30,8	0,122	0,16	0,47	0,16	0,47	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.	Зачистка котлована дна	100 м ³	01-02- 057- 01	118	-	1,1	16,23	-	16,32	-	Землекоп 3р.-1
4.	«Уплотнение грунта вибрационными катками» [11]	100 м ³	01-02-003-02	12,3	12,3	0,53	0,82	0,82	0,82	0,82	Машинист бр.-1
5.	Обратная засыпка пазух котлована	100 м ³	01-01-037-03	8	8	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	Машинист бр.-1
6.	Обратная засыпка пазух траншей	100 м ³	01-01-033-01	6,91	6,91	4,08	3,52	3,52	3,52	3,52	Машинист бр.-1
II. Подземная часть											
7.	Устройство бетонной подготовки фундаменты под	1 м ³	06-01-001-01	180	18	0,77	17,32	1,74	17,32	1,74	Бетонщик 4р. – 1, 2р. - 1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8.	Устройство песчаного основания под фундаменты	1 м ³	08-01-002-01	2,3	0,29	19,83	5,7	0,72	5,7	0,72	Бетонщик 4р. – 1, 2р. - 1
9.	Укладка плит ленточных фундаментов	100 шт.	07-01-001-03	186,4	50,38	0,58	13,51	3,65	13,51	3,65	Монтажник 4р.-2, 2р.-2 Машинист 4р.-1
10.	Устройство блоков ленточных фундаментов под стены подвала	100 шт.	07-01-001-04	91,58	31,26	3,3	37,8	12,9	37,8	12,9	Монтажник 4р.-2, 2р.-2 Машинист 4р.-1
11.	Устройство монолитных фундаментов столбчатого типа под колонны (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м ³	06-01-001-10	481,68	66,46	0,07	4,21	0,58	4,21	0,58	Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
12.	«Гидроизоляция фундамента и стен подвала» [11]	100 м ²	08-01-003-02	14,3	0,55	2,06	3,4	0,13	3,4	0,13	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13.	Устройство колонн монолитных железобетонных (подвал) (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м ³	06-19-001-03	1 274	98,96	0,021	3,35	0,26	3,35	0,26	Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
14.	Устройство ригелей монолитных железобетонных (подвал) (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м ³	06-07-004	1491,1	95,73	0,03	5,6	0,36	5,6	0,36	Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
15.	Укладка сборных плит перекрытия	100 шт.	07-01-006-06	223,11	31,98	0,12	3,34	0,48	3,34	0,48	Каменщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
III. Надземная часть											
16.	Устройство колонн железобетонных (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м ³	06-19-001-03	1 274	98,96						Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
	1 этажа					0,019	3,03	0,24	3,03	0,24	
	2 этажа					0,016	2,55	0,2	2,55	0,2	
17.	Устройство ригелей железобетонных(монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м ³	06-07-004	1491,1	95,73						Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
	1 этажа					0,059	11	0,71	11	0,71	
	2 этажа					0,059	11	0,71	11	0,71	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18.	Устройство МУ перекрытия (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м ³	06-21-002-01	743,85	42,57	1,61	149,7	8,56	149,7	8,56	Свар-к 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, Плотник 4р.-1, Машинист 4р.-1
19.	Укладка плит перекрытия этажа	100 шт.	07-01-006-06	223,11	31,98	0,28	7,81	1,12	7,81	1,12	Каменщик бр.-2, 4р.-3
20.	Укладка плит покрытия	100 шт.	07-01-006-06	223,11	31,98	0,34	9,48	1,36	9,48	1,36	Каменщик бр.-2, 4р.-3
21.	Наружные стены из ячеистобетонных блоков	1 м ³	08-02-001-01	3,65	0,13						Каменщик бр.-2, 4р.-3
	1 этажа					85,9	39,2	1,4	39,2	1,4	
	2 этажа					108,9	49,69	1,77	49,69	1,77	
22.	«Теплоизоляция наружных стен» [11]	10 м ²	06-17-004-01	7,6	0,06	58	61,75	0,49	61,75	0,49	Термоизоляровщик 4р.-3 3р.-3
23.	«Кладка внутренних стен из кирпича» [11] δ=380 мм	1 м ³	08-08-001-07	5,21	0,4	27,5	17,9	1,38	17,9	1,38	Каменщик бр.-2, 4р.-3

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24.	Кирпичные перегородки	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	2,77	49,52	1,46	49,52	1,46	Каменщик бр.-2, 4р.-3
25.	Монтаж лестничных маршей	100 шт.	07-01-047-03	343,48	82,25	0,04	1,72	0,42	1,72	0,42	Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
26.	Устройство лестничных монолитных площадок (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м ³	06-19-004-04	1 808	35,05	0,15	33,9	0,65	33,9	0,65	Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
27.	Монтаж перемычек	100 шт	07-05-007-10	14,8	9,08	0,27	0,5	0,3	0,5	0,3	Каменщик бр.-2, 4р.-3
28.	«Устройство дымовых вентиляционных каналов» [11]	100 шт	07-05-035-05	133	27,5	0,05	0,83	0,18	0,83	0,18	Каменщик бр.-2, 4р.-3

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29.	Устройство крылец	1 м ²	08-05-002-03	12,21	0,24	28,12	97,68	0,85	97,68	0,85	Плотник 4р.-1, Арматурщик 4р.-1, 2р.-1, Свар-к 4р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 4р.-1
IV. Кровля											
30.	Устройство кровель плоских 4-х слойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике: с защитным слоем из гравия на битумной мастике	100 м ²	12-01-002-01	26,3	1,18	4,09	13,45	0,6	13,45	0,6	Кровельщик 4р.-2, 3р.-2
31.	«Установка пароизоляции нного слоя из пленки полиэтиленовой» [11]	100 м ²	26-01-055-01	95,94	0,25	4,09	49,04	0,13	49,04	0,13	Изолировщик 4р.-2

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V. Полы											
32.	Гидроизоляционный слой пола	100 м ²	11-01-004-01:	32	0,98	0,18	0,72	0,02	0,72	0,02	Гидроизоляторщик 4р.-1, 2р.-1
33.	Напольное покрытие из плитки типа «Гресс»	100 м ²	11-01-031-02	202	4,25	6,64	167,66	3,52	167,66	3,52	Изоляторщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 3р.-3, 2р.-2
34.	«Устройство полов из керамической неглазурованной плитки» [11]	100 м ²	11-01-031-02	202	4,25	0,173	4,37	0,1	4,37	0,1	Изоляторщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 3р.-3, 2р.-2
35.	«Устройство линолеума ПВХ на тканевой основе» [11]	100 м ²	11-01-036-01	38,2	0,85	0,32	1,52	0,034	1,52	0,034	Изоляторщик 4р.-1, 2р.-1 Бетонщик 3р.-3, 2р.-2
VI. Окна и двери											
36.	«Установка оконных блоков из ПВХ» [11]	100 м ²	10-01-034-05	187,55	5,04	0,22	5,16	0,14	5,16	0,14	Плотник 4р.-3, 2р.-3

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37.	Устройство витражей алюминиевых	100 м ²	09-04-010-03	322,73	19,95	1,27	51,23	3,06	51,23	3,06	Плотник 4р-3, 2р-3
38.	«Установка дверных блоков из ПВХ» [11]	100 м ²	10-01-047-01	199,01	1,05	0,26	6,46	0,04	6,46	0,04	Плотник 4р.-3, 2р.-3
VII. Отделочные работы											
39.	«Оштукатуривание стен цементно – песчаным раствором» [11]	100 м ²	15-02-016-05	101	4,49	15,23	192,28	8,55	192,28	8,55	Штукатур 4р.-6, 5р.-5
40.	«Оштукатуривание потолков» [11]	100 м ²	15-02-016-06	75	5,54	9,74	91,32	6,75	91,32	6,75	Штукатур 4р.-6, 5р.-5
41.	«Окрашивание потолков акриловой краской» [11]	100 м ²	15-04-007-02	63	0,18	5,25	41,35	0,12	41,35	0,12	Маляр 4р.-5

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
42.	«Окрашивание потолков улучшенной водоимпульсионной краской» [11]	100 м ²	15-04-005-04	49	0,18	0,18	1,1	0,01	1,1	0,01	Маляр 4р.-5
43.	«Окрашивание стен акриловой краской» [11]	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	15,23	82,93	0,32	82,93	0,32	Маляр 4р.-5
44.	Отделка стен плиткой керамической	100 м ²	15-01-016-02	270	1,32	1,36	45,9	0,22	45,9	0,22	Облицовщик 4р.-5
45.	«Отделка фасадов цементно песчаным раствором» [11]	100 м ²	15-02-010-01	159,71	5,78	5,86	116,99	4,23	116,99	4,23	Штукатур 4р.-6, 5р.-5
VIII. Благоустройство											
46.	«Устройство газона» [11]	100 м ²	47-01-046-01	4,06	0,05	1,03	0,52	0,006	0,52	0,006	Рабочий зел. стр. 4р.-1, 2р.-1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47.	«Посадка многолетников» [11]	100 м ²	47-01-050-01	135,01	8,21	0,021	0,35	0,022	0,35	0,022	Рабочий зел. стр. 4р.-1, 2р.-1
48.	«Высадка саженцев» [11]	10 шт	47-01-017-01	8,21	0,27	0,7	0,72	0,023	0,72	0,023	Рабочий зел. стр. 4р.-1, 2р.-1
49.	«Устройство покрытия из асфальтобетона» [11]	1000 м ²	27-06-020-01	38,3	19,2	1,56	7,46	3,74	7,46	3,74	Асфальтобетонщик 4р. -1, 3р.-1, 2р.-1
									Σ = 1976,2		
50.	«Санитарно-технические работы» [11]	-	-	-	-	7%	138,33	-	138,33	-	Монтажник сан. тех. систем 5р. – 5, 4р. - 3
51.	«Электромонтажные работы» [11]	-	-	-	-	5%	98,8	-	98,8	-	Электромонтажник 5р. – 3, 4р. - 2
52.	«Неучтенные работы» [11]	-	-	-	-	15%	296,4	-	296,4	-	
									Σ = 2509,8		

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость потребности в складах

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 $Q_{\text{зап}}$	Норматив складирования на 1 м^2	Полезная $F_{\text{пол}}$, м^2	Общая $F_{\text{общ}}$, м^2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура	13	9 т.	9/13 =0,7 т.	3	0,7·3·1,1·1,3 = 3 т	1,2 т	3/1,2 = 2,5	2,5·1,2 = 3	Навалом
Кирпич	9	27,56 тыс.	27560/ 9=3063 шт.	3	3063·3·1,1·1,3 =13140 шт.	400 шт.	13140/400 = 33	33·1,25 = 41,25	Штабель в 2 яруса
Гравий	6	73,62 м^3	73,62/6 =12,27 м^3	3	12,27·3·1,1·1,3 =52,64 м^3	2,0 м^3	52,64/2 = 26,32	26,32·1,15=30,3	Навалом
Блоки ячеистобетонные	9	5,85 тыс. шт.	5850/9 =650 шт.	3	650·3·1,1·1,3 = 2789 шт.	200 шт.	2789/200 = 14	14·1,25 = 17,5	Штабель в 2 яруса
Плиты железобетонные	5	74 шт.	74/5=15 шт	3	15·3·1,1·1,3 = 65 шт.	2,1 шт.	65/2,1=31	31·1,25=38,8	Штабель
Фундаментные блоки	8	330 шт.	330/8=42 шт	3	42·3·1,1·1,3=180 шт.	2,5 т	180/2,5=72	72·1,25=90	Штабель
$\Sigma=220,8 \text{ м}^2$									-
Закрытые									

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краска	15	0,32 т.	$0,32/15 = 0,022$ т	3	$0,022 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,1$ т.	0,6 т.	$0,1/0,6 = 0,17$	$0,17 \cdot 1,2 = 0,2$	На стеллажах
Керамическая плитка	15	818 м ²	$818/15 = 55$ м ²	3	$55 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 236$ м ²	4 м ²	$236/4 = 59$	$59 \cdot 1,2 = 70,8$	Штабель
Оконные, дверные блоки, витражи	11	180 м ²	$180/11 = 16,4$ м ²	3	$16,4 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 70,4$	25 м ²	$70,4/25 = 2,8$	$2,8 \cdot 1,4 = 3,9$	Штабель в вертикальном положении
$\Sigma = 74,9$ м ²									-
Навесы									
Утеплитель плитный	6	650 м ²	$650/6 = 108,4$ м ²	3	$108,4 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 465$ м ²	4 м ²	$465/4 = 117$	$117 \cdot 1,2 = 140$	штабель
$\Sigma = 140$ м ²									-

Таблица Г.7 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Служебные помещения							
Прорабская	4	3,0	12	18	6,7х3,0х3,0	1	Контейнерный 31315

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Гардеробная	32	0,9	28,8	18	6,7x3,0x3,0	2	Контейнерный 31315
Диспетчерская	2	7	14	21	7,5x3,1x3,5	1	Контейнерный 5055-9
Проходная			12	6	2x3x3	2	Сборно-разборная
2. Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	32·0,8 = 26	0,43	11,2	24	9x3x3	1	Контейнерный ГОССД-6
Умывальная	41	0,05	2,1	2,25	1,5x1,5	2	Контейнерный
Сушильная	32	0,2	6,4	20	8,7x2,9x2,5	1	ВС-8
Помещение для обогрева рабочих	16·0,5 = 8	0,75	6	7,5	3,8x2,2x2,5	1	Передвижной ЛВ-56
Туалет	41	0,07	2,9	24	8,7x2,9x2,5	1	Передвижной ТСП-2-8000000
Медпункт	41	0,05	2,1	24	9x3x3	1	Контейнерный ГОСС МП
Столовая	41	0,6	24,6	24	8x2,3x2,5	1	Передвижной СРП-22
3. Складские помещения							
Кладовая объектная		25	25	25	5x5	1	Контейнерный

Продолжение приложения Г

Таблица Г.8 – Ведомость потребности мощности силовых и технологических потребителей

Потребители	Мощность на 1 шт. или 1м ³ , кВт	Марка	Кол.	Общая мощность, кВт
Сварочный аппарат	54	СТН-500	1	54
Трансформаторная подстанция	54	КТП ТО-80	1	54
Растворонасос	2,2	СО-30	1	2,2
Штукатурная станция	10	УШОС-4	1	10
Вибропогружатель	40	ИВ-47	4	160
Σ=386,5				

Таблица Г.9 – Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

Группа потребителей электроэнергии	Удельный расход, кВт	Объем, м ³
Электропрогрев кирпичной кладки	40	2

Таблица Г.10 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители эл. энергии	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5
Прорабская, 100 м ²	1	75	0,18	0,18·1=0,23
Гардеробная, 100 м ²	1	50	0,36	0,36·1=0,36
Диспетчерская, 100 м ²	1	50	0,21	0,21·1=0,21
Проходная, 100 м ²	0,8	50	0,12	0,12·0,8=0,96
Душевая, 100 м ²	0,8	50	0,72	0,72·0,8=0,576

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.10

1	2	3	4	5
Умывальная, 100 м ²	0,8	50	0,12	0,12·0,8=0,096
Сушильная, 100 м ²	0,8	75	0,4	0,4·0,8=0,32
Помещение для обогрева рабочих, 100 м ²	0,8	75	0,375	0,375·0,8=0,3
Туалет, 100 м ²	0,8	50	0,24	0,24·0,8=0,192
Медпункт, 100 м ²	1	75	0,24	0,24·1=0,24
Столовая, 100 м ²	0,8	75	0,24	0,24·0,8=0,192
Кладовая объектная, 100 м ²	0,8	50	0,25	0,25·0,8=0,2
Закрытый склад, 1000 м ²	1,2	15	0,075	0,075·1,2=0,09
Σ=3,96 кВт				

Таблица Г.11 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители эл. энергии	Норма освещенности, лк	Удельная мощность, кВт	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства, 1000 м ²	2 люкс	0,4	7,99	7,99·0,4 =3,2
Открытые склады, 1000 м ²	10 люкс	0,8	0,22	0,22·0,8 =0,176
Внутрипостроечные дороги, 1 км	2 люкс	2,5	0,25	0,25·2,5 =0,625
Прожекторы, шт		2,0	7	20
Σ=24				

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства (ССРСС)

Обоснование	Наименование глав, объектов капитального строительства, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
		Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования	Прочих затрат	Всего
<u>Глава 2. Основные объекты строительства.</u>						
ОС-02-01	«Общестроительные работы» [15]					56215,2
<u>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</u>						
ОС-07-01	«Благоустройство и озеленение» [15]					208,45
Итого:						56423,65
НДС 20%:						11284,73
Всего по смете:						67708,38

Таблица Д.2 – Объектная сметный расчет ОС 02-01. Двухэтажный магазин непродовольственных товаров

Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Количество	Стоимость единицы тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
НЦС 81-02-02-2022 Таб.02-01-001	Двухэтажный магазин непродовольственных товаров	1 м ²	836	55,497	55,497×836 =46396,0
	Итого:				46936,0
	НДС 20%				9279,2
Итого по смете:					56215,2

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 – Объектный сметный расчет ОС 07-01. Благоустройство и озеленение

Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. Ед.	Количество	Стоимость единицы тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
«НЦС 81-02-17-2022Таб.1 7-01-001-02» [15]	«Озеленение территорий городов» [15]	1 га	0,4	20,062	$0,4 \times 20,062 = 8,03$
«НЦС 81-02-16-2022 Таб. 16-06-001-04» [15]	«Площадки, дорожки и, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием» [15]	100м ²	0,55	301,23	$0,55 \times 301,23 = 165,68$
	Итого:				173,71
	НДС 20%				34,74
Итого по смете:					208,45

Продолжение приложения Д

Таблица Д.4 – Локальная смета ЛС-191 на определение сметной стоимости строительства подземной части двухэтажного магазина непродовольственных товаров

Двухэтажный магазин непродовольственных товаров

(наименование стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-191

Котлован под двухэтажный магазин непродовольственных товаров

(наименование работ и затрат)

Двухэтажный магазин непродовольственных товаров

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная
стоимость

7397399.94 руб.

			Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.	Затраты чел.-ч,	труда,

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин		всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда	в т.ч. оплата труда			на единицу	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	01-01-035-03	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.), группа грунтов 3, 1000 м3	1,7	<u>338,61</u>	<u>338,61</u> 34,43	576		<u>576</u> 59		2,55	4
2	01-01-007-03	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом до 1000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов: 3, 1000 м3	1,082	<u>4071</u>	<u>4071</u> 549,59	4405		<u>4405</u> 595		40,71	44
3	01-01-013-15	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0.5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 3, 1000 м3	1,281	<u>5556,95</u> 247,81	<u>5303,72</u> 753,3	7118	317	<u>6794</u> 965		<u>31,77</u> 55,8	<u>41</u> 71
4	01-01-033-03	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 3, 1000 м3	0,41							10,36	4
5	01-01-013-15	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы	0,122	<u>5556,95</u> 247,81	<u>5303,72</u> 753,3	678	30	<u>647</u> 92		<u>31,77</u> 55,8	<u>4</u> 7

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

		экскаваторами с ковшом емкостью: 0,5 (0,5-0,63) м ³ , группа грунтов 3, 1000 м ³							
6	01-02-057-03	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3, 100 м ³	1,1	<u>1934,4</u> 1934,4		2128	2128	<u>248</u>	<u>273</u>
7	01-02-003-02	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 30 см, 1000 м ³	0,053	<u>988,17</u>	<u>988,17</u> 176,55	52		<u>52</u> 9	13,6 1
8	01-01-037-03	Засыпка траншей и котлованов предварительно разрыхленным скальным грунтом с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 243 кВт (330 л.с.), 1000 м ³	0,11	<u>2141,74</u>	<u>2141,74</u> 126,72	236		<u>236</u> 14	8,8 1
9	01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м ³	0,41	<u>451,97</u>	<u>451,97</u> 88,16	185		<u>185</u> 36	7,6 3
10	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м ³	0,0077	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	30	11	<u>12</u> 2	<u>180</u> 18,13 <u>1</u>
11	04.1.01.01- 0014	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 900 кг/м ³ , крупность заполнителя: 10	0,7854	<u>752,78</u>		591			

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

		мм, класс В 7,5 (М100), м3								
12	08-01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного, м3	19,83	<u>45,52</u> 18,79	<u>26,36</u> 3,04	903	373	<u>523</u> 60	<u>2,3</u> 0,29	<u>46</u> 6
13	02.3.01.02- 0018	Песок природный для строительных: растворов мелкий, обогащенный, м3	23,796	<u>49,53</u>		1179				
14	07-01-001-03	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 3,5 т, 100 шт	0,58	<u>6150,12</u> 1218,19	<u>4931,93</u> 681,39	3567	706	<u>2861</u> 395	<u>134,31</u> 52,82	<u>78</u> 31
15	02.3.01.02- 0011	Песок природный для строительных: работ мелкий, м3	19,372	<u>59,99</u>		1162				
16	05.1.08.14- 0001	Башмаки железобетонные, м3	58	<u>1193,18</u>		69204				
17	07-01-001-04	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: более 3,5 т, 100 шт	3,3	<u>9389,6</u> 1711,89	<u>7677,71</u> 838,24	30986	5650	<u>25336</u> 2766	<u>186,48</u> 63,2	<u>615</u> 209
18	02.3.01.02- 0011	Песок природный для строительных: работ мелкий, м3	130,35	<u>59,99</u>		7820				
19	05.1.08.14- 0001	Башмаки железобетонные, м3	330	<u>1193,18</u>		393749				
20	06-01-001-10	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения с подколонниками при высоте	0,07	<u>9800,18</u> 3865,11	<u>2647,44</u> 382,64	686	271	<u>185</u> 27	<u>453,12</u> 28,56	<u>32</u> 2

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

		подколонника: от 2 до 4 м, периметром до 5 м, 100 м3								
21	04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м3	7,105	<u>795,19</u>		5650				
22	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	0,322	<u>5650</u>		1819				
23	08-01-003-02	Гидроизоляция стен, фундаментов: Горизонтальная оклеечная в 1 слой, 100 м2	2,06	<u>2168,64</u> 121,98	<u>89,84</u> 6,38	4467	251	<u>185</u> 13	<u>14,3</u> 0,55	<u>29</u> 1
24	12.1.02.15-0001	Барьер ОС ГЧ ЭМС (ТУ 5774-007-17925162-2002), м2	226,6	<u>44,98</u>		10192				
25	06-01-107-03	Устройство железобетонных колонн в опалубке типа "Дока" высотой: до 6 м, периметром до 4 м, 100 м3	0,021	<u>25327,01</u> 11134,76	<u>8846,01</u> 1326,29	532	234	<u>186</u> 28	<u>1274</u> 98,96	<u>27</u> 2
26	01.7.16.03-0028	Щиты опалубки: ЩД 1.80.6 размером 1800х600х172 мм, м2	0,6999	<u>172,89</u>		121				
27	01.7.16.04-0022	Щиты опалубки металлические инвентарные, м2	4	<u>770,8</u>		3083				
28	04.1.02.05-0065	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 40 мм, класс В30 (М400), м3	2,1315	<u>821,79</u>		1752				
29	08.4.03.04-	Горячекатаная арматурная сталь	0,2688	<u>5650</u>		1519				

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

	0001	класса: А-I, А-II, А-III, т								
30	06-01-037-01	Устройство ригелей гражданских зданий в металлической	0,03	<u>25284,2</u> 13210,88	<u>8399,79</u> 1286,17	759	396	<u>252</u> 39	<u>1491,07</u> 95,73	<u>45</u> 3

		опалубке, 100 м3							
31	01.7.16.04-0022	Щиты опалубки металлические инвентарные, м2	4	<u>770,8</u>		3083			
32	04.1.02.05-0011	Бетон тяжелый, класс: В30 (М400), м3	3,045	<u>790</u>		2406			
33	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	0,495	<u>5650</u>		2797			
34	07-01-006-06	Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт	0,12	<u>11498,85</u> 2048,15	<u>4728,5</u> 575,22	1380	246	<u>567</u> 69	<u>223,11</u> 44,35
								<u>27</u> 5	
35	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	2,52	<u>725,69</u>		1829			
Итого прямые затраты по смете						566644	10613	43002 5169	1218 394
Итого по смете									
Стоимость строительных работ						596705			
в том числе									
прямые затраты						566644	10613	43002 5169	1218 394
накладные расходы						18442			
МДС 81-33.2004		Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=697				850			

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=746	783
МДС	Бетонные и железобетонные	314

81-33.2004 прил.4 п.6.2	монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 120% от ФОТ=262	
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в Строительстве промышленном 130% от ФОТ=9832	12782
МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=2117	2011
МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=2128	1702
сметная прибыль		11619
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=697	558
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=746	485
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве	202

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

	жилищно-гражданском 77% от ФОТ=262	
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85% от ФОТ=9832	8357

Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=2117	1059
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=2128	958
01.03.2022	Итого по смете СМР 10.3	596705 6146062
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2.%	122921
	Итого	6268983
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	Налоги НДС, 18.%	1128416,9
	Итого	7397399,9
	Всего по смете	7397399,9

Составил

Проверил

Шестаков
М.Н.

Шишканова
В.Н.

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5 – Локальная смета ЛС-192 на определение сметной стоимости устройства монолитных железобетонных колонн первого этажа магазина непродовольственных товаров

Двухэтажный магазин непродовольственных товаров

(наименование стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-193

Устройство монолитных колонн первого этажа

(наименование работ и затрат)

Двухэтажный магазин непродовольственных товаров

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная
стоимость

8955.02 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, <u>рабочих</u> машинистов
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	06-01-107-03	Устройство железобетонных колонн в опалубке типа "Дока" высотой: до 6 м, периметром до 4 м, 100 м3	0,019	<u>25327,01</u>	<u>8846,01</u>	481	212	<u>168</u>	<u>1274</u>	<u>24</u>
				11134,76	1326,29			25	98,96	2
2	01.7.16.03-0028	Щиты опалубки: ЩД 1.80.6 размером 1800х600х172 мм, м2	0,6333	<u>172,89</u>		109				
3	01.7.16.04-0022	Щиты опалубки металлические инвентарные, м2	4	<u>770,8</u>		3083				
4	04.1.02.02-0031	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений, класс: В30 (М400), м3	1,9285	<u>923,27</u>		1781				
5	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	0,2432	<u>5650</u>		1374				
		Итого прямые затраты по смете				6828	212	<u>168</u>	<u>1274</u>	<u>24</u>
								25		2
		Итого по смете								
		Стоимость строительных работ				7294				
		в том числе								
		прямые затраты				6828	212	<u>168</u>	<u>1274</u>	<u>24</u>
								25		2
		накладные расходы				284				
МДС 81-33.2004		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в				284				

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

прил.4 п.6.2	строительстве жилищно-гражданском 120% от ФОТ=237	
	сметная прибыль	182
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 77% от ФОТ=237	182
	Итого по смете	7294
	Проектные и изыскательские работы	
	2.%	146
	Итого	7440
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	2.%	149
	Итого	7589
	Налоги	
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	НДС, 18. %	1366,02
	Итого	8955,02

Составил

Шестаков
М.Н.

Проверил

Шишканова
В.Н.

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность объекта»

Таблица Е.1 – Идентификация профессиональных рисков

Поз.	Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	Устройство монолитных железобетонных колонн	Повышенная запыленность воздуха в рабочей зоне; расположение рабочего места на высоте; движущиеся машины и механизмы; солнечная радиация; статические перегрузки	Монотонности выполняемых работ, нахождение в неудобной позе, повышенный уровень шума, выгрузка бетонной смеси.

Таблица Е.2 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Поз.	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3	4
1	Повышенная запыленность воздуха в рабочей зоне	«Герметизация мест транспортирования и оборудования» [16]	Респиратор; очки защитные; защитный костюм
2	Расположение рабочего места на высоте	«Соблюдение техники безопасности при работе на высоте, работы вести с применением страховочных систем и при наличии защитных, страховочных ограждений» [16]	Каска строительная, сигнальный жилет, страховочные системы
3	Движущиеся машины и механизмы	«Устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности» [16]	Каска строительная, сигнальный жилет,

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3	4
4	Солнечная радиация	«Оснащение работников средствами индивидуальной защиты и обеспечение условий труда» [16]	
5	Передвигающиеся изделия, материалы	«За счет ограждающих, предохранительных, тормозных устройств, устройств автоматического контроля и сигнализации, устройства дистанционного управления, установка знаков безопасности» [16]	
6	Повышенное напряжение в электрической цепи	«Зона электропрогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров, выполняющих монтаж электросети; открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электропрогревом, подлежит заземлению (занулению).» [16]	

Таблица Е.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Поз.	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Двухэтажный магазин непродовольственных товаров	Стреловой кран КС-55717К, автобетоносмеситель.	Класс D	Пламя, искры, высокая температура среды	Разрушение здания, вывод из строя механизмов

Продолжение приложения Е

Таблица Е.4 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Поз.	Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	Устройство монолитных железобетонных колонн	«Выполнение требований пожарной безопасности, прохождение противопожарного инструктажа, определен порядок обесточивания электрооборудования; применение негорючих или трудногорючих материалов; устройство молнезащиты здания; безопасное размещение горючих материалов» [23]	«Объект должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Соблюдать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, вывоз пожароопасных отходов за границы застройки; строительные леса, подмости, опалубка выполнить из негорючих материалов» [23]

Таблица Е.5 – Идентификация негативных экологических факторов

Поз.	Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	Устройство монолитных железобетонных колонн	Бетонные работы; работа стрелового крана и машин	Выхлопные газы	Мойка колес	Загрязнение растительного покрова

Продолжение приложения Е

Таблица Е.6 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Двухэтажный магазин непродовольственных товаров
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	«Регулирование выбросов в окружающую среду; применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленными нормами и заводом-изготовителем» [16]
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	«Для снижения вредных воздействий на гидросферу необходимо уменьшить объем сточных вод, проводить регулярную уборку территории, контролировать расход воды для различных нужд строительного процесса» [16]
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	«Для снижения вредных воздействий на литосферу необходима чистовая подготовка территории объекта по завершению работ, засадка территории зелеными насаждениями, рациональный расход выработанного грунта, добавление в состав рекультивированного грунта минеральных элементов с целью повышения его качества» [16]