

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 Пожарное депо с базой газодымозащитной службы

Обучающийся

В.А. Салеев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

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

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

канд.техн.наук, М.В. Безруков

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

В.Н. Чайкин

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Пожарное депо с базой газодымозащитной службы» представлена в виде проектно-сметной документации, включающей в себя графическую часть и пояснительную записку в составе следующих разделов:

- архитектурно-планировочный раздел, с разработанными поэтажными планами, фасадами, продольным и поперечным разрезами, подобранной толщиной теплоизоляционного материала ограждающих конструкций в соответствии с требованиями по энергоэффективности, и отражающим сведения о наружной и внутренней отделке;
- расчетно-конструктивный раздел, представленный чертежами и расчетом монолитной железобетонной колонны;
- раздел технологии строительства, включающий в себя технологическую карту на устройство монолитных колонн с применением инвентарной опалубки;
- раздел организации и планирования строительства, с разработанными в своем составе календарным планом и стройгенпланом на надземный цикл производства строительно-монтажных работ;
- раздел экономики строительства, определяющий стоимость реализации разработанных проектных решений в уровне цен по состоянию на 01.01.2023 год;
- раздел безопасности и экологичности объекта, затрагивающий организационные вопросы по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

Графическая часть работы представлена в виде чертежей на восьми листах формата А1. Объем пояснительной записки составляет 160 листов, с учетом 15 таблиц, 5 рисунков и 5 приложений.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочные решения здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	9
1.4.1 Фундаменты.....	10
1.4.2 Колонны	10
1.4.3 Перекрытия и покрытие	10
1.4.4 Стены и перегородки	10
1.4.5 Лестницы.....	11
1.4.6 Окна, двери, ворота.....	11
1.4.7 Переемычки	11
1.4.8 Полы	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	17
1.7 Инженерные системы	19
1.7.1 Система электроснабжения.....	19
1.7.2 Система водоснабжения	19
1.7.3 Система водоотведения	20
1.7.4 Системы вентиляции, отопления и кондиционирования.....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Описание конструкции	23
2.2 Сбор нагрузок	24
2.3 Расчет колонны.....	29
2.4 Конструирование колонны.....	31
3 Технология строительства.....	33

3.1 Область применения	33
3.2 Технология и организация выполнения работ	33
3.2.1 Требования законченности подготовительных..... и предшествующих работ.....	33
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	34
3.2.3 Требования к технологии производства работ	34
3.2.4 Технологические схемы производства работ.....	35
3.2.5 Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов	37
3.2.6 Схема комплексной механизации выполнения работ	38
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	41
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	42
3.4.1 Безопасность труда	43
3.4.2 Пожарная безопасность.....	43
3.4.3 Экологическая безопасность.....	44
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	44
3.6 Техничко-экономические показатели	44
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	44
3.6.2 График производства работ	45
3.6.3 Техничко-экономические показатели	45
4 Организация и планирование строительства	47
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	48
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	48
4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	49
4.4 Определение затрат труда и машинного времени	49
4.5 Разработка календарного плана производства работ	49
4.6 Расчет и подбор временных зданий	52
4.7 Расчет площадей складов	54
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	55
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	57

4.10 Проектирование строительного генерального плана	60
4.11 Технико-экономические показатели ППР	61
5 Экономика строительства	64
6 Безопасность и экологичность технического объекта	69
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	70
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	70
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	71
Заключение	73
Список используемой литературы и используемых источников.....	74
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	78
Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу.....	98
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	99
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства».....	110
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экологичность и безопасность технического объекта»	156

Введение

Обеспечение пожарной безопасности на территории городов является важнейшей задачей современного общества.

В связи с быстроразвивающейся динамикой освоения новых территорий, а также масштабными застройками существующих кварталов, возможность прибытия первого пожарного подразделения на ликвидацию пожаров в нормативный срок становится порою невозможным. Несвоевременное прибытие на место пожара причиняет вред жизни и здоровью людей и приводит к высоким экономическим потерям. В связи с этим, актуальность строительства пожарных депо возрастает и это обусловлено выбором темы выпускной квалификационной работы.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта пожарного депо в соответствии с требованиями по их размещению, оборудованию и составу помещений. Основной состав помещений принят исходя из размещения служб, обусловленных их функциональным назначением и включает в себя:

- «помещения пожарной техники и ее технического обслуживания;
- служебные помещения для личного состава;
- помещения технического и вспомогательного назначения»[15].

Для реализации поставленных целей были определены следующие задачи:

- разработка объемно-планировочных и конструктивных решений;
- расчет и конструирование монолитной колонны;
- разработка технологической карты на устройство монолитных колонн третьего этажа здания;
- разработка стройгенплана на строительство объекта;
- разработка календарного плана производства работ;
- определение финансовых затрат на возведение объекта;
- разработка мероприятий по безопасности и экологичности объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектом предусматривается строительство здания пожарного депо с базой газодымозащитной службы на участке, расположенном в Новомосковском административном округе города Москва, поселение Московский, деревня Картмазова.

В соответствии со схемой климатического районирования, участок расположен во ПВ климатическом районе строительства.

Уровень ответственности здания – нормальный.

Класс сооружения – КС-2.

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.4.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0»[24].

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

В геологическом строении площадки выделяют следующие породы:

- техногенный грунт – суглинок коричнево-красный мягкопластичный с примесью песка и строительного мусора – 7,5 м;
- почвенно-растительный слой – супесь серая пластинчатая с включением корней растений – 0,2 м;
- суглинок серо-коричневый ожелезненный тугопластичный с линзами песка мелкого водонасыщенного – 3,9 м;
- песок пылеватый желто-коричневый водонасыщенный с прослойками супеси в подошве – 1,3 м.

Уровень грунтовых вод – 14,4 м.

«Преобладающее направление ветра зимой – южное»[14].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок под строительство пожарного депо расположен на территории свободной от застройки и твердых покрытий. Элементы озеленения в границе участка отсутствуют. С севера и запада участок граничит с землями лесного массива. С юга – с жилым комплексом Саларьево. С запада – территория свободная от застройки. По периметру предусмотрено сквозное металлическое ограждение высотой два метра на бетонных столбах.

Запроектированное здание пожарного депо располагается в центре выделенного участка. Кроме проектируемого здания, на площадке предусмотрено размещение контрольно-пропускного пункта, трансформаторной подстанции, складского здания, здания учебно-тренировочного комплекса, спортивной площадки, площадки учебно-спортивной зоны с тренажерами полосы психологической подготовки и площадки ТБО с мусоросборниками.

Въезд-выезд на территорию участка осуществляется с улицы Андрея Щелкалова, через ворота, оснащенные автоматическими шлагбаумами. На участке предусмотрено 17 парковочных мест, одно из которых для МГН.

Вокруг здания предусмотрен круговой противопожарный проезд с твердым покрытием из асфальтобетона в обрамлении бетонного борта. Комплексное благоустройство территории предусматривает устройство газонов, цветников и тротуаров с плиточным покрытием, а также посадку кустарников и деревьев.

1.3 Объемно-планировочные решения здания

Проектируемое пожарное депо с базой газодымозащитной службы представляет собой трехэтажное разноуровневое здание сложной конфигурации, состоящее из взаимосвязанных блоков различного функционального назначения помещений. В одноэтажной части находятся

помещения газодымозащитной службы. В двухэтажной части здания запроектированы помещения для хранения и обслуживания пожарной техники. В трехэтажной части размещаются административные и служебные помещения. Под частью здания, в осях 1-4, расположен подземный этаж высотой 3 м. Высота надземных этажей проектируемого здания – 3,6 м. Высота помещения пожарной техники – 7,6 м до низа плит перекрытия. Верхняя отметка парапета кровли – плюс 16,500 м. Отметка чистого пола 0,000 соответствует абсолютной отметке 186,10.

Главный вход в здание предусматривается с бокового фасада, ориентированного на западную сторону. Здесь же предусмотрен пандус для МГН. Со стороны главного фасада расположены въездные ворота в помещение хранения пожарной техники. Пути эвакуации людей из здания запроектированы в соответствии с СП 1.13130-2020. Из подземной части здания эвакуация предусмотрена через лестничную клетку с обособленным выходом наружу. Эвакуация из помещений гаража – через распашные двери в воротах. Эвакуация с верхних этажей предусмотрена через лестничные клетки. С первого этажа эвакуация предусмотрена через тамбура и лестничные клетки.

В здание предусматривается доступ для МГН на первый этаж в комнату инструктажа населения и помещение санитарного узла для МГН. Каждое помещение оборудовано селекторной связью и световыми оповещателями.

Экспликацию помещений смотри таблицы А.1-А.4 приложения А.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема надземной части здания – неполный каркас с ядрами жесткости, роль которых выполняют стены лестничных клеток и вертикальные монолитные стены.

Все несущие конструкции запроектированы из монолитного железобетона.

Пространственная жесткость и устойчивость каркаса надземной части здания обеспечивается совместной работой вертикальных монолитных железобетонных конструкций и жестких дисков перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

В качестве несущего элемента, передающего нагрузку от здания на грунт, выступают свайные фундаменты со сплошной железобетонной плитой толщиной 400 мм. Сваи забивные С80.40-7 и С70.40-7 по серии 1.011.1-10 сечением 400×400 мм. Класс бетона подземных конструкций В25, W6, F150. Арматура класса А500С и А240. Отметка низа плиты минус 2,500 м и минус 3,500 м. Вертикальными несущими конструкциями служат наружные и внутренние монолитные стены толщиной 200, 300 мм. Сопряжение несущих вертикальных конструкций с фундаментной плитой принято жестким.

Совмещенная схема расположения фундаментной плиты и свайного поля представлены на рисунке А.1 приложения А.

1.4.2 Колонны

Монолитный каркас здания представлен железобетонными колоннами сечением 300×300 мм и пилоны сечением 600×300, 900×300 мм из бетона В20, F75.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Плиты перекрытия и покрытия сплошного сечения, монолитные, безбалочные, железобетонные, толщиной 250 мм, пролетом 6×6 м. Класс бетона – В25, W6, F150.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены надземной части толщиной 300 мм запроектированы в двух вариантах:

- пенобетонные блоки, плотностью 800 кг/м³;
- монолитный железобетон.

С наружной стороны стены утеплены минераловатными плитами толщиной 100 мм, с облицовкой вентилируемой фасадной системой.

Внутренние кирпичные стены и перегородки выполняются из полнотелого глиняного кирпича М75 на цементно-песчаном растворе М50.

Гипсокартонные перегородки выполняются по металлическому каркасу с облицовкой одним слоем гипсокартона с каждой стороны и с заполнением минераловатными вкладышами.

1.4.5 Лестницы

Лестничные марши, площадки – монолитные железобетонные. Класс бетона – В25, F150. Ширина маршей соответствует ширине выходов на лестничную клетку. Между маршами лестниц и поручнями ограждений предусмотрен зазор не менее 75 мм. На перепадах высот кровли установлены металлические пожарные лестницы.

1.4.6 Окна, двери, ворота

Оконные блоки выполняются из профилей ПВХ, витражи – из алюминиевых профилей. Заполнение светопрозрачных конструкций – однокамерные стеклопакеты с аргоновым наполнителем.

Наружные двери – глухие и остекленные, металлические, утепленные.

Внутренние двери – деревянные, окрашенные, глухие, со сплошным заполнением.

Ворота – секционные, подъемно-опускные, остекленные. Ширина и высота ворот – 4,5 м. В ворота встроена калитка с размером в свету 1,1×2,0 м.

Спецификацию элементов заполнения проемов смотри таблицу А.5 приложения А.

1.4.7 Перемычки

Перемычки в кирпичных и пенобетонных стенах и перегородках выполняются из стальных прокатных уголков по ГОСТ 8509-93.

Ведомость перемычек смотри таблицу А.6 приложения А.

Спецификацию перемычек смотри таблицу А.7 приложения А.

1.4.8 Полы

Экспликацию полов смотри таблицу А.8 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Для облицовки фасадов принимается навесная фасадная система с воздушным зазором, с применением негорючего утеплителя. В основе оформления фасадов применяется контрастное сочетание цветных металлических панелей размером 600×600, 200×600 и 200×1200 мм, в сочетании серого (RAL 7033), красного (RAL 2005) и светло-серого (RAL 7047) цветов.

Цоколь и крыльца облицовываются керамогранитными плитами, размером 300×300 мм, темно-серого цвета (RAL 7022). Ограждение крылец, лестниц и пандуса – металлическое, окрашенное в темно-серый цвет (RAL 7022).

Цветовое решение интерьеров помещений выполнено в зависимости от их функционального назначения с учетом производственной деятельности или необходимости создания спокойной обстановки.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

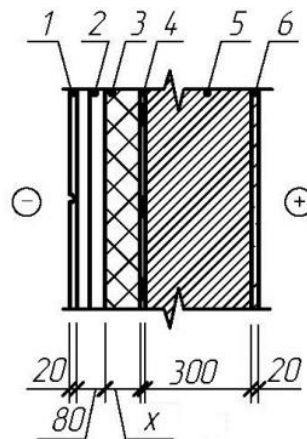
Исходные данные для теплотехнического расчета:

- Район строительства – город Москва, Новомосковский административный округ;
- «продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°С $Z_{от}=209$ суток;
- средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой не более 8° $St_{от}=\text{минус } 2,7^{\circ}\text{С}$ »[13];
- «зона влажности территории – нормальная;
- относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_{в}=60\%$ »[10];

- «расчетная температура внутреннего воздуха $t_{в}=18^{\circ}\text{C}$ »[3];
- «влажностный режим помещений – нормальный»;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$;
- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{н}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ »[10].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Конструкция наружной стены из пенобетонных блоков представлена на рисунке 1.



1 – окрашенные металлические кассеты; 2 – воздушный зазор; 3 – минераловатные плиты; 4 – пароизоляция; 5 – пенобетонные блоки; 6 – цементно-песчаная штукатурка

Рисунок 1 – Конструкция наружной стены из пенобетонных блоков

«Расчетные теплотехнические показатели строительных материалов»[10] представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетные теплотехнические показатели материалов стены из пенобетонных блоков

«Наименование элемента	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C) »[10]
«Окрашенные металлические кассеты	20	–	–
Воздушный зазор	80	–	–
Плиты минераловатные «Венти Баттс»	×	90	0,045
Пароизоляция «Техноэласт ЭПП»	–	–	–
Пенобетонные блоки»[10]	300	800	0,37
Раствор цементно-песчаный	20	1800	0,93

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

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})\times z_{\text{от}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °C;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °C;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут/год»[10].

$$\text{ГСОП}=(18+2,7)\times 209=4327 \text{ °C}\cdot\text{сут/год}$$

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции, м²·°C/Вт, определяем по формуле:

$$R_0^{\text{тп}}=a\times\text{ГСОП}+b, \quad (2)$$

где a , b – коэффициенты, значения которых принимаются по данным таблицы для соответствующих групп зданий»[10].

$$R_0^{\text{тп}}=0,0003\times 4327+1,2=2,5 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}.$$

Требуемая толщина утеплителя по (3):

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (3)$$

$$x = \lambda_3 \left(R_0^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) = 0,045 \times \left(2,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,37} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{1}{23} \right) = 68 \text{ мм.}$$

Принимаем толщину утеплителя 100 мм.

Фактическое значение расчетного сопротивления теплопередачи определяем по формуле (3):

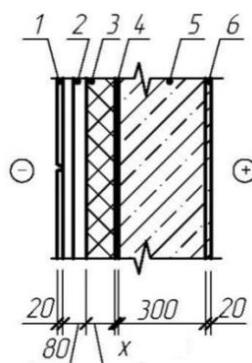
$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,3}{0,37} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,21 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$R_0^{\text{факт}} = 3,21 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{тр}} = 2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Принятая толщина утеплителя соответствует требованиям.

Конструкция наружной стены из железобетона представлена на рисунке 2.

«Расчетные теплотехнические показатели материалов» [10] представлены в таблице 2.



1 – окрашенные металлические кассеты; 2 – воздушный зазор; 3 – минераловатные плиты; 4 – пароизоляция; 5 – монолитная железобетонная стена; 6 – цементно-песчаная штукатурка

Рисунок 2 – Конструкция наружной стены из железобетона

Таблица 2 – Расчетные теплотехнические показатели материалов стены из железобетона

«Наименование материала»	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)»[10]
«Окрашенные металлические кассеты»	20	–	–
Воздушный зазор	80	–	–
Плиты минераловатные «Венти Батс»	×	90	0,045
Пароизоляция «Техноэласт ЭПП»	–	–	–
Монолитная железобетонная стена»[10]	300	2500	2,04
Раствор цементно-песчаный	20	1800	0,93

Требуемая толщина утеплителя:

$$x = \lambda_3 \left(R_0^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\delta_6} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) = 0,045 \times \left(2,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{2,04} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{1}{23} \right) = 98 \text{ мм.}$$

Принимаем толщину утеплителя 100 мм.

«Фактическое значение расчетного сопротивления теплопередачи»[10]
определяем по формуле (3):

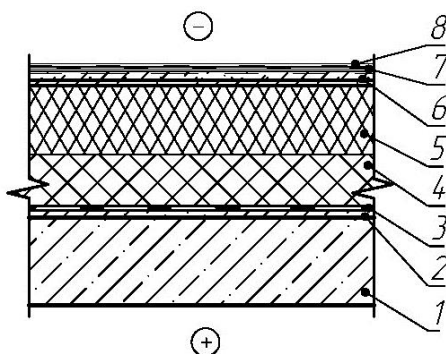
$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,3}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 2,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$R_0^{\text{факт}} = 2,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{\text{тр}} = 2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Принятая толщина утеплителя соответствует требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Конструкция покрытия представлена на рисунке 3.



1 – железобетонная монолитная плита; 2 – выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора; 3 – пароизоляция; 4 – минераловатные плиты; 5 – уклонообразующий слой из керамзитового гравия; 6 – армированная стяжка из цементно-песчаного раствора; 7 – нижний слой кровельного покрытия; 8 – верхний слой кровельного покрытия

Рисунок 3 – Конструкция покрытия

«Расчетные теплотехнические показатели материалов»[10]
представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчетные теплотехнические показатели материалов покрытия

«Наименование материала»	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)»[10]
«Железобетон»	250	2500	2,04
Стяжка из цементно-песчаного раствора	20	1800	0,93
Пароизоляция Биполь ЭПП	2,5	1200	0,165
Плиты минераловатные Технорф Проф	×	160	0,041
Керамзитовый гравий	30	500	0,165
Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора	40	1800	0,93
Гидроизоляционный ковер ТехноЭласт ЭПП	4	1100	0,17
Гидроизоляционный ковер ТехноЭласт ТКП»[10]	4,2	1275	0,17

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции, м²·°C/Вт, определяем по формуле»[10] (2):

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0004 \times 4327 + 1,6 = 3,33 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

Требуемая толщина утеплителя:

$$x = \lambda_4 \left(R_0^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{\delta_8}{\lambda_8} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) =$$

$$= 0,041 \times \left(3,33 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,25}{2,04} - \frac{0,06}{0,93} - \frac{0,0325}{0,165} - \frac{0,0082}{0,17} - \frac{1}{23} \right) = 112 \text{ мм}.$$

Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

«Фактическое значение расчетного сопротивления теплопередачи»[10] определяем по формуле (3):

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{0,0325}{0,165} + \frac{0,0082}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт},$$

$$R_0^{\text{факт}}=4,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{тp}}=3,33 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Принятая толщина утеплителя соответствует требованиям.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Система электроснабжения

Электроснабжение пожарного депо предусмотрено от РУ-0,4 кВ трансформаторной подстанции четырьмя взаиморезервирующими кабельными линиями 0,4 кВ расчетных сечений.

Расчетная электрическая мощность объекта – 375,6 кВт.

Для ввода, учета и распределения электроэнергии в здании предусматривается два вводно-распределительных устройств ВРУ-1 и ВРУ-2, расположенных в электрощитовом помещении первого этажа.

В качестве третьего автономного источника электроснабжения для электроприемников предусматривается дизель-генераторная установка мощностью 200 кВт на первом этаже здания.

Категория надежности – первая. Учет электроэнергии организован на вводах ВРУ. Для обеспечения безопасности предусмотрено автоматическое отключение питания, защитное зануление электроустановок, уравнивание потенциалов, установка УЗО.

Распределительные и групповые сети выполняются кабелями с медными жилами, с изоляцией, не поддерживающей горение и с огнестойкой изоляцией для систем противопожарной защиты. Электроосвещение выполняется светодиодными светильниками.

1.7.2 Система водоснабжения

Точка подключения – существующая внутриквартальная сеть Ду 300 мм. Ввод в здание депо двухтрубный из полиэтиленовых ПЭ100 труб 110×6,6 мм. Глубина заложения трубопровода ниже глубины промерзания и составляет 2,05 м. Под проездами предусмотрена прокладка трубопроводов в

футлярах из стальных труб. Для учета потребляемой воды на вводе предусмотрено устройство водомерного узла, который оснащен счетчиком количества воды, фильтром, задвижками.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения и внутреннего противопожарного водопровода – объединенная, с нижней разводкой, с кольцевой магистралью.

Магистраль и стояки предусмотрены из стальных оцинкованных водогазопроводных труб с покрытием тепловой изоляцией. Приготовление горячей воды предусмотрено в проектируемом ИТП.

Наружное пожаротушение предусматривается от проектируемых гидрантов, устанавливаемых в колодцах диаметром 1500 мм, к которым обеспечивается подъезд пожарных автомобилей.

Расход на противопожарные нужды – 2,5 л/с.

1.7.3 Система водоотведения

Подключение хозяйственно-бытовой канализации предусмотрено в существующем колодце на внутриквартальной сети Ду500 мм. В здании предусмотрено устройство самотечной системы канализации из полиэтиленовых раструбных труб Дн110 мм с установкой противопожарных муфт в перекрытиях.

Дождевая канализация подключается к существующей сети микрорайона Ду1000 мм. Предусмотрена прокладка канализационных двуслойных труб Дн160, 200, 315 мм.

В здании депо предусмотрено устройство канализации условно-чистых стоков от трапов и насосного оборудования с подключением к системе дождевой канализации.

Канализация системы водоподготовки мойки автомобилей предусмотрена в шламособорный колодец, с последующей утилизацией спецтехникой.

1.7.4 Системы вентиляции, отопления и кондиционирования

Источником теплоснабжения является существующая котельная. Отопление и теплоснабжение предусмотрено от ИТП, расположенного в техподполье. В помещении теплового пункта предусматривается распределительный коллектор, с установкой балансировочной, отключающей, измерительной и спускной арматуры.

Радиаторная система отопления административно-бытовых помещений двухтрубная, с прокладкой полипропиленовых труб диаметром 32 мм в гофротрубе в конструкции пола. Для подачи на этажи предусмотрены стояки из стальных труб. Для производственных помещений и гаража предусмотрена тупиковая двухтрубная система. Подающая магистраль проложена под потолком, обратная – под полом. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002. На всех приборах устанавливаются краны Маевского для спуска воздуха. Над воротами и входными дверями тамбура предусмотрены тепловые завесы с водяным источником тепла.

В помещениях пожарного депо предусматривается устройство механической и естественной приточно-вытяжной вентиляции. Вентиляционное оборудование размещается в вентиляционных камерах и на кровле. Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали.

В здании предусмотрено устройство систем кондиционирования воздуха. Наружные блоки систем размещены на кровле и на фасадах здания.

Выводы по разделу

Отраженная в графической части схема планировочной организации земельного участка выделенного под строительство здания пожарного депо разработана с учетом сложившегося рельефа и существующей застройки.

На основании исходных данных при разработке архитектурно-планировочного раздела проекта строительства пожарного депо с базой газодымозащитной службы, в соответствии с требованиями нормативной документации были разработаны основные планировочные решения и конструктивные решения несущих и ограждающих элементов здания.

Для поддержания оптимальных технико-экономических характеристик и дальнейшего сокращения удельного расхода энергии, в ограждающих конструкциях применены современные теплоизоляционные материалы, толщина которых подобрана по результатам теплотехнического расчета.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

Данный раздел включает в себя расчет монолитной железобетонной колонны цокольного этажа, с поперечным сечением прямоугольной формы в осях 3/Е.

«Основные конструктивные параметры колонн из монолитного железобетона – их высота, размеры поперечного сечения, класс бетона по прочности на сжатие и содержание продольной арматуры (процент армирования), определяемые в зависимости от высоты здания (сооружения), нагрузки на перекрытия (с учетом собственного веса перекрытий) и шага колонн»[12].

Продольный и поперечный шаг колонн на рассматриваемом участке составляет 6 м. На участке проектируемой колонны здание трехэтажное, с цокольным этажом. Высотные характеристики третьего этажа, за счет второго света в помещении 315, имеют разные параметры. В связи с этим на кровле присутствуют повышенные снегоотложения в местах перепадов высоты.

Проектируемая колонна имеет следующие параметры:

- сечение – 600×300 мм;
- высота – 2000 мм;
- бетон тяжелый класса В20;
- продольная рабочая арматура класса А400.

«Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию $R_b=11,5$ МПа.

Начальный модуль упругости бетона $E_b=27 \cdot 10^3$ МПа.

Расчетное сопротивление арматуры $R_{sc}=355$ МПа.

Модуль упругости арматуры $E_s=2 \cdot 10^5$ МПа»[8].

2.2 Сбор нагрузок

На колонну действует сочетание постоянных и временных нагрузок, передаваемых с грузовой площади, которая определяется в соответствии с сеткой колонн.

Грузовая площадь плит перекрытия: $A_{\text{пер}}=6 \times 6=36 \text{ м}^2$.

Грузовая площадь плит покрытия в осях 1-3: $A_{\text{покр.верх}}=6 \times 4,5=27 \text{ м}^2$.

Грузовая площадь плит покрытия в осях 3-4: $A_{\text{покр.низ}}=6 \times 3=18 \text{ м}^2$.

Для здания второго уровня ответственности в соответствии с ГОСТ 27751-2014 коэффициент надежности $\gamma_n=1,0$.

Снеговой район – III. Согласно таблицы 10.1 [8] «нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли» [8] $S_g=1,5 \text{ кН/м}^2$.

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S_0=c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (4)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

c_t – термический коэффициент;

μ – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли» [8].

По формуле (4) $S_0=1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5=1,5 \text{ кН/м}^2$.

Определение характеристик снегового мешка.

Методика расчета принята согласно [8] для схемы «Здания с перепадом высоты» из приложения «Б».

Для верхнего покрытия рассматривается случай уклона $\alpha \leq 20^\circ$ и принимается $m_1=0,40$.

Для нижнего покрытия для случая $a=22 \text{ м} > 21$ при $\beta=2^\circ \leq 20^\circ$, принимается $m_2=0,40$. Условие $h=2,95 \text{ м} \leq 8$ выполняется, принимается $h=2,95 \text{ м}$.

$$\mu = 1 + \frac{1}{h} \cdot (m_1 \cdot l_1' + m_2 \cdot l_2'), \quad (5)$$

«где h – высота перепада, м, отсчитываемая от верхней точки более высокой части здания у перепада высот до кровли нижнего покрытия;

$l_1'; l_2'$ – длины участков верхнего и нижнего покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высоты, м;

$m_1; m_2$ – доли снега, переносимого ветром к перепаду высоты» [8].

По формуле (5) $\mu = 1 + 1/2,95 \times (0,4 \times 9,2 + 0,4 \times 36) = 7,13$.

Так как $\mu > 2h/S_0$, зона повышенных снегоотложений определяется по формуле (6):

$$b = \frac{\mu - 1 + 2m_2}{\frac{2h}{S_0} - 1 + 2m_2} \cdot 2h, \quad (6)$$

$$b = \frac{7,13 - 1 + 2 \cdot 0,4}{\frac{2 \cdot 2,95}{1,5} - 1 + 2 \cdot 0,4} \cdot 2 \cdot 2,95 = 10,95 \text{ м}.$$

Условие $b=10,95 \text{ м} \leq 5h=5 \times 2,95=14,75 \text{ м}$ выполняется.

Условие $b=10,95 \text{ м} \leq 16 \text{ м}$ выполняется.

Так как условие $\mu \leq h/S_0$ не выполняется, принимается $\mu=3,933$.

Поскольку l_1' и $l_2' < 48 \text{ м}$, для μ устанавливается предельное значение 4.

Условие $\mu=3,933 \leq 4$ выполняется.

Значение μ_1 определяется по формуле (7):

$$\mu_1 = \frac{l_2 - 0,5 \cdot \mu \cdot b}{l_2 - 0,5 \cdot b}, \quad (7)$$

$$\mu_1 = \frac{36 - 0,5 \cdot 3,933 \cdot 10,95}{36 - 0,5 \cdot 10,95} = 0,474.$$

Условие $\mu_1 \geq 0,2$ выполняется.

Размер зоны повышенного снегоотложения составляет 10,95 м.

«Коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие в зоне повышенного снегоотложения» [7] в границах грузовой площади колонны в осях 3/Е (5,65 м) $\mu_2 = 3,933 - (3,933 - 0,474) \times (5,65 - 0) / (10,95 - 0) = 2,15 \text{ кН/м}^2$.

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия» [8] в зоне повышенного снегоотложения в границах грузовой площади колонны в осях 3/Е $S_2 = (3,933 + 2,15) / 2 \times 1,5 = 4,56 \text{ кН/м}^2$.

Сбор нагрузок на колонну приведен в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Нагрузки на 1 м² покрытия

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [25]
«Постоянная:			
Собственный вес монолитной плиты покрытия ($\delta=0,25 \text{ м}$, $\rho=25 \text{ кН/м}^3$)	$0,25 \times 25 = 6,25$	1,1	$6,25 \times 1,1 = 6,875$
Цементно-песчаная стяжка ($\delta=0,02 \text{ м}$, $\rho=18 \text{ кН/м}^3$)	$0,02 \times 18 = 0,36$	1,3	$0,36 \times 1,3 = 0,468$
Пароизоляция Биполь ЭПП	0,03	1,2	$0,03 \times 1,2 = 0,036$
Плиты минераловатные Технориф Проф ($\delta=0,15 \text{ м}$, $\rho=1,6 \text{ кН/м}^3$)	$0,15 \times 1,6 = 0,24$	1,2	$0,24 \times 1,2 = 0,288$
«Керамзитовый гравий» [34] ($\delta=0,15 \text{ м}$, $\rho=5,0 \text{ кН/м}^3$)» [25]	$0,15 \times 5 = 0,65$	1,2	$0,65 \times 1,2 = 0,78$

Продолжение таблицы 4

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² »[25]
«Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора»[16] ($\delta=0,04$ м, $\rho=18$ кН/м ³)	$0,04 \times 18 = 0,72$	1,3	$0,72 \times 1,3 = 0,936$
«Гидроизоляционный ковер ТехноЭласт ЭПП ($\delta=0,004$ м)	0,05	1,2	$0,05 \times 1,2 = 0,06$
Гидроизоляционный ковер ТехноЭласт ТКП $\delta=0,0042$ м	0,06	1,2	$0,06 \times 1,2 = 0,072$
Итого постоянная»[25]	$6,25 + 0,36 + 0,03 + 0,24 + 0,65 + 0,72 + 0,05 + 0,06 = 8,36$	–	$6,875 + 0,468 + 0,036 + 0,288 + 0,78 + 0,936 + 0,06 + 0,072 = 9,515$
Временная:			
– кратковременная в осях 1-3	1,5	1,4	$1,5 \times 1,4 = 2,1$
– длительная в осях 1-3	$1,5 \times 0,5 = 0,75$	1,4	$0,75 \times 1,4 = 1,05$
– кратковременная в осях 3-4	4,56	1,4	$4,56 \times 1,4 = 6,38$
– длительная в осях 3-4	$4,56 \times 0,5 = 2,28$	1,4	$2,28 \times 1,4 = 3,19$
«Полная в осях 1-3 в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	$8,36 + 1,5 = 9,86$	–	$9,515 + 2,1 = 11,615$
	$8,36 + 0,75 = 9,11$	–	$9,515 + 1,05 = 10,565$
Полная в осях 3-4 «в том числе постоянная и временная длительная нагрузка»[25]	$8,36 + 4,56 = 12,92$	–	$9,515 + 6,38 = 15,895$
	$8,36 + 2,28 = 10,64$	–	$9,515 + 3,19 = 12,705$

Таблица 5 – Нагрузки на 1 м² перекрытия

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² »[25]
«Постоянная:			
Собственный вес монолитной плиты покрытия ($\delta=0,25$ м, $\rho=25$ кН/м ³)	$0,25 \times 25 = 6,25$	1,1	$6,25 \times 1,1 = 6,875$
Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком ($\delta=0,05$ м, $\rho=12$ кН/м ³)	$0,05 \times 12 = 0,6$	1,3	$0,6 \times 1,3 = 0,78$
Цементно-песчаная стяжка ($\delta=0,03$ м, $\rho=18$ кН/м ³)	$0,03 \times 18 = 0,54$	1,3	$0,54 \times 1,3 = 0,819$
Керамическая плитка на клеевом растворе ($\delta=0,02$ м, $\rho=20$ кН/м ³)	$0,02 \times 20 = 0,4$	1,3	$0,4 \times 1,3 = 0,52$

Продолжение таблицы 5

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² »[25]
Перегородки из пустотелого глиняного кирпича ($\delta=0,12$ м, $h=3,35$ м, $\rho=13$ кН/м ³)	$18 \times 3,35 \times 0,12 \times 13/36=2,613$	1,3	$2,613 \times 1,3=3,397$
Итого постоянная	$6,25+0,6+0,54+0,4+2,613=10,403$	–	$6,875+0,78+0,819+0,52+3,397=12,39$
Временная:			
– кратковременная	2	1,2	$2 \times 1,2=2,4$
– длительная	$2 \times 0,35=0,7$	1,2	$0,7 \times 1,2=0,84$
Полная, в том числе постоянная и временная длительная нагрузка»[25]	$10,403+2=12,403$	–	$12,39+2,4=14,79$
	$10,403+0,7=11,103$	–	$12,39+0,84=13,23$

Таблица 6 – Нагрузки от наружной стены

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м»[25]
«Конструкция вентилируемого фасада из композиционных панелей ($\rho=0,12$ кН/м ² , $h=2,8$ м)	$0,12 \times 2,8=0,336$	1,3	$0,336 \times 1,3=0,437$
Плиты минераловатные Венти Батс ($\delta=0,1$ м, $h=2,8$ м, $\rho=0,9$ кН/м ³)	$0,1 \times 2,8 \times 0,9=0,252$	1,2	$0,252 \times 1,2=0,302$
Пароизоляция Техноэласт ЭПП ($\rho=0,05$ кН/м ² , $h=2,8$ м)	$0,05 \times 2,8=0,14$	1,2	$0,14 \times 1,2=0,168$
Монолитная железобетонная стена ($\delta=0,3$ м, $h=2,7$ м, $\rho=25$ кН/м ³)	$0,3 \times 2,7 \times 25=20,25$	1,1	$20,25 \times 1,1=22,275$
Цементно-песчаная штукатурка ($\delta=0,02$ м, $h=2,7$ м, $\rho=18$ кН/м ³)	$0,03 \times 18=0,54$	1,3	$0,54 \times 1,3=0,819$
Итого погонная нагрузка»[25]	$0,336+0,252+0,14+20,25=20,98$	–	$0,437+0,302+0,168+22,275=23,18$

«Схема для определения нагрузок на колонну»[25] представлена на рисунке Б.1 приложения Б.

«Постоянная нагрузка от собственного веса колонны:

$$N_k = b \cdot h \cdot H \cdot \rho \cdot \gamma_f, \quad (8)$$

где b , h , H – геометрические параметры конструкции, м;

ρ – плотность материала, кН/м³;

γ_f – коэффициент надежности по нагрузке»[25].

$$N_k = 0,3 \cdot 0,6 \cdot 12,8 \cdot 25 \cdot 1,1 = 63,36 \text{ кН.}$$

«Постоянная нагрузка от веса покрытия»[25] в осях 1-3
 $N_{\text{покр.верх}} = 11,615 \times 27 = 313,61 \text{ кН.}$

«Постоянная нагрузка от веса покрытия»[25] в осях 3-4
 $N_{\text{покр.низ}} = 15,895 \times 18 = 286,11 \text{ кН.}$

«Постоянная нагрузка от одного этажа»[25]
 $N_{\text{перекр}} = 14,79 \times 36 = 532,44 \text{ кН.}$

«Постоянная нагрузка от веса»[25] наружной стены
 $N_{\text{ст}} = 23,18 \times 6 = 139,08 \text{ кН.}$

Постоянная расчетная нагрузка в уровне обреза фундамента:

$$N = N_{\text{ст}} + N_{\text{покр.верх}} + N_{\text{покр.низ}} + \Sigma N_{\text{перекр}} + N_k, \quad (9)$$

$$N = 139,08 + 313,61 + 286,11 + 532,44 \cdot 3 + 63,36 = 2399,48 \text{ кН.}$$

Полученное суммарное значение нагрузок является определяющим при дальнейшем расчете.

2.3 Расчет колонны

Основным нормативным документом, регламентирующим расчет и конструктивные требования к железобетонным элементам на территории РФ является [12].

«Расчет по прочности прямоугольных сечений внецентренно сжатых элементов с арматурой, расположенной у противоположных в плоскости изгиба сторон сечения, при эксцентриситете продольной силы $e_0 \leq h/30$ и гибкости $l_0/h \leq 20$ допускается производить из условия

$$N \leq N_{ult}, \quad (10)$$

где N_{ult} – предельное значение продольной силы, которую может воспринять элемент, определяемое по формуле:

$$N_{ult} = \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s,tot}), \quad (11)$$

где φ – коэффициент, принимаемый при длительном действии нагрузки по таблице 8.1 СП 63.13330.2018, в зависимости от гибкости элемента;

R_b – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию;

A – площадь бетонного сечения;

R_{sc} – расчетное сопротивление арматуры сжатию;

$A_{s,tot}$ – площадь всей продольной арматуры в сечении элемента» [12].

Сопряжение колонны с плитами перекрытия и фундаментной плитой принято жестким.

В соответствии с п. 8.1.17 [12] расчетная длина для «элементов с несмещаемыми заделками на двух концах» [12]

$$l_0 = 0,5 \cdot l = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ м.} \quad (12)$$

Гибкость элемента

$$\frac{l_0}{h} = \frac{1000}{300} = 3,33. \quad (13)$$

При расчете колонны прогиб не учитывается ($l_0 = 3,33 < 4$).

Из формулы (11):

$$A_{s,tot} = \frac{2399,98 \cdot 10^3}{355} - \frac{11,5 \cdot 0,9}{355} \cdot 300 \cdot 600 = 1511,21 \text{ мм}^2.$$

Принимаем шесть стержней диаметров 18 класса А400 с $A_s = 1527 \text{ мм}^2$.

Определяем фактическую прочность колонны по формуле (11):

$$N_{факт} = 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,6 + 355 \cdot 10^3 \cdot 0,001527 = 2612,09 \text{ кН}.$$

$N_{факт} = 2612,09 \text{ кН} > N = 2399,98 \text{ кН}$ – прочность обеспечена.

«Рабочая высота сечения» [19] $h_0 = h - a = 300 - 40 = 260 \text{ мм}$.

Процент армирования:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100 \% = \frac{2612,09}{600 \cdot 260} \cdot 100 \% = 1,67 \%$$

Минимальное значение процента армирования составляет 0,1 %, максимальное – 3 %. Расчетный процент армирования находится в пределах допустимых параметров.

2.4 Конструирование колонны

Для армирования колонны используем шесть стержней диаметров 18 мм класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Стержни арматуры устанавливаем у граней колонны с защитным слоем бетона 40 мм. Расстояние между продольными стержнями – 251 мм, что соответствует требованию п. 10.3.8 [11]. «Чтобы предотвратить выпучивание сжатых продольных стержней и обеспечить равномерное восприятие поперечных сил по высоте колонны» [11], в соответствии с п. 10.3.12 [11] поперечное армирование выполняем хомутами диаметром 6 мм арматурой класса А240. С учетом п.10.3.14 [11] шаг поперечного армирования принимаем 300 мм.

Стыковка монолитных колонн осуществляется сопряжением в уровне дисков перекрытия с выполнением изгиба рабочей арматуры. В пределах длины участка отгиба предусмотрено учащенное размещение поперечной арматуры с шагом 150 мм.

Выводы по разделу

В данном разделе был осуществлен расчет монолитной железобетонной колонны цокольного этажа в осях 3/Е сечением 600×300 мм, высотой 2 м. По результатам собранных нагрузок от вышележащих конструкций здания пожарного депо были определены необходимые параметры армирования с учетом допустимых параметров минимального и максимального процентов армирования согласно требованиям СП 63.13330.2018. В качестве продольной арматуры было подобрано шесть диаметров 18 класса А400 с поперечными хомутами диаметром 6 мм с шагом 300 мм.

Схема расположения колонн, сечения, узлы и спецификации отображены на листе 5 графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта выполнена на устройство монолитных колонн третьего этажа здания пожарного депо, расположенного в деревне Картмазова поселения Московский Новомосковского административного округа города Москва.

Все несущие конструкции здания запроектированы из монолитного железобетона. Несущими элементами здания, воспринимающими вертикальные нагрузки, и передающими их на фундаменты выступают монолитные железобетонные колонны сечением 300×300 мм и пилоны сечением 600×300, 900×300 мм. Класс бетона монолитных конструкций В20, F75. Для армирования колонн используется арматура класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

В качестве условия выполнения работ принята третья температурная зона. Строительство ведется в летний период, в одну смену, звеном из 10 человек.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

В соответствии с [9] «до начала работ по устройству монолитных колонн третьего этажа должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия»[9].

На начальном этапе строительства необходимо произвести основные подготовительные работы:

- выполнить электроснабжение участка производства работ;
- провести геодезические работы по разбивке осей;

- выполнить нивелировку поверхности перекрытий;
- выполнить разметку положения колонн в соответствии с проектом;
- на поверхность перекрытия краской нанести риски, фиксирующие рабочее положение опалубки;
- подготовить требуемые для работ инструменты и оснастку;
- произвести очистку основания от мусора и пыли.

«Арматурные, опалубочные и бетонные работы по устройству колонн следует производить, только после набора бетоном нижерасположенных конструкций требуемой (опалубочной) прочности в 70 % от проектной»[11].

Законченность предшествующих работ подтверждается актами освидетельствования и приемки установленной опалубки и установленной арматуры монолитной конструкции плиты перекрытия второго этажа, а также актом освидетельствования ответственных конструкций.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Объем работ по устройству монолитных колонн третьего этажа определен в соответствии с проектной документацией и представлен в таблице В.1 приложения В.

Расход необходимого количества материалов на работы отраженные в технологической карте представлен в таблице В.2 приложения В.

3.2.3 Требования к технологии производства работ

«Работы по монтажу арматурного каркаса колонн начинаются с доставки в зону монтажа необходимых материалов»[18]. Изготовление каркасов осуществляется в арматурных цехах с использованием гибочного станка с необходимыми параметрами в соответствии с проектом. Соединения арматурных каркасов с выпусками нижележащих колонн выполняется фиксацией с использованием вязальной проволоки.

Строповку арматурного изделия следует производить с использованием стропов соответствующих массе и характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона. Угол между ветвями стропов общего назначения не должен превышать 90 ° по диагонали.

После подписания акта приемки скрытых работ по устройству арматурных каркасов, приступают к установке инвентарной опалубки. «Опалубка должна соответствовать ГОСТ 34329 и ГОСТ Р 52086, обеспечивать проектную форму, геометрические размеры и качество поверхности возводимых конструкций в пределах установленных допусков»[17].

После подписания акта приемки опалубочных работ приступают к бетонированию тела колонны. «Бетонную смесь следует укладывать на подготовленное и расчищенное основание, выверенное по проектной отметке. При укладке бетонной смеси системой «кран – бадья» прием бетонной смеси осуществляется в вертикальный поворотный бункер непосредственно из транспортного средства автобетоносмесителя. Бетонная смесь в бункере подается краном к месту укладки, где осуществляется ее укладка в опалубку колонны и послойное уплотнение с помощью глубинных вибраторов»[18].

«Уход за бетоном заключается в поддержании его во влажном состоянии в период твердения и набора прочности путем предотвращения испарения воды и поглощения ее опалубкой»[18].

3.2.4 Технологические схемы производства работ

Настоящей «технологической картой предусматривается следующий порядок производства работ:

- арматурные работы;
- опалубочные работы;
- бетонные работы»[18];
- уход за бетоном;
- распалубливание.

«Работы ведутся последовательным методом комплексной бригадой из 10 человек с учетом совмещения следующих профессий:

- плотник 4 разряда – 1 человек, 3 разряда – 1 человек, 2 разряда – 2 человека (П1, П2, П3);

- арматурщик 4 разряда – 1 человек, 2 разряда – 3 человека (А1, А2);
- бетонщик 4 разряда – 1 человек, 2 разряда – 1 человек (Б1, Б2)»[18].

Армирование колонн осуществляется с помощью пространственных каркасов. Каркасы подаются на участок монтажа с помощью крана. Для этого ПЗ выполняют строповку каркаса. Крановщик, после поданного сигнала перемещает его на участок монтажа. А1, А2 принимают каркас, выставляя его в проектное положение и временно раскрепляют его растяжками. Установленный арматурный каркас привязывают к выпускам арматуры, забетонированным в колонне нижележащего этажа. «На завершающем этапе устанавливаются дистанционные прокладки – фиксаторы защитного слоя, путём закрепления их на арматуре каркаса нажатием пальцами руки»[18].

Перед монтажом опалубки геодезист производит выноску осей здания при помощи теодолита. В соответствии с рабочими чертежами рабочие П1 и П2 наносятся риски краев опалубки. Щиты опалубки рабочие ПЗ и П2 при помощи компрессора покрывают антиагдезионной смазкой и осуществляют строповку элементов опалубки. Далее опалубку перемещают с помощью крана к месту монтажа. Рабочие П1 и П2 устанавливают опалубку, а П2 и ПЗ закрепляют его телескопическими стойками.

Бетонирование колонн ведется по системе «кран-бадьа» с использованием поворотного бункера. «При производстве работ рабочий ПЗ осуществляет строповку и подачу бетонной смеси к месту ее укладки в конструкции»[18]. «Звено рабочих Б1 и Б2 осуществляют укладку бетонной смеси в конструкцию, управляя вращением затвора, по мере заполнения объема конструкции колонны. Бетонирование ведется на высоту этажа. Б2 при помощи глубинного вибратора производит уплотнение бетонной смеси. Звено рабочих ПЗ и Б2 производят укрытие выровненных поверхностей»[18].

«В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги (укрывать влагоёмким материалом), в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности

(увлажнение или полив). Потребность в поливе определяется визуально, при осмотре состояния бетона»[18].

«Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции»[18]. Рабочие ПЗ и П2 осуществляют демонтаж телескопических стоек, а звено П1 и П2 «осуществляют строповку и транспортировку элементов опалубки к месту следующего производства»[18].

3.2.5 Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов

Арматурные каркасы поставляются на строительную площадку автотранспортом. Грузить, перевозить и разгружать каркасы необходимо в таком положении, чтобы они не деформировались и были исключены загрязнения, ухудшающие сцепление с бетоном. Готовые арматурные каркасы после поставки на объект должны быть проверены на соответствие качеству и сертификатам, предоставленными производителями. Хранение армокаркасов на строительном участке должно быть организовано под навесом на бетонном полу или деревянных подкладках.

«Транспортирование готовой бетонной смеси от места приготовления до места разгрузки следует осуществлять средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси»[17].

«В процессе транспортирования до потребителя введение в бетонную смесь дополнительного количества компонентов (цемента, заполнителей, воды и добавок) не допускается. На месте укладки бетонной смеси запрещается добавлять воду для увеличения подвижности»[17].

В случае необходимости, удобоукладываемость бетонной смеси после транспортировки достигается путем введение в нее пластифицирующей добавки. При этом количество добавки и время перемешивания должны соответствовать технологическому регламенту и быть зафиксированы и оформлены актом[17].

3.2.6 Схема комплексной механизации выполнения работ

Исходными данными при выборе крана являются габариты и объемно-планировочные решения здания, а также параметры грузов.

«Грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (14)$$

где $Q_э$ – максимальная масса монтируемого элемента;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства»[1].

Вес поворотного бункера БП-1,0 ГОСТ 21807-76 – 0,5 т.

Грузоподъемность – 2,5 т.

Вес двухветвевоего стропа 2СК-4/2000 ГОСТ 25573-82 – 0,0116 т.

По формуле (3.1) $Q_k = 0,5 + 2,5 + 0,012 = 3,012$ т.

С учетом запаса 20 % $Q_{расч} = 3,012 * 1,2 = 3,61$ т.

Монтаж крана осуществляется с уровня низа котлована на утрамбованное основание.

«Высота подъема крюка:

$$H_k = H_0 - 0,5 + h_з + h_{эл} + h_c, \quad (15)$$

где H_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

0,5 – условное превышение уровня обреза фундамента над уровнем планировки, м;

$h_з$ – высота запаса, принимается 2,3 м;

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

h_c – высота строповочного устройства, м»[1].

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице В.3 приложения В.

Высота подъема по формуле (15) $H_k=19,1-0,5+2,3+3,1+2-1,0=25$ м, где 1,0 – расстояние от обреза фундамента крана до планировочной отметки земли, м.

Вертикальная схема привязки крана представлена на рисунке 4.

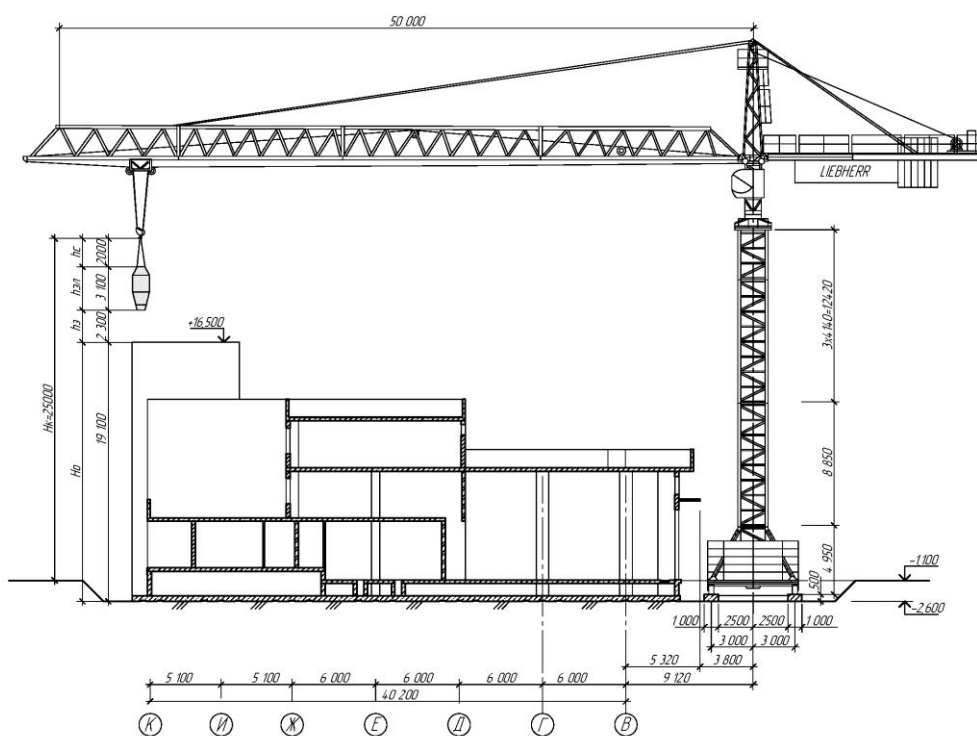


Рисунок 4 – Вертикальная схема привязки крана

«Требуемый вылет крюка, м, для верхнеповоротного (стационарного) крана определяется по формуле:

$$L_{кр} = \sqrt{\left(\frac{l}{2}\right)^2 + (b+b_1)^2}, \quad (16)$$

где l – длина здания с учетом выступающих частей, м;

b – ширина здания с учетом выступающих частей, м;

b_1 – расстояние от оси башни крана до ближайшей к крану грани здания»[1], по техническим характеристикам принимаем 3,8 м.

Так как ось крана не делит здание на две равные части, в расчете значение l принимаем как расстояние от оси крана до наиболее удаленной грани здания.

При $l=37,65$ м (расстояние от оси крана до грани стены по оси 12), ширина здания $b=23,53$ м (расстояние от грани бетонного козырька по оси крана до грани стены по оси E).

Вылет крюка до удаленного угла здания в осях 12/E:

$$L_{кр} = \sqrt{37,65^2 + (23,53 + 3,8)^2} = 46,52 \text{ м.}$$

При $l=24,15$ м (расстояние от оси крана до грани стены по оси 2), ширина здания $b=47,66$ м (расстояние от грани бетонного козырька по оси крана до грани стены по оси K).

Вылет крюка до удаленного угла здания в осях 2/K:

$$L_{кр} = \sqrt{24,15^2 + (39,73 + 3,8)^2} = 49,78 \text{ м.}$$

Принимаем $L_{кр}=49,8$ м.

Максимальный расчетный момент:

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L, \quad (17)$$

$$M_{max} = 3,61 \cdot 49,8 = 179,788 \text{ тм.}$$

По результатам расчета принимаем кран Liebherr 224 EC-H12 FR.tronic – башенный кран верхнеповоротный с балочной стрелой, устанавливаемый на опорной раме, с длиной стрелы 50 м и максимальной высотой подъема крюка 27,4 м, грузоподъемностью 12 т.

Характеристики башенного крана представлены в таблице В.4 и рисунке В.1 приложения В.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Производственный контроль качества включает в себя входной и операционный контроль и оценку соответствия выполненных работ. При этом входной контроль предусматривает контроль поступающих материалов и технической документации преимущественно регистрационным методом, а операционный выполняется в процессе производства работ или непосредственно по завершении операций и осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром.

Поступающие арматурные изделия по своим характеристикам должны соответствовать проектной документации и иметь необходимые сертификаты. Внешнему осмотру и замерам подвергается арматура, при ее приемке на склад стройплощадки.

Весь процесс по армированию конструкций, включающий в себя изготовление армокаркасов, стыковку и соединение арматуры, качество применяемых материалов, подлежит тщательному контролю.

«При приемке установленной опалубки проверяются плотность основания, гарантирующая отсутствие осадок, правильность установки опалубки, а также несущих и поддерживающих элементов, анкерных устройств и элементов крепления, геометрические размеры собранной опалубки, смещение осей опалубки от проектного положения. До бетонирования колонн составляется акт на скрытые работы, подтверждающий приемку опалубочных работ. Контроль качества

опалубочных работ осуществляют с применением поверенных и аттестованным контрольно-измерительных инструментов»[18].

Составы бетонных смесей, указываемые в проекте контролируются строительной лабораторией.

Прочность бетона в обязательном порядке проверяется путем испытания контрольных образцов. Не менее двух проб в сутки при непрерывном бетонировании для каждого состава бетона и для каждой группы бетонируемых конструкций берутся на месте производства работ.

«В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать состояние опалубки и положение арматуры, а также качество укладываемой смеси, соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, режим уплотнения бетонной смеси, своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона»[18]. Контрольные результаты заносятся в журнал бетонных работ.

Схемы операционного контроля качества отображены в таблице В.5 приложения В.

Схема допускаемых отклонений отображена в таблице В.6 приложения В.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

При производстве работ должны соблюдаться требования СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения» и [6].

«Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске»[6].

3.4.1 Безопасность труда

«Все лица, находящиеся на стройплощадке обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.011-89. Рабочие и ИТР без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения запрещается»[18].

«Для строповки груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики, обученные и аттестованные по профессии стропальщика в порядке, установленном Ростехнадзором России.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза»[18].

«До начала работы с применением машин определяются способы взаимодействия и сигнализации крановщика с рабочим-сигнальщиком. В случае недостаточного обзора сигнальщик и машинист крана общаются между собой посредством телефонной или радиосвязи.

Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения»[18].

3.4.2 Пожарная безопасность

Для обеспечения пожарной безопасности на территории строительства должны быть размещены щиты с минимальным набором пожарного инвентаря и отведены места для курения.

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками»[18].

3.4.3 Экологическая безопасность

Основные требования обеспечения экологической безопасности в строительстве регулируются нормативными актами, одним из которых является Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «Об охране окружающей среды».

Для обеспечения экологической безопасности при производстве работ необходимо выполнять следующие требования:

- выезд со строительной площадки должен быть организован с использованием мойки для колес. С территории категорически запрещается выезжать минуя пункт мойки;

- при эксплуатации строительных машин с двигателями внутреннего сгорания запрещено орошать почвенный слой маслами и ГСМ;

- не допускается при уборке отходов и мусора сбрасывать их с этажей зданий и сооружений без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей;

- для снижения пылеобразования на строительном участке временные дороги должны быть выполнены с твердым покрытием.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах отображена в таблице В.7 приложения В.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Нормы времени приняты по ГЭСН 06-19-001-01 «Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой: до 4 м, периметром до 2 м».

«Трудоемкость работ»[4] представлена в таблице В.8 приложения В.

«Продолжительность работ определяется по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (18)$$

где T_p – трудоемкость работ,

n – число работников,

k – количество смен»[3].

Продолжительность $П = 49,12 / 10 \times 1 = 4,91$ дней.

Принимаем продолжительность работ звеном из 10 человек с учетом работы в одну смену – 5 дней.

3.6.2 График производства работ

«График производства работ и график движения рабочих»[4] по устройству монолитных железобетонных колон третьего этажа отображен на листе 5 графической части ВКР.

3.6.3 Техничко-экономические показатели

«Затраты труда на весь объем строительных работ – 49,12 чел-смен.

Затраты машинного времени на весь объем строительных работ – 5,02 маш-смен.

Продолжительность работ – 3 дня.

Количество рабочих в смену – 10 чел.

Выработка на одного рабочего в смену – 0,61 чел-смен»[20].

Выводы по разделу

В текущем разделе была разработана технологическая карта на устройство монолитных колонн третьего этажа.

На основании архитектурно-планировочных решений здания был произведен расчет необходимых параметров для подбора крана и монтажных

приспособлений. По результатам расчета был применен верхнеповоротный башенный кран, устанавливаемый на опорной раме в уровне дна котлована.

С учетом требований нормативно-технической документации были разработаны технологические решения по ведению работ и организации рабочего места.

В разделе представлены требования к качеству и безопасности работ, включая пожарную и экологическую безопасность, а также определены потребности в материально-технических ресурсах.

По результатам расчета калькуляции затрат труда были определены технико-экономические показатели на устройство монолитных колонн.

На листе 6 графической части отображены технологическая схема организации работ, «график производства работ и график движения рабочей силы»[4].

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство здания пожарного депо с базой газодымозащитной службы в части организации строительства, в соответствии с требованиями [9]. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР.

Проектируемый объект представляет собой трехэтажное разноуровневое здание сложной конфигурации. Под частью здания, в осях 1-4, расположен подземный этаж высотой 3 м. Высота надземных этажей проектируемого здания – 3,6 м. Высота помещения пожарной техники – 7,6 м до низа плит перекрытия. Верхняя отметка парапета кровли – плюс 16,500 м. Отметка чистого пола 0,000 соответствует абсолютной отметке 186,10.

Размеры здания по крайним осям – 64,55×45,3 м.

Объем здания – 19915,5 м³.

Площадь здания – 4213,2 м².

Все несущие конструкции запроектированы из монолитного железобетона.

Фундаменты здания запроектированы в виде монолитной железобетонной плиты толщиной 400 мм по свайному основанию в виде кустов свай. Отметка низа плиты минус 2,500 м и минус 3,500 м.

В качестве вертикальных несущих конструкций здания выступают монолитные железобетонные колонны сечением 300×300, 600×300, 900×300 мм.

Плиты перекрытия и покрытия сплошного сечения, монолитные, безбалочные, железобетонные, толщиной 250 мм.

Наружные стены надземной части запроектированы в двух вариантах:

- пенобетонные блоки, толщиной 300 мм, плотностью 800 кг/м³;
- монолитный железобетон толщиной 300 мм.

С наружной стороны стены утеплены минераловатными плитами толщиной 100 мм, с облицовкой вентилируемой фасадной системой.

Внутренние кирпичные стены и перегородки выполняются из полнотелого глиняного кирпича М75 на цементно-песчаном растворе.

Гипсокартонные перегородки выполняются по металлическому каркасу с облицовкой одним слоем гипсокартона с каждой стороны и с заполнением минераловатными вкладышами.

Лестничные марши, площадки – монолитные железобетонные.

Оконные блоки выполняются из профилей ПВХ, витражи – из алюминиевых профилей. Заполнение светопрозрачных конструкций – однокамерные стеклопакеты с аргоновым наполнителем.

Наружные двери – глухие и остекленные, металлические, утепленные.

Внутренние двери – деревянные, окрашенные, глухие, со сплошным заполнением.

Ворота – секционные, подъемно-опускные, остекленные.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы работ определяются по архитектурно-строительным рабочим чертежам»[4] и представлены в таблице Г.1 приложения Г.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях»[4] представлена в таблице Г.2 приложения Г.

Расход материалов рассчитан на основании количества ресурсов соответствующих ГЭСН 2020 года, отраженных в ведомости «затрат труда и машинного времени»[4].

4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Кран для грузоподъемных работ подобран в разделе 3 ВКР.

Подбор ведущих строительных машин и механизмов приведен в таблице Г.3 приложения Г.

4.4 Определение затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм»[4] (ГЭСН). Нормы времени в ГЭСН приводятся в чел-час и маш-час.

«Трудоемкость *i*-го вида работ рассчитывается по формуле (19):

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \quad (19)$$

где *V* – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час»[4].

Все расчеты по трудоемкости строительно-монтажных работ сведены в таблицу Г.4 приложения Г.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Затраты труда на подготовительные работы принимаются в размере 10% от суммарной трудоемкости основных работ. К подготовительным работам относится обеспечение стройки проектно-сметной документации, геодезическая разбивка площадки, расчистка территории, нанесение главных осей, строительство временных дорог, ограждение территории, строительство и завоз временных зданий и сооружений.

Затраты на неучтенные работы приняты в размере 16% от суммарной трудоемкости основных работ»[4].

«Продолжительность выполнения работ определяется формулой:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \quad (20)$$

где T_p – трудоемкость i -го вида работ;

n – численность рабочих в смену;

k – число смен работы звена (бригады)»[4].

«Календарный план работ и график движения рабочих»[4] приведены на листе 7 графической части проекта.

«Среднее количество рабочих на объекте рассчитываем по формуле:

$$R_{\text{ср.}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ.}} \times k}, \quad (21)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ;

$T_{\text{общ.}}$ – общий срок строительства;

k – преобладающая сменность»[4].

$$R_{\text{ср.}} = \frac{12545,5}{264} = 48 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср.}}}{R_{\text{max}}}, \quad (22)$$

где R_{max} – максимальное число рабочих на объекте»[4],

$$\alpha = \frac{48}{85} = 0,56.$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст.}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (23)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока»[4],

$$\beta = \frac{89}{264} = 0,33.$$

«Продолжительность строительства здания определяем по МРР-3.2.81-12 Рекомендации по определению норм продолжительности строительства зданий и сооружений, строительство которых осуществляется с привлечением средств бюджета города Москвы»[5], раздел 5 «Нормы продолжительности строительства объектов городского и коммунального хозяйства»[5], подраздел 5.8 «Коммунальное хозяйство», табл.8, п.1.2.

Нормативный срок строительства проектируемого здания пожарного депо с объемом – 19915,5 м³ и площадью – 4213,2 м² приближен к 10,4 месяцам (пожарное депо с монолитным железобетонным каркасом на 6 постов площадью 4,830 тыс.м² и объемом 21,00 тыс.м³).

Интерполируем:

$$\frac{21000-19915,5}{21000} = 5,16\%.$$

Уменьшение нормы продолжительности строительства составит $5,16 \times 0,3 = 1,55\%$.

«Продолжительность строительства с учетом экстраполяции»[7]:

$$T_1 = \frac{10,4 \times (100 - 1,55)}{100} = 10,24 \text{ мес} = 220 \text{ дн.}$$

В том числе подготовительный период – 1 месяц.

Дополнительно учитываем время на устройство свайного основания согласно п.9 «Общих положений» СНиП 1.04.03-85*.

Продолжительность устройства свайного основания составит:

$$T_2 = 631 / (20 \times 21,5) = 1,5 \text{ мес} = 45 \text{ дн.}$$

Общая нормативная продолжительность $T_{\text{норм}} = 220 + 45 = 265 \text{ дн.}$

Фактическая продолжительность строительства в соответствии с календарным планом составляет 264 дня.

4.6 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются исходя из установленных нормативов по категориям управленческого персонала и рабочих»[4].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (24)$$

где $N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 85 \text{ чел.}$;

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 85 = 9 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 85 = 3 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 85 = 1 \text{ чел.} \text{»}[10]$$

$$N_{\text{общ}} = 85 + 9 + 3 + 1 = 98 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройке»[4]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}}, \quad (25)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times 98 = 103 \text{ чел.}$$

Необходимая площадь и количество временных зданий представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, $S_p, \text{ м}^2$	Принимаемая площадь, $S_p, \text{ м}^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика»[4]
«Прорабская	9	3	18	18	6,7×3×3	1	«Контейнерная, 31315
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, 5055-9
Гардеробная	85	0,9	76,5	28	10×3,2×3	3	Передвижной, ГК-10
Душевая	42	0,43	18,06	24	9×3×3	1	Контейнерная, ГОСС Д-6
Туалет	103	0,07	7,21	23,7	8,7×2,9×2,5	1	Передвижной, ТСП-2-8000000
Столовая»	103	0,6	61,8	26	9,6×3×3	3	Контейнерная, ИЭКТС-20-0
Медпункт	103	0,05	5,15	24	9×3×3	1	Передвижной, ГОСС МП
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная
Мастерская	-	-	-	20	4×5	1	Сборно-разборная
Кладовая объектная» [4]	-	-	-	25	5×5	1	Контейнерная» [4]

Временные здания расположены за пределами опасной зоны работающих грузоподъемных механизмов.

4.7 Расчет площадей складов

«Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап.}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2, \quad (26)$$

где $Q_{\text{общ.}}$ – общее количество материала, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих ресурсов;

n – количество дней складирования в запас материала данного вида на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода»[4].

«Полезная площадь для складирования данного вида ресурса:

$$F_{\text{пол.}} = \frac{Q_{\text{зап.}}}{q}, \quad (27)$$

где q – норма складирования материала данного вида»[4].

«Общая площадь складов с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ.}} = F_{\text{пол.}} \times k_{\text{исп.}}, \quad (28)$$

где $k_{\text{исп.}}$ – коэффициент использования площади склада»[4].

Ведомость потребности в складах представлена в таблице Г.5 приложения Г.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Наибольшее водопотребление при возведении здания будет осуществляться в период устройства монолитной фундаментной плиты.

«Для этого периода рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \quad (29)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по определенному процессу;

$n_{\text{н}}$ – объем воды в сутки наибольшего водопотребления;

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену.

Объем работ, требующих водопотребления, определяется по формуле:

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{монт}}}, \quad (30)$$

где V – объем работ;

$t_{\text{монт}}$ – продолжительность работы»[4].

По (4.12) $n_{\text{н}} = 960,6 / 11 = 87,33 \text{ м}^3/\text{сут.}$

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{1,2 \times 200 \times 87,33 \times 1,5}{3600 \times 8} = 1,09 \text{ л/сек.}$$

«Максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \quad (31)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды на одного работающего;

n_p – максимальное число рабочих в смену;

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

q_d – удельный расход воды в душе на одного работающего;

n_d – число людей пользующихся душем в наиболее нагруженную смену»[4].

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{20 \times 103 \times 2}{3600 \times 8} + \frac{40 \times (73 \times 0,8)}{60 \times 45} = 1,01 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на наружное пожаротушение принимаем 10 л/сек, из расчета для участка площадью до 10 га.

Требуемый максимальный расход воды на стройплощадке:»[4]

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{пож.}} = 1,09 + 1,01 + 10 = 12,1 \text{ л/сек.}$$

«Диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}}, \quad (32)$$

где v – скорость движения воды по трубам»[4].

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 12,1}{3,14 \times 2}} = 87,79 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр трубопровода $D_{\text{вод}} = 100 \text{ мм.}$

«Диаметр временной сети канализации принимаем равным»[4]:

$$D_{\text{кан.}} = 1,4 \times D_{\text{вод.}}, \quad (33)$$

$$D_{\text{кан.}} = 1,4 \times 100 = 140 \text{ мм.}$$

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

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Требуемая мощность трансформаторной подстанции определяется в период пика потребления электроэнергии.

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (34)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

P_c – установленная мощность силовых токоприемников;

P_T – установленная мощность технологических потребителей;

$P_{\text{ов}}$ – установленная мощность осветительных приборов внутреннего освещения;

$P_{\text{он}}$ – установленная мощность осветительных приборов наружного освещения;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности»[4].

«Ведомость установленной мощности силовых потребителей»[4] представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Марка	Мощность на 1 шт., кВт	Кол-во, шт	Общая мощность, кВт»[4]
«Башенный кран	Liebherr 224 EC-H 12	68	1	68
Подъемник	ТП -9	3,7	2	3,7×2=7,4
Глубинный вибратор»[4]	ИБ-112	0,55	4	0,55×4=2,2
-				Σ=45,6

«С учетом коэффициентов мощности и коэффициентов одновременности спроса мощность для силовых потребителей:»[4]

$$\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} = \frac{k_{1c} \times P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_{2c} \times P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_{3c} \times P_{c3}}{\cos\varphi_3} = \frac{0,5 \times 68}{0,5} + \frac{0,4 \times 7,4}{0,5} + \frac{0,1 \times 2,2}{0,4} = 74,47 \text{ кВт.}$$

«Ведомость потребности мощности внутреннего освещения»[4] представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Ведомость потребности мощности внутреннего освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт»[4]
«Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	1,5×0,18=0,27
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	1,5×0,21=0,315
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,28×3=0,84	0,84
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,8×0,24=0,192
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,237	0,8×0,237=0,19
Столовая	100 м ²	0,8	75	0,26×3=0,78	0,8×0,78=0,624
Медпункт	100 м ²	1	75	0,24	0,24
Проходная	100 м ²	1	50	0,06×2=0,12	0,12
Мастерская	100 м ²	1	50	0,2	0,2
Кладовая объектная	100 м ²	1,5	50	0,25	1,5×0,25=0,375
Закрытый склад»[4]	1000 м ²	1,2	1,5	0,1616	1,2×0,1616=0,194
-					Σ=3,56

«Ведомость потребности мощности наружного освещения»[4] представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Ведомость потребности мощности наружного освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт»[4]
«Площадь территории строительства	1000 м ²	0,4	2	9,471	0,4×9,471=3,79
Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,333	0,333
Внутрипостроечные дороги»[4]	км	3,5	2	0,321	3,5×0,321=1,12
-					Σ=5,24

«Суммарная установленная мощность электроприемников»[4]:

$$P_p = 1,1 \times (74,47 + 0,8 \times 3,56 + 1 \times 5,24) = 84,07 \text{ кВт.}$$

«Потребная мощность трансформатора:

$$P_{тр} = P_p \times k, \quad (35)$$

где k – коэффициент совпадения нагрузок»[4].

$$P_{тр} = 84,07 \times 0,8 = 67,26 \text{ кВт} = 53,8 \text{ кВа.}$$

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВа.

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}}, \quad (36)$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность;

E – нормативная освещенность;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$P_{л}$ – площадь лампы прожектора»[4].

$$N = \frac{0,3 \times 2 \times 9471}{900} = 7 \text{ шт.}$$

Мощность прожекторов – 900 Вт каждый.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Строительные работы будут вестись на свободной от застройки территории.

Стройгенплан разработан на возведение надземной части здания.

На возведении здания пожарного депо проектом предусматривается применить быстромонтируемый башенный кран Liebherr 224 EC-N12 FR.tronic, устанавливаемый на опорной раме, с длиной стрелы 50 м и максимальной высотой подъема крюка 27,4 м, грузоподъемностью 12 т.

Для ограничения зоны работы крана применяется автоматическое устройство СОЗР, регулирующее ограничение работы крана.

«Зона обслуживания (рабочая зона) крана определяется максимальным вылетом стрелы – $R_{\max} = 50$ м.

По [4] зона перемещения груза:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5l_{\max}, \quad (37)$$

где l_{\max} – длина самого длинномерного груза (арматура)»[4].

$$R_{\text{пер}} = 50 + 0,5 \times 12 = 56 \text{ м.}$$

«Опасная зона работы крана:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (38)$$

где $l_{без}$ – расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении»[4].

$$R_{оп} = 56 + 7 = 63 \text{ м.}$$

Движение транспорта по внутриплощадочным дорогам одностороннее, с шириной проезжей части – 3,5 м. Для разъезда автотранспорта предусмотрены площадки.

У выезда со строительной площадки оборудуется пункт мойки колес грузового автотранспорта и строительных машин.

Стройгенплан отображен на листе 8 графической части ВКР.

4.11 Техничко-экономические показатели ППР

1. «Объем здания – 19915,5 м³;
2. общая трудоемкость T_p – 12545,5 чел.-дн.;
3. усредненная трудоемкость – 0,63 чел.-дн/м³;
4. общая трудоемкость работы машин – 743,68 маш.-см.;
5. количество рабочих на объекте:
 - максимальное R_{max} =85 чел.;
 - минимальное $R_{min.}$ =16 чел.;
 - среднее R_{cp} =48 чел.;
6. коэффициент равномерности потока:
 - по числу рабочих – 0,56;
 - по времени – 0,33;
7. продолжительность строительства:
 - нормативная $T_{норм}$ =265 дн.;

- фактическая $T_{\text{факт}}=264$ дн.;
- 8. общая площадь строительной площадки – 9471 м²;
- 9. общая площадь застройки – 2909,79 м²;
- 10. площадь временных зданий – 329,7 м²;
- 11. площадь складов:
 - открытых – 333 м²;
 - под навесом – 137 м²;
 - закрытых – 162 м²;
- 12. протяженность:
 - временного водопровода – 213 м;
 - временных дорог – 321 м;
 - временной осветительной линии – 405 м;
 - временной высоковольтной линии – 27 м;
 - временной канализации – 58 м»[4].

Выводы по разделу

В представленном курсовом проекте был разработан проект производства работ на возведение здания пожарного депо с базой газодымозащитной службы в поселение Московский Новомосковского административного округа города Москва. Строительные работы будут осуществляться на свободной от застройки территории.

В процессе выполнения проекта был произведен:

- расчет объемов строительно-монтажных работ по всем циклам возведения объекта;
- определено необходимое для работ количество материалов и конструкций на основании количества ресурсов соответствующих ГЭСН 2020 года;
- в соответствии с габаритами здания произведен подбор крана и определены опасные зоны;

- определены затраты труда и машинного времени;
- произведен расчет и подбор необходимых временных зданий исходя из численности персонала и определены места их расположения за пределами опасной зоны работающих грузоподъемных механизмов;
- выполнен расчет необходимой площади складов;
- рассчитаны системы временного водоснабжения, водоотведения и электроснабжения.

На основании выполненных расчетов были разработаны календарный план строительства и строительный генеральный план, представленные в графической части ВКР.

Фактическая продолжительность строительства здания пожарного депо в соответствии с календарным планом составляет 264 дня, что не превышает нормативных значений.

5 Экономика строительства

Объект проектирования – здание пожарного депо с базой газодымозащитной службы.

Территориальное расположение объекта – деревня Картмазова, Новомосковский административный округ города Москва.

Количество постов в здании – шесть.

Площадь здания – 4213,2 м².

Объем здания – 19915,5 м³.

Конструктивная схема здания – каркасно-стеновая.

Фундамент – свайный железобетонный с монолитным плитным ростверком.

Перекрытия – железобетонные монолитные.

Сметные расчеты составлены с использованием «НЦС 81-02-02-2023. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 02. Административные здания» (утвержденные Приказом Минстроя России от 22 февраля 2023 г. № 119/пр)»[26].

«Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2023 для базового района (Московская область)»[26].

«Показатели НЦС учитывают затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство титульных временных зданий и сооружений (учтенные нормативами затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений), дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (учтенные нормативами дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время), затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты»[26].

Потребность в денежных средствах, необходимых на возведение проектируемого объекта, озеленение и благоустройство прилегающей территории определяются применением «Укрупненных нормативов цены строительства, используемых в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-02-2023 Сборник N02. Административные здания»[21];
- «НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы»[22];
- «НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение»[23].

Согласно таблицы 02-03-01 [21] принимаем стоимость одного машино-места в здании – 47953,18 тыс.руб.

Стоимость строительства объекта определяется по формуле:

$$C = \text{НЦС} \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег}}, \quad (39)$$

где $K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, принимаем равным единице;

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

Согласно Приказа Минстроя России от 29 мая 2019 г. N 314/пр при строительстве объектов в стесненных условиях застроенной части городов к показателям НЦС применяется коэффициент 1,06.

$$C = 47953,18 \times 6 \times 1 \times 1 \times 1,06 = 304982,22 \text{ тыс. руб. (без НДС).}$$

«Сводный сметный расчет стоимости строительства»[26] в ценах по состоянию на 01.01.2023 год отображен в таблице 11.

Таблица 11 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

В ценах на 01.01.2023 г		Стоимость: 408799,36 тыс.руб.
«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.»[26]
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Пожарное депо с базой газодымозащитной службы.	304982,22
ОС-07-01	Глава 7. «Благоустройство и озеленение территории»[26]	35683,91
-	«Итого:	340666,13
-	НДС 20 %	68133,23
-	Всего по смете:»[26]	408799,36

Объектный сметный расчет стоимости строительства пожарного депо представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект: <u>Пожарное депо с базой газодымозащитной службы.</u> (наименование объекта)					
Общая стоимость: 304982,22 тыс.руб.					
В ценах на: <u>01.01.2022 г.</u>					
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс.руб	Итоговая стоимость, тыс.руб.» [26]
«НЦС 81-02-02-2023 Таблица 02-03-001-02	Пожарное депо с базой газодымозащитной службы.	одно машино-место» [21]	6	47953,18	47953,18× ×6×1×1× ×1,06= =304982,22
-	Итого:	-	-	-	304982,22

Объектный сметный расчет стоимости благоустройства и озеленения прилегающей к проектируемому объекту территории представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Объектный сметный расчет № ОС-02-07 Благоустройство и озеленение

Объект: <u>Пожарное депо с базой газодымозащитной службы.</u> (наименование объекта)					
Общая стоимость: 35683,91 тыс.руб.					
В ценах на: <u>01.01.2022 г.</u>					
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс.руб	Итоговая стоимость, тыс.руб.»[26]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-05-001-01	Ограждения по железобетонным столбам из металлических сетчатых панелей высотой до 2 м	100 м	3,678	522,54	$3,678 \times 522,54 \times 1,09 = 2094,87$
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-05-006-01	Ограждения по металлическим столбам для спортивных площадок до 4 м, сетчатых плетенных из проволоки диаметром 2,5 мм	100 м	0,71	1628,91	$0,71 \times 1628,91 \times 1,10 = 1272,18$
НЦС 81-02-16-2023 п.18	Устройство распашных ворот	шт	2	85,41	$2 \times 85,41 \times 1,06 = 181,07$
НЦС 81-02-16-2023 п.18	Устройство калитки	шт	1	32,59	$1 \times 32,59 \times 1,06 = 34,55$
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-001-07	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из фигурной брусчатки	100 м ²	11,045	433,46	$11,045 \times 433,46 \times 1,07 = 5122,7$
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-02	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные»[22]	100 м ²	26,02	442,6	$26,02 \times 442,6 \times 1,10 = 12668,1$
«НЦС 81-02-02-2023 Таблица 02-03-002-03	Полосы препятствий (полосы психологической подготовки спасателей)»[21]	100 м ²	1,34	1297,7	$1,34 \times 1297,7 \times 1,06 = 1843,25$
«НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-004-02	Озеленение территорий»[23]	100 м ²	66,29	167,92	$66,29 \times 167,92 \times 1,12 = 12467,19$
-	Итого:	-	-	-	35683,91

Стоимость строительства проектируемого здания пожарного депо в ценах на 01.01.2023 г. составляет 408799,33 тыс. руб., в том числе НДС – 68133,23 тыс. руб.

Показатели стоимости строительства представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели стоимости строительства

«Показатели»[26]	«Стоимость на 01.01.2023, тыс. руб.»[26]
«Стоимость строительства всего	408799,33
В том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	20030,48
Стоимость строительства на прямую единицу измерения (1 машино-место)	68133,22
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	98,03
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	20,53
Стоимость возведения фундаментов»[26]	35209,19

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» осуществлен расчет стоимости строительства пожарного депо с базой газодымозащитной службы, расположенного в Новомосковском административном округе города Москва по укрупненным нормативным ценам строительства для Московской области по состоянию на 01.01.2023 г.

Составлен объектный сметный расчет на строительство самого здания депо (ОС-02-01) и объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение территории (ОС-02-07).

На основе объектных сметных расчетов произведен сводный сметный расчет, который отражает общую сумму затрат на строительство с учетом налога на добавленную стоимость в установленном законодательством РФ размере 20 % от итоговых данных.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

«Техническим объектом выпускной квалификационной работы»[2] выступает проектируемое здание пожарного депо с базой газодымозащитной службы. В качестве технологического процесса рассматриваются работы по устройству монолитных железобетонных колонн, технология производства которых отражена в соответствующем разделе ВКР.

Технологический паспорт технического процесса представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Технологический паспорт технического процесса

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества»[2]
Устройство монолитных железобетонных колонн	«Опалубочные, бетонные, арматурные работы»[16]	«Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел. Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист 5р – 1 чел.»[4]	Вибратор глубинный электрический ИВ-112, перфоратор ручной электрический ИЭ-4709А, гайковерт ручной ИЭ-3118, машина ручная шлифовальная ИЭ-2009, краскораспылитель пневматический СО-71А, бак красконагнетательный СО-12, строп двухветвевой 2СК-4/2000, захват крановый, бункер поворотный БП-1,0, лестница приставная, лом монтажный ЛМ-24, лопата совковая ЛС-2, кельма для бетонных и каменных работ.	Бетон В20, арматура А400 Ø18 мм, А240 Ø6 мм, проволока светлая, диаметр 1,1 мм, масло антраценовое.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Строительная отрасль требует больших затрат ручного труда, и профессиональные риски, которым подвергаются работники, является одними из самых значительных по сравнению с другими отраслями экономики.

В соответствии с п. 3.22 СТО НОСТРОЙ 8.1.1-2019 профессиональный риск – риск утраты трудоспособности или смерти пострадавшего, работавшего по найму в интересах работодателя.

Идентификация опасностей – это процесс выявления на каждом рабочем месте опасностей, при которых может быть нанесен ущерб жизни и здоровью работника.

Информация об идентификации профессиональных рисков представлена в таблице Д.1 приложения Д.

В таблице отражены возможные опасные и вредные производственные факторы, а также источники их возникновения.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В соответствии с требованиями [2], с целью «частичного снижения или полного устранения опасного или вредного производственного фактора подобраны организационно-технические методы и технические средства защиты»[2], которые отражены в таблице Д.2 приложения Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

При строительстве объектов капитального строительства обеспечение пожарной безопасности является приоритетным фактором. Чтобы избежать возможного пожара, а в случае его возникновения, чтобы обеспечить быструю его ликвидацию, разрабатываются и реализовываются мероприятия

по соблюдению пожарной безопасности на каждой строительной площадке в течение всего периода строительства.

В соответствии с п. 7.20 [9] «при въезде на строительную площадку устанавливается стенд пожарной защиты с указанием строящихся, сносимых и вспомогательных зданий и сооружений, въездов, подъездов, схем движения транспорта, местонахождения источников воды, средств пожаротушения»[9].

В соответствии с Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ, «классы и пожарные факторы пожара при производстве строительного-монтажных работ»[16] представлены в таблице Д.3 приложения Д.

Для обеспечения пожарной безопасности объекта, с учетом выявленных опасных факторов и идентификации класса пожара подобраны технические средства, которые представлены в таблице Д.4 приложения Д.

Для устройства монолитных железобетонных колонн «на объекте разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»[2], представленные в таблице Д.5 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Строительно-монтажные работы по устройству железобетонных монолитных колонн оказывают негативное экологическое воздействие на окружающую среду.

«Идентификация негативных экологических факторов технического объекта»[2] представлена в таблице Д.6 приложения Д.

«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду»[2] представлены в таблице Д.7 приложения Д.

Выводы по разделу

«В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика производственно-технологического процесса по устройству монолитных колонн, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия»[2].

Для каждого рабочего, в соответствии с выполняемым технологическим процессом подобраны средства индивидуальной защиты.

«Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара. Разработаны организационные меры по обеспечению пожарной безопасности»[2].

«Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (изготовления, транспортировки, хранения, эксплуатации) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте согласно действующим (перспективным) требованиям нормативных документов»[2].

Заключение

В рамках выполненной выпускной квалификационной работы по разработке проектной документации на строительство здания пожарного депо с базой газодымозащитной службы в деревне Картмазова Новомосковского административного округа города Москва, были реализованы поставленные задачи, а именно:

- в архитектурно-планировочном разделе разработаны основные планировочные и конструктивные решения объекта и осуществлено его размещение на участке с учетом сложившейся застройки;
- в расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет наиболее нагруженной монолитной железобетонной колонны с определением необходимых параметров армирования;
- в разделе технологии строительства разработана технологическая карта на производство работ по возведению монолитных колонн третьего этажа с подбором необходимого грузоподъемного крана;
- в разделе организации и планирования строительства разработан календарный план на весь период строительства объекта и стройгенплан на надземный цикл производства строительно-монтажных работ;
- в разделе экономики строительства определена стоимость реализации разработанных проектных решений с использованием сборников укрупненных нормативов цены строительства в уровне цен по состоянию на 01.01.2023 год;
- в разделе безопасности и экологичности объекта разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

Все разработанные разделы выпускной квалификационной работы выполнены с соблюдением требований и рекомендаций действующих норм и правил в полном объеме, в соответствии с поставленными задачами.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт К. В., Воробьев А. В., Машкин О. В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие. Екатеринбург : Уральский университет, 2021. 195 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577> (дата обращения: 16.02.2023).
2. Горина Н. Л., Фесина М. И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: учебное пособие. Тольятти : ТГУ, 2018. 41 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/139727> (дата обращения: 17.03.2023).
3. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. Введ. 01.06.2019. М. : Стандартинформ, 2019. 47 с.
4. Маслова Н. В., Жданкин В. Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: учебно-методическое пособие. Тольятти : ТГУ, 2022. 205 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/301739> (дата обращения: 15.03.2023).
5. МРР 3.2.81-12. Рекомендации по определению норм продолжительности строительства зданий и сооружений, строительство которых осуществляется с привлечением средств бюджета города Москвы. Введ. 12.09.2012. М. : ГУП Моспромпроект, 2012. 93 с.
6. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16 июля 2007 г. N 477 Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. URL: <https://base.garant.ru> (дата обращения: 14.03.2023).

7. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Введ. 01.01.1991. М. : Госстрой СССР, 1991. 555 с.
8. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минстрой России, 2016. 80 с.
9. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Введ. 25.06.2020. М. : Минстрой России, 2020. 22 с.
10. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Введ. 01.07.2013 М. : Минрегион России, 2012. 96 с.
11. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 Введ. 20.04.2018. М. : Минстрой России, 2018. 143 с.
12. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М. : Госстрой России, 2013. 198 с.
13. СП 118.133.30.2022. Общественные здания и сооружения. Введ. 20.06.2022. М. : Минстрой России, 2022. 57 с.
14. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М. : Минстрой России, 2020. 120 с.
15. СП 380.1325800.2018. Здания пожарных депо. Правила проектирования. Введ. 25.11.2018. М. : Минстрой России, 2018. 26 с.
16. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования. Введ. 26.06.2019. М. : Минстрой России, 2018. 60 с.
17. СП 435.1325800.2018. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. Введ. 27.05.2019. М. : Минстрой России, 2018. 72 с.
18. СТО 43.99.40. Устройство монолитных железобетонных колонн. Типовая технологическая карта на устройство монолитных железобетонных

колонн. URL: <https://dikipedia.ru/document/1723401> (дата обращения 09.02.2023).

19. СТО 43.99.90. Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ. URL: <https://dikipedia.ru/document/1723407> (дата обращения 09.02.2023).

20. Тошин Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы: учебно-методическое пособие. Тольятти : ТГУ, 2020. 50 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 27.10.2022).

21. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-81-02-02-2022 Сборник N 2. Административные здания. Утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28 марта 2022 г. N 211/пр. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/143549/> (дата обращения 14.03.2023).

22. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-81-02-16-2022 Сборник N 16. Малые архитектурные формы. Утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28 марта 2022 г. N 204/пр. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/143432/> (дата обращения 14.03.2023).

23. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-81-02-17-2022 Сборник N 17. Озеленение. Утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28 марта 2022 г. N 208/пр. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/143550/> (дата обращения 14.03.2023).

24. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/1249/> (дата обращения 25.10.2022).

25. Филиппов В. А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий: электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2017. 99 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474> (дата обращения: 27.10.2022).

26. Шишканова В. Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие. Тольятти : ТГУ, 2019. 190 с. URL: <https://edu.rosdistant.ru/mod/forum/discuss.php?d=46608> (дата обращения 02.04.2023).

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений технического этажа

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² »[3]	Кат. помещения
001	Лестничная клетка	17,3	–
002	ИТП	149,9	Д
003	Коридор	5,7	–
004	Технический коридор	74,2	–
005	Техническое помещение	38,5	–
006	Венткамера подпора воздуха	7,8	Д
007	Воздухозабор	2,1	–

Таблица А.2 – Экспликация помещений второго этажа

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² »[3]	Кат. помещения
201	Кабинет главного специалиста	20,4	–
202	Канцелярия	16,8	–
203	Кабинет предрейсового осмотра	15,0	–
204	Кабинет главного инженера	15,6	–
205	Кабинет инженера по эксплуатации	17,4	–
206	Архив	9,7	В4
207	Коридор	14,8	–
208	Кладовая материальных средств	12,0	В4
209	Холл	29,5	–
210	Лестничная клетка	17,3	–
211	Женский санузел персонала	7,1	–
212	Мужской санузел персонала	7,1	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² »[3]	Кат. помещения
213	КУИ	8,0	В4
214	Подсобное помещение	19,4	–
215	Учебный класс	31,0	–
216	Подсобное помещение	15,5	–
217	Комната отдыха	15,9	–
218	Кабинет начальника караула	20,9	–
219	Коридор	109,4	–
220	Помещение для отдыха дежурной смены	29,7	–
221	Помещение для отдыха дежурной смены	29,9	–
222	Помещение для отдыха дежурной смены	29,9	–
223	Помещение для отдыха дежурной смены	30,1	–
224	Душевая	11,7	–
225	Санузел персонала	6,1	–
226	Гардероб личного состава	84,5	–
227	Тамбур-шлюз	10,0	–
228	Кладовая материальных средств	36,0	В4
229	Комната хранения пенообразователя	29,6	Д
230	Учебный кабинет	24,5	–
231	Комната приготовления пищи	18,9	–
232	Комната приема пищи	36,7	–
233	Лестничная клетка	19,0	–
234	Приточная камера вентиляции	26,4	Д
235	Вытяжная камера аккумуляторной	10,2	В4
236	Тамбур	6,4	–
237	Лестничная клетка	11,7	–
238	Приточная венткамера гаража	27,7	Д

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² »[3]	Кат. помещения
239	Воздухозабор	3,1	–
240	Помещение спуска в гараж	7,2	–
241	Вытяжная венткамера гаража	23,8	Д
242	Воздухозабор	3,3	–
243	Тамбур-шлюз	1,8	–

Таблица А.3 – Экспликация помещений третьего этажа

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² »[3]	Кат. помещения
301	Кабинет начальника части	26,6	–
302	Комната отдыха	15,1	–
303	Санитарный узел	5,3	–
304	Приемная начальника части	19,8	–
305	Архив	10,2	В4
306	Кабинет заместителя начальника части	22,6	–
307	Комната отдыха	12,5	–
308	Коридор	10,4	–
309	Холл	29,5	–
310	Лестничная клетка	17,3	–
311	Женский санузел персонала	7,0	–
312	Мужской санузел персонала	7,0	–
313	КУИ	7,9	В4
314	Аппаратная зала собраний	6,1	В4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² »[3]	Кат. помещения
315	Зал собраний	162,4	–
316	Кладовая материальных средств	14,7	В4
317	Коридор	101,9	–
318	Комната отдыха	19,3	–
319	Кабинет	20,1	–
320	Кабинет	20,1	–
321	Комната отдыха	19,8	–
322	Душевая	3,2	–
323	Санитарный узел	2,2	–
324	Раздевалка тренажерного зала	13,6	–
325	Тренажерный зал	55,9	–
326	Лестничная клетка	19,0	–
327	Раздевалка сауны	12,9	–
328	Санитарный узел	2,4	–
329	Душевая	3,0	–
330	Сауна	6,8	–
331	Пульт управления сауной	0,7	–
332	Комната психологической разгрузки	38,4	–
333	Комната хранения спортивного инвентаря	17,6	В4
334	Приточная венткамера	53,0	Д
335	Воздухозабор	2,4	–
336	Воздухозабор	3,8	–
337	Приточная венткамера вентиляции	22,9	Д
338	Воздухозабор	3,0	–
339	Вытяжная венткамера	72,5	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация помещений на отм. 11,250

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² »[3]	Категория помещения
401	Лестничная клетка	17,3	–
402	Помещение слаботочного оборудования	6,3	В4
403	Лестничная клетка	19,0	–
404	Площадка сушки пожарных рукавов	8,0	В4

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж						Масса ед., кг	Приме- чание»[3]
			-1	1	2	3	4	все- го		
Окна										
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1790-1800 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	13	19	16	–	48	–	1830×1840
ОК2		ОП В2 1790-1800 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	2	–	–	–	2	–	1830×1840
ОК3		ОП В2 1790-1200 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	8	6	4	–	18	–	1830×1240
ОК4		ОП В2 1790-2570 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	1	–	1	–	2	–	Стыкуются друг с другом под углом 90 ⁰
ОК5		ОП В2 1790-2620 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	1	–	1	–	2	–	
ОК6		ОП В2 1790-2570 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	–	–	1	–	1	–	Стыкуются друг с другом под углом 90 ⁰
ОК7		ОП В2 1790-2620 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	–	–	1	–	1	–	
ОК8		ОП В2 1260-4560 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	–	8	–	–	8	–	Стыкуются друг с другом под углом 90 ⁰
ОК9		ОП В2 1260-2150 (4М ₁ -16Аг-4К)	–	–	2	–	–	2	–	
Витражи										
ВР1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2960-3560	–	1	–	–	–	1	–	Двухстворчатая дверь
ВР2		ОАК СПД 10800-2860	–	1			–	1	–	1430+1430 под углом 90 ⁰
ВР3		ОАК СПД 2400-2860	–	1	–	–	–	1	–	1430+1430 под углом 90 ⁰

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж					все-го	Масса ед., кг	Примечание»[3]
			-1	1	2	3	4			
ВР4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 7200-2860	–	–	1		1	–	1430+1430 под углом 90°	
ВР5		ОАК СПД 4800-5950	–	–	–	1	–	1	–	3500+2450 под углом 90°
ВР6		ОАК СПД 4800-1800	–	–	–	–	2	2	–	4840×1840
ВР7		ОАК СПД 4800-1800	–	–	–	–	1	1	–	4840×1840
ВР8		ОАК СПД 4800-1800	–	–	–	–	1	1	–	4840×1840
Жалюзийные решетки										
ЖР1	ГОСТ 32548-2013	АРН-С 730×1200	–	1	–	–	–	1	–	750×1240
ЖР2		АРН-С 730×600	–	1	–	–	–	1	–	750×640
ЖР3		АРН-С 1260×1800	–	–	1	–	–	1	–	1300×1840
ЖР4		АРН-С 1260×2400	–	–	1	–	–	1	–	1300×2440
ЖР5		АРН-С 730×2400	–	–	–	3	–	3	–	750×2440
ЖР6		АРН-С 1360×450	–	1	–	–	–	1	–	1400×490
Ворота										
ВН1	ГОСТ 31174-2017	ВА 4500×4500	–	8	–	–	–	8	–	С калиткой 1100×2000

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж						Масса ед., кг	Приме- чание»[3]
			-1	1	2	3	4	все- го		
ВН2	ГОСТ 31174-2017	ВА 3200×1800	–	1	–	–	–	1	–	Двухстворча- тые
ВН3		ВА 2750×3500	–	1	–	–	–	1	–	Сетка-рабица
Двери										
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН ДКН М2 У 2100-1500	–	1	–	–	–	1	–	2100×1500 остекленная
2		ДСН КЛН М2 У 2100-1000	–	8	–	–	–	8	–	2100×1000
3		ДСН ДКН М2 У 2100-1500	–	1	–	–	–	1	–	2100×1500 антипаника
4		ДСН КЛВ _Н М2 У 2100-1000	–	–	–	–	2	2	–	2100×1000
5		ДСВ КП М3 2100-1000	–	9	3	3	–	15	–	2100×1000 ЕІ30
6		ДСВ КЛ М3 2100-1000	–	7	3	3	2	15	–	2100×1000 ЕІ30
7		ДСВ ДКВ _Н М3 2100-1170	–	–	4	–	–	4	–	2100×1170 ЕІ30
8		ДСВ ДКВ _Н М3 2100-1500	–	–	2	–	–	2	–	2100×1500 ЕІ30
9		ДСВ ДКВ _Н М3 1750-1000	1	–	–	–	–	1	–	1750×1000 ЕІ30
10		ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13,5 Л	–	1	2	2	–	5	–

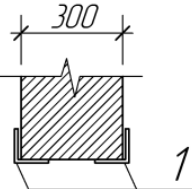
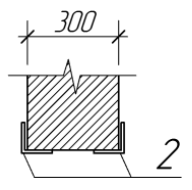
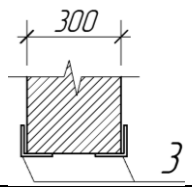
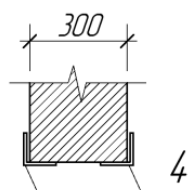
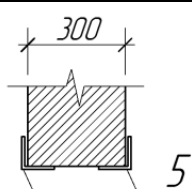
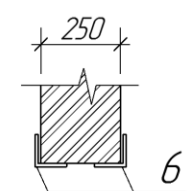
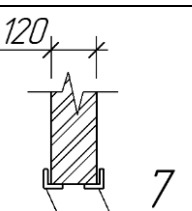
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж						Масса ед., кг	Приме- чание»[3]
			-1	1	2	3	4	все- го		
11	ГОСТ 31173-2016	ДСВ ДКВ _н М3 2100-1350	–	3	2	–	–	5	–	2100×1350 ЕІ30
12	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-15	–	2	6	4	–	12	–	2100×1500
13		ДГ 21-10	2	14	2	1	–	19	–	2100×1000
14		ДГ 21-10 Л	2	14	3	5	–	24	–	2100×1000
15		ДГ 21-9	–	7	9	8	–	24	–	2100×900
16		ДГ 21-9 Л	–	4	7	7	–	18	–	2100×900
17	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	–	3	1	2	–	6	–	2100×800
18		ДГ 21-8 Л	–	1	1	5	–	7	–	2100×800
19		ДО 21-10 Л	–	–	–	1	–	1	–	2100×1000
20		ДГ 21-12 П	–	4	–	–	–	4	–	2100×1200
21	ГОСТ 31173-2016	ДСВ ДКВ _н М3 2100-1200	–	2	–	–	–	2	–	2100×1200 ЕІ30

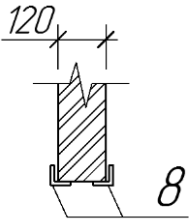
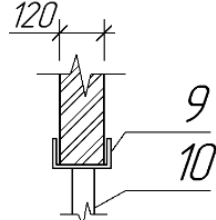
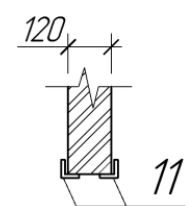
Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость перемычек

«Марка	Схема сечения»[3]
Пр1	
Пр2	
Пр3	
Пр4	
Пр5	
Пр6	
Пр7	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

Марка	Схема сечения
Пр8	
Пр9	
Пр10	

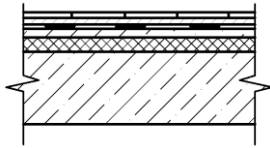
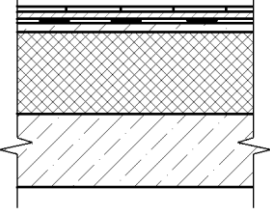
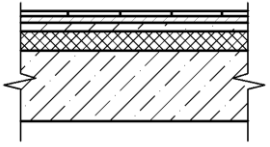
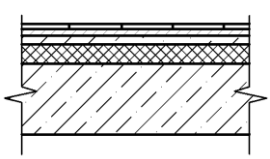
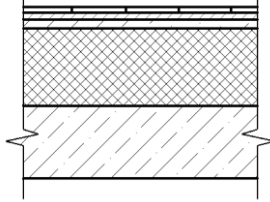
Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Спецификация перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж						Масса ед., кг	Приме- чание»[3]
			-1	1	2	3	4	все- го		
1	ГОСТ 8509-93	└ 100×10 L=2150 мм	–	34	40	36	–	110	32,47	3571,7
2		└ 100×10 L=2320 мм	–	6	–	4	–	10	35,03	350,3
3		└ 100×10 L=1550 мм	–	16	12	8	–	36	23,41	842,8
4		└ 100×10 L=1300 мм	–	26	2	–	–	28	19,63	549,64
5		└ 100×10 L=2750 мм	–	–	2	6	–	8	41,53	332,2
6		└ 100×10 L=1650 мм	–	6	2	–	–	8	24,92	199,4
7		└ 50×5 L=1300 мм	6	22	10	10	–	48	4,9	235,2
8		└ 50×5 L=1100 мм	–	–	–	2	–	2	4,15	8,3
9		Швеллер 14 L=5000 мм	–	–	1	–	–	1	61,5	61,5
10	ГОСТ 30245-2003	Труба 60×60×3 L=2150 мм	–	–	3	–	–	3	11,29	33,9
11	ГОСТ 8509-93	└ 50×5 L=1650 мм	–	2	–	–	–	2	6,22	12,44

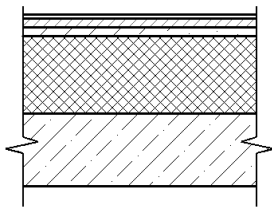
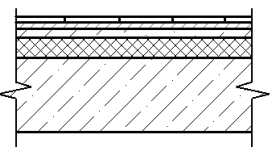
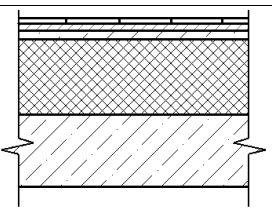
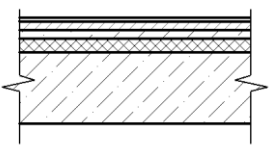
Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Экспликация полов

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ² »[3]
002, 005, 006, 113, 116, 122-126, 132, 149, 158, 211-213, 224, 225, 231, 303, 311-313, 322, 323, 328, 329	–		Керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Гидроизоляция 5 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 50 Ж.б. монолитная плита	387,1
136-138	–		Керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Гидроизоляция 5 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 280 Ж.б. монолитная плита	34,6
007, 238, 239, 242, 334-336, 338	–		Керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Цементно-песчаная стяжка М150 армированная сеткой 100х100 ø3 мм 45 Шумопоглощающая прокладка 40 Ж.б. монолитная плита	99,9
117, 163, 229	–		Кислотоупорная керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Цементно-песчаная стяжка М150 35 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 50 Ж.б. монолитная плита	53,4
107, 109, 144	–		Кислотоупорная керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Цементно-песчаная стяжка М150 35 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 280 Ж.б. монолитная плита	57,6

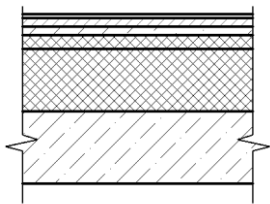
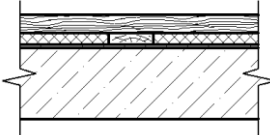
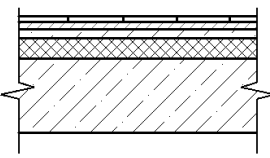
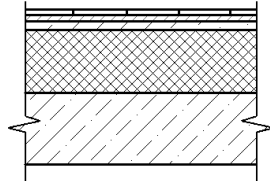
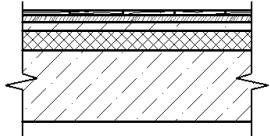
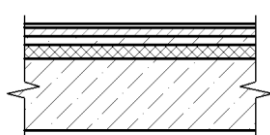
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ² »[3]
101, 102	–		Эпоксидное пигментированное покрытие 3 Стяжка из наливного бетона В25 армированная сеткой 100×100 из А500 Ø10 мм 47 Керамзитобетон по уклону 50-280 Ж.б. монолитная плита	675,01
001, 003, 128, 129, 131, 133, 142, 148, 153, 154, 156, 157, 161, 162, 164-166, 206, 208, 214, 216, 228, 234-236, 241, 305, 314, 316, 331, 333, 337, 339, 402, 404	–		Керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Цементно-песчаная стяжка М150 35 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 50 Ж.б. монолитная плита	735,1
135, 140, 141, 145	–		Керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Цементно-песчаная стяжка М150 35 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 280 Ж.б. монолитная плита	23,0
103, 104, 105, 108, 110	–		Керамическая плитка 150×150 5 Клеевой раствор 10 Цементно-песчаная стяжка М150 35 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 230 Ж.б. монолитная плита	70,8
111, 112, 118, 130, 151, 152	–		Безосновный линолеум на холодной мастике 5 Самовыравнивающая стяжка 15 Цементно-песчаная стяжка М150 армированная сеткой 100×100 Ø3 мм 35 Экструдированный пенополистирол $\gamma=50 \text{ кг/м}^3$ 40 Ж.б. монолитная плита	111,7

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

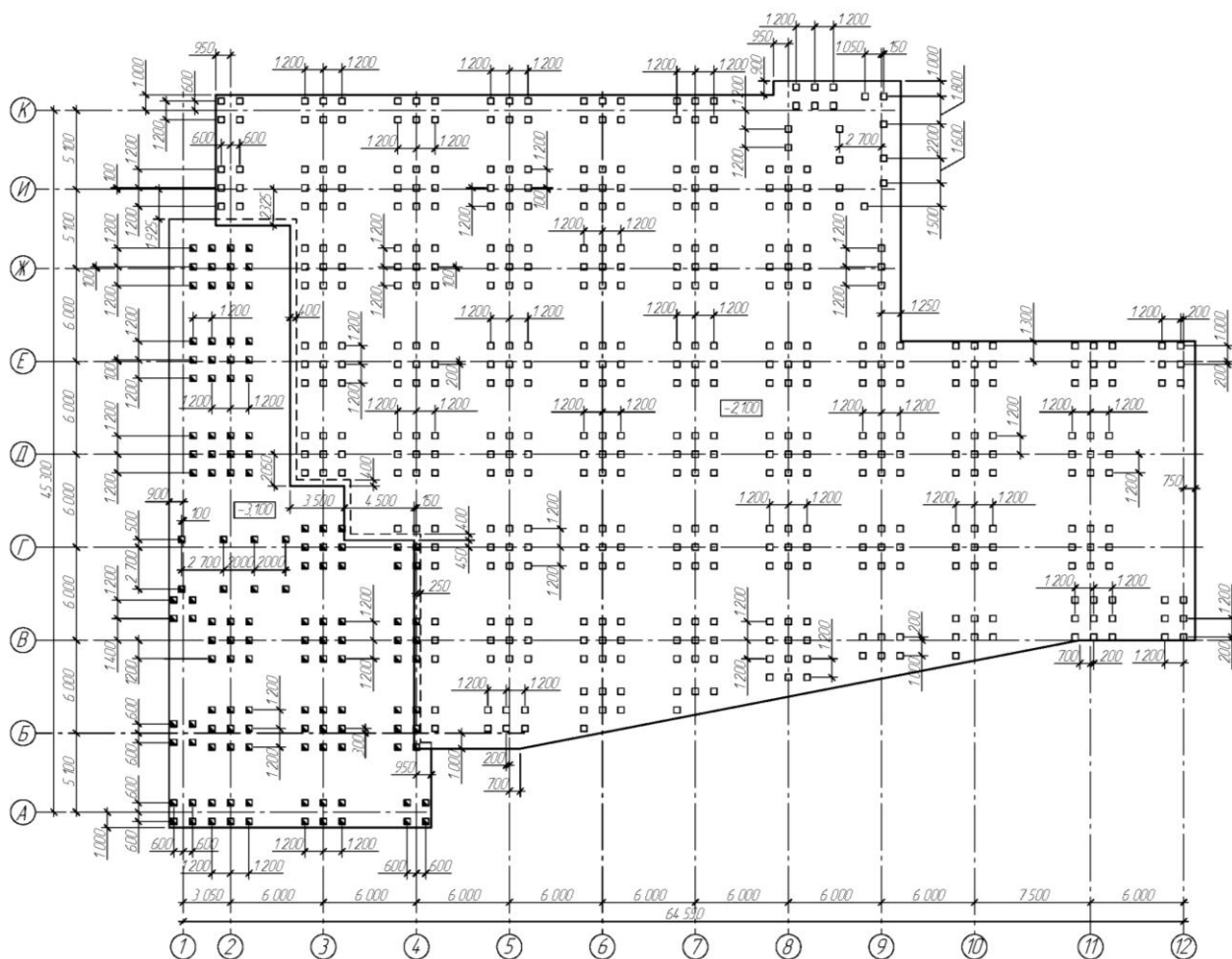
«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ² »[3]
139	–		Безосновный линолеум на холодной мастике 5 Самовыравнивающая стяжка 15 Цементно-песчаная стяжка М150 армированная сеткой 100×100 Ø3 мм 45 Экструдированный пенополистирол $\gamma=50 \text{ кг/м}^3$ 40 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 225 Ж.б. монолитная плита	123,4
330	–		Палубный пол из бруса 60 Доска 150 мм с шагом 450 мм 40 Экструдированный пенополистирол $\gamma=50 \text{ кг/м}^3$ 40 Фольга в один слой Ж.б. монолитная плита	6,8
114, 119-121, 127, 134, 150, 155, 159, 160, 207, 209, 210, 219, 227, 233, 237, 240, 243, 308-310, 317, 326, 340, 401	–		Керамогранитная плитка 300×300 8 Клеевой раствор 12 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 50 Ж.б. монолитная плита	623,5
103, 143	–		Керамогранитная плитка 300×300 8 Клеевой раствор 12 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 280 Ж.б. монолитная плита	14,0
301, 302, 304, 306, 307, 318, 319, 320, 321	–		Ламинат 10 Влагостойкая фанера на клею 10 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 50 Ж.б. монолитная плита	175,9
115	–		Антистатический линолеум на холодной мастике 5 Самовыравнивающая стяжка 15 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 50 Ж.б. монолитная плита	16,6

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ² »[3]
210, 233, 237, 310, 326, 401, 403	–		Керамогранитная плитка 300×300 мм 8 Клеевой раствор 12 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Ж.б. монолитная плита	23,2
201-205, 215, 217, 218, 220-223, 226, 230, 232, 315, 324, 327, 332	–		Безосновный линолеум на холодной мастике 5 Самовыравнивающая стяжка 15 Цементно-песчаная стяжка М150 30 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 50 Ж.б. монолитная плита	645,6
325	–		Резиновая плитка 900×900 мм уложенная насухо 30 Самовыравнивающая стяжка 15 Цементно-песчаная стяжка М150 25 Керамзитовый гравий с проливкой цементным молоком 30 Ж.б. монолитная плита	55,9
Ступени лестничных маршей	–		Керамогранитная плитка 300×300 мм 8 Клеевой раствор 12 Ж.б. монолитный марш	107,4

Продолжение Приложения А



Условные графические обозначения

- - свая С70.40-7
- - свая С80.40-7

Рисунок А.1 – Совмещенная схема фундаментной плиты и свайного поля

Таблица А.9 – Спецификация свай

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание»[3]
1	Серия 1.011.1-10	С70.40-7	107	2580	-
2		С80.40-7	524	3520	-

Продолжение Приложения А

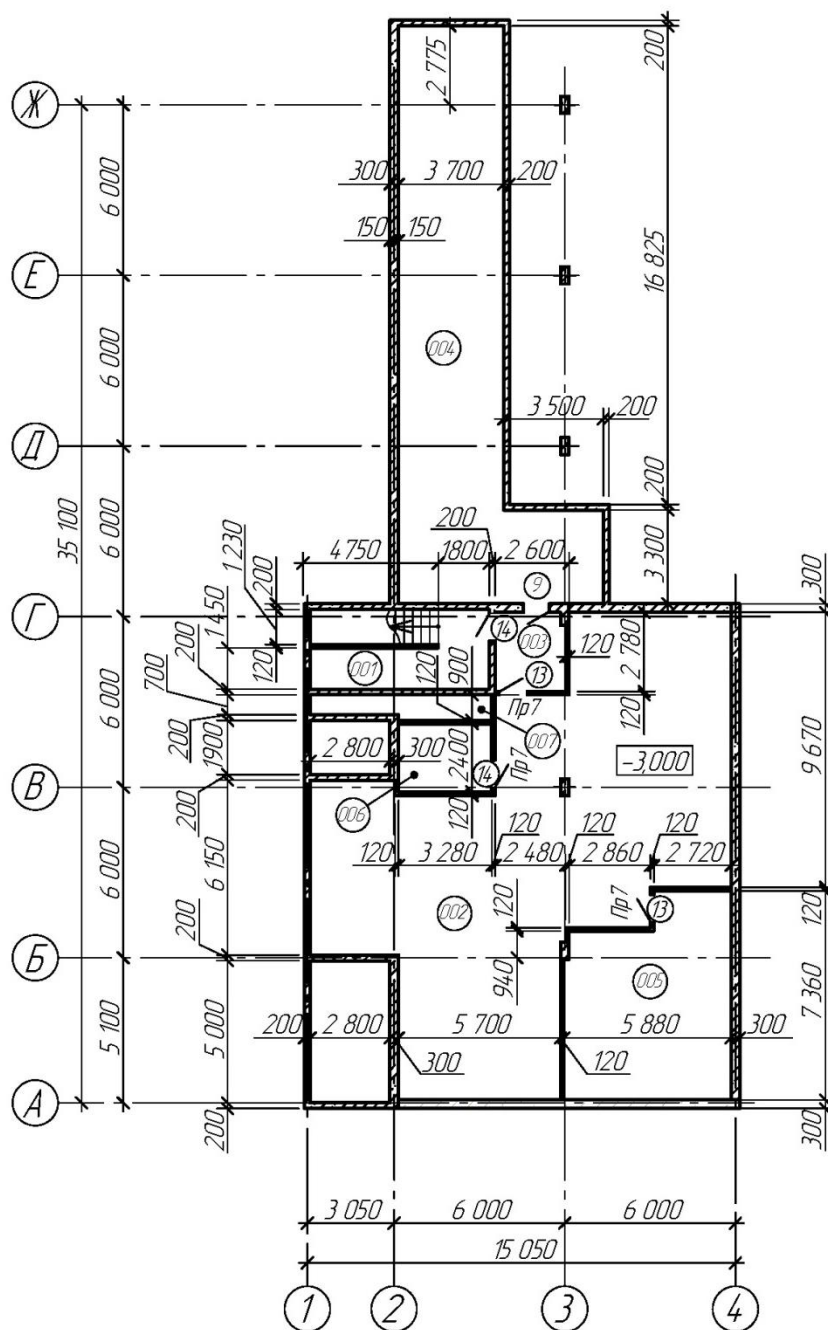


Рисунок А.2 – План технического этажа

Продолжение Приложения А

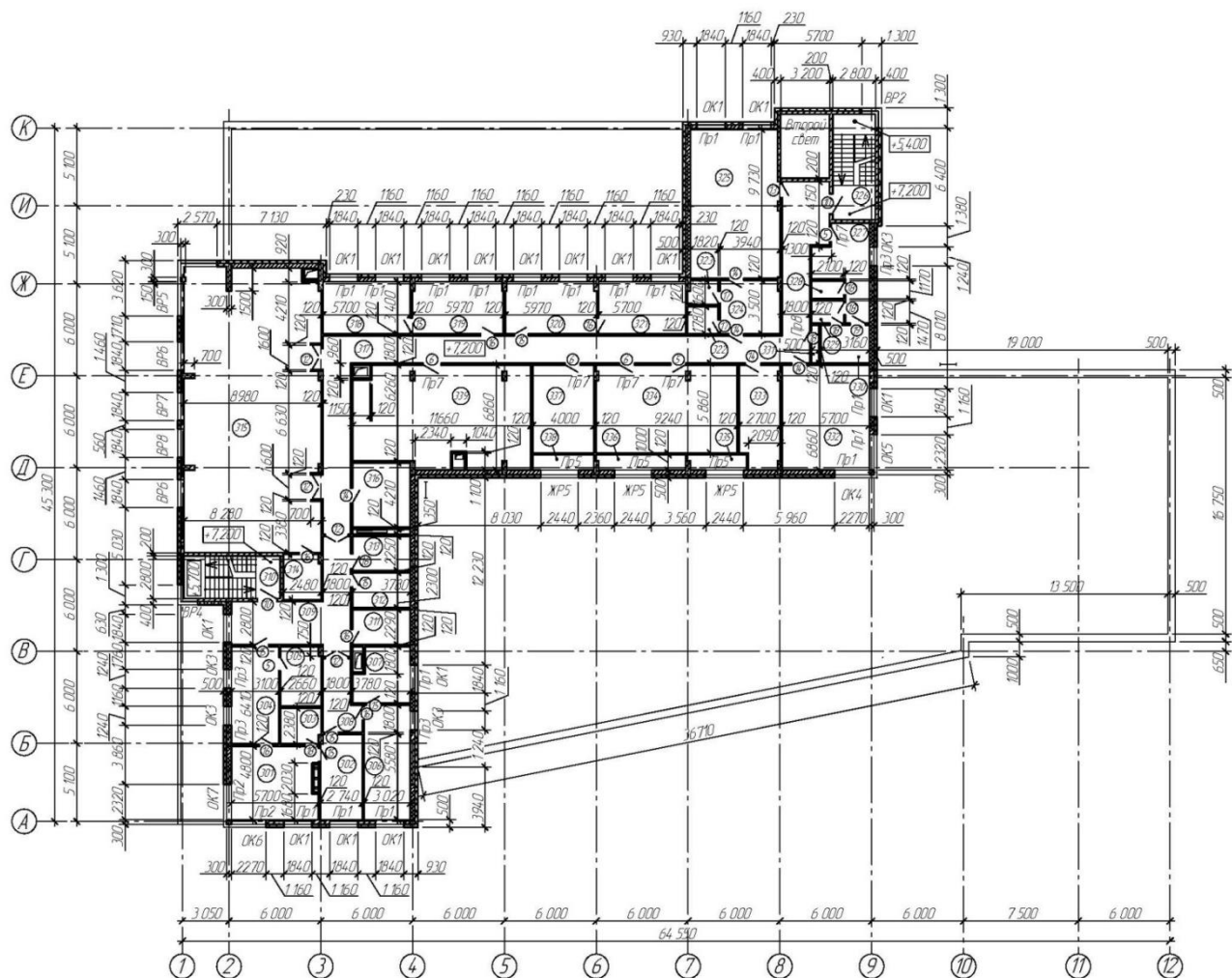


Рисунок А.3 – План третьего этажа

Продолжение Приложения А

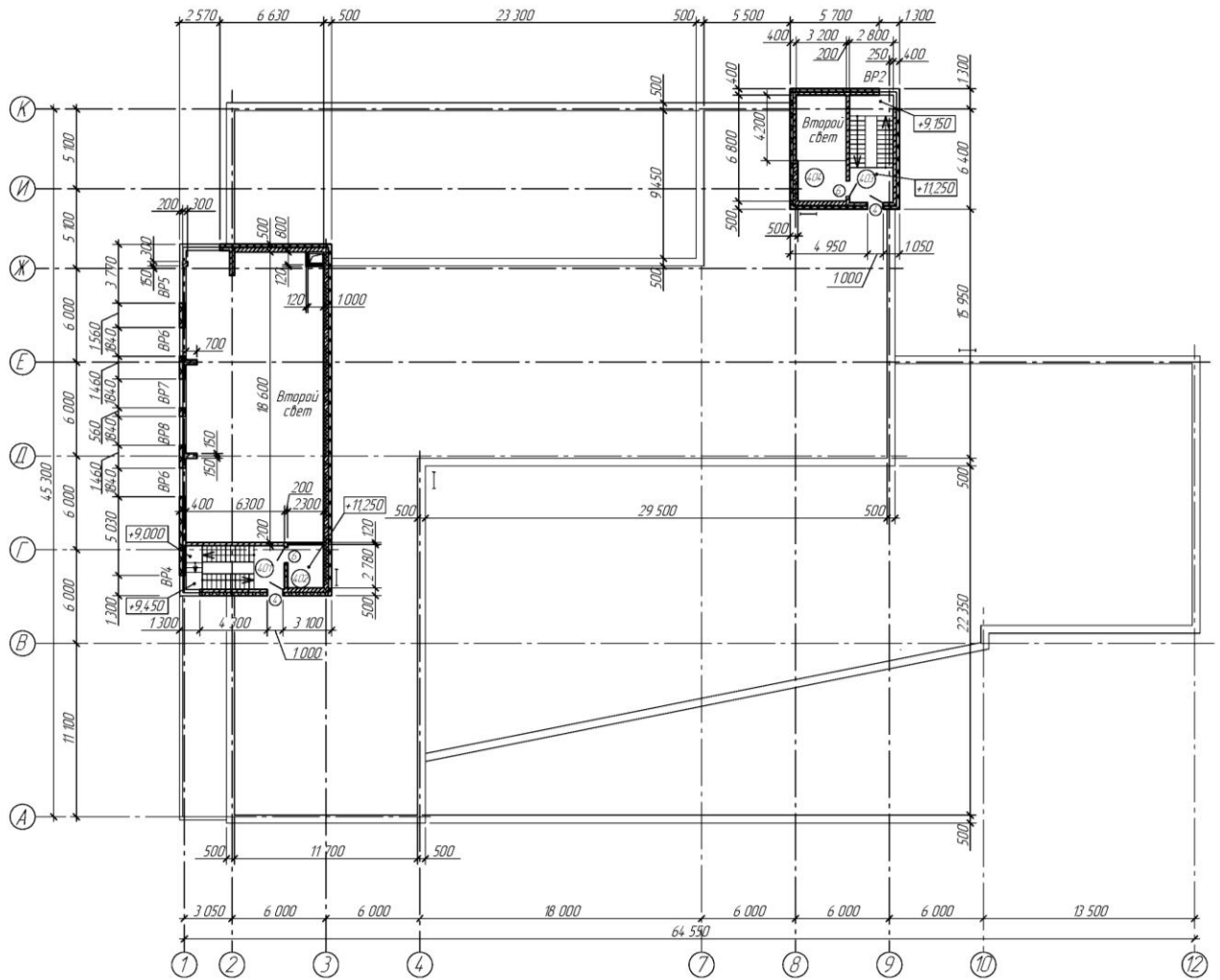


Рисунок А.4 – План помещений на отм. 11,250

Приложение Б

Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу

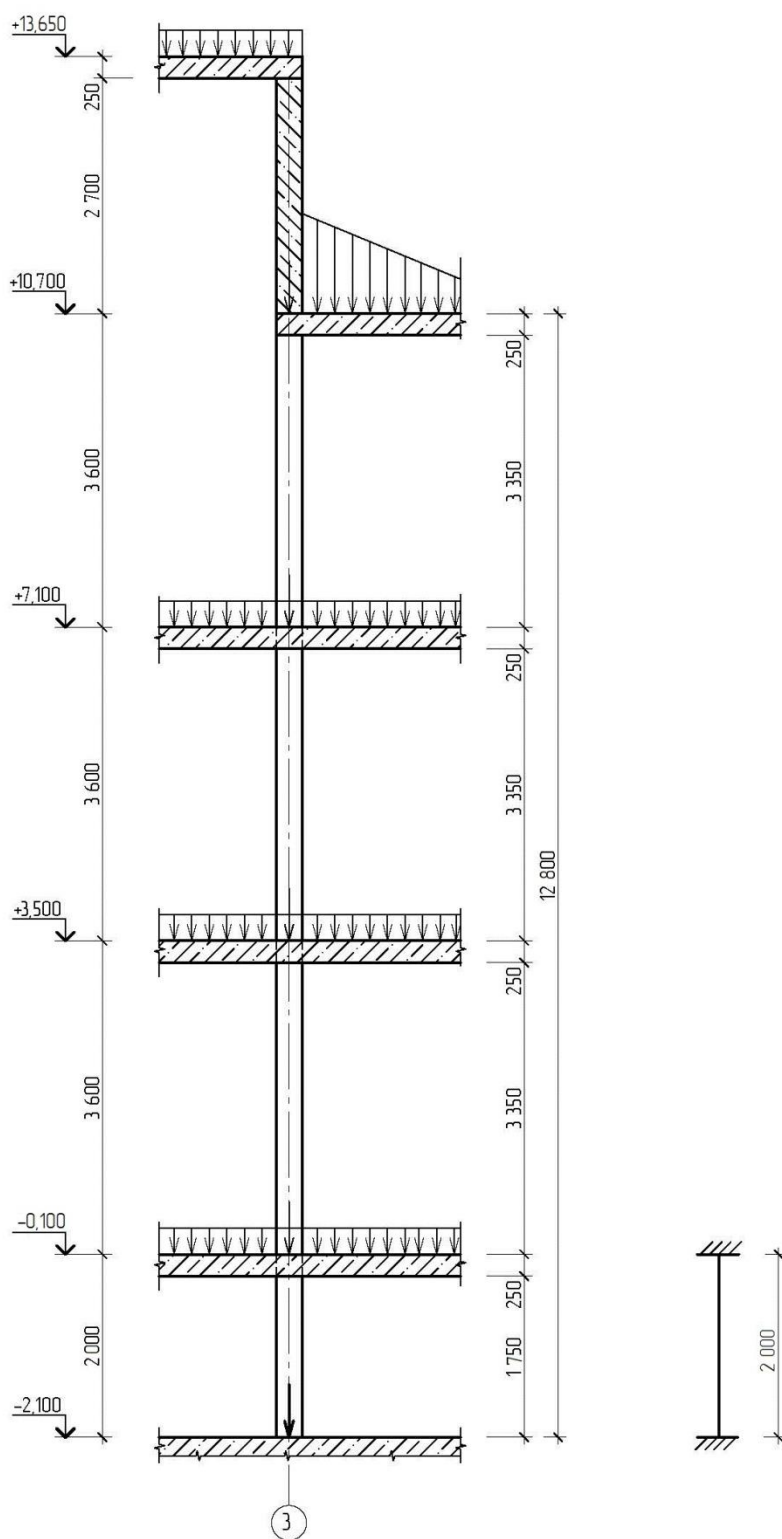


Рисунок Б.1 – Схема для определения нагрузок на колонну

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование	Ед. изм.	Кол-во»[4]
Устройство колонн железобетонных в инвентарной опалубке	м ³	29,79

Колонны размером 600×300 мм, высотой 3,35 м – 13 шт.

Колонны размером 900×300 мм, высотой 3,35 м – 17 шт.

Колонны размером 900×300 мм, высотой 6,3 м – 3 шт.

Колонны размером 300×300 мм, высотой 3,35 м – 3 шт.

Колонны размером 300×300 мм, высотой 6,3 м – 1 шт.

Таблица В.2 – Ведомость материалов

«Наименование	Ед. изм.	Общий расход»[4]
Опалубка переставная инвентарная	м ²	274,76
Арматура	т	2,04
Бетон тяжелый В20	м ³	29,79

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузо-подъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления, м»[4]
Строп двухветвевой 2СК-4/2000	Детали, арматурные каркасы, опалубочные щиты, бункер для бетона		4	11,6	2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

«Наименование приспособления»	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления, м»[4]
Захват крановый	Опалубочные щиты		1,5	6,8	0,25

Таблица В.4 – Технические характеристики башенного крана

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы L _{к.} , м	Грузоподъемность крана Q _{крана} , т	Максимальный грузовой момент M _{гр.кр.} , кН·м»[4]
Поворотный бункер БП-1,0 с бетоном	3	24,88	49,8	3,61	179,788

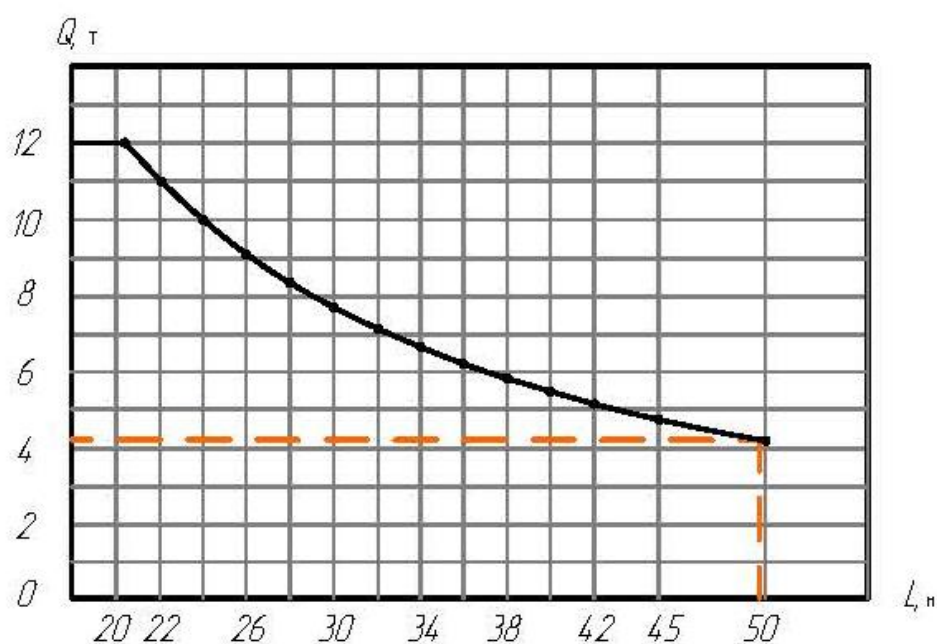


Рисунок В.1 – Грузоподъемность башенного крана Liebherr 224 EC-H12 FR.tronic

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Схемы операционного контроля качества

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация»[19]
«Опалубочные работы			
«Подготовительные работы	«Проверить: –наличие документа о качестве на опалубку; –наличие ППР на установку и приемку опалубки; –качество подготовки и отметки несущего основания; –наличие и состояние крепежных элементов, средств подмащивания»[19].	«Визуальный То же Визуальный, измерительный Визуальный»[19]	«Паспорт (сертификат), общий журнал работ (журнал бетонных работ)»[19]
Сборка опалубки	«Контролировать: –соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания, закладных элементов; –плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном; –соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки; –надежность крепления щитов опалубки»[19].	«Технический осмотр Измерительный, всех элементов То же Технический осмотр»[19]	«Общий журнал работ (журнал бетонных работ)»[19]
Приемка опалубки»[19]	«Проверить: –соответствие геометрических размеров опалубки проектным; –положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикали, в том числе обозначение проектных отметок верха бетонируемой конструкции внутри поверхности опалубки; –правильность установки и надежность всей системы в целом»[19].	«Измерительный, всех элементов Измерительный Технический осмотр»[19]	«Общий журнал работ (журнал бетонных работ)»[19]
Арматурные работы			
«Подготовительные работы	«Проверить: –наличие документа о качестве; –качество арматурных изделий –качество подготовки и отметки несущего основания.»[19]	Визуальный Визуальный То же	«Паспорт, общий журнал работ»[19]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация»[19]
Установка арматурных изделий	«Контролировать: –порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения вязки узлов каркаса; –точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации; –величину защитного слоя бетона»[19]	«Технический осмотр всех элементов»[19] То же «»	«Общий журнал работ»[19]
Приемка выполненных работ»[19]	«Проверить: –соответствие положения установленных арматурных изделий проекту; –величину защитного слоя бетона; –надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; –качество выполнения вязки»[19].	«Визуальный, измерительный Измерительный Технический осмотр всех элементов То же»[19]	«Акт освидетельствования скрытых работ»[19]
«Бетонные работы			
«Подготовительные работы»[19]	«Проверить: –наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; –правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей; –подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; –чистоту основания и ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки; –наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; –состояние арматуры (наличие ржавчины, масла), соответствие положения установленных арматурных изделий проекту; –выноску проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки»[19].	«Визуальный Технический осмотр Визуальный То же «» Технический осмотр»[19], измерительный Измерительный	«Общий журнал работ, акт приемки ранее выполненных работ, паспорта (сертификаты)» [19]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация»[19]
«Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка	«Контролировать: – качество бетонной смеси; – состояние опалубки; – высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг установки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов; – температурно-влажностный режим твердения бетона; – фактическую прочность бетона и сроки распалубки»[19].	«Лабораторный (до укладки в конструкцию) Технический осмотр Измерительный 2 раза в смену Измерительный Измерительный, не менее одного раза на весь объем распалубки»[19]	«Общий журнал работ, журнал бетонных работ»[19]
Приемка выполненных работ»[19]	«Проверить: – фактическую прочность бетона; – качество поверхности конструкций, геометрические ее размеры, соответствие проектному положению всей конструкции»[19].	«Лабораторный Визуальный, измерительный, каждый элемент конструкции» [19]	«Общий журнал работ, геодезическая исполнительная схема»[19]
«Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, рулетка, линейка металлическая, нивелир, теодолит, двухметровая рейка»[19].			
«Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста, геодезист – в процессе выполнения работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представитель технадзора заказчика»[19].			

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Схемы допускаемых отклонений

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, вид регистрации)
Арматурные работы		
<p>«Отклонение от проекта в расстоянии между арматурными стержнями в вязаных каркасах и сетках:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для продольной арматуры, в том числе в сетках (s – расстояния/шаг, указанные в проекте, мм); – для поперечной арматуры (хомутов, шпилек) (h – высота сечения балки/колонны, толщина плиты, мм); <p>Общее количество стержней в конструкции на один п.м конструкции»[12].</p>	<p>+/-$S/4$, но не более 50</p> <p>+/-$h/25$, но не более 25</p> <p>По проекту</p>	<p>«Измерительный (измерение рулеткой, по шаблону), журнал работ</p> <p>Визуально»[12]</p>
<p>«Отклонение от проекта в расстоянии между арматурными стержнями в сварных каркасах и сетках, отклонения длины арматурных элементов»[12].</p>	По ГОСТ 10922.	«Измерительный по ГОСТ 10922, журнал работ»[12]
<p>«Отклонение от проектной длины нахлестки/анкеровки арматуры (L – длина нахлестки/анкеровки, указанная в проекте, мм)»[12]</p>	-0,05 L ; положительные отклонения не нормируются	«Измерительный (измерение рулеткой, по шаблону), журнал работ»[12]
<p>«Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать:</p> <p>при толщине защитного слоя до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – до 100 – от 101 до 200 <p>при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм включительно и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – до 100 – от 101 до 200 – от 201 до 300 – свыше 300 <p>при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – до 100 – от 101 до 200 – от 201 до 300 – свыше 300»[12] 	<p>+4</p> <p>+5</p> <p>+4;-3</p> <p>+8;-3</p> <p>+10;-3</p> <p>+15;-5</p> <p>+4;-5</p> <p>+8;-5</p> <p>+10;-5</p> <p>+15;-5</p>	То же

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, вид регистрации)
Опалубочные работы		
«Допускаемые отклонения положения и размеров устанавливаемой опалубки»[12].	По ГОСТ 34329	«Измерительный (теодолитная и нивелирная съемки и измерение рулеткой)
«Предельные отклонения расстояния: между опорами изгибаемых элементов опалубки и между связями вертикальных поддерживающих конструкций от проектных размеров: – на 1 м длины – на весь пролет от вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечений: – на 1 м высоты – на всю высоту: для тела опор и колонн высотой до 5 м»[12].	25 мм 75 мм 5 мм 10 мм	Измерительный (измерение рулеткой)»[12]
«Предельное отклонение расстояния между внутренними поверхностями опалубки от проектных размеров»[12]	5 мм	То же
«Допускаемые местные неровности опалубки»[12]	3 мм	Измерительный (внешний осмотр и проверка двухметровой рейкой)
«Оборачиваемость опалубки»[12]	ГОСТ Р 52085	«Регистрационный, журнал работ»[12]
«Прогиб собранной опалубки»[12]	То же	«Измерительный (нивелирование)»[12]
«Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей: вертикальных из условия сохранения формы горизонтальных и наклонных при пролете: – до 6 м – свыше 6 м»[12]	0,5 МПа 70 % проектной 80 % проектной	«Измерительный по ГОСТ 22690, журнал бетонных работ»[12]
Укладка и уплотнение бетонных смесей		
«Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки: – водной и воздушной струей – механической щеткой – гидropескоструйной или механической фрезой»[12]	Не менее, МПа: 0,3 1,5 5	«Измерительный по ГОСТ 17624, ГОСТ 22690, журнал бетонных работ»[12]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, вид регистрации)
«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций в случаях, когда это не оговорено в технических регламентах ППР, может быть принята следующей: – колонн»[12].	Не более, м: 3,5	«Измерительный, два раза в смену, журнал бетонных работ»[12]
«Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: – при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами»[12] – «при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами»[12]	На 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора Не более 1,25 длины рабочей части вибратора	То же
Законченные железобетонные работы		
«Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для:»[12] – «стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия»[12]	15 мм	Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ
«Отклонение осей колонн каркасных зданий на всю высоту здания (n – количество этажей)»[12]	$\Sigma h / (200n^{1/2})$, но не более 50	Измерительный, всех колонн и линий их пересечения, журнал работ
«Отклонение от прямолинейности и плоскостности поверхности на длине 1 – 3 м и местные неровности поверхности бетона»[12]	По приложению X СП 70.13330.2012 для монолитных конструкций.	«Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 м длины и каждые 150 м поверхности конструкций, журнал работ»[12]
«Отклонение длин или пролетов элементов, размеров в свету»[12]	+/-20 мм	«Измерительный, каждый элемент, журнал работ»[12]
«Размер поперечного сечения элемента h при: h < 200 мм h = 400 мм h > 2000 мм При промежуточных значениях h величина допуска принимается интерполяцией»[12]	+6;-3 мм +11;-9 мм +25;-20 мм	«Измерительный, каждый элемент (не менее одного измерения на 100 м площади плит перекрытия и покрытия), журнал работ»[12]

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость потребности в материально-технических ресурсах

«Наименование	ГОСТ, марка	Основные характеристики	Вид и состав работ	Кол-во»[4]
Ручные машины и оборудование				
Вибратор глубинный электрический, диаметр вибронаконечника до 75 мм:	ИВ-112	Диаметр 51 мм.	Уплотнение бетонной смеси при устройстве монолитных бетонных и железобетонных конструкций	2
Перфоратор ручной электрический	ИЭ-4709А	Энергия удара 2,5 Дж.	Обработка швов ранее уложенного бетона, обрубка наплывов бетона, пробивка и сверление отверстий	1
Гайковерт ручной	ИЭ-3118	Диаметр заворачиваемой резьбы до: 30 мм.	Завинчивание крепежных элементов при монтаже опалубки	1
Машина ручная шлифовальная	ИЭ-2009	Диаметр круга до 200 мм.	Зачистка и шлифование поверхностей опалубки. Зачистка арматуры от коррозии, зачистка сварных швов и поверхностей.	2
Краскораспылитель пневматический	СО-71А	Производительность 1,4 л/мин.	Обработка щитов опалубки перед установкой	1
Бак красконагнетательный	СО-12	Вместимость 20 л.	Обеспечение краскораспылителей сжатым воздухом	1
Технологическая оснастка и приспособления				
Строп двухветвевой	2СК-4/2000 ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность – 4 т. Длина – 2 м.	Перемещение арматурных каркасов, опалубочных щитов, бункера для бетона, перемычек.	1
Захват крановый	-	Q=1,5 т.	Перемещение опалубочных щитов	2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

«Наименование	ГОСТ, марка	Основные характеристики	Вид и состав работ	Кол-во»[4]
Бункер поворотный	БП-1,0 ГОСТ 21807-76	Габаритные размеры – 3100×1630×870 мм.	Перемещение бетона от автобетоносмесителя до места укладки	1
Лестница приставная	ГОСТ Р 58758-2019	Габаритные размеры – 3350×1127 мм. Масса – 32 кг.	Перемещение рабочих по вертикали	2
Ручной инструмент				
Приспособление для вязки арматурных конструкций	Р.ч. 5Н-21А	Диаметр вязальной проволоки до 3 мм, масса инструмента – 0,35 кг.	Вязка каркасов и арматурных стержней	2
Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	Длина – 1180 мм. Диаметр – 24 мм. Масса – 4,2 кг.	Применяется при сопутствующих работах.	2
Лопата совковая	ЛС-2 ГОСТ 19596-87*	Длина – 1150 мм. Масса – 1,9 кг.	Перемещение, распределения и разравнивания бетонной смеси.	2
Кельма для бетонных и каменных работ	КБ 1 ГОСТ 9533-81	Масса – 0,36 кг.	Выравнивание поверхности уложенной бетонной смеси	2
Средства измерения и контроля				
Отвес стальной строительный	ОТ-600 ГОСТ 7948-80	Габаритные размеры – 132×30 мм. Длина шнура – 5 м. Масса – 0,6 кг.	Проверка вертикальности элементов опалубки перед бетонированием.	1
Рулетка измерительная металлическая	РЗ-10 ГОСТ 7502-98	Длина ленты – 10 м	Контроль геометрических параметров.	2
Шнур капроновый	ГОСТ 1765-89	Диаметр – 3 мм. Длина – 50 м.	Разметка осевых линий	5
Карандаш	Р-7	Габаритные размеры – 180×7 мм.	Предназначен для разметочных операций	2
Средства индивидуальной защиты				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

«Наименование	ГОСТ, марка	Основные характеристики	Вид и состав работ	Кол-во»[4]
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	-	Средство защиты от падения предметов на голову	12
Рукавицы специальные тип Г	ГОСТ 12.4.011-89	-	Защита рук от механических повреждений	12
Пояс предохранительный	ГОСТ Р 50849-96	-	Обеспечение безопасности работающих на высоте	3

Таблица В.8 – Трудоемкость работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени на ед. объема		Трудоемкость на весь объем работ			Состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
Устройство колонн железобетонных	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	0,2979	49,12	5,02	«Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел.; арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел.; бетонщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.»[4]

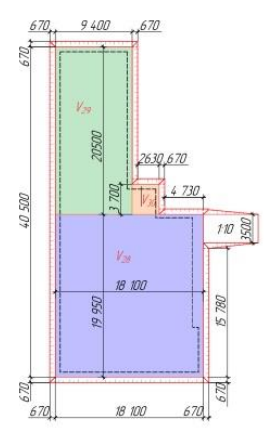
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			<p>Высота котлована от 1,5 до 2 м. Грунт насыпной: $\alpha=45^\circ$, $m=1$.</p> $V_1 = \frac{45,4 \times 8,23}{4} (2+2+1,75+1,75) = 700,58 \text{ м}^3$ $V_2 = \frac{49,4 \times 8,57}{4} (2+2+1,75+1,75) = 793,8 \text{ м}^3$ $V_3 = \frac{68,4 \times 20,5}{4} (2+2+1,5+1,5) = 2453,85 \text{ м}^3$ $V_4 = \frac{19,44 \times 12,77}{4} (2+1,95+1,55+1,75) = 449,96 \text{ м}^3$ $V_5 = \frac{7 \times 4,15}{4} (1,5+1,5+1,55+1,55) = 44,3 \text{ м}^3$ $V_6 = \frac{1}{2} \times 7 \times 35,04 \times 1,5 = 183,96 \text{ м}^3$ $V_7 = 8,3 \times 7,6 \times 1,5 = 94,62 \text{ м}^3$ $V_8 = \frac{2,4}{4} (1,75^2 + 1,75^2) = 3,68 \text{ м}^3$ $V_9 = \frac{17,25}{4} (1,75^2 + 1,5^2) = 22,78 \text{ м}^3$ $V_{10} = \frac{20,5}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 23,06 \text{ м}^3$ $V_{11} = \frac{8,3}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 9,34 \text{ м}^3$ $V_{12} = \frac{25,7}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 28,91 \text{ м}^3$ $V_{13} = \frac{6,1}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 6,86 \text{ м}^3$ $V_{14} = \frac{8,3}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 9,34 \text{ м}^3$ $V_{15} = \frac{6,3}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 7,09 \text{ м}^3$ $V_{16} = \frac{2,1}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 2,36 \text{ м}^3$ $V_{17} = \frac{4,27}{4} (1,5^2 + 1,5^2) = 4,8 \text{ м}^3$ $V_{18} = \frac{19,44}{4} (1,5^2 + 1,95^2) = 29,42 \text{ м}^3$ $V_{19} = \frac{41,84}{4} (1,95^2 + 2^2) = 81,61 \text{ м}^3$ $V_{20} = \frac{2}{4} (2^2 + 2^2) = 4 \text{ м}^3$ $V_{21} = \frac{6,23}{4} (2^2 + 2^2) = 12,46 \text{ м}^3$ $V_{22} = \frac{45,4}{4} (2^2 + 1,75^2) = 80,16 \text{ м}^3$

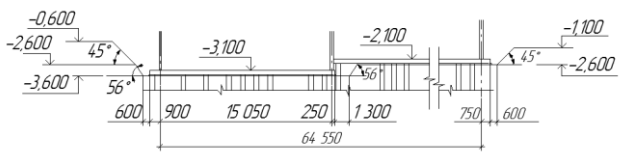
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
<p>-навымет</p> <p>-с погрузкой</p>	<p>1000 м³</p>	<p>0,445</p> <p>5,973</p>	$V_{23} = \frac{3,5}{4} (1,75^2 + 1,75^2) = 5,36 \text{ м}^3$ $V_{24} = \frac{1,75^3}{3} \times 4_{шт} = 7,16 \text{ м}^3$ $V_{25} = \frac{1,5^3}{3} \times 8_{шт} = 9,04 \text{ м}^3$ $V_{26} = \frac{1,95^3}{3} = 2,47 \text{ м}^3$ $V_{27} = \frac{2^3}{3} \times 3_{шт} = 7,98 \text{ м}^3$ $V_{свезд}^1 = \frac{1,75}{6} (3 \times 6 + 2 \times 1 \times 1,75 \frac{10-1}{10}) \times (10-1) = 97,16 \text{ м}^3$ $V_{котл}^1 = 700,58 + 793,8 + 2453,85 + 449,96 + 44,3 + 183,96 + 9 + 4,62 + 3,68 + 22,78 + 23,06 + 9,34 + 28,91 + 6,86 + 9,34 + 7,09 + 2,36 + 4,8 + 29,42 + 81,61 + 4 + 12,46 + 80,16 + 5,36 + 7,16 + 9,04 + 2,47 + 7,98 + 97,16 = 5176,11 \text{ м}^3$ $V_{подз.ч.} = V_{ф.пл.} + V_{подг.} + V_{подв.}$ $V_{ф.пл.}^1 = 2382,53 \times 0,4 = 953,01 \text{ м}^3$ $V_{подг.}^1 = 2615,64 \times 0,1 = 261,56 \text{ м}^3$ $V_{подв.}^1 = 2114,02 \times (2 \times 3 + 1,95 + 1,5 \times 6 + 1,75 \times 2) / 12 = 3602,64 \text{ м}^3$ $F_{подв.}^1 = 2114,02 \text{ м}^2$ $V_{подз.час}^1 = 261,56 + 953,01 + 3602,64 = 4817,21 \text{ м}^3$ $.= (V_{котл}^1 - V_{подз.час}^1) \times k_p = (5176,11 - 4817,21) \times 1,24 = 445,04 \text{ м}^3$ $V_{изб}^1 = V_{котл}^1 \times k_p - V_{обр.з.}^1 = 5176,11 \times 1,24 - 445,04 = 5973,34 \text{ м}^3$  <p>Отм. низа -3,600 в осях 1-4</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
-навымет		0,233	Высота котлована 1 м. Грунт насыпной: $\alpha=56^\circ$, $m=0,67$ $V_{28}=18,1 \times 19,95=361,1 \text{ м}^3$ $V_{29}=20,5 \times 9,4=192,7 \text{ м}^3$ $V_{30}=3,3 \times 3,7=12,21 \text{ м}^3$ $L_{\text{призм}} = 9,4+16,13+2,63+3,03+4,73+15,78+18,1+40,5=110,3 \text{ м}$
-с погрузкой		0,542	$V_{\text{призм}} = \frac{110,3}{4} (0,67^2+1^2)=39,95 \text{ м}^3$
Итого:		0,678	$V_{\text{пирамид}} = \frac{0,67^3}{3} \times 8_{\text{шт}}=0,8 \text{ м}^3$
-навымет		6,515	$V_{\text{съезд}}^2 = \frac{1}{6} (10,5+1,34 \times \frac{10-0,67}{10}) \times (10-0,67)=18,27 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}}^2 = 361,1+192,7+12,21+39,95+18,35=625,03 \text{ м}^3$
-с погрузкой			 $V_{\text{ф.пл.}}^2 = 489,76 \times 0,4=195,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{подг.}}^2 = (361,1+192,7+12,21) \times 0,1=56,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{подв.}}^2 = 370,03 \times 0,5=185,02 \text{ м}^3$ $F_{\text{подв.}}^2 = 370,03 \text{ м}^2$ $V_{\text{подз.час}}^2 = 56,6+195,9+185,02=437,52 \text{ м}^3$ $V_{\text{о.з.}}^2 = (V_{\text{к.}}^2 - V_{\text{подз.}}^2) \times k_p = (625,03-437,52) \times 1,24=233,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}}^2 = V_{\text{котл}}^2 \times k_p - V_{\text{обр.з.}}^2 = 625,03 \times 1,24 - 233,1=541,94 \text{ м}^3$ $\sum V_{\text{обр.з.}} = V_{\text{обр.з.}}^1 + V_{\text{обр.з.}}^2 = 445,04+233,1=678,14 \text{ м}^3$ $\sum V_{\text{изб}} = V_{\text{изб}}^1 + V_{\text{изб}}^2 = 5973,34+541,94=6515,28 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,90	$V_{\text{руч.зач}} = (5176,11+625,03) \times 0,05=290,06 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	0,649	$V_{\text{упл}} = \Sigma F_{\text{н}} \times 0,2 = (2679,51+566,44) \times 0,2=649,19 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	0,678	$\Sigma V_{\text{обр.з.}} = V_{\text{обр.з.}}^1 + V_{\text{обр.з.}}^2 = 445,04+233,1=678,14 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
Уплотнение грунта	100 м ³	6,78	$V=V_{\text{обр.з.}}=678,14 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты			
Забивка свай	м ³	790,56	Сваи железобетонные, серия 1.011.1-10, марки: С70.40-7, L=7 м, 400×400 мм; $V_1=7 \times 0,4 \times 0,4=1,12 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}}=1,12 \times 107 \text{ шт}=119,84 \text{ м}^3$; С80.40-7, L=8 м, 400×400 мм; $V_1=8 \times 0,4 \times 0,4=1,28 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}}=1,28 \times 524 \text{ шт}=670,72 \text{ м}^3$ $\sum V_{\text{общ}}=119,84+670,72=790,56 \text{ м}^3$
Устройство щебеночного основания	м ³	324,6	$V_{\text{щ.осн}}=\Sigma F_{\text{н}} \times 0,1=(2679,51+566,44) \times 0,1=324,6 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту	100 м ³	2,434	$P_{\text{ф.пл.}}^1=206,27 \text{ м}$; $F_{\text{ф.пл.}}^1=1911,82 \text{ м}^2$; выступ – 0,1 м; $F_{\text{выст.}}^1=206,27 \times 0,1=20,63 \text{ м}^2$; $F_{\text{бет.под}}^1=F_{\text{ф.пл.}}^1+F_{\text{выст.}}^1=1911,82+20,63=1932,45 \text{ м}^2$. $P_{\text{ф.пл.}}^2=112,35 \text{ м}$; $F_{\text{ф.пл.}}^2=489,76 \text{ м}^2$; $F_{\text{выст.}}^2=112,35 \times 0,1=11,24 \text{ м}^2$; $F_{\text{бет.под}}^2=F_{\text{ф.пл.}}^2+F_{\text{выст.}}^2=489,76+11,24=501 \text{ м}^2$. $V_{\text{бет.под}}=\Sigma F_{\text{ф.пл.}} \times 0,1=(1932,45+501) \times 0,1=243,35 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	9,606	$V_{\text{ф.пл.}}=\Sigma F_{\text{ф.пл.}} \times 0,4=(1911,82+489,76) \times 0,4=960,63 \text{ м}^3$
Устройство гидроизоляции фундаментов: -вертикальная -горизонтальная	100 м ²	1,275 24,016	$F_{\text{верт}}^1=P_{\text{ф.пл.}}^1 \times h_{\text{ф.пл.}}=206,27 \times 0,4=82,51 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт}}^2=P_{\text{ф.пл.}}^2 \times h_{\text{ф.пл.}}=112,35 \times 0,4=44,94 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{верт}}=82,51+44,94=127,45 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор}}^1=F_{\text{ф.пл.}}^1=1911,82 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор}}^2=F_{\text{ф.пл.}}^2=489,76 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{гор}}=1911,82+489,76=2401,58 \text{ м}^2$
3. Подземная часть			
Устройство монолитных стен наружных $\delta=300 \text{ мм}$	100 м ³	0,751	$h=1,75 \text{ м}$; $P_1=51,38 \text{ м}$; $F_1=1,75 \times 51,38=89,92 \text{ м}^2$; $V_1=89,92 \times 0,3=26,98 \text{ м}^3$; $h=0,87 \text{ м}$; $P_2=96,43 \text{ м}$; $F_2=0,87 \times 96,43=83,89 \text{ м}^2$;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			$V_2=83,89 \times 0,2=16,78 \text{ м}^3$ $h=2,75 \text{ м}; P_3=37,93 \text{ м};$ $F_3=2,75 \times 37,93=104,31 \text{ м}^2;$ $V_3=104,31 \times 0,3=31,29 \text{ м}^3$ $\Sigma V=26,98+16,78+31,29=75,05 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен наружных $\delta=200 \text{ мм}$	100 м ³	0,187	$h=1,75 \text{ м}; P_4=14,7 \text{ м};$ $F_4=1,75 \times 14,7=25,73 \text{ м}^2;$ $V_4=25,73 \times 0,2=5,15 \text{ м}^3$ $h=0,87 \text{ м}; P_5=2,62 \text{ м};$ $F_5=0,87 \times 2,62=2,28 \text{ м}^2;$ $V_5=2,28 \times 0,2=0,46 \text{ м}^3$ $h=2,75 \text{ м}; P_6=23,75 \text{ м};$ $F_6=2,75 \times 23,75=65,31 \text{ м}^2;$ $V_6=65,31 \times 0,2=13,06 \text{ м}^3$ $\Sigma V=5,15+0,46+13,06=18,67 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен внутренних $\delta=300 \text{ мм}$	100 м ³	0,247	$h=0,87 \text{ м}; P_7=5,34 \text{ м};$ $F_7=0,87 \times 5,34=4,65 \text{ м}^2;$ $V_7=4,65 \times 0,3=1,4 \text{ м}^3$ $h=2,75 \text{ м}; P_8=28,85 \text{ м};$ $F_8=2,75 \times 28,85=79,54 \text{ м}^2;$ $V_8=79,54 \times 0,3=23,86 \text{ м}^3$ $\Sigma V=1,4+23,86=25,26 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен внутренних $\delta=200 \text{ мм}$	100 м ³	0,532	$h=1,75 \text{ м}; P_9=71,7 \text{ м};$ $F_9=1,75 \times 71,7=125,48 \text{ м}^2;$ $V_9=125,48 \times 0,2=25,1 \text{ м}^3$ $h=0,87 \text{ м}; P_{10}=9,52 \text{ м}; F_{10}=0,87 \times 9,52=8,28 \text{ м}^2;$ $V_{10}=8,28 \times 0,2=1,66 \text{ м}^3$ $h=2,75 \text{ м}; P_{11}=48,83 \text{ м}; F_{11}=2,75 \times 48,83=134,28 \text{ м}^2;$ $V_{11}=134,28 \times 0,2=26,86 \text{ м}^3$ $\Sigma V=25,1+1,66+26,86=53,62 \text{ м}^3$
Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,144	$K1.1 - 3 \text{ шт}; V_1=0,9 \times 0,3 \times 3 \times 3=2,43 \text{ м}^3$ $K1.2 - 9 \text{ шт}; V_2=0,9 \times 0,3 \times 0,87 \times 9=2,11 \text{ м}^3$ $K1.3 - 2 \text{ шт}; V_3=0,9 \times 0,3 \times 0,87 \times 2=0,47 \text{ м}^3$ $K1.4 - 1 \text{ шт}; V_4=0,9 \times 0,3 \times 0,87=0,23 \text{ м}^3$ $K1.5 - 4 \text{ шт}; V_5=0,6 \times 0,3 \times 1,75 \times 4=1,26 \text{ м}^3$ $K1.6 - 7 \text{ шт}; V_6=0,9 \times 0,3 \times 1,75 \times 7=3,31 \text{ м}^3$ $K1.7 - 4 \text{ шт}; V_7=0,6 \times 0,3 \times 1,75 \times 4=1,26 \text{ м}^3$ $K1.8 - 2 \text{ шт}; V_8=0,6 \times 0,3 \times 2,75 \times 2=1 \text{ м}^3$ $K1.9 - 2 \text{ шт}; V_9=0,6 \times 0,3 \times 1,75 \times 2=0,63 \text{ м}^3$ $K1.10 - 3 \text{ шт}; V_{10}=0,6 \times 0,3 \times 0,87 \times 3=0,47 \text{ м}^3$ $K1.11 - 4 \text{ шт}; V_{11}=0,9 \times 0,3 \times 0,87 \times 4=0,94 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			$\Sigma V=2,43+2,11+0,47+0,23+1,26+3,31+1,26+1+0,63+0,47+0,94=14,44 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из кирпича $\delta=120 \text{ мм}$	100 м^2	0,835	$h=2,75 \text{ м};$ $L=2,32+2,48+3,54+3,28 \times 2+0,54+4,5+4,95+0,51+2,98+1,42+2,84=32,64 \text{ м};$ $F_{\text{пер}}=32,64 \times 2,75=89,76 \text{ м}^2;$ $F_{\text{дв}}=2,1 \times 1 \times 3=6,3 \text{ м}^2$ $F=F_{\text{пер}}-F_{\text{дв}}=89,76-6,3=83,46 \text{ м}^2$
Устройство перемычек	т	0,0294	ПР7:п – 3 шт: $2L 50 \times 5; m=2 \times 3 \times 4,9=29,4 \text{ кг}$
Гидроизоляция стен подвала	100 м^2	4,559	Стены наружные $\delta=300 \text{ мм};$ $h=3,0 \text{ м}, L=37,93 \text{ м}; S_1=37,93 \times 3=113,79 \text{ м}^2.$ $h=2,0 \text{ м}, L=51,38 \text{ м}; S_2=51,38 \times 2=102,76 \text{ м}^2.$ $h=1,4 \text{ м}, L=96,43 \text{ м}; S_3=96,43 \times 1,4=135 \text{ м}^2.$ Стены наружные $\delta=200 \text{ мм};$ $h=3,0 \text{ м}, L=23,75 \text{ м}; S_4=23,75 \times 3=71,25 \text{ м}^2.$ $h=2,0 \text{ м}, L=14,7 \text{ м}; S_5=14,7 \times 2=29,4 \text{ м}^2.$ $h=1,4 \text{ м}, L=2,62 \text{ м}; S_6=2,62 \times 1,4=3,67 \text{ м}^2.$ $F_{\text{гидр}}=S_1+S_2+S_3+S_4+S_5+S_6=113,79+102,76+135+71,25+29,4+3,67=455,87 \text{ м}^2$
Устройство монолитного перекрытия	100 м^3	5,3	Плита на отм. $-0,100 \text{ мм};$ $h=0,25 \text{ м}; F=1006,18 \text{ м}^2; V=1006,18 \times 0,25=251,55 \text{ м}^3$ Плита на отм. $-0,980 \text{ мм};$ $h=0,25 \text{ м}; F=1112,08 \text{ м}^2; V=1112,08 \times 0,25=278,02 \text{ м}^3$ $\Sigma V=251,55+278,02=529,57 \text{ м}^3$
Теплоизоляция наружных стен	100 м^2	4,559	Экструдированный пенополистирол ЭППС 35 – 100 мм. $F_{\text{тепл}}=F_{\text{гидр}}=455,87 \text{ м}^2$
Обратная засыпка песком с послойным уплотнением	10 м^3	205,2	Под плитой на отм. $-0,100; h=1,75 \text{ м}; F=610,28 \text{ м}^2;$ $V=F \times h \times K_p=610,28 \times 1,75 \times 1,08=1153,43 \text{ м}^3$ Под плитой на отм. $-0,980; h=0,87 \text{ м}; F=1058,08 \text{ м}^2;$ $V=F \times h \times K_p=1058,08 \times 0,87 \times 1,08=994,17 \text{ м}^3$ $\Sigma V=1058,08+994,17=2052,25 \text{ м}^3$
4.Надземная часть			
Устройство монолитных колонн	100 м^3	1,24	I этаж: $0,9 \times 0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} – 16 \text{ шт};$ $V_1=0,9 \times 0,3 \times 3,35 \times 16=14,47 \text{ м}^3$ $0,3 \times 0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} – 4 \text{ шт};$ $V_2=0,3 \times 0,3 \times 3,35 \times 4=1,21 \text{ м}^3$ $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=4,23 \text{ м} – 7 \text{ шт};$ $V_3=0,9 \times 0,3 \times 4,23 \times 7=8 \text{ м}^3$ $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=7,83 \text{ м} – 10 \text{ шт};$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			<p> $V_4=0,9 \times 0,3 \times 7,83 \times 10=21,14 \text{ м}^3$ $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,6 \text{ м} - 3 \text{ шт};$ $V_5=0,9 \times 0,3 \times 3,6 \times 3=2,92 \text{ м}^3$ $a=0,6 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} - 20 \text{ шт};$ $V_6=0,6 \times 0,3 \times 3,35 \times 20=12,06 \text{ м}^3$ $a=0,6 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=4,23 \text{ м} - 3 \text{ шт};$ $V_7=0,6 \times 0,3 \times 4,23 \times 3=2,28 \text{ м}^3$ $\Sigma V_1=14,47+1,21+21,14+10,92+12,06+2,28=62,08 \text{ м}^3$ II этаж: $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,6 \text{ м} - 3 \text{ шт};$ $V_1=0,9 \times 0,3 \times 3,6 \times 3=2,92 \text{ м}^3$ $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} - 21 \text{ шт};$ $V_2=0,9 \times 0,3 \times 3,35 \times 21=19 \text{ м}^3$ $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=4 \text{ м} - 2 \text{ шт};$ $V_3=0,9 \times 0,3 \times 4 \times 2=2,16 \text{ м}^3$ $a=0,3 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} - 2 \text{ шт};$ $V_4=0,3 \times 0,3 \times 3,35 \times 2=0,6 \text{ м}^3$ $a=0,6 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} - 13 \text{ шт};$ $V_5=0,6 \times 0,3 \times 3,35 \times 13=7,84 \text{ м}^3$ $a=0,3 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=4 \text{ м} - 2 \text{ шт};$ $V_6=0,3 \times 0,3 \times 4 \times 2=0,72 \text{ м}^3$ $\Sigma V_2=2,92+19+2,16+0,6+7,84+0,72=33,24 \text{ м}^3$ III этаж: $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=6,3 \text{ м} - 2 \text{ шт};$ $V_1=0,9 \times 0,3 \times 6,3 \times 2=3,4 \text{ м}^3$ $a=0,9 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} - 17 \text{ шт};$ $V_2=0,9 \times 0,3 \times 3,35 \times 17=15,38 \text{ м}^3$ $a=0,3 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=6,3 \text{ м} - 1 \text{ шт};$ $V_3=0,3 \times 0,3 \times 6,3=0,57 \text{ м}^3$ $a=0,3 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} - 3 \text{ шт};$ $V_4=0,3 \times 0,3 \times 3,35 \times 3=0,9 \text{ м}^3$ $a=0,6 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,35 \text{ м} - 13 \text{ шт};$ $V_5=0,6 \times 0,3 \times 3,35 \times 13=7,84 \text{ м}^3$ $\Sigma V_3=3,4+15,38+0,57+0,9+7,84=28,09 \text{ м}^3$ Выход на кровлю: $a=0,6 \text{ м}; b=0,3 \text{ м}; h=3,2 \text{ м} - 1 \text{ шт};$ $V_1=0,6 \times 0,3 \times 3,2=0,58 \text{ м}^3$ $V=62,08+33,24+28,09+0,58=124 \text{ м}^3$ </p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
Устройство монолитных стен наружных $\delta=300$ мм	100 м ³	1,068	<p> I этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=6,86$ м; $F_1=h_1 \times P_1=3,35 \times 6,86=22,98$ м² $h_2=4,23$ м; $P_2=5,8$ м; $F_2=h_2 \times P_2=4,23 \times 5,8=24,53$ м² $h_3=7,83$ м; $P_3=59,98$ м; $F_3=h_3 \times P_3 - F_{\text{проем}}=7,83 \times 59,98 - 213=256,64$ м² $V_1=(256,64+24,53+22,98) \times 0,3=91,25$ м³ II этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=6,86$ м; $F_1=h_1 \times P_1=3,35 \times 6,86=22,98$ м² $V_2=22,98 \times 0,3=6,89$ м³ III этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=8,66$ м; $F_1=h_1 \times P_1=3,35 \times 8,66=29,01$ м² $V_3=29,01 \times 0,3=8,7$ м³ $\Sigma V=91,25+6,89+8,7=106,84$ м³ </p>
Устройство монолитных стен наружных $\delta=200$ мм	100 м ³	1,605	<p> I этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=31,21$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 31,21 - 12,64=91,91$ м² $h_2=4,23$ м; $P_2=2,62$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4,23 \times 2,62 - 5,86=5,22$ м²; $V_1=(91,91+5,22) \times 0,2=19,43$ м³ II этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=23,8$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 23,8 - 21,16=58,57$ м² $h_2=4$ м; $P_2=2,62$ м; $F_2=h_2 \times P_2=4 \times 2,62=10,48$ м² $V_2=(58,57+10,48) \times 0,2=13,81$ м³ III этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=44,9$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 44,9 - 58,79=91,63$ м²; $V_3=91,63 \times 0,2=18,33$ м³ Выход на кровлю: $h_1=2,7$ м; $P_1=54,8$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=2,7 \times 54,8 - 45,71=102,25$ м²; $V_4=102,25 \times 0,2=20,45$ м³ Парапет: $h_1=1,3$ м; $P_1=307,15$ м; $F_1=h_1 \times P_1=1,3 \times 307,15=399,3$ м² $h_2=2,85$ м; $P_2=15,2$ м; $F_2=h_2 \times P_2=2,85 \times 15,2=43,32$ м² $V_5=(399,3+43,32) \times 0,2=88,52$ м³ $\Sigma V=19,43+13,81+18,33+20,45+88,52=160,54$ м³ </p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
Устройство монолитных стен внутренних $\delta=300$ мм	100 м ³	0,137	I этаж: $h_1=4,23$ м; $P_1=5,54$ м; $F_1=h_1 \times P_1=4,23 \times 5,54=23,43$ м ² II этаж: $h_1=4$ м; $P_1=5,54$ м; $F_1=h_1 \times P_1=4 \times 5,54=22,16$ м ² $V=(23,43+22,16) \times 0,3=13,68$ м ³
Устройство монолитных стен внутренних $\delta=200$ мм	100 м ³	0,813	I этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=29,14$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{пр.}}=3,35 \times 29,14 - 8,085=89,53$ м ² $h_2=4,23$ м; $P_2=12,97$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4,23 \times 12,97 - 2,1=48,56$ м ² ; $V_1=(89,53+48,56) \times 0,2=27,62$ м ³ II этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=26,3$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{пр.}}=3,35 \times 26,3 - 5,67=82,44$ м ² $h_2=4$ м; $P_2=13,22$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{пр.}}=4 \times 13,22 - 2,1=50,78$ м ² ; $V_2=(82,44+50,78) \times 0,2=26,64$ м ³ III этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=30,1$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{пр.}}=3,35 \times 30,1 - 5,67=95,17$ м ² ; $V_3=95,17 \times 0,2=19,03$ м ³ Выход на кровлю: $h_1=2,7$ м; $P_1=16,4$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=2,7 \times 16,4 - 4,2=40,08$ м ² ; $V_4=40,08 \times 0,2=8,02$ м ³ $\Sigma V=27,62+26,64+19,03+8,02=81,31$ м ³
Кладка перегородок из кирпича $\delta=120$ мм	100 м ²	9,332	I этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=57,44$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 57,44 - 20,055=172,37$ м ² $h_2=4,23$ м; $P_2=58,96$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4,23 \times 58,96 - 8,4=241$ м ² ; II этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=38,04$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 38,04 - 14,765=112,67$ м ² $h_2=4$ м; $P_2=31,76$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4 \times 31,76 - 8,4=118,64$ м ² III этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=91,38$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 91,38 - 12,18=287,64$ м ² ; Выход на кровлю: $h_1=2,7$ м; $P_1=2,3$ м; $F_1=h_1 \times P_1=2,7 \times 2,3=6,21$ м ² ; $\Sigma F=172,37+241+112,67+118,64+287,64=932,32$ м ³

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
Кладка внутренних кирпичных стен $\delta=250$ мм	м ³	152,68	<p>I этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=95,52$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 95,52 - 21,21=298,78$ м² $h_2=4,23$ м; $P_2=19,16$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4,23 \times 19,16 - 8,4=72,65$ м²; $V_1=(298,78+72,65) \times 0,25=92,86$ м³</p> <p>II этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=48,7$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 48,7 - 2,1=161,05$ м² $h_2=4$ м; $P_1=19,56$ м; $F_2=h_2 \times P_2=4 \times 19,56=78,24$ м² $V_2=(161,05+78,24) \times 0,25=59,82$ м³ $\Sigma V=92,86+59,82=152,68$ м³</p>
Кладка наружных стен из пеноблоков $\delta=300$ мм	м ³	317,79	<p>I этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=82,29$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 82,29 - 87,08=188,59$ м² $h_2=4,23$ м; $P_2=25,55$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4,23 \times 25,55 - 10,69=97,39$ м²; $V_1=(188,59+97,39) \times 0,3=87,79$ м³</p> <p>II этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=89,04$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 89,04 - 74,11=224,17$ м² $h_2=4$ м; $P_2=31,03$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4 \times 31,03 - 5,29=118,83$ м²; $V_2=(224,17+118,83) \times 0,3=102,9$ м³</p> <p>III этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=123,09$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 123,09 - 83,98=328,37$ м²; $V_3=328,37 \times 0,3=98,51$ м³</p> <p>Выход на кровлю: $h_1=2,7$ м; $P_1=35,3$ м; $F_1=h_1 \times P_1=2,7 \times 35,3=95,31$ м²; $V_4=95,31 \times 0,3=28,59$ м³ $\Sigma V=87,79+102,9+98,51+28,59=317,79$ м³</p>
Устройство перегородок из гипсокартона	100 м ²	24,132	<p>I этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=300,81$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 300,81 - 85,68=922,03$ м² $h_2=4,23$ м; $P_2=4,45$ м; $F_2=h_2 \times P_2 - F_{\text{проем}}=4,23 \times 4,45 - 4,2=14,62$ м²; II этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=287,49$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 287,49 - 74,025=889,07$ м² III этаж: $h_1=3,35$ м; $P_1=195,61$ м; $F_1=h_1 \times P_1 - F_{\text{проем}}=3,35 \times 195,61 - 67,83=587,46$ м²; $\Sigma F=922,03+14,62+889,07+587,46=2413,18$ м²</p>
Устройство монолитных лестничных – маршей – площадок	100 м ³	0,154 0,066	<p>Площадки: $\delta=160$ мм; Лестница в осях 1-3: Отм. +1,800; +5400: $V_1=1,5 \times 3 \times 2 \times 0,16=1,44$ м³; Отм. -0,450: $V_2=1,5 \times 1,5 \times 0,16=0,36$ м³; Отм. +11,250: $V_3=2,05 \times 3 \times 0,16=0,98$ м³; Отм. +9,000: $V_4=1,2 \times 1,15 \times 2 \times 0,16=0,44$ м³; В осях 8-9: Отм. +1,800; +5400; +9,000: $V_5=1,45 \times 3 \times 3 \times 0,16=2,09$ м³;</p>

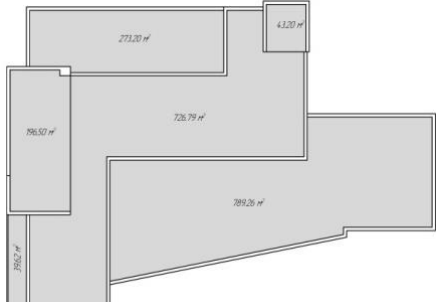
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			<p>В осях 10-11: Отм. +1,750: $V_6=3,61 \times 0,16=0,58 \text{ м}^3$; Отм. +2,950: $V_7=4,43 \times 0,16=0,71 \text{ м}^3$; $\Sigma V_{\text{пл}}=1,44+0,8+0,98+2,09+0,58+0,71=5,31 \text{ м}^3$ Марш: $\delta=160 \text{ мм}$; В осях 1-3: Проступь – 0,3 м; подступенок – 0,15 м; $L_{\text{м1}}=\sqrt{3,3^2+1,8^2}=3,76 \text{ м}$; $V_8=(3,76 \times 0,16+1/2 \times 0,3 \times 0,15 \times 11) \times 2=1,7 \text{ м}^3$; $V_9=(3,76 \times 1,35 \times 0,16+1/2 \times 0,3 \times 0,15 \times 1,35 \times 11) \times 5=$ $=5,73 \text{ м}^3$ $L_{\text{м2}}=\sqrt{0,6^2+0,45^2}=0,75 \text{ м}$; ширина – 1 м: $V_{10}=0,75 \times 0,16+1/2 \times 0,3 \times 0,15 \times 2=0,17 \text{ м}^3$. В осях 10-11: Проступь – 0,3 м; подступенок – 0,2 м; $L_{\text{м3}}=\sqrt{3,6^2+2,4^2}=4,32 \text{ м}$; ширина – 1 м: $V_{11}=4,32 \times 0,16+1/2 \times 0,3 \times 0,2 \times 12=1,05 \text{ м}^3$; $L_{\text{м4}}=\sqrt{1,2^2+1,5^2}=1,92 \text{ м}$; ширина – 1 м: $V_{12}=1,92 \times 0,16+1/2 \times 0,3 \times 0,2 \times 5=0,46 \text{ м}^3$. В осях 8-9: Проступь – 0,3 м; подступенок – 0,15 м; $L_{\text{м5}}=\sqrt{3,3^2+1,8^2}=3,76 \text{ м}$; ширина – 1 м: $V_{13}=(3,76 \times 0,16+1/2 \times 0,3 \times 0,15 \times 11) \times 2=1,7 \text{ м}^3$; $V_{14}=(3,76 \times 1,35 \times 0,16+1/2 \times 0,3 \times 0,15 \times 1,35 \times 11) \times 4=$ $=4,59 \text{ м}^3$ $\Sigma V=1,7+5,73+0,17+1,05+0,46+1,7+4,59=22 \text{ м}^3$</p>
Устройство лестничных ограждений	100 м	0,607	<p>В осях 1-3: $L_1=3,76 \times 7+1,35+0,75=28,42 \text{ м}$; В осях 8-9: $L_2=3,76 \times 6+2=24,56 \text{ м}$; В осях 10-11: $L_3=4,32+1,92+1,5=7,74 \text{ м}$; $\Sigma L=28,42+24,56+7,74=60,72 \text{ м}$.</p>
Устройство монолитных плит перекрытия	100 м ³	10,56	<p>$h=0,25 \text{ м}$; I этаж: в осях 1-9: $F=1233,26 \text{ м}^2$; $V_1=1233,26 \times 0,25=308,32 \text{ м}^3$; в осях 10-11: $h=0,25 \text{ м}$; $F=119,83 \text{ м}^2$; $V_2=119,83 \times 0,25=29,96 \text{ м}^3$; II этаж: $F=1805,53 \text{ м}^2$; $V_3=1805,53 \times 0,25=451,38 \text{ м}^3$; III этаж: $F=811,49 \text{ м}^2$; $V_4=811,49 \times 0,25=202,87 \text{ м}^3$; выходы на кровлю: в осях 8-9: $F=48,18 \text{ м}^2$; $V_5=48,18 \times 0,25=12,05 \text{ м}^3$; в осях 1-3: $F=205,53 \text{ м}^2$; $V_6=205,53 \times 0,25=51,38 \text{ м}^3$; $\Sigma V=1055,96 \text{ м}^3$</p>
Устройство перемычек	т	6,168	<p>ПР1: $n=55 \text{ шт}$: $2L=100 \times 10$; $m=55 \times 2 \times 32,47=3571,7 \text{ кг}$; ПР2: $n=5 \text{ шт}$: $2L=100 \times 10$; $m=5 \times 2 \times 35,03=350,3 \text{ кг}$; ПР3: $n=18 \text{ шт}$: $2L=100 \times 10$;</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			$m=18 \times 2 \times 23,41=842,8$ кг; ПР4: n – 14 шт: $2 \perp 100 \times 10$; $m=14 \times 2 \times 19,63=549,64$ кг; ПР5: n – 4 шт: $2 \perp 100 \times 10$; $m=4 \times 2 \times 41,53=332,2$ кг; ПР6: n – 4 шт: $2 \perp 100 \times 10$; $m=4 \times 2 \times 24,92=199,4$ кг; ПР7:n – 21 шт: $2 \perp 50 \times 5$; $m=21 \times 2 \times 4,9=205,8$ кг; ПР8:n – 1 шт: $2 \perp 50 \times 5$; $m=1 \times 2 \times 4,15=8,3$ кг; ПР9:n – 1 шт: швеллер 14; труба $60 \times 60 \times 3$ (3 шт) $m=1 \times 61,5+3 \times 11,29=95,4$ кг; ПР10:n – 1 шт: $2 \perp 50 \times 5$; $m=1 \times 2 \times 6,22=12,44$ кг; $\Sigma m=3571,7+350,3+842,8+549,64+332,2+199,4+$ $+205,8+8,3+95,4+12,44=6167,98$ кг.
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов с устройством теплоизоляции	100 м ²	23,99	$h_1=8,4$ м; $P_1=93,38$ м; $F_1=h_1 \times P_1=8,4 \times 93,38=784,39$ м ² $h_2=4,8$ м; $P_2=39,95$ м; $F_2=4,8 \times 39,95=191,76$ м ² $h_3=4,2$ м; $P_3=5,9$ м; $F_3=4,2 \times 5,9=24,78$ м ² $h_4=6,65$ м; $P_4=31,4$ м; $F_4=6,65 \times 31,4=208,81$ м ² $h_5=3$ м; $P_5=23,88$ м; $F_5=3 \times 23,88=71,64$ м ² $h_6=15,3$ м; $P_6=15,15$ м; $F_6=15,3 \times 15,15=231,8$ м ² $h_7=12$ м; $P_7=48,55$ м; $F_7=12 \times 48,55=582,6$ м ² $h_8=8,3$ м; $P_8=33,65$ м; $F_8=8,3 \times 33,65=279,3$ м ² $h_9=8,65$ м; $P_9=35,3$ м; $F_9=8,65 \times 35,3=305,45$ м ² $h_{10}=3,35$ м; $P_{10}=6$ м; $F_{10}=3,35 \times 6=20,1$ м ² $h_{11}=4,7$ м; $P_{11}=55,54$ м; $F_{11}=4,7 \times 55,54=261,04$ м ² $h_{12}=4,4$ м; $P_{12}=12,7$ м; $F_{12}=4,4 \times 12,7=55,88$ м ² $\Sigma F=784,39+191,76+24,78+208,81+71,64+231,8+$ $+582,6+279,3+305,45+20,1+261,04+55,88=$ $=3017,55$ м ² ; $F_{пр.}=17,85+177,39+12,48+132+$ $+278,92=618,64$ м ² ; $F=3017,55-618,64=2398,9$ м ²
Теплоизоляция парапетов с тонкой штукатуркой по утеплителю	100 м ²	3,782	Минераловатные плиты Венти Баттс толщиной 100 мм: $h_1=1,1$ м; $P_1=307,15$ м; $F_1=1,1 \times 307,15=337,87$ м ² $h_2=2,65$ м; $P_2=15,2$ м; $F_2=2,65 \times 15,2=40,28$ м ² $\Sigma F=337,87+40,28=378,15$ м ²
5.Кровля			
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	20,686	Цементно-песчаный раствор М100 $\delta=20$ мм: 

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			$\Sigma F=273,2+43,2+726,79+789,26+196,5+39,62=2068,57 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции оклеечной	100 м ²	20,29	Биполь ЭПП: $F=2068,57-39,62=2028,95 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляционного слоя	м ³	304,34	Минераловатные плиты Технориф Н Проф толщиной 150 мм: $V=2028,95 \times 0,15=304,34 \text{ м}^3$
Утепление покрытий керамзитовым гравием	м ³	217,2	$\gamma=500 \text{ кг/м}^3$ по уклону 30-180 мм $h_{\text{ср}}=105 \text{ мм};$ $V=2068,57 \times 0,105=217,2 \text{ м}^3$
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	20,686	Цементно-песчаный раствор М100 $\delta=40 \text{ мм};$ $F=2068,57 \text{ м}^2$
Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в два слоя	100 м ²	20,686	Нижний слой ТехноЭласт ЭПП; Верхний слой ТехноЭласт ТКП: $F=2068,57 \text{ м}^2$
6.Полы			
Устройство гидроизоляции	100 м ²	4,157	Гидроизоляция обмазочная $\delta=5 \text{ мм};$ Помещения №002, 005, 006, 113, 116, 122-126, 132, 136-138, 149, 158, 211-213, 224, 225, 231, 303, 311-313, 322, 323, 328, 329; $F=415,69 \text{ м}^2$
Утепление пола	100 м ²	2,427	Экструдированный пенополистирол $\gamma=50 \text{ кг/м}^3;$ Помещения №111, 112, 118, 130, 139, 151, 152, 330; $F=242,66 \text{ м}^2$
Утепление пола	м ³	180,61	Керамзитовый гравий; Помещения № 001-003, 005, 006, 101-103, 107-110, 113-117, 119-127, 131-133, 134, 136-139, 142-144, 148-150, 153-166, 201-237, 240, 241, 243, 301-329, 331, 332, 333, 337, 339, 401-404 $V=3612,14 \times 0,05=180,61 \text{ м}^3$
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	40,505	Цементно-песчаный раствор М150 $\delta=30 \text{ мм};$ Помещения №:001-007;101-167;201-243;301-329, 331-404 $F=4050,48 \text{ м}^2$
Укладка керамической плитки	100 м ²	15,21	Помещения №: 001-007, 103-105, 108-110, 113, 116, 117, 122-126, 128-129, 131-133, 135-138, 140-142, 144, 145-148, 149, 153, 154, 156-158, 161-166, 206, 208, 211-214, 216, 224, 225, 228, 229, 231, 234-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			236, 238, 239, 241, 242, 303, 305, 311-314, 316, 322, 323, 328, 329, 331, 333-339, 402, 404; F=1521,03 м ²
Укладка керамогранитной плитки	100 м ²	7,246	Помещения №: 106, 107, 114, 119-121, 127, 134, 150, 155, 159, 160, 167, 207, 209, 210, 219, 227, 233, 237, 240, 243, 308-310, 317, 326, 401, 403, 143; F=724,55 м ²
Укладка резиновой плитки	100 м ²	0,559	Помещения №325; F=55,9 м ²
Устройство эпоксидного покрытия	100 м ²	6,75	Помещения №101, 102; F=675,01 м ²
Устройство покрытия из линолеума	100 м ²	8,981	Помещения №111, 112, 115, 118, 130, 139, 151, 152, 201-205, 215, 217, 218, 220-223, 226, 230, 232, 315, 324, 327, 332; F=898,09 м ²
Деревянное покрытие пола	100 м ²	0,068	Помещения №330; F=6,8 м ²
Устройство покрытия из ламината	100 м ²	1,759	Помещения №301, 302, 304, 306, 307, 318, 319, 320, 321 F=175,9 м ²
7. Окна и двери			
Установка оконных блоков ПВХ	100 м ²	2,789	В бетонных наружных стенах δ=300 мм ОК8(8 шт)–ОП В2 1260-4560; F=1,26×4,56×8=45,96 м ² ОК9(2 шт)–ОП В2 1260-2150; F=1,26×2,15×2=5,42 м ² В наружных стенах из пеноблоков δ=300 мм; I этаж: ОК1(13 шт) – ОПВ2 1790-1800; F=1,79×1,8×13=41,89 м ² ОК2(2 шт) – ОП В2 1790-1800; F=1,79×1,8×2=6,44 м ² ОК3(8 шт) – ОП В2 1790-1200; F=1,79×1,2×8=17,18 м ² ОК4(1 шт) – ОП В2 1790-2570; F=1,79×2,57=4,6 м ² ОК5(1 шт) – ОП В2 1790-2570; F=1,79×2,57=4,6 м ² ΣF ₁ =45,96+5,42+41,89+6,44+17,18+4,6+4,6= =126,09 м ² II этаж: ОК1(19 шт)–ОПВ2 1790-1800; F=1,79×1,8×19=61,22 м ² ОК3(6 шт) – ОП В2 1790-1200; F=1,79×1,2×6=12,89 м ² ΣF ₂ =61,22+12,89=74,11 м ² III этаж: ОК1(16 шт)–ОПВ2 1790-1800;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			$F=1,79 \times 1,8 \times 16=51,55 \text{ м}^2$ ОК3(4 шт) – ОП В2 1790-1200; $F=1,79 \times 1,2 \times 4=8,59 \text{ м}^2$ ОК4(1 шт) – ОП В2 1790-2570; $F=1,79 \times 2,57=4,6 \text{ м}^2$ ОК5(1 шт) – ОП В2 1790-2620; $F=1,79 \times 2,62=4,69 \text{ м}^2$ ОК6(1 шт) – ОП В2 1790-2570; $F=1,79 \times 2,57=4,6 \text{ м}^2$ ОК7(1 шт) – ОП В2 1790-2620; $F=1,79 \times 2,62=4,69 \text{ м}^2$ $\Sigma F_3=51,55+8,59+4,6+4,69+4,6+4,69=78,72 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{1-3}=126,09+74,11+78,72=278,92 \text{ м}^2$
Установка витражных конструкций	100 м ²	1,32	В бетонных наружных стенах $\delta=200 \text{ мм}$ ВР1(1 шт)–ОАК СПД 2960-3560; $F=2,96 \times 3,56=10,54 \text{ м}^2$ ВР2(1 шт) – ОАК СПД 10800-2860; $F=10,8 \times 2,86=30,89 \text{ м}^2$ ВР3(1 шт) – ОАК СПД 2400-2860; $F=2,4 \times 2,86=6,86 \text{ м}^2$ ВР4(1 шт)–ОАК СПД 7200-2860; $F=7,2 \times 2,86=20,59 \text{ м}^2$ ВР5(1 шт)–ОАК СПД 4800-5950; $F=4,8 \times 5,95=28,56 \text{ м}^2$ ВР6(2 шт)–ОАК СПД 4800-1800; $F=4,8 \times 1,8 \times 2=17,28 \text{ м}^2$ ВР7(1 шт) – ОАК СПД 4800-1800; $F=4,8 \times 1,8=8,64 \text{ м}^2$ ВР8(1 шт) – ОАК СПД 4800-1800; $F=4,8 \times 1,8=8,64 \text{ м}^2$ $\Sigma F=10,54+30,89+6,86+20,59+28,56+17,28+8,64+8,64=132 \text{ м}^2$
Установка жалюзийных решеток в оконные проемы –F до 0,5 м ² –F до 1 м ² –F до 2,5 м ² –F до 3,5 м ²	шт	1 2 4 1	В бетонных стенах $\delta=200 \text{ мм}$; I этаж: ЖР6(1 шт) – АРН-С 1360×450; $F=1,36 \times 0,45=0,612 \text{ м}^2$ В стенах из пеноблоков $\delta=300 \text{ мм}$; I этаж: ЖР1(1 шт) – АРН-С 730×1200; $F=0,73 \times 1,2=0,88 \text{ м}^2$ ЖР2(1 шт) – АРН-С 730×600; $F=0,73 \times 0,6=0,44 \text{ м}^2$ II этаж: ЖР3(1 шт) – АРН-С 1260×1800; $F=1,26 \times 1,8=2,27 \text{ м}^2$ ЖР4(1 шт) – АРН-С 1260×2400; $F=1,26 \times 2,4=3 \text{ м}^2$ III этаж: ЖР5(3 шт) – АРН-С 730×2400; $F=0,73 \times 2,4 \times 3=5,26 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
Установка ворот в наружных стенах	100 м ²	1,774	ВН1(8 шт) – ВА 4500×4500; F=4,5×4,5×8=162 м ² ВН2(1 шт) – ВА 3200×1800; F=3,2×1,8=5,76 м ² ВН3(1 шт) – ВА 2750×3500; F=2,75×3,5=9,63 м ² ΣF=162+5,76+9,63=177,39 м ²
Установка дверных блоков в наружных стенах	м ²	17,85	ДСН КЛН М2 У 2100-1000 – 5 шт; F=10,5 м ² ДСН КЛВн М2 У 2100-1000 – 2 шт; F=4,2 м ² ДСН ДКН М2 У 2100-1500 – 1 шт; F=3,15 м ² ΣF=10,5+4,2+3,15=17,85 м ²
Установка дверных блоков во внутренних капитальных стенах	м ²	63,39	Кирпичные стены δ=250 мм: ДСН ДКН М2 У 2100-1500 – 1 шт; F=3,15 м ² ДСВ КП М3 2100-1000 – 5 шт; F=10,5 м ² ДСВ КЛ М3 2100-1000 – 3 шт; F=6,3 м ² ДСВ ДКВн М3 2100-1350 – 2 шт; F=5,67 м ² ДГ 21-10 – 1 шт; F=2,1 м ² ДГ 21-10Л – 1 шт; F=2,1 м ² ДГ 21-9 – 1 шт; F=1,89 м ² ΣF _{к250} =10,5+6,3+5,67+2,1+2,1+1,89+3,15=31,71 м ² Монолитные стены δ=200 мм: ДСВ КП М3 2100-1000 – 2 шт; F=4,2 м ² ДСВ КЛ М3 2100-1000 – 2 шт; F=4,2 м ² ДГ 21-13,5 Л – 5 шт; F=14,175 м ² ДГ 21-15 – 1 шт; F=3,15 м ² ДГ 21-10 – 1 шт; F=2,1 м ² ДГ 21-10Л – 1 шт; F=2,1 м ² ΣF _{бет200} =4,2+4,2+14,175+3,15+2,1+2,1=29,93 м ² Монолитные стены δ=300 мм: ДСВ ДКВн М3 1750-1000 – 1 шт; F _{бет300} =1,75 м ² ΣF=31,71+29,93+1,75=63,39 м ²
Установка дверных блоков в кирпичных перегородках	100 м ²	0,701	ДСВ КЛ М3 2100-1000 – 8 шт; F=16,8 м ² ДСВ КП М3 2100-1000 – 7 шт; F=14,7 м ² ДСН КЛН М2 У 2100-1000 – 3 шт; F=6,3 м ² ДСВ ДКВн М3 2100-1170 – 4 шт; F=9,83 м ² ДСВ ДКВн М3 2100-1350 – 2 шт; F=5,67 м ² ДГ 21-10Л – 4 шт; F=8,4 м ² ДГ 21-10 – 2 шт; F=4,2 м ² ДГ 21-8Л – 1 шт; F=1,68 м ² ДСВ ДКВн М3 2100-1200 – 1 шт; F=2,52 м ² ΣF=16,8+14,7+6,3+9,83+5,67+8,4+4,2+1,68+2,52=70,1 м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
Установка дверных блоков в перегородках из гипсокартона	100 м ²	2,317	ДСВ КП М3 2100-1000 – 1 шт; F=2,1 м ² ДСВ ДКВн М3 2100-1500 – 2 шт; F=6,3 м ² ДСВ ДКВн М3 2100-1350 – 1 шт; F=2,84 м ² ДГ 21-15 – 11 шт; F=34,65 м ² ДСВ КЛ М3 2100-1000 – 2 шт; F=4,2 м ² ДГ 21-10 – 15 шт; F=31,5 м ² ДГ 21-10Л – 18 шт; F=37,8 м ² ДГ 21-9 – 23 шт; F=43,47 м ² ДГ 21-9Л – 18 шт; F=34,02 м ² ДГ 21-8 – 6 шт; F=10,08 м ² ДГ 21-8Л – 6 шт; F=10,08 м ² ДО 21-10Л – 1 шт; F=2,1 м ² ДГ 21-12П – 4 шт; F=10,08 м ² ДСВ ДКВн М3 2100-1200 – 1 шт; F=2,52 м ² $\Sigma F=2,1+6,3+2,84+34,65+4,2+31,5+37,8+43,47+$ $+34,02+10,08+10,08+2,1+10,08+2,52=231,74 \text{ м}^2$
8.Отделочные работы			
Оштукатуривание потолков сухими растворными смесями	100 м ²	18,933	Помещение№:101-111, 115, 117, 121, 125-129, 131-133, 135, 136, 140-145, 147-150, 153, 154, 156-158, 160-166, 206, 208, 210, 213, 214, 216, 227-229, 233-238, 240, 241, 243, 305, 310, 313, 314, 316, 325, 326, 331, 333, 401-404; F=1893,3 м ²
Оштукатуривание потолков цементно-песчаным раствором	100 м ²	4,595	Помещение№:001-007, 239, 242, 334, 335, 336, 337-339; F=459,5 м ²
Устройство подвесных потолков – «Армстронг» – реечных	100 м ²	15,816 1,229	Реечный. Помещение №:113, 116, 119, 122-124, 137, 138, 155, 167, 211, 212, 224, 225, 303, 311, 312, 322, 323, 328-330; F=122,86 м ² «Армстронг». Помещение №:112, 114, 118, 120, 130, 134, 139, 146, 151, 152, 159, 201-205, 207, 209, 215, 217-223, 226, 230-232, 301, 302, 304, 306-309, 315, 317-321, 324, 327, 332; F=1581,62 м ² $\Sigma F=122,89+1581,62=1704,51 \text{ м}^2$
Окраска потолка	100 м ²	23,528	F=п.64+п.65=1893,3+459,5=2352,8 м ²
Улучшенная штукатурка стен	100 м ²	127,26	Колонн: I этаж: P ₁ =55,45 м; h ₁ =3,35 м; P ₂ =24 м; h ₂ =7,83 м; P ₃ =3,6 м; h ₃ =4,23 м F=55,45×3,35+24×7,83+3,6×4,23=388,91 м ² II этаж: P ₁ =47,1 м; h ₁ =3,35 м; P ₂ =3,8 м; h ₂ =4 м; F=47,1×3,35+3,8×4=173 м ² III этаж: P=44 м; h=3,35 м; F=44×3,35=147,4 м ² Выход на кровлю: P=4,4 м; h=3,2 м; F=4,4×3,2=14,1 м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[4]
			<p>Подвал: P=4,2 м; h=2,65 м; F=4,2×2,65=11,13 м²</p> <p>Наружных стен (с одной стороны):</p> $F = \left(\frac{V_{\text{пен.бл.}}}{\delta} + \frac{V_{200}}{\delta} + \frac{V_{300}}{\delta} - \frac{V_{\text{парап}}}{\delta} \right) =$ $= \left(\frac{317,79}{0,3} + \frac{160,54}{0,2} + \frac{106,84}{0,3} - \frac{88,52}{0,2} \right) = 1775,53 \text{ м}^2$ <p>Внутренних стен (с двух сторон):</p> $F = \left(\frac{V_{250}}{\delta} + \frac{V_{200}}{\delta} + \frac{V_{300}}{\delta} \right) \times 2 =$ $= \left(\frac{152,68}{0,25} + \frac{81,31}{0,2} + \frac{13,68}{0,3} \right) \times 2 = 2125,74 \text{ м}^2$ <p>Перегородок кирпичных (с двух сторон):</p> $F = V_{120} / \delta = 932,32 / 0,12 = 7769,33 \text{ м}^2$ <p>Подвал: P=127,97 м; h=2,65 м; F_{проем}=18,55 м²</p> $F = 127,97 \times 2,65 - 18,55 = 320,57 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 388,91 + 173 + 147,4 + 14,1 + 11,13 + 1775,53 + 2125,74 + 7769,33 + 320,57 = 12725,8 \text{ м}^2$
Шпатлевка стен сухими составами	100 м ²	115,34	F=F _{окрас} =11534,3 м ²
Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	115,34	F _{окрас} =F _{штукат} -F _{плит} =12725,8-1191,5=11534,3 м ²
Облицовка стен плиткой	100 м ²	11,915	h=2,1 м: помещение №: 101-103, 109, 110, 126, 127, 133, 137-139, 144, 147, 158, 231; F=712,3 м ² h=3,25 м: помещение №: 114, 117, 123-125, 211-213, 224, 225, 303, 311-313, 322, 323, 328, 329; F=479,2 м ² ; F _{плит} =712,3+479,2=1191,5 м ²
9. Благоустройство и озеленение территории			
Устройство покрытий: – проездов – тротуаров – площадок	100 м ²	26,02 11,045 6,236	Устройство покрытий проездов из мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 4 см: F=2602 м ² Устройство покрытий тротуаров из бетонных тротуарных плит типа «Брусчатка»: F=1104,5 м ² Устройство покрытий площадок из резиновой крошки: F=623,6 м ² ΣF=2602+1104,5+623,6=4330,1 м ²
Посадка деревьев и кустарников	10 шт	3,8	Кустарники – 30 шт; деревья – 8 шт; Σ=30+8=38 шт
Посадка кустарников в живую изгородь	10 м	4,8	См. СПЗУ (лист 1): L=48 м
Подготовка почвы для посева газона	100 м ²	18,722	См. СПЗУ (лист 1): F=1872,2 м ²
Засев газона	100 м ²	18,722	См. п.75

Продолжение Приложения Г

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
Забивка свай	шт	107	Железобетонные сваи марки С70.40–7, серия 1.011.1-10,	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{107}{304,95}$ 107×2,85=304,95 т
	шт	524	Железобетонные сваи марки С80.40–7, серия 1.011.1-10,	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,25}$	$\frac{524}{1703}$ 524×3,25=1703 т
Устройство щебеночного основания δ=100 мм	м ³	324,6	Щебень	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{373,3}{503,96}$ 324,6×1,15= =373,3 м ³ ; 373,3×1,35= =503,96 т
Устройство бетонной подготовки под плиту монолитную фундаментную	м ³	243,4	Бетон В 7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{248,27}{595,85}$ 243,4×1,02= =248,27 м ³ ; 248,27×2,4= =595,85 т
Устройство монолитной фундаментной плиты	м ³	960,6	Бетон В 25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{975,01}{2340,02}$ 960,6×1,015= =975,01 м ³ ; 975,01×2,4= =2340,02 т
	м ²	127,5	Щиты опалубки древометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{127,5}{2,55}$
	т	77,81	Арматура А500С Ø16 мм, Ø10 мм, А240 Ø6 мм (960,6 м ³ ×0,081 т= =77,81 т)	т	-	77,81
Гидроизоляция фундаментов и стен подвала в два слоя	м ²	2529,1	Техноэласт ЭПП – 4 мм (F _{верх плиты} = =P _{пл} ×h _{пл} =318,62×0,4= =127,5 м ² ; F _{гор плиты} = =F _{пл} =2401,6 м ²)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{5576,8}{27,88}$ 127,5×2,3+ +2401,6×2,2= =5576,8 м ² ; 5576,8×0,005= =27,88 т

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
		455,9	Изоспан П – 4 мм ($F_{\text{верт стен}}=F_{\text{стен подв}}=455,9 \text{ м}^2$)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1048,6}{5,24}$ $455,9 \times 2,3 = 1048,6 \text{ м}^2$; $1048,6 \times 0,005 = 5,24 \text{ т}$
Устройство монолитных стен $\delta=300 \text{ мм}$	м^3	220,3	Бетон В 20 (См. ведомость объемов работ п.13, 15, 25, 27: $V=75,1+24,7+106,8+13,7=220,3 \text{ м}^3$)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{223,6}{536,64}$ $220,3 \times 1,015 = 223,6 \text{ м}^3$; $223,6 \times 2,4 = 536,64 \text{ т}$
	м^2	327,58	Стальная опалубка 1 класса ($F_{\text{стен 1эт}}=327,58 \text{ м}^2$)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{327,58}{17,03}$ $327,58 \times 0,052 = 17,03 \text{ т}$
	т	29,96	Арматура А400 $\text{Ø}18 \text{ мм}, \text{A}240 \text{ Ø}6 \text{ мм}$	т	-	29,96
Устройство монолитных стен $\delta=200 \text{ мм}$	м^3	313,7	Бетон В 20 (См. ведомость объемов работ п.14, 16, 26, 28: $V=18,7+53,2+160,5+81,3=313,7 \text{ м}^3$)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{318,4}{764,16}$ $313,7 \times 1,015 = 318,4 \text{ м}^3$; $318,4 \times 2,4 = 764,16 \text{ т}$
	м^2	677,84	Стальная опалубка 1 класса ($F_{\text{стен парап+1эт}}=677,84 \text{ м}^2$)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{677,84}{35,25}$ $677,84 \times 0,052 = 35,25 \text{ т}$
	т	42,66	Арматура А400 $\text{Ø}18 \text{ мм}, \text{A}240 \text{ Ø}6 \text{ мм}$ ($313,7 \times 0,136 = 42,66 \text{ т}$)	т	-	42,66
Устройство монолитных колонн	м^3	138,4	Бетон В 20 (См. ведомость объемов работ п.13, 15, 25, 27: $V=75,1+24,7+106,8+13,7=220,3 \text{ м}^3$)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{140,5}{337,2}$ $138,4 \times 1,015 = 140,5 \text{ м}^3$; $140,5 \times 2,4 = 337,2 \text{ т}$
	м^2	573,1	Стальная опалубка 1 класса ($F_{\text{к 1эт}}=573,1 \text{ м}^2$)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{573,1}{29,8}$ $573,1 \times 0,052 = 29,8 \text{ т}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
	т	34,74	Арматура А400 Ø18 мм, А240 Ø6 мм (138,4×0,251=34,74 т)	т	-	34,74
Кладка перегородок из кирпича δ=120 мм	м ²	1016,7	Кирпич полнотелый керамический одинарный М 150 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0034}$	$\frac{50835}{172,84}$ 1016,7×50= =50835 шт; 50835×0,0034= =172,84 т
			Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{23,38}{37,41}$ 1016,7×0,023= =23,38 м ³ ; 23,38×1,6= =37,41 т
Устройство перемычек	т	6,2	Л 100×10, швеллер 14, Тр. 60×60×3, Л 50×5	т	-	6,2
Устройство монолитного перекрытия	м ³	1586	Бетон В 25 (См. ведомость объемов работ п.21, 35: V=530+1056=1586 м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1609,8}{3863,5}$ 1586×1,015= =1609,8 м ³ ; 1609,8×2,4= =3863,5 т
	м ²	1805,53	Стальная опалубка 1 класса (F _{пл.1эт} =1805,53 м ²)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{1805,53}{93,89}$ 1805,53×0,052= =93,89 т
	т	105,15	Арматура А400 Ø16 мм, А240 Ø6 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	-	105,15
Теплоизоляция наружных стен подземной части	м ²	455,9	Экструдированный пенополистирол δ=100 мм, γ=35 кг/м ³ V=455,9×0,1=45,59 м ²	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{45,59}{1,6}$ 45,59×0,035=1,6 т
Кладка внутренних кирпичных стен, δ=250 мм	м ³	152,68	Кирпич полнотелый керамический одинарный, (См. ведомость объемов работ п.30: V=152,68 м ³)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0034}$	$\frac{58019}{197,26}$ 152,68×380= =58019 шт; 58019×0,0034= =197,26 т

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
			Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{36,64}{58,62}$ $152,68 \times 0,24 = 36,64 м^3$; $36,64 \times 1,6 = 58,62 т$
Кладка наружных стен из пеноблоков, $\delta=300$ мм	$м^3$	317,79	Пенобетонные блоки $\gamma=800$ кг/ $м^3$ (См. ведомость объемов работ п.31: $V=317,79 м^3$)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{320,97}{356,78}$ $317,79 \times 1,01 = 320,97 м^3$; $320,97 \times 0,8 = 356,78 т$
			Монтажный клей для ячеистого бетона «Волма»	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,01538}$	$\frac{317,79}{4,89}$ $317,79 \times 0,01538 = 4,89 т$
Устройство перегородок из гипсокартона	$м^2$	2413,2	ГКЛ $\delta=12$ мм (См. ведомость объемов работ п.32: $F=2413,2 м^2$)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5453,8}{54,14}$ $2413,2 \times 2,26 = 5413,8 м^2$; $5413,8 \times 0,01 = 54,14 т$
			Минераловатные плиты «Технориф» $\delta=100$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2485,6}{7,46}$ $2413,2 \times 1,03 = 2485,6 м^2$; $2485,6 \times 0,003 = 7,46 т$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	$м^3$	22	Бетон В 25 (См. ведомость объемов работ п.33: $V=15,4+6,6=22 м^3$)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{22,33}{53,6}$ $22 \times 1,015 = 22,33 м^3$; $22,33 \times 2,4 = 53,6 т$
	$м^2$	38,3	Стальная опалубка 1 класса ($F_{л\tau} = 38,3 м^2$)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{38,3}{2}$ $38,3 \times 0,052 = 2 т$
	т	3,64	Арматура А400 $\varnothing 12$ мм, А240 $\varnothing 6$ мм $15,4 м^3 \times 0,157 т + 6,6 м^3 \times 0,185 т = 3,64 т$	т	-	3,64

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
Устройство лестничных ограждений	м	60,7	Ограждение лестничное металлическое (См. ведомость объемов работ п.34: L=60,7 м ²)	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{61,91}{1,27}$ 60,7×1,02= =61,91 м; 60,7×0,021= =1,27 т
Устройство вентилируемых фасадов	м ²	2399	Пароизоляция - Техноэласт (См. ведомость объемов работ п.37: F=2399 м ²)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2471}{12,36}$ 2399×1,03= =2471 м ² ; 2471×0,005= =12,36 т
			Минераловатные плиты «Венти-Батс» δ=100 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2471}{7,41}$ 2399×1,03= =2471 м ² ; 2471×0,003= =7,41 т
			Композиционные фасадные панели	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{2471}{18,53}$ 2399×1,03= =2471 м ² ; 2471×0,0075= =18,53 т
Теплоизоляция парапетов	м ²	378,2	Минераловатные плиты «Фасад Батс» δ=100 мм (См. ведомость объемов работ п.38)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{423,58}{1,27}$ 378,2×1,12= =423,58 м ³ ; 423,58×0,003= =1,27 т
			Клей универсальный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0143}$	$\frac{378,2}{5,41}$ 378,2×0,0143= =5,41 т
			Сетка фасадная пластиковая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00005}$	$\frac{510,57}{0,026}$ 378,2×1,35= =510,57 м ³ ; 510,57× ×0,00005= =0,026 т

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
			Штукатурка фасадная декоративная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{378,2}{1,51}$ $378,2 \times 0,004 =$ $=1,51 т$
Устройство выравнивающей стяжки кровли	м ²	2068,6	Цементно-песчаный раствор М100 δ=20 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{41,37}{66,19}$ $2068,6 \times 0,02 =$ $=41,37 м^3;$ $41,37 \times 1,6 =$ $=66,19 т$
			Армированная цементно-песчаная стяжка δ=40 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{82,74}{148,93}$ $2068,6 \times 0,04 =$ $=41,37 м^3;$ $82,74 \times 1,8 =$ $=148,93 т$
Устройство пароизоляции	м ²	2029	«Биполь БПП»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2231,9}{6,7}$ $2029 \times 1,1 =$ $=2231,9 м^2;$ $2231,9 \times 0,003 =$ $=6,7 т$
Устройство теплоизоляции кровли	м ²	2029	Минераловатные плиты «Техноруп-Профф» δ=150 мм (F=304,34/0,15=2029=м ²)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{2069,6}{4,97}$ $2029 \times 1,02 =$ $=2069,6 м^3;$ $2069,6 \times 0,0024 =$ $=4,97 т$
Устройство разуклонки кровли	м ²	2068,6	Керамзитовый гравий фракции 10/20, δ=30-180 мм, γ=500 кг/м ³ (V=2068,6×0,105=217,2=м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{223,72}{111,86}$ $217,2 \times 1,03 =$ $=223,72 м^3;$ $223,72 \times 0,5 =$ $=111,86 т$
Устройство кровельного покрытия	м ²	2068,6	ТехноЭласт ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2399,6}{12}$ $2068,6 \times 1,16 =$ $=2399,6 м^2;$ $2399,6 \times 0,005 =$ $=12 т$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
			ТехноЭласт ТКП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{2358,2}{14,15}$ $2068,6 \times 1,14 = 2358,2 м^2$; $2358,2 \times 0,006 = 14,15 т$
Гидроизоляция пола $\delta=5$ мм	$м^2$	415,7	Горячий битум $\gamma=1500$ кг/ $м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1,75}{2,63}$ $415,7 \times 0,0042 = 1,75 м^3$; $1,75 \times 1,5 = 2,63$
Утепление пола	$м^2$	242,7	Экструдированный пенополистирол $\delta=40$ мм, $\gamma=35$ кг/ $м^3$ ($V=242,7 \times 0,04 = 9,71 = м^3$)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{10}{0,35}$ $9,71 \times 1,03 = 10 м^3$; $10 \times 0,035 = 0,35 т$
	$м^3$	180,61	Керамзитовый гравий фракции 10/20 $\gamma=300$ кг/ $м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{198,7}{59,61}$ $180,61 \times 1,1 = 198,7 м^3$; $198,7 \times 0,3 = 59,61 т$
Устройство выравнивающей стяжки пола $\delta=30$ мм	$м^2$	4050,5	Цементно-песчаный раствор М150	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{123,95}{198,32}$ $4050,5 \times 0,0306 = 123,95 м^3$; $123,95 \times 1,6 = 198,32 т$
Облицовка пола плиткой	$м^2$	1521	Керамическая плитка $\delta=10$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{1551,42}{35,68}$ $1521 \times 1,02 = 1551,42 м^2$; $1551,42 \times 0,023 = 35,68 т$
		724,6	Керамогранитная плитка, $\delta=10$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{739,1}{17}$ $724,6 \times 1,02 = 739,1 м^2$; $739,1 \times 0,023 = 17 т$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
		55,9	Резиновая плитка $\delta=30$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{57,02}{1,2}$ $55,9 \times 1,02 =$ $=57,02 м^2;$ $57,02 \times 0,021 = 1,2 т$
Устройство эпоксидного покрытия пола	$м^2$	675	Эпоксидное покрытие, $\delta=3$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0077}$	$\frac{675}{5,2}$ $675 \times 0,0077 = 5,2 т$
Устройство покрытия из линолеума	$м^2$	8981	Линолеум ПВХ коммерческий, $\delta=5$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{9160,62}{27,48}$ $8981 \times 1,02 =$ $=9160,62 м^2;$ $9160,62 \times 0,003 =$ $=27,48 т$
Устройство деревянного покрытия пола	$м^2$	6,8	Шпунтованная палубная древесина, $\delta=50$ мм, $\gamma=750$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,75}$	$\frac{0,333}{0,25}$ $6,8 \times 0,049 =$ $=0,333 м^3;$ $0,333 \times 0,75 = 0,25 т$
Устройство покрытия пола из ламината	$м^2$	175,9	Ламинат «Таркет» $\delta=10$ мм, $\gamma=860$ кг/м ³	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{180,3}{1,62}$ $175,9 \times 1,025 =$ $=180,3 м^2;$ $180,3 \times 0,009 =$ $=1,62 т$
Установка оконных блоков ПВХ	$м^2$	278,9	ОК1 1,79-1,8 – 48 шт $F_{ок1}=154,66 м^2$ ОК2 1,79-1,8 – 2 шт $F_{ок2}=6,44 м^2$ ОК3 1,79-1,2 – 18 шт $F_{ок3}=38,66 м^2$ ОК4 1,79-2,57 – 2 шт $F_{ок4}=9,2 м^2$ ОК5 1,79-2,62 – 2 шт $F_{ок5}=9,29 м^2$ ОК6 1,79-2,57 – 1 шт $F_{ок6}=4,6 м^2$ ОК7 1,79-2,62 – 1 шт $F_{ок7}=4,69 м^2$ ОК8 1,26-4,56 – 8 шт $F_{ок8}=45,96 м^2$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{278,9}{9,76}$ $278,9 \times 0,035 =$ $=9,76 т$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
			ОК9 1,26-2,15 – 2 шт F _{ок9} =5,42 м ²			
Установка витражных конструкций	м ²	132	ВР1 2,96-3,56 – 1 шт ВР2 10,8-2,86 – 1 шт ВР3 2,4-2,86 – 1 шт ВР4 7,2-2,86 – 1 шт ВР5 4,8-5,95 – 1 шт ВР6 4,8-1,8 – 2 шт ВР7 4,8-1,8 – 1 шт ВР8 4,8-1,8 – 1 шт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{132}{4,62}$ 132×0,035=4,62 т
Установка жалюзийных решеток	шт	8	ЖР1 0,73-1,2 – 1 шт Q=10,2 кг, F=0,88 м ² ЖР2 0,73-0,6 – 1 шт Q=5,1 кг, F=0,44 м ² ЖР3 1,26-1,8 – 1 шт Q=26,3 кг, F=2,27 м ² ЖР4 1,26-2,4 – 1 шт Q=35,08 кг, F=3,02 м ² ЖР5 0,73-2,4 – 3 шт Q=61,2 кг, F=5,26 м ² ЖР6 1,36-0,45 – 1 шт Q=7,1 кг, F=0,61 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0116}$	$\frac{12,48}{0,145}$ 12,48×0,0116= =0,145 т
Установка ворот	м ²	177,4	Секционные ворота ВН1 4,5-4,5 – 8 шт F=4,5×4,5×8=162 м ² ВН2 3,2-1,8 – 1 шт F=3,2×1,8=5,76 м ² ВН3 2,75-3,5 – 1 шт F=2,75×3,5=9,64 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{177,4}{3,02}$ 177,4×0,017= =3,02 т
Установка дверных блоков в наружных стенах	м ²	17,85	ДСН 2,1-1,0 – 7 шт; F=14,7 м ² ДСН 2,1-1,5 – 1 шт; F=3,15 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{17,85}{0,66}$ 17,85×0,037= =0,66 т
Установка дверных блоков во внутренних стенах и перегородках	м ²	109,53	Двери стальные ДСН 2,1-1,5 – 1 шт; F=3,15 м ² ДСВ 2,1-1,0 – 30 шт; F=63 м ² ДСВ 2,1-1,35 – 5 шт; F=14,175 м ² ДСВ 2,1-1,2 – 2 шт;	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{109,53}{4,05}$ 109,53×0,037= =4,05 т

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
			F=5,04 м ² ДСН 2,1-1,0 – 3 шт; F=6,3 м ² ДСВ 2,1-1,5 – 2 шт; F=6,3 м ² ДСВ 2,1-1,17 – 4 шт; F=9,828 м ² ДСВ 1,75-1,0 – 1 шт; F=1,75 м ²			
		255,66	Двери деревянные ДГ 2,1-1,0 – 43 шт; F=90,3 м ² ДГ 2,1-1,5 – 12 шт; F=37,8 м ² ДГ 2,1-1,35 – 5 шт; F=14,175 м ² ДГ 2,1-0,9 – 42 шт; F=79,38 м ² ДГ 2,1-0,8 – 13 шт; F=21,84 м ² ДГ 2,1-1,2 – 4 шт; F=10,08 м ² ДО 2,1-1,0 – 1 шт; F=2,1 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{255,66}{3,2}$ 255,66×0,0125= =3,2 т
Штукатурные работы	м ²	14619,3	Сухая штукатурная смесь «Ротбанд»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{14619,3}{131,57}$ 14619,3×0,009= =131,57 т
		459,5	Цементно-песчаная штукатурка	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{6,89}{11,71}$ 459,5×0,015=6,89; 6,89×1,7=11,71
Шпаклевочные работы	м ²	11534	Шпаклевка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00032}$	$\frac{11534}{3,69}$ 11534×0,00032= =3,69 т
Устройство подвесных потолков	м ²	1581,6	«Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1629,05}{8,15}$ 1581,6×1,03= =1629,05 м ² ; 1629,05×0,005= =8,15 т

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[4]
		122,9	Речный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{129,05}{0,19}$ $122,9 \times 1,05 =$ $= 129,05 м^2;$ $129,05 \times 0,0015 =$ $= 0,19 т$
Окраска стен и потолков	м ²	13886,8	Водостойкая водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{13886,8}{8,75}$ $13886,8 \times 0,00063 =$ $= 8,75 т$
Облицовка стен плиткой	м ²	1191,5	Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1191,5}{17,87}$ $1191,5 \times 0,015 =$ $= 17,87 т$
Устройство покрытий проездов тротуаров площадок	м ²	2602	Асфальтобетонная мелкозернистая смесь $\delta=40$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,1071}$	$\frac{2602}{278,67}$ $2602 \times 0,1071 =$ $= 278,67 т$
		1104,5	Брусчатка $\delta=60$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{1126,59}{157,72}$ $1104,5 \times 1,02 =$ $= 1126,59 м^2;$ $1126,59 \times 0,14 =$ $= 157,72 т$
		623,6	Каучуковое резиновое покрытие	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{632,95}{4,43}$ $623,6 \times 1,015 =$ $= 632,95 м^2;$ $632,95 \times 0,007 =$ $= 4,43 т$

Продолжение Приложения Г

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

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт»[4]
«Кран башенный	Liebherr 224 EC-H 12 FR.tronic	Грузоподъемность 12,0 т	Подача материалов и оборудования	1
Экскаватор	ЭО-4321	Объем ковша (обр. лопата) 1,2 м ³	Разработка грунта	1
Бульдозер	Б10М	Трактор Т10 мощность двигателя 132 кВт/180 л.с.	Планировочные работы	1
Самоходный вибрационный каток	ДУ-62	Ширина уплотняемой полосы 2,0 м, мощность двигателя 132 кВт	Уплотнение грунта	1
Каток самоходный	ДУ-10А	Ширина уплотняемой полосы 0,85 м, мощность двигателя 5,9 кВт	Уплотнение слоев дорожных покрытий	1
Автосамосвал	Камаз 65116	Грузоподъемность 13 т, Объем платформы 6 м ³	Перевозка грунта	4
Автобетоносме- ситель	581495 на базе Камаз	Объем готовой перевозимой бетонной смеси 9 м ³	Доставка бетона	8
Копровая установка	КБУРГ-16- 1.1.1-01	Максимальное сечение забиваемых свай 400×400 мм Максимальная длина забиваемых свай 16 м	Забивка свай	3
Глубинный вибратор	ИВ-112	Мощность двигателя 0,55 кВт	Уплотнение уложенной бетонной смеси	4
Пневмотрамбовка	ТПВ-3А	Частота ударов, 1300 уд/мин	Уплотнение грунта	4
Компрессор»[4]	ЗИФ-55	5 м ³ /мин	Подача сжатого воздуха	2
Мачтовый подъемник	ТП-9	0,5 т, 16 м.	Подъем строительных материалов	2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт»[4]
Сварочный трансформатор	ТДМ-205	7 кВт	Электросварочные работы	1
Штукатурная станция	УШОС-4	4 м ³ /ч	Отделочные работы	1
Фронтальный погрузчик	ТО-30	Объем 1,23 м3	Погрузочно-планировочные работы	1
Поливомоечная машина	МК-6	6000 л	Полив клумб и газонов	1
Машина мозаично-шлифовальная	GM 245	7,5 кВт	Обработка пола из бетона	1
Высечные ножницы	Makita JN 1601	550 Вт	Резка листового металла	2
Битумоварный котел	КЛБ-400	400 л	Разогрев битума	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1. Земляные работы								
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-030-02	11,5	11,5	6,833	9,82	9,82	Машинист 6 р. – 1 чел
Планировка площади бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-03	0,17	0,17	6,833	0,15	0,15	Машинист 6 р. – 1 чел
Разработка грунта в котловане эксковатором:	-	-	-	-	-	-	-	Машинист эксковатора 6 р. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел
-навымет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-003-02	5,84	12,7	0,678	0,5	1,08	
-с погрузкой		ГЭСН 01-01-021-02	22	22	6,515	17,92	17,92	
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-057-02	154	-	2,9	55,83	-	Землекоп 3 р. – 1 чел
Уплотнение грунта виброкатками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-06	4,98	4,98	0,649	0,4	0,4	Машинист 6 р. – 1 чел
Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-01-035-02	2,14	2,14	0,678	0,18	0,18	Машинист 6 р. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел
Уплотнение грунта	100 м ³	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	2,62	6,78	10,62	2,22	Землекоп 3 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
2. Основания и фундаменты								
Забивка свай	м ³	ГЭСН 05-01-022-06	4,47	2,43	790,56	441,73	240,13	Машинист 6 р. – 1 чел. Копровщик 5 р. - 1 чел, 3 р. - 1 чел.
Устройство щебеночного основания	м ³	ГЭСН 08-01-002-02	0,85	0,07	324,6	34,49	2,84	Машинист 6 р. – 1 чел. Бетонщик 3 р. - 1 чел, 2 р. - 1 чел.
Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	2,434	41,07	5,51	Бетонщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел. Машинист крана 5 р. – 1 чел
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	9,606	214,93	34,29	Плотник 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 2 чел. Арматурщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
Устройство гидроизоляции фундаментов:	-	-	-	-	-	-	-	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
- вертикальная	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	1,275	7,46	0,09	
- горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	24,016	60,34	2,1	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
3. Подземная часть								
Устройство монолитных стен наружных $\delta=300$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,751	85,92	7,13	Пл. 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 2 чел. Арм. 4 р. – 1 чел, 2 р. – 3 чел. Бет. 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел. Маш. крана 5 р. – 1 чел .
Устройство монолитных стен наружных $\delta=200$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,187	21,4	1,18	Плотник 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 2 чел.
Устройство монолитных стен внутренних $\delta=300$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,247	28,26	2,34	Арматурщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 3 чел.
Устройство монолитных стен внутренних $\delta=200$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,532	60,87	5,05	Бетонщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Устройство колонн	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	0,144	23,74	2,42	Машинист крана 5 р. – 1 чел.
Кладка перегородок из кирпича $\delta=120$ мм	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-03	143	4,21	0,835	14,93	0,44	Каменщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
Устройство перемычек	т	ГЭСН 09-07-030-05	77,1	0,18	0,0294	0,28	0,001	Каменщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
Гидроизоляция стен подвала	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	4,559	26,67	0,31	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
Устройство монолитного перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-03	575	25,42	5,3	380,94	16,84	Пл. 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 2 чел. Арм. 4 р. – 1 чел, 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 2 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
								Машинист крана 5 р. – 1 чел
Теплоизоляция наружных стен	100 м ²	ГЭСН 26-01-036-01	16,06	0,08	4,559	9,15	0,05	Термоизолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
Обратная засыпка песком с послойным уплотнением	10 м ³	ГЭСН 08-01-002-01	0,78	0,07	205,2	20	12,56	Машинист 6 р. – 1 чел. Землекоп 3 р. – 1 чел
4.Надземная часть								
Устройство монолитных колонн	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	1,24	204,45	20,88	Плотник 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 2 чел. Арматурщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел. Машинист крана 5 р. – 1 чел
Устройство монолитных стен наружных δ=300 мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	1,068	122,19	10,14	
Устройство монолитных стен наружных δ=200 мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	1,605	183,63	15,24	
Устройство монолитных стен внутренних δ=300 мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,137	15,67	1,3	
Устройство монолитных стен внутренних δ=200 мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,813	93,02	7,72	
Кладка перегородок из кирпича δ=120 мм	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-03	143	4,21	9,332	166,81	4,91	
Кладка внутренних стен δ=250 мм	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	152,68	83,59	7,63	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
Кладка наружных стен из пеноблоков $\delta=300$ мм	м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	317,79	175,98	17,48	Каменщик 5 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел
Устройство перегородок из гипсокартона	100 м ²	ГЭСН 10-05-001-02	103	0,6	24,132	310,7	1,81	Монтажник конструкций 4 р. – 2 чел., 3 р. – 1 чел.
- маршей	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,154	46,44	1,16	
- площадок		ГЭСН 06-20-001-01	3050,65	235,96	0,066	25,17	1,95	
Устройство лестничных ограждений	100 м	ГЭСН 07-05-016-02	147,4	0,41	0,607	11,18	0,03	Монтажник 4 р. – 1 чел. Электросварщик 3 р. – 1 чел.
Устройство монолитных плит перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-03	575	25,42	10,56	759	33,55	Пл. 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 2 чел. Арм. 4 р. – 1 чел, 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел. Машинист крана 5 р. – 1 чел.
Устройство перемычек	т	ГЭСН 09-07-030-05	77,1	0,18	6,168	59,44	0,14	Каменщик 4 р. – 1 чел. 3 р. – 1 чел.
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов с теплоизоляционным слоем	100 м ²	ГЭСН 15-01-090-01	334,66	34,02	23,99	1003,56	102,02	Монтажник конструкций 5 р. – 1 чел, 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
Теплоизоляция парапетов с тонкой штукатуркой по утеплителю	100 м ²	ГЭСН 15-01-080-02	361,17	28,28	3,782	170,74	13,37	Термоизолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Штукатуры 5 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
5.Кровля								
Устройство стяжки выравнивающей	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01 ГЭСН 12-01-017-02	29,3	2,09	20,686	75,76	5,4	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Устройство пароизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	0,28	20,29	39,31	0,71	Изолировщик 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Устройство теплоизоляционного слоя	м ³	ГЭСН 26-01-039-01	10,58	0,55	304,34	402,49	20,92	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Утепление покрытий керамзитовым гравием	м ³	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	0,34	217,2	73,58	9,23	Изолировщик 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01 ГЭСН 12-01-017-02	49,3	2,69	20,686	127,48	6,96	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел. Кровельщик 3 р. – 1 чел.
Устройство кровель плоских из наплаваемых материалов в два слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-09	14,36	0,29	20,686	37,13	0,75	Кровельщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
6. Полы								
Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05 ГЭСН 11-01-004-06	48,9	1,15	4,157	25,41	0,6	Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
Утепление пола	100 м ²	ГЭСН 11-01-009-01	25,8	1,08	2,427	7,83	0,33	Изолировщик 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Утепление пола	м ³	ГЭСН 11-01-008-03	2,2	0,45	180,61	49,67	10,16	
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01 ГЭСН 11-01-011-02	36,48	1,69	40,505	184,7	8,56	Бетонщик 3 р. – 3 чел, 2 р. – 1 чел.
Укладка керамической плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-06	119,78	4,5	15,21	227,73	8,56	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Укладка плитки керамогранитной	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-01	310,42	1,73	7,246	281,16	1,57	
Укладка резиновой плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-038-01	47,73	0,25	0,559	3,34	0,2	Облицовщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
Устройство эпоксидного покрытия	100 м ²	ГЭСН 11-01-045-02 ГЭСН 11-01-045-03	113,52	0,74	6,75	95,78	0,62	Обл. синтетическими материалами 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Устройство покрытия из линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-04	31,41	0,82	8,981	35,26	0,92	Облицовщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
Деревянное покрытие	100 м ²	ГЭСН 11-01-033-03	69,04	2,45	0,068	0,59	0,02	Плотник 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Устройство покрытия из ламината	100 м ²	ГЭСН 11-01-034-04	22,55	0,1	1,759	4,96	0,02	
7. Окна и двери								
Установка оконных блоков ПВХ	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-06	145,19	3,94	2,789	50,62	1,37	Монтажник 5 р. – 2 чел, 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
Установка витражных конструкций	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,95	1,32	53,25	3,29	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
Установка жалюзийных решеток в оконные проемы	-	-	-	-	-	-	-	Монтажник 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
- площадью до 0,5 м ²	шт	ГЭСН 20-02-002-01	1,07	0,01	1	0,13	0,001	
- площадью до 1 м ²		ГЭСН20-02-002-02	1,39	0,02	2	0,35	0,005	
- площадью до 2,5 м ²		ГЭСН20-02-002-04	2,12	0,03	4	1,06	0,016	
- площадью до 3,5 м ²		ГЭСН20-02-002-05	2,53	0,04	1	0,32	0,005	
Установка ворот в наружных стенах	100 м ²	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	11,93	1,774	50,71	2,65	
Установка дверных блоков в наружных стенах	м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	17,85	5,36	0,38	Плотник 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Установка дверных блоков во внутренних капитальных стенах	м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	63,39	19,02	1,35	
Установка дверных блоков в кирпичных перегородках	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-01	89,53	13,04	0,701	7,85	1,14	
Установка дверных блоков в перегородках из гипсокартона	100 м ²	ГЭСН 10-04-013-01	67,1	3,32	2,317	19,43	0,96	
8. Отделочные работы								
Оштукатуривание потолков сухими растворными смесями	100 м ²	ГЭСН 15-02-019-04	37,74	0,99	18,933	89,32	2,34	Штукатуры 4 р. – 2 чел, 3 р. – 2 чел, 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
Оштукатуривание потолков цементно-песчаным раствором	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-02	68	5,32	4,595	39,06	3,06	Штукатуры 4 р. – 2 чел, 3 р. – 2 чел, 2 р. – 1 чел.
Устройство потолков	-	-	-	-	-	-	-	Облицовщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
- «Армстронг»	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	15,816	202,6	10,56	
- реечных	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-16	108,36	0,39	1,229	16,65	0,06	
Окраска потолка	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-04	49	0,18	23,528	144,11	0,53	Маляр 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
Улучшенная штукатурка стен	100 м ²	ГЭСН 15-02-019-03	32,49	0,93	127,26	516,83	14,79	Штукатуры 4 р. – 2 чел, 3 р. – 2 чел, 2 р. – 1 чел.
Шпатлевка стен сухими составами	100 м ²	ГЭСН 15-04-027-06	15	0,05	115,34	216,26	0,72	Маляр 3 р. – 1 чел.
Окраска стен водоземлюсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-03	39	0,17	115,34	562,28	2,45	Маляр 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
Облицовка стен плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-020-11	179,73	1,65	11,915	267,69	2,46	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
9. Благоустройство и озеленение территории								
Устройство покрытий	-	-	-	-	-	-	-	Асфальтобетонщик 5 р. – 1 чел, 4 р. – 1 чел, 3 р. – 2 чел, 2 р. – 1 чел. Маш. катка 6 р. – 1 чел.
- проездов	100 м ²	ГЭСН 27-06-068-01	7,06	1,75	26,02	22,96	5,69	
- тротуаров		ГЭСН 27-07-014-01	115	9,9	11,045	158,77	13,67	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование № сборника ГЭСН, §	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»[4]
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
-площадок		ГЭСН 27-07-010-01	25,61	0,52	6,236	19,96	0,41	Облицовщик 4 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Посадка деревьев и кустарников	10 шт	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	0,26	3,8	2,93	0,12	Раб. зел. строительства 5 р. – 1 чел, 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
Посадка кустарников в живую изгородь	10 м	ГЭСН 47-01-033-01	4,04	0,17	4,8	2,42	0,1	Рабочий зеленого строительства 5 р. – 1 чел, 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2р – 1 чел.
Подготовка почвы для посева газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-04	40	-	18,722	93,61	-	
Засев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	18,722	12,29	6,41	
ИТОГО	-	-	-	-	-	9246,67	743,68	
Затраты труда на подготовительные работы	%	10	-	-	-	924,67	-	-
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	5	-	-	-	462,34	-	-
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	462,34	-	-
Затраты труда на неучтенные работы	%	16	-	-	-	1449,47	-	-
ВСЕГО:	-	-	-	-	-	12545,5	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения»[4]
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во $Q_{\text{зап}}$	норматив на 1 м^2	полезная $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
Открытые склады									
Кирпич в пакетах на поддонах	28	108854 шт	$108854/28=3887,64$ шт	4	$3887,64 \times 4 \times 1,1 \times 1,3=22237,3$ шт	400 шт	$22237,3/400=55,6$	$55,6 \times 1,25=69,5$	Штабель в два яруса
Керамзитовый гравий	18	422,42 м^3	$422,42/18=23,47$ м^3	3	$23,47 \times 3 \times 1,1 \times 1,3=100,69$ м^3	1,7 м^3	$100,69/1,7=59,2$	$59,2 \times 1,15=68,08$	Навалом
Арматура	117	293,96 т	$293,96/117=2,51$ т	2	$2,51 \times 2 \times 1,1 \times 1,3=7,18$ т	1,2 т	$7,18/1,2=6$	$6 \times 1,2=7,2$	Навалом
Газобетонные блоки	18	320,97 м^3	$320,97/18=17,8$ м^3	3	$17,8 \times 3 \times 1,1 \times 1,3=76,36$ м^3	2,2 м^3	$76,36/2,2=34,71$	$34,71 \times 1,3=45,12$	Штабель
Перемычки	11	6,2 т	$6,2/11=0,56$ т	2	$0,56 \times 2 \times 1,1 \times 1,3=1,6$ т	1,2 т	$1,6/1,2=1,33$	$1,33 \times 1,2=1,6$	Навалом
Опалубка	24	3422,35 м^2	$3422,35/24=142,6$ м^2	2	$142,6 \times 2 \times 1,1 \times 1,3=407,84$ м^2	20 м^2	$407,84/20=20,4$	$20,4 \times 1,5=30,6$	Штабель
Сваи	37	790,56 м^3	$790,56/37=21,4$ м^3	3	$21,4 \times 3 \times 1,1 \times 1,3=91,8$ м^3	1,7 м^3	$91,8/1,7=54$	$54 \times 1,3=70,2$	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения»[4]
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во Q _{зап}	норматив на 1м ²	полезная F _{пол} , м ²	общая F _{общ} , м ²	
Щебень	9	373,3 м ²	373,3/9= =41,48 м ²	1	41,48×1,1× ×1,3=59,32 м ²	1,7 м ³	59,32/1,7=34,9	34,9×1,15= =40,14	«Навалом
Обмазочная гидроизоляция	9	2,63 т	2,63/9=0,29 т	1	0,29×1,1×1,3= =0,41 т	2,2 т	0,41/2,2=0,19	0,19×1,2=0,23	Навалом
-								Σ=333	-
Навесы									
Ворота	9	177,4 м ²	177,4/9= =19,71 м ²	3	19,71×3×1,1×1,3= =84,56 м ²	44 м ²	84,56/44=1,92	1,92×1,2=2,3	-
Рулонные кровельные материалы	7	26,15 т	26,15/7= =3,74 т	3	3,74×3×1,1×1,3= =16,04 т	0,8 т	16,04/0,8=20,05	20,05×1,35= =27,07	Штабель в вертикальном положении
Рулонные гидроизоляционные материалы	11	33,12 т	33,12/11= =3,01 т	3	3,01×3×1,1×1,3= =12,91 т	0,8 т	12,91/0,8=16,14	16,14×1,35=21,8	Штабель в вертикальном положении
Пароизоляция	49	19,06 т	19,06/49= =0,39 т	3	0,39×3×1,1×1,3= =1,67 т	0,8 т	1,67/0,8=2,09	2,09×1,35=2,82	Штабель в вертикальном положении»[4]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения»[4]
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во Q _{зап}	норматив на 1м ²	полезная F _{пол} , м ²	общая F _{общ} , м ²	
Оконные конструкции и витражи	11	423,38 м ²	423,38/11= =38,49 м ²	2	38,49×2×1,1×1,3= =110,08 м ²	20 м ²	110,08/20=5,5	5,5×1,4=7,7	«Штабель в вертикальном положении»
Плиты теплоизоляционные	6	55,59 м ³	55,59/6= =9,27 м ³	3	9,27×3×1,1×1,3= =39,77 м ³	4 м ³	39,77/4=9,94	9,94×1,2=11,93	Штабель
Утеплитель плитный	101	7449,78 м ²	7449,78/101= =73,76 м ²	2	73,76×2×1,1×1,3= =210,95 м ²	4 м ²	210,95/4=52,74	52,74×1,2=63,29	Штабель
-								Σ=137	-
Закрытые склады									
Линолеум	9	9160,62 м ²	9160,62/9= =1017,85 м ²	2	1017,85×2×1,1×1,3= =2911,05 м ²	80 м ²	2911,05/80= =36,39	36,39×1,3=47,31	Рулон горизонтально
Плитка керамическая, керамогранитная, резиновая	39	3539,04 м ²	3539,04/39= =90,74 м ²	3	90,74×3×1,1×1,3= =389,27 м ²	25 м ²	389,27/25=15,58	15,58×1,3=20,25	В упаковках
Ламинат	3	180,3 м ²	180,3/3= =60,1 м ²	3	60,1×3×1,1×1,3= =257,83 м ²	30 м ²	257,83/30=8,59	8,59×1,3=11,17	В упаковках»[4]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения»[4]
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во Q _{зап}	норматив на 1м ²	полезная F _{пол} , м ²	общая F _{общ} , м ²	
Краски, эпоксидное покрытие	33	13,95 т	$13,95/33=0,42$ т	3	$0,42 \times 3 \times 1,1 \times 1,3=1,8$ т	0,6 т	$1,8/0,6=3$	$3 \times 1,2=3,6$	«На стеллажах
Гипсокартонные листы	26	5453,8 м ²	$5453,8/26=209,76$ м ²	2	$209,76 \times 2 \times 1,1 \times 1,3=600$ м ²	20 м ²	$600/20=30$	$30 \times 1,2=36$	Горизонтальные стопки
Дверные блоки	9	383,04 м ²	$383,04/9=42,56$ м ²	3	$42,56 \times 3 \times 1,1 \times 1,3=182,58$ м ²	20 м ²	$182,58/20=9,13$	$9,13 \times 1,4=12,78$	Штабель в вертикальном положении
Подвесные потолки	14	1758,1 м ²	$1758,1/14=125,58$ м ²	2	$125,58 \times 2 \times 1,1 \times 1,3=359,16$ м ²	29 м ²	$359,16/29=12,38$	$12,38 \times 1,2=14,86$	В горизонтальных стопах
Сухие отделочные смеси в мешках	52	153,89 т	$153,89/52=2,96$ т	4	$2,96 \times 4 \times 1,1 \times 1,3=16,93$ т	1,3 т	$16,93/1,3=13,02$	$13,02 \times 1,2=15,63$	Штабель»[4]
-								$\Sigma=162$	-

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экологичность и безопасность технического объекта»

Таблица Д.1 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ»[2]	«Опасный и вредный производственный фактор»[2]	«Источник опасного и вредного производственного фактора»[2]
Бетонирование колонн	«Опасные факторы:	
	Поражение электрическим током определенной силы;	Вибратор глубинный электрический, перфоратор ручной электрический, машина ручная шлифовальная.
	возможность падения с высоты самого работающего либо различных деталей и предметов.	Работа на высоте.
	Вредные факторы:	
	неблагоприятные метеорологические условия,	Сильный ветер, туман, дождь, гололед, температура воздуха.
	применение токсичных компонентов,	Антропогенное масло для смазывания опалубки.
	запыленность и загазованность воздушной среды,	Работа техники (погрузки, транспортировании, разгрузке и укладки строительных материалов).
	недостаточная освещенность,	Темное время суток
	воздействие шума, вибрации»[16].	Автобетоносмеситель, вибратор глубинный.

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Методы и средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника»[2]
«Поражение электрическим током определенной силы;	Проведение регулярного осмотра токопроводящих элементов механизмов и оборудования.	Боты или галоши диэлектрические, перчатки диэлектрические.
Возможность падения с высоты самого работающего либо различных деталей и предметов.	Применение страховочных поясов, касок, исправных п средствами подмащивания.	Каска, страховочный пояс.
Неблагоприятные метеорологические условия»[16].	Применение средств защиты от высоких и низких температур и от атмосферных осадков.	«Костюм сигнальный на утепляющей прокладке 3 класса защиты, перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами, костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием, куртка на утепляющей прокладке, брюки на утепляющей прокладке или костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани, валенки с резиновым низом или ботинки кожаные утепленные с жестким подноском»[6]
Применение токсичных компонентов.	Учет направления ветра при нанесении антропонового масла на опалубку.	«Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, фартук брезентовый, рукавицы брезентовые, очки защитные, респиратор»[6]

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника»[2]
Запыленность и загазованность воздушной среды.	Применяются меры пылеподавления. Водяное орошение, при котором пылинки в смоченном состоянии утяжеляются и процесс оседания ускоряется.	«Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, рукавицы брезентовые, очки защитные, респиратор.
Недостаточная освещенность.	Работа в светлое время суток, организация освещенности рабочих мест.	-
Воздействие шума, вибрации.	Своевременный технологический ремонт оборудования, применение средств индивидуальной защиты.	Рукавицы антивибрационные, наушники противозумные, вкладыши противозумные»[6].

Таблица Д.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара»[2]
Строительная площадка	Вибратор глубинный электрический, перфоратор ручной электрический, машина ручная шлифовальная.	Е	«Пламя и искры	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества»[24]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение»[2]
«Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем, ящик с песком»	Пожарные автомашины	Пожарные гидранты	Отсутствуют	Пожарные гидранты, пожарные рукава, порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем, ящик с песком	Пути эвакуации, средства защиты органов дыхания (респираторы, повязки, противогазы).	Топор, багор, лом, лопата, ведро.	Извещение служб спасения по единому номеру 112 или 01»[24]

Таблица Д.5 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»[2]	«Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий»[2]	«Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты»[2]
Устройство монолитных железобетонных колонн.	Проведение инструктажа по пожарной безопасности, обеспечение наличия средств первичного пожаротушения на участке.	«Соблюдение минимальной ширины въездов на участок. Не загромождать проходы мусором, поддонами и тарой. Соблюдение нормированного расстояния между временными зданиями и складами. Обеспечение площадки средствами первичного пожаротушения.

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образование сточных вод, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра), образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, загрязнение растительного покрова»[2]
Пожарное депо с базой газодымозащитной службы.	Устройство монолитных железобетонных колонн.	Распыление сыпучих веществ, сжигание отходов,	Сточные воды со стройплощадки и складов, мойка колес.	Захламление территории, загрязнение почвы горючесмазочными материалами.

Таблица Д.7 – Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Пожарное депо с базой газодымозащитной службы.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Использование строительной техники на электроприводе; в теплый период года увлажнение покрытий автодорог, строительных площадок и рабочих поверхностей складов с помощью поливочной машины; укрытие сыпучих грузов во избежание сдувания и потерь при транспортировке; запрет сжигания мусора на строительном участке.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Регулярная уборка территории, организация специальных мест стоянок и мест заправки строительных машин и механизмов, упорядоченное складирование стройматериалов, ограждение территории с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники с последующей очисткой.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу»[2]	Соблюдение чистоты на территории, заправка и ремонт строительной техники в специально отведенных местах, снятие и сохранение почвенного плодородного слоя для работ по благоустройству.