

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 Детская поликлиника на 350 посещений в смену

Обучающийся

В.В. Поликарпова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

Э.Р. Ефименко

(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, доцент, 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.биол.наук, доцент, О.А. Арэфьева

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

Аннотация

Пояснительная записка содержит 171 страницу, в том числе 32 источника и 6 приложений. Графическая часть выполнена на 10 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству здания детской поликлиники на 350 посещений в смену, предполагаемое место строительства в г. Пермь.

Архитектурно-планировочная часть содержит описание решений по организации земельного участка, конструктивные и объемно-планировочные решения проектируемого здания.

В расчетно-конструктивной части осуществлен сбор нагрузок, расчет и конструирование отдельно стоящего столбчатого фундамента под центрально загруженную колонну.

Раздел технологии строительства представлен технологической картой на устройство монолитного фундамента, где указаны особенности производства работ и выявлена потребность в машинах, оборудовании, приспособлений и инвентаря.

В части организации строительства разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план надземной части здания, с учетом необходимых трудозатрат и потребностей.

В разделе экономики строительства определена сметная стоимость, предназначенная для обоснования капитальных вложений.

Раздел безопасность и экологичность технического объекта описывает решения, направленные на сокращение профессиональных рисков, мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности на объекте.

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно планировочное решение здания	10
1.4 Конструктивное решение здания.....	12
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Колонны и ригели	12
1.4.3 Диафрагмы жесткости и стены шахты лифтов	13
1.4.4 Перекрытия и покрытие	13
1.4.5 Стены и перегородки	14
1.4.6 Лестницы.....	14
1.4.7 Окна, двери	14
1.4.8 Полы	14
1.4.9 Перемычки и подоконные доски	15
1.5 Архитектурно-художественное решение	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	18
1.7 Инженерные системы	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Краткое описание конструкции.....	22
2.2 Сбор нагрузок	22
2.3 Описание расчетной схемы.....	24
2.4 Определение усилий	25
2.5 Расчет по несущей способности	25
2.6 Расчет фундамента на продавливание	33

2.7	Подбор арматуры плитной части фундамента и подколонника	34
3	Технология строительства.....	37
3.1	Область применения	37
3.2	Организация и технология выполнения работ.....	38
3.2.1	Требование законченности предшествующих работ	38
3.2.2	Определение объемов работ	39
3.2.3	Выбор приспособлений и механизмов	39
3.2.4	Методы и последовательность производства работ.....	40
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	42
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	43
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	43
3.5.1	Безопасность труда	43
3.5.2	Пожарная безопасность	44
3.5.3	Экологическая безопасность.....	45
3.6	Технико-экономические показатели	45
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	45
3.6.2	График производства работ	46
3.6.3	Технико-экономические показатели	46
4	Организация и планирование строительства	48
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	48
4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	48
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	48
4.4	Определение требуемых затрат труда и машинного времени	52
4.5	Разработка календарного плана производства работ	52
4.5.1	Определение нормативной продолжительности строительства.....	52
4.5.2	Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов	53
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	54

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий	54
4.6.2 Расчет площадей складов	56
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения .	56
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	59
4.7 Проектирование строительного генерального плана	61
4.8 Техничко-экономические показатели ППР	62
5 Экономика строительства	63
5.1 Общие положения	63
5.2 Сметные расчеты.....	65
5.3 Техничко-экономические показатели	65
6 Безопасность и экологичность технического объекта	66
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта	66
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	66
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	66
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта	66
6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта	72
Заключение	74
Список используемой литературы и используемых источников.....	75
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу.....	80
Приложение Б Дополнения к расчетно-конструктивному разделу	92
Приложение В Дополнения к разделу «Технология строительства»	95
Приложение Г Дополнения к разделу «Организация и планирование строительства»	103
Приложение Д Дополнения к разделу «Экономика строительства».....	159
Приложение Е Дополнения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	162

Введение

Темой выпускной квалификационной работы является «Детская поликлиника на 350 посещений в смену», предполагаемое место строительства в г. Пермь, Кировского района.

Здоровье детей – одна из основных инициатив национальных проектов в Российской Федерации, где предусмотрено дооснащение и правильная организация пространства в детских поликлиниках, строительство новых детских больниц и их отдельных корпусов – в том числе, чтобы обеспечить совместное пребывание детей и родителей.

Практически во всех городах страны социальное строительство значительно отставало от частных инвестиционных вложений в жилые дома и торговые центры. В густонаселенном районе города со времен СССР родители вынуждены со своими детьми обращаться в поликлинику, расположенную на первом этаже жилого пятиэтажного здания, объем которого не соответствует численности населения района.

Строительство нового здания медицинского учреждения позволит значительно снизить острую нехватку детского здравоохранения и обеспечить необходимую доступность для жителей района.

Целью проекта является:

- разработка проекта для дальнейшего строительства детской поликлиники в новом жилом массиве Кировского района г. Пермь, отвечающего актуальным требованиям нормативной документации;
- приобретение практических навыков разработки проектной документации на строительство социально значимых объектов.

Для реализации цели проекта необходимо выполнить следующие задачи:

- разработать 6 разделов пояснительной записки,
- выполнить графическую часть в необходимом объеме, согласно данных разделов.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Пермский край, г. Пермь, Кировский р-н, улица Шишкина, 20А.

Территория района строительства отнесена к зоне нормальной влажности. «Климат умеренно-континентальный с холодной продолжительной зимой, теплым, но сравнительно коротким летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками» [4].

Климатический район – I, подрайон – IV. Класс ответственности здания – КС-2. «По пожарной и взрывопожарной опасности здание содержит помещения категории В3, В4 и Д, указанные в экспликациях помещений на графических листах. Степень огнестойкости здания – II. Категория здания по конструктивной пожарной опасности С0. Класс функциональной пожарной опасности здания Ф3.4. Строительные конструкции здания предусмотрены из негорючих материалов (К0 класса пожарной опасности). Расчетный срок службы здания – 50 лет» [30].

«В геологическом строении площадки изысканий до изученной глубины 13 м от поверхности земли принимают участие четвертичные отложения» [4].

С поверхности всеми выработками встречен почвенно-растительный слой, мощностью, 0,2 м. Под ним, на основании материалов бурения скважин, результатов лабораторных исследований проб грунтов, выделен один инженерно-геологический элемент: ИГЭ-1, песок мелкий.

«Согласно лабораторным данным, обработанным методом математической статистики, согласно ГОСТ 20522-2012» [4], нормативные и расчетные характеристики грунтов для проектирования фундаментов рекомендуется принять следующие:

- угол внутреннего трения $\varphi_n=31^\circ$, $\varphi_{II}=30^\circ$, $\varphi_I=29^\circ$;
- удельное сцепление $c_n=1$ кПа, $c_{II}=1$ кПа, $c_I=1$ кПа;

- модуль деформации $E=19,79$ МПа;
- удельный вес $\gamma=18,13$ кН/м³, $\gamma_{II}=18,03$ кН/м³, $\gamma_I=17,93$ кН/м³;
- коэффициент $k=1,0$ – п.5.6.7 [20].

Вскрытая мощность слоя 12,8 м, подземные воды на исследуемой площадке встречены не были. Однако, в периоды весеннего снеготаяния и обильных проливных дождей предусмотрено возможное появление временного водоносного горизонта, типа «верховодка» на всей территории площадки на 1,5–2,0 м от поверхности земли.

Преобладающее направление ветра зимой – южное.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Проектируемое здание детской поликлиники расположено в центральной части города Пермь. Земельный участок имеет многоугольную форму, площадью 1,29 га и ограничен:

- с севера-запада, севера и северо-востока – парковой зоной;
- с юго-запада – улицей Шишкина и среднеэтажной жилой застройкой;
- с юго-востока – улицей Маршала Рыбалко и среднеэтажной жилой застройкой;

«Рельеф участка относительно ровный, с небольшим уклоном в южную сторону» [4]. Поверхность покрова земли имеет отметки от 111,0 до 112,0 м в системе высот г. Пермь.

Подъезд к земельному участку проектируемой детской поликлиники возможен с трех сторон – с запада, севера и юга.

Планировочная организация участка строительства, проектируемого детской поликлиники обусловлена следующими компоновочными решениями:

- здание проектируемой детской поликлиники расположено в северо-западной части земельного участка;

- здание проектируемого детской поликлиники имеет Т-образную форму и 3 этажа. Входы/выходы в здание расположены с двух сторон – с северо-запада и юго-востока – проектируемого здания, при этом главный вход-выход ориентирован на юго-восток – в сторону улицы Маршала Рыбалко;
- противопожарное обслуживание здания обеспечивается проездом по его периметру шириной 4,2 м;
- с восточной стороны здания проектируемой детской поликлиники размещена открытая автостоянка для легкового автотранспорта;
- площадка для мусорных контейнеров, расположена на нормативном расстоянии – более 20 м от проектируемого здания;
- на свободной от застройки территории земельного участка запроектированы тротуары, проведен посев газонов, посадка деревьев и кустарников;
- ограждение земельного участка осуществляется живой изгородью.

Привязка элементов благоустройства выполнена линейными размерами от наружных граней стен проектируемого здания.

«По углам здания проектируемой детской поликлиники определены абсолютные отметки: планировочные и существующего рельефа» [4]. Отметка 0,000 соответствует 112,00 м по Балтийской системе высот.

Газоны предусмотрены из многолетних трав. Кустарник пузыреплодник калинолистный. Деревья лиственных и хвойных пород, быстрорастущие, низко- и среднерослые, с неплотной и средней плотности кроной.

Для расчета требуемой вместимости автостоянок, в качестве расчетной единицы для детской поликлиники принимаем 350 посещений. По требованию п. 5.5 и таблицы 5.2 [28] на каждые 100 посещений необходимо принять от 4 до 6 машино-мест.

Требуемая вместимость для детской поликлиники:

- нижняя граница: $4 \cdot 350 / 100 = 14$ машино-мест;
- верхняя граница: $6 \cdot 350 / 100 = 21$ машино-место.

Принимаем 20 машино-мест.

В соответствии с требованиями п. 5.2.1 [24] требуемое количество стоянок для хранения транспорта МГН для проектируемой детской поликлиники составляет:

$20 \cdot 10/100 = 2$ машино-места, в том числе:

$20 \cdot 5/100 = 1$ специализированное машино-место для транспорта МГН на кресле-коляске, с увеличенными габаритами разметки.

«Принимаем 2 машино-места для МГН, с увеличенными габаритами разметки» [4].

1.3 Объемно планировочное решение здания

«Здание имеет Т-образную форму в плане, состоит из 2-х блоков, трехэтажное, габариты по осям 45,57×54,0 м» [4]. Высота технического подполья для размещения инженерных коммуникаций 2,85 м (в чистоте – 2,49 м), где размещаются помещения для инженерного оборудования и вспомогательных помещений. Высота надземных этажей 3,9 м (в чистоте – 3,0 м). На первом этаже здания размещены: входная группа – зона посетителей, включающая в себя: холл, гардероб, колясочную, регистратуру, хирургическое отделение, неотложной помощи, лучевой диагностики, инфекционных заболеваний (КИЗ), заборный пункт анализов, а также гардероб персонала поликлиники. На втором этаже: отделение педиатрии, функциональной диагностики и кабинеты специалистов. На третьем этаже: физиотерапевтическое отделение, кабинеты специалистов, дневной стационар педиатрии, КДЛ лаборатория. Сообщение между этажами осуществляется по двум лифтам и по трём лестничным маршам, расположенным рассредоточено в пределах этажей.

Адаптация помещений к потребностям МГН любых категорий приведена в соответствии с [24]. Перепад высот пола на входе в помещения не превышает 0,025 м. Доступ на первые этажи обеспечен пандусом с

центрального входа с уклоном 1:20. Расстояние от главного входа до лифтового холла 1 этажа не более 15 м. Планировка приемно-вестибюльной группы обеспечивает разворот (360°) кресла-коляски.

На территории предусмотрена доступность (по габаритам, уклонам и оборудованию) следующих площадок и зон: площадок перед главным входом, совмещенным со входом для инвалидов; открытой автостоянки для личного автотранспорта инвалидов с шириной машиноместа 3,5 м; мест кратковременной стоянки автотранспорта (вблизи зоны входа); площадок и зон тихого отдыха. Доступность зон, площадок и поликлиники предусмотрена по дорожной (тротуарной) сети с твердым покрытием, обеспечивающим возможность использования кресел-колясок, каталок и т.п. Уклоны на путях движения на прилегающей территории, в местах сопряжения с проезжей частью, предусмотрены короткими участками с уклоном 1:10 и оборудованы тактильной предупредительной полосой.

Ширина эвакуационных выходов, проемов и дверей позволяет пронести человека на носилках. Открывание дверей коридоров, кабинетов, тамбуров запроектировано по ходу эвакуации. Двери на пути эвакуации (в общих коридорах) предусмотрены металлопластиковые, двери, остеклённые с приспособлениями для самозакрывания и с уплотнением в притворах. Усилия для их открывания достаточные для ребенка или человека МГН. «Эвакуационные пути имеют габариты, обеспечивающие беспрепятственное перемещение людей, в коридорах нет оборудования, выступающего из плоскости стен на высоте менее 2,0 м, газопроводов и трубопроводов с горючими жидкостями» [4]. Эвакуация из коридора 1-го этажа обеспечивается через общий коридор непосредственно наружу. Ширина основных коридоров-ожидален – 3,2 м, что способствует беспрепятственному движению колясок по середине коридора.

1.4 Конструктивное решение здания

Трехэтажное здание детской поликлиники запроектировано в сборно-монолитном каркасе. Жесткость здания обеспечивают сборные диафрагмы жесткости, не менее 3 штук на деформационных блоках.

Горизонтальные усилия, возникающие в несущем каркасе здания, воспринимаются диафрагмами жесткости, «жесткими узлами сопряжения ригелей с колоннами, жесткими узлами сопряжения колонн с фундаментами. Распределенная полезная нагрузка на перекрытия передается на несущие ригели посредством многопустотных напряженных железобетонных плит перекрытий. Соединения колонн с диафрагмами – жесткое, колонн с ригелями – жесткое, плит перекрытий с ригелями – шарнирное, колонн с фундаментами – жесткое» [4].

1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты под колонны запроектированы монолитные столбчатые из бетона В15 по ГОСТ 26633-2015» [4].

Стакан геометрическими размерами: высота 1200 мм, ширина у основания 1200...4200 мм, ширина в месте опирания колонны 900 мм. «Стаканы установлены на бетонную подготовку В7,5 толщиной 100 мм» [4]. Фундаменты под диафрагмы жесткости монолитные ленточные железобетонные шириной 1800 мм.

1.4.2 Колонны и ригели

«Колонны – сборные железобетонные из бетона классов В30, армирование – каркасы из арматуры класса А400» [4]. Диаметр рабочей арматуры 20...25 мм. Стык колонн по вертикали осуществляется за счет введения арматурных выпусков верхней колонны в каналы верхней части нижней колонны («штепсельный» стык), каналы заполняются полимерцементным раствором. Сечение колонн – 300×300 мм. По высоте стыки колонн расположены в средней части второго этажа, что гарантирует минимизацию изгибающих моментов, действующих в соединении.

Сопряжение колонн с фундаментами – жесткое (фундаментный стакан). Колонны устанавливаются в монолитные железобетонные стаканы фундаментов, глубина заделки колонн в стакан – 600 мм.

Ригели – напряженные, сборно-монолитные. Сечение сборной части ригеля – сплошное прямоугольное 300×250(h) мм. Сечение ригелей после устройства монолитной части – 300×470(h) мм.

В качестве несущей арматуры приняты напрягаемые канаты марки К-7 диаметром 12 мм, в качестве дополнительного армирования – арматура классов А240, А400. Количество канатов в ригелях – от 2 до 4 шт.

В верхнюю (монолитную) зону ригелей устанавливается узловая и пролетная арматура марки А400 диаметрами 12...32 мм. Совместная работа сборной и монолитной частей ригеля обеспечивается двумя конструктивными решениями – петлевыми выпусками из сборной в монолитную часть ригеля, а также шероховатой верхней поверхностью сборного ригеля.

1.4.3 Диафрагмы жесткости и стены шахты лифтов

Диафрагмы жесткости – сборно-монолитные. Стык диафрагм с колоннами осуществляется посредством омоноличивания петлевых выпусков сборной колонны и петлевых выпусков сборной диафрагмы с установкой дополнительных вертикальных арматурных стержней.

«Стены шахты лифтов – сборные железобетонные из плоских панелей толщиной 160 мм из бетона класса В30, армирование – вязанные сетки из арматуры класса А400. Диаметр арматуры сеток – 10 мм» [4].

1.4.4 Перекрытия и покрытие

«Междуэтажные перекрытия и покрытия выполнены из сборных железобетонных многопустотных панелей перекрытия толщиной 220 мм, бетон класса В25 – В35. Панели разрабатываются на основании серий 1.141-1, несущая арматура – стержни класса Ат800. Диаметр основной рабочей арматуры – 14...16 мм» [4].

1.4.5 Стены и перегородки

«Стены техподполья выполнены из монолитного железобетона В15 шириной 400 мм от отметки минус 3,700 до минус 2,500. От отметки минус 2,500 до минус 0,550 блоки ФБС из бетона В12,5.

Устройство цоколя от отметки минус 0,080 до +0,500.

Наружные стены выполнены из керамзитобетонных блоков D900, ГОСТ 6133-2019, толщиной 190 мм на цементно-песчаном растворе М75 с армированием сеткой 4Вр-1 с ячейкой 50×50 мм от отметки +0,500.

Перегородки выполнены из:

- керамического кирпича 250×120×65 М150 на растворе М100;
- ГКЛ Кнауф-С112, а также облицовка Кнауф-С113;
- пазогребневых плит (ПГП)» [4].

1.4.6 Лестницы

Элементы лестничных клеток – сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам, междуэтажные площадки монолитные железобетонные, опираются на продольные стены лестничных клеток.

1.4.7 Окна, двери

«Окна из поливинилхлоридных профилей. Площадь оконных проемов определена исходя из требований освещенности» [4].

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.1. Ведомость витражей в таблице А.2 Приложения А.

1.4.8 Полы

«В санузлах, помещениях уборочного инвентаря, пол выполнен на 20 мм ниже основного; гидроизоляция в конструкции полов заведена на стены на высоту 150 мм от уровня чистого пола» [4]. Керамическая плитка для полов душевой и санузлов принята с шероховатой поверхностью. Состав запроектированных полов представлен в таблице А.3 Приложения А.

1.4.9 Перемычки и подоконные доски

Ведомость используемых перемычек представлена в таблице А.4. Спецификация элементов перемычек в таблице А.5. Ведомость подоконных досок в таблице А.6 Приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Архитектурная выразительность здания детской поликлиники достигается объёмным решением здания и фасадной облицовкой декоративной штукатурки.

«Архитектурная выразительность достигается за счет цветовых решений фасада: основное поле фасада светло-серого цвета» [4]. Цветовые вставки – желтого, пурпурного, зеленого, оранжевого цвета. Цветные вставки напоминают детские игры, что прекрасно ассоциируется с детским учреждением.

Поверхность стен выполнена гладкой, допускающая влажную уборку и дезинфекцию [28, п. 6.4.1]. В коридорах и вестибюлях на высоте 80 см от уровня пола этажа смонтированы отбойные полосы из МДФ для исключения повреждений.

В помещениях кабинетов с умывальными раковинами: над всеми умывальными раковинами оборудован фартук из керамической глазурованной плитки на высоту не менее 2,0 м от пола и не менее чем на 30 см от краев раковины с двух сторон.

Откосы окон обшиты гипсокартонными листами типа ГКЛВ, огрунтованы и покрашены. Общая площадь откосов 315,26 м².

В санузлах установлены сантехнические кабины «КОМФОРТ», фирма изготовитель «ГрадХаус». Общая площадь на три этажа 41,4 м².

В приложении А, в таблицах А.7 и А.8, представлена внутренняя отделка стен и потолков.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Принимаем следующие параметры для участка строительства в г. Пермь и здания детской поликлиники:

- категория помещений – 5 [2, п. 3];
- «расчетная температура внутреннего воздуха [23, п. 5.2] для помещений этой категории: $t_{вн} = 19^{\circ}\text{C}$ » [2, табл. 3];
- относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{вн} = 45\%$ [2, табл. 3];
- зона влажности 2 (нормальная) [23, прил. А];
- влажностный режим помещений – сухой [23, табл. 1];
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – А [23, табл. 2];
- «относительная влажность наружного воздуха $\varphi_{н} = 78\%$ [27, табл. 3.1];
- расчетная температура наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) $t_{н} = -35^{\circ}\text{C}$ [27, табл. 3.1];
- нормируемый температурный перепад наружных стен $\Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$, покрытий $\Delta t_n = 3,0^{\circ}\text{C}$ [23, табл. 5];
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт/м} \cdot ^{\circ}\text{C}$ [23, табл. 4];
- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт/м} \cdot ^{\circ}\text{C}$ [23, табл. 6];
- количество дней отопительного периода, принимаемые при проектировании медицинских организаций [23, п. 5.2] для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 10°C $Z_{от.п} = 241$ дней [27, табл. 3.1];
- средняя температура отопительного периода, принимаемые при проектировании медицинских организаций [23, п. 5.2] для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 10°C $t_{от.п} = -4,5^{\circ}\text{C}$ » [27, табл. 3.1].

«Градусо-сутки отопительного периода» [23] по формуле (1):

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_{\text{вн}} - t_{\text{от.п}}) \cdot Z_{\text{от.п}}, \\ \text{ГСОП} &= (19 - (-4,5)) \cdot 241 = 5663,5 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут/год}. \end{aligned} \quad (1)$$

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче» [23, п. 5.2, табл. 3, примечание 1] по формуле (2), расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции по формуле (3), расчетный температурный перепад по формуле (4):

$$R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

где a, b – коэффициенты, принимаемые по данным таблицы 3 [23] для соответствующих категорий зданий,

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (3)$$

где δ_n – толщина слоев ограждающей конструкции, м;

λ_n – теплопроводность слоя, Вт/(м·°C),

$$\Delta t_o = \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{н}})}{R_o \cdot \alpha_{\text{вн}}}. \quad (4)$$

Выполняем по данным формулам расчет стены и покрытия.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Состав наружной стены сведен в таблицу А.9. Определяем: $a=0,00035$, $b=1,4$ по графе 3 [23, табл. 3, п. 1.2]. По формулам (2) и (3):

$$R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тр}} = 0,00035 \cdot 5663,5 + 1,4 = 3,382 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт},$$

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}},$$

$$R_o = R_o^{\text{тр}} = 3,382 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт},$$

$$x = \lambda_2 \cdot \left(R_o - \frac{1}{\alpha_{\text{BH}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{H}}} \right) =$$

$$= 0,037 \cdot \left(3,382 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0025}{0,7} - \frac{0,19}{0,25} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{1}{23} \right) = 0,09 \text{ м} = 90 \text{ мм.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 100 мм. Проверка:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{BH}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{H}}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,0025}{0,7} + \frac{0,1}{0,037} + \frac{0,19}{0,25} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,651 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$R_o > R_o^{\text{TP}}; 3,651 > 3,382.$$

Условие выполнено. По формуле (4) определяем Δt_0 и сравниваем с предельным значением $\Delta t_n = 4^\circ\text{C}$ [23, табл. 5]:

$$\Delta t_o = \frac{(t_{\text{BH}} - t_{\text{H}})}{R_o \cdot \alpha_{\text{BH}}} = \frac{19 - (-35)}{3,651 \cdot 8,7} = 1,7^\circ\text{C,}$$

$$\Delta t_0 < \Delta t_n, 1,7^\circ\text{C} < 4^\circ\text{C.}$$

Условие выполнено.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия сведен в таблицу А.10. Определяем: $a=0,0005$, $b=2,2$ по графе 4 [23, табл. 3, п. 1.2]. По формулам (2) и (3):

$$R_o^{\text{НОРМ}} = R_o^{\text{TP}} = 0,0005 \cdot 3006 + 2,2 = 5,032 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{BH}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{x}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_{\text{H}}},$$

$$R_o = R_o^{\text{TP}} = 5,032 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$x = \lambda_5 \cdot \left(R_o - \frac{1}{\alpha_{\text{BH}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{1}{\alpha_{\text{H}}} \right) = 0,036 \times$$

$$\times \left(5,032 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0045}{0,17} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,02}{0,47} - \frac{0,03}{0,055} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{1}{23} \right) =$$

$$= 0,149 \text{ м} = 149 \text{ мм.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 150 мм. Проверка:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0045}{0,17} +$$

$$+ \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,02}{0,47} + \frac{0,03}{0,055} + \frac{0,15}{0,036} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,071 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}},$$

$$R_o > R_o^{\text{тр}}; 5,071 > 5,032.$$

Условие выполнено. По формуле (4) определяем Δt_0 и сравниваем с предельным значением $\Delta t_n = 3^\circ\text{C}$ [23, табл. 5]:

$$\Delta t_o = \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{н}})}{R_o \cdot \alpha_{\text{вн}}} = \frac{19 - (-35)}{5,071 \cdot 8,7} = 1,22^\circ\text{C},$$

$$\Delta t_0 < \Delta t_n, 1,22^\circ\text{C} < 3^\circ\text{C}.$$

Условие выполнено.

1.7 Инженерные системы

Проектируемое здание 3-х этажной детской поликлиники с подземным техническим этажом оборудовано современными инженерными системами: «водоснабжения, водоотведения, водостоков, отопления, вентиляции, электрооборудования, электроосвещения, устройствами городской телефонной связи, проводного вещания, телевидения, пожарной сигнализации, автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования зданий» [4].

Система противопожарного водоснабжения объединена с системой хозяйственно-питьевого водопровода. Магистральные сети прокладываются в техподполье из стальных оцинкованных труб, как и стояки, на которых расположены пожарные краны. Магистральные сети горячего водоснабжения в техподполье из полипропиленовых труб.

Отведение стоков осуществляется одним выпуском Ду 110 мм в существующую внутриплощадочную сеть бытовой канализации с последующим отведением в городской коллектор.

Санитарно-технические приборы оборудуются гидравлическими затворами. На сетях предусмотрены ревизии и прочистки для обслуживания.

Стояки канализации, проходящие, через больничные палаты и лечебные кабинеты закладываются в коммуникационные шахты без установки ревизий.

Сети канализации вентилируются через канализационный стояк, вытяжная часть которого выводится на кровлю, на высоту 0,2 м и через канализационные клапаны.

С целью предупреждения засорения канализационных систем здания в помещениях для приготовления гипса предусмотрена установка гипсоотстойника.

Система отопления - двухтрубная, вертикальная, с П-, Г-образными стояками с разводкой магистралей в техническом подполье.

«Отопительные приборы в лестничных клетках установлены на высоте более 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы» [4]. В качестве нагревательных приборов приняты панельные радиаторы «PURMO PLAN Hygiene», предназначенных для использования на объектах службы здравоохранения и других объектах с повышенными гигиеническими требованиями.

Вентиляция помещений поликлиники принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Предусмотрены отдельные приточные и вытяжные системы для групп помещений: рентген кабинета, лаборатории, санузлов и других групп помещений.

Для удаления продуктов горения, в случае возникновения пожара, проектом предусматриваются системы вытяжной противодымной вентиляции.

Электроснабжение поликлиники выполняется по II категории. Внутренние распределительные сети поликлиники выполнены от электрощитовой, расположенной в техническом этаже. В электрощитовой устанавливается вводно-распределительное устройство индивидуальной сборки согласно опросному листу с распределительными панелями.

Подключение сетей связи осуществляется на основании технических условий на предоставление комплекса услуг связи. Проектом предусматривается установка ряда внутренних слаботочных сетей.

Выводы по разделу. Принятые решения соответствуют строительным, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим требованиям и норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Краткое описание конструкции

Для расчета принимаем центрально нагруженный отдельный столбчатый фундамент [29, п. 5.1.7] под сборную железобетонную колонну сечением 300×300 мм в осях 6/М. Класс бетона принимаем в первом приближении В15 [29, п. 5.2.8]. Сталь А500С.

Отметка подошвы фундамента: минус 3,710 м. Под всеми фундаментами выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В7,5. Обрез фундамента: минус 2,510 м. Отметка уровня пола подвала в осях 6/М: минус 3,210 м. Уровень планировки земли: минус 0,380 м.

Категория сложности инженерно-геологических условий - I (простая) [21, таблица Г.1]. Уровень ответственности сооружений КС-2 (нормальный) [1, приложение А]. Геотехническая категория 2 (средняя) [20, таблица 4.1].

Для класса бетона В15 расчетное сопротивление бетона сжатию $R_b = 8,5$ МПа [25, табл. 6.8]. Для арматурной стали А500С расчетное сопротивление растяжению $R_s = 435$ МПа [25, табл. 6.14].

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузки учитываем с учетом коэффициента надежности для уровня ответственности общественных зданий КС-2: $\gamma_n = 1$. Собираем их с грузовой площади в принятых осях 5/М по формуле (5) и «определяем нормативное значение веса снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия по формуле (6):

$$A_{\text{груз}} = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2, \quad (5)$$

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \text{ кН/м}^2, \quad (6)$$

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 м² горизонтальной поверхности земли» [19].

Определяем $c_e = 1$ [19, п. 10.5-10.9], $c_t = 1$ [19, п. 10.10], $\mu = 1$ [19, п. 10.4], $S_g = 1,95$ кН/м² в г. Пермь [19, приложение К]. По формуле (6):

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,95 = 1,95 \text{ кН/м}^2$$

Среднюю температуру января принимаем минус 13,9°С для г. Пермь, приведенную в таблице 5.1 [27] – ниже, чем минус 5°С, поэтому пониженное нормативное значение снеговой нагрузки устанавливаем, как 0,5 от ее полного нормативного значения [19, п. 10.11]. Среднюю по этажам нормативную нагрузку от веса временных перегородок принимаем 1,8 кН/м². Собираем нагрузки на 1 м² покрытия в таблицу Б.1, на 1 м² перекрытия в таблицу Б.2 Приложения Б.

Постоянная нагрузка от конструкций по формуле (7):

$$P = \gamma b h L \gamma_f \gamma_n, \quad (7)$$

где $\gamma = 25$ кН/м³ – удельный вес железобетона;

b, h, L – размеры поперечного сечения и длина конструкции, м;

$\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке;

$\gamma_n = 1,0$ – коэффициент надежности по ответственности.

Для учета нагрузки от массы колонны ее длина от низа плиты покрытия (отметка +11,400) до обреза фундамента (отметка минус 2,510) за вычетом толщины трех перекрытий по формуле (8). Для учета нагрузки от массы ригеля учитываем его сечение только под плитой перекрытия 300×250, а суммарная погонная длина складывается из метража на грузовой площади, умноженного на 4 перекрытия по формуле (9):

$$L_k = 11,4 - (-2,51) - 3 \cdot 0,22 = 13,25 \text{ м}, \quad (8)$$

$$L_p = 4 \cdot 4 \cdot \left(\frac{6}{2} - \frac{0,3}{2} \right) = 45,6 \text{ м}. \quad (9)$$

Постоянная нагрузка от собственного веса колонны по формуле (7):

$$P_k = 25 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 13,25 \cdot 1,1 \cdot 1 = 32,794 \text{ кН},$$

где $b = h = 0,3 \text{ м}$ – размеры поперечного сечения колонны.

Постоянная нагрузка от собственного веса ригеля по формуле (7):

$$P_p = 25 \cdot 0,3 \cdot 0,25 \cdot 45,6 \cdot 1,1 \cdot 1 = 94,05 \text{ кН},$$

где $b = 0,3 \text{ м}$ – ширина сечения ригеля;

$h = 0,25 \text{ м}$ – высота сечения ригеля.

Используем выполненные расчеты для определения усилий.

2.3 Описание расчетной схемы

Распределенная полезная нагрузка на перекрытия передается на несущие ригели посредством многопустотных напряженных железобетонных плит перекрытий. Соединения колонн с ригелями – жесткое, плит перекрытий с ригелями – шарнирное, колонн с фундаментами – жесткое, колонн с

диафрагмами – жесткое. Конструктивная система всего здания выполнена по рамно-связевой схеме [29, п. 5.1.3]. Расчетная схема на обресе фундамента представлена на рисунке Б.1 Приложения Б.

2.4 Определение усилий

Продольная сила в расчетном сечении обреза фундамента от полной расчетной нагрузки (10), от постоянной и временной длительной расчетной нагрузки (11), и от полной нормативной нагрузки (12):

$$N = (9,859 + 3 \cdot 12,734)A_{\text{груз}}\gamma_n + P_k + P_p, \quad (10)$$

$$N_l = (8,494 + 3 \cdot 11,174)A_{\text{груз}}\gamma_n + P_k + P_p, \quad (11)$$

$$N = (8,323 + 3 \cdot 10,798)A_{\text{груз}}\gamma_n + P_k/\gamma_f + P_p/\gamma_f. \quad (12)$$

По формулам (10), (11) и (12) определяем продольные силы:

$$N = (9,859 + 3 \cdot 12,734) \cdot 36 \cdot 1,0 + 32,794 + 94,05 = 1857,04 \text{ кН},$$

$$N_l = (8,494 + 3 \cdot 11,174) \cdot 36 \cdot 1,0 + 32,794 + 94,05 = 1639,42 \text{ кН},$$

$$N = (8,323 + 3 \cdot 10,798) \cdot 36 \cdot 1,0 + 32,794/1,1 + 94,05/1,1 = 1581,12 \text{ кН}.$$

Используем полученные значения в расчетах на определение глубины фундамента, его осадки и на продавливание.

2.5 Расчет по несущей способности

Расчет основания по несущей способности не производится по причине отсутствия требований перечисленных в п. 5.1.9 [20]. Для обоснования надежности и допустимых деформаций достаточно произвести расчет по его деформациям.

Определяем конструктивно глубину заложения фундамента.

Отметка уровня планировки определяется по СПОЗУ: минус 0,380 м.

Толщина пола 1-го этажа 80 мм. Плита 220 мм. Утеплитель 50 мм. Монтажная высота потолочной системы Armstrong 160 мм. Высота служебных помещений 2,7 м [26, п. 4.27]. Требуемая отметка пола подвала в осях М/5: $0,000 - 0,080 - 0,220 - 0,050 - 0,160 - 2,700 = -3,210$ м. Следовательно, глубина подвала: $d_b = 3,21 - 0,38 = 2,83$ м. Фундамент проектируем из одной ступени – плиты фундамента. Ее высота 0,3 м или 0,45 м. Принимаем в расчет максимальное значение: $h = 0,45$ м. Полы по грунту в осях М/6 сконструированы на 5 см выше отметки верха плиты: $h_{cf} = 0,05$ м.

По конструктивным требованиям глубина заложения по формуле (13):

$$d > d_b + h + h_{cf} = 2,83 + 0,45 + 0,05 = 3,33 \text{ м.} \quad (13)$$

«Нормативная глубина сезонного промерзания грунта из мелкого песка для районов (к которым относится и г. Пермь), где глубина промерзания не превышает 2,5 м» [20, п. 5.5.3] определяем по формуле (14):

$$d_{fn} = d_o \sqrt{M_t} = 0,28 \sqrt{47,1} = 1,92 \text{ м,} \quad (14)$$

где $d_o = 0,28$ м – величина для песков мелких [20, п. 5.5.3];

$M_t = 13,9 + 12,2 + 4,5 + 5,3 + 11,2 = 47,1$ – «безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год» [27, табл. 5.1].

Расчетная глубина сезонного промерзания грунта [20, п. 5.5.4] по (15):

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,4 \cdot 1,92 = 0,768 \text{ м,} \quad (15)$$

где $k_h = 0,4$ – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, для здания с подвалом при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ [20, табл. 5.2].

На глубине 12,8 м грунтовые воды не выявлены. Для расчета принимаем уровень подземных вод $d_w = 12,8$ м. Значение $d_f + 2 = 0,768 + 2 = 2,768$ м. Выполняется неравенство: $d_w > d_f + 2$, при котором «глубина заложения фундамента d , при для песка мелкого не зависит от d_f » [20, табл. 5.3]. Принимаем $d = 3,33$ м по конструктивным требованиям.

«Приведенная глубина фундамента заложения от пола подвала» [20, формула (5.8)] определяется по формуле (16):

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} = 0,45 + \frac{0,05 \cdot 24}{18,03} = 0,52 \text{ м}, \quad (16)$$

где $h_s = 0,45$ м – «толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала» [20].

Площадь подошвы фундамента по формуле (17):

$$A = \frac{N}{R_0 - \gamma_m \cdot d}, \quad (17)$$

где $N = 1581,12$ кН/м – нормативная нагрузка фундамента;
 $\gamma_m = 20$ кН/м³ – средний удельный вес материала фундамента и грунта на его обрезах.

«Расчетное сопротивление грунта основания по формуле (18):

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma'_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}], \quad (18)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты, принимаемые по таблице 5,4 [20];
 k – коэффициент, принимаемый равным единице [20, п. 5.6.7];
 M_γ, M_q, M_c – коэффициенты, принимаемые по таблице 5,5 [20];

k_z – коэффициент, принимаемый равным единице» [20, п. 5.6.7].

Предварительная площадь подошвы фундамента по формуле (17):

$$A = \frac{N}{R_0 - \gamma_m \cdot d} = \frac{1581,12}{400 - 20 \cdot 3,33} = 4,74 \text{ м}^2.$$

Фундаментную плиту принимаем в первом приближении площадью:
 $A = b \cdot \ell = 2,2 \cdot 2,2 = 4,84 \text{ м}^2$. Расчетное сопротивление грунта основания при $b = b_1 = 2,2 \text{ м}$ по формуле (18) и новое значение площади подошвы (17):

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,1}{1} (1,15 \cdot 1 \cdot 2,2 \cdot 18,03 + 5,59 \cdot 0,52 \cdot 18,03 + (5,59 - 1) \cdot 2,83 \times \\ \times 18,03 + 7,95 \cdot 1) = 1,43 \cdot (20,73 \cdot 2,2 + 294,564) = 486 \text{ кПа},$$

$$A = \frac{N}{R_0 - \gamma_m \cdot d} = \frac{1581,12}{486 - 20 \cdot 3,33} = 3,77 \text{ м}^2,$$

$$b_2 = \sqrt{A} = 1,94 \text{ м},$$

$$\frac{b_1 - b_2}{b_1} = \frac{2,2 - 1,94}{2,2} \cdot 100\% = 11,8\% > 10\%.$$

При $b_2 = 1,94 \text{ м}$:

$$R = 1,43 \cdot (20,73 \cdot 1,94 + 294,564) = 479 \text{ кПа},$$

$$A = \frac{N}{R_0 - \gamma_m \cdot d} = \frac{1581,12}{479 - 20 \cdot 3,33} = 3,83 \text{ м}^2,$$

$$b_3 = \sqrt{A} = 1,96 \text{ м},$$

$$\frac{b_3 - b_2}{b_3} = \frac{1,96 - 1,94}{1,96} \cdot 100\% = 1\% < 10\%,$$

$$b = \frac{b_3 + b_2}{2} = \frac{1,96 + 1,94}{2} = 1,95 \text{ м}.$$

Округляем ширину подошвы кратно 0,3: $b = 2,1$ м.

Расчетное сопротивление по формуле (18) и площадь:

$$R = 1,43 \cdot (20,73 \cdot 2,1 + 294,564) = 483 \text{ кПа},$$

$$A = b^2 = 2,1^2 = 4,41 \text{ м}^2.$$

Вес конструкций определяем по:

$$G_f = Ah\gamma_b. \quad (19)$$

Вес фундаментной плиты и стакана под колонну, с учетом его конструктивного сечения $0,9 \times 0,9$ м по формуле (19):

$$G_f = 4,41 \cdot 0,45 \cdot 0,024 = 0,0476 \text{ МН},$$

$$G_s = 0,9^2 \cdot 0,75 \cdot 0,024 = 0,0146 \text{ МН}.$$

Среднее давление под подошвой фундамента по формуле (20):

$$P = \frac{N + G_f + G_s}{A} = \frac{1,58112 + 0,0476 + 0,0146}{4,41} = 373 \text{ кПа}, \quad (20)$$

$$P = 373 \text{ кПа} < R = 483 \text{ кПа}.$$

Принимаем для фундамента под колонну монолитную плиту размером $2,1 \times 2,1$ м с высотой $h_p = 0,45$ м.

Давление под подошвой фундамента от расчетных нагрузок (21):

$$P = \frac{N + 1,1 \cdot (G_f + G_q)}{A} = \frac{1,85704 + 0,06842}{4,41} = 437 \text{ кПа}, \quad (21)$$

где $N = 1,85704$ МН – расчетная нагрузка на обресе;

$(G_f + G_q) = 1,1 \cdot (0,0476 + 0,0146) = 0,06842$ МН – нагрузка от веса фундамента.

«Для выполнения расчета основания по деформациям необходимо разбить рассматриваемый грунтовый массив на слои» [20], в уровне которых будем находить напряжения. Высоту слоя h_i определяем по формуле (22):

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 2,10 = 0,84 \text{ м.} \quad (22)$$

«Осреднённое расчетное значение удельного веса грунта, залегающего выше подошвы фундамента» [20] принимаем равным удельному весу первого слоя: $\gamma'_{II} = \gamma_{II,1} = 18,03$ кН/м³. Глубина залегания подошвы относительно планировочной отметки земли: $d = 3,71 - 0,38 = 3,33$ м. Фундамент средней колонны не имеет обратной засыпки, значит «вертикальное напряжение от собственного веса грунта обратной засыпки на уровне подошвы фундамента FL: $\sigma_{zg,0} = 0$ кПа. Дополнительное давление на грунт основания от веса здания под подошвой фундамента (на уровне FL) равно среднему давлению под подошвой фундамента» [20]: $\sigma_{zp,0} = P_{0II} = 370$ кПа.

«Вертикальное напряжение от собственного веса выбранного при отрывке котлована грунта под подошвой фундамента (на уровне FL) с учетом грунта обратной засыпки» [20] определяем по формуле (23):

$$\sigma_{z\gamma,0} = \gamma'_{II} \cdot d = 18,03 \cdot 3,33 = 60,04 \text{ кПа.} \quad (23)$$

«Соотношение сторон принимаем для столбчатых фундаментов $\eta=1,0$. Относительная глубина по формуле (24):

$$\xi_i = \frac{2 \cdot z_i}{b}. \quad (24)$$

Вертикальные напряжения от внешней нагрузки $\sigma_{zp,i}$, на глубине z_i от подошвы фундамента определяем по формуле (25):

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot \sigma_{zp,0}, \text{ кПа}, \quad (25)$$

где α_i – коэффициент убывания давления» [20, табл. 5.8].

«Вертикальные напряжения от собственного веса выше расположенных слоёв грунта по уровням (условным слоям) определяем по формуле (26):

$$\sigma_{zg,i} = \sigma_{zg,i-1} + \gamma_{II,1} \cdot h_i, \text{ кПа}. \quad (26)$$

Вертикальные напряжения от собственного веса выбранного при отрывке котлована грунта на глубине z_i от подошвы фундамента» [20] по (27):

$$\sigma_{z\gamma,i} = \alpha_i \cdot \sigma_{z\gamma,0}, \text{ кПа}. \quad (27)$$

На глубине 5,04 м от подошвы фундамента выполняется условие:

$$\sigma_{zp,i} \leq 0,5\sigma_{zg,i}, \text{ т. е. } \sigma_{zp,4} = 28,72 \text{ кПа} \leq 0,5\sigma_{zg,4} = 45,45 \text{ кПа}.$$

Глубина 5,04 м от уровня DL является «нижней границей сжимаемой толщи основания (НГСТ) для рассматриваемого сечения» [20]. Полученные значения напряжений заносятся в табл. Б.3 Приложения Б. После выполнения условия вычисляются «осадки основания во всех деформируемых слоях, полученные значения суммируются и проверяют выполнение условия по (28):

$$S \leq S_u, \quad (28)$$

где S_u – предельное значение совместной деформации основания и сооружения» [20].

Ширина фундамента: $b_f = 2,1 < 10$ м, следовательно, «расчет деформаций основания фундамента выполняем, применяя расчетную схему в виде линейно деформируемого полупространства» [20, п. 5.6.6]. «Используем метод послойного суммирования по (5.16)» [20], где второе слагаемое при глубине котлована менее 5 м не учитываем [20, п. 5.6.34] по формуле (29):

$$s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{(\sigma_{zp,i}^{cp} - \sigma_{zg,i}^{cp})h_i}{E_i}, \quad (29)$$

где $\beta = 0,8$ – «безразмерный коэффициент;

$\sigma_{zp,i}^{cp}$ – среднее значение вертикального напряжения от внешней нагрузки в i -м слое грунта, кПа, как полусумма напряжений на верхней z_{i-1} и нижней z_i границах слоя, в соответствии с Примечанием 2 [20, п. 5.6.31];

$\sigma_{zg,i}^{cp}$ – среднее значение вертикального напряжения в i -м слое грунта от собственного веса при отрывке котлована грунта, к Па, как полусумма напряжений на верхней z_{i-1} и нижней z_i границах слоя, в соответствии с Примечанием 2 [20, п. 5.6.31];

h_i – толщина i -го слоя грунта, см, принимаемая не более $0,4b$;

E_i – модуль деформации i -м слое грунта по ветви первичного нагружения, кПа;

n – число слоев, сжимаемой толщи основания» [20].

Результаты вычислений по каждому слою выполнены в табл. Б.3 Приложения Б. Вероятную осадку здания сравниваем с предельным значением деформации S_u [20, табл. Г.1, п. 1] по формуле (28):

$$\sum S_i = 2,46 \text{ см}; \quad \sum S_i < S_u = 10 \text{ см}.$$

Условие выполняется.

2.6 Расчет фундамента на продавливание

«Расчет на продавливание плитной части центрально нагруженных железобетонных фундаментов с квадратной подошвой (рисунок Б.2 Приложения Б) производится в предположении, что продавливание происходит от расчетных нагрузок при $\gamma_f \geq 1$ по поверхности пирамиды» [20], боковые стороны которой начинаются у колонны и наклонены под углом 45° [25, п. 8.1.46]. Необходимо выполнение условия по формуле (30):

$$F \leq R_{bt} u_m h_0, \quad (30)$$

где $u_m = 2(h_c + b_c + 2h_0) = 2(0,3 + 0,3 + 2 \cdot 0,7) = 4$ м – среднее арифметическое между периметрами верхнего и нижнего оснований пирамиды продавливания в пределах рабочей высоты фундамента;

$h_0 = h - a = 0,75 - 0,05 = 0,7$ м – «рабочая высота фундамента;

h_c, b_c – размеры поперечного сечения колонны;

a – расстояние от низа подошвы плиты до центра арматуры фундамента» [20], принимаемое равным 50 мм.

«Определяем давление на грунт от расчетной нагрузки с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f \geq 1$, приложенной на уровне верхнего обреза фундамента (без учета веса фундамента и грунта на его уступах)» [20] по (31):

$$p = \frac{N}{A} = \frac{1857,04}{4,41} = 421,1 \text{ кПа}. \quad (31)$$

Определяем площадь основания пирамиды продавливания по формуле (32), а величину продавливающей силы по (33) и проверим результаты по (30):

$$A_1 = (h_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0), \quad (32)$$

$$A_1 = (h_c + 2h_0) \cdot (b_c + 2h_0) = (0,3 + 2 \cdot 0,7) \cdot (0,3 + 2 \cdot 0,7) = 4 \text{ м}^2,$$

$$F = N - A_1 p, \quad (33)$$

$$F = N - A_1 p = 1857,04 - 2,89 \cdot 421,1 = 640,1 \text{ кН},$$

$$F = 640,1 \text{ кН} < R_{bt} u_m h_0 = 0,75 \cdot 10^6 \cdot 4 \cdot 0,7 = 2100000 \text{ Н} = 2100 \text{ кН}.$$

Прочность фундамента на продавливание обеспечена.

2.7 Подбор арматуры плитной части фундамента и подколонника

«Армирование фундамента по подошве определяют расчетом на изгиб по нормальным сечениям, проходящим по боковым граням ступеней и колонне» [15, п. 8.5]. Значение расчетных изгибающих моментов в этих сечениях по грани колонны определяют по формуле (34) и по грани i -й ступени по (35):

$$M_1 = 0,25p(l - h_c)^2 b, \quad (34)$$

$$M_i = 0,25p(l - l_i)^2 b. \quad (35)$$

где l, l_c – длина нижней и i -й ступени фундамента.

$$M_1 = 0,25 \cdot 421,1 \cdot (2,1 - 0,3)^2 \cdot 2,1 = 716,3 \text{ кНм},$$

$$M_2 = 0,25 \cdot 421,1 \cdot (2,1 - 0,9)^2 \cdot 2,1 = 318,4 \text{ кНм}.$$

Определяем α_m по формуле (36):

$$\alpha_m = \frac{M_i}{R_b \gamma_{b1} b_i h_{0,i}^2}, \quad (36)$$

где b_i – «ширина сжатой зоны (в верхней части) сечения;

$h_{0,i}$ – рабочая высота рассматриваемого сечения» [15];

γ_{b1} – коэффициент условий работы для бетонных и железобетонных конструкций.

Требуемая площадь сечения растянутой арматуры по формуле (37):

$$A_s = \frac{R_b b_i h_{0,i} \xi}{R_s}. \quad (37)$$

Значение относительной высоты сжатой зоны по формуле (38):

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}. \quad (38)$$

Для сечений 1–1 и 2–2:

$$h_{0,1} = h_1 - a = 1200 - 50 = 1150 \text{ мм},$$

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b \gamma_{b1} b_1 h_{0,1}^2} = \frac{716,3 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 0,9 \cdot 900 \cdot 1150^2} = 0,0787,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0787} = 0,0821 < \xi_R = 0,493,$$

$$A_{s1} = \frac{R_b b_1 h_{0,1} \xi}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 900 \cdot 1150 \cdot 0,0821}{435} = 1660,4 \text{ мм}^2,$$

$$h_{0,2} = h_2 - a = 450 - 50 = 400 \text{ мм},$$

$$\alpha_m = \frac{M_i}{R_b \gamma_{b1} b_i h_{0,i}^2} = \frac{318,4 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 0,9 \cdot 2100 \cdot 400^2} = 0,1239,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,1239} = 0,1327 < \xi_R = 0,493,$$

$$A_{s2} = \frac{R_b b_2 h_{0,2} \xi}{R_s} = \frac{8,5 \cdot 2100 \cdot 400 \cdot 0,1327}{435} = 2178,1 \text{ мм}^2.$$

По сортаменту арматуры принимается 11 стержней диаметром 16 мм с фактической площадью 2212,1 мм² (2212,1 мм² > 2178,1 мм² на 1,2%).

Процент армирования [25, п.10.3.6] от рабочей высоты по формуле (39):

$$\mu_{s1} = \frac{A_s}{b_1 \cdot h_{0,i}} \cdot 100\%, \quad (39)$$

$$\mu_{s1} = \frac{A_s}{b_1 \cdot h_{0,1}} \cdot 100\% = \frac{2212,1}{900 \cdot 1150} \cdot 100\% = 0,214\%,$$

$$\mu_{s2} = \frac{A_s}{b_2 \cdot h_{0,2}} \cdot 100\% = \frac{2212,1}{2100 \cdot 400} \cdot 100\% = 0,263\%,$$

это выше минимального процента армирования $\mu_{min} = 0,1\%$ [25, п.10.3.6].

Армирование подколонника для центрально загруженного фундамента производим конструктивно. Вертикальные сварные плоские сетки устанавливаем по четырем сторонам, объединяемыми в пространственный каркас. В пределах высоты стакана стенки армируем плоскими сварными сетками диаметром 8 мм.

Схема фундамента каркаса здания и армирование фундамента в осях 6/М приведены в графической части.

Выводы по разделу. В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет столбчатого фундамента класса бетона В15 для сборной колонны сечением 300×300 мм. Определены глубина заложения, габариты фундамента, допустимая осадка. Выполнена проверка на продавливание плитной части фундамента и подобрана сварная тяжелая сетка $2C \frac{16A500C}{16A500C} 204 \times 204 \frac{20}{20}$.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана на устройство монолитных железобетонных фундаментов» [16] под сборные колонны на отметке минус 3,710 м для здания детской поликлиники.

«Технологическая карта предназначена для нового строительства в г. Пермь. Проектируемое здание – сложной формы в плане, с подвалом» [16]. Размер здания в осях 45,57×54 м. Здание в осях 1-10/А-П имеет 3 надземных этажа и технический подвальный этаж. Здание детской поликлиники запроектировано в сборно-монолитном каркасе. Жесткость здания обеспечивают сборные диафрагмы жесткости, не менее 3 штук на деформационных блок.

Горизонтальные усилия, возникающие в несущем каркасе здания, воспринимаются диафрагмами жесткости, жесткими узлами сопряжения ригелей с колоннами, жесткими узлами сопряжения колонн с фундаментами. «Распределенная полезная нагрузка на перекрытия передается на несущие ригели посредством многопустотных напряженных железобетонных плит перекрытий. Соединения колонн с диафрагмами – жесткое, колонн с ригелями – жесткое, плит перекрытий с ригелями – шарнирное, колонн с фундаментами – жесткое» [4].

Фундамент здания – монолитный столбчатый и ленточный В15. Колонны – сборные железобетонные 300×300 мм. «Ригели – напряженные, сборно-монолитные. Диафрагмы жесткости сборно-монолитные» [4]. Стены лифтовых шахт – сборные железобетонные из плоских панелей толщиной 160 мм. Стены подвала – ФБС ГОСТ 13579-2018, толщиной 400 мм на фундаментных блоках из серии 1.415.1-2. Перекрытия и покрытие – сборные железобетонные пустотные плиты толщиной 220 мм по серии 1.141-1.

В качестве опалубочной системы перекрытия используется универсальная опалубка «ДОКА».

Армирование фундамента выполняется:

- плита плоскими сетками из арматуры А500С ГОСТ Р 52544-2006;
- подклонник вертикальным и горизонтальных каркасом сеток вокруг стакана из арматуры А500С и В500С ГОСТ Р 52544-2006.

Бетонирование монолитного фундамента осуществляется по схеме «кран-бадья» с помощью бункера БН-1 емкостью 1 м³ и крана Клинцы КС-65713-1К-5В с противовесом 13,5 т. Грузоподъемность 55 т, длина стрелы 36,3 м, шасси КАМАЗ-65201 (8×4). «Транспортировка бетонной смеси на территорию строительства осуществляется автобетоносмесителями. Работы по устройству монолитного фундамента выполняются в летнее время года в две смены» [16].

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требование законченности предшествующих работ

До начала устройства фундамента, необходимо:

- закончить земляные работы с ручной доработкой грунта до отметки минус 3,810 и выполнить устройство бетонной подготовки с отметкой верха минус 3,710;
- организовать отвод поверхностных вод от котлована;
- завершить работы по устройству 100 мм слоя бетонной подготовки класса В7,5.
- провести геодезические работы по выносу осей на бетонную подготовку и «нанести риски размещения рабочей плоскости щитов опалубки» [16];
- подготовить щиты опалубки к монтажу, отчистив их от мусора и раствора, смазав рабочую поверхность эмульсией;

- «устроить подъездные пути и автодороги для подъезда автобетоносмесителей к зоне приема бетонной смеси;
- обеспечить временное электроснабжение и освещение рабочих мест» [16];
- подготовить арматурные изделия, комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу в течение двух смен.

3.2.2 Определение объемов работ

Расчёт объёмов работ выполняется на основании геометрических размеров конструкций архитектурно-планировочного раздела. Схема расположения фундаментов размещена в графической части раздела РКР.

Объём работ по устройству опалубки включает в себя вертикальную поверхность фундаментов. Расход бетона соответствует геометрическим размерам фундаментов за вычетом объема стакана для монтажа колонн.

Расход арматуры принят с учётом армирования конструкции сетками в плите продавливания и по объему подколонника пространственным каркасом.

В проекте используются три вида фундаментов:

- столбчатые под колонны (Фм1, Фм2, Фм3, Фм6, Фм12);
- ленточные под колонны (Фм4, Фм5, Фм7, Фм8, Фм10, Фм11);
- плитный Фм 9.

Определим их объем и расход арматуры табличным способом (таблица В.1 Приложение В).

Объём работ по уходу за бетоном включает в себя горизонтальную и вертикальную поверхность фундаментов. Объем работ по демонтажу опалубки соответствует объему его устройства.

Объемы работ и потребности в строительных материалах и изделиях выносим в табличной форме (таблица В.2).

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Подача арматурных стержней, щитов опалубки и бетона в бадье БН-1 осуществляется стреловым автомобильным краном Клинцы КС-65713-1К-5В. Размещение стоянок крана (ближайшей опоры) от основания откоса выведены

за призму обрушения грунта – более 4,33 м. Вылет стрелы для бадьи с бетонной смесью с учетом запаса (3,53 т): 26,3 м.

Подбор крана производится в разделе 4.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Технологический процесс по устройству фундамента необходимо начинать с арматурных работ. Согласно ведомости деталей и спецификации элементов необходимые арматурные сетки и каркасы в необходимом количестве подают краном на бетонную подготовку.

«Предварительную сборку армокаркаса подколонника производит звено арматурщиков:

- укладывают арматурные сетки на кондукторе и фиксируют в проектном положении вязальной проволокой с последующей электроприхваткой;
- снимают армокаркас с кондуктора автокраном и укладывают на площадку для складирования либо непосредственно на место монтажа.

Последовательность армирования по месту устройства фундамента:

- укладывается арматурная сетка плиты на фиксаторы, обеспечивая защитный слой по проекту;
- устанавливается армокаркас подколонника с креплением его к нижней сетке вязальной проволокой.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до установки опалубки и оформляется актом скрытых работ» [16].

Опалубочные работы выполняет звено плотников. «До начала монтажа опалубки производится укрупнительная сборка щитов в панели:

- на площадке складирования собирают короб из схваток;
- на схватки навешивают щиты;
- на ребро щитов панели наносят краской риски, обозначающие положение осей.

Опалубку устанавливают по месту устройства фундамента:

- монтируют и закрепляют укрупненные панели опалубки нижней ступени;
- устанавливают собранный короб строго по осям и закрепляют опалубку нижней ступени металлическими штырями к основанию;
- наносят на ребра укрупненных панелей короба риски, фиксирующие положение короба подколонника;
- устанавливают короб подколонника;
- устанавливают и закрепляют опалубку вкладышей» [16].

По окончании армирования и опалубочных работ выполняется выверка всех элементов на соответствие их проектному положению.

«В состав работ по бетонированию фундаментов входят:

- прием и подача бетонной смеси;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за бетоном.

Бетонирование производится в два этапа:

- в плите и в подколоннике до отметки низа вкладыша;
- в верхней части подколонника после установки вкладыша» [16].

Бетонная смесь укладывается с помощью бадьи. Выгружается порционно, с регулировкой выхода смеси, горизонтальными слоями толщиной 0,3-0,5 м, каждый из которых уплотняют глубинными вибраторами. При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уложенный слой бетона на 5-10 см. Шаг перестановки вибратора не более 1,5 радиуса его действия. В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют вибраторами или штыкованием ручными шуровками. Касание вибратора во время работы к арматуре не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появления цементного молока на поверхности бетона.

«После укладки бетонной смеси в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают

влажной мешковиной, брезентом, опилками, листовыми, рулонными материалами на срок, зависящий от климатических условий. Полив бетона производить осторожно, рекомендуется только смачивать покрытие. При температуре выше $+15^{\circ}\text{C}$ в течение первых 3-х суток бетон поливают днем через каждые 3 часа и один раз обильно ночью, а в последующие дни – не реже 3-х раз в сутки. Если поверхность бетона укрыта влагоемкими материалами, то перерывы между поливами увеличиваются в 1,5 раза. При средней температуре воздуха $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже бетон не поливают.

Демонтаж опалубки производят после набора бетоном распалубочной прочности. Распалубочную прочность назначают из условия сохранения углов и граней фундамента: 0,2-0,3 МПа. Демонтаж опалубки производят в порядке обратном монтажу. После снятия опалубки производят визуальный осмотр забетонированных (выполненных) фундаментов и опалубки, очищают элементы опалубки от бетона» [16], смазывают и подготавливают к установке на следующей захватке.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

В процессе производства работ по устройству монолитных железобетонных конструкций, для обеспечения высокого качества работ проводятся следующие виды контроля: входной контроль, операционный контроль и приемочный контроль.

При входном контроле арматурные сетки должны подвергаться внешнему осмотру и замерам. Каждая партия должна быть снабжена паспортом.

При монтаже сеток и каркаса устраняют отклонения от проектных размеров толщины защитного слоя и положение осей вертикальных каркасов.

Опалубка при входном контроле проверяется на наличие полного комплекта их элементов и проверяется их маркировка.

При монтаже опалубки отслеживается проектное положение осей опалубки и отклонение ее плоскости от вертикали.

При бетонировании необходимо следить за толщиной укладываемой смеси, ее уплотнением.

«Результаты входного контроля должны быть документированы в журналах входного контроля и лабораторных испытаний» [22].

Основным документом при операционном контроле является СП 70.13330.2012. Результаты операционного контроля фиксируются в журнале производства работ.

Операционный контроль качества сформирован в таблице В.3.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребности в материалах сведены в таблицу В.4. Потребности оснастке, оборудовании и инструментах – в таблицу В.5. Машины и механизмы – в таблицу В.6.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«Безопасность труда по устройству монолитных фундаментов обеспечивается соблюдением требований» [16]:

- СП 49.13330.2012, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- Приказ N461 от 26 ноября 2020 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъёмные сооружения».
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

«Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором рациональной технологической оснастки;
- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- средствами защиты работающих;
- проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;
- своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ;
- постоянным техническим надзором со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ» [16].

Рабочие места должны быть хорошо освещены, без слепящего действия осветительных приспособлений, обеспечены безопасные проходы к ним.

Арматура должна обрабатываться и заготавливаться в специально оборудованных местах.

«Перед бетонными работами необходимо проверить состояние бадьи, опалубки и средств подмащивания.

Перемещение пустой или загруженной бадьи производить при закрытом затворе. Открытие затвора разрешено после остановки стрелы крана. Запрещается находясь под бадьей и стрелой крана. Разгрузку бадьи выполнять равномерно, не менее 5 секунд» [16]. Запрещено производить мгновенную выгрузку бетонной смеси.

Электровибраторы перемещать за токоведущие шланги запрещается, в перерывах в работе обязательно отключать от сети.

При демонтаже опалубки предусмотреть меры против случайного падения их элементов.

3.5.2 Пожарная безопасность

«Пожарную безопасность на строительной площадке следует обеспечивать в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и ГОСТ 12.1.004-91» [16].

«Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности. В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность.

Территория строительства должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения» [16].

Запрещается загромождать проходы к пожарному инвентарю и оборудованию, средствам оповещения.

3.5.3 Экологическая безопасность

Средства механизации следует применять с пониженными выбросами в соответствии с ГОСТ 31967-2012, при работе двигателей, работа на холостом ходу запрещается, все механизмы должны иметь глушители для снижения шума при работе. Складирование отходов производства выполняется раздельное. Бытовой мусор складировается в контейнеры, оснащаемые крышкой для предотвращения рассеивания. Производственные отходы бетона, растворов, деревянные обрезки, мешковина складировать в бункер. Обрезки арматуры, непригодной для дальнейшего использования складывают в контейнеры для взвешивания и вывоза в приёмные пункты. Отходы должна утилизировать лицензированная организация по переработке и захоронению отходов на предусмотренных полигонах.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Расчёт трудоёмкости производится на основании показателей затрат труда на единицу объёма работ, согласно соответствующего раздела сборника ГЭСН» [3] и сведены в таблицу В.7. «Расчёт трудоёмкости производится по трудозатратам на единицу объёма работ по формуле 4.16:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (40)$$

где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч);
 V – объем работ (табл. 1);
8 – продолжительность смены, ч.» [5].

Подробные расчеты по установке арматурных изделий, монтаж опалубки, бетонирование, уход за бетоном и демонтаж опалубки определяем по формуле (40) и сводим в таблицу В.8 Приложения В.

3.6.2 График производства работ

«Продолжительность выполнения работ и нормативные затраты труда и машинного времени определяются на основе калькуляций затрат труда и машинного времени согласно п. 5.7.4:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (41)$$

где T_p – трудоемкость, чел.-дн. (табл. 2);
 n – количество смен (табл. 1);
 k – количество человек в смене» [6].

«Количество человек принимается согласно составу звена, выполняющего отдельный вид работ, согласно технологической последовательности. Работы выполняются в две смены, согласно области применения» [16].

Подробные расчеты продолжительности работ по формуле (41) сведены в таблицу В.8 Приложения В. График производства работ представлен в графической части.

3.6.3 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономические показатели, определенные по технологической карте» [16]:

- общие затраты труда рабочих: $\sum T_p = 198,67$ чел. –см;
- затраты машинного времени: $\sum T_{маш} = 38,51$ маш. –см;
- принятое количество смен: $n = 2$;

- продолжительность работ: $T = 31$ день;
- максимальное количество рабочих в день: $R_{\max} = 8$ чел.

Среднее количество рабочих на объекте по формуле (42):

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T}, \quad (42)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{198,67}{31} = 6,4 \text{ чел.}$$

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов по формуле (43):

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}}, \quad (43)$$

$$K_{\text{н}} = \frac{8}{6,4} = 1,25.$$

Выводы по разделу. Разработана технологическая карта на устройство монолитных отдельно стоящих фундаментов под колонны. Определены необходимые для этого объемы работ, подобраны инструменты, механизмы и машины, рассчитана потребность в материально-технических ресурсах и технико-экономические показатели технологической карты.

4 Организация и планирование строительства

В разделе разрабатываются элементы проекта производства работ (ППР) в части организации строительства детской поликлиники на 350 посещений в смену в г. Пермь. «Технологическая карта разрабатывается в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется» [22]. Описание объекта проектирования приведено в разделе 1 ВКР.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Строительно-монтажные работы производиться в одну захватку. Объемы работ определяются подсчетом по чертежам архитектурного раздела» [5]. В таблицу Г.1 Приложения Г сведены расчеты и результаты определения объемов работ

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

На основании таблицы Г.1 и «производственных норм расхода строительных материалов определяем потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [5], которые сводим в таблицу Г.2 Приложения Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет крюка, наибольшая высота подъема крюка» [5].

Отметка относительной планировки земли, где планируется стоянка крана определяется по черным отметкам СПОЗУ и составляет минус 0,640.

Ведем расчет крана относительно двух отметок: +11,400 и +14,100 – покрытия здания и покрытия надстройки выхода на кровлю соответственно.

На отметке +11,400 используем для расчета 2 операции (рисунок Г.1):

- подъем самого тяжелого элемента: БН-1, массой (бадьа с 1 м³ бетона): $0,435+2,5=2,935$ т, в осях Г-Д/5-6, монолитный участок УМ-4, Ст.1;
- подъем самого удаленного по горизонтали элемента: плита ПЗ-В, массой 2,75 т, в осях Г-Д/5-6, Ст.2.

На отметке +14,100 используем для расчета 2 операции (рисунок Г.2):

- подъем самого удаленного по горизонтали элемента: плита П6-В, массой 1,425 т, в осях К-Л/6-7, Ст.3;
- подъем самого тяжелого элемента: БН-1, массой 2,935 т, в осях К-Л/7-7/1, монолитный участок УМ-13, Ст.3.

Принимаем к расчету стреловый автокран, так как высота монтажного горизонта меньше 16 м [5, п. 4.4].

На первый взгляд подъем бадьи на отметку +11,400 при заливке УМ-4 является самым неблагоприятной операцией, поэтому расчет требуемых параметров крана определим по ней. Далее произведем подбор крана и графически проверим другие варианты по грузовысотным характеристикам.

Определим вылет крюка и длину стрелы упрощенным графическим способом (рисунок Г.3). В принятом масштабе вычерчиваем поперечный контур здания. Определяем положение точки Е на расстоянии 1,5 метра по горизонтали от крайней точки С контура здания – безопасный зазор между стрелой и краем здания. Определяем положение оси М-М: принимаем 1,5 м – высота шарнира пяты стрелы от уровня стоянки крана. «Через т. Е под углом 50 градусов к горизонту проводим ось стрелы крана, как самый рациональный наклон для определения требуемой длины стрелы» [5]. Место пересечения оси стрелы крана с осью М-М является ось шарнира пяты крана. Отступаем от оси М-М 1,5 м и определяем положение вертикальной оси вращения крана О-О (место стоянки крана). Проводим вертикальную ось монтируемого элемента в

соответствии с данными плана (рисунок Г.1) на расстоянии 12,81 м от края стены.

Графически определяем:

- «вылет стрелы – расстояние между осями О-О и осью монтируемого элемента: $L_k = 24,65$ м;
- требуемая длина стрелы – расстояние от оси шарнира пяты крана до точки пересечения оси стрелы с вертикальной осью монтируемого элемента: $L_c = 36,014$ м» [5].

Расстояние от оси вращения крана до здания – 11,84 м может быть использовано впоследствии для определения всех остальных стоянок крана на стройгенплане (рисунок Г.1 и Г.2).

Грузоподъемность крана, с учетом запаса 20%, должна Q быть больше или равна [17, п. 3.1.5] «по формуле (44):

$$Q \geq 1,2(P_{гр} + P_{гр.пр} + P_{н.м.пр} + P_{к.у}), \quad (44)$$

где $P_{гр}$ – масса поднимаемого груза;

$P_{гр.пр}$ – масса грузозахватного приспособления;

$P_{н.м.пр}$ – масса навесных монтажных приспособлений;

$P_{к.у}$ – масса конструкций усиления жесткости элемента» [5].

Для бадьи БН-1: $P_{гр} = 2,935$ т; $P_{гр.пр} = 0,007$ т. Определяем по (44):

$$1,2(P_{гр} + P_{гр.пр} + P_{н.м.пр} + P_{к.у}) = 1,2 \cdot (2,935 + 0,007 + 0 + 0) = 3,53 \text{ т.}$$

Итак, для выбора крана используем следующие условия:
 $Q \geq 3,53$ т; $L_k = 24,65$ м; $L_c \geq 36,014$ м.

Грузовысотные характеристики автокранов грузоподъемностью 16, 25, 32, 40 и 50 т не удовлетворяют этим требованиям. Принимаем в первом приближении кран Клинцы КС-65713-1К-5В с противовесом 13,5 т. Грузоподъемность 55 т, длина стрелы 36,3 м, шасси КАМАЗ-65201 (8х4).

Грузовысотные характеристики крана обозначены на рисунке Г.4. Для длины стрелы $L_c = 36,3$ м и вылета $L_k = 24,65$ м грузоподъемность около $Q = 3,8$ т. Это больше требуемого значения, что соответствует нашему запросу.

«Требуемая высота подъема крюка по формуле (45):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} = 12,04 + 2,3 + 1,64 + 1,12 = 17,1 \text{ м}, \quad (45)$$

где $h_0 = 11,4 - (-0,64) = 12,04$ м – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

$h_3 = 2,3$ м – запас по высоте безопасности работ;

$h_э = 1,64$ м – высота монтируемого элемента БН-1;

$h_{ст} = 1,12$ м – высота строповки» [5].

Производим графическую проверку, с учетом параметров крана (рисунок Г.5). Для проверки грузоподъемного крана по остальным вариантам подъема элементов составим ведомость грузозахватных приспособлений (таблица Г.3). Графическую проверку произведем по рисункам Г.6-Г.8 и грузовысотным характеристикам (рисунок Г.4). При подборе крана должно соблюдаться условие [5]: $M_{гр.кр} \geq M_{max}$.

Рабочий момент каждого варианта нагружения крана по формуле (46):

$$M_i = Q_i \cdot L_i, \quad (46)$$

$$M_1 = Q_1 \cdot L_1 = (2,935 + 0,007) \cdot 24,65 = 75,52 \text{ тм},$$

$$M_2 = Q_2 \cdot L_2 = (2,75 + 0,015) \cdot 25,63 = 70,87 \text{ тм},$$

$$M_3 = Q_3 \cdot L_3 = (1,425 + 0,005) \cdot 17,1 = 24,45 \text{ тм},$$

$$M_4 = Q_4 \cdot L_4 = (2,935 + 0,007) \cdot 11,27 = 33,16 \text{ тм},$$

$$M_{гр.кр} = 190 \text{ тм} > M_{max} = 75,52 \text{ тм}.$$

Сводим все данные с рисунков Г.5-Г.8 в таблицу Г.4. Параметры H_{max} , R_{max} , Q_{min} и Q_{max} определяем по грузовысотным характеристикам (рисунок Г.4).

Все условия соблюдаются. Подбор крана Клинцы КС-65713-1К-5В осуществлен верно. Для производства работ приняты другие машины и механизмы, которые представлены в таблице Г.5.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН) [3]. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах.

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле (47):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (47)$$

где V – объем работ;

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

Кроме основных работ учитываются затраты труда на подготовительные работы – 10%, санитарно-технические – 7%, электромонтажные – 5%, а также неучтенные работы – 16% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [5]. Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени представлена в таблице Г.6 Приложения Г.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

Определяем нормативную продолжительность строительства детской поликлиники в г. Пермь методом интерполяции, согласно п.5 [18]. В качестве мощности используем количество посещений 350 человек. Нормативная продолжительность для мощностей [18, п.5, табл. п.19*]:

- 200 посещений 10 месяцев;
- 480 посещений 12 месяцев.

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности определяем по формуле (48):

$$\frac{12-10}{480-200} = 0,00714 \text{ мес.} \quad (48)$$

Прирост мощности: $350 - 200 = 150$ посещений.

Продолжительность строительства с учетом интерполяции по (49):

$$T_{\text{норм}} = 10 + 150 \cdot 0,00714 = 11,1 \text{ мес.} = 278 \text{ дн.} \quad (49)$$

Количество дней определяем без учета праздничных и воскресных дней – это в среднем 25 дней/месяц. Нормированная продолжительность подготовительного периода 1 месяц.

4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

Календарный график строительства детской поликлиники в г. Пермь составляется «на основе ведомости затрат труда и машинного времени» [5, п. 4.6.2].

Для уменьшения количества строк календарного плана часть объемов работ объединены по технологическим признакам и с учетом одинакового состава звена.

«Продолжительность выполнения i -го вида работы определяется по формуле (50):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (50)$$

где T_p – трудоемкость i -го вида работы (чел.-дн.);

n – численность рабочих в смену;

к – число смен работы звена.

Среднее количество рабочих на объекте по формуле (51):

$$R_{\text{ср}} = \sum T_p / T_{\text{общ}} = 11920,59 / 267 = 45 \text{ чел}, \quad (51)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость всех работ (чел.-дн.);

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

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов по формуле (52):

$$K_n = R_{\text{max}} / R_{\text{ср}} = 63 / 45 = 1,4, \quad (52)$$

где R_{max} – максимальное количество рабочих на объекте» [5].

Результаты вычислений используем в проектировании стройгенплана.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Численность ИТР, служащих и МОП принимаем в процентном соотношении к максимальному количеству рабочих по виду строительства по таблице 11» [5]. Для жилищно-гражданского строительства ИТР $\eta_1 = 11\%$, служащие $\eta_2 = 3,2\%$, МОП $\eta_3 = 1,3\%$. Численность рабочих, занятых на СМР, принимается равной: $N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 63$ чел.

Численность остальных работающих определяем по формуле (53):

$$N_{\text{итр}} = R_{\text{max}} \cdot \eta_i, \quad (53)$$

$$N_{\text{итр}} = 63 \cdot 0,11 = 6,93 = 7 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = 63 \cdot 0,032 = 2,016 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{моп}} = 63 \cdot 0,013 = 0,819 = 1 \text{ чел.}$$

«Общее количество работающих в сутки» [5] по формуле (54):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (54)$$

$$N_{\text{общ}} = 63 + 7 + 2 + 1 = 73 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество человек на стройплощадке» [5] по (55):

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (55)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 73 = 77 \text{ чел.}$$

Определяем расчетную площадь по каждому временному зданию, необходимому для нужд рабочих, ИТР, служащих и МОП по формуле (56) и результат сносим в соответствующую колонку таблицы Г.7 Приложения Г:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot П_n, \quad (56)$$

где N – «расчетное количество работающих (или максимальное количество рабочих) в сутки;

$П_n$ – нормативный показатель для соответствующего временного здания, определяемый по нормативам площадей для расчета временных зданий» [5, табл. 12].

«Подбираем необходимое временное здание соответствующей площади по перечню временных зданий и записываем его фактическую площадь $S_{\text{ф}}$ в соответствующую колонку таблицы Г.7 Приложения Г» [5]. На участке устраиваем два въезда-выезда, поэтому количество проходных принимаем 2.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Запас материала на складе определяем по формуле (57):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (57)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материала.

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса по (58):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (58)$$

где q – норма складирования материала данного вида.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов по (59):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (59)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [5].

Расчеты сводим в таблицу Г.8

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Производственный процесс, требующий наибольшего водопотребления в сутки – бетонные работы на фундаменте. Объем работ в сутки наибольшего водопотребления определяем по формуле (60):

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}} \cdot n}, \quad (60)$$

$$n_n = \frac{250}{3 \cdot 2} = 41,67 \text{ м}^3/\text{сут}$$

где V – объем работ, м²;

$t_{\text{монт}}$ – продолжительность работы, дни;

n – количество смен.

Удельный расход воды на приготовление и укладку бетона» [5, табл. 15]: $q_n = 250 \text{ л/м}^3$. «Коэффициент часовой неравномерности для производственных нужд» [5, табл. 16]: $K_q = 1,3 \div 1,5$. Принимаем коэффициент неучтенного расхода воды: $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$. Работы выполняются в две смены по 8 часов: $t_{\text{см}} = 8 \text{ ч}$.

«Расход воды на производственные нужды» [5] по формуле (61):

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (61)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 41,67 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,56 \text{ л/сек.}$$

«Определяем удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды» [5, табл. 17]: хозяйственные нужды – 25 л/чел в смену; на умывальники – 4 л/процедуру; питьевая вода – 2 л/чел. В сумме: $q_y = 25 + 4 + 2 = 31 \text{ л}$.

«Расход воды на 1 процедуру пользования душем: $q_d = 50 \text{ л}$. Число человек, пользующихся душем в летнее время в наиболее нагруженную смену: $n_d = 0,8 R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 63 \text{ чел} = 50 \text{ чел}$. Максимальное число работающих, которое было определено по формуле (55): $n_p = N_{\text{расч}} = 77 \text{ чел}$. Принимаем коэффициент часовой неравномерности потребления воды [5, табл. 16]: $K_q = 2,5 \div 3,0$. Принимаем продолжительность пользования душем: $t_d = 45 \text{ мин}$.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле (62):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (62)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{31 \cdot 77 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 50}{60 \cdot 45} = 1,13 \text{ л/сек.}$$

Определяем расход воды на пожаротушение – $Q_{\text{пож}} = 10$ л/сек (из расчета общей площади стройплощадки до 10 га и одновременного действия 2-х струй из 2-х пожарных гидрантов по 5 л/сек на каждую струю» [5].

«Требуемый максимальный расход воды на стройплощадке по (63):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (63)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,56 + 1,13 + 10 = 11,69 \text{ л/сек.}$$

Диаметр временного водопровода со скоростью движения воды по трубам 1,5 м/сек определяем по (64):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (64)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,69}{3,14 \cdot 1,5}} = 99,6 \text{ мм.}$$

Принимаем ближайший диаметр трубы» [5, табл. 19]: $D_y = 100$ мм.

Диаметр труб временной канализации определяем по формуле (65):

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{хоз}}}{\pi \cdot v}}, \quad (65)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 1,13}{3,14 \cdot 1,5}} = 31 \text{ мм.}$$

Принимаем минимальный диаметр трубы 100 мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Используем метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса по формуле (66):

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (66)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, принимаем 1,05;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса [7, табл. 7.3];

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения соответственно, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициенты мощности» [7, табл. 7.3].

Составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей в таблице Г.9 Приложения Г.

«Мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов мощности и коэффициентов одновременности спроса, определяемых по таблице 20» [5] определяем из формулы (66):

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,3 \cdot 33}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,6}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 4,4}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 36}{0,75} = 55,8 \text{ кВт.}$$

Мощность уменьшилась с 77,2 кВт до 55,8 кВт.

«Монолитные работы проводятся в теплое время суток, поэтому составляющая расчета на технологические нужды отсутствует» [5].

Определяем требуемую мощность наружного и внутреннего освещения с помощью таблиц Г.10 и Г.11 Приложения Г.

По формуле (66):

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

$$= 1,05(55,8 + 0 + 0,8 \cdot 3,135 + 1 \cdot 12,52) = 74,37 \text{ кВт}$$

«Потребная мощность трансформатора по формуле (67):

$$P_{тр} = P_p \cdot K, \text{ кВт} \quad (67)$$

$$P_{тр} = P_p \cdot K = 74,37 \cdot 0,8 = 59,5 \text{ кВт}$$

где K – коэффициент совпадения нагрузок, принимаем $0,75 \div 0,85$.

Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВт по таблице 27» [5] выбираем временный трансформатор КТПМ-100 мощностью 100 кВт·А.

«Количество прожекторов, для освещения стройплощадки по (68):

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (68)$$

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

$E=2$ лк – нормативная освещенность;

S – площадь площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [5].

Для $S=13152$ м² принимаем прожекторы ПЗС-35 с удельной мощностью $p_{уд} = 0,4$ Вт/м² и мощностью $P_{л} = 500$ Вт. По формуле (68):

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 13152}{500} = 21 \text{ лампа}$$

Принимаем к установке 21 прожектор ПЗС-35 мощностью 500 Вт.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план представляет собой организацию строительной площадки по возведению надземной части здания.

Границы строительной площадки, расположение строящегося здания и временной строительной инфраструктуры указываются на строительном генеральном плане» [22]. Положение границ напрямую зависит от опасной зоны крана, который необходимо привязать к проектируемому объекту.

Согласно расчетам по выбору стрелового самоходного крана Клинцы КС-65713-1К-5В места стоянок определены значительно дальше безопасного расстояния от здания. Из расчетов п.4 принимаем привязку крана к зданию $B = 11,84$ м. В соответствии с п. 7.16 [22] необходимо выделить опасные зоны с размещением знаков безопасности. Зону обслуживания Клинцы КС-65713-1К-5В определяем максимальным вылетом стрелы, который мы используем при монтаже самой дальней конструкции со стоянки 2 – $R_{\text{макс}} = 26,3$ м. Наиболее длинномерный груз перемещаемый Клинцы КС-65713-1К-5В – это плиты перекрытий длиной 6 метров: $l_{\text{макс}} = 6$ м. Максимальная высота подъема груза на отметку +14,100 (рисунок Г.7): $14,1 + 2,3 + 0,64 = 17,04$ м.

При падении с высоты 17,04 м имеется вероятность отлета груза, определяем это расстояние интерполяцией [5, табл. 30]: $l_{\text{без}} = 6,1$ м

Опасная зона работы Клинцы КС-65713-1К-5В по формуле (69):

$$\begin{aligned} R_{\text{оп}} &= R_{\text{макс}} + 0,5l_{\text{макс}} + l_{\text{без}}, \\ R_{\text{оп}} &= 26,3 + 0,5 \cdot 6 + 6,1 = 35,4 \text{ м.} \end{aligned} \quad (69)$$

Графическая часть стройгеплана представлена на листе 10.

4.8 Технико-экономические показатели ППР

Площадь здания по всем этажам – 5172,4 м².

Общая трудоемкость работ – $T_p=11920,59$ чел.-дн.

Усредненная трудоемкость работ – 2,3 чел.-дн./м².

Общая трудоемкость работы машин – 418,78 маш.-см.

Количество рабочих на объекте:

- максимальное – $R_{\text{макс}}=63$ чел.;
- минимальное – $R_{\text{мин}}=29$ чел.;
- среднее – $R_{\text{мин}}=45$ чел.

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов – $K_n=1,4$

Продолжительность строительства:

- нормативная $T_{\text{норм}}=278$ дней;
- фактическая $T_{\text{факт}}=267$ дней.

Общая площадь строительной площадки – 13152 м².

Общая площадь застройки (здания) – 1472 м².

Площадь временных зданий – 280,8 м².

Площадь складов: открытых – 1333 м²; закрытых – 264 м²; под навесом – 195 м².

Протяженность: временного водопровода – 326 м; временных дорог – 336 м; временной высоковольтной линии – 503 м; временной канализации – 75 м.

Выводы по разделу. В ходе выполнения раздела были решены следующие задачи: по графическим листам раздела 1 ВКР определены объемы работ, на основе которых вычислены трудозатраты и запроектирован календарный план, результаты которого были использованы для построения строительного генерального плана.

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

«Объект строительства – детская поликлиника г. Пермь. Стесненные условия отсутствуют.

В сметных расчетах использованы следующие нормативные документы:

- НЦС 81-02-04-2025. Сборник № 04. Объекты здравоохранения;
- НЦС 81-02-16-2025. Сборник № 16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2025. Сборник № 17. Озеленение» [32].

В проектируемом здании детской поликлиники, на 3 этаже, предусмотрен дневной стационар, поэтому используем показатель НЦС в таблице 04-04-004 сборника № 04, детские поликлиники. Мощность объекта строительства известна – 350 посещений в смену. Данная мощность соответствует показателю 04-04-004-02: $\text{НЦС}_{350} = 1303,01$ т. р.

Коэффициент стесненных условий не учитывается [8, п. 24].

Коэффициенты приведения к региону Пермский край [8, п. 25]:

- $K_{\text{пер}} = 0,88$ [8, табл. 4];
- $K_{\text{пер/зон}}$ – не учитывается [8, табл. 5].

Коэффициент регионально-климатических условий [8, п. 26] для Пермского края: $K_{\text{рег1}} = 1,01$ [8, табл. 6, п. 28]. Расчетная сейсмичность площадки строительства – г. Пермь – 7 баллов. Применяем рекомендованный коэффициент сейсмичности $K_c = 1,03$ [8, п. 28].

Стоимость объекта без НДС по формуле (70):

$$C = \text{НЦС}_{350} \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{рег1}} \cdot K_c, \quad (70)$$

$$C = 1303,01 \cdot 350 \cdot 0,88 \cdot 1,01 \cdot 1,03 = 417\,500,561 \text{ т. р.}$$

Показатель НДС, отражающий мощение тротуарной плиткой представлен в сборнике № 16, таблице 16-06-001-04: $\text{НДС}_{\text{мощ}} = 485,13$.

Мощность мощения: $M = 6,444 \cdot 100 \text{ м}^2$. Коэффициент стесненных условий не учитывается [9, п. 23]. Коэффициенты приведения к региону Пермский край [9, п. 24]:

- $K_{\text{пер}} = 0,9$ [9, табл. 4];
- $K_{\text{пер/зон}}$ – не учитывается [9, табл. 5].

Коэффициент регионально-климатических условий [9, п. 25] для Пермского края: $K_{\text{рег1}} = 1,01$ [9, табл. 6, п. 28]. Коэффициент сейсмичности не учитывается [9, п. 27]. Стоимость мощения без НДС по формуле (71):

$$C = \text{НДС}_{\text{мощ}} \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{рег1}}, \quad (71)$$
$$C = 485,13 \cdot 6,444 \cdot 0,9 \cdot 1,01 = 2\,841,696 \text{ т. р.}$$

Показатель НДС, отражающий малые архитектурные формы для объектов здравоохранения представлен в сборнике № 16, таблице 16-03-001-01: $\text{НДС}_{\text{маф}} = 21,37$. Мощность: $M = 129 \cdot 100 \text{ м}^2$. Стоимость без НДС (72):

$$C = \text{НДС}_{\text{маф}} \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{рег1}}, \quad (72)$$
$$C = 21,37 \cdot 129 \cdot 0,9 \cdot 1,01 = 2\,505,868 \text{ т. р.}$$

Показатель НДС, отражающий озеленение территорий объектов здравоохранения представлен в сборнике № 17, таблице 17-02-002-02: $\text{НДС}_{\text{зел}} = 63,76$. Мощность: $M = 350$ посещений. Коэффициент стесненных условий не учитывается [10, п. 19]. Коэффициенты приведения к региону Пермский край [10, п. 20]:

- $K_{\text{пер}} = 0,86$ [10, табл. 1];
- $K_{\text{пер/зон}}$ – не учитывается [10, табл. 2].

Коэффициент сейсмичности не учитывается [10, п. 21].

Стоимость озеленения без НДС по формуле (73):

$$C = \text{НЦ}C_{\text{зел}} \cdot M \cdot K_{\text{пер}}, \quad (73)$$
$$C = 63,76 \cdot 350 \cdot 0,86 = 19\,191,76 \text{ т. р.}$$

Сводим расчеты и результаты в таблицы объектных расчетов.

5.2 Сметные расчеты

Для расчета по укрупненным показателям проектируемого объекта достаточно сформировать две объектные сметы (таблицы Д.2 и Д.3 Приложения Д) со сводным расчетом (таблица Д.1 Приложения Д) с уровнем цен на 01.01.2025 г. [32].

Результаты объектных сметных расчетов определяют стоимость строительства объекта с НДС в сводном сметном расчете.

5.3 Техничко-экономические показатели

Наиболее важные показатели сведены в таблицу Д.4 Приложения Д.

Выводы по разделу. В результате работы была определена сметная стоимость, предназначенная для обоснования капитальных вложений в строительство детской поликлиники г. Пермь.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта

Технический объект строительства – детская поликлиника на 350 посещений в г. Пермь. В таблицу Е.1 Приложения Е сведен паспорт технологического процесса по устройству монолитных железобетонных фундаментов на отметке минус 3,710 метра.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В таблицу Е.2 Приложения Е, на основании таблицы Е.1, сведены опасности/опасные события и их источники в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 и Приказом Минтруда России № 776н от 29 октября 2021 г. [14].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблицу Е.3 Приложения Е, на основании таблицы Е.2, по результатам оценки рисков сведены методы и средства их снижения в соответствии с Приказом Минтруда России № 776н от 29 октября 2021 г.» [14], Приказом Минтруда России № 926 от 28 декабря 2021 г. и Приказом Минтруда России № 767н от 29 октября 2021 г. [13].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

В таблицу Е.4 Приложения Е сведены и идентифицированы источники возникновения классов и опасных факторов пожара.

«Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности

объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров, которая достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания. Исключение условий образования горючей среды должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;
- изоляция горючей среды от источников зажигания;
- удаление из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных отходов производства, отложений пыли, пуха.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания должно достигаться одним или несколькими из следующих способов:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, исключающих появление источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса с защитой от статического электричества;

- применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение первичных средств пожаротушения.

Системы коллективной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара должны обеспечивать безопасность людей в течение всего времени воздействия на них опасных факторов пожара.

Здания и сооружения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения лицами, уполномоченными владеть, пользоваться или распоряжаться зданиями и сооружениями.

В качестве источника противопожарного водоснабжения использовать нецентрализованные системы водоснабжения с пожарными гидрантами, расположенные на стройплощадке» [30].

«Разработка и реализация мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должны в обязательном порядке предусматривать решения, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах.

Деятельность в области пожарной безопасности осуществляется в целях реализации требований пожарной безопасности, а также в целях предупреждения и тушения пожаров» [31].

«При обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении, на территории (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и другие) физическим лицам необходимо:

- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану с указанием наименования объекта защиты, адреса места его

расположения, места возникновения пожара, а также фамилии сообщаемого информацию;

- принять меры по эвакуации людей, а при условии отсутствия угрозы жизни и здоровью людей меры по тушению пожара в начальной стадии.

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать утвержденному в установленном порядке строительному генеральному плану, разработанному в составе проекта организации строительства.

На участке строительства запроектированы 2 въезда-выезда с воротами шириной 6 м, где размещена схема со строящимся и временными зданиями, въездами, подъездами, источников воды, средств пожаротушения и связи.

К началу основных работ по строительству должно быть предусмотрено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов, предусмотренных проектом организации строительства.

При проведении огневых работ необходимо обеспечить место производства работ не менее чем 2 огнетушителями с минимальным рангом модельного очага пожара 2А, 55В и покрывалом для изоляции очага возгорания.

При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочную аппаратуру необходимо отключать (в том числе от электросети).

При проведении электросварочных работ:

- запрещается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные автоматические выключатели;
- следует соединять сварочные провода при помощи опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату выполняется при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами;

- следует надежно изолировать и в необходимых местах защищать от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ;
- необходимо располагать кабели (провода) электросварочных машин от трубопроводов с кислородом на расстоянии не менее 0,5 метра, а от трубопроводов и баллонов с ацетиленом и других горючих газов – не менее 1 метра;
- в качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником тока, могут использоваться стальные или алюминиевые шины любого профиля, сварочные плиты, стеллажи и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока. Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов;
- запрещается использование в качестве обратного проводника внутренних железнодорожных путей, сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования. В этих случаях сварка производится с применением 2 проводов;
- в пожаровзрывоопасных и пожароопасных помещениях обратный проводник от свариваемого изделия до источника тока выполняется только изолированным проводом, причем по качеству изоляции он не должен уступать прямому проводнику, присоединяемому к электрододержателю;
- конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса на

свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя делается из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала;

- следует применять электроды, изготовленные в заводских условиях, соответствующие номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ;
- необходимо электросварочную установку на время работы заземлять. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник).

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их взаимодействие с огнетушащими веществами, а также площадь помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте защиты осуществляется в соответствии с приложениями 1 и 2 [11] в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, категорий помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, а также класса пожара.

Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды:

- для пожаров класса А – порошок АВСЕ;
- для пожаров классов В, С, Е – порошок ВСЕ или АВСЕ.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте защиты, должен

иметь порядковый номер, нанесенный на корпус огнетушителя, дату зарядки (перезарядки), а запускающее или запорно-пусковое устройство должно быть опломбировано.

Помещения различного назначения, в которых проводятся огневые работы, должны оборудоваться пожарными щитами.

Тип пожарных щитов и их комплектация немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем определяется согласно приложению 6 и 7 [11].

Комплектация щита ЩП-А: лом, багор, ведро (2 шт.), покрывало для изоляции очага возгорания, лопата штыковая, лопата совковая, емкость для хранения воды объемом 0,2 м³.

Комплектация щита ЩП-Е: крюк с деревянной рукояткой, комплект для резки, покрывало для изоляции очага возгорания, лопата совковая, ящик с песком 0,5 м³.

Покрывала для изоляции очага возгорания должны обеспечивать тушение пожаров классов А, В, Е и иметь размер не менее одного метра шириной и одного метра длиной.

Покрывала для изоляции очага возгорания хранятся в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара.

Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается» [11].

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«Идентификация негативных экологических факторов процесса на гидросферу, литосферу и атмосферу в зависимости от технологического процесса – устройство монолитных железобетонных фундаментов, представлена в таблице Е.5 Приложения Е.

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду сведены в таблицу Е.6 Приложения Е.

Выводы по разделу. В результате работы разработаны методы по регулированию, снижению и минимизированию рисков опасных и вредных производственных факторов при проведении работ по возведению здания детской поликлиники в г. Пермь. Проанализированы и представлены методы и средства снижения профессиональных рисков. С точки зрения безопасности и охраны труда рассмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность условий труда.

Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой организационных мер по обеспечению пожарной безопасности.

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте согласно действующим требованиям нормативных документов» [12].

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, согласно техническому заданию, разработан проект детской поликлиники на 350 посещений в смену в новом жилом массиве Кировского района г. Пермь.

Основные задачи, решенные в процессе подготовки к процедуре защиты работы:

- разработаны архитектурно-планировочные решения для создания комфортных условий пребывания сотрудников, врачей и посетителей в здании;
- разработан расчетно-конструктивный раздел с подробным расчетом отдельно стоящего фундамента под центрально загруженную колонну здания;
- разработана технологическая карта на устройство монолитного фундамента;
- разработан раздел организации и планирования строительства с учетом технологической последовательности возведения здания в кратчайшие сроки;
- определена сметная стоимость, предназначенная для обоснования капитальных вложений в строительство в уровне цен на 01.01.2025 г.;
- разработан раздел безопасности и экологичности процесса устройства фундамента здания;
- выполнена в необходимом объеме графическая часть.

Таким образом, в результате выполнения выпускной квалификационной работы были достигнуты поставленные цели. Разработанный проект детской поликлиники отвечает всем актуальным требованиям, предъявляемым к медицинским зданиям амбулаторного типа и учтены все необходимые нюансы при его возведении. Закреплены приобретенные знания в области теории и практики строительного производства и проектирования.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.
2. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с Поправкой, с Изменением N 1). Взамен ГОСТ 30494-96. Введ. 01.01.2013. М.: Стандартиформ, 2019. 18 с.
3. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН–2022. Сб. 1; 5-12; 15; 26. Введ. 2022–18–05. – М.: Издательство Госстрой России, 2022.
4. Маклакова, Т. Г. Архитектура : учебник / Маклакова Т. Г. , Нанасова С. М. , Шарапенко В. Г. , Балакина А. Е. Изд. третье, стереотипное. - Москва : АСВ, 2020. - 472 с. - ISBN 978-5-93093-287-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932874.html> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
5. Маслова, Н. В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова, В. Д. Жданкин. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 205 с. — ISBN 978-5-8259-1101-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301739> (дата обращения: 02.07.2024).
6. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. Введ. Дата введения: 01.01.2007. Дата актуализации: 01.01.2021- М.: ФГУП ЦПП, 2007. - 28 с.
7. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 06.05.2024).

8. НДС 81-02-04-2025 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 04. Объекты здравоохранения/Официальный сайт Минстроя России minstroyrf.gov.ru по состоянию на 11.03.2025.

9. НДС 81-02-16-2025. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 16. Малые архитектурные формы/Официальный сайт Минстроя России minstroyrf.gov.ru по состоянию на 11.03.2025.

10. НДС 81-02-17-2025. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 17. Озеленение/Официальный сайт Минстроя России minstroyrf.gov.ru по состоянию на 11.03.2025.

11. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации от 16 сентября 2020 года N 1479 (с изменениями на 30 марта 2023 года)/Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 25.09.2020, N 0001202009250010. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297> (дата обращения: 08.05.2025).

12. Олейник, П. П. Организация строительной площадки : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-2121-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 08.05.2025).

13. Приказ Минтруда России № 767н от 29 октября 2021 г. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств/Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 29.12.2021, N 0001202112290045. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092797> (дата обращения: 08.05.2025).

14. Приказ Минтруда России № 776н от 29 октября 2021 г. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда/Официальный интернет-портал правовой информации

www.pravo.gov.ru, 14.12.2021, N 0001202112140052. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092790> (дата обращения: 08.05.2025).

15. Проектирование железобетонных несущих конструкций многоэтажного каркасного здания из сборного железобетона : учебно-методическое пособие / Н. Н. Трекин, Е. В. Домарова, Д. С. Ванус [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 77 с. — ISBN 978-5-7264-3207-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134621.html> (дата обращения: 29.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Разработка технологической карты на монолитные работы : учебно-методическое пособие / А. Н. Василенко, Д. А. Казаков, И. Е. Спивак, А. Н. Ткаченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 262 с. — ISBN 978-5-4497-1071-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108333.html> (дата обращения: 02.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

17. РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. Серия 10. Выпуск 72 / Колл.авт. — М.: Открытое акционерное общество «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2007. — 236 с.

18. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений/Госстрой СССР, Госплан СССР.- М.:Стройиздат, 1987 - 522 с.

19. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1-5). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.

20. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями N 1-5). Введ. 17.06.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 220 с.

21. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. (с Изменением N 1). – Введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 90 с.
22. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1). Введ. 25.06.2020. М.: Стандартинформ, 2020. 62 с.
23. СП 50.13330.2024 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий». Введ. 16.06.2024. Официальное издание. М.: ФГБУ «РСТ», 2024.
24. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения СНиП 35-01-2001 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 15.05.2020. М.: Стандартинформ, 2021. 71с.
25. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 20.06.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 164с.
26. СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2, 3) . Введ. 20.06.2022. М.: ФГБУ "РСТ", 2022. 57 с.
27. СП 131.13330.2020 Строительная климатология СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2). Введ. 25.06.2021. М.: Стандартинформ, 2021. 146 с.
28. СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменениями N 1-4). – Введ. 01.06.2014. М. : ФАУ «ФЦС», 2014. 138 с.
29. СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования (с Изменением N 1). – Введ. 26.06.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 46 с.
30. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 25 декабря 2023 года) : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 08.05.2025).
31. Федеральный закон О пожарной безопасности № 69-ФЗ (с изменениями на 8 августа 2024 года) (редакция, действующая с 1 марта 2025

года)/Российская газета N 3, 05.01.95. URL:
<https://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 08.05.2025).

32. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства : учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 07.05.2025).

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз.» [4].	«Обозначение» [4].	«Наименование» [4].	«Кол. по фасадам» [4].						«Масса ед., кг» [4].	«Примечание » [4].
			1-10	10-1	А-П	П-А	Внут- ренние	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Оконные блоки										
БП-1	ГОСТ 30674-2023	БП Б2 2200×900 (4М1-10-4М1-10-4М1)	—	—	2	2	—	4	—	—
ОК-1		ОП В2 1250×1180(4М1-12-4М1-12-4М1)	—	2	—	—	—	2	—	—
ОК-2		ОП В2 930×620 (4М1-12-4М1-12-4М1)	—	—	—	1	—	1	—	—
ОК-3	Индивидуальны й заказ, ГОСТ 30674-2023, рентгено- защитное	ОП Б2 1065×865 (6М1-10-4М1-12-И4); стекло марки ТФ5 ГОСТ 9541-75; ОК-2-1	—	—	—	—	1	1	—	1,2 мм Рb
ОК-4	ГОСТ 30674-2023	ОП Б2 1950×1590 (6М1-10-4М1-12-И4)	26	12	10	12	—	60	—	—
ОК-5		ОП Б2 2000×1140 (6М1-10-4М1-12-И4)	—	14	7	4	—	25	—	—
ОК-6		ОП В2 1260×660 (4М1-12-4М1-12-4М1)	1	1	—	—	6	8	—	—
ОК-7		ОП Б2 650×640 (6М1-10-4М1-12-И4)	4	4	—	—	—	8	—	—
ОК-8		ОП В2 2700×1200(4М1-12-4М1-12-4М1)	—	—	—	—	2	2	—	—
ОК-10		ОП Б2 1950×1590 (6М1-10-4М1-12-И4)	25	11	10	15	—	61	—	—
ОК-11		ОП Б2 1950×1590 (6М1-10-4М1-12-И4)	—	—	2	—	—	2	—	—
ОК-12		ОП Б2 1950×1590 (6М1-10-4М1-12-И4)	—	—	2	—	—	2	—	—
ОК-15		ОП Б2 1940×1040 (6М1-10-4М1-12-И4)	—	2	—	—	—	2	—	—
ФР-2		ОП Б2 1530×900 (6М1-10-4М1-12-И4)	—	—	—	—	—	1	—	—
ФР-5		ОП Б2 590×940 (6М1-10-4М1-12-И4)	—	—	2	2	—	4	—	—

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дверные блоки										
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН ДПН 1-2-2 М2 У 2080×1280	—	—	1	—	—	1	—	—
2	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рп 21×9 Г	—	—	—	—	33	33	—	—
3		ДС 1Рл 21×9 Г	—	—	—	—	8	8	—	—
4		ДВ 1Рп 21×11 Г	—	—	—	—	3	3	—	—
5		ДВ 1Рп 21×10 Г	—	—	—	—	114	114	—	—
6		ДВ 1Рл 21×10 Г	—	—	—	—	50	50	—	—
7		ДВ 2 21×13 Г	—	—	—	—	6	6	—	—
8	Серия 1.236-5 вып.3	ДПЗ.07	—	—	—	—	10	10	—	—
9	ГОСТ 30970-2023	ДБН О К Дв 2080×1450	—	—	—	—	6	6	—	—
10		ДБН О К ЛДв 2080×1450	—	—	—	—	3	3	—	—
11	Индивидуального изготовления	ДПМ-2 EIS60 2100×1350	—	—	—	—	3	3	—	—
12	ГОСТ 31173-2016	ДСН ЛН 1-2-2 М2 У 2080×1010	—	—	1	1	1	3	—	—
13		ДСН ПН 1-2-2 М2 У 2080×970	—	—	—	1	2	3	—	—
14	ГОСТ 30970-2023	ДБВ О КЛДв 2080×970	—	—	—	—	4	4	—	—
15		ДБВ О К Дв 2080×970	—	—	—	—	3	3	—	—
16		ДБВ О К Дв 2080×1310	—	—	—	—	1	1	—	—
17	Дверной блок рентгенозащитны й	ДРП-2-2П 2080×960	—	—	—	—	1	1	—	1,2 мм Pb
18		ДРП-1,5-2П 2200×960	—	—	—	—	2	2	—	1,4 мм Pb
19		ДРП-1-4П 2080×1360	—	—	—	—	1	1	—	1,0 мм Pb

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

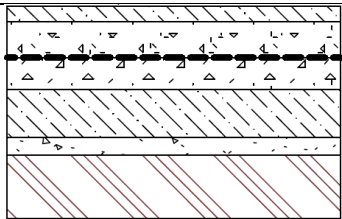
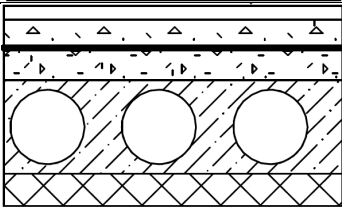
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	ГОСТ 30970-2023	ДБВ О К Дв 2080×1510	—	—	—	—	2	2	—	—
21		ДБВ О К ЛДв 2080×1510	—	—	—	—	6	6	—	—
22		ДБВ О Б Дв 2080×1360	—	—	—	—	8	8	—	—
23		ДБВ О БЛДв 2080×1360	—	—	—	—	2	2	—	—
24	Индивидуального изготовления	ДПМ ЕИ15 2100×1350	—	—	—	—	4	4	—	—
25	ГОСТ 30970-2023	ДБН О К Дв 2500×1510 (Пр)	—	1	—	—	1	2	—	с фрамугой
26		ДБН О К Дв 2500×1510 (Л)	—	1	1	—	2	4	—	с фрамугой
27		ДБН О К Пр 2500×1000	1	1	—	—	2	4	—	с фрамугой
28		ДБН О К Пр 2500×900	—	—	1	—	—	1	—	с фрамугой
29		ДБН О К Л 2500×1000	—	1	—	—	—	1	—	с фрамугой
30	СИАЛ КП 50	Дверь витражная 1500×2100	1	1	—	—	1	3	—	—
31		Дверь витражная раздвижная 1500×2100	1	—	—	—	1	2	—	—

Таблица А.2 – Ведомость витражей

«Поз.» [4].	«Обозначение» [4].	«Наименование» [4].	«Кол.» [4].	«Масса, кг» [4].	«Примечание» [4].
В-1	«ГОСТ 21519-2022» [4].	СИАЛ КП 50 5750×3600	2	466	—

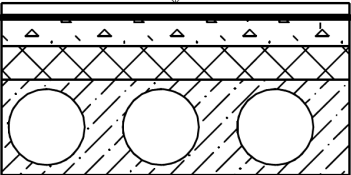
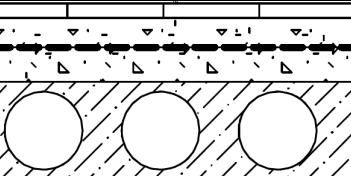
Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

«Номер помещения» [4].	«Тип пола» [4].	«Схема пола или тип пола по серии» [4].	«Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и другие), мм» [4].	«Площадь, м²» [4].
1	2	3	4	5
005	1	—	Верхнее покрытие по бетону: покраска масляной краской	30,45
001; 002; 003; 004; 006; 007; 008; 009; 010	2		«Покрытие из бетона класса В15 20 мм; Стяжка из цем.-песч. р-ра М150 40 мм; Гидроизол на битумной мастике; Стяжка из цем.-песч. р-ра М150 20 мм; Подстилающий слой: бетон кл. В7.5 80 мм; Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60 160 мм» [4].	873,83
103; 104; 112; 113; 114; 115; 116; 119; 120; 121; 122; 129; 131; 132; 136; 137; 138; 139; 141; 145; 150; 151; 156; 163; 165; 166; 167; 168; 173; 174; 175; 181; 182	3		Гетерогенный коммерческий линолеум FORBO SMARAGD CLASSIC FR 2 мм; Самонивелирующаяся стяжка Ветонит 5000 10 мм; Бетонная подготовка В10 40 мм; Изолон ППЭ 15-крат. Вспенивания 5 мм; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 23 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм; ТЕХНОРУФ Н30 50 мм.	611,12

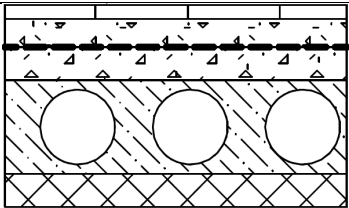
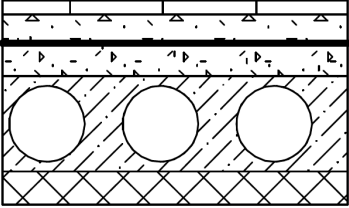
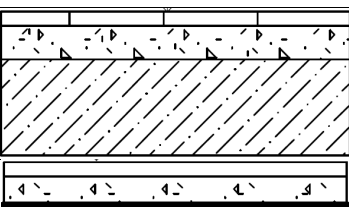
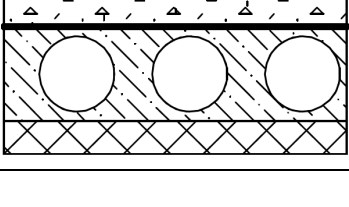
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
202; 205; 206; 208; 214; 215; 216; 217; 219; 220; 221; 222; 223; 224; 225; 226; 227; 228; 230; 231; 232; 234; 235; 236; 237; 238; 239; 240; 244; 245; 246; 247; 248; 252; 253; 254; 255; 257; 259; 260; 261; 264; 265; 266; 267; 301; 302; 303; 304; 305; 308; 309; 310; 311; 312; 313; 314; 315; 318; 319; 320; 321; 328; 329; 330; 331; 332; 333; 338; 339; 341; 342; 343; 344; 345; 346; 347; 348; 349; 351; 353; 357; 358; 359; 360; 361; 362; 363; 364; 365; 371; 372; 373; 374; 376; 379; 381; 382.	4		Гетерогенный коммерческий линолеум FORBO SMARAGD CLASSIC FR 3 мм; Самонивелирующаяся стяжка Ветонит 5000 10 мм; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 17 мм; ПЕНОПЛЭКС 50 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм;	1683,32
203; 207; 209; 210; 211; 212; 213; 243; 263; 306; 307; 316; 317; 326; 334; 340; 350; 355; 367; 368; 369; 370; 375; 377; 378; 380.	5		Плитка керамическая 8 мм; Клеевой раствор «Экстра» 2 мм; Стяжка самонивелирующая 10 мм; Бетонная подготовка В10 35 мм; «Гидроизоляция 2 слоя изопласта на битумной мастике 5 мм» [4]; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 20 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм.	154,38

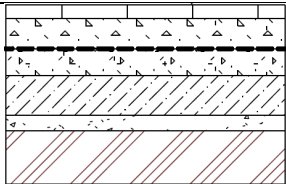
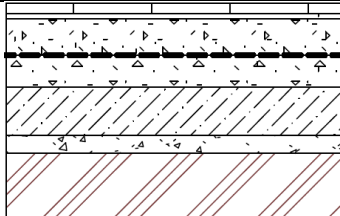
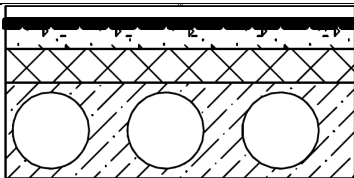
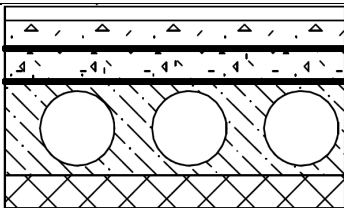
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
107; 108; 109; 110; 111; 117; 118; 123; 124; 125; 142; 143; 146; 147; 152; 159; 160; 164; 180.	6		Плитка керамическая 8 мм; Клеевой раствор «Экстра» 2 мм; Бетонная подготовка В10 45 мм; «Гидроизоляция-2 слоя изопласта на битумной мастике 5 мм» [4]; Стяжка из ц/пес. р-ра 20 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм; ТЕХНОРУФ Н30 50 мм.	91,5
101; 102; 105; 106; 126; 127; 128; 130; 133; 134; 135; 140; 144; 148; 149; 153; 154; 155; 161; 162; 169; 170; 171; 172; 178; 179; 183; 184.	7		Керамогранит 8 мм; Клеевой раствор «Экстра» 2 мм; Бетонная подготовка В10 45 мм; Изолон ППЭ 15-крат. вспенивания 5 мм; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 20 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм; ТЕХНОРУФ Н30 50 мм.	458,93
201; 204; 218; 229; 233; 241; 242; 249; 250; 251; 256; 258; 268; 269; 270; 337; 352; 366; 383; 384.	8		Керамогранит 8 мм; Клеевой раствор «Экстра» 2 мм; Стяжка самонивелирующая 10 мм; Бетонная подготовка В10 40 мм; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 20 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм.	505,93
158; 176; 177.	9		Гетерогенный коммерческий линолеум FORBO SMARAGD CLASSIC FR 2 мм; Самонивелирующаяся стяжка Ветонит 5000 10 мм; Бетонная подготовка В10 39 мм; Изолон ППЭ 15-крат. вспенивания 5 мм; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 20 мм; Лист свинца 3,5 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм; ТЕХНОРУФ Н30 50 мм.	23,34

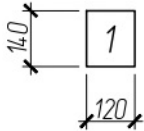
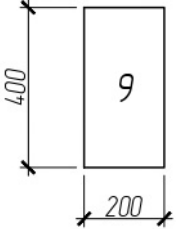
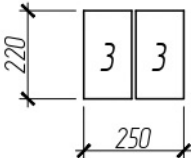
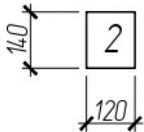
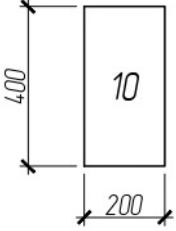
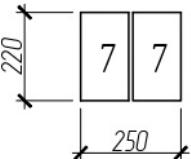
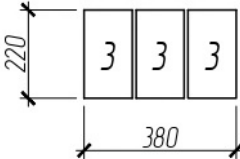
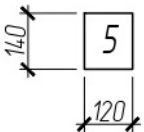
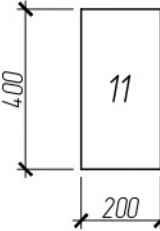
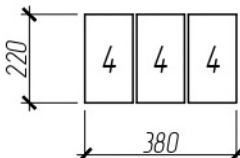
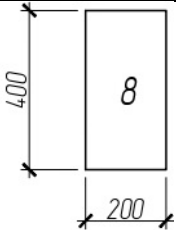
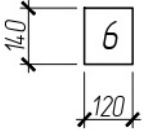
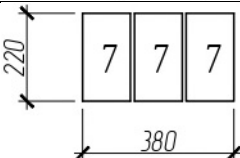
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 022; 023; 024; 027; 028.	10		Керамогранит на ц/п р-ре 20 мм; «Стяжка из цем.-песч. р-ра М150 40 мм; Гидроизол на битумной мастике; Стяжка из цем.-песч. р-ра М150 20 мм; Подстилающий слой: бетон кл. В7.5 80 мм; Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60 160 мм» [4].	303,4
019; 020; 021; 025; 026.	11		Керамическая плитка д/пола 8 мм; Клеевой раствор «Экстра» 12 мм; «Стяжка из цем.-песч. р-ра М150 40 мм; Гидроизол на битумной мастике; Стяжка из цем.-песч. р-ра М150 20 мм; Подстилающий слой: бетон кл. В7.5 80 мм; Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60 160 мм» [4].	25,48
262; 322; 323; 324; 325; 327; 335; 336; 354; 356.	12		Гетерогенный коммерческий линолеум FORBO SMARAGD CLASSIC FR 3 мм; Самонивелирующаяся стяжка Ветонит 5000 10 мм; Гидроизоляция 2 слоя изопласта на битумной мастике 5 мм; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 12 мм; ПЕНОПЛЭКС 50 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм.	162,22
157	13		Гетерогенный коммерческий линолеум FORBO SMARAGD CLASSIC FR 2 мм; Самонивелирующаяся стяжка Ветонит 5000 10 мм; Барито-бетонная штукатурка 38 мм; Изолон ППЭ 15-крат. вспенивания 5 мм; Стяжка из ц/пес. р-ра М150 20 мм; Лист свинца 3,5 мм; Ж/б пуст. плита перекрытия 220 мм; ТЕХНОРУФ Н30 50 мм.	42,79

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

Поз.	Схема сечения	Поз.	Схема сечения	Поз.	Схема сечения
ПР-1		ПР-6		ПР-11	
ПР-2		ПР-7		ПР-12	
ПР-3		ПР-8		ПР-13	
ПР-4		ПР-9		—	—
ПР-5		ПР-10		—	—

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация перемычек

Поз.	«Обозначение» [4].	Наименование	«Кол.» » [4].	Масса ед. кг.	«Прим ечание » [4].
1	Серия 1.038-1 в.1	2ПБ 13-1-п	43	54	—
2		2ПБ 10-1-п	29	43	—
3		3ПБ16-37-п	22	102	—
4		3ПБ18-37-п	3	119	—
5		2ПБ 16-2-п	3	65	—
6		2ПБ 17-2-п	1	71	—
7		3ПБ 21-8-п	21	137	—
8	ТУ 5828-005-05751509-2000	ПБ-13.2.40-4.3я	1	83	—
9		ПБ-17.2.40-3.6я	28	111	—
10		ПБ-26.2.40-2.7я	39	176	—
11		ПБ-21.2.40-2.0я	86	136	—

Таблица А.6 – Ведомость подоконных досок

Поз.	«Обозначение» [4].	Наименование	«Кол. » [4].	Масса ед. кг	«Примечание» [4].
ПД-1	ГОСТ 30673-2013	Vitrage Plus	125	—	—
ПД-2		Vitrage VPL	27	—	—

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Ведомость внутренней отделки стен помещений

«Номер помещения» [4].	«Наименование» [4].	Площадь, м ²
001-011, 016-017, 128-129, 155, 171, 244, 249-251, 337, 352, 366	Штукатурка цементная КАМИКС-220 20 мм по стеклосетке, грунтовка Paleta глубокого проникновения универсальная, покраска водно-дисперсионной акриловой краской Coparol	2690,39
012-015; 019-021; 025-026; 107-111; 117-119; 123-125; 142-143; 146-147; 150; 152; 159-160; 164; 167; 180; 203; 207; 209-213; 243; 262-263; 306-307; 316-317; 326-327; 334; 340-341; 350; 355; 357-358; 367-370; 375; 377-378; 380	Штукатурка цементная КАМИКС-220 20 мм по стеклосетке, шпаклевка цементная КАМИКС-36, грунтовка Paleta глубокого проникновения универсальная, клей плиточный КАМИКС-14 «ПРОФИ», облицовочная плитка белая люкс (матовая) 300×600 ВКЗ	1892,83
018; 022-024; 027-028; 101-106; 112-116; 120-122; 126-127; 130-141; 144-145; 148-149; 151; 153-154; 156; 158; 161-163; 165-166; 168-170; 172-179; 181-184; 201-202; 204-206; 208; 214-242; 245-248; 252-261; 264-268; 301-305; 308-315; 318-325; 328-333; 335-336; 338-339; 342-349; 351; 353-354; 356; 359-365; 371-374; 376; 379; 381-382	«Гипсовая штукатурка универсальная КАМИКС-310 20 мм по стеклосетке, шпаклевка гипсовая КАМИКС-40, грунтовка Paleta глубокого проникновения универсальная, покраска водно-дисперсионной акриловой краской Coparol» [4].	9339,86
157	Барито-бетонная штукатурка Гидроцем 62 мм; грунтовка Paleta глубокого проникновения универсальная, покраска водно-дисперсионной акриловой краской Coparol	77,73

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Ведомость внутренней отделки потолка помещений

«Номер помещения» [4].	«Наименование» [4].	Площадь, м ²
001-011, 016-017, 128-129, 155, 171, 244, 249-251, 337, 352, 366	Грунтовка Бетоноконтакт Movatex Stroyka, Штукатурка цементная КАМИКС-220 20 мм по стеклосетке, грунтовка Paleta глубокого проникновения универсальная, покраска водно-дисперсионной акриловой краской Coparol	1130,61
012-015, 019-021, 025-026, 107-111, 115-125, 131-134, 138-139, 142-143, 145-147, 150, 152, 159-160, 164, 167, 180, 203, 205, 207-217, 219-228, 230-232, 234-240, 243, 245-248, 252-255, 257, 259-266, 301-304, 306-307, 309-310, 312-317, 320-328, 331, 333-336, 338-342, 345-351, 355, 357-358, 367-370, 375, 377-378, 380	Подвесной, система Armstrong, потолочная панель АлунаМед	1831,35
018, 022-024, 027-028, 101-106, 112-114, 126-127, 130, 135-137, 140-141, 144, 148-149, 151, 153-154, 156, 158, 161-163, 165-166, 168-170, 172-179, 181-184, 201-202, 204, 206, 218, 229, 233, 241-242, 256, 258, 267-268, 305, 308, 311, 318-319, 329-330, 332, 343-344, 353-354, 356, 359-365, 371-374, 376, 379, 381-382	Подвесной, система Armstrong, потолочная панель Armstrong Alpina	1931,62
157	Грунтовка Бетоноконтакт Movatex Stroyka, Барито-бетонная штукатурка 62 мм; грунтовка Paleta глубокого проникновения универсальная, покраска водно-дисперсионной акриловой краской Coparol	42,79

Продолжение Приложения А

Таблица А.9 – Состав наружной стены

«Материал слоя» [4].	Толщина δ , м	«Теплопроводность λ , Вт/(м·°C)» [4].
Декоративная штукатурка Marmor Rauhputz	0,0025	0,7
Базальтовый утеплитель BASWOOL Фасад 140	х	0,037
Стена из керамзитобетонных блоков марки Астек900	0,19	0,25
Штукатурка цементно-песчаным раствором по стеклосетке М150	0,02	0,76

Таблица А.10 – Состав покрытия

«Материал слоя» [4].	Толщина δ , м	«Теплопроводность λ , Вт/(м·°C)» [4].
Изопласт К	0,0045	0,17
Изопласт П	0,004	0,17
Стяжка из асбестоцементных листов	0,02	0,47
Пеноситал	0,03	0,055
Утеплитель Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON PROF 300	х	0,036
Железобетонная пустотная плита	0,22	2,04

Приложение Б

Дополнения к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия

«Вид нагрузки» [15].	«Нормативные нагрузки, кН/м ² » [15].	«Коэффициент надежности по нагрузке» [15].	«Расчетные нагрузки, кН/м ² » [15].
Постоянные: 1. Собственный вес сборного покрытия $\delta = 0,22 \text{ м}, \gamma = 25 \text{ кН/м}^3$. $0,22 \cdot 25 = 5,5 \text{ кН/м}^2$ 2. Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON PROF 300 $\delta=0,15 \text{ м}$ 3. Пеноситал $\delta = 0,17 \text{ м}, \gamma = 1,8 \text{ кН/м}^3$ $0,17 \cdot 1,8 = 0,306 \text{ кН/м}^2$ 4. Стяжка 2 слоя асбестоцементные листы 5. Изопласт К ЭКП 4,5 6. Изопласт П ЭПП 4,0 7. Потолочная система Armstrong Alpina	5,5 0,047 0,306 0,4 0,045 0,04 0,035	1,1 1,2 1,3 1,2 1,2 1,2 1,2	6,05 0,057 0,398 0,48 0,054 0,048 0,042
Итого постоянная	6,373	—	7,129
Временная: – полное значение (кратковременная нагрузка от снега) – пониженное значение (длительная нагрузка от снега) $1,95 \text{ кН/м}^2 \cdot 0,5 = 0,975 \text{ кН/м}^2$	1,95 0,975	1,4 1,4	2,73 1,365
Полная в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	8,323 7,348	—	9,859 8,494

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² перекрытия

«Вид нагрузки» [15].	«Нормативные нагрузки, кН/м ² » [15].	«Коэффициент надежности по нагрузке» [15].	«Расчетные нагрузки, кН/м ² » [15].
Постоянные:			
1. Собственный вес сборного перекрытия $\delta = 0,22$ м, $\gamma = 25$ кН/м ³ . $0,22 \cdot 25 = 5,5$ кН/м ²	5,5	1,1	6,05
2. Цементно-песчаная стяжка $\delta = 0,02$ м, $\gamma = 18$ кН/м ³ ; $0,02 \cdot 18 = 0,36$ кН/м ²	0,36	1,3	0,468
3. Изолон ППЭ	0,003	1,3	0,004
4. Бетонная подготовка $\delta = 0,045$ м, $\gamma = 20$ кН/м ³ ; $0,045 \cdot 20 = 0,9$ кН/м ²	0,9	1,3	1,17
5. Керамогранит на клею $\delta = 0,01$ м, $\gamma = 20$ кН/м ³ ; $0,01 \cdot 20 = 0,2$ кН/м ²	0,2	1,3	0,26
6. Потолочная система Armstrong Alpina	0,035	1,2	0,042
Итого постоянная	6,998	—	7,994
Временная:			
Полезная			
– полное значение (кратковременная нагрузка п.3 табл. 8.3 [19])	2	1,2	2,4
– пониженное значение (длительная нагрузка)	0,7	1,2	0,84
2 кН/м · 0,35 = 0,7			
– длительная от перегородок	1,8	1,3	2,34
Полная	10,798	—	12,734
в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	9,498		11,174



Рисунок Б.1 – Расчетная схема

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Результаты вычислений при расчете осадки основания фундамента

i	z, м	h _i , м	ξ _i	α _i	σ _{zp,0} кПа	σ _{zp,i} кПа	σ ^{ср.} _{zp,i} кПа	σ _{zg,i} кПа	0,5σ _{zg,i} кПа	σ _{zg,0} кПа	σ _{zy,i} кПа	σ ^{ср.} _{zy,i} кПа	E _i кПа	S _i м
0	0	—	0	1,000	—	373,00	—	0	0	0	60,04	—	—	—
1	0,84	0,84	0,8	0,800	373	298,40	335,7	15,15	7,58	0	48,03	54,04	19790	0,0096
2	1,68	0,84	1,6	0,449	373	167,48	232,94	30,3	15,15	0	26,96	37,5	19790	0,0066
3	2,52	0,84	2,4	0,257	373	95,86	131,67	45,45	22,73	0	15,43	21,2	19790	0,0038
4	3,36	0,84	3,2	0,160	373	59,68	77,77	60,6	30,3	0	9,61	12,52	19790	0,0022
5	4,2	0,84	4	0,108	373	40,28	49,98	75,75	37,88	0	6,48	8,05	19790	0,0014
6	5,04	0,84	4,8	0,077	373	28,72	34,5	90,9	45,45	0	4,62	5,55	19790	0,001
—													ΣS _i	0,0246

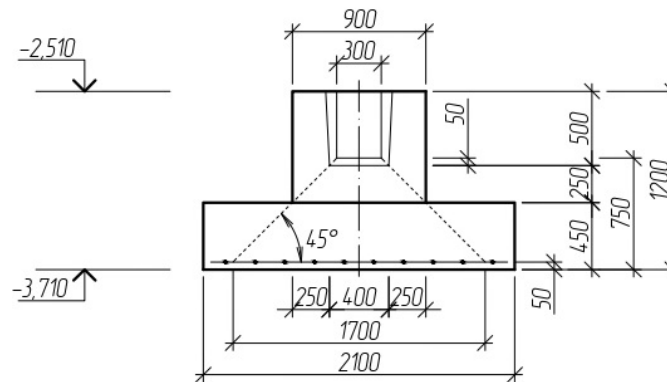


Рисунок 2 – К расчету фундамента

Приложение В

Дополнения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Расчет объемов бетонных и арматурных работ

Расход материала	Примечание
Расход бетона	$V_{\text{ф.столб}} = 8 \cdot 1,98 + 4 \cdot 2,92 + 20 \cdot 2,53 + 8 \cdot 3,08 + 2 \cdot 3,04$ $= 108,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф.столб}} = 8 \cdot 1,98 + 4 \cdot 2,92 + 20 \cdot 2,53 + 8 \cdot 3,08 + 2 \cdot 3,04$ $= 108,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф.лента}} = 2 \cdot 12,2 + 2 \cdot 10,9 + 1 \cdot 19,6 + 1 \cdot 19,6 + 1 \cdot 9,3 + 6$ $\cdot 6,73 = 135,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф.плита}} = 1 \cdot 21,3 = 21,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф}} = V_{\text{ф.столб}} + V_{\text{ф.лента}} + V_{\text{ф.плита}} = 265,2 \text{ м}^3$
Расход арматуры	В разделе РКР определен расход арматуры на фундамент ФМ3: 94,76 кг. Определим общий объем арматуры по его доле в этом фундаменте: $\frac{94,76 \text{ кг}}{2,53 \text{ м}^3} \cdot 256,2 \text{ м}^3 = 9596 \text{ кг} = 9,596 \text{ т}$

Таблица В.2 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ» [12].	«Единица измерения» [12].	«Общий объем» [12].
Армирование фундаментов	т	9,596
«Установка опалубочной системы» [12].	100 м ²	7,25
Укладка и уплотнение бетонной смеси	100 м ³	2,652
«Уход за бетоном» [12].	100 м ²	11,54
Демонтаж опалубочной системы	100 м ²	7,25

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Операционный контроль технологического процесса

«Наименование технологического процесса и его операций» [12].	«Контролируемый параметр» [12].	«Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски» [12].	«Способ контроля, средства контроля» [12].
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	± 10 мм	рулетка
	толщина защитного слоя	+15; –5 мм	
	«смещение арматурных стержней при их установке в опалубку, а также при изготовлении арматурных каркасов» [12].	1/5 наибольшего диаметра стержня	
Приемка бетонной смеси	класс бетона, подвижность бетонной смеси	B25, П2-ПЗ	паспорт, стандартный конус, визуально
Бетонирование	уплотнение бетонной смеси	до появления молока цементного на поверхности бетона	визуально
	плоскость от вертикали на всю высоту фундамента	до 20 мм	отвес, рулетка
	высота	± 20 мм	нивелир
	сечение	+6; –3 мм	рулетка
	неровности поверхности бетона	не более 5 мм	двухметровое правило

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Ведомость потребности материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ»	Наименование используемых материалов, изделий	Единица измерения	Фактическая Потребность» [6].
«Монтаж элементов опалубки»	Комплект опалубки ДОКА» [6]	м ²	725
«Армирование» [6]	Сетки и каркасы	т	9,596
	Фиксаторы защитного слоя	шт.	7250
Заливка бетона	Бетон В15	м ³	265,2

Таблица В.5 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [6].
1	2	3	4
Подача бетонной смеси	Бадья для бетона БН-1 с механизмом EasyPress	1 м ³	1 шт.
Строповка арматуры	Стропы 2СК-1,0	G=1,0 т	1 шт.
Строповка щитов опалубки	Стропы 1СК-0,5	G=0,5 т	1 шт.
	Зажим для щитов ДОКА	–	2 шт.
Строповка бадьи	Стропы 4СК1-3,2	G=3,2 т	1 шт.
Контрольно-измерительные работы	Измерительная рулетка с магнитным крюком, Gigant GW519	7,5 м	3 шт.
	Строительный отвес ULTIMA цилиндр, 5 м	100 г	1 шт.
	Магнитный уровень Inforce 1200 мм 06-11-059	1,2 м	1 шт.
Смазка щитов опалубки	Профессиональный красконагнетательный бак AktiSpray с краскопультом AvS-2L	2 л	1 шт.
Арматурные работы	Автоматический крюк для вязки арматуры YATO YT-54233	250 мм	2 шт.
	Проволочная щетка 240 мм Gigant GSB-1	240 мм	2 шт.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4
Сварочные работы	Электрододержатель ЭД-500 Brima 0011334	500 А	1 шт.
	Молоток сварщика шлакоотбойный СН-02- 300 Сварог 94946	0,42 кг	1 шт.
Опалубочные работы	Лом HARDEN 25x1500 мм, профессиональный 620725	4,3 кг	2 шт.
	Инвентарные подмости ДОКА 150/90 см	212 кг	1 шт.
Бетонирование	Глубинный вибратор Grost VGN 2300/4/35 212692	длина вала 4 м	1 шт.
	Стальная кельма бетонщика СИБРТЕХ деревянная усиленная ручка// 86220	220 мм	1 шт.
	Совковая лопата из рельсовой стали с V- образной ручкой Gigant GRS-03	2,5 кг	1 шт.
Техника безопасности	Защитные очки закрытые Gigant Universal GG-005	133 г	1 шт.
	Маска сварщика TECMEN ADF 730S TM15 100531616	Степень затемнения 5-13 DIN	1 шт.
	Защитная каска с храповым механизмом СИБРТЕХ ЕВРОПЛАСТ, оранжевая 89108	Размер оголовья 52-62 см	10 шт.
	Трикотажные полиэфирные перчатки с нитриловым покрытием с ПВХ- напылением Gigant	Нитриловое покрытие	2 шт.
	Мужские сапоги KAURY SPECI	ПВХ	2 пары

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Машины и механизмы

«Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [6].
Подача арматуры, опалубки и бетона	Клинцы КС-65713-1К-5В	Q=55 т	1 шт.
Транспортировка бетонной смеси	Автобетоносмеситель Камаз 65201-53	V =10 м ³	2 шт.
Сварочные работы	Сварочный аппарат Ресанта САИ 315 65/25	Максимальная мощность 16,5 кВт	1 шт.

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена» [5].
				чел.-ч	маш.-ч.	наименование	кол-во	чел.-дн.	маш.см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Установка арматурных изделий, каркасов и сеток в опалубку фундаментов» [3].	ГЭСН 06-24-003-01	т	9,596	16,37	0,53	Автокран стреловый, Q=55 т	1	19,64	0,64	«Арм-к 4р.-1, 2р.-3, Машинист 6р.-1» [5].
«Монтаж опалубки монолитных железобетонных конструкций: фундаментов столбчатых с подколонниками» [3].	ГЭСН 06-24-001-05	100 м ²	7,25	111,84	19,14	Автокран стреловый, Q=55 т	1	101,36	17,35	«Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2, Машинист 6р.-1» [5].
«Бетонирование по схеме "кран-бадя" монолитных железобетонных конструкций: фундаментов столбчатых с подколонниками и подколонников» [3].	ГЭСН 06-24-004-06	100 м ³	2,652	91,56	37,89	Автокран стреловый, Q=55 т	1	30,35	12,56	«Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист 6р.-1» [5].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Уход за бетоном» [3].	ГЭСН 06-03-011-01	100 м ²	11,54	0,14	-	-	-	0,20	-	«Бетонщик 2р.-1» [5].
«Демонтаж опалубки монолитных железобетонных конструкций: фундаментов столбчатых с подколонниками» [3].	ГЭСН 06-24-002-05	100 м ²	7,25	51,99	8,78	Автокран стреловый, Q=55 т	1	47,12	7,96	«Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2, Машинист 6р.-1» [5].

Продолжение приложения В

Таблица В.8 – Расчет трудоемкости и продолжительности по видам работ

Вид работ	Расчет трудоемкости	Расчет продолжительности работ, дн.
Установка арматурных изделий	$T_p = \frac{9,596 \cdot 16,37}{8} =$ $= 19,64 \text{ чел. -дн;}$ $T_p = \frac{9,596 \cdot 0,53}{8} = 0,64 \text{ маш. -см}$	$П = \frac{19,64}{2 \cdot 4} = 3 \text{ дня}$
Монтаж опалубки	$T_p = \frac{7,25 \cdot 111,84}{8} =$ $= 101,36 \text{ чел. -дн;}$ $T_p = \frac{7,25 \cdot 19,14}{8} =$ $= 17,35 \text{ маш. -см}$	$П = \frac{101,36}{2 \cdot 4} = 13 \text{ дней}$
Бетонирование	$T_p = \frac{2,652 \cdot 91,56}{8} =$ $= 30,35 \text{ чел. -дн;}$ $T_p = \frac{2,652 \cdot 37,89}{8} =$ $= 12,56 \text{ маш. -см}$	$П = \frac{30,35}{2 \cdot 2} = 8 \text{ дней}$
Уход за бетоном	$T_p = \frac{11,54 \cdot 0,14}{8} = 0,20 \text{ чел. -дн}$	$П = \frac{0,20}{2 \cdot 1} = 1 \text{ день}$
Демонтаж опалубки	$T_p = \frac{7,25 \cdot 51,99}{8} =$ $= 47,12 \text{ маш. -дн;}$ $T_p = \frac{7,25 \cdot 8,78}{8} = 7,96 \text{ маш. -см}$	$П = \frac{47,12}{2 \cdot 4} = 6 \text{ дней}$

Приложение Г

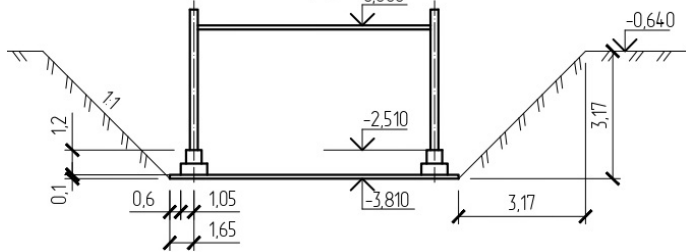
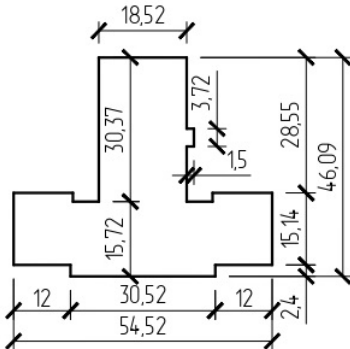
Дополнения к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ» [5].	Ед. изм.	«Кол-во» [5].	«Примечание» [5].
1	2	3	4
I. Земляные работы			
«Планировка площадки со срезкой растительного слоя бульдозером» [5].	1000 м ²	4,852	План планировки и схема здания в осях $F = (a+20) \cdot (b+20) = (45,57+20) \cdot (54+20) = 4852 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» а) навывет б) с погрузкой	1000 м ³	2,247 4,466	Схема нижней и верхней кромки котлована Грунт песок мелкий: $m = 1, \alpha = 45^\circ, k_p = 1,02$ Схемы получаем графически, проводя последовательные параллельные переносы сторон контуров: схема осей – схема нижней кромки – схема верхней кромки котлована. До контура нижних кромок от линий контура схемы в осях, по разрезу 1-1, к крайним осям прибавляем 1,05 – половина ширины столбчатых крайних фундаментов и 0,6 м – технический зазор. $H_{\text{котл}} = 3,81 - 0,64 = 3,17 \text{ м}$. До верхней кромки переносим нижнюю на величину заложения откоса: $mH = 1 \cdot 3,17 = 3,17 \text{ м}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Разрез 1-1  Площади определяем, разбивая котлован на простые фигуры. По схеме нижних кромок площадь по низу: $F_H = \Sigma A_{Hi} B_{Hi} = 33,3 \cdot 2,4 + 57,3 \cdot 17,92 + 1,5 \cdot 6,5 + 21,3 \cdot 28,55 = 1725 \text{ м}^2$; По схеме верхних кромок площадь по верху: $F_B = \Sigma A_{Bi} B_{Bi} = 39,64 \cdot 2,4 + 63,64 \cdot 24,26 + 1,5 \cdot 13,55 + 27,64 \cdot 28,55 = 2448 \text{ м}^2$; $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H}) = \frac{1}{3} 3,17 \cdot (2448 + 1725 + \sqrt{2448 \cdot 1725}) = 6581 \text{ м}^3$; Схема здания по наружному краю подвала  Площадь по контуру конструкции подвала определим из схемы здания по наружному краю подвала, полученной из схемы осей параллельным переносом линий на 0,26 м: $F_{\text{подв}} = 30,52 \cdot 15,72 + 12 \cdot 15,14 + 1,5 \cdot 3,72 + 18,52 \cdot 30,37 = 1411 \text{ м}^2$ Ширина бетонной подготовки на 0,2 м больше ширины фундаментной плиты. Суммарная площадь всех подбетонков фундаментов Фм1-Фм12: $F_{\text{бет}}^{\text{под}} = 8 \cdot 4 + 4 \cdot 5,98 + 20 \cdot 5,29 + 2 \cdot 21,46 + 2 \cdot 20,59 + 8 \cdot 1,69 + 1 \cdot 38,08 + 1 \cdot 38,08 + 1 \cdot 21,66 + 1 \cdot 16,96 + 6 \cdot 11,89 + 2 \cdot 6,67 = 458,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{констр}} = F_{\text{подв}} \cdot (H_{\text{котл}} - 0,1) + F_{\text{бет}}^{\text{под}} \cdot 0,1 = 1411 \cdot (3,17 - 0,1) + 458,8 \cdot 0,1 = 4378 \text{ м}^3$;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (6581 - 4378) \cdot 1,02 = 2247 \text{ м}^3;$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = 6581 \cdot 1,02 - 2247 = 4466 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	0,229	$V_{\text{руч.зас}} = F_{\text{бет}}^{\text{под}} \cdot 0,05 = 458,8 \cdot 0,05 = 22,9 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта	1000 м ³	0,092	$F_{\text{упл}} = F_{\text{бет}}^{\text{под}} \cdot 0,2 = 458,8 \cdot 0,2 = 92 \text{ м}^3$
«Обратная засыпка» [5].	1000 м ³	2,247	$V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = 2247 \text{ м}^3 - \text{см. п.2};$
II. Основания и фундаменты			
«Устройство подбетонки» [5].	100 м ³	0,459	$F_{\text{бет}}^{\text{под}} = 458,8 \text{ м}^2 - \text{см. п.2};$ $V_{\text{бет}}^{\text{под}} = F_{\text{бет}}^{\text{под}} \cdot 0,1 = 458,8 \cdot 0,1 = 45,9 \text{ м}^3$
Устройство монолитных фундаментов	100 м ³	2,5	В проекте используются три вида фундаментов: – столбчатые Фм 1,2,3,6,12 – ленточные Фм 4,5,7,8,10,11 - плитный Фм 9 $V_{\text{ф.столб}} = 8 \cdot 1,58 + 4 \cdot 2,92 + 20 \cdot 1,93 + 8 \cdot 3,08 + 2 \cdot 3,04 = 93,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф.лента}} = 2 \cdot 12,2 + 2 \cdot 10,9 + 1 \cdot 19,6 + 1 \cdot 19,6 + 1 \cdot 9,3 + 6 \cdot 6,73 = 135,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф.плита}} = 1 \cdot 21,3 = 21,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф}} = V_{\text{ф.столб}} + V_{\text{ф.лента}} + V_{\text{ф.плита}} = 250 \text{ м}^3$ Однако все фундаменты рассчитаны под колонны с устройством стакана. В дальнейшем будет использоваться для всех фундаментов одна расценка под колонны, поэтому подсчет объемов общий.
Устройство горизонтальной гидроизоляции по подбетонке	100 м ²	4,588	$F_{\text{гидр}}^{\text{под}} = F_{\text{бет}}^{\text{под}} = 458,8 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции и фундамента а) горизонт. б) вертик.	100 м ²	3,087 7,246	Изоляция всех поверхностей фундаментов, кроме верха подстаканника. $F_{\text{гор.гидр}}^{\text{ф}} = 8 \cdot 2,43 + 4 \cdot 4,23 + 20 \cdot 3,6 + 2 \cdot 13,23 + 2 \cdot 12,94 + 8 \cdot 4,95 + 1 \cdot 20,1 + 1 \cdot 20,1 + 1 \cdot 2,58 + 1 \cdot 10,57 + 6 \cdot 7,56 + 2 \cdot 4,86 = 308,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт.гидр}}^{\text{ф}} = 8 \cdot 5,4 + 4 \cdot 7,11 + 20 \cdot 5,76 + 2 \cdot 20,61 + 2 \cdot 19,47 + 8 \cdot 7,02 + 1 \cdot 139 + 1 \cdot 139 + 1 \cdot 20,48 + 1 \cdot 15,15 + 6 \cdot 12,24 + 2 \cdot 7,2 = 724,6 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
III. Подземная часть			
Монтаж сборных ж/б колонн 1-го яруса	100 шт.	0,72	Сечение колонн 300×300. Глубина заделки 0,65 м. Количество колонн 1-го яруса: 72 шт. Масса 1,75 т
Монтаж сборного ригеля а) до 1 т б) до 2 т	100 шт.	0,35 0,57	Ригели до 1 т. РЗ-Р6, Р8,Р9, РК1: 4 + 4 + 13 + 4 + 6 + 2 + 2 = 35 шт Ригели до 2 т. Р1, Р2: 4 + 53 = 57 шт
Укладка балок фундаментных	100 шт.	0,38	Балки по Серии 1.415.1-2 по периметру здания под ФБС – 36 шт., а также под внутреннюю кирпичную стену 250 мм в осях М-П/5: 2 шт. Всего: 38 шт. Все балки длиной до 6 метров: ЗБФ51-1 – 30 т. 1,1 т. ЗБФ24-1 – 8 шт. 0,4 т.
Укладка блоков ФБС подвала а) до 0,5 т б) до 1,5 т	100 шт.	0,99 2,31	От отметки минус 2,500 до минус 0,550 производится укладка ФБС. Это 3 ряда высоты 0,6 м. То есть: $H_{\text{фбс}} = 1,8 \text{ м}$ Периметр здания по осям: $P_{\text{зд.оси}} = 18 \cdot 1 + 30,37 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 1,82 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + 14,62 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + 30 \cdot 1 + 2,4 \cdot 2 = 209,4 \text{ м}$ Количество колонн по периметру 42 шт шириной 0,3 м. Периметр пространств между колонн подвальной части для укладки блоков ФБС: $P_{\text{фбс}} = P_{\text{зд.оси}} - 0,3 \cdot 42 = 209,4 - 0,3 \cdot 42 = 196,8 \text{ м}^2$ Площадь наружных оконных и дверных проемов $F_{\text{подвал}}^{\text{двери}} = 8,88 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{\text{подвал}}^{\text{окна}} = 6,85 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери Площадь пространств для заполнения блоками ФБС: $F_{\text{фбс}} = P_{\text{фбс}} \cdot H_{\text{фбс}} - F_{\text{подвал}}^{\text{двери}} - F_{\text{подвал}}^{\text{окна}} = 196,8 \cdot 1,8 - 8,88 - 6,85 = 338,51 \text{ м}^2$ Рациональные доли количества ФБС в кладке стен подвалов: ФБС 24.4.6 – 50%; ФБС 12.4.6 – 20%; ФБС 9.4.6 – 30%. Определим общее количество необходимых ФБС на 4 ряда: $n = F_{\text{фбс}} / ((0,5 \cdot 2,4 + 0,2 \cdot 1,2 + 0,3 \cdot 0,9) \cdot 0,6) = 338,51 \div (0,5 \cdot 2,4 + 0,2 \cdot 1,2 + 0,3 \cdot 0,9) = 330 \text{ шт.}$ ФБС 24.4.6 – 1,3 т.: $0,5 \cdot 330 = 165 \text{ шт.}$ ФБС 12.4.6 – 0,64 т.: $0,2 \cdot 330 = 66 \text{ шт.}$ ФБС 9.4.6 – 0,47 т.: $0,3 \cdot 330 = 99 \text{ шт.}$ Количество ФБС 9.4.6 массой до 0,5 т: 99 шт.; ФБС 12.4.6 и ФБС 24.4.6 массой до 1,5 т: 231 шт

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала» [5].	100 м ³	0,708	От отметки минус 2,800 до минус 2,500 устраиваются фундаментные балки под ФБС. От отметки минус 3,700 до минус 2,800 стены техподполья выполнены из монолитного железобетона В15 шириной 400 мм: $\delta_{ст} = 0,4 \text{ м}; H_{ст} = 3,7 - 2,8 = 0,9 \text{ м}$ $P_{наруж} = P_{фбс} = 196,8 \text{ м} - \text{см. п.13}$ $V_{ст} = P_{наруж} \cdot H_{ст} \cdot \delta_{ст} = 196,8 \cdot 0,9 \cdot 0,4 = 70,8 \text{ м}^3$
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	5,79	$P_{кир.кл120} = 215,9 \text{ м}$ Высота этажа подвала: $H_{эт}^{подв} = 3210 - 80 - 220 = 2910 \text{ мм} = 2,91 \text{ м}$ Площадь дверных проемов: $F_{двери.подв}^{кирп.120} = 49,27 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{кир.кл120} = P_{кир.кл120} \cdot H_{эт}^{подв} - F_{двери.подв}^{кирп.120} =$ $= 215,9 \cdot 2,91 - 49,27 = 579 \text{ м}^2$
Устройство кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	5,8	$P_{кир.кл250} = 8,7 \text{ м}$ $F_{двери.подв}^{кирп.250} = 2,1 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $V_{кир.кл250} = (P_{кир.кл250} \cdot H_{эт}^{подв} - F_{двери.подв}^{кирп.250}) \cdot 0,25 =$ $= (8,7 \cdot 2,91 - 2,1) \cdot 0,25 = 5,8 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из пазогребневых плит	100 м ²	0,102	$P_{пгп} = 4,2 \text{ м}$ $F_{двери.подв}^{пгп} = 2,02 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{пгп} = P_{пгп} \cdot H_{эт}^{подв} - F_{двери.подв}^{пгп} =$ $= 4,2 \cdot 2,91 - 2,02 = 10,2 \text{ м}^2$
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт	0,45	2ПБ 13-1-п – 16 шт.; 2ПБ 10-1-п – 7 шт.; 3ПБ16-37-п – 18 шт.; 3ПБ18-37-п – 3 шт. 2ПБ 17-2-п – 1 шт.
Установка панелей а) диафрагм жесткости и б) лифтовой шахты	100 шт.	0,16 0,07	Количество панелей диафрагм жесткости $\delta=160 \text{ мм}$ площадью до 10 м ² : 16 шт. (1400×2400 – 2 шт.; 2325×2400 – 12 шт.; 2600×2400 – 2 шт.) Количество панелей лифтовой шахты $\delta=160 \text{ мм}$ площадью до 10 м ² : 7 шт. (2550×2400 – 2 шт.; 2870×2400 – 1 шт.; 1810×2400 – 2 шт.; 2410×2400 – 2 шт.)
Монтаж сборных плит перекрытий	100 шт	1,44	Согласно спецификации (лист 5) на отметке минус 0.300: П1 – 8 шт.; П2 – 32 шт.; П2-в – 20 шт.; П3 – 18 шт.; П3-в – 56 шт.; П3-в1 – 1 шт.; П3-в2 – 1 шт.; П4-в – 8 шт. Итого: 144 шт.
Устройство монолитных балок	100 м ³	0,084	Монолитные балки устраиваются в плоскости плит перекрытий (лист 6) $V_{БМ1} = 5,7 \cdot 0,3 \cdot 0,22 \cdot 21 = 7,9 \text{ м}^3$ $V_{БМ2} = 3,3 \cdot 0,3 \cdot 0,22 \cdot 2 = 0,44 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Устройство монолитных участков перекрытий» [5].	100 м ³	0,239	Устройство монолитных участков УМ1-УМ8 (лист 5) на перекрытиях на отм. минус 0,300: $F_{\text{му}} = 4 \cdot 6,9 + 4 \cdot 5,2 + 9 \cdot 1,3 + 1 \cdot 8,9 + 4 \cdot 1,1 + 2 \cdot 1,8 + 1 \cdot 11,5 + 1 \cdot 17,4 = 108,5 \text{ м}^2$ $V_{\text{му}} = F_{\text{му}} \cdot 0,22 = 23,87 \text{ м}^3$
Устройство вертикальной гидроиз. Стен подвала	100 м ²	8,031	Периметр здания в осях из п. 13: $P_{\text{зд.оси}} = 209,4 \text{ м}$ Прибавляем к этой величине ширину колонн 0,3 м на внешних углах здания. Таких колонн 14. Нижняя отметка фундаментной балки: минус 3,260. Изоляция подвала выполняется на 0,5 м выше планировочной отметки: $F_{\text{верт.гидр}}^{\text{подв}} = (P_{\text{зд.оси}} + 14 \cdot 0,3) \cdot (3,26 + 0,5) =$ $= (209,4 + 14 \cdot 0,3) \cdot (3,26 + 0,5) = 803,1 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Монтаж сборных ж/б колонн 2-го яруса	100 шт.	0,72	Количество колонн 2-го яруса: 72 шт. Масса 1,25 т и 1,775 т
Монтаж сборного ригеля а) до 1 т б) до 2 т	100 шт.	1,08 1,73	На отметках +3,600, +7,500, +11,400 количество плит одинаковое. Ригели до 1 т. Р3-Р6, Р8, Р9, РК1: $(4 + 4 + 13 + 4 + 6 + 2 + 2) \cdot 3 = 105 \text{ шт}$ Ригели до 2 т. Р1, Р2: $(4 + 53) \cdot 3 = 171 \text{ шт}$ На отметке +14,100: Ригели до 1 т. Р5, РК1: $1 + 2 = 3 \text{ шт}$ Ригели до 2 т. Р2: 2 шт Всего: Ригели до 1 т.: 108 шт. Ригели до 2 т.: 173 шт
Монтаж сборных плит перекрытий и покрытий	100 шт	4,23	Согласно спецификации (лист 5) на отметке +3,600 и +7,500: П1 – 4 шт.; П2 – 32 шт.; П2-в – 20 шт.; П3 – 18 шт.; П3-в – 57 шт.; П3-в1 – 1 шт.; П3-в2 – 1 шт.; П4-в – 4 шт. На отметке +11,400: П1 – 8 шт.; П2 – 32 шт.; П2-в – 20 шт.; П3 – 18 шт.; П3-в – 57 шт.; П3-в1 – 1 шт.; П3-в2 – 1 шт.; П4-в – 8 шт. На отметке +14,100: П5 – 2 шт.; П6-в – 2 шт.; Итого: 423 шт.
Устройство монолитных балок	100 м ³	0,242	Монолитные балки устраиваются в плоскости плит перекрытий (лист 6) На отметках +3,600, +7,500, +11,400 и +14,100 $V_{\text{БМ1}} = 5,7 \cdot 0,3 \cdot 0,22 \cdot (21 \cdot 3) = 23,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{БМ2}} = 3,3 \cdot 0,3 \cdot 0,22 \cdot 2 = 0,44 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Устройство монолитных участков перекрытий и лестничных площадок» [5].	100 м ³	0,737	Устройство монолитных участков УМ1-УМ7 и УМ9-УМ14 (лист 5) на перекрытиях на отм. +3,600, +7,500, +11,400, +14,100: $F_{\text{му}} = 12 \cdot 6,9 + 15 \cdot 5,2 + 33 \cdot 1,3 + 3 \cdot 8,9 + 4 \cdot 1,1 + 6 \cdot 1,8 + 2 \cdot 11,5 + 4 \cdot 1,6 + 4 \cdot 2,7 + 3 \cdot 2,0 + 1 \cdot 23,6 + 1 \cdot 4,6 + 1 \cdot 0,9 = 320,9 \text{ м}^2$ $V_{\text{му}} = F_{\text{му}} \cdot 0,22 = 320,9 \cdot 0,22 = 70,6 \text{ м}^3$ Устройство монолитных площадок ЛК1, ЛК2 и ЛК3: $V_{\text{л.плоск}} = 4 \cdot 1,4 \cdot 3,35 \cdot 0,1 + 3 \cdot 1,4 \cdot 2,95 \cdot 0,1 = 3,12 \text{ м}^3$ Всего: $V = V_{\text{му}} + V_{\text{л.плоск}} = 70,6 + 3,12 = 73,7 \text{ м}^3$
Установка панелей а) диафрагм жесткости и б) лифтовой шахты	100 шт.	0,48 0,21	«Количество панелей диафрагм жесткости» [5] на 3 надземных этажа площадью до 10 м²: 48 шт. «Количество панелей лифтовой шахты» [5] на 3 надземных этажа площадью до 10 м²: 21 шт.
Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах	100 м ²	0,761	Металлические косоуры 30 шт Бетонные ступени 196 шт Площадь всех лестниц ЛК1, ЛК2 и ЛК3 в горизонтальной проекции: $F_{\text{лест}} = 1,35 \cdot (13 \cdot 3,6 + 2 \cdot 4,2 + 1 \cdot 1,2) = 76,14 \text{ м}^2$
Кладка наружных стен а) цоколь кермический кирпич б) блоки керамзитные	м ³	26,11 275,3	Заполнение блоками производится между колоннами. Периметр стен на одном этаже без учета ширины колонн между отметками +0,500 и +11,400 и за вычетом участков кладки лестничных клеток на наружных стенах: $P_{\text{фбс}} = 196,8 \text{ м} - \text{см. п.13}$ $P_{\text{наруж1}} = P_{\text{фбс}} - 5,7 \cdot 2 - 5,3 = 180,1 \text{ м}$ Периметр стен в надстройке без учета ширины колонн между отметками +11,620 и +14,100: $P_{\text{наруж2}} = 23,2 \text{ м}$ Цоколь между отметками минус 0,080 и +0,500: $H_{\text{цоколь}} = 0,5 - (-0,08) = 0,58 \text{ м}$ Толщина цоколя 250 мм: $\delta_{\text{цоколь}} = 0,25 \text{ м}$ $V_{\text{цоколь}} = P_{\text{наруж1}} \cdot H_{\text{цоколь}} \cdot \delta_{\text{цоколь}} = 180,1 \cdot 0,58 \cdot 0,25 = 26,11 \text{ м}^3$ Стены из керамзитных блоков между отметками +0,500 и +11,400 за вычетом толщины двух перекрытий: $H_{\text{бл1}} = 11,4 - 0,5 - 0,22 \cdot 2 = 10,46 \text{ м}$ Стены из керамзитных блоков между отметками +11,620 и +14,100: $H_{\text{бл2}} = 14,1 - 11,62 = 2,48 \text{ м}$ Толщина керамзитных блоков: $\delta_{\text{бл}} = 0,19 \text{ м}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{\text{бл}} = (P_{\text{наруж1}} H_{\text{бл1}} + P_{\text{наруж2}} H_{\text{бл2}} - F_{\text{окна керамз}} - F_{\text{двери керамз}}) \cdot \delta_{\text{бл}} = (180,1 \cdot 10,46 + 23,2 \cdot 2,48 - 461,8 - 30,5) \cdot 0,19 = 275,3 \text{ м}^3$
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	10,79 4	Все перегородки и внутренние стены устраиваются на всех этажах на высоту: $H_{\text{эт}} = 3,9 - 0,22 = 3,68 \text{ м}$ Периметр кладки на всех 3-х этажах: $P_{\text{кир.кл120}} = 322 \text{ м}$ $F_{\text{окна кирп120}} = 4,2 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{\text{двери кирп120}} = 101,5 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{\text{кир.кл120}} = P_{\text{кир.кл120}} \cdot H_{\text{эт}} - F_{\text{окна кирп120}} - F_{\text{двери кирп120}} = 322 \cdot 3,68 - 4,2 - 101,5 = 1079,4 \text{ м}^2$
Устройство кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	120,6	$H_{\text{эт}} = 3,68 \text{ м}$; $P_{\text{кир.кл250}} = 138,7 \text{ м}$ $F_{\text{двери кирп250}} = 27,96 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $V_{\text{кир.кл250}} = (P_{\text{кир.кл250}} \cdot H_{\text{эт}} - F_{\text{двери кирп250}}) \cdot 0,25 = (138,7 \cdot 3,68 - 27,96) \cdot 0,25 = 120,6 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из пазогребневых плит	100 м ²	0,85	$H_{\text{эт}} = 3,68 \text{ м}$; $P_{\text{пгп}} = 27,8 \text{ м}$ $F_{\text{двери пгп}} = 17,29 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{\text{пгп}} = P_{\text{пгп}} \cdot H_{\text{эт}} - F_{\text{двери пгп}} = 27,8 \cdot 3,68 - 17,29 = 85 \text{ м}^2$
Устройство перегородок из ГКЛ	100 м ²	31,77 7	Перегородки с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон, тип С112: $P_{\text{гкл}} = 974 \text{ м}$; $H_{\text{эт}} = 3,68 \text{ м}$ $F_{\text{окна гкл}} = 8,2 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{\text{двери гкл}} = 398,4 \text{ м}^2$ раздел Окна и двери $F_{\text{гкл}} = P_{\text{гкл}} \cdot H_{\text{эт}} - F_{\text{окна гкл}} - F_{\text{двери гкл}} = 974 \cdot 3,68 - 8,2 - 398,4 = 3177,7 \text{ м}^2$
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	2,31	2ПБ 13-1-п – 27 шт.; 2ПБ 10-1-п – 22 шт; 3ПБ16-37-п – 4 шт.; 2ПБ 16-2-п – 3 шт. 3ПБ 21-8-п – 21 шт.; ПБ-13.2.40-4.3я – 1 шт. ПБ-17.2.40-3.6я – 28 шт.; ПБ-26.2.40-2.7я – 39 шт. ПБ-21.2.40-2.0я – 86 шт. Итого 231 шт.
V. Кровля			
Устройство кровли из наплавливаемых материалов в 2 слоя	100 м ²	13,58 3	Площадь кровли принимаем равным площади здания по осям, ведем расчет через простые фигуры схемы п. 1: $F_{\text{зд.оси}} = 54 \cdot 45,57 - 2 \cdot 12 \cdot 2,4 - (54 - 18) \cdot 28,55 - 2 \cdot 6 \cdot 1,82 + 3,2 \cdot 1,5 = 1358,34 \text{ м}^2$ $F_{\text{ковер}} = F_{\text{зд.оси}} = 1358,3 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции в 2 слоя	100 м ²	13,58 3	$F_{\text{пар}} = F_{\text{зд.оси}} = 1358,3 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Утепление покрытий пенополистиролом» [5].	100 м ²	13,58 3	$F_{\text{утепл}} = F_{\text{зд.оси}} = 1358,3 \text{ м}^2$
Уклонообразующая стяжка Пеноситал	м ³	230,9	Толщина 40–300 мм. Среднее значение: $\delta_{\text{бл}} = 170 \text{ мм}$ $V_{\text{уклон}} = F_{\text{зд.оси}} \delta_{\text{бл}} = 1358,3 \cdot 0,17 = 230,9 \text{ м}^3$
Стяжка из асбестоцементных листов в 2 слоя	100 м ²	13,58 3	$V_{\text{асбест}} = F_{\text{зд.оси}} = 1358,3 \text{ м}^2$
VI. Окна и двери			
Монтаж окон из ПВХ блоков	100 м ²	4,811	Оконные блоки подвала в наружных стенах: ОК-1 (1250×1180) – 2 шт.; ОК-2 (930×620) – 1 шт.; ОК-7 (650×640) – 8 шт. $F_{\text{подвал}}^{\text{окна}} = 1,25 \cdot 1,18 \cdot 2 + 0,93 \cdot 0,62 \cdot 1 + 0,65 \cdot 0,64 \cdot 8 = 6,85 \text{ м}^2$ Оконные блоки надземной части в керамзитной кладке наружных стен: БП-1 (2200×900) – 4 шт.; ОК-4 (1950×1590) – 60 шт.; ОК-5 (2000×1140) – 25 шт.; ОК-6 (1260×660) – 2 шт.; ОК-10 (1950×1590) – 61 шт.; ОК-11 (1950×1590) – 2 шт.; ОК-12 (1950×1590) – 2 шт.; ОК-15 (1940×1040) – 2 шт.; ФР-2 (1530×900) – 1 шт.; ФР-5 (590×940) – 4 шт.. $F_{\text{керамз}}^{\text{окна}} = 2,2 \cdot 0,9 \cdot 4 + 1,95 \cdot 1,59 \cdot 60 + 2,0 \cdot 1,14 \cdot 25 + 1,26 \cdot 0,66 \cdot 2 + 1,95 \cdot 1,59 \cdot 65 + 1,94 \cdot 1,04 \cdot 2 + 1,53 \cdot 0,9 \cdot 1 + 0,59 \cdot 0,94 \cdot 4 = 461,8 \text{ м}^2$ Оконные блоки в перегородках кирпича 120 мм: ОК-3 (1065×865) – 1 шт.; ОК-8 (2700×1200) – 1 шт.; $F_{\text{кирп120}}^{\text{окна}} = 1,065 \cdot 0,865 \cdot 1 + 2,7 \cdot 1,2 \cdot 1 = 4,2 \text{ м}^2$ Оконные блоки в перегородках ГКЛ: ОК-6 (1260×660) – 6 шт.; ОК-8 (2700×1200) – 1 шт. $F_{\text{ГКЛ}}^{\text{окна}} = 1,26 \cdot 0,66 \cdot 6 + 2,7 \cdot 1,2 \cdot 1 = 8,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{всего}}^{\text{окна}} = F_{\text{подвал}}^{\text{окна}} + F_{\text{керамз}}^{\text{окна}} + F_{\text{кирп120}}^{\text{окна}} + F_{\text{ГКЛ}}^{\text{окна}} = 6,85 + 461,8 + 4,2 + 8,2 = 481,05 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Установка внутренних дверей» [5].	100 м ²	6,224	Дверные блоки подвала в перегородках кирпича 120 мм 3 (2100×900) – 8 шт.; 5 (2100×1000) – 5 шт.; 6 (2100×1000) – 3 шт.; 8 (2100×1050) – 6 шт.; 12 (2080×1010) – 1 шт.; 14 (2080×970) – 1 шт.; $F_{\text{кирп.120}}^{\text{двери.подв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 8 + 2,1 \cdot 1 \cdot 5 + 2,1 \cdot 1 \cdot 3 + 2,1 \cdot 1,05 \cdot 6 + 2,08 \cdot 1,01 \cdot 1 + 2,08 \cdot 0,97 \cdot 1 = 49,27 \text{ м}^2$ Дверные блоки подвала в стенах кирпича 250 мм: 6 (2100×1000) – 1 шт. $F_{\text{кирп.250}}^{\text{двери.подв}} = 2,1 \cdot 1 \cdot 1 = 2,1 \text{ м}^2$ Дверные блоки подвала в стенах ПГП: 14 (2080×970) – 1 шт.; $F_{\text{пгп}}^{\text{двери.подв}} = 2,08 \cdot 0,97 \cdot 1 = 2,02 \text{ м}^2$ Дверные блоки подвала в стенах диафрагм: 15 (2080×970) – 2 шт. $F_{\text{диафр}}^{\text{двери.подв}} = 2,08 \cdot 0,97 \cdot 2 = 4,04 \text{ м}^2$ Дверные блоки надземной части в стенах диафрагм: 5 (2100×1000) – 6 шт.; 6 (2100×1000) – 2 шт.; 9 (2080×1450) – 1 шт. $F_{\text{диафр}}^{\text{двери}} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 6 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 + 2,08 \cdot 1,45 \cdot 1 = 19,8 \text{ м}^2$ Дверные блоки в перегородках ПГП: 15 (2080×970) – 1 шт.; 16 (2080×1310) – 1 шт.; 25 (2500×1510) – 1 шт.; 26 (2500×1510) – 1 шт.; 27 (2500×1000) – 2 шт. $F_{\text{пгп}}^{\text{двери}} = 2,08 \cdot 0,97 \cdot 1 + 2,08 \cdot 1,31 \cdot 1 + 2,5 \cdot 1,51 \cdot 1 + 2,5 \cdot 1,51 \cdot 1 + 2,5 \cdot 1 \cdot 2 = 17,29 \text{ м}^2$ Дверные блоки в стенах кирпича 250 мм: 20 (2080×1510) – 2 шт.; 21 (2080×1510) – 6 шт.; 22 (2080×1360) – 1 шт.; $F_{\text{кирп250}}^{\text{двери}} = 2,08 \cdot 1,51 \cdot 2 + 2,08 \cdot 1,51 \cdot 6 + 2,08 \cdot 1,36 \cdot 1 = 27,96 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Дверные блоки в перегородках кирпича 120 мм: 2 (2100×900) – 21 шт.; 4 (2100×1100) – 1 шт.; 5 (2100×1000) – 17 шт.; 6 (2100×1000) – 2 шт.; 11 (2100×1350) – 3 шт.; 13 (2080×970) – 1 шт.; 17 (2080×960) – 1 шт.; 18 (2200×960) – 2 шт.; 19 (2080×1360) – 1 шт.; $F_{\text{двери}}^{\text{кирп120}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 21 + 2,1 \cdot 1,1 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 17 +$ $+ 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,35 \cdot 3 + 2,08 \cdot 0,97 \cdot 1 +$ $+ 2,08 \cdot 0,96 \cdot 1 + 2,2 \cdot 0,96 \cdot 2 +$ $+ 2,08 \cdot 1,36 \cdot 1 = 101,5 \text{ м}^2$ Дверные блоки в перегородках ГКЛ: 2 (2100×900) – 12 шт.; 4 (2100×1100) – 2 шт.; 5 (2100×1000) – 86 шт.; 6 (2100×1000) – 42 шт.; 7 (2100×1300) – 6 шт.; 8 (2100×1050) – 4 шт.; 9 (2080×1450) – 5 шт.; 10 (2080×1450) – 3 шт.; 13 (2080×970) – 1 шт.; 14 (2080×970) – 2 шт.; 22 (2080×1360) – 7 шт.; 23 (2080×1360) – 2 шт.; 24 (2100×1350) – 4 шт.; 26 (2500×1510) – 1 шт.; 30 (1500×2100) – 1 шт.; 31 (1500×2100) – 1 шт.; $F_{\text{ГКЛ}}^{\text{двери}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 12 + 2,1 \cdot 1,1 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 86 +$ $+ 2,1 \cdot 1,0 \cdot 42 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 6 + 2,1 \cdot 1,05 \cdot 4 +$ $+ 2,08 \cdot 1,45 \cdot 5 + 2,08 \cdot 1,45 \cdot 3 + 2,08 \cdot 0,97 \cdot 1 +$ $+ 2,08 \cdot 0,97 \cdot 2 + 2,08 \cdot 1,36 \cdot 7 + 2,08 \cdot 1,36 \cdot 2 +$ $+ 2,1 \cdot 1,35 \cdot 4 + 2,5 \cdot 1,51 \cdot 1 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 1 +$ $+ 1,5 \cdot 2,1 \cdot 1 = 398,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{всего}}^{\text{вн.двери}} = F_{\text{кирп.120}}^{\text{двери.подв}} + F_{\text{кирп.250}}^{\text{двери.подв}} + F_{\text{пгп}}^{\text{двери.подв}} +$ $+ F_{\text{диафр}}^{\text{двери.подв}} + F_{\text{диафр}}^{\text{двери}} + F_{\text{пгп}}^{\text{двери}} + F_{\text{кирп250}}^{\text{двери}} + F_{\text{кирп120}}^{\text{двери}} +$ $+ F_{\text{ГКЛ}}^{\text{двери}} = 49,27 + 2,1 + 2,02 + 4,04 + 19,8 + 17,29 +$ $+ 27,96 + 101,5 + 398,4 = 622,38 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Установка наружных дверей	м ²	39,38	Дверные блоки подвала наружные: 1 (2080×1280) – 1 шт.; 12 (2080×1010) – 2 шт.; 13 (2080×970) – 1 шт.; $F_{\text{подвал}}^{\text{двери}} = 2,08 \cdot 1,28 \cdot 1 + 2,08 \cdot 1,01 \cdot 2 + 2,08 \cdot 0,97 \cdot 1 = 8,88 \text{ м}^2$ Дверные блоки надземной части в керамзитной кладке наружных стен: 25 (2500×1510) – 1 шт.; 26 (2500×1510) – 2 шт.; 27 (2500×1000) – 2 шт.; 28 (2500×900) – 1 шт.; 29 (2500×1000) – 1 шт.; 30 (1500×2100) – 2 шт.; 31 (1500×2100) – 1 шт.; $F_{\text{керамз}}^{\text{двери}} = 2,5 \cdot 1,51 \cdot 1 + 2,5 \cdot 1,51 \cdot 2 + 2,5 \cdot 1,0 \cdot 2 + 2,5 \cdot 0,9 \cdot 1 + 2,5 \cdot 1,0 \cdot 1 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 1 = 30,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{всего}}^{\text{двери}} = F_{\text{подвал}}^{\text{двери}} + F_{\text{керамз}}^{\text{двери}} = 8,88 + 30,5 = 39,38 \text{ м}^2$
Монтаж витражей	м ²	41,4	Витражи В-1 в количестве 2 шт.: 5750×3600 $F_{\text{витр}} = 2 \cdot 5,75 \cdot 3,6 = 41,4 \text{ м}^2$
Установка подоконных досок	100 м	2,526	Доски ПД-1 длиной 1,74 м – 125 шт. Доски ПД-2 длиной 1,3 м – 27 шт. $P_{\text{п.д}} = 125 \cdot 1,74 + 27 \cdot 1,3 = 252,6$
VII. Полы			
Устройство стяжек а) 12 мм б) 17 мм в) 20 мм г) 23 мм д) 40 мм е) 38 мм рентгенозащитным раствором	100 м ²	1,622 16,83 24,8 6,111 12,03 0,428	Помещения а) 12 мм: 262; 322; 323; 324; 325; 327; 335; 336; 354; 356. $F_{\text{стяжка}}^{12\text{мм}} = 162,22 \text{ м}^2$ Помещения б) 17 мм: 202; 205; 206; 208; 214; 215; 216; 217; 219; 220; 221; 222; 223; 224; 225; 226; 227; 228; 230; 231; 232; 234; 235; 236; 237; 238; 239; 240; 244; 245; 246; 247; 248; 252; 253; 254; 255; 257; 259; 260; 261; 264; 265; 266; 267; 301; 302; 303; 304; 305; 308; 309; 310; 311; 312; 313; 314; 315; 318; 319; 320; 321; 328; 329; 330; 331; 332; 333; 338; 339; 341; 342; 343; 344; 345; 346; 347; 348; 349; 351; 353; 357; 358; 359; 360; 361; 362; 363; 364; 365; 371; 372; 373; 374; 376; 379; 381; 382; $F_{\text{стяжка}}^{17\text{мм}} = 1683,32 \text{ м}^2$ Помещения в) 20 мм: 001; 002; 003; 004; 006; 007; 008; 009; 010; 203; 207; 209; 210; 211; 212; 213; 243; 263; 306; 307; 316; 317; 326; 334; 340; 350; 355; 367; 368; 369; 370; 375; 377; 378; 380; 107; 108; 109; 110; 111; 117; 118; 123; 124; 125; 142; 143; 146; 147; 152; 159; 160; 164; 180; 101; 102; 105; 106; 126; 127; 128; 130; 133; 134; 135; 140; 144; 148; 149; 153; 154; 155; 161; 162; 169; 170; 171; 172; 178; 179; 183; 184; 201; 204; 218; 229; 233; 241; 242; 249; 250; 251; 256; 258; 268; 269; 270; 337; 352; 366; 383; 384; 158; 176; 177; 011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 022; 023; 024; 027;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			028; 019; 020; 021; 025; 026; 157 $F_{\text{стяжка}}^{20\text{мм}} = 873,83 + 154,38 + 91,5 + 458,93 + 505,93 + 23,34 + 303,4 + 25,48 + 42,79 = 2479,58 \text{ м}^2$ Помещения г) 23 мм: 103; 104; 112; 113; 114; 115; 116; 119; 120; 121; 122; 129; 131; 132; 136; 137; 138; 139; 141; 145; 150; 151; 156; 163; 165; 166; 167; 168; 173; 174; 175; 181; 182; $F_{\text{стяжка}}^{23\text{мм}} = 611,12 \text{ м}^2$ Помещения д) 40 мм: 001; 002; 003; 004; 006; 007; 008; 009; 010; 011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 022; 023; 024; 027; 028; 019; 020; 021; 025; 026; $F_{\text{стяжка}}^{40\text{мм}} = 873,83 + 303,4 + 25,48 = 1202,71 \text{ м}^2$ Помещения е) 38 мм рентгенозащитным раствором: 157. $F_{\text{стяжка}}^{38\text{мм}} = 42,79 \text{ м}^2$
Самонивелирующаяся стяжка 10 мм	100 м ²	31,83	Помещения: 103; 104; 112; 113; 114; 115; 116; 119; 120; 121; 122; 129; 131; 132; 136; 137; 138; 139; 141; 145; 150; 151; 156; 163; 165; 166; 167; 168; 173; 174; 175; 181; 182; 202; 205; 206; 208; 214; 215; 216; 217; 219; 220; 221; 222; 223; 224; 225; 226; 227; 228; 230; 231; 232; 234; 235; 236; 237; 238; 239; 240; 244; 245; 246; 247; 248; 252; 253; 254; 255; 257; 259; 260; 261; 264; 265; 266; 267; 301; 302; 303; 304; 305; 308; 309; 310; 311; 312; 313; 314; 315; 318; 319; 320; 321; 328; 329; 330; 331; 332; 333; 338; 339; 341; 342; 343; 344; 345; 346; 347; 348; 349; 351; 353; 357; 358; 359; 360; 361; 362; 363; 364; 365; 371; 372; 373; 374; 376; 379; 381; 382; 201; 204; 218; 229; 233; 241; 242; 249; 250; 251; 256; 258; 268; 269; 270; 337; 352; 366; 383; 384; 158; 176; 177; 262; 322; 323; 324; 325; 327; 335; 336; 354; 356; 157 $F_{\text{ст.самон}}^{10\text{мм}} = 611,12 + 1683,32 + 154,38 + 505,93 + 23,34 + 162,22 + 42,79 = 3183,1 \text{ м}^2$
Уплотнение грунта щебнем	100 м ²	12,03	Помещения: 001; 002; 003; 004; 006; 007; 008; 009; 010; 011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 022; 023; 024; 027; 028; 019; 020; 021; 025; 026. $F_{\text{уплот}}^{\text{щебень}} = 873,83 + 303,4 + 25,48 = 1202,71 \text{ м}^2$
Устройство бетонного подстилающего слоя	м ³	171,97	Помещения: 001; 002; 003; 004; 006; 007; 008; 009; 010; 103; 104; 112; 113; 114; 115; 116; 119; 120; 121; 122; 129; 131; 132; 136; 137; 138; 139; 141; 145; 150; 151; 156; 163; 165; 166; 167; 168; 173; 174; 175; 181; 182; 203; 207; 209; 210; 211; 212; 213; 243; 263; 306; 307; 316; 317; 326; 334; 340; 350; 355; 367; 368; 369; 370; 375; 377; 378; 380; 107; 108; 109; 110; 111; 117; 118; 123; 124; 125; 142; 143; 146; 147; 152; 159; 160; 164; 180; 101; 102; 105; 106; 126; 127; 128; 130; 133; 134;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			135; 140; 144; 148; 149; 153; 154; 155; 161; 162; 169; 170; 171; 172; 178; 179; 183; 184; 201; 204; 218; 229; 233; 241; 242; 249; 250; 251; 256; 258; 268; 269; 270; 337; 352; 366; 383; 384; 158; 176; 177; 011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 022; 023; 024; 027; 028; 019; 020; 021; 025; 026. $V_{\text{бетон подстил}} = 873,83 \cdot 0,08 + 611,12 \cdot 0,04 + 154,38 \cdot 0,035 + 91,5 \cdot 0,045 + 458,93 \cdot 0,045 + 505,93 \cdot 0,04 + 23,34 \cdot 0,039 + 303,4 \cdot 0,08 + 25,48 \cdot 0,08 = 171,97 \text{ м}^3$
Устройство изоляции перекрытий пенопластом	м ³	92,28	Помещения: 202; 205; 206; 208; 214; 215; 216; 217; 219; 220; 221; 222; 223; 224; 225; 226; 227; 228; 230; 231; 232; 234; 235; 236; 237; 238; 239; 240; 244; 245; 246; 247; 248; 252; 253; 254; 255; 257; 259; 260; 261; 264; 265; 266; 267; 301; 302; 303; 304; 305; 308; 309; 310; 311; 312; 313; 314; 315; 318; 319; 320; 321; 328; 329; 330; 331; 332; 333; 338; 339; 341; 342; 343; 344; 345; 346; 347; 348; 349; 351; 353; 357; 358; 359; 360; 361; 362; 363; 364; 365; 371; 372; 373; 374; 376; 379; 381; 382; 262; 322; 323; 324; 325; 327; 335; 336; 354; 356. $V_{\text{пенопл изоляция}} = (1683,32 + 162,22) \cdot 0,05 = 92,28 \text{ м}^3$
Устройство изоляции перекрытий минеральной ватой	м ³	61,38	Помещения: 103; 104; 112; 113; 114; 115; 116; 119; 120; 121; 122; 129; 131; 132; 136; 137; 138; 139; 141; 145; 150; 151; 156; 163; 165; 166; 167; 168; 173; 174; 175; 181; 182; 107; 108; 109; 110; 111; 117; 118; 123; 124; 125; 142; 143; 146; 147; 152; 159; 160; 164; 180; 101; 102; 105; 106; 126; 127; 128; 130; 133; 134; 135; 140; 144; 148; 149; 153; 154; 155; 161; 162; 169; 170; 171; 172; 178; 179; 183; 184; 158; 176; 177; 157. $V_{\text{вата изоляция}} = (611,12 + 91,5 + 458,93 + 23,34 + 42,79) \cdot 0,05 = 61,384 \text{ м}^3$
Устройство изоляции из рулонных вспененных материалов	100 м ²	11,36	Помещения: 103; 104; 112; 113; 114; 115; 116; 119; 120; 121; 122; 129; 131; 132; 136; 137; 138; 139; 141; 145; 150; 151; 156; 163; 165; 166; 167; 168; 173; 174; 175; 181; 182; 101; 102; 105; 106; 126; 127; 128; 130; 133; 134; 135; 140; 144; 148; 149; 153; 154; 155; 161; 162; 169; 170; 171; 172; 178; 179; 183; 184; 158; 176; 177; 157 $F_{\text{вспен изоляция}} = 611,12 + 458,93 + 23,34 + 42,79 = 1136,18 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции и рулонными материалами на битумной мастике	100 м ²	12,03	Помещения: 001; 002; 003; 004; 006; 007; 008; 009; 010; 011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 022; 023; 024; 027; 028; 019; 020; 021; 025; 026. $F_{\text{рул гидроизол}} = 873,83 + 303,4 + 25,48 = 1202,71 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Устройство гидроизоляции и обмазочной 2 слоя» [5].	100 м ²	1,622	Помещения: 203; 207; 209; 210; 211; 212; 213; 243; 263; 306; 307; 316; 317; 326; 334; 340; 350; 355; 367; 368; 369; 370; 375; 377; 378; 380; 107; 108; 109; 110; 111; 117; 118; 123; 124; 125; 142; 143; 146; 147; 152; 159; 160; 164; 180; 262; 322; 323; 324; 325; 327; 335; 336; 354; 356. $F_{\text{обмаз гидроизол}} = 154,38 + 91,5 + 162,22 = 162,22 \text{ м}^2$
Покраска масляной краской	100 м ²	0,305	Помещение: 005 $F_{\text{масло}} = 30,45 \text{ м}^2$
Покрытие из бетона класса В15 $\delta=20$ мм	100 м ²	8,738	Помещения: 001; 002; 003; 004; 006; 007; 008; 009; 010 $F_{\text{бетон}} = 873,83 \text{ м}^2$
Устройство линолиума	100 м ²	25,23	Помещения: 103; 104; 112; 113; 114; 115; 116; 119; 120; 121; 122; 129; 131; 132; 136; 137; 138; 139; 141; 145; 150; 151; 156; 163; 165; 166; 167; 168; 173; 174; 175; 181; 182; 202; 205; 206; 208; 214; 215; 216; 217; 219; 220; 221; 222; 223; 224; 225; 226; 227; 228; 230; 231; 232; 234; 235; 236; 237; 238; 239; 240; 244; 245; 246; 247; 248; 252; 253; 254; 255; 257; 259; 260; 261; 264; 265; 266; 267; 301; 302; 303; 304; 305; 308; 309; 310; 311; 312; 313; 314; 315; 318; 319; 320; 321; 328; 329; 330; 331; 332; 333; 338; 339; 341; 342; 343; 344; 345; 346; 347; 348; 349; 351; 353; 357; 358; 359; 360; 361; 362; 363; 364; 365; 371; 372; 373; 374; 376; 379; 381; 382; 158; 176; 177; 262; 322; 323; 324; 325; 327; 335; 336; 354; 356; 157. $F_{\text{линол}} = 611,12 + 1683,32 + 23,34 + 162,22 + 42,79 = 2522,79 \text{ м}^2$
Устройство плиток керамических	100 м ²	2,714	Помещения: 203; 207; 209; 210; 211; 212; 213; 243; 263; 306; 307; 316; 317; 326; 334; 340; 350; 355; 367; 368; 369; 370; 375; 377; 378; 380; 107; 108; 109; 110; 111; 117; 118; 123; 124; 125; 142; 143; 146; 147; 152; 159; 160; 164; 180; 019; 020; 021; 025; 026. $F_{\text{плитка}} = 154,38 + 91,5 + 25,48 = 271,36 \text{ м}^2$
Устройство керамогранита	100 м ²	12,68	Помещения: 101; 102; 105; 106; 126; 127; 128; 130; 133; 134; 135; 140; 144; 148; 149; 153; 154; 155; 161; 162; 169; 170; 171; 172; 178; 179; 183; 184; 201; 204; 218; 229; 233; 241; 242; 249; 250; 251; 256; 258; 268; 269; 270; 337; 352; 366; 383; 384; 011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 022; 023; 024; 027; 028. $F_{\text{керам}} = 458,93 + 505,93 + 303,4 = 1268,26 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
VIII. Отделочные работы			
Устройство теплоизоляцииonnого фасада с декоративной штукатуркой	100 м ²	29,84	Периметр по осям п.13: $P_{зд.оси} = 209,4$ м Внешний периметр стен для фасадных работ: $P_{зд.стены} = 210,6$ м Внешний периметр стен надстройки для фасадных работ: $P_{надст.стены} = 23,2$ м Высота здания для фасадных работ (от минус 0,300 до +12,540): $H_{фасад}^{здание} = 13,84$ м Высота надстройки (от +12,540 до +15,540): $H_{фасад}^{надстр} = 3$ м Площадь наружных проемов: $F_{окна}^{керамз} = 461,8$ м² – п.42 $F_{двери}^{керамз} = 30,5$ м² – п.44 $F_{фасад} = P_{зд.стены} H_{фасад}^{здание} + P_{надст.стены} H_{фасад}^{надстр} = 210,6 \cdot 13,84 + 23,2 \cdot 3 = 2984$ м²
Штукатурка стен внутри здания а) 20 мм б) рентгенозащитным раствором 62 мм	100 м ²	139,23 0,777	Помещения штукатурки 20 мм: 001-011, 016-017, 128-129, 155, 171, 244, 249-251, 337, 352, 366, 012-015; 019-021; 025-026; 107-111; 117-119; 123-125; 142-143; 146-147; 150; 152; 159-160; 164; 167; 180; 203; 207; 209-213; 243; 262-263; 306-307; 316-317; 326-327; 334; 340-341; 350; 355; 357-358; 367-370; 375; 377-378; 380; 018; 022-024; 027-028; 101-106; 112-116; 120-122; 126-127; 130-141; 144-145; 148-149; 151; 153-154; 156; 158; 161-163; 165-166; 168-170; 172-179; 181-184; 201-202; 204-206; 208; 214-242; 245-248; 252-261; 264-268; 301-305; 308-315; 318-325; 328-333; 335-336; 338-339; 342-349; 351; 353-354; 356; 359-365; 371-374; 376; 379; 381-382; $F_{шт20}=2690,39+1892,83+9339,86=13923,08$ м² Помещения штукатурки 62 мм: 157 $F_{шт62}=77,73$ м²
Окраска стен водно-дисперсионной краской улучшенная	100 м ²	27,68	Помещения: 001-011, 016-017, 128-129, 155, 171, 244, 249-251, 337, 352, 366, 157 $F_{окр.улуч}=2690,39+77,73=2768,12$ м²
Окраска стен водно-дисперсионной краской высококачественная	100 м ²	93,4	Помещения: 018; 022-024; 027-028; 101-106; 112-116; 120-122; 126-127; 130-141; 144-145; 148-149; 151; 153-154; 156; 158; 161-163; 165-166; 168-170; 172-179; 181-184; 201-202; 204-206; 208; 214-242; 245-248; 252-261; 264-268; 301-305; 308-315; 318-325; 328-333; 335-336; 338-339; 342-349; 351; 353-354; 356; 359-365; 371-374; 376; 379; 381-382 $F_{окр.выс}=9339,86$ м²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Облицовка стен керамической плиткой» [5].	100 м ²	18,93	Помещения: 012-015; 019-021; 025-026; 107-111; 117-119; 123-125; 142-143; 146-147; 150; 152; 159-160; 164; 167; 180; 203; 207; 209-213; 243; 262-263; 306-307; 316-317; 326-327; 334; 340-341; 350; 355; 357-358; 367-370; 375; 377-378; 380. $F_{\text{облиц.стен}} = 1892,83 \text{ м}^2$
Улучшенная штукатурка потолка а) 20 мм б) рентгенозащитным раствором 62 мм	100 м ²	11,31 0,428	Помещения: 001-011, 016-017, 128-129, 155, 171, 244, 249-251, 337, 352, 366 $F_{\text{шт.пот.20}} = 1130,61 \text{ м}^2$ Помещения: 157 $F_{\text{шт.пот.62}} = 42,79 \text{ м}^2$
Улучшенная окраска потолка	100 м ²	11,73	Помещения: 001-011, 016-017, 128-129, 155, 171, 244, 249-251, 337, 352, 366, 157 $F_{\text{окраска.пот}} = 1130,61 + 42,79 = 1173,4 \text{ м}^2$
Подвесной потолок системы Armstrong	100 м ²	37,63	Помещения: 012-015, 019-021, 025-026, 107-111, 115-125, 131-134, 138-139, 142-143, 145-147, 150, 152, 159-160, 164, 167, 180, 203, 205, 207-217, 219-228, 230-232, 234-240, 243, 245-248, 252-255, 257, 259-266, 301-304, 306-307, 309-310, 312-317, 320-328, 331, 333-336, 338-342, 345-351, 355, 357-358, 367-370, 375, 377-378, 380, 018, 022-024, 027-028, 101-106, 112-114, 126-127, 130, 135-137, 140-141, 144, 148-149, 151, 153-154, 156, 158, 161-163, 165-166, 168-170, 172-179, 181-184, 201-202, 204, 206, 218, 229, 233, 241-242, 256, 258, 267-268, 305, 308, 311, 318-319, 329-330, 332, 343-344, 353-354, 356, 359-365, 371-374, 376, 379, 381-382 $F_{\text{окраска.пот}} = 1831,35 + 1931,62 = 3762,97 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории			
Устройство железобетонных ступеней	м ³	4,25	В 1 м ² ступени лестничного марша на плане включает 0,25 м ³ бетона. По этой пропорции определим объем бетона всех ступеней, включая входы в подвал: $V_{\text{л.марши}} = (5,34 \cdot 0,8 + 1,92 \cdot 0,6 + 2,25 \cdot 0,6 + 1,8 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,98 \cdot 3,3) \cdot 0,25 = 4,25 \text{ м}^3$
Устройство железобетонных пандусов	м ³	3,14	Пренебрегаем уклоном и определяем объем бетона в горизонтальной проекции: $V_{\text{пандус}} = (3,4 \cdot 1,6 + 2 \cdot 3,6 \cdot 1,3 + 5,6 \cdot 1,1) \cdot 0,15 = 3,14 \text{ м}^3$
Устройство железобетонных крылец	м ³	8,3	Включаем в расчет все площадки, включая входы в подвал: $V_{\text{вх.гр}} = (5,34 \cdot 4,3 + 1,92 \cdot 1,5 + 2,25 \cdot 1,4 + 1,8 \cdot 1,845 + 3,83 \cdot 1,4 + 1,8 \cdot 1,82 + 2 \cdot 0,98 \cdot 2,2 + 1 \cdot 0,98 \cdot 3,57) \cdot 0,17 = 8,3 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Устройство бетонной отмостки $\delta=100$ мм» [5].	100 м ²	2,106	Ширина отмостки 1 м. Периметр определяем по наружной стене п.61 $P_{\text{зд.стены}} = 210,6$ м $S_{\text{зд.стены}} = P_{\text{зд.стены}} \cdot 1 = 210,6$ м ²
Устройство тротуаров из брусчатки	100 м ²	6,444	$F_{\text{отм}} = 644,4$ м ²
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м ²	2,683	$F_{\text{асф}} = 2683$ м ²
Устройство бордюров тротуарных	100 м	4,36	Бордюры БР.100.20.8 $P_{\text{борд.газ}} = 436$ м
Установка бортовых камней дорожных	100 м	6,9	Бордюры БР.100.30.15 $P_{\text{борд.дор}} = 690$ м
Посев газона	100 м ²	78,68	$F_{\text{газон}} = 7868$ м ²
Посадка деревьев и кустарников с комом земли: – 0,8×0,8×0,5 м – 0,3×0,3 м	10 шт.	3,6 65,2	Береза обыкновенная с комом земли 0,8×0,8×0,5 м: $N_{\text{береза}} = 36$ шт Общая длина кустарника кизильник обыкновенный с комом земли 0,3×0,3 м: $L = 326$ м. При формировании живого ограждения кустарник высаживается в два ряда в шахматном порядке. Интервал между растениями – 0,5 м, между рядами – 0,4 м. $N_{\text{куст}} = L/0,5 = 326/0,5 = 652$ шт.

Продолжение Приложения Г

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

«Работы			Изделия, конструкции, материалы» [5].			
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [5].
1	2	3	4	5	6	7
«Устройство бетонной подготовки $\delta=100$ мм» [5].	100 м ³	0,459	Бетон В7,5 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{45,9}{110,16}$
«Устройство монолитных фундаментов» [5].	100 м ³	2,5	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{725}{11,6}$
			Арматура	т	1	9,25
			Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{250}{600}$
Устройство горизонтальной гидроизоляции по подбетонке	100 м ²	4,588	Праймер битумный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{458,8}{0,138}$
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{458,8}{2,294}$
Устройство гидроизоляции фундамента а) горизонт. Б) вертик.	100 м ²	3,087 7,246	Праймер битумный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1033}{0,31}$
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1033}{5,165}$
Монтаж сборных ж/б колонн	100 шт.	1,44	Колонны 1-го яруса сечением 300×300 с заделкой в стаканы фундаментов	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,75}$	$\frac{72}{126}$
			Колонны 2-го яруса сечением 300×300	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{68}{85}$
				$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,775}$	$\frac{4}{7,1}$
Монтаж сборного ригеля а) до 1 т б) до 2 т	100 шт.	1,43	Ригель Р3	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,97}$	$\frac{16}{15,52}$
			Ригель Р4	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{16}{9,6}$
			Ригель Р5	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,515}$	$\frac{53}{27,3}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			Ригель Р6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,485}$	$\frac{16}{7,76}$
			Ригель Р8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,38}$	$\frac{24}{9,12}$
			Ригель Р9	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,225}$	$\frac{8}{1,8}$
			Ригель РК1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{10}{2,5}$
		2,3	Ригель Р1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,13}$	$\frac{16}{18,08}$
			Ригель Р2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,075}$	$\frac{214}{230,1}$
Укладка балок фундаментных	100 шт.	0,38	Балка ЗБФ51-1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{30}{33}$
			Балка ЗБФ24-1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{8}{3,2}$
Укладка блоков ФБС подвала а) до 0,5 т б) до 1,5 т	100 шт.	0,99	ФБС 9.4.6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,47}$	$\frac{99}{46,53}$
		2,31	ФБС 12.4.6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,64}$	$\frac{66}{42,24}$
			ФБС 24.4.6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{165}{214,5}$
Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала	100 м ³	0,708	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{177}{2,832}$
			Арматура	т	—	2,62
			Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{70,8}{169,9}$
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	16,584	Кирпич полнотелый М100 250×120×65	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{199}{358,2}$
			Раствор М100 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{33,17}{49,76}$
			Клад. сетка 50×50мм 4Вр-I	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00255}$	$\frac{530,7}{1,353}$
Устройство кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	126,4	Кирпич полнотелый М100 250×120×65	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{101,1}{182}$
			Раствор М100 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{25,28}{37,92}$
			Клад. сетка 50×50мм 4Вр-I	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00255}$	$\frac{337,1}{0,86}$
Устройство перегородок из пазогребневых плит	100 м ²	0,952	КНАУФ-Перлфикс	т	—	0,143
			Плиты ПГП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{95,2}{8,568}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство перегородок с одинарным каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон ГКЛ» [5].	100 м ²	31,777	Листы ГКЛ 12,5 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{12711}{120,8}$
			Профиль ПН-6 100×40	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00083}$	$\frac{2224}{1,846}$
			Профиль ПС-6 100×50	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00098}$	$\frac{6355}{6,228}$
			Шпаклевка КНАУФ-Фуген (швы)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0017}$	$\frac{3177,7}{5,402}$
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	2,76	2ПБ 13-1-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{43}{2,322}$
			2ПБ 10-1-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{29}{1,247}$
			3ПБ16-37-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{22}{2,244}$
			3ПБ18-37-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{3}{0,357}$
			2ПБ 16-2-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{3}{0,195}$
			2ПБ 17-2-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{1}{0,071}$
			3ПБ 21-8-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{21}{2,877}$
			ПБ-13.2.40-4.3я	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,083}$	$\frac{1}{0,083}$
			ПБ-17.2.40-3.6я	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,111}$	$\frac{28}{3,108}$
			ПБ-26.2.40-2.7я	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,176}$	$\frac{39}{6,864}$
			ПБ-21.2.40-2.0я	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,136}$	$\frac{86}{11,696}$
Установка панелей а) диафрагм жесткости и б) лифтовой шахты	100 шт.	0,64	1400×2400	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,29}$	$\frac{2}{2,58}$
			2325×2400	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,14}$	$\frac{12}{25,68}$
			2600×2400	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2}{4,8}$
			1400×3350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6}{10,8}$
			2325×3350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,99}$	$\frac{36}{107,6}$
			2600×3350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,34}$	$\frac{6}{20,04}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
		0,28	2550×2400	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{2}{4,7}$
			2870×2400	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,64}$	$\frac{1}{2,64}$
			1810×2400	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,67}$	$\frac{2}{3,34}$
			2410×2400	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,22}$	$\frac{2}{4,44}$
			2550×3350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,28}$	$\frac{6}{19,68}$
			2870×3350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,69}$	$\frac{3}{11,07}$
			1810×3350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,33}$	$\frac{6}{13,98}$
			2410×3350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,1}$	$\frac{6}{18,6}$
Монтаж сборных плит перекрытий	100 шт.	5,67	1ПК 35.12-8 Ат800	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{24}{30}$
			1ПК 59.12-8 Ат800	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{128}{268,8}$
			1ПК 59.12-8 Ат800- в	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,075}$	$\frac{80}{166}$
			1ПК 59.15-8 Ат800	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,775}$	$\frac{72}{199,8}$
			1ПК 59.15-8 Ат800- в	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,75}$	$\frac{227}{624,3}$
			1ПК 59.15-8 Ат 800- в 1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,74}$	$\frac{4}{10,96}$
			1ПК 59.15-8 Ат 800- в 2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,74}$	$\frac{4}{10,96}$
			1 ПК 35.15-8 Ат800- в	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,625}$	$\frac{24}{39}$
			1 ПК 31.12-8Ат800	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{2}{2,2}$
			1 ПК 31.12-8Ат800- в	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,425}$	$\frac{2}{2,85}$
Устройство монолитных балок в безопалубочном пространстве	100 м³	0,326	Арматура	т	—	1,206
			Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{32,6}{78,24}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных участков перекрытий и лестничных площадок» [5].	100 м ³	0,976	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{439,1}{7,026}$
			Арматура	т	—	3,611
			Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{97,6}{234,2}$
Устройство вертикальной гидроиз. Стен подвала	100 м ²	8,031	Праймер битумный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{803,1}{0,241}$
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{803,1}{4,016}$
Устройство лестничных маршей а) косоуры б) ступени	100 шт.	0,3	Металлический лестничный косоур	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{30}{2,55}$
		1,96	Бетонные ступени	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,147}$	$\frac{196}{28,81}$
Кладка наружных стен а) цоколь 250 мм керамический кирпич б) блоки керамзитные	м ³	26,11	Кирпич полнотелый М100 250×120×65	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{20,89}{37,6}$
			Раствор М100 ГОСТ 530-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{5,222}{7,833}$
			Клад. Сетка 50×50мм 4Вр-I	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00255}$	$\frac{69,64}{0,178}$
		275,3	Блок керамзитный D900 390×190×188	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{252,3}{227,1}$
			Раствор М100 ГОСТ 530-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{22,99}{34,48}$
			Клад. Сетка 50×50мм 4Вр-I	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00255}$	$\frac{688,3}{1,755}$
Устройство кровли из наплавливаемых материалов в 2 слоя	100 м ²	13,583	Праймер битумный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1358}{0,407}$
			Нижний ковер Изопласт П	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1576}{7,88}$
			Верхний ковер Изопласт К	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1548}{7,74}$
Устройство пароизоляции в 2 слоя	100 м ²	13,583	Мастика битумосодержащая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0039}$	$\frac{1358}{5,296}$
			IZOFLEX В пароизоляция	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00003}$	$\frac{2988}{0,09}$
Утепление покрытий пенополистиролом 150 мм	100 м ²	13,583	ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON PROF 300	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{203,7}{6,518}$
Уклонообразующая стяжка Пеноситал 170 мм средняя высота	100 м ²	13,583	Гранулированное пеностекло, фракция 4-8 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{230,9}{41,56}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Стяжка из асбестоцементных листов в 2 слоя	100 м ²	13,583	Асбестоцементный плоский лист непрессованный толщиной 10 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{2716}{51,6}$
Монтаж окон из ПВХ блоков	100 м ²	4,811	БП Б2 2200×900	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,069}$	$\frac{4}{0,276}$
			ОП В2 1250×1180	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{2}{0,104}$
			ОП В2 930×620	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,02}$
			ОП Б2 1065×865	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{1}{0,032}$
			ОП Б2 1950×1590	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{60}{6,54}$
			ОП Б2 2000×1140	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{25}{2}$
			ОП В2 1260×660	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{8}{0,232}$
			ОП Б2 650×640	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{8}{0,12}$
			ОП В2 2700×1200	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,113}$	$\frac{2}{0,226}$
			ОП Б2 1950×1590	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{61}{6,649}$
			ОП Б2 1950×1590	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{2}{0,218}$
			ОП Б2 1950×1590	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{2}{0,218}$
			ОП Б2 1940×1040	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{2}{0,142}$
			ОП Б2 1530×900	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,048}$	$\frac{1}{0,048}$
			ОП Б2 590×940	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{4}{0,076}$
Установка дверей	м ²	661,78	ДСН ДПН 1-2-2 М2 У 2080×1280	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{1}{0,067}$
			ДС 1Рп 21×9 Г	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{33}{1,551}$
			ДС 1Рл 21×9 Г	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{8}{0,376}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			ДВ 1Рп 21×11 Г	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,058}$	$\frac{3}{0,174}$
			ДВ 1Рп 21×10 Г	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{114}{6,042}$
			ДВ 1Рл 21×10 Г	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{50}{2,65}$
			ДВ 2 21×13 Г	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,068}$	$\frac{6}{0,408}$
			ДПЗ.07	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{10}{0,55}$
			ДБН О К Дв 2080×1450	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{6}{0,45}$
			ДБН О К ЛДв 2080×1450	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{3}{0,225}$
			ДПМ-2 EIS60 2100×1350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{3}{0,213}$
			ДСН ЛН 1-2-2 М2 У 2080×1010	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{3}{0,159}$
			ДСН ПН 1-2-2 М2 У 2080×970	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{3}{0,15}$
			ДБВ О КЛДв 2080×970	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{4}{0,2}$
			ДБВ О К Дв 2080×970	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{3}{0,15}$
			ДБВ О К Дв 2080×1310	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,068}$	$\frac{1}{0,068}$
			ДРП-2-2П 2080×960	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{1}{0,05}$
			ДРП-1,5-2П 2200×960	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{1}{0,106}$
			ДРП-1-4П 2080×1360	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{1}{0,071}$
			ДБВ О К Дв 2080×1510	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,079}$	$\frac{2}{0,158}$
			ДБВ О К ЛДв 2080×1510	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,079}$	$\frac{6}{474}$
			ДБВ О Б Дв 2080×1360	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{8}{0,568}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			ДБВ О БЛДв 2080×1360	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,071	$\frac{1}{0,071}$ 2 0,142	
			ДПМ ЕП15 2100×1350	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,071	$\frac{4}{0,071}$ 2 0,284	
			ДБН О К Дв 2500×1510 (Пр)	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,094	$\frac{2}{0,094}$ 2 0,188	
			ДБН О К Дв 2500×1510 (Л)	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,094	$\frac{4}{0,094}$ 2 0,376	
			ДБН О К Пр 2500×1000	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,063	$\frac{4}{0,063}$ 2 0,252	
			ДБН О К Пр 2500×900	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,056	$\frac{1}{0,056}$ 2 0,056	
			ДБН О К Л 2500×1000	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,063	$\frac{1}{0,063}$ 2 0,063	
			Дверь витражная 1500×2100	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,079	$\frac{3}{0,079}$ 2 0,237	
			Дверь витражная раздвижная 1500×2100	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,079	$\frac{2}{0,079}$ 2 0,158	
			Монтаж витражей	м ²	41,4	Витражи В-1, 5750×3600
Установка подоконных досок	100м	2,526	Доски Vitrage Plus длиной 1,74	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,0058	$\frac{125}{0,0058}$ 2 0,725	
			Доски Vitrage VPL длиной 1,3 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,0045	$\frac{27}{0,0045}$ 2 0,122	
Устройство стяжек цементных	100 м ²	61,393	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ 1 1,5	$\frac{142,3}{1,5}$ 2 213,5	
Устройство стяжек рентгенозащитным раствором	100 м ²	0,428	Штукатурка рентгенозащитная баритовая	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ 1 1,7	$\frac{1,626}{1,7}$ 2 2,764	
Самонивелирующаяся стяжка 10 мм	100 м ²	31,83	ВОЛМА–Нивелир Стандарт	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ 1 1,8	$\frac{31,83}{1,8}$ 2 57,29	
Уплотнение грунта щебнем δ=160 мм	100 м ²	12,03	Щебень гранитный фракции 40-70	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ 1 1,4	$\frac{192,5}{1,4}$ 2 269,5	
Устройство бетонного подстилающего слоя	м ³	171,97	Бетон В7,5 γ=2400 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ 1 2,4	$\frac{172}{2,4}$ 2 412,8	
Устройство изоляции перекрытий пенопластом	м ³	92,28	Экструзионный пенополистерол ПЕНОПЛЭКС 50 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ 1 0,032	$\frac{92,28}{0,032}$ 2 2,95	
Устройство изоляции перекрытий минеральной ватой	м ³	61,38	ТЕХНОРУФ Н30 50 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ 1 0,115	$\frac{61,38}{0,115}$ 2 7,059	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство изоляции из рулонных вспененных материалов» [5].	100 м ²	11,36	Изолон ППЭ 15-крат. Вспенивания 5 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{1136}{0,171}$
Устройство гидроизоляции рулонными материалами на битумной мастике	100 м ²	12,03	Гидроизол на битумной мастике	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1203}{6,015}$
Устройство гидроизоляции обмазочной 2 слоя	100 м ²	1,622	Церезит CL 51	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{162,2}{0,487}$
Покраска масляной краской	100 м ²	0,305	Масляная краска МАСЛОТЕКС	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{30,5}{0,015}$
Покрытие из бетона класса В15 δ=20 мм	100 м ²	8,738	Бетон В15 γ=2400 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{17,48}{41,95}$
Устройство линолиума	100 м ²	25,23	Гетерогенный коммерческий линолеум FORBO SMARAGD CLASSIC FR 2 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2523}{7,569}$
			Клей Forbo 599 EUROSAFE SUPER	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{2523}{0,757}$
Устройство плиток керамических	100 м ²	2,714	Клей Ceresit CM 17 SUPER FLEX δ=4 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{271,4}{1,113}$
			Плитка керамическая 600×300×8	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0178}$	$\frac{271,4}{4,831}$
			Затирка швов Ceresit CE 40 Aquastatic	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{271,4}{0,109}$
Устройство керамогранита	100 м ²	12,68	Клей Ceresit CM 17 SUPER FLEX δ=4 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{1268}{5,199}$
			Керамогранит 1200×600×11	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0232}$	$\frac{1268}{29,42}$
			Затирка швов Ceresit CE 40 Aquastatic	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{1268}{0,507}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство теплоизоляционного фасада с декоративной штукатуркой» [5].	100 м ²	29,84	Клеевой состав TEX-COLOR 1000 R WDVS-Spezialkleber	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{2984}{35,81}$
			Утеплитель КТ - ФАСАД δ=100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{298,4}{9,549}$
			Декоративная штукатурка Marmor Rauhputz	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{2984}{13,43}$
			Фасадная акриловая краска полуматовая FARBE FASSADEN EGALISATION	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{2984}{3,88}$
Штукатурка стен внутри здания	100 м ²	45,83	Штукатурка цементная КАМИКС-220 δ =20 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{4583}{155,8}$
		93,4	Гипсовая сухая штукатурка δ =20 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{9340}{317,6}$
		0,777	Баритовая штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,122}$	$\frac{77,7}{9,479}$
Окраска стен водно-дисперсионной краской	100 м ²	121,08	Акриловая краска Coparol	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00037}$	$\frac{12108}{4,48}$
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	18,93	Клей Ceresit CM 17 SUPER FLEX δ=4 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{1893}{7,761}$
			Плитка керамическая 600×300×8	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0178}$	$\frac{1893}{33,7}$
			Затирка швов Ceresit CE 40 Aquastatic	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{1893}{0,757}$
Улучшенная штукатурка потолка а) 20 мм б) рентгенозащитным раствором 62 мм	100 м ²	11,31	Штукатурка цементная КАМИКС-220 δ =20 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{1131}{38,45}$
		0,428	Баритовая штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,122}$	$\frac{42,8}{5,222}$
Окраска потолка	100 м ²	11,73	Акриловая краска Coparol	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00037}$	$\frac{1173}{0,434}$
Подвесной потолок системы Armstrong	100 м ²	37,63	Панели Armstrong с комплектующими	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0063}$	$\frac{3763}{23,71}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство железобетонных ступеней» [5].	м³	4,25	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{5,3}{0,085}$
			Арматура	т	—	0,157
			Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4,25}{10,2}$
Устройство железобетонных пандусов	м³	3,14	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{6,6}{0,106}$
			Арматура	т	—	0,116
			Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3,14}{7,536}$
Устройство железобетонных крылец	м³	8,3	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{9,5}{0,152}$
			Арматура	т	—	0,307
			Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{8,3}{19,92}$
Устройство бетонной отмостки $\delta=100 \text{ мм}$	100 м²	2,106	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{21,06}{0,337}$
			Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{21,06}{50,54}$
Устройство тротуаров из брусчатки	100 м²	6,444	Тротуарная плитка $\delta=60 \text{ мм}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{644,4}{77,33}$
			Песок природный крупный по ГОСТ 8736-2014	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{25,78}{41,67}$
			Портландцемент М400 по ГОСТ 10178-85	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{3,673}{4,775}$
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000м²	2,683	Асфальтобетон мелкозернистый $\sigma=50 \text{ мм}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{134,2}{322,1}$
			Асфальтобетон крупнозернистый $\sigma=90 \text{ мм}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{241,5}{579,6}$
			Битум дорожный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{2683}{1,878}$
Устройство бордюров тротуарных	100 м	4,36	БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{436}{17,44}$
			Бетон В15 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{16,04}{38,5}$
Установка бортовых камней дорожных	100 м	6,9	БР 100.30.15 по ГОСТ 6665-91	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{690}{69}$
			Бетон В15 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{31,05}{74,52}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Посев газона	100м ²	78,68	Газон партерный при норме высева 110 г/м ²	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00011}$	$\frac{7868}{0,865}$
Посадка деревьев и кустарников с комом земли: – 0,8×0,8×0,5 м – 0,3×0,3 м	10 шт.	3,6	Береза обыкновенная	шт.	–	36
		65,2	Кизильник остролистый	шт.	–	652

Продолжение Приложения Г

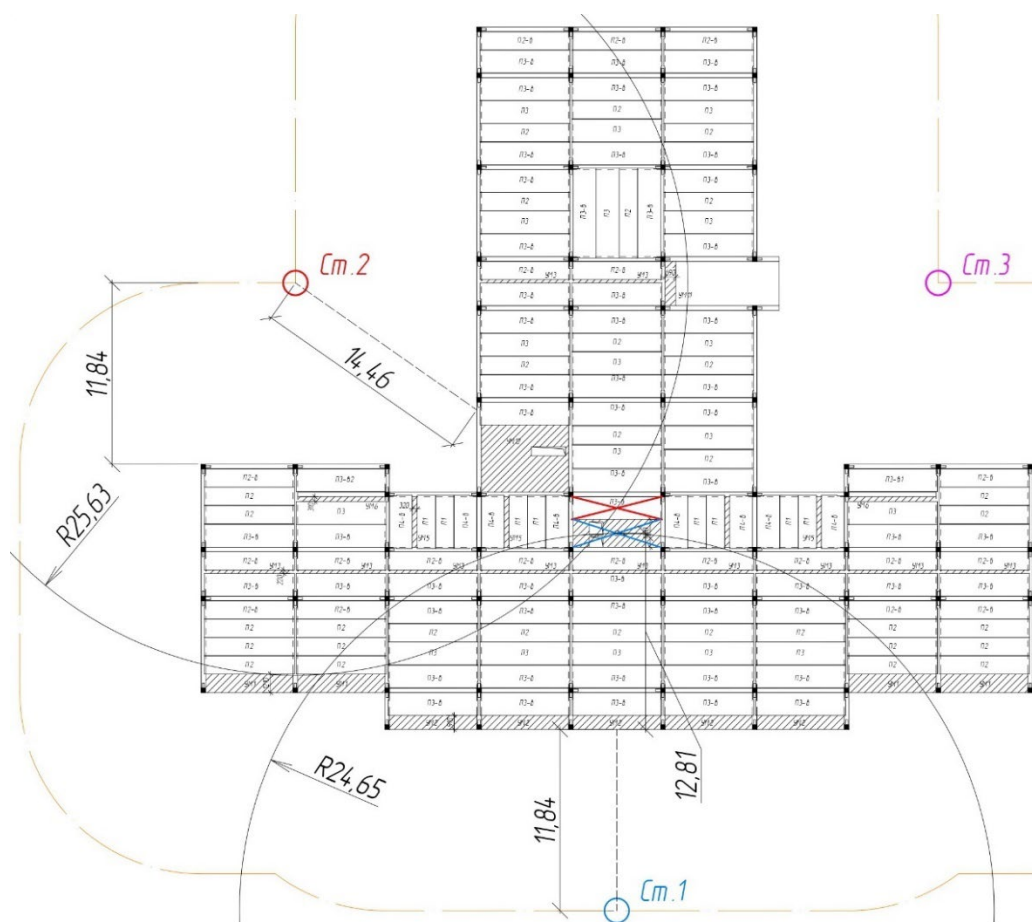


Рисунок Г.1 – Схема монтажа на отметке +11,400

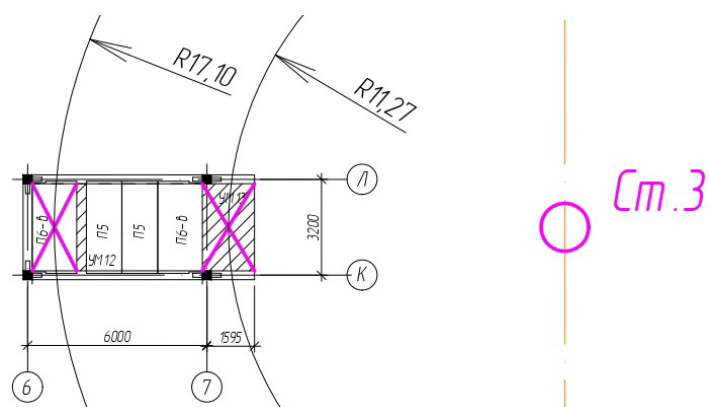


Рисунок Г.2 – Схема монтажа на отметке +14,100

Продолжение Приложения Г

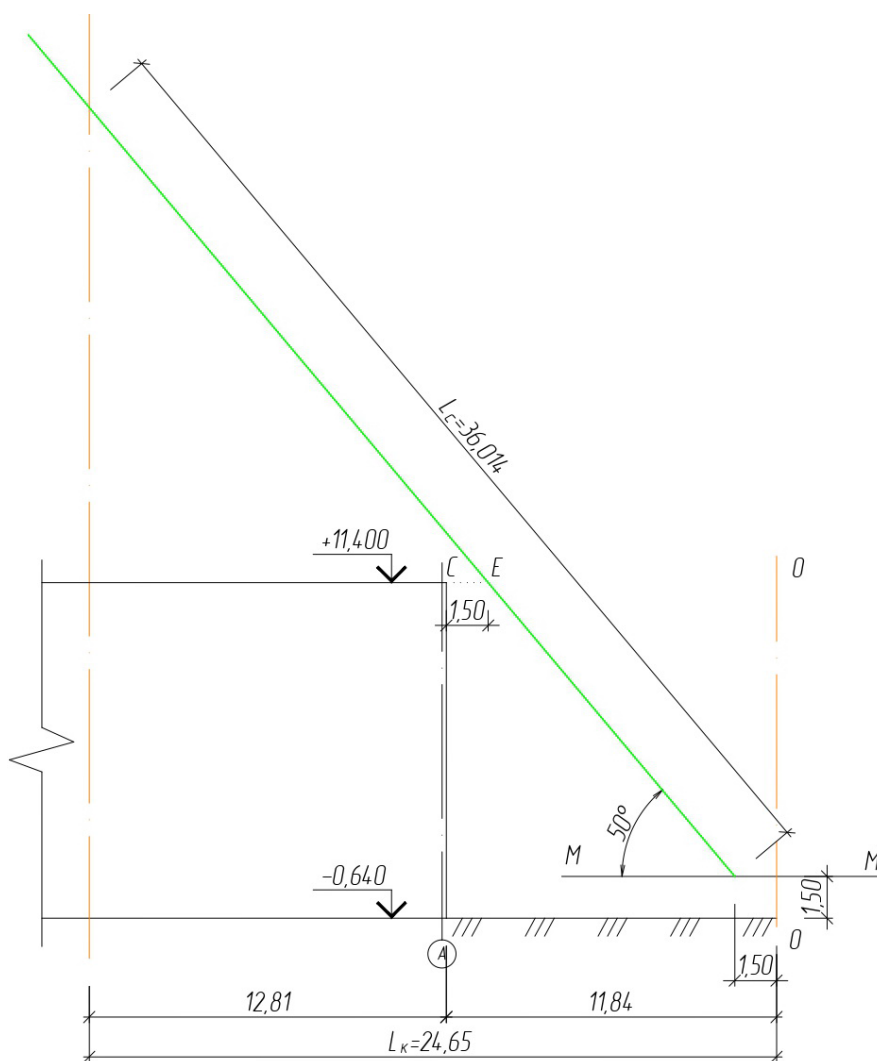


Рисунок Г.3 – Определение параметров стрелового крана упрощенным графическим способом

Продолжение Приложения Г

Грузовысотные характеристики крана с противовесом 13,5 тонн

Зона работы 360 °

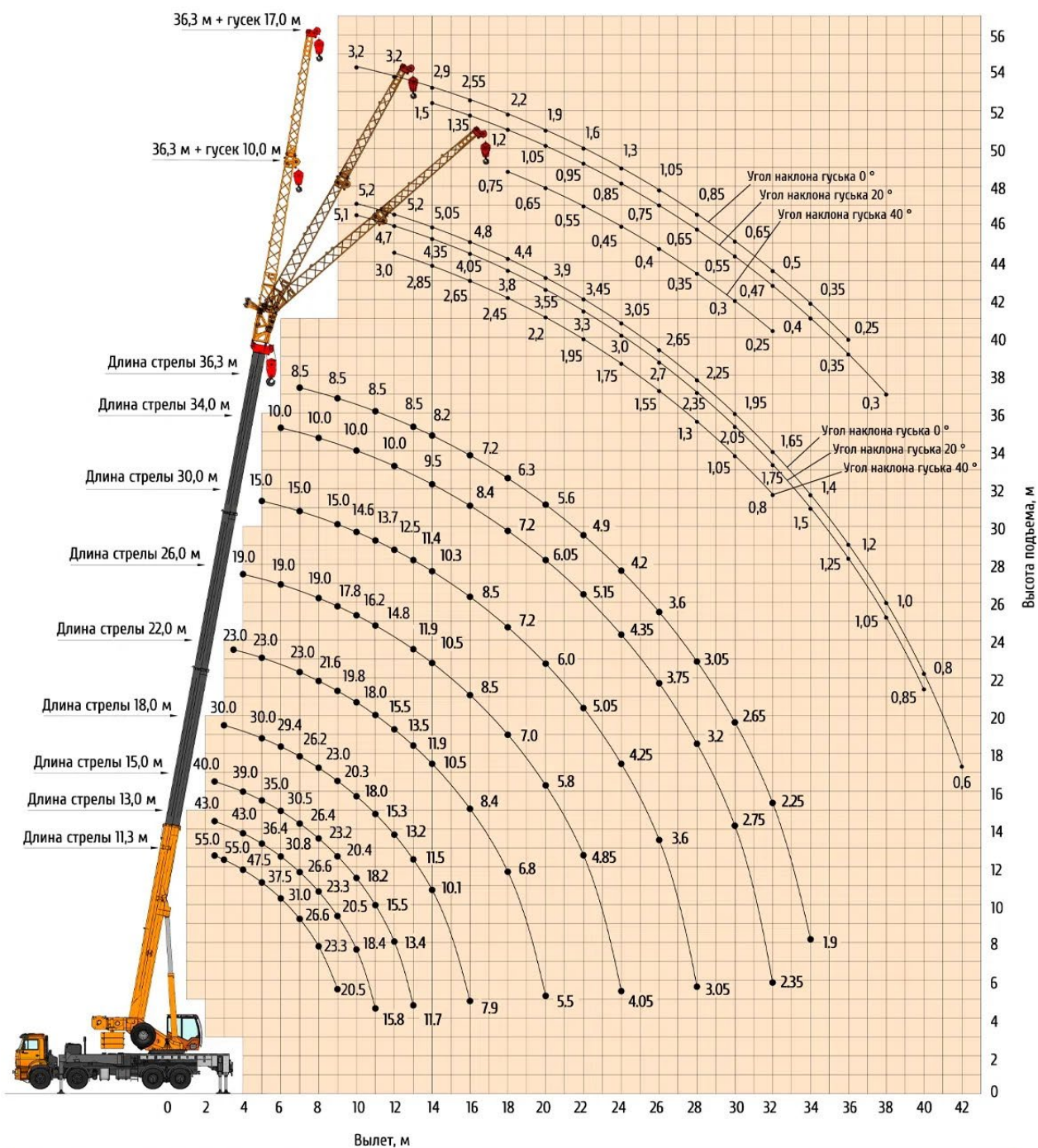


Рисунок Г.4 – Грузовысотные характеристики Клинцы КС-65713-1К-5В

Продолжение Приложения Г

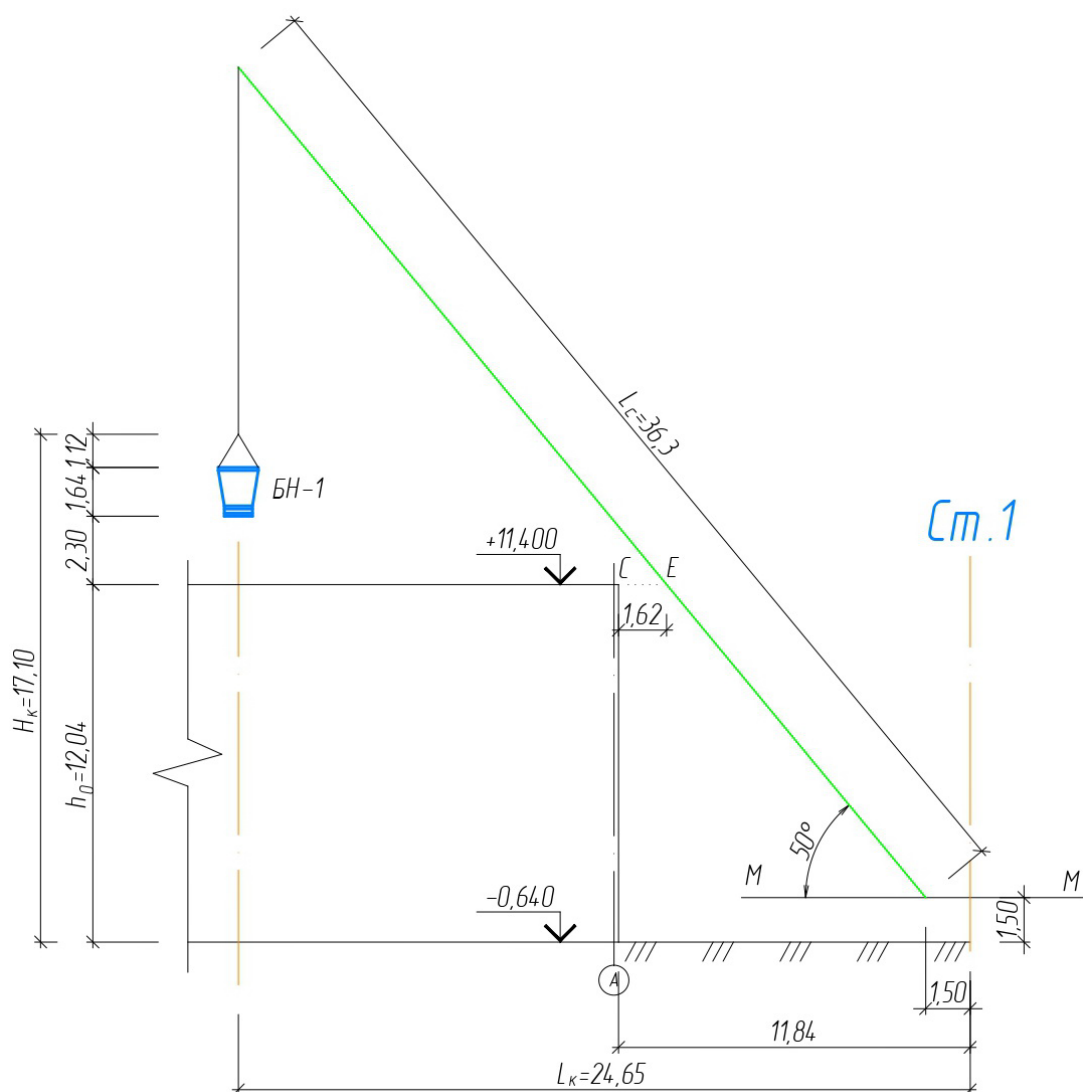


Рисунок Г.5 – Подъем БН-1 на +11,400 краном Клины КС-65713-1К-5В

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
				Грузоподъемность, т.	Масса, т.» [5].	
Наиболее тяжелый элемент на +11,400 – бадья с бетоном БН-1,0	2,935	Строп четырех-ветвевой 4СК1-3,2, L=1300 мм ГОСТ Р 58753-2019		3,2	0,007	1,12
Наиболее удаленный элемент по горизонту на +11,400 – плита ПЗ-В	2,75	Строп четырех-ветвевой 4СК1-3,2, L=5000 мм ГОСТ Р 58753-2019		3,2	0,015	4,25
Наиболее удаленный по высоте и горизонту элемент – плита П6-В	1,425	Строп четырех-ветвевой 4СК1-1,6, L=2500 мм ГОСТ Р 58753-2019		1,6	0,005	2,0
Наиболее удаленный по высоте и самый тяжелый элемент – бадья с бетоном БН-1,0	2,935	Строп четырех-ветвевой 4СК1-3,2, L=1300 мм ГОСТ Р 58753-2019		3,2	0,007	1,12

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Технические характеристики стрелового крана

«Наименование монтажного элемента»	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы R _{кр.} , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана, т» [5]	
		H _{min}	H _{max}	R _{min}	R _{max}		Q _{min}	Q _{max}
Наиболее тяжелый элемент на +11,400 – бадья с бетоном БН-1,0	2,942	17,1	27	24,65	28,3	36,3	1,9	8,5
Наиболее удаленный элемент по горизонту на +11,400 – плита ПЗ-В	2,765	18,81	22,5	25,63	29,8	34	2,35	10
Наиболее удаленный по высоте и горизонту элемент – плита П6-В	1,43	19,26	30,4	17,1	32	34	2,35	10
Наиболее удаленный по высоте и самый тяжелый элемент – бадья с бетоном БН-1,0	2,942	19,8	29,1	11,27	28	30	3,05	15

Продолжение Приложения Г

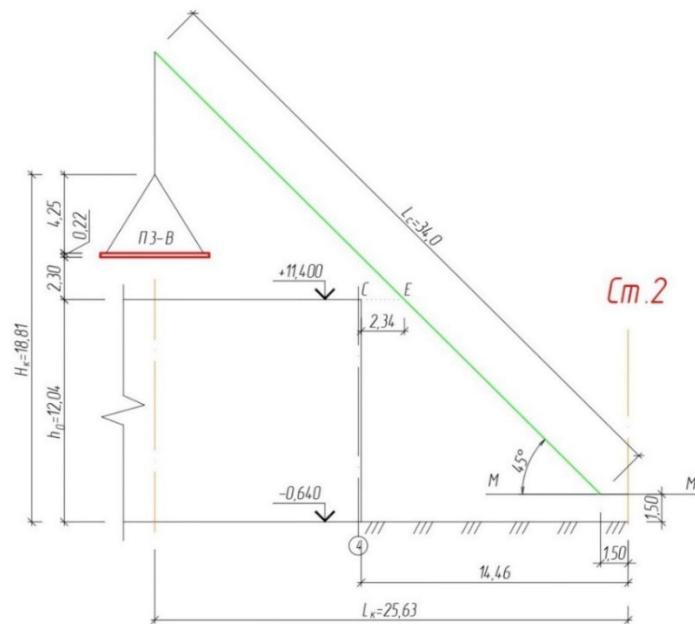


Рисунок Г.6 – Подъем ПЗ-В на +11,400 краном Клины КС-65713-1К-5В

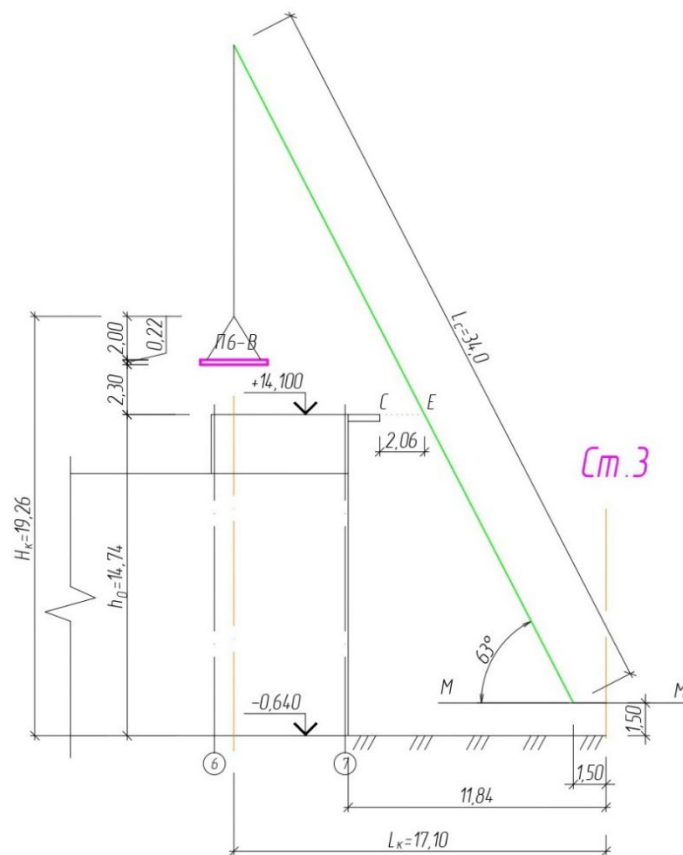


Рисунок Г.7 – Подъем ПБ-В на +14,100 краном Клины КС-65713-1К-5В

Продолжение Приложения Г

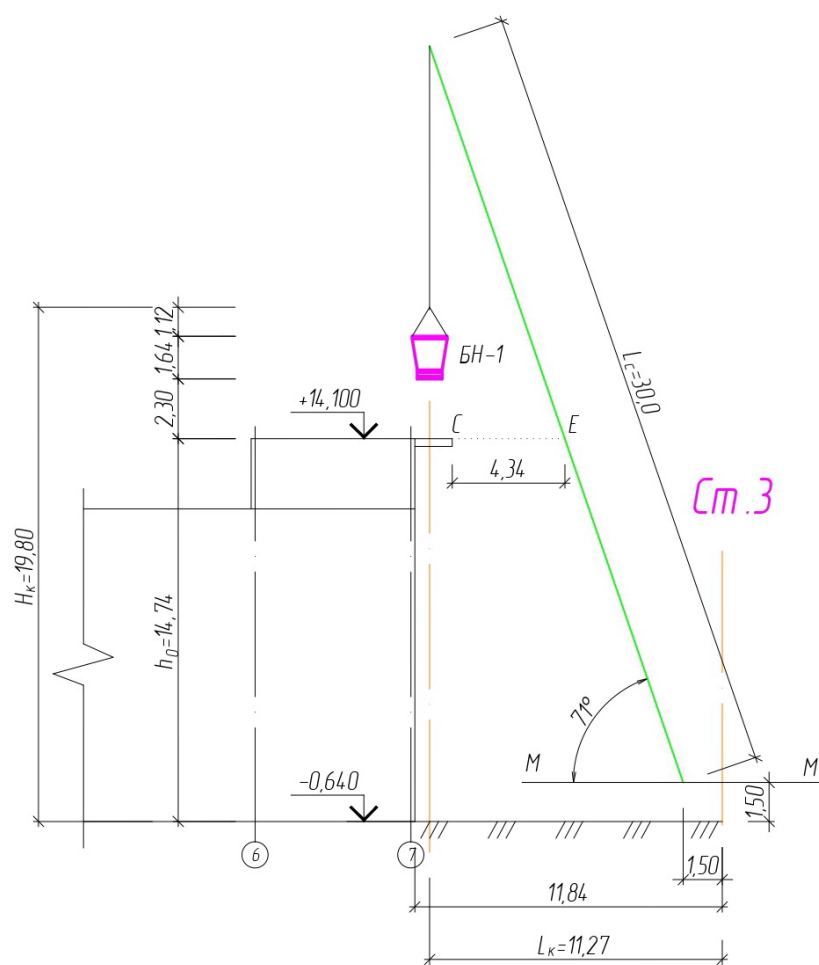


Рисунок Г.8 – Подъем БН-1 на +14,100 краном Клинцы КС-65713-1К-5В

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение» [5].	Кол-во, шт
«Стреловый самоходные кран» [5].	Клинцы КС-65713-1К-5В	Грузоподъемность 55т	Подача материалов и оборудования	1
«Экскаватор» [5].	LiuGong 923FN	Гусеничный, объем ковша 1 м ³ , Макс вылет 9,89 м	Разработка котлована	1
Бульдозер	Komatsu D39EX/PX-22	P=79 кВт Длина отвала 4,32 м Высота отвала 0,9 м	Планировочные работы	1
Каток	DYNAPAC CA4000D	Масса 13,3 т Рабочая ширина – 2,3 м	Уплотнение грунта котлована	1
Автосамосвал	КАМАЗ 6520-61	Грузоподъемность 13т, Объем платформы 6м ³	Перевозка грунта	4
Автобетоносмеситель	Камаз 65201-53	Объем смесителя 10 м ³	Доставка бетонной смеси	4
Вибратор глубинный	Ярстрой ВИ-75-3	Радиус действия 0,44 м, P=1,3 кВт	«Уплотнение бетонной смеси» [5].	2
«Виброрейка» [5].	ВИБРОМАШ РВ-4	P=0,6 кВт	«Уплотнение бетонной смеси» [5].	1
Растворосмеситель	РМ-300	V=300 л.; P=2,2 кВт	Каменные работы	2
Малярная станция	СО-115А	P=36 кВт	Окрасочные работы	1
Асфальтоукладчик	Sany SAP60C-8	Мощность двигателя 97 кВт, рабочая скорость 1,5÷20 м/мин	Благоустройство	1
Сварочный аппарат	Ресанта САИ 315 65/25	Напряжение – 220 В, P=16,5 кВт	«Сварочные работы» [5].	2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-2022

«Наименование работ	Ед. изм	Обосновани е, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [5].
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш- см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
«Планировка площадки со срезкой растительного слоя бульдозером» [5].	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	4,852	0,103	0,103	Машинист бр. – 1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»								Машинист бр. – 1, Помощник машиниста 5р. – 1
– с погрузкой	1000 м ³	01-01-021-07	24	24	4,466	13,398	13,398	
– навывет		01-01-007-01	22	22	2,247	6,179	6,179	
«Ручная зачистка котлована» [5].	100 м ³	01-02-056-07	223	–	0,229	6,383	–	Землекоп 3р. – 1
«Уплотнение грунта» [5].	1000 м ³	01-02-003-13	13,27	13,27	0,092	0,153	0,153	Машинист бр. – 1
«Обратная засыпка» [5].	1000 м ³	01-01-035-01	1,8	1,8	2,247	0,506	0,506	Машинист бр. – 1
II. Основания и фундаменты								
«Устройство бетонной подготовки» [5].	100 м ³	06-01-001-01	135	18,2	0,459	7,746	1,044	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство монолитных фундаментов» [5].	100 м ³	06-01-001-16	179	28,56	2,5	55,938	8,925	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство горизонтальной гидроизоляции по подбетонке	100 м ²	08-01-003-02	14,3	0,55	4,588	8,201	0,315	Изолировщик 4р. – 1, 3р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство гидроизоляции фундамента	100 м ²							Изолировщик 4р. – 1, 3р. – 1, 2 р. – 1
– горизонт.		08-01-003-02	14,3	0,55	3,087	5,518	0,212	
– вертик.		08-01-003-05	46,8	0,55	7,246	42,389	0,498	
III. Подземная часть								
Монтаж сборных ж/б колонн 1-го яруса	100 шт.	07-05-004-01	442	85,67	0,72	39,78	7,71	Монтажник 6 р. – 1, 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж сборного ригеля	100 шт.							Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
а) до 1 т		07-05-007-05	162	22,51	0,35	7,088	0,985	
б) до 2 т		07-05-007-06	244	31,36	0,57	17,385	2,234	
Укладка балок фундаментных	100 шт.							Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
а) до 0,5 т		07-01-001-01	65,2	24,61	0,08	0,652	0,246	
б) до 1,5 т		07-01-001-02	82,5	34,17	0,3	3,094	1,281	
Укладка блоков ФБС подвала	100 шт.							Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
а) до 0,5 т		07-05-001-01	47,6	19,24	0,99	5,891	2,381	
б) до 1,5 т		07-05-001-03	93,7	43,06	2,31	27,056	12,434	
«Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала» [5].	100 м ³	06-06-002-04	980	80,05	0,708	86,73	7,084	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм» [5].	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	5,79	103,496	3,047	Каменщик 4р.-1, 3р.-1
«Устройство кирпичных стен толщиной 250 мм» [5].	м ³	08-02-001-07	4,38	0,4	5,8	3,176	0,29	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство перегородок из пазогребневых плит» [5].	100 м ²	08-04-001-19	160,84	3,33	0,102	2,051	0,042	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 1
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	07-01-021-01	81,3	35,84	0,45	4,573	2,016	Каменщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 5 р. – 1
Установка панелей диафрагм жесткости и лифтовой шахты	100 шт.	07-05-023-05	866	87,21	0,23	24,898	2,507	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж сборных плит перекрытий	100 шт.	07-05-011-06	266	21,84	1,44	47,88	3,931	Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
«Устройство монолитных балок» [5].	100 м ³	06-07-001-02	1440	95,5	0,084	15,12	1,003	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство монолитных участков перекрытий» [5].	100 м ³	06-08-001-09	821	41,51	0,239	24,527	1,24	
«Устройство вертикальной гидроиз. Стен подвала» [5].	100 м ²	08-01-003-05	46,8	0,55	8,031	46,981	0,552	Изолировщик 4р. – 1, 3р. – 1, 2 р. – 1
IV. Надземная часть								
Монтаж сборных ж/б колонн 2-го яруса	100 шт.	07-05-004-04	815	41,02	0,72	73,35	3,692	Монтажник 6 р. – 1, 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж сборного ригеля	100 шт.							Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1;
а) до 1 т		07-05-007-05	162	22,51	1,08	21,87	3,039	Машинист 6 р. – 1
б) до 2 т		07-05-007-06	244	31,36	1,73	52,765	6,782	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж сборных плит перекрытий и покрытий	100 шт.	07-05-011-06	266	21,84	4,23	140,648	11,548	Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
«Устройство монолитных балок» [5].	100 м ³	06-07-001-02	1440	95,5	0,242	43,56	2,889	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство монолитных участков	100 м ³							
а) перекрытий		06-08-001-09	821	41,51	0,706	72,453	3,663	
б) «лестничных площадок» [5].		06-20-001-01	3050,65	235,96	0,031	11,821	0,914	
Установка панелей диафрагм жесткости и лифтовой шахты	100 шт.	07-05-023-05	866	87,21	0,69	74,693	7,522	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах	100 м ²	29-01-217-01	389	–	0,761	37,004	–	Монтажник 4р. – 2, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Кладка наружных стен	м ³							Каменщик 5р.-1, 3р.-1
а) цоколь керамический кирпич		08-02-001-01	4,54	0,4	26,11	14,817	1,306	
б) блоки керамзитные		08-03-002-01	4,43	0,44	275,3	152,447	15,142	
«Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм» [5].	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	10,794	192,943	5,68	Каменщик 4р.-1, 3р.-1
«Устройство кирпичных стен толщиной 250 мм» [5].	м ³	08-02-001-07	4,38	0,4	120,6	66,029	6,03	
Устройство перегородок из пазогребневых плит	100 м ²	08-04-001-19	160,84	3,33	0,85	17,089	0,354	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 1, Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
«Устройство перегородок из ГКЛ» [5].	100 м ²	10-05-002-01	132	0,91	31,777	524,321	3,615	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Монтаж сборных ж/б перемычек» [5].	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	2,31	23,475	10,349	Каменщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 5 р. – 1
V. Кровля								
Устройство кровли из наплавленных материалов в 2 слоя	100 м ²	12-01-002-09	14,36	0,29	13,583	24,381	0,492	Кровельщик 4 р. – 1, 3 р. – 1; Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство пароизоляции в 2 слоя – первый слой» [5].	100 м ²							
– второй слой		12-01-015-01	15,5	0,28	13,583	26,317	0,475	
Утепление покрытий пенополистиролом	100 м ²	12-01-015-02	10,1	0,24	13,583	17,149	0,407	
Уклонообразующая стяжка Пеноситал	м ³	12-01-013-01	18,6	0,87	13,583	31,58	1,477	Кровельщик 4 р. – 1, 3 р. – 1; Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Стяжка из асбестоцементных листов в 2 слоя	100 м ²	12-01-014-08	1,33	0,18	230,9	38,387	5,195	
– первый слой								
– второй слой		12-01-017-05	24,64	0,24	13,583	41,836	0,407	
		12-01-017-05	24,64	0,24	13,583	41,836	0,407	
VI. Окна и двери								
«Монтаж окон из ПВХ блоков» [5].	100 м ²	10-01-034-04	159,21	3,94	4,811	95,745	2,369	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1; Плотник 5 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж витражей	м ²	09-04-010-06	2,41	0,02	41,4	12,472	0,104	
«Установка подоконных досок» [5].	100 м	10-01-035-01	19,44	0,18	2,526	6,138	0,057	
Установка внутренних дверей	100 м ²	10-01-047-02	122,57	3,8	6,224	95,359	2,956	Плотник 4р. – 1, 2 р. – 1
«Установка наружных дверей» [5].	м ²	09-04-012-01	2,4	0,17	39,38	11,814	0,837	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VII. Полы								
«Устройство стяжек» [5].	100 м ²							Бетонщик 3 р. – 3, 2 р. – 1
а) 12 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	1,622	7,218	0,257	
– исключение толщины на 8 мм		11-01-011-02	1,32	0,63	1,622	0,268	0,128	
б) 17 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	16,83	74,894	2,672	
– исключение толщины на 3 мм		11-01-011-02	1,32	0,63	16,83	2,777	1,325	
в) 20 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	24,8	110,36	3,937	
г) 20 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	6,111	27,194	0,97	
– добавление толщины на 3 мм		11-01-011-02	1,32	0,63	6,111	1,008	0,481	
д) 20 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	12,03	53,534	1,91	
– добавление толщины на 20 мм		11-01-011-02	1,32	0,63	12,03	1,985	0,947	
е) 30 мм рентгенозащитным раствором		15-02-021-03	31	6,94	0,428	1,659	0,371	
– добавление толщины на 8 мм		15-02-021-04	9	2,55	0,428	0,482	0,136	
«Устройство бетонного подстилающего слоя» [5].	м ³	11-01-002-09	3,66	–	171,97	78,676	–	Бетонщик 3 р. – 3, 2 р. – 1
Покрытие из бетона класса В15 δ=20 мм	100 м ²	11-01-015-03	26,9	1,74	8,738	29,382	1,901	
«Уплотнение грунта щебнем» [5].	100 м ²	11-01-001-02	6,81	0,88	12,03	10,241	1,323	
Самонивелирующаяся стяжка 10 мм	100 м ²					0	0	Облицовщик синт. материалами 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
– 3 мм		11-01-011-09	26,14	0,09	31,83	104,005	0,358	
– добавление толщины на 7 мм		11-01-011-11	16,31	0,21	31,83	64,893	0,836	
Устройство изоляции перекрытий пенопластом	м ³	26-01-041-05	9,47	0,31	92,28	109,236	3,576	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство изоляции перекрытий минеральной ватой	м³	26-01-039-01	10,58	0,55	61,38	81,175	4,22	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство изоляции из рулонных вспененных материалов	100 м²	11-01-009-03	6,29	0,05	11,36	8,932	0,071	Гидроизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство гидроизоляции рулонными материалами на битумной мастике	100 м²	11-01-004-01	41,6	0,98	12,03	62,556	1,474	Гидроизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство гидроизоляции обмазочной в 2 слоя	100 м²							Гидроизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
– первый слой		11-01-004-05	24,3	0,43	1,622	4,927	0,087	
– второй слой		11-01-004-05	8,2	0,24	1,622	1,663	0,049	
Покраска масляной краской	100 м²	15-04-025-11	34	0,06	0,305	1,296	0,002	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
Устройство линолиума	100 м²	11-01-036-01	38,2	0,85	25,23	120,473	2,681	Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Устройство плиток керамических	100 м²	11-01-027-06	119,78	4,5	2,714	40,635	1,527	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство покрытий из керамогранита» [5].	100 м²	11-01-047-02	234,92	1,73	12,68	372,348	2,742	
VIII. Отделочные работы								
Устройство теплоизоляционного фасада с декоративной штукатуркой	100 м²	15-01-080-02	361,17	28,28	29,84	1347,16	105,48	Термоизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1; Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Штукатурка стен внутри здания а) 20 мм б) рентгенозащитным раствором 62 мм	100 м ²							Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
а) 10 мм		15-02-019-03	32,49	0,93	139,23	565,448	16,185	
– добавление толщины на 10 мм		15-02-019-07	31	0,9	139,23	539,516	15,663	
б) 30 мм		15-02-021-01	224	17,43	0,777	21,756	1,693	
– добавление толщины на 32 мм		15-02-021-02	42	21,15	0,777	4,079	2,054	
Окраска стен водно-дисперсионной краской улучшенная	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	27,68	150,718	0,588	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
«Окраска стен водно-дисперсионной краской высококачественная» [5].	100 м ²	15-04-007-05	68,37	0,23	93,4	798,22	2,685	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-019-05	115,26	1,65	18,93	272,734	3,904	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
Улучшенная штукатурка потолка а) 20 мм б) рентгенозащитным раствором 62 мм	100 м ²							Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
а) 10 мм		15-02-019-04	37,74	0,99	11,31	53,355	1,4	
– добавление толщины на 10 мм		15-02-019-08	35,9	1,00	11,31	50,754	1,414	
б) 10 мм		15-02-019-04	37,74	0,99	0,428	2,019	0,053	
– добавление толщины на 52 мм		15-02-019-08	186,68	5,2	0,428	9,987	0,278	
Улучшенная окраска потолка	100 м ²	15-04-007-04	39,98	0,11	11,73	58,621	0,161	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
«Подвесной потолок системы Armstrong» [5].	100 м ²	15-01-047-15	102,46	5,34	37,63	481,946	25,118	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IX. Благоустройство территории								
Устройство железобетонных ступеней	м³	06-01-004-04	12,4	0,20	4,25	6,588	0,106	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство железобетонных пандусов	м³	06-01-004-05	3,04	0,08	3,14	1,193	0,031	
Устройство железобетонных крылец	м³	06-01-004-06	4,85	0,12	8,3	5,032	0,125	
Устройство бетонной отмостки δ=100 мм	100 м²							
– толщиной 30 мм		11-01-015-01	40	1,93	2,106	10,53	0,508	
– добавление толщины на 70 мм		11-01-015-02	14,56	2,66	2,106	3,833	0,7	
Устройство тротуаров из брусчатки	100 м²	27-07-014-01	115	9,90	6,444	92,633	7,974	Облицовщик-плиточник 3 р. – 1; Дорожный рабочий 2 р. – 1;
Устройство бордюров тротуарных	100 м	27-02-010-09	64,6	0,52	4,36	35,207	0,283	
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м²	27-06-039-01	27,47	19,99	2,683	9,213	6,704	Асфальтобетонщик 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1; Машинист катка 6 р. – 1
Установка бортовых камней дорожных	100 м	27-02-010-02	69,8	0,65	6,9	60,203	0,561	Дорожные рабочие 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 3
Посев газона	100м²	47-01-046-06	5,67	1,3	78,68	55,764	12,786	Работник зеленого строительства 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
«Посадка деревьев и кустарников с комом земли:	10 шт.							
– 0,8×0,8×0,5 м» [5].		47-01-009-06	36,6	2,47	3,6	16,47	1,112	
– 0,3×0,3 м		47-01-009-02	6,16	0,26	65,2	50,204	2,119	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						8638,1	418,78	
Затраты труда на подготовительные работы	%	10				863,81		
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				604,67		
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				431,91		
Затраты труда на неучтенные работы» [5].	%	до 16				1382,1		
ВСЕГО:						11920,59		

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала N, чел.	Норма площади, м ² /чел.	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика временных зданий» [5].
1	2	3	4	5	6	7	8
Контора прораба	7	3	21	25,1	8×3,5×3,1	1	Контейнерная, 494-4-16
Диспетчерская	2	7	14	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, 5055-9
Гардеробная	63	0,7	44,1	24	9×3×3	2	Контейнерная, ГОСС-Г-14
Кабинет по охране труда	7	0,75	5,25	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная
Душевая	63·80%=51	0,54	27,5	29,5	10,5×3,1×3,9	1	Передвижной, ВД-1м
Сушильная	63	0,2	12,6	20	8,7×2,9×2,5	1	Передвижной, ВС-8
«Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи» [5].	63	1	63	16	6,5×2,6×2,8	4	Передвижной, 4078-100-00.000.СБ
Туалет	77	0,1	7,7	14,3	6×2,7×3	1	Контейнерная, 420-04-23
Мастерская инструментальная	-	-	-	9,2	4,3×2,3×3,3	1	Передвижной, ПИМ-2П-4
«Кладовая объектная» [5].	-	-	-	16,7	6×3×2,8	1	Контейнерная, 420-13-3

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Расчет потребной площади складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительно сть потребления дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [5].
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Нормати в на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Блоки ФБС	2	135,4 м ³	135,4/2 =67,7 м ³	2	67,7·2·1,1·1,3 =193,62 м ³	1,7 м ³	193,62/1,7= =113,89	113,89·1,3=148,06	Штабель
Сборные колонны	17	87,24 м ³	87,24/17 =5,13 м ³	3	5,13·3·1,1·1,3 =22,01 м ³	0,8 м ³	22,01/0,8= =27,51	27,51·1,3=35,76	Штабель
Панели жесткости	17	99,8 м ³	99,8/17 =5,87 м ³	3	5,87·3·1,1·1,3 =25,18 м ³	0,8 м ³	25,18/0,8= =31,48	31,48·1,25=39,35	Вертикальное положение
Ригель	17	128,7 м ³	128,7/17 =7,57 м ³	3	7,57·3·1,1·1,3 =32,48 м ³	0,8 м ³	32,48/0,8= =40,6	40,6·1,3=52,78	Штабель
Фундаментные балки	1	14,48 м ³	14,48/1 =14,48 м ³	2	14,48·2·1,1·1,3 =41,41 м ³	1,7 м ³	41,41/1,7= =24,36	24,36·1,3=31,67	Штабель
Сборные плиты	15	541,9 м ³	541,9/15 =36,13 м ³	3	36,13·3·1,1·1,3 =155 м ³	1,2 м ³	155/1,2= =129,17	129,17·1,25 =161,46	Штабель
Ступени бетонные	12	11,52 м ³	11,52/12 =0,96 м ³	2	0,96·2·1,1·1,3 =2,75 м ³	2,5 м ³	2,75/2,5= =1,1	1,1·1,3=1,43	Штабель
Арматура	19	17,27 т	17,27/19 =0,91 т	5	0,91·5·1,1·1,3 =6,51 т	1,2 т	6,51/1,2= =5,43	5,43·1,2=6,52	Навалом

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Опалубка (щиты)	23	1384 м ²	1384/23 =60,17 м ²	5	60,17·5·1,1·1,3 =430,22 м ²	20 м ²	430,22/20= =21,51	21,51·1,5 =32,27	Штабель
Кирпич	24	137067 шт.	137067/24 =5711,13 шт.	5	5711,13·5·1,1· 1,3=40835 шт.	400 шт.	40835/400= =102,09	102,09·1,25= =127,61	В пакетах на поддонах
Кермазитобет онные блоки	9	252,3 м ³	252,3/9 =28,03 м ³	4	28,03·4·1,1·1,3 =160,33 м ³	1,6 м ³	160,33/1,6= =100,21	100,21·1,25= =125,26	В пакетах на поддонах
Ж/б перемычки	33	12,4 м ³	12,4/33 =0,38 м ³	5	0,38·5·1,1·1,3 =2,72 м ³	0,5 м ³	2,72/0,5= =5,44	5,44·1,3 = =7,07	Штабель
Метал. конструкции	12	2,55 т	2,55/12 =0,21 т	2	0,21·2·1,1·1,3 =0,6 т	0,5 м ³	0,6/0,5= =1,2	1,2·1,2=1,44	Штабель
Пеностекло	2	231 м ³	231/2 =115,5 м ³	5	115,5·5·1,1·1,3 =825,83 м ³	1,7 м ³	825,83/1,7= =485,78	485,78·1,15= =558,65	Навалом
Итого:								1329,33	
Закрытые									
Линолеум	8	2523 м ²	2523/8 =315,38 м ²	1	315,38·0011,1· 1,3=450,99 м ²	80 м ²	450,99/80= =5,64	5,64·1,3= = 7,33	Рулон горизонтально
Краски	33	8,81 т	8,81/33 =0,27 т	5	0,27·5·1,1·1,3 =1,93 т	0,6 т	1,93/0,6= =3,22	3,22·1,2= = 3,86	На стеллажах
Керамогранит и плитка	87	3433 м ²	3433/87 =39,46 м ²	5	39,46·5·1,1·1,3 =282,14 м ²	40 м ²	282,14/40= =7,05	7,05·1,3= =9,17	В упаковках
Витражи, окна и двери	26	1184,3 м ²	1184,3/26 =45,55 м ²	5	45,55·5·1,1·1,3 =325,68 м ²	25 м ²	325,68/25= =13,03	13,03·1,4= =18,24	В вертикальном положении
Праймер битумный	7	1,096 т	1,096/7 =0,16 т	5	0,16·5·1,1·1,3 =1,14 т	0,8	1,14/0,8= =1,43	1,43·1,5=2,15	На стеллажах

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мастика битумная	4	5,296 т	$5,296/4 = 1,32$ т	5	$1,32 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 9,44$ т	0,8	$9,44/0,8 = 11,8$	$11,8 \cdot 1,5 = 17,7$	На стеллажах
Листы ГКЛ ПГП	34	12806 м ²	$12806/34 = 376,65$ м ²	5	$376,65 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2693,1$ м ²	120 м ²	$2693,1/120 = 22,44$	$22,44 \cdot 1,2 = 26,93$	В горизонтальных стопах
Асбестоцементные листы	2	51,6 т	$51,6/2 = 25,8$ т	3	$25,8 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 110,68$ т	2 т	$110,68/2 = 55,34$	$55,34 \cdot 1,4 = 77,48$	В пачках на ребро штабель
Профили для монтажа ГКЛ	34	8,074 т	$8,074/34 = 0,24$ т	5	$0,24 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,72$ т	1,2 т	$1,72/1,2 = 1,43$	$1,43 \cdot 1,2 = 1,72$	В пачках
Штукатурка	91	539 т	$539/91 = 5,92$ т	5	$5,92 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 42,33$ т	1,3 т	$42,33/1,3 = 32,56$	$32,56 \cdot 1,2 = 39,07$	Штабель
Шпаклевка	34	5,4 т	$5,4/34 = 0,16$ т	5	$0,16 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,14$ т	1,3 т	$1,14/1,3 = 0,88$	$0,88 \cdot 1,2 = 1,06$	Штабель
Плиточный клей	87	14,07 т	$14,07/87 = 0,16$ т	5	$0,16 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,14$ т	1,3 т	$1,14/1,3 = 0,88$	$0,88 \cdot 1,2 = 1,06$	Штабель
Фасадный клей	49	46,6 т	$46,6/49 = 0,95$ т	5	$0,95 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 6,79$ т	1,3 т	$6,79/1,3 = 5,22$	$5,22 \cdot 1,2 = 6,26$	Штабель
Нивелирующая стяжка	6	41,4 т	$41,4/6 = 6,9$ т	5	$6,9 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 49,34$ т	1,3 т	$49,34/1,3 = 37,95$	$37,95 \cdot 1,2 = 45,54$	Штабель
Цемент	12	3,67 т	$3,67/12 = 0,31$ т	5	$0,31 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,22$ т	1,3 т	$2,22/1,3 = 1,71$	$1,71 \cdot 1,2 = 2,05$	Штабель
Итого:								259,62	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Навес									
Плиты теплоизоляционные	61	656 м ³	656/00 =10,75 м ³	2	10,75·2·1,1·1,3 =30,75 м ³	4 м ³	30,75/4= =7,69	7,69·1,2=9,23	Штабель в вертикальном положении в 2 ряда
Рулонная гидроизоляция	7	662 рул.	662/00 =94,57 рул.	2	94,57·2·1,1·1,3 =270,47 рул	4 м ²	270,47/4= =67,62	67,62·1,35= =91,29	
Рулонная пароизоляция	4	299 рул.	299/00 =74,75 рул.	2	74,75·2·1,1·1,3 =213,79 рул	4 м ²	213,79/4= =53,45	53,45·1,35= =72,16	
Потолочные панели	21	3763 м ²	3763/00 =179,19 м ²	2	179,19·2·1,1·1,3 =512,48 м ²	40 м ²	512,48/40= =12,81	12,81·1,3=16,65	В упаковках
Итого:								189,33	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [5].
Сварочный аппарат Ресанта САИ 315 65/25	кВт	16,5	2	33
Вибратор Ярстрой ВИ-75-3	кВт	1,3	2	2,6
Виброрейка ВИБРОМАШ РВ-4	кВт	0,6	2	1,2
Растворосмеситель РМ-300	кВт	2,2	2	4,4
Малярная станция	кВт	36	1	36
Итого:				77,2

Таблица Г.10 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт» [5].
«Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	13,152	$0,4 \cdot 13,152 = 5,26$
Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	1000 м ²	3	20	1,472	$3 \cdot 1,472 = 4,42$
Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	1,338	$1,2 \cdot 1,338 = 1,61$
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,35	$3,5 \cdot 0,35 = 1,23$
Итого мощность наружного освещения» [5].					$\Sigma P_{\text{он}} = 12,52$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. Энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт» [5].
«Контора прораба» [5].	100 м ²	1	75	0,251·1=0,251	0,251·1=0,251
Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,21·1=0,21	0,21·1=0,21
«Гардеробная» [5].	100 м ²	1	50	0,24·2=0,48	0,48·1=0,48
Кабинет по охране труда	100 м ²	1	75	0,21·1=0,21	0,21·1=0,21
«Проходная» [5].	100 м ²	1	50	0,06·2=0,12	0,12·1=0,12
Душевая	100 м ²	1	50	0,295·1=0,295	0,295·1=0,295
Сушильная	100 м ²	0,8	50	0,2·1=0,2	0,2·0,8=0,16
«Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи» [5].	100 м ²	1	50	0,16·4=0,64	0,64·1=0,64
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,143·1=0,143	0,143·0,8=0,114
Мастерская	100 м ²	1	50	0,092·1=0,092	0,092·1=0,092
Кладовая	100 м ²	1,5	50	0,167·1=0,167	0,167·1,5=0,251
«Закрытые склады» [5].	1000 м ²	1,2	15	0,26·1=0,26	0,26·1,2=0,312
Итого мощность внутреннего освещения					$\sum P_{ов}=3,135$

Приложение Д

Дополнения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет. Составлен в ценах на 01.01.2025 г.

Поз.	«Номер сметных расчетов и смет» [32].	«Наименование глав, объектов, работ и затрат» [32].	«Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [32].
1	ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Детская поликлиника» [32].	417500,561
2	ОС-07-01	«Глава 7. Благоустройство и озеленение территории» [32].	24539,597
		Итого	442040,158
3		НДС 20%	88408,032
Всего по смете			530448,19

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет ОС-02-01. Составлен в ценах на 01.01.2025 г.

По з.	«Наименование сметного расчета» [32].	«Выполняемый вид работ» [32].	«Единица измерения» [32].	«Объем работ» [32].	«Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.» [32].	«Итоговая стоимость, тыс. руб.» [32].
1	«НДС 81-02-04-2025 Таблица 04-04-004» [32].	Детская поликлиника	1 посещение в смену	350	1303,01	$1303,01 \cdot 350 \cdot 0,88 \cdot 1,01 \cdot 1,03 = 266473,217$
		Итого				417500,561

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Объектный сметный расчет ОС-07-01. Составлен в ценах на 01.01.2025 г.

Поз.	«Наименование сметного расчета» [32].	«Выполняемый вид работ» [32].	«Единица измерения» [32].	«Объем работ» [32].	«Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.» [32].	«Итоговая стоимость, тыс. руб.» [32].
1	«НДС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-001-04» [32].	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из мелкоформатной плитки» [32].	100 м ² покрытия	6,444	485,13	485,13·6,444· 0,9·1,01= =2841,696
2	«НДС 81-02-16-2024 Таблица 16-03-001-01» [32].	«Малые архитектурные формы для объектов здравоохранения» [32].	100 м ² территории	129	21,37	21,37·129· 0,9·1,01= =2505,868
3	«НДС 81-02-17-2025 Таблица 17-02-002-02» [32].	«Озеленение территорий объектов здравоохранения» [32].	1 посещение в смену	350	63,76	63,76· 350·0,86= =19191,76
		Итого				24539,597

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Технико-экономические показатели

«Наименование показателей» [32].	«Единицы измерения» [32].	«Обоснование» [32].	«Результат» [32].
«Продолжительность строительства	дн.	по проекту	267
Общая площадь помещений	м ²	по проекту	5172,4
Объем здания	м ³	по проекту	18795,2
Сметная стоимость общестроительных работ» [32].	тыс. руб.	ОС-02-01	417500,561
«Сметная стоимость строительства с НДС» [32].	тыс. руб.	сводный расчет	530448,19
«Стоимость 1 м ² » [32].	тыс. руб./м ²	530448,19/5172,4	102,55
«Стоимость 1 м ³ » [32].	тыс. руб./м ³	530448,19/18795,2	28,22

Приложение Е

Дополнения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 – Технологический паспорт процесса

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [14]
Устройство монолитных железобетонных фундаментов на отметке минус 3,710 м	Сварочные работы по сборке армокаркаса, монтаж и демонтаж опалубки, армирование, бетонирование, уход за бетоном, смазка опалубки	Электросварщик ручной сварки, плотник, арматурщик, бетонщик, машинист крана, стропальщик	Автокран стреловый Клинцы КС-65713-1К-5В, бадья БН-1, Автобетоносмеситель Камаз 65201-53, щиты опалубки DOKA, телескопические распорки, подмости, лестница, глубинный вибратор Grost VGN 2300/4/35 212692, сварочный аппарат Ресанта САИ 315 65/25, Профессиональный красконагнетательный бак AktiSpray с краскопультом AvS-2L	Бетонная смесь В15, арматурная сталь А500С и В500С, электроды сварочные Э42, проволока горячекатаная

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственная технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасность/опасное событие	Источник опасности/опасного события» [14]
1	2	3
Сварочные работы по сборке армокаркаса, монтаж и демонтаж опалубки, армирование, бетонирование, уход за бетоном, смазка опалубки	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Бадья с бетонной смесью БН-1, арматурные стержни, щиты опалубки DOKA, телескопические распорки, подмости, лестница

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
	Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру [14]	Сварочный аппарат Ресанта САИ 315 65/25
	Воздействие электрической дуги [14]	Сварочный аппарат Ресанта САИ 315 65/25
	Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Рабочие процессы
	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев) [14]	глубинный вибратор Grost VGN 2300/4/35 212692
	Воздействие на кожные покровы смазочных масел [14]	Профессиональный красконагнетательный бак AktiSpray с краскопультом AvS-2L
	Воздействие химических веществ на кожу [14]	Бетонная смесь В15
	Физические перегрузки при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° [14]	Рабочие процессы
	Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Рабочие процессы на открытом пространстве

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.3 – Методы и средства снижения опасности/опасных событий

«Опасность/опасное событие	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасности/опасного события	Средства индивидуальной защиты работника» [14].
1	2	3
Электросварщик ручной сварки		
Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру [14]	Правильное применение СИЗ [14]	Костюм, фартук, перчатки, головной убор для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины; обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов), искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины; каска защитная от повышенных температур; щиток защитный лицевой от брызг расплавленного металла и горячих частиц; противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью – фильтрующие полумаски [13]
Воздействие электрической дуги [14]	Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда [14]	
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
Плотник		
Воздействие на кожные покровы смазочных масел [14]	Механизация и автоматизация процессов, подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса, использование СИЗ [14]	Костюм, печатки, обувь специальная для защиты от механических воздействий (порезов, проколов, ударов); головной убор для защиты от общих производственных загрязнений; каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания [13]
Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Использование в качестве СИЗ системы крепления человека к якорному устройству таким образом, чтобы предотвратить падение или остановить падение человека [14]	
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Исключение веса груза, превышающего грузоподъемность средства его перемещения (разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом) [14]	
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
Арматурщик		
Физические перегрузки при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° [14]	Проведение инструктажа на рабочем месте; улучшение организации работы (изменение рабочей позы (стоя / сидя), чередование рабочих поз); применение механизированных, подручных средств; соблюдение режимов труда и отдыха; организация рабочего места для наиболее безопасного и эффективного труда работника, исходя из физических и психических особенностей человека [14]	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды; костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ; перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов); головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие [13]
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	
Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Использование в качестве СИЗ системы крепления человека к якорному устройству таким образом, чтобы предотвратить падение или остановить падение человека [14]	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
Бетонщик		
Воздействие химических веществ на кожу	Использование СИЗ [14]	Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); костюм для защиты от воды; обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов); перчатки для защиты от механических воздействий (истирания); перчатки для защиты от вибрации; головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие; противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски [13]
Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)	Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации; использование СИЗ [14]	
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Исключение веса груза, превышающего грузоподъемность средства его перемещения (разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом) [14]	
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	
Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Использование в качестве СИЗ системы крепления человека к якорному устройству таким образом, чтобы предотвратить падение или остановить падение человека [14]	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
Машинист крана (крановщик)		
Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением [14]	Изоляция токоведущих частей электрооборудования, применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности [14]	Костюм для защиты от механических воздействий (истирания); обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); перчатки для защиты от механических воздействий (истирания); головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания [13]
Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования [14]	Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности [14]	
Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ [14]	Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности [14]	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
Стропальщик		
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Исключение веса груза, превышающего грузоподъемность средства его перемещения (разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом) [14]	Костюм для защиты от воды; костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов); головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания [13]
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [30].
Детская поликлиника на 350 посещений	Щиты опалубки из фанеры	Класс А [30, ст. 8]	«Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму» [30, ст. 9]	«Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества» [30, ст. 9]
	Сварочный аппарат Ресанта САИ 315 65/25; глубинный вибратор Grost VGN 2300/4/35 212692	Класс Е [30, ст. 8]		

Таблица Е.5 – Идентификация негативных экологических факторов процесса

«Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [30].
Детская поликлиника	Устройство монолитных железобетонных фундаментов	«Выброс вредных веществ в атмосферный воздух при сварочных работах Выбросы от работающей техники	Сброс неочищенных сточных вод в ливневую канализацию	Выемка плодородного слоя почвы при земляных работах Складирование отходов строительства» [30].

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.6 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Детская поликлиника на 350 посещений» [30].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	Поддержание машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения выброса вредных веществ от двигателей» [30].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу»	Для недопущения загрязнения проезжей части УДС города, для строительных машин в местах выезда из зоны работ на специальных площадках предусмотрены мойки колес типа «Мойдодыр», с устройством очистки воды для повторного использования (оборотное водоснабжение). Сток от открытого водоотлива будет направляться по подводящим лоткам и канавам в существующие сети городской дождевой канализации» [30].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу»	Для уменьшения загрязнения и негативного воздействия на грунты в период строительства предусмотрены специальные мероприятия: – обеспечить производство работ строго в зоне, отведенной стройгенпланом и огороженной специальным забором; – обеспечить перевозку пылеобразующих материалов (цемент, песок, штукатурные смеси) в расфасованном виде (в бумажной, полипропиленовой и другого рода таре); – обеспечить при транспортировке сыпучих грузов за пределы строительной площадки покрытие кузов машин специальными тентами; – на территории стройплощадок и бытовых городках предусматривается установка биотуалетов, которые будут обслуживаться специализированными организациями» [30].