

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 Дошкольное образовательное учреждение на 150 мест

Обучающийся

А.Н. Владимиров

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, Э.Д. Капелюшный

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

Консультанты

канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова

(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)

С.Г. Никишева

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

В.Н. Чайкин

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

И.В. Дерябин

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

Аннотация

Выпускная квалификационная работа представлена на тему «Дошкольное образовательное учреждение на 150 мест». В данном проекте разработаны такие разделы как:

- архитектурно-планировочный раздел,
- расчетно-конструктивный раздел,
- технология строительства;
- организация строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность объекта.

Материал выпускной квалификационной работы представлен в виде текстовой части – пояснительная записка объемом 76 страниц и графической части, представленной на 9 листах формата А1.

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Характеристика района строительства	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания	12
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Стены и перегородки	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие	13
1.4.4 Лестницы	13
1.4.5 Окна, ворота, двери	13
1.4.6 Перемычки	13
1.4.7 Полы	14
1.4.8 Кровля и крыша	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	19
1.7 Инженерные системы	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Общие данные	22
2.2 Сбор нагрузок	23
2.3 Определение несущей способности свайного фундамента	25
2.4 Расчет осадки свайного фундамента	27
2.5 Расчет монолитного ростверка	32
2.6 Выводы по армированию	35
3 Технология строительства	36
3.1 Область применения	36

3.2	Технология и организация выполнения работ	36
3.2.1	Требования законченности подготовительных работ и предшествующих работ.....	37
3.2.2	Определение объемов работ	37
3.2.3	Подбор механизмов и оборудования для производства работ	38
3.2.4	Методы и последовательность производства работ	40
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	42
3.4	Калькуляция затрат труда и машинного времени	42
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	43
3.6	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.....	43
3.6.1	Безопасность труда.....	43
3.6.2	Пожарная безопасность	46
3.6.3	Экологическая безопасность	47
3.7	Технико-экономические показатели	47
4	Организация строительства	49
4.1	Краткое описание объекта	49
4.2	Определение объемов работ	50
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях.....	50
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ...	50
4.5	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	52
4.6	Разработка календарного плана производства работ	53
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	53
4.7.1	Расчет потребности временных зданий.....	53
4.7.2	Расчет площадей складов.....	54
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	54
4.7.4	Расчет потребности в электроэнергии стройплощадки.....	57
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	59

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	61
4.10 Техничко-экономические показатели	61
5 Экономика строительства	63
5.1 Пояснительная записка	63
5.2 Сметные расчеты.....	65
5.3 Техничко-экономические показатели	68
6 Безопасность и экологичность технического объекта	69
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика.....	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков	69
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	70
Заключение	72
Список используемой литературы и используемых источников	73
Приложение А Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу	77
Приложение Б Дополнение к «Расчетно-конструктивному» разделу.....	86
Приложение В Дополнение к разделу «Технология строительства».....	91
Приложение Г Дополнение к разделу «Организация строительства»	87
Приложение Д Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	132

Введение

В представленной выпускной квалификационной работе проектируется дошкольное образовательное учреждение на 150 мест в городе Смоленске.

Ежегодно, наряду с другими областными городами Российской Федерации, объемы вводимого жилья в эксплуатацию увеличиваются за счет строительства жилых комплексов, состоящих из нескольких домов с минимальным количеством, а иногда и с отсутствием объектов социальной-культурной инфраструктуры. Одним из районов города Смоленска, в котором данная проблема актуальна, является жилой комплекс «Новый Смоленск», расположенный на пересечении Киевского шоссе и улицы Шоссейной. Для создания комфортной и привлекательной городской среды необходимо обеспечить жилой комплекс объектами социально-бытовой и социально-культурной инфраструктуры.

Проектирование и строительство нового дошкольного образовательного учреждения на 150 мест позволит семьям, переехавшим в новый жилой комплекс, устроить детей в непосредственной близости к проживанию, а также улучшит качество жизни проживающих.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проектных решений дошкольного образовательного учреждения на 150 мест. Достижение поставленной цели будет осуществлено путем решения и проработки следующих задач: планировочная организация земельного участка, разработка объемно-планировочных и конструктивных решений, расчет несущей конструкции, разработка технологической карты, проекта производства работ, определение стоимости строительства и решение вопросов экологии и безопасности объекта.

Решения и мероприятия, разработанные в выпускной квалификационной работе, соответствуют действующим нормативным документам и государственным стандартам.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Характеристика района строительства

Район проектирования дошкольного образовательного учреждения – г. Смоленск, Смоленская область.

Характеристики климата площадки строительства:

- климатический район строительства – ПВ;
- температура холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: минус 23°C;
- снеговой район: III;
- ветровой район: I;
- зона влажности – нормальная.

Класс и уровень ответственности – КС-2 нормальный.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – не категоризируется, т.к. здание является не производственным.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Зона влажности – 2 (нормальная).

Условие эксплуатации ограждающих конструкций – А.

Состав грунта (послойно): Насыпной грунт, сложенный суглинком песчанистым, мягкопластичным со строительным мусором мощностью до 10,5 м. Возраст отсыпки насыпных грунтов более 5 лет. Грунты слежавшиеся. Ниже насыпного грунта расположен слой песка средней крупности, средней плотности мощностью 2-3 метра. Под слоем песка вскрыт слой суглинка мореного. Грунтовые воды приурочены к флювиогляциальным пескам средней крупности и насыпным грунтам. Грунтовые воды безнапорные. При проектировании

необходимо учитывать, что в периоды обильных дождей и таяния снега в толще насыпных грунтов возможно скопление грунтовых вод типа «верховодка».

Преобладающее направление ветра зимой – запад.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Планировочная организация земельного участка разработана исходя из технологических и эксплуатационных требований, с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных норм проектирования. Земельный участок для строительства детского сада расположен в территориальной зоне ОЖ – зона размещения жилых домов и объектов общественно-делового назначения с включением объектов инженерной инфраструктуры. Назначение объекта соответствует основному виду разрешенного использования земельного участка, указанном в градостроительном плане.

На отведенном участке запроектированы следующие здания и сооружения: здание детского сада на 150 мест с расположением 4-х ясельных групп на 80 мест и 4-х дошкольных групп на 70 мест, а также теневые навесы.

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

Основной въезд на территорию дошкольного учреждения предусмотрен с западной стороны. Для доступа пожарной техники к проектируемому зданию предусмотрен въезд с двух противоположных сторон: западной и восточной [32]. Внутренняя дорожка вокруг здания запроектирована также с возможностью проезда пожарной техники, ширина которой составляет 3,50 м. Покрытие внутренней дорожки асфальтобетонное с установкой газонного борта на бетонном основании, радиусы закругления – 6,0 м. Для удобства подхода к детским игровым площадкам запроектированы дорожки шириной 1,5-2,0 м, покрытие внутренних пешеходных связей приняты из асфальтобетона.

Подъезд в хозяйственную зону обслуживающего транспорта запроектирован в покрытии из асфальтобетона с установкой борта дорожного на бетонном основании.

Для обеспечения мер по предотвращению доступа посторонних лиц на территорию дошкольного образовательного учреждения и мер по противодействию террористическим проявлениям, в проекте предусматривается ограждение площадки. Территория ограждена стальным забором высотой 1,70 м. с устройством двух въездных ворот шириной 3,5 и 6,0 м и калитки шириной 2.0 м.

По периметру ограждения территории запроектирована защитная зеленая полоса шириной 0,8 м. Участки планировочной территории, свободные от застройки и покрытий, озеленяются посевом трав по слою плодородной почвы.

При устройстве газона необходимо произвести отсыпку привозного плодородного слоя грунта толщиной 0,15 м. На спланированной территории при устройстве газона обыкновенного с учетом климатических и почвенных условий района строительства в состав травосмеси необходимо включить корневищные и стержне-корневые виды трав: мятник луговой 30%, овсяница красная 70%.

Территория озеленяется путем устройства цветников, посадкой деревьев и кустарников, с использованием пород имеющих оздоровительный эффект. Рекомендованный список деревьев и кустарников: клен, сирень, форзиция, спирея японская «Энтони Ватерер». Территория детского сада озеленяется из расчета не менее 50% площади территории, свободной от застройки. Для обеспечения санитарной чистоты территории детского сада у входов в здание предусмотрена установка урн.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание дошкольного образовательного учреждения трехэтажное, сложной формы в плане с габаритными размерами в цифровых осях 1-10 – 56,38 м, в буквенных осях А-И – 28,08 м. Высота этажей – 3,3 м, высота подвальных помещений – 2,23 м от пола до низа перекрытий.

Вертикальная связь между первым и вторым этажом внутри здания осуществляется с помощью двух лестниц, а также с помощью лифта для маломобильных групп населения. Доступ на холодный чердак осуществляется с помощью металлических лестниц, расположенных на лестничных площадках второго этажа.

За относительную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке плюс 234,02 м.

На первом этаже размещены групповые ячейки для детей ясельного и младшего дошкольного возраста, помещения пищеблока, медицинского блока, постирочная и служебно-бытовые помещения. План первого этажа и экспликация помещений изображены на листе 3 графической части ВКР.

На втором этаже размещены групповые ячейки для детей дошкольного возраста, залы для физкультурных и музыкальных занятий и служебные помещения [34]. План второго этажа на отметке плюс 3,300 и экспликация помещений изображены на листе 4 графической части ВКР в соответствии с ГОСТ [2], [3], [4], [25], [29].

На отметке минус 2,700 расположены помещения подвала и водомерный узел. Доступ в подвал осуществляется с улицы, вход расположен вдоль оси Ж. План подвала на отметке минус 2,7 м и экспликация помещений изображены на листе 5 графической части ВКР.

В проекте соблюден принцип изоляции групповых ячеек: предусмотрены отдельные входы для каждой ячейки. Каждая ячейка ясельного возраста рассчитана на 20 детей, дошкольного возраста на 17 (или 18) детей.

Вместимость детского сада – 150 мест;

Количество возрастных групп:

– 4 группы ясельного возраста, вместимость одной группы 20 человек;

– 4 группы дошкольного возраста, вместимость одной группы 17 (или 18) человек.

Численность персонала – 34 человека.

Проектируемый детский сад предназначен для воспитания и обучения детей в возрасте от 1 года до 7 лет.

Ясельные группы с самостоятельными входами с участка расположены на первом этаже здания. Дошкольные группы расположены на первом и на втором этажах здания.

Переодевание детей, хранение и сушка верхней одежды осуществляется в раздевальных (приемных для детей ясельного возраста). Приемные и раздевальные оборудованы шкафами для верхней одежды детей и персонала. Для осмотра и переодевания детей раннего ясельного возраста в приемных установлены столы туалетно-пеленальные. Для хранения игрушек, используемых на прогулке, применяются стеллажи.

Групповые (игральные для детей ясельного возраста) предназначены для игр, занятий, приема пищи, отдыха детей.

Питание детей организуется в помещении групповой (игральной). Хранение и мытье столовой посуды, принадлежащей данной группе, осуществляется в буфетных, которые оборудованы мойками, шкафами для хранения посуды и столами раздаточными.

Спальни предназначены для дневного сна детей. Спальни оборудуются индивидуальными детскими кроватями.

Туалетные для групп ясельного возраста оборудуются в одном помещении, где устанавливаются: раковина для персонала, стеллаж с ячейками для хранения горшков, слив для их обработки, ванна, хозяйственный шкаф, душевой поддон, для проведения закаливающих процедур.

Туалетные для групп дошкольного возраста разделены на умывальную зону и зону санитарных узлов. В туалетных установлены хозяйственные шкафы.

Вешалка настенная с индивидуальными ячейками предназначена для хранения детских полотенец и предметов личной гигиены.

Для музыкальных и физкультурных занятий предусмотрены соответствующие залы. Хранение игрушек и предметов, используемых во

время занятий, предусмотрено в кладовых спортивного и музыкального инвентаря на стеллажах.

Медицинское обследование детей осуществляется в медицинском блоке, в состав которого входят: медицинский кабинет, изолятор (приемная, две палаты, санузел) и процедурная.

Для приготовления пищи для детей запроектирован пищеблок, работа которого предусмотрена на сырье.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания – бескаркасная.

Конструктивная схема здания – с продольными несущими стенами.

Пространственная жесткость здания обеспечивается продольными и поперечными несущими кирпичными стенами, связанными дисками междуэтажных плит перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – свайные (серия 1.011.1-10), с монолитным железобетонным ростверком (бетон класса В15, F75).

Схема расположения свайного фундамента и монолитно ростверка представлена на листе 6 расчетно-конструктивного раздела.

1.4.2 Стены и перегородки

Наружные и внутренние стены подвала – из бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018.

Наружные стены выше отметки 0.000 – трехслойные кирпичные, с утеплителем из экструдированного пенополистирола. Толщиной наружных стен составляет 640 мм с учетом наружного и внутреннего слоев штукатурки. Толщина утеплителя определена теплотехническим расчетом в п. 1.6.1.

Внутренние стены – толщиной 380 мм из силикатного кирпича [8], [21].

Стены лифтовой шахты толщиной 380 и 250 мм из силикатного кирпича.

Перегородки на первом и втором этаже запроектированы из гипсокартонных листов с утеплителем по системе «КНАУФ С362» на одинарном каркасе.

Перегородки холодильных помещений на первом этаже, а также в подвале выполнены из силикатного кирпича толщиной 120 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия запроектированы из многопустотных панелей высотой 220 мм. Схема расположения элементов перекрытий на отметках 0,000 и элементов покрытия на отметке плюс 6,600 изображены на рисунках А.1 и А.2 приложение А. Схема расположения элементов перекрытия на отметке плюс 3,300 изображена на листе 5 графической части ВКР.

Спецификация элементов перекрытий представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.4 Лестницы

Внутренние лестницы для доступа на второй этаж (отметка плюс 3,300) запроектированы сборными по серии ИИ-04-7 в.1. Для доступа на отметку 0,000 из входных тамбуров лестницы запроектированы из сборных ступеней по ГОСТ 8717-2016. Наружные эвакуационные лестницы со второго этажа запроектированы из стальных конструкций по индивидуальному проекту. Спецификация элементов лестниц представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.5 Окна, ворота, двери

Окна и балконные двери – из ПВХ-профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом. Двери наружные – индивидуальные из ПВХ-профилей. Двери внутренние – деревянные. Двери подвала – стальные.

Спецификация заполнения проемов ворот дверей и окон приведена в таблице А.3 приложения А.

1.4.6 Перемычки

В кирпичных стенах и перегородках проектом предусмотрены перемычки железобетонные брускового типа по ГОСТ 948-2016, которые замаркированы на планах этажей и представлены в ведомости перемычек

(таблица А.4 приложение А). Спецификация перемычек представлена в таблице А.5 приложение А. Ведомость проемов представлена в таблице А.6 приложения А.

1.4.7 Полы

Полы подвала запроектированы в виде стяжки из бетона В.75 по бетонной подготовке и уплотненному грунту.

Покрытие полов в групповых ячейках (групповые, спальни, раздевальные, буфетные), а также в административных помещениях и залах запроектировано из линолеума [9].

Покрытие полов в коридорах, лестничных клетках, помещениях пищеблока, санузлов запроектировано из керамической плитки. В холодном чердаке по слою утеплителя предусмотрена стяжка из цементно-песчаного раствора.

Подробная экспликация полов представлена в таблице А.7 приложения А.

1.4.8 Кровля и крыша

Кровля запроектирована скатной по деревянным стропильным конструкциям. Уклон кровли составляет 20°. Схема расположения стропильных конструкций изображена на листе 5 графической части ВКР. Покрытие кровли – металлочерепица «Монтеррей» [10], [22]. Водоотвод наружный организованный в систему желобов, приёмных воронок и вертикальных труб, закрепленных на фасаде здания. План кровли изображен на листе 3 графической части ВКР.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружная отделка здания выше отметки 0.000 предусмотрена декоративной штукатуркой с колеровкой в светло-бежевый и светло-желтый цвет (см. лист 2 графическая часть ВКР) [11]. Цокольная часть здания отделяется декоративной штукатуркой светло-серого цвета. Цвет металлочерепицы – светло-коричневый, подшивка карнизных свесов

предусмотрена из ПВХ-сайдинга белого цвета. Внешний облик здания гармонично сочетается с окружающей застройкой.

Внутренняя планировка продиктована назначением здания, набором и площадью помещений согласно техническому заданию и требованиям нормативных документов.

Пространственная, планировочная и функциональная организация здания выполнена с учетом его функционального назначения и направлена на эффективное использование проектируемых площадей и создание комфортных условий для проживания.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Исходные данные для теплотехнического расчета наружной стены принимаются по СП 131.13330.2020 [33].

«Необходимо определить градусо-сутки (ГСОП) по формуле (1):

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

где $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха, принимаем $t_{\text{в}} = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, для периода со средне суточной температурой не более 10°C , принимаем $t_{\text{от}} = -1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со средне суточной температурой не более 10°C , принимаем» [28] $z_{\text{от}} = 226$ дней.

$$\text{ГСОП} = (22 - (-1,1))226 = 5220,6^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут.}$$

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции следует определять по формуле (2):

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} \cdot m_p, \quad (2)$$

где $R_0^{\text{тп}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2\text{°C/Вт}$, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), $\text{°C}\cdot\text{сут/год}$, региона строительства и определять по таблице 3 ;
 m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства» [28]. В расчете по формуле (2) принимается равным 1.

«Для наружных стен дошкольных образовательных учреждений требуемое значение теплопередаче определим по формуле (3):

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (3)$$

где коэффициенты $a = 0,00035$ и $b = 1,4$ » [28, таблица 3].

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 5\,220,6 + 1,4 = 3,227 \text{ (м}^2\text{°C/Вт)}.$$

«Для чердачных перекрытий зданий дошкольных образовательных учреждений коэффициенты $a = 0,00045$ и $b = 1,9$ » [28, таблица 3].

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00045 \cdot 5\,220,6 + 1,9 = 4,249 \text{ (м}^2\text{°C/Вт)}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче согласно формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пп}} = R_0^{\text{учл}} \cdot r, \quad (4)$$

где r – «коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, согласно СТО 17532043-001-200 «Нормы технологического проектирования ограждающих конструкций и оценки энергоэффективности зданий», Таблица 6. Для наружных стен из каменной кладки принимаем $r = 0,8$. Для покрытия примем значение $r=0,85$;

$R_0^{усл}$ – условное сопротивление теплопередаче $м^2\text{°C}/\text{Вт}$, которое определим по формуле 5:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_в} + \Sigma R_S + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (5)$$

где $\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 СП 50.13330.2012 $\alpha_в = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$;

$\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для наружных стен ,принимаем согласно п. 1 таблицы 6 СП 50.13330.2012, $\alpha_н = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$;

R_S – термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции, определяемое по формуле (6):

$$R_S = \frac{\delta_S}{\lambda_S}, \quad (6)$$

где δ_S – толщина слоя, м;

λ_S – теплопроводность материала слоя $\text{Вт}/\text{м} \cdot \text{°C}$ » [28].

Требуемое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции стен равно $R_0^{тp} = 3,227 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$ согласно СП 50.13330.2012.

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А будут приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Теплотехнические характеристики материалов наружной стены

«Номер слоя»	Наименование материалов и конструкций	Толщина, мм	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ² · °С» [17]
1	Цементно-песчаная штукатурка	0,02	0,76
2	Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530 ($\rho=1400$ кг/м ³ .куб) на цементно-песчаном растворе	0,12	0,58
3	Экструдированный пенополистирол «Технониколь XPS CARBON PROF 300»	-	0,032
4	Кладка из силикатного кирпича (ГОСТ 379) на цементно-песчаном растворе	0,38	0,76
5	Цементно-песчаная штукатурка	0,02	0,76

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{X}{0,032} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,227 \text{ м}^2\text{°С/Вт}.$$

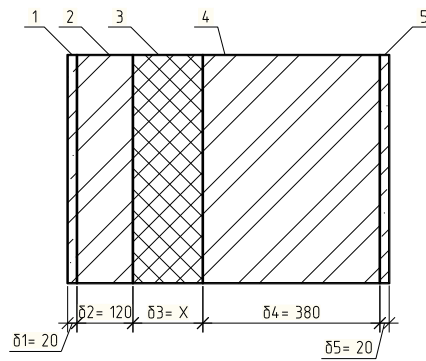
Толщина утеплителя из минеральной ваты равна:

$$X = (3,227 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23})) \cdot 0,032 = 0,074\text{м}.$$

При толщине утеплителя 100 мм условное сопротивление теплопередачи будет равным:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{0,1}{0,032} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 4,09 \text{ м}^2\text{°С/Вт}.$$

Эскиз наружной стены представлен на рисунке 1.



1 – наружный слой штукатурки; 2 – слой из керамического кирпича; 3 – слой утеплителя; 4 – слой кладки из силикатного кирпича; 5 – внутренний слой штукатурки

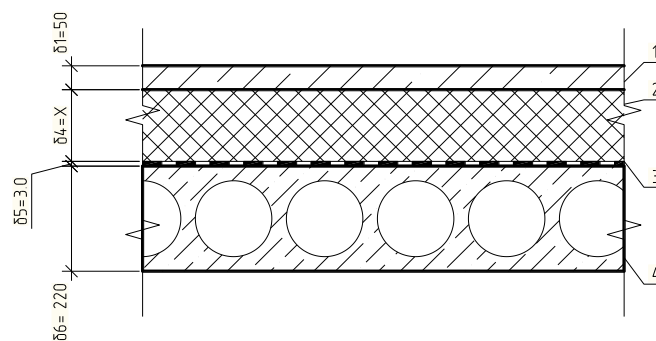
Рисунок 1 – Сечение наружной стены

Тогда $R_0^{пр} = 0,8 \cdot R_0^{усл} = 0,80 \cdot 4,09 = 3,272 \text{ м}^2\text{°С/Вт} > R_0^{тр} = 3,227 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$, условие выполняется.

Толщина наружной стены составит $0,02+0,12+0,1+0,38+0,02=0,64 \text{ м}$.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Сечение покрытия здания изображено на рисунке 2.



1 – слой стяжки из цементно-песчаного раствора М150 армированной сеткой $\Phi 5 \text{ В}500$ – 50 мм; 2 – пенополистирол ПСБ-С-50 ; 3– рубероид РКП 350 Б; 4 – многоячеечная плита покрытия 220 мм.

Рисунок 2 – Сечение покрытия

Согласно требованиям СП 50.13330.2012: $R_0^{тр} = 4,249 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$.

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Теплотехнические характеристики материалов покрытия

«Номер слоя	Наименование материалов и конструкций	Толщина, м	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м} \cdot ^\circ\text{C} \gg$ [17]
1	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированной сеткой Ф5 В500	0,05	0,76
2	Пенополистирол ПСБ-С-50	X	0.041
3	Рубероид РКП 350 Б	0,003	0,17
4	Многopустотная плита покрытия 220 мм	0,22	1,92

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 4.25 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

$$X = (4.25 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23})) \cdot 0,041 = 0,159 \text{ м}.$$

Принимаем толщину слоя утеплителя 200 мм и определим условное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,33 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Тогда $R_0^{\text{пр}} = 0,85 \cdot R_0^{\text{усл}} = 0,85 \cdot 5,33 = 4,53 \text{ м}^2\text{°C} \frac{\text{C}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{тр}} = 4,25 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$, условие выполняется.

1.7 Инженерные системы

Система теплоснабжения – четырехтрубная, от теплосетей города. Система водоснабжения запроектирована из пенопропиленовых труб, с

разводкой по стоякам в подвале. Канализация запроектирована из ПВХ-труб самотечной. Для создания требуемых параметров внутреннего воздуха проектом предусмотрена приточно-вытяжная общеобменная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Обеспечение электроэнергией электроприемников и электропотребителей в рабочем режиме осуществляется от существующих электрических подстанций. Для подключения к сети общего пользования в здании детского сада используется IP-АТС «Агат».

Вывод по разделу

В архитектурно-планировочном разделе проработаны планировочные решения земельного участка. Дано описание объемно-планировочным и конструктивным решениям земельного участка, произведены теплотехнические расчеты и составлены спецификации сборных конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

В расчетно-конструктивном разделе выпускной квалификационной работы будет рассчитан и сконструирован фундамент здания дошкольного образовательного учреждения на 150 мест в городе Смоленске.

Грунтовые условия строительной площадки описаны в пункте 1.1 пояснительной записки и представляют собой напластование трех инженерно-геологических элементов. Верхний слой (ИГЭ-1) – суглинок мягкопластичный ($I_L = 0,7$) мощностью 10,5 м с расчетным сопротивлением $R_0 = 140$ кПа, что не предполагает его использование в качестве основания для фундамента мелкого заложения. Под слоем мягкопластичного суглинка расположен слой песка (ИГЭ-2) средней крупности средней плотности мощностью 2-3 метра с расчетным сопротивлением $R_0 = 400$ кПа, что предполагает его использование в качестве основания для свайного фундамента. Нижний слой суглинка мореного (ИГЭ-3) вскрыт при инженерно-геологическом исследовании до глубины 15,0 метров.

Расчет свайного фундамента произведем для внутренней стены по оси Д, а также для наружных стен по осям В и Ж между цифровыми осями 5-6. Данные участки стен были выбраны для расчета как наиболее нагруженная внутренняя и наиболее нагруженная наружная. Расчет произведем по двум группам предельных состояний [26].

После расчета свайного фундамента по двум группам предельных состояний произведем подбор расчет армирования монолитных ростверков по осям Д, В и Ж между цифровыми осями 5-6 с помощью программы Лира.

На листе 6 графической части произведем расстановку забивных свай в ленточном ростверке и представим армирование ленточного ростверка.

2.2 Сбор нагрузок

Для расчета свайного фундамента необходимо вычислить значение нормативных и расчетных нагрузок. Расчет равномерно-распределённых нагрузок от кровли, перекрытия и пола подвала производим в табличной форме (Таблица Б.1...Б.5, приложения Б). Расчет нагрузок от веса внутренней стены по оси Д и наружных стен по осям В, Ж производим в таблицах Б.6-Б.7 приложения Б.

Вспомогательная схема к расчету нагрузок представлена на рисунке 3.

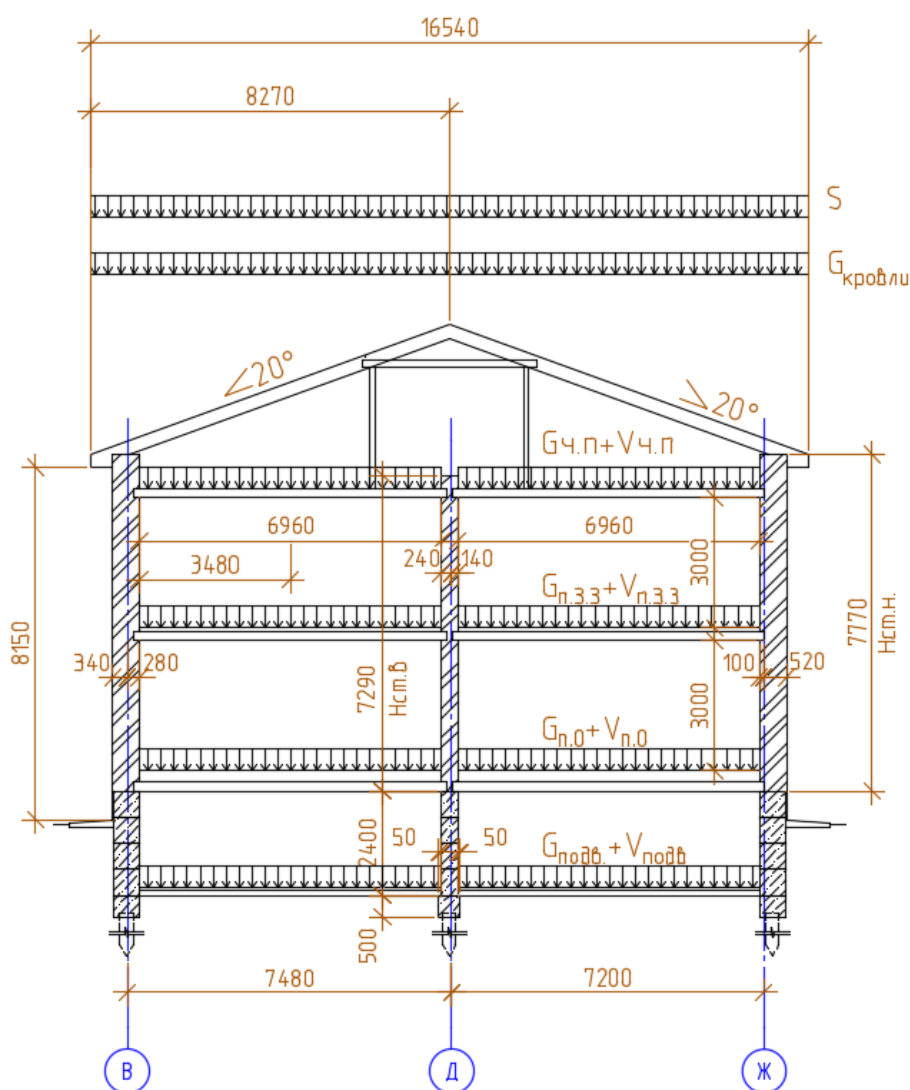


Рисунок 3 – К расчету постоянных и временных нагрузок на фундамент

В таблице 3 произведен расчет нормативных и расчетных нагрузок на ростверки по осям В, Г, Ж между осями 5-6.

Таблица 3 – Расчет нагрузок на фундаменты

Поз.	Вид нагрузки	Стена по оси Д		Стена по оси В и Ж	
		норм., кН/м	расч., кН/м	норм., кН/м	расч., кН/м
Постоянные:					
1	Вес кровли	$0,177 \times 8,27 = 1,46$	$0,193 \times 8,27 = 1,59$	$0,177 \times 4,13 = 0,73$	$0,193 \times 4,13 = 0,79$
2	На чердачное перекрытие	$4,32 \times 6,96 = 30,06$	$4,94 \times 6,96 = 34,38$	$4,32 \times 3,48 = 15,03$	$4,94 \times 3,48 = 17,19$
3	На перекрытие на отметке плюс 3,300	$4,58 \times 6,96 = 31,87$	$5,28 \times 6,96 = 36,74$	$4,58 \times 3,48 = 15,94$	$5,28 \times 3,48 = 18,37$
4	На перекрытие на отметке 0,000	$5,46 \times 6,96 = 38,00$	$6,42 \times 6,96 = 44,68$	$5,46 \times 3,48 = 19,00$	$6,42 \times 3,48 = 22,14$
5	Пол подвала	$4,25 \times 0,05 = 0,21$	$5,53 \times 0,05 = 0,27$	–	–
5	Вес стены	84,43	93,74	108,95	123,87
Итого, постоянные на фундаменты (1+2+3+4+5):		186,03	211,4	159,65	182,36
Временные:					
6	Снеговая нагрузка	$1,6 \times 8,27 = 13,23$	$2,24 \times 8,27 = 18,52$	$1,6 \times 4,13 = 6,61$	$2,24 \times 4,13 = 9,26$
7	На чердачное перекрытие	$0,7 \times 6,96 = 4,87$	$0,91 \times 6,96 = 6,33$	$0,7 \times 3,48 = 2,44$	$0,91 \times 3,48 = 3,17$
8	На перекрытие на отметке плюс 3,300	$2,0 \times 6,96 = 13,92$	$2,4 \times 6,96 = 13,92$	$2,0 \times 3,48 = 6,96$	$2,4 \times 3,48 = 6,96$
9	На перекрытие на отметке 0,000	$2,0 \times 6,96 = 13,92$	$2,4 \times 6,96 = 13,92$	$2,0 \times 3,48 = 6,96$	$2,4 \times 3,48 = 6,96$
10	На пол подвала	$2,0 \times 0,1 = 0,2$	$2,4 \times 0,1 = 0,24$	–	–
Итого, временные на фундаменты (6+7+8+9):		46,14	52,93	22,97	26,35
Полное значение нагрузки (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10)		232,17	264,33	182,62	208,71

Определив постоянные, временные нагрузки, а также вычислив полное значение нагрузок на ростверки можно перейти к определению несущей способности свайного фундамента.

2.3 Определение несущей способности свайного фундамента

Ленточный свайный фундамент проектируется из свай С90.30 квадратного сечения, сторонами $a = 0,3$ м, наружным периметром $u = 1,2$ м и площадью сечения $A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ м². Опирание ростверка на сваи принимается шарнирным с заделкой оголовка сваи в ростверк на 50 мм. Нижний конец сваи погружен в слой грунта из песка средней крупности средней плотности на 0,57 м. При расчете несущей способности сваи будут учтены расчетные сопротивления грунта под нижним концом сваи R и на боковых поверхностях f_i сваи в каждом однородном слое толщиной h_i не более 2,0 м по таблицам 7.2-7.3 СП [24]. Коэффициенты условий работы грунта $\gamma_{R,R}, \gamma_{R,f}$ приняты по таблице 7.4 СП [24] со значением 1. Коэффициент условий работы сваи в грунте γ_c , принимаем равным 1.

Составляем расчетную схему свайного фундамента на рисунке 4.

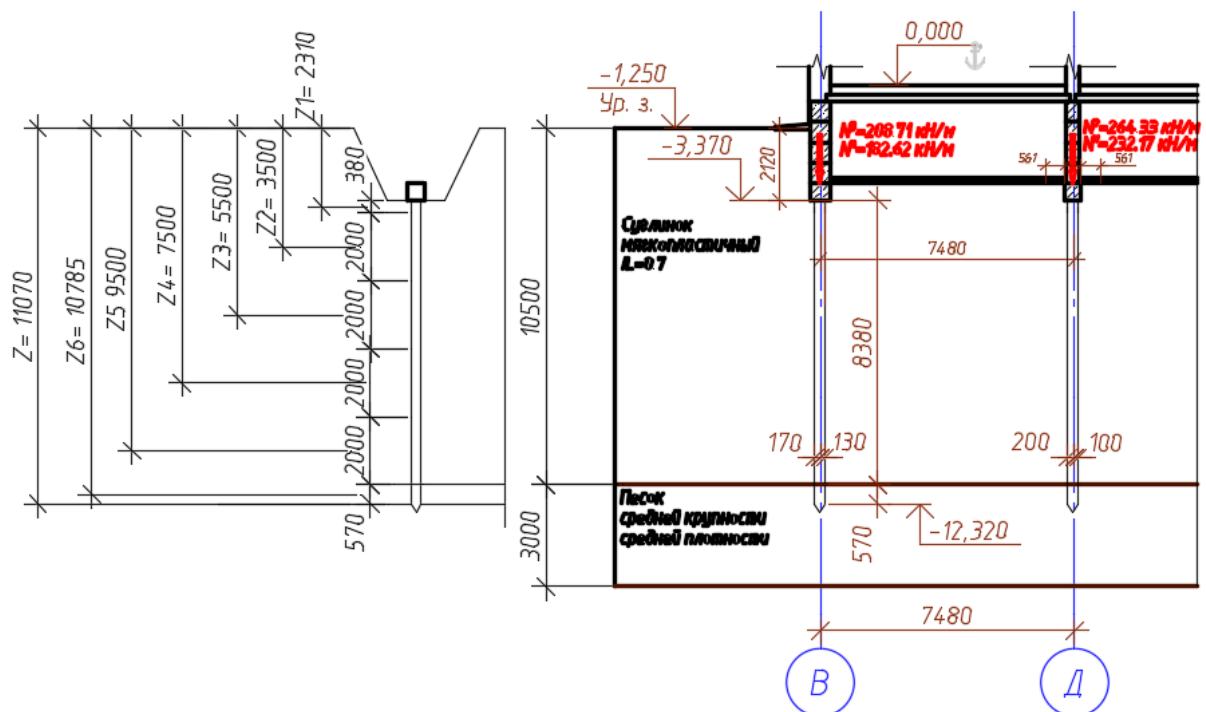


Рисунок 4 – Расчетная схема свайного фундамента

«Определяем несущую способность сваи F_d определим по формуле 7.13 СП [24]:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{R,R} RA + u \sum \gamma_{R,f} f_i h_i) = 1 (1 \cdot 4085,86 \cdot 0,09 + 1,2 (1 \cdot 0,38 \cdot 7,31 + 1 \cdot 2 \cdot 8,5 + 1 \cdot 2 \cdot 10,0 + 1 \cdot 2,0 \cdot 10,0 + 1 \cdot 2,0 \cdot 10,0 + 1 \cdot 0,57 \cdot 66,1)) = 367,72 + 140,94 = 508,66 \text{ кН}$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$R = 4085,86 \text{ кН/м}^2$ – сопротивление грунта под на глубине 11,07 м, для песка средней крупности средней плотности);

$A' = 0,09 \text{ м}$ – вертикальная проекция площади заостренного конца сваи;

$U = 1,2 \text{ м}$ – периметр поперечного сечения сваи;

$\gamma_{cr} = 1$ – коэффициент работы грунта под нижним концом сваи;

$\gamma_{R,f} = 1$ – коэффициент работы грунта на боковой поверхности сваи;

$f_i, \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление i -ого слоя грунта основания по боковой поверхности сваи;

$h_i, \text{ м}$ – мощность i -ого слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи» [24].

«Допускаемую нагрузку на сваю $F_d/\gamma_{c,g}$ в составе фундамента или одиночную сваю следует определять исходя из условия (7):

$$\gamma_n N \leq F_d / \gamma_{c,g} \quad (7)$$

где γ_n – коэффициент надежности по ответственности сооружения, принимаемый равным 1;

$\gamma_{c,g}$ – коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным 1,4.» [24]

Производим расчет по формуле (7):

$$N = 508,66/1,4 = 363,33 \text{ кН}$$

Необходимое число свай на 1 п.м. ростверка по оси Д, осям В, Ж составляет:

$$n_{\text{осьД}} = \frac{N_{\text{осьД}}}{N} = \frac{264,33}{363,33} = 0,727 \text{ шт};$$
$$n_{\text{осьВ,Ж}} = \frac{N_{\text{осьВ,Ж}}}{N} = \frac{208,71}{363,33} = 0,574 \text{ шт.}$$

Максимальный шаг свай в составе ленточного фундамента составляет:

$$a_{\text{осьД}} = \frac{1}{n_{\text{осьД}}} = \frac{1}{0,727} = 1,37 \text{ м};$$
$$a_{\text{осьВ,Ж}} = \frac{1}{n_{\text{осьВ,Ж}}} = \frac{1}{0,574} = 1,74 \text{ м};$$

На основании произведенных расчетов разрабатываем схему расположения свайных фундамента на листе 6 графической части ВКР. Сваи в ростверке по оси Д между осями 5-6 размещаем с шагом не превышающим значение $a_{\text{осьД}} = 1,37$ м. По осям В, Ж между осями 5-6 сваи размещаем с шагом не превышающим $a_{\text{осьВ,Ж}} = 1,74$ м. На остальных участках ростверка расстановка свай принята конструктивно.

2.4 Расчет осадки свайного фундамента

Расчет осадки свайного фундамента произведем согласно пункту 7.4.2 СП [24]. Исходные данные для расчета осадки свайного фундамента принимаем по таблице 4.

Приведенные в таблице 4 инженерно-геологические элементы заменим двумя слоями высотой $h = l = 8,95$ м (первый слой, равный длине сваи) и $0,5h = 0,5l = 4.475$ м (второй слой), согласно пункту 7.4.3 СП [24].

Таблица 4 – Расчет характеристик слоев грунта

Наименование грунта	Мощность слоя от уровня ростверка, м	Коэффициент Пуассона, ν (таблица 5.10 СП [22])	Модуль деформации, E (таблица А.1, А.3 СП [22]), МПа	Модуль сдвига $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$, МПа
Суглинок мягкопластичный (ИГЭ 1)	8,38	0,3	12	4,61
Песок средней крупности средней плотности (ИГЭ 2)	0,57	0,35	30	11,11

Тогда значения модуля сдвига и коэффициенты Пуассона определим, как средневзвешенные значения:

$$\nu_1 = \frac{0,3 \cdot 8,38 + 0,35 \cdot 0,57}{8,95} = 0,303$$

$$G_1 = \frac{4,61 \cdot 8,38 + 11,11 \cdot 0,57}{8,95} = 5,02$$

$$\nu_2 = \frac{0,3 \cdot (4,475 - 0,57) + 0,35 \cdot 0,57}{4,475} = 0,306$$

$$G_2 = \frac{4,61 \cdot (4,475 - 0,57) + 11,11 \cdot 0,57}{4,475} = 5,43$$

Определяем расчетный диаметр сваи (d , м) прямоугольно сечения, площадью $A = 0,09$ м² по формуле 7.39 СП [24]:

$$d = \sqrt{4A/\pi} = \sqrt{4 \cdot 0,09/3.14} = 0,338 \text{ м.}$$

Выполним проверку условий:

$$\frac{h}{d} = \frac{8,95}{0,338} = 26,47 > 5 \text{ (условие выполняется)}$$

$$k = \frac{G_1 h}{G_2 d} = \frac{5,02 \cdot 8,95}{5,43 \cdot 0,338} = 24,47 > 1 \text{ (условие выполняется)}$$

По формуле 7.37 СП [24] определяем коэффициенты k_v и k_{v1} при $\nu = (\nu_1 + \nu_2)/2 = (0,303 + 0,306)/2 = 0,3045$ и $\nu_1 = 0,303$ соответственно.

$$k_v = 2,82 - 3,78\nu + 2,18\nu^2 = 2,82 - 3,78 \cdot 0,3045 + 2,18 \cdot 0,3045^2 = 1,871$$

$$k_{v1} = 2,82 - 3,78\nu_1 + 2,18\nu_1^2 = 2,82 - 3,78 \cdot 0,303 + 2,18 \cdot 0,303^2 = 1,874$$

Сваи проектируются из бетона класса В25 с начальным модулем упругости $E_b = 24000$ МПа, коэффициентом ползучести бетона $\varphi_{b,cr} = 3,4$ для климатического района ПВ.

Определим модуль упругости бетона свай:

$$E_{b,\tau} = \frac{E_b}{1 + \varphi_{b,cr}} = \frac{24000}{1 + 3,4} = 5454,54 \text{ МПа .}$$

Относительная жесткость свай:

$$\chi = E_{b,\tau} A / G_1 h^2 = 5454,54 \cdot 0,09 / 5,02 \cdot 8,95^2 = 1,22$$

По формуле 7.3.6 СП [24] определяем параметр, характеризующий увеличение осадки за счет сжатия ствола свай:

$$\lambda_1 = \frac{2,12\chi^{3/4}}{1 + 2,12\chi^{3/4}} = \frac{2,12 \cdot 1,22^{0,75}}{1 + 2,12 \cdot 1,22^{0,75}} = 0,711$$

Определяем коэффициенты:

$$\beta' = 0,171 \ln(k_v k) = 0,171 \ln(1,871 \cdot 24,47) = 0,653;$$

$$\alpha' = 0,171 \ln(k_{v1} h/d) = 0,171 \ln(1,874 \cdot 26,47) = 0,667$$

По формуле 7.3.5 СП [24] определяем коэффициент:

$$\beta = \frac{\beta'}{\lambda_1} + 0,3 \frac{1 - (\beta'/\alpha')}{\chi} = \frac{0,653}{0,711} + 0,3 \frac{(0,653/0,667)}{1,22} = 1,159$$

Осадку одиночной сваи для нагрузки $N_{\text{осьД}} = 232,17 \text{ кН/м} \cdot 1,3 = 301,82 \text{ кН}$.

Определим по формуле 7.3.4 СП [24]:

$$s' = \beta \frac{N_{\text{осьД}}}{G_1 h} = 1,159 \frac{0,30182}{5,02 \cdot 8,95} = 0,0077 \text{ м} = 0,778 \text{ см}$$

Максимальное расстояние для учета влияния соседних свай составляет:

$$a_{\text{ult}} = \frac{k_v G_1 h}{2G_2} = \frac{1,871 \cdot 5,02 \cdot 8,95}{2 \cdot 5,43} = 7,74 \text{ м}$$

В расчет принимаем пять свай слева и справа на расстоянии 6,5 м от расчетной сваи (номер 6 на рисунке 5)

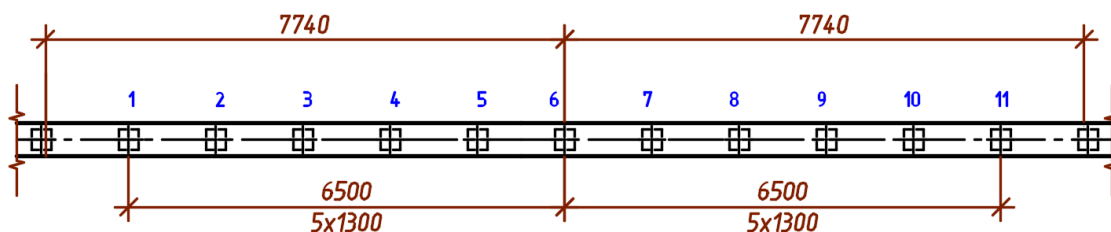


Рисунок 5 – К расчету осадки свайного фундамента по оси Д

Дополнительную осадку сваи рассчитаем в табличной форме (таблица Б.8 приложение Б) по формуле 7.40 СП [24].

Полная осадка сваи в ростверке по оси Д составит:

$$s_{\text{ось Д}} = s' + \sum s_{ad} = 0,778 + 5,55 = 6,328 \text{ см}$$

Аналогичным образом произведем расчет осадки свайного фундамента по осям В, Ж.

Определяем осадку одиночной сваи для нагрузки $N_{\text{осьВ,Ж}} = 182,62 \text{ кН/м} \cdot 1,7 = 310,45 \text{ кН}$.

$$s' = \beta \frac{N_{\text{осьВ,Ж}}}{G_1 h} = 1,159 \frac{0,31045}{5,02 \cdot 8,95} = 0,00799 \text{ м} = 0,799 \text{ см}$$

В расчет принимаем четыре сваи слева и справа на расстоянии 6,8 м от расчетной сваи (номер 5 на рисунке 6)

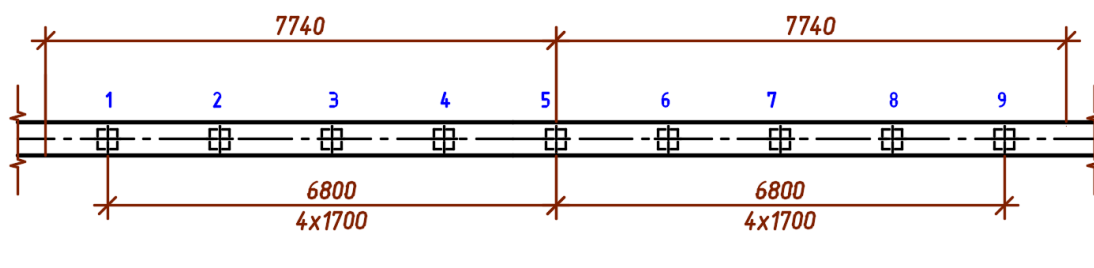


Рисунок 6 – К расчету осадки свайного фундамента по осям В, Ж

Дополнительную осадку сваи рассчитаем в табличной форме (таблица Б.9 приложение Б) по формуле 7.40 СП [24].

Полная осадка сваи в ростверке по осям В и Ж составит:

$$s_{\text{ось В,Ж}} = s' + \sum s_{ad} = 0,799 + 3,99 = 4,789 \text{ см}$$

Рассчитанные значения осадок свайных фундаментов не превышают предельно допустимое значение для многоэтажных бескаркасных зданий $S_U^{max} = 12$ см. (таблица Г.1 СП [23]).

2.5 Расчет монолитного ростверка

Произведем расчет армирования участка ростверков по осям Д, В, Ж между осями 5-6 в программе Лира. Расчетную схему ростверка представляем, как неразрезную балку, расположенную на опорах (оголовках свай) с шагом 1,3 м (ось Д) и 1,7 м (ось В, Ж).

Под внутренние стены проектируется ростверк шириной 0,5 м, под наружные – шириной 0,6 м. Высота ростверков принята 0,5 м. Класс бетона – В25 [30], арматура – А400. На рисунке 7 представлена расчетная схема ростверков. На рисунке 8 изображены эпюры моментов M_y в ростверках.

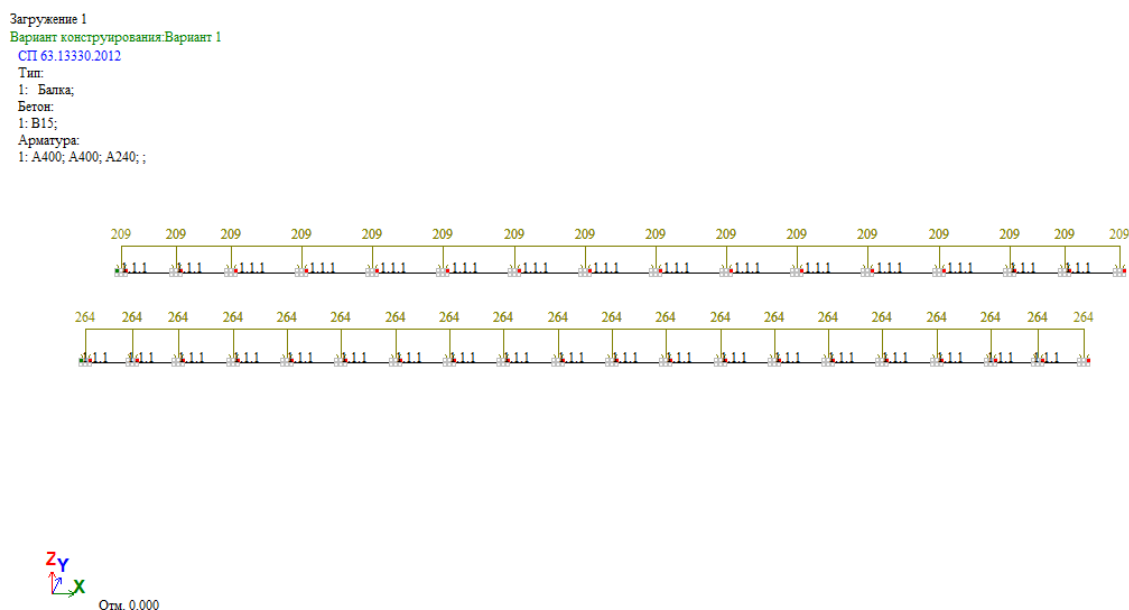
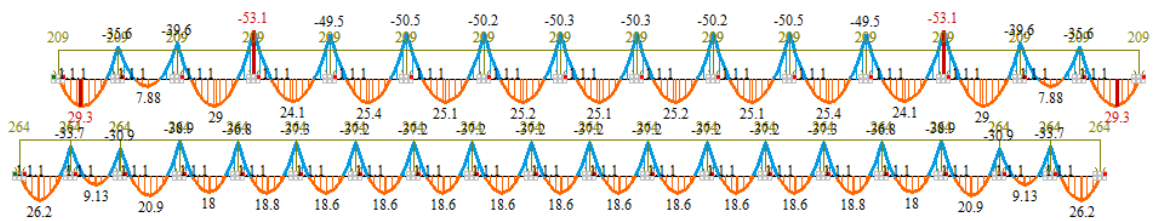


Рисунок 7 – Расчетные схемы ростверков (снизу ростверк по оси Д, сверху – ростверк по осям В, Ж)

Загрузка 1
 Эпюра M_y
 Единицы измерения - кН*м




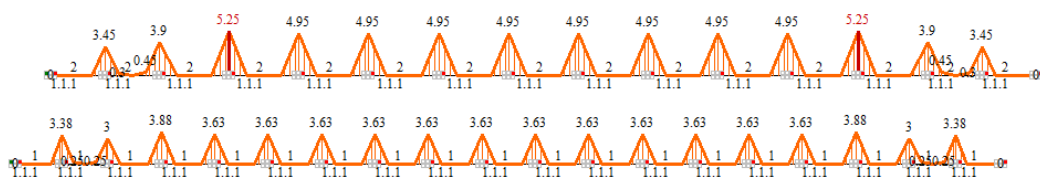

 Отм. 0.000
 Минимальное усилие -53.1255; Максимальное усилие 29.2808

Рисунок 8 – Эпюры моментов M_y

Результаты подбора верхней, нижней и поперечной арматуры представлены на рисунках 9-11.

Вариант конструирования Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см*²
 Шаг, Диаметр - мм




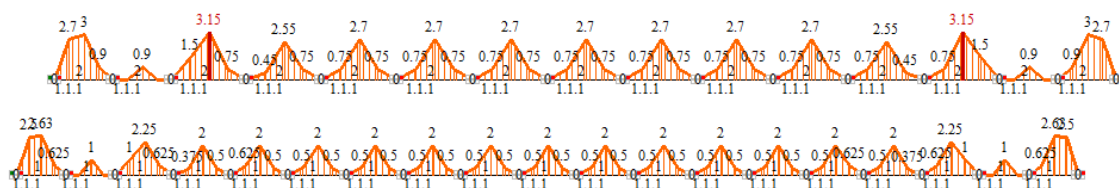

 Отм. 0.000
 Площадь полной арматуры AS2. Несимметричное армирование. Максимум 5.25 в элементе 19.

Рисунок 9 – Площадь верхней арматуры в ростверках.

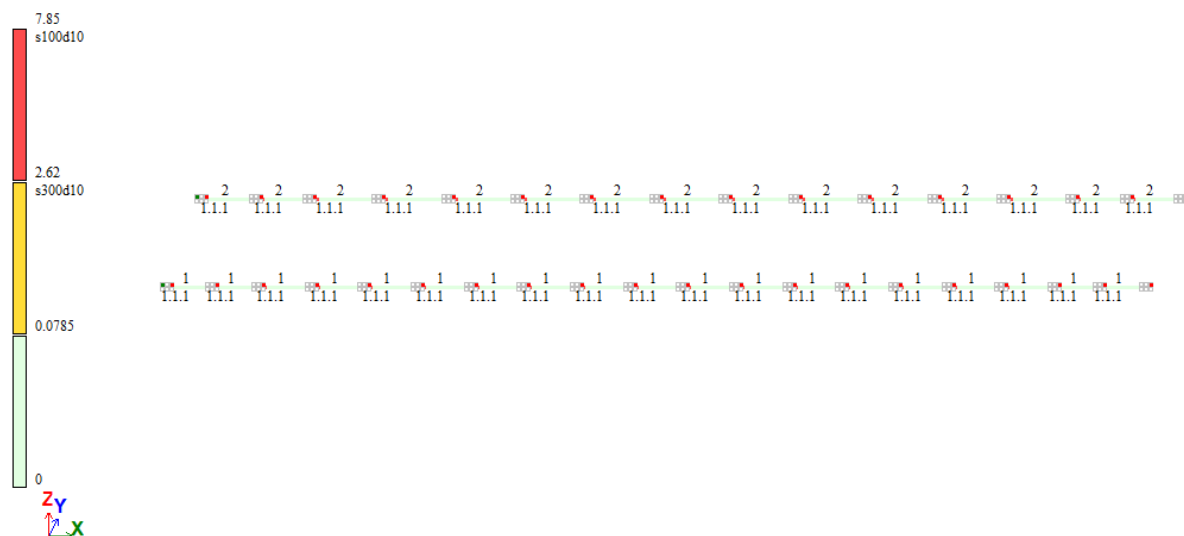
Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2
 Шаг, Диаметр - мм



Отм. 0.000
 Площадь полной арматуры AS1 . Несимметричное армирование . Максимум 3.15 в элементе 40.

Рисунок 10 – Площадь нижней арматуры в ростверках.

Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Отм. 0.000
 Площадь полной арматуры ASW1 . Шаг 100 см. Несимметричное армирование . Максимум 6.32 в элементе 29.

Рисунок 11 – Площадь поперечной арматуры в ростверках.

По результатам расчета приступаем к конструированию арматуры ростверка в пункте 2.6.

2.6 Выводы по армированию

На основании результатов расчета армирования ростверка принимаем в ростверке по оси Д верхнюю арматуру из двух стержней диаметром 16 мм площадью $4,02 \text{ см}^2 (>3,88 \text{ см}^2)$. Нижнее армирование принимаем из двух стержней диаметром 14 мм площадью $3,078 \text{ см}^2 (>2,63 \text{ см}^2)$.

В ростверке по осям В, Ж принимаем верхнюю арматуру из трех стержней диаметром 16 мм площадью $6,03 \text{ см}^2 (>5,25 \text{ см}^2)$. Нижнее армирование принимаем из трех стержней диаметром 12 мм площадью $3,39 \text{ см}^2 (>3,15 \text{ см}^2)$.

Защитный слой бетона для нижних стержней принят – 70 мм, для верхних – 40 мм.

Поперечная арматура принимается из хомутов диаметром 10 мм с шагом 300 мм. На опорных участках, на расстоянии $\frac{1}{4}$ пролета устанавливаем хомуты с шагом 100 мм [31].

Вывод по разделу

В расчетно-конструктивном произведен расчет свайного фундамента по оси Д, В, Ж между осями 5-6 из свай С90.30. По результат расчета определен шаг свай, который фактически составил 1,3 м (ось Д) и 1,7 м (ось В, Ж). Определена осадка свайного фундамента по оси Д – 6,328 см, по осям В, Ж – 4,789 см, которая не превышает предельно-допустимую. Сконструирован ростверк по оси Д шириной 500 мм, по осям В, Ж шириной 600 мм из тяжелого бетона В15. Армирование принято согласно расчету программы «Ли́ра» и отображено на сечениях ростверка на листе 6 графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Представленная технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству свайного фундамента дошкольного образовательного учреждения на 150 мест в городе Смоленске.

Отметка погружения свай – минус 12,320 м, отметка оголовка свай – минус 3,320 м, отметка дна котлована – минус 3,370 м, длина свай – 9 м, сечение свай – 0,3×0,3 м. Способ погружения – ударный, с помощью дизель-молота. Наименьшее расстояние от оси свайного фундамента (ось 10) до ближайшего существующего здания (№7, согласно СПОЗУ) составляет 42,5 м > 25 м (п. 7.6.5 СП 24.13330.2011). Таким образом, контроль за состоянием существующих зданий, а также их осмотр (п. 12.1.6, СП 45.13330.2017) не производится. На момент погружения свай на территории строительной площадки отсутствуют подземные коммуникации. Группа грунта, в который погружена свая – 1 (суглинок мягкопластичный). Армирование конструкции ростверка – отдельными стержнями, класса А400 и А240. Высота ростверка – 0,5 м. Опалубка – индустриального изготовления, палуба из ламинированной фанеры. Способ бетонирования ростверка – с помощью автобетононасоса. Время года производства работ – весна (середина апреля–май).

3.2 Технология и организация выполнения работ

В технологической карте предусмотрен следующий порядок «работ по устройству свайного фундамента: работы по погружению свай, зачистка дна котлована, работы по устройству монолитного ростверка» [36].

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ и предшествующих работ

Перед началом работ по погружению свай, должны быть выполнены следующие операции:

- площадка строительства спланирована срезкой;
- разработан котлован и въездная траншея для двустороннего движения;
- дно котлована передано по акту;
- произведена разбивка и закрепление осей погружаемых свай;
- погружаемые сваи перемещены с площадки складирования в зону работы копровой установки;
- произведена пробная забивка свай с составлением акта [12].

Перед началом работ по устройству монолитного ростверка, должны быть выполнены следующие операции:

- погружены все сваи, согласно проектной документации;
- подписан акт сдачи-приемки погруженных свай;
- произведена зачистка дна котлована в местах устройства ростверка.

3.2.2 Определение объемов работ

В проекте приняты сваи квадратного сечения, стороной $a = 0,3$ м, длиной $l = 9,0$ м, в количестве $n = 225$ шт.

Объем погружаемых свай составит:

$$V_{\text{свай}} = a^2 \cdot l_{\text{свай}} \cdot n = 0,3^2 \cdot 9,0 \cdot 225 = 182,25 \text{ м}^3$$

Ростверк, устраиваемый по оголовкам свай, запроектирован из бетона В15 в объеме $V_{\text{роств}} = 101,35 \text{ м}^3$. Высота ростверка составляет $h_{\text{роств}} = 0,5$ м. Площадь ростверка в плане составляет:

$$S_{\text{роств}} = V_{\text{роств}} / h_{\text{роств}} = 101,35 / 0,5 = 202,7 \text{ м}^2$$

Объем земляных работ по зачистке дна котлована перед устройством монолитного ростверка определим по формуле:

$$V_{\text{недобора}} = S_{\text{роств}} \cdot h_{\text{недобора}} \quad (8)$$

где $h_{\text{недобора}}$ – высота недобора грунта, принимаем $h_{\text{недобора}} = 0,1$ м.

$$V_{\text{недобора}} = 202,7 \cdot 0,1 = 20,27 \text{ м}^3.$$

Объем земляных работ по зачистке дна котлована перед устройством монолитного ростверка составил $20,27 \text{ м}^3$.

3.2.3 Подбор механизмов и оборудования для производства работ

«Выбор оборудования для погружения свай заключается в подборе требуемого сваебойного агрегата. На первом этапе необходимо определить минимальную энергию удара молота E_h , кДж, по формуле (9):

$$E_h = 0,045 \cdot N \quad (9)$$

где N – расчетная нагрузка, передаваемая на сваю, принимаем $N = 264,33 \cdot 1,3 = 343,63$ кН;

$$E_h = 0,045 \cdot 343,63 = 15,46 \text{ кДж}$$

По таблицам справочных данных принимаем штанговый дизель-молот СП-76А с расчетной энергией удара $E_d \geq E_h$, кДж, определенной по формуле (10) для штангового дизель-молота:

$$E_d = 0,4 \cdot G \cdot H \quad (10)$$

где G – вес ударной части молота, принимаем $G = 1,8 \text{ т} = 18 \text{ кН}$;

H – высота падения ударной части молота, принимаем $H = 2,3 \text{ м}$.

$$E_d = 0,4 \cdot 18 \cdot 2,3 = 16,56 \text{ кДж} > E_h = 15,46 \text{ кДж}$$

Принятый молот должен удовлетворять условию (11):

$$(m_1 + m_2 + m_3)/E_d < K \quad (11)$$

где m_1 – масса молота, принимаем $m_1 = 3,85$ т;

m_2 – масса сваи с наголовником (0,2 т), принимаем $m_2 = (0,3^2 \cdot 9 \cdot 2,5) + 0,2 = 2,23$ т;

m_3 – масса подбабка, принимаем $m_3 = 0,2$ т;

K – коэффициент применимости молота, значения которого приведены в таблице Д.1 СП 45.13330.2017, принимаем для железобетонных свай и штангового дизель-молота $K = 0,5$.» [1]

$$(3,85 + 2,23 + 0,2)/16,56 = 0,379 < 0,5 = K$$

Условие выполняется, окончательно принимаем молот для погружения свай СП-76А. Для перемещения дизель-молота в рабочем положении подбираем по каталогу производителей направляющее оборудование в виде копровой мачты кранового типа длиной 12 м – МК-С 12. Базовой машиной для копровой мачты и дизель-молота принимаем гусеничный кран ДЭК-251 длиной стрелы 14 м. Радиус работы сваебойного оборудования составляет 5 м. На схеме устройства забивных свай (лист 7 графической части ВКР) изображены линии перемещения сваебойного оборудования, их привязки к осям здания, а также схема складирования свай перед подачей на забивку. Перемещение свай к зоне работы сваебойного оборудования, а также погрузочно-разгрузочные работы, осуществляем автомобильным краном КС3577 (длина стрелы 14 м, грузоподъемность 14 т). Минимальную высоту строповки сваи С90.30 для погрузки и длину стропов, определим на рисунке В.1 приложения В. Принимаем двухветвевой строп 2СК-3,0/4000 ГОСТ 25573-82*. Для перемещения сваи на забивку используем кольцевой строп

длиной 2,0 м СКК-3,0/2000 ГОСТ 25573-82*. Подачу арматурных стержней для вязки каркаса ростверка осуществляем с помощью комплекта из двух кольцевых стропов (СКК-3,0/2000) и двухветвевое стропа (2СК-3,0/4000). Подачу щитов опалубки к месту установки осуществляем с помощью двухветвевое стропа (2СК-3,0/4000) и специальных крановых захватов, поставляемых с комплектом опалубки. Подачу бетонной смеси в опалубку ростверка производим с помощью автомобильного бетононасоса (АБН) «Zoomlion 38X-5RZ» длиной стрелы 38 м. Бетонирование монолитного ростверка производится с одной стоянки бетононасоса. Схема бетонирования ростверка представлена на листе 7 графической части ВКР. Транспортировка бетонной смеси от бетонного завода к приемному бункеру автобетононасоса осуществляется автобетоносмесителями на базе КАМАЗа 65115 6×4, объемом 6 м³. Бетонную смесь укладывают в конструкцию из мелкощитовой опалубки производства компании «Монолитстройкомплект» («МСК»). Конструкция линейной части опалубки представляет собой пару горизонтально уложенных щитов размерами 50×150 см, соединенных между собой поверху распорными планками. Снизу, опалубка раскрепляется от смещения деревянными клиньями. Уложенную в опалубку бетонную смесь уплотняют глубинными вибраторами компании «ВРК». Диаметр вибронаконечника (булавы) – 50 мм.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

«Забивка свай состоит из трех основных повторяющихся операций:

- передвижка и установка копра на место забивки свай;
- подъем и установка свай в позицию для забивки;
- забивка свай.

Центр тяжести свайного молота должен совпадать с направлением забивки свай. Свайный молот поднимают на высоту, достаточную для установки свай, с некоторым запасом на ход молота и в таком положении закрепляют. При забивке стальных и железобетонных свай молотами

одиночного действия обязательно применение наголовников для смягчения удара и предохранения головы сваи от разрушения.

В процесс забивки свай входят установка сваи в проектное положение, надевание наголовника, опускание молота и первые удары по свае с высоты 0,2-0,4 м, после погружения сваи на глубину 1 м – переход к режиму нормальной забивки. От каждого удара свая погружается на определенную глубину, которая уменьшается по мере заглубления сваи. В дальнейшем наступает момент, когда глубина забивки сваи практически незаметна. Практически свая погружается в грунт на одну и ту же малую величину, называемую отказом.» [36]

Забивка свай осуществляется согласно технологической схеме (лист 7 графической части ВКР) на которой отображено начало забивки и окончание забивки свай.

После сдачи свай, приступают к работам по зачистке дна котлована вручную под монолитный ростверк.

Устройство монолитного ростверка начинают с раскладки нижних стержней арматуры на фиксаторы защитного слоя (опоры-стульчики для сыпучих грунтов высотой 70 мм) [35]. Нижние стержни армирования соединяют с верхними поперечными хомутами из гнутой арматуры А240. Армирование ростверка сдают по акту и приступают к установке мелкощитовой опалубки. Защитный слой бетона между арматурным каркасом и палубой щита обеспечивают пластиковыми фиксаторами – «звездочками». Щиты перед установкой в проектное положение обрабатывают смазкой «Тираформ». Попадание смазки на арматурные стержни каркаса ростверка не допускается.

После сдачи опалубки по акту, приступают к работам по бетонированию ростверка с помощью АБН «Zoomlion 38X-5RZ». Рабочий вылет стрелы бетононасоса составляет 36 м, который позволяет осуществить подачу бетонной смеси с одной стоянки на всю конструкцию ростверка, тем самым сэкономив время на перебазировку машины. Автобетоносмесители в

количестве двух штук, на всем протяжении бетонирования подвозят готовую бетонную смесь от ближайшего бетонного завода.

В процессе бетонирования осуществляется уплотнение бетонной смеси вибраторами. Шаг перестановки вибронаконечника («булавы») принять 30-40 см.

После завершения бетонных работ производятся мероприятия по уходу за бетоном и демонтаж опалубки.

Приемка монолитных конструкций осуществляется по акту.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Производство работ вести согласно требованиям СП 45.13330.2012 и СП 70.13330.2012. Контроль качества и приемка свайных работ отображена в таблице В.1 приложения В. Контроль качества работ по устройству ростверка отображен таблице В.2 приложения В.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда (таблица В.3 приложения В) составлена на основании объемов работ (V), определенных в п. 3.2.2 пояснительной записки и норм времени ($H_{вр}$) в чел.-ч и маш.-ч, определённых по сборникам ГЭСН 2022. Состав звена рабочих принимается справочно, по ЕНиР. Производство объемов работ и норм времени будут являться трудозатратами (T_p) по каждой работе (чел-ч), которые заносятся в столбец 7 таблицы В.3. Затраты машинного времени (T_m) заносятся в столбец 9 таблицы В.3. На основании таблицы В.3 разрабатываем график производства работ, в котором рассчитывается продолжительность каждой работы (T). Для каждой работы определим продолжительность по формуле (12):

$$T = T_p / (8 \cdot n \cdot k) \quad (12)$$

где n – сменность, принимаем $n = 2$;

k – «состав звена для каждой работы» [13], принимаем по (столбец 11 таблицы В.3 приложение В).

Вычисляем продолжительность каждой работы: $T_1 = \frac{659,75}{8 \cdot 2 \cdot 4} = 10,3 \approx 11$ дней; $T_2 = \frac{47,67}{8 \cdot 2 \cdot 3} = 0,99 \approx 1$ день; $T_3 = \frac{212,82}{8 \cdot 2 \cdot 5} = 2,67 \approx 3$ дня.

График производства работ, а также продолжительность выполнения каждой работы приведены в графической части на листе 7 выпускной квалификационной работы.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

На листе 7 графической части ВКР представлена потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях, а также перечень материалов и изделий для производства работ. На основании подобранных механизмов и сваебойного оборудования составлен перечень машин, механизмов и оборудования (лист 7 графической части ВКР).

3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

«Свайные работы:

- Подъем свай, находящихся в горизонтальном положении, должен производиться в соответствии с ППР или по технологическим картам.
- Для разгрузочных работ и горизонтального перемещения свай стропят за петли.

- При вертикальном перемещении на ребра сваи должны быть уложены и привязаны к тросу или свае прокладки для предохранения троса от резких перегибов и перетирания. Освобождать сваи от такелажной петли разрешается только после посадки и закрепления на них забивного снаряда.
- Во избежание ударов сваи по копру во время ее подъема и установки необходимо пользоваться оттяжками. Разворот сваи вокруг ее оси при установке на грунт следует производить с помощью специального разворотного ключа длиной не менее 150 см.
- Пуск молота можно производить только после осадки сваи в грунт под тяжестью ее собственной массы, массы наголовника и молота. Перед пуском должен быть дан предупредительный звуковой сигнал.
- При передвижках и поворотах копра, а также при временных перерывах в работе все механизмы должны быть отключены;
- Монтаж, демонтаж и перемещение сваебойной машины при ветре 15 м/с и более или грозе не допускается;
- Запрещается выполнять работу при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины» [20].

Сваебойное оборудование, принятое в технологической карте, соответствует ГОСТ 31551-2012. Согласно паспорту производителя, на дизель-молот СП-76 А, эквивалентный уровень звука на расстоянии 10 метров от источника составляет 102 дБ и не превышает значений, указанных в приложении А (110 дБ) [5].

«Обслуживающий персонал, находящийся в зоне повышенного шума, должен быть защищен средствами индивидуальной защиты от шума по ГОСТ 12.4.051, ГОСТ 12.4.275 с тем, чтобы непосредственное воздействие звука на органы слуха не превышало нормативного по ГОСТ 12.1.003, т.е. эквивалентный уровень звука не превышал 80 дБ.»[5].

Базовая машина копровой установки оборудуется виброизолированным креслом, для защиты машиниста от вибрации. В качестве средств

индивидуальной защиты рабочих от вибрации, необходимо использовать виброзащитную обувь.

«Опалубочные работы:

При установке и разборке опалубки на строительной площадке следует руководствоваться следующими правилами:

- опалубки должны осматриваться, устанавливаться и разбираться под наблюдением бригадира, мастера или прораба;
- должна быть обеспечена надёжность поддерживающих устройств, настилов, ограждений, трапов;
- приготовление и нанесение смазок на поверхность опалубки необходимо выполнять с соблюдением всех требований санитарии и охраны труда;
- в местах складирования элементов опалубки ширина проходов должна быть не менее 1 м;
- опалубочные щиты, элементы лесов и других приспособлений подают к месту установки в пакетах или специальных контейнерах. Пакеты охватывают стропами не менее чем в двух местах;
- разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном;
- заданной прочности по разрешению производителя работ (в особо ответственных конструкциях – главного инженера);
- распалубку следует производить в последовательности, предусмотренной ППР, приняв меры против случайного падения или обрушения элементов опалубки;
- на время бетонирования назначают дежурного рабочего, который периодически (один-два раза в час) осматривает опалубку на предмет установления дефектов, которые можно устранить в течение одного-двух часов после укладки бетонной смеси» [20].

«Арматурные работы:

- Заготовка и обработка арматуры должна выполняться в специально оборудованных местах.

При заготовке арматуры необходимо:

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенных местах;
- ограждать рабочее место при обработке стержней, выступающих за габариты верстака, а если верстак двусторонний, то разделять его посередине продольной металлической сеткой высотой не менее 1 м» [20].

«При производстве арматурных работ запрещается:

- производить какие-либо работы, стоя на арматурных хомутах или стержнях конструкции и перемещаться по ним» [20].

«Бетонные работы:

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять» [20].

«При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.» [4].

3.6.2 Пожарная безопасность

«Производственные территории должны быть оснащены средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации» [32].

«Запрещается курить и пользоваться открытым огнем в радиусе менее пятидесяти метров в местах, содержащих легковоспламеняющиеся материалы и изделия» [32].

«Установки, работающие от электросети, по окончании работ на стройплощадке нужно отключать, а кабели и провода обесточивать» [32].

«Места, подверженные особому риску воспламенения, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. При

установке противопожарного оборудования необходимо проверить его на исправность и работоспособность. Противопожарное оборудование не должно использоваться не по назначению, а проходы к данному оборудованию должны быть свободны и обозначены соответствующими знаками» [37].

3.6.3 Экологическая безопасность

«Мероприятия, проводимые по охране окружающей среды, ведутся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»» [38].

«Схема движения транспорта по стройплощадке должна быть разработана с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения шумового воздействия к минимуму. Перед допуском техники к производству работ необходимо проверить их на выброс вредных веществ при работе двигателей. На стройплощадке должен находиться специализированный транспорт, который осуществляет заправку строительной техники на площадках, оборудованных поддонами» [38].

«Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Складевать мусор нужно в специально предназначенных мусорных контейнерах» [38].

«Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов стройплощадки» [38].

3.7 Технико-экономические показатели

«Технико-экономические показатели, определенные по технологической карте:

- общие затраты труда на комплекс работ: $Q = 115,39$ чел – см;
- затраты машинного времени: $Q_{\text{маш}} = 56,78$ маш – см;
- продолжительность работ по комплексу работ: $T = 15$ дней;
- максимальное количество рабочих в день (2 смены): $N_{\text{max}} = 10$ чел;

- среднее количество рабочих: $N_{\text{ср}} = Q/T = 115,39/15 \approx 8$ чел;
- коэффициент неравномерности: $K = N_{\text{max}}/N_{\text{ср}} = 10/8 = 1,25$
- общая выработка рабочего по свайным и бетонным работам на 1 м³ бетона» [13]:

$$\frac{V_{\text{свай}}}{Q_{\text{свай}}} + \frac{V_{\text{роств}}}{Q_{\text{роств}}} = \frac{182,25 \text{ м}^3}{82,47 \text{ чел-см}} + \frac{101,35 \text{ м}^3}{26,96 \text{ чел-см}} = 2,21 + 3,76 = 5,97 \text{ м}^3 / \text{чел} - \text{см} .$$

Вывод по разделу

В разделе технология строительства составлена технологическая карта на устройство свайного фундамента, подобраны необходимые машины и механизмы, даны указания по безопасности работ и определена продолжительность, которая составила 15 дней.

4 Организация строительства

4.1 Краткое описание объекта

Объект строительства – дошкольное образовательное учреждение на 150 мест.

Район строительства – г. Смоленск.

Здание двухэтажное с подвалом и холодным чердаком

Фундаменты здания – свайные с монолитным ленточным ростверком.

Стены подвала запроектированы из фундаментных блоков ФБС.

Наружные стены выше отметки 0.000 – трехслойные кирпичные, с утеплителем из экструдированного пенополистирола. Толщина внутреннего слоя 380 мм, слой утеплителя – 120 мм, наружный слой – керамический кирпич толщиной 120 мм.

Внутренние стены – кирпичные, толщиной 250 и 380 мм.

Перекрытия здания – сборные железобетонные многопустотные плиты толщиной 220 мм.

Кровля запроектирована скатной по деревянным стропильным конструкциям. Уклон кровли составляет 20°. Покрытие кровли – металлочерепица.

Оконные проемы заполняются окнами из ПВХ-профилей, дверные проемы – дверьми из комбинированных и ПВХ-профилей.

Перегородки запроектированы преимущественно из ГКЛ толщиной 100 мм, а также кирпичными толщиной 120 мм (перегородки холодильных камер и водомерного узла в подвале).

Устройство перегородок ГКЛ производится после устройства стяжки полов. Полы первого этажа и чердака – утепленные из ПСБ плит.

Фасад здания отделывается декоративной штукатуркой.

Внутри, здания все кирпичные стены 1 и 2 этажей оштукатуриваются.

Отделка потолков 1 и 2 этажей – водоземulsionная краска. Отделка стен – водоземulsionная краска и облицовка керамической плиткой на высоту 1,8 м. Покрытие полов – линолеум, и керамическая плитка.

4.2 Определение объемов работ

Подсчет объемов работ производится на основании вычислений по данным архитектурных чертежей. Составлена ведомость объемов работ (таблица Г.1 приложения Г).

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Потребность в строительных материалах конструкциях и изделиях составлена в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Определяющим процессом при подборе крана будет монтаж плит перекрытия на отметке плюс 6,30 м.

Наиболее тяжелым элементом, а также наиболее удаленным по высоте является панель перекрытия П-1, размерами 7200×1500×220 мм, весом 3,4 т. Определим длину грузозахватных приспособлений графически (рисунок Г.1 приложения Г).

Наиболее удаленным элементом по горизонтали и высоте является плита перекрытия П-7 размерами 3300×1500×220 мм весом 1,47 тонны. Определим длину грузозахватных приспособлений графически (рисунок Г.2 приложения Г)

На основании полученных результатов, составим таблицу Г.3 приложения Г.

Определим предварительно требуемый вылет стрелы для монтажа наиболее удаленного элемента перекрытия на отметке плюс 6,30 графически.

На схеме расположения элементов перекрытия предварительно наносим пунктиром линию движения крана на расстоянии 5 м от наружных стен здания. Наименьшее расстояние от центра тяжести панели П-7 до линии движения крана составляет $R_{гр}=16,03$ м (рисунок Г.3 приложения Г).

«Требуемую высоту подъема крюка стрелового крана определим по формуле (13) и рисунку 4.4.

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{пп}, \text{ м} \quad (13)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана,

принимаем 7,55 м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, принимаем 1,0 м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, принимаем 0,22 м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, принимаем 3,45 м.

$h_{пп}$ – высота полиспаста, принимаем» [13] $h_{пп}=2,0$ м.

Произведем расчет: $H_k = 7,55 + 1,0 + 0,22 + 3,45 + 2 = 14,22$ м.

«Требуемую грузоподъемность крана определим по формуле 14:

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

где $Q_э$ – масса наиболее тяжелого элемента, принимаем 3,4 тонны (вес плиты П-1);

$Q_{гр}$ – масса монтажных приспособлений, принимаем 0,1 т (вес стропа 4 СК-4,0/5000)» [13].

Производим расчет: $Q_k = 3,4 + 0,1 = 3,5$ т.

Расчетная грузоподъемность с учетом запаса 20% составит:
 $Q_{\text{расч}}=3,5 \cdot 1,2=4,2$ т.

Требуемую длину стрелы крана определим графически, по рисунку Г.4-Г.5 приложения Г. при монтаже наиболее удаленного элемента и наиболее тяжелого элемента

Согласно рисунку Г.4-Г.5 требуемая длина стрелы крана для монтажа наиболее удаленного элемента составляет 26,65 м, наиболее тяжелого 18,239 м. По каталогу производителей стреловых кранов, принимаем автомобильный кран КС-55729-1В с телескопической стрелой до 30,2 метров. Принимаем рабочий вылет стрелы 17 м. Грузоподъемность на данном вылете составит 2,5 тонны, что больше веса удаленной панели перекрытия по горизонтали.

График грузоподъемности отображен на рисунке Г.6 приложения Г. Технические характеристики крана отображены в таблице Г.4 приложения Г.

Строительные механизмы, используемые для производства других строительно-монтажных работ подобраны в таблице Г.5 приложения Г.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Расчет трудоемкости производился по таблицам ГЭСН. Численный состав рабочих бригад определялся по данным параграфов ЕНиР» [14].

«Нормы времени приняты по нормативной документации и даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ определяется по формуле (15):

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел} - \text{дн}(\text{маш} - \text{см}), \quad (15)$$

где V – объем выполненных работ;

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

8 – длительность смены, час» [13].

Ведомость затрат труда и машинного времени представлена в таблице Г.6 приложения Г.

4.6. Разработка календарного плана производства работ

«Длительность ведения работ определяется по формуле (16):

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (16)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – рабочих на операции;

k – количество смен» [13].

Расчеты продолжительности по каждому виду работ произведены в табличной форме и результаты отображены на календарном графике.

Календарный план производства работ представлен на листе 7 графической части.

4.7. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет потребности временных зданий

«По календарному графику определяются наибольшее число рабочих в смену, затем по этому значению производится расчет временных зданий и сооружений» [14].

«Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (17)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих, рассчитываем по формуле 18:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (18)$$

где $N_{\text{раб}}$, $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам» [13].

«Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}}=32$ человека.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 32 \cdot 0,11 = 3,52 \approx 4 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 32 \cdot 0,032 = 1,024 \approx 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 32 \cdot 0,013 = 0,416 \approx 1 \text{ чел.},$$

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

Расчетное количество людей на стройплощадке» [13]:

$$N_{\text{расч}} = 39 \cdot 1,05 = 40,95 \approx 41 \text{ чел.}$$

В таблице Г.7 приложения Г приведена ведомость временных зданий и сооружений.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Для хранения запаса материалов на строительной площадке устраиваются склады и навесы» [13].

Расчет запаса материалов и площадей складов произведен в таблице Г.8 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расчет расхода воды на производственные нужды определим по процессу с наибольшим водопотреблением» [14] – уплотнение грунта щебнем под полы в подвале, площадью $1021,13 \text{ м}^2 / (3 \text{ дня}) = 340,37 \text{ м}^2$ за один день с проливкой водой (объем щебня $61,26 \text{ м}^3 / 3 = 20,42 \text{ м}^3$ за один день). Расход воды согласно п.12 таблицы 7.6 методических указаний составит 650 л/м^3 , всего $20,42 \cdot 650 = 13\,273 \text{ л}$.

«Во время строительного-монтажных работ, для различных операций требуются водные ресурсы, потребность в них определяется на основе календарного графика и рассчитывается по формуле (19):

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (19)$$

где k_{ny} – неучтенный расход воды, принимаем $k_{ny} = 1,3$;

q_n – удельный расход по нагруженному процессу на единицу объема работ, принимаем $q_n = 650 \text{ л} / \text{м}^3$;

Π_n – объем работ в сутки, принимаем $\Pi_n = 20,42 \text{ м}^3$;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем $k_q = 1,5$;

t – число часов в смену»[14], принимаем $t = 8 \text{ ч}$.

$$Q_{np} = \frac{1,3 \cdot 650 \cdot 20,42 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,898 \text{ л} / \text{сек}$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды опережим по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad \text{л/с}, \quad (20)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, принимаем

$q_y = 25 \text{ л/чел}$ для площадок с канализацией;

n_p – наибольшее число рабочих пользующихся душем, принимаем

$N_{расч} = 41 \text{ человека}$;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем $k_q = 1,5$;

q_d – расход воды в душе, принимаем $q_d = 50 \text{ л/чел.}$;

n_{δ} – число людей пользующимися душем в наиболее нагруженную смену, принимаем $n_{\delta} = 0,8R_{max} = 0,8 \cdot 32 = 26$ чел.;

t_{δ} – время приема душа» [14], принимаем $t_{\delta} = 45$ мин.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 41 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 26}{60 \cdot 45} = 0,0533 + 0,481 = 0,534 \text{ л/с},$$

«Вода необходима так же для противопожарных целей. На площадке устанавливаются пожарные гидранты, а расход воды рассчитывается так, что на каждый гидрант принят расход по 5 л/с. Исходя из размеров стройплощадки и требований к расположению гидрантов на стройплощадке [19] принято 2 гидранта с расходом по 5 л/с» [14].

«Для расчета водной сети определяем расход воды при условии наибольшего возможного потребления по формуле» [14] (21):

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (21)$$

$$Q_{общ} = 0,898 + 0,534 + 10 = 11,432 \text{ л/с}$$

«Диаметр труб водонапорной наружной сети определим по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{3,14 \cdot v}} \text{ мм}, \quad (22)$$

где v – объем воды при движении в трубах» [14], $v = 1,5-2,0$ л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,432}{3,14 \cdot 2,0}} = 85,33 \text{ мм}.$$

По ГОСТу принимаем диаметр водопроводной трубы 100 мм, а диаметр канализационной рассчитывается по формуле:

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

Принимаем диаметр канализационных труб 150 мм.

4.7.4 Расчет потребности в электроэнергии стройплощадки

«Требуемая мощность временного трансформатора определяется из расчета одновременного использования всех электроинструментов машин и приборов» [14]. Мощность силовых потребителей принимаем по данным общей мощности, определенной в таблице В.12 приложения В.

«Суммарную мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов одновременности спроса определим по формуле» [14]:

$$P_c = \frac{k_1 \times P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_2 \times P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_3 \times P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{k_4 \times P_{c4}}{\cos\varphi_4} + \frac{k_5 \times P_{c5}}{\cos\varphi_5} + \frac{k_6 \times P_{c6}}{\cos\varphi_6} =$$
$$= \frac{0,1 \cdot 2 \cdot 2,3}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 4,96}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 26}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 22,46 \text{ кВт}$$

Мощность на технологические нужды:

Потребители отсутствуют, т.к. работы, требующие электропрогрева производятся в теплое время года:

- разработка котлована с 28.03 по 30.03;
- бетонные работы с 26.04 по 29.04;
- каменная кладка с 24.05 по 10.08.

В таблицах В.13, В.14, В.15 Приложения В сведены данные по мощности на технологические нужды, наружное и внутренне освещение, внутренне освещение

«Производим расчет общей потребляемой мощности по формуле (23):

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \dots + \sum k_{3c} \times P_{об} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right) \quad (23)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п., принимается $1,05 \div 1,1$;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы (принимаются по табл. 8.12). Чем больше потребителей, тем меньше K_c ;

$P_c; P_T; P_{o.v.}; P_{o.n.}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт;

$\cos\varphi$ – коэффициенты мощности» [14].

$$P_p = 1,05(41,06 + 0 + 1 \cdot 57,22 + 0,8 \cdot 2,50) = 105,29 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ×А: производим по формуле:

$$P_p = P_y \times \cos\varphi = 105,29 \times 0,8 = 84,23 \text{кВ} \cdot \text{А}$$

Опираясь на данные расчета, принимаем по каталогу производителя трансформаторную подстанцию ПСК-ЕЦТП-2КТП-5000 10/0,4-2018-УХЛ 2-Т-КК-IP54ТМ-У.

«Для освещения строительной площадки используются прожектора, расчет их количества производится по формуле (24):

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (24)$$

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

S – освещаемая площадь, м²;

E – норма освещенности, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы, Вт» [14];

$$N = \frac{3 \cdot 11 \cdot 142,49 \cdot 0,3}{1000} = 11$$

По итогам расчета округляем полученное значение до целого в большую сторону и принимаем 11 прожектор ПЗС-35.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и др.» [15]

«Движение на площадке круговое, двухполосное, а значит ширина дороги 6,0 м выполненное из дорожных плит 1,5×6,0 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки.» [15]

«На строительном генеральном плане отображаем опасные зоны работы крана» [15]. Для этого, определяем наиболее удаленный элемент, поднимаемый краном на наибольшую высоту. Таким элементом является панель перекрытия, 1,5×7,2. Для монтажа панели, автомобильному крану необходимо поднять ее выше отметки стен второго этажа на 1,0 м. Расстояние от уровня земли составит 8,55 м.

«Определим опасные зоны работы крана по формуле (25) и рисунку 15

$$R_{on} = R_{стрелы} + 0,5B_{груза} + L_{груза} + X, \quad (25)$$

где R_{max} – максимальный вылет стрелы крана, принимаемый в данном

ППР $R_{max} = 17 м$.

$B_{груза}$ – ширина груза (ширина панели перекрытия), принимаем

$B_{груза} = 1,5 м$;

$L_{груза}$ – длина перемещаемого груза (длина стеновой панели),

принимаем $L_{груза} = 7,2 м$;

$l_{без}$ – расстояние, определяемое по формуле (26):

$$l_{\text{без}} = 0,3h + 1, \quad (26)$$

где h – высота, на которой происходит перемещения груза, принимаем» [13] $h = 8,55 \text{ м}$.

Произведем расчет по формуле (8.2):

$$l_{\text{без}} = 0,3 \cdot 8,55 + 1 = 3,565 \approx 3,6 \text{ м}$$

Тогда $R_{\text{он}} = 17 + 0,5 \cdot 1,5 + 7,2 + 3,6 = 28,55 \approx 28,6 \text{ м}$

«Границу монтажной зоны определим по формуле (27):

$$R_{\text{м}} = L_{\text{груза}} + X, \quad (27)$$

где $L_{\text{груза}}$ – наибольший габарит груза, принимаем для листа металлочерепицы, укладываемого на обрешетку на высоте от уровня земли 8,55 длиной листа $L_{\text{груза}} = 6,0 \text{ м}$;

X – расстояние, определяемое по таблице приложения №9 к правилам по охране труда при работе на высоте [10] для зданий до 10 м составляет 3,5» [13]. Принимаем $X = 3,5 \text{ м}$.

Производим вычисления по формуле (30):

$$R_{\text{м}} = 6,0 + 3,5 = 9,5 \text{ м}$$

Принимаем окончательно $R_{\text{м}} = 9,5 \text{ м}$. Границы опасных зон изображены на строительном генеральном плане.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Организация строительной площадки и производство работ должны строго соответствовать требованиям:

- СП 48.13330.2019. Организация строительства [27];
- СНиП 12-03-2001, часть 1, «Безопасность труда в строительстве» [7];
- СНиП 12-04-2002, часть 2 «Строительное производство» [8];
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утв. постановлением Правительства от 25 Апреля 2012 г. N 390. [9]» [36].

Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке приведены в приложении Г.

4.10 Техничко-экономические показатели

«На основании календарного графика и строительного генерального плана составлены технико-экономические показатели» [13].

«Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Суммарный объем здания: $V = 14\,673,13 \text{ м}^3$.
2. Общая трудоемкость: $Q_{\text{общ}} = 4\,748,38 \text{ чел-дн}$.
3. Трудоемкость работ средняя – $0,323 \text{ чел-дн/м}^3$.
4. Общая трудоемкость работы машин: $Q_{\text{маш}} = 439,03 \text{ маш-см}$.
5. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 11\,142,49 \text{ м}^2$.
6. Площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 1398,73 \text{ м}^2$.
7. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 219 \text{ м}^2$.
8. Площадь складов:
 - $S_{\text{откр}} = 266,66 \text{ м}^2$;
 - $S_{\text{нав}} = 18,66 \text{ м}^2$;
 - $S_{\text{закр}} = 133,45 \text{ м}^2$.

9. Протяженность:

- водопровода $L_{\text{водопр}} = 351,63$ м;
- временных дорог $L_{\text{врем. дор}} = 435,33$ м;
- осветительной сети $L_{\text{освет}} = 390,64$ м;
- высоковольтной сети $L_{\text{выс.вольт.}} = 261,52$ м;
- канализации $L_{\text{канал}} = 47,05$ м.

10. Количество рабочих на объекте в одну смену:

- $R_{\text{max}} = 32$ чел.;
- $R_{\text{ср}} = 21$ чел.;
- $R_{\text{min}} = 6$ чел.

14. Коэффициент равномерности потока:

- $\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{21}{32} = 0,656$;
- $\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{стр}}} = \frac{157}{229} = 0,685$.

15. Продолжительность работ, $T_{\text{общ}}$:

- а) нормативная $T_2 = 297$ дней.
- б) фактическая» [13] $T_1 = 229$ дней

Выводы по разделу

В данном разделе выполнено календарное планирование и разработан строительный генеральный план строительной площадки. Определены объемы работ на возведение здания. Выполнен расчет складских помещений, временных зданий. Даны указания по охране окружающей среды и техники; безопасности, противопожарной защите. Продолжительность строительства составила 502 дня. Раздел выполнен с соблюдением СП [20], [27].

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Объектом строительства является дошкольное образовательное учреждение на 150 мест.

Фундаменты – монолитный ленточный ростверк по свайному основанию. Стены подвала – сборные железобетонные блоки. Наружные и внутренние стены – кирпичные. Перекрытия – сборные железобетонные плиты перекрытия. Кровля – металлочерепица по деревянным стропильным конструкциям. Фасад здания оштукатуривается.

Район строительства – город Смоленск.

Сметные расчеты составлены в соответствии с Методическим указанием по определению сметной стоимости продукции на территории РФ МДС 81-35.2004 по укрупненным показателям в ценах на 01.01.2022 г.

«Сборники, применяемые в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2022. Сборник №03. Объекты образования;
- Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2022. Сборник №16. Малые архитектурные формы;
- Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2022. Сборник №17. Озеленение» [17].

Расчётным показателем стоимости строительства, проектируемого дошкольного образовательного учреждения является количество мест, $v = 150$. Показатель НЦС (P_v) для проектируемого объекта определен методом интерполяции между значениями, $a=110$ мест ($P_a=1085,29$ тыс. руб.) и $c=220$ мест ($P_c=956,96$ тыс. руб.).

$$P_v = P_c - (c - v) \times (P_c - P_a) / (c - a) = 956,96 - (220 - 150) \times (956,96 - 1085,29) / (220 - 110) = 1038,62 \text{ тыс. руб.}$$

При расчете стоимости благоустройства территории, принимаются данные с листа 1 графической части ВКР, такие как площадь двуслойного асфальтобетонного покрытия, площадь площадок из однослойного асфальтобетона, а также площадь озеленения.

Расчет стоимости строительства производим по формуле п .40 НЦС 81-02-03-2022 с учетом коэффициентов, принимаемых по таблицам 1-2 сборника для Смоленской области ($K_{пер}=0,86$ и $K_{пер1}=1$). Расчет стоимости благоустройства территории производим аналогичным образом с учетом коэффициентов ($K_{пер}=0,79$ и $K_{пер1}=1$). На основании рассчитанных показателей составим объектный сметный расчет ОС-02-01 на строительство проектируемого здания (таблица 5.2 приложения Г.).

«Показатели НЦС учитывают затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), стоимость строительных материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство титульных временных зданий и сооружений (учтенные нормативами затрат на строительство титульных зданий и сооружений), дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (учтенные сметными нормами дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время), затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты» [17].

Для определения стоимости работ строительства и благоустройства территории составлены объектные сметные расчеты ОС-02-01 и ОС-07-01 соответственно (таблицы 6 – 7).

Сводный сметный расчет строительства представлен в таблице 5.

Технико-экономические показатели определены в таблице 8.

5.2 Сметные расчеты

Таблица 5 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

В ценах на 01.01.2022 год

Сметная стоимость 183 597,38 тыс. руб.

«№ п./п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарна я сметная стоимость , тыс. руб.» [17]
			строительн ых работ	монтажных работ	оборуд ования, мебели	Прочее	
«Глава 2. Основные объекты строительства»							
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	133 981,98	–	–	–	133 981,98
		Итого по главе 2:	133 981,98	–	–	–	133 981,98
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	–	–	–	–	
3	ОС-07-02	Благоустройство и озеленение	19 015,84	–	–	–	19 015,84
		Итого по главе 7:	19 015,84	–	–	–	19 015,84
		Итого по главам 1-7:	152 997,82	–	–	–	152 997,82
4	–	Итого:	152 997,82	–	–	–	152 997,82
		Налоги	–	–	–	–	–
–	–	НДС, 20%	30 599,56	–	–	–	30 599,56
–	–	Всего по сводному сметному расчету:» [17]	183 597,38	–	–	–	183 597,38

Таблица 6 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Строительство дошкольного образовательного учреждения на 150 мест

Объект Дошкольное образовательное учреждение на 150 мест

(наименование объекта)

Общая стоимость 133 981,98 тыс. руб.

В ценах на 01.01.2022 г.

«№ п./п.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс. руб.» [17]
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 03-01-003-02(03)	Дошкольное образовательное учреждение на 150 мест. (Детские сады с несущими стенами из кирпича и отделкой фасада декоративной штукатуркой.)	1 место	150	1 038,62	$150 \cdot 1038,62 \cdot 0,86 \cdot 1,0 = 133\,981,98$
–	–	Итого:	–	–	–	133 981,98

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект Дошкольное образовательное учреждение на 150 мест

(наименование объекта)

Общая стоимость 19 015,84 тыс. руб.

В ценах на 01.01.2022 г.

«№ п./п.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС,	Итоговая стоимость тыс. руб.» [17]
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 16-06-001-01	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 до 2,5 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	16,33	299,38	$299,38 \cdot 16,33 \cdot 0,79 \cdot 1 = 3\ 862,21$
2	НЦС 16-06-002-02	Дорожки и тротуары шириной 2,6-6,0 м из литой асфальтобетонной смеси двухслойные	100 м ²	32,43	376,22	$376,22 \cdot 32,43 \cdot 0,79 \cdot 1,0 = 9\ 638,64$
3	НЦС 17-02-001-01(02)	Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений с площадью газонов 52,22 %	1 место	150	46,54	$46,54 \cdot 150 \cdot 0,79 \cdot 1 = 5\ 514,99$
–	–	Итого:» [17]	–	–	–	19 015,84

В данном пункте составлены объектные сметные расчеты на строительство дошкольного образовательного учреждения на 150 мест, благоустройство и озеленение.

5.3 Технико-экономические показатели

Таблица 8 – Показатели стоимости строительства

«№ п./п.	Показатели	Стоимость на 01.01.2022, тыс. руб. с НДС» [17]
1	«Стоимость строительства всего	183 597,38
2	В том числе:	–
2.1	стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации 5,44% от стоимости строительства – определена методом интерполяции между значениями: Для детского сада на 110 мест стоимость проектирования составляет 5,394% ($6439,75 \cdot 100 / 119382,01 = 5,394\%$) Для детского сада на 220 мест стоимость проектирования составляет 5,539% ($11662,76 \cdot 100 / 210530,32 = 5,539\%$) $S_{пр} = 5,539 - (220 - 150) \cdot (5,539 - 5,394) / (220 - 110) = 5,44\%$	9 987,69
2.2	стоимость технологического оборудования	10 520,13
3	Стоимость строительства на принятую единицу измерения (1 место)	1 223,98
4	Стоимость приведенная на 1 м ² здания	60,58
5	Стоимость приведенная на 1 м ³ здания	12,51
6	Стоимость возведения фундаментов» [17]	25 777,07

Таким образом, определена сметная стоимость строительства, которая составила 183 597,38 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

В выпускной квалификационной работе разработано архитектурное решение здания дошкольного образовательного учреждения на 150 мест, помимо этого, выполнен расчетно-конструктивный раздел, раздел технологии и организации строительства. Данный шестой раздел является логичным продолжением работы и включает в себя рассмотрение безопасности работ на строительной площадке, а также рассмотрения вопроса экологичности окружающей среды при возведении проектируемого заданного здания.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика

В данном пункте приведен технологический паспорт здания дошкольного образовательного учреждения на 150 мест (см. таблицу Д.1 приложения Д).

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В данном пункте в таблице Д.2 приложения Д рассмотрена идентификация профессиональных рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Результаты проведенных работ отражаются в виде сводной таблицы (см. таблицу Д.3 приложения Д).

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляется (заполняется) таблица» [1] Д.4 приложения Д.

Технические средства обеспечения пожарной безопасности [16] приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [1]
«Огнетушители, пожарные щиты»	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты	Пожарная сигнализация	Пожарный гидрант	Средства индивидуальной защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, лопата	Номер телефона 01, 112» [36]

«Организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов способствующих возникновению пожара приведены» [1] в таблице Д.5 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

По данному рассматриваемому техническому объекту необходимо провести идентификацию негативных экологических факторов (см. таблицу Д.6 приложения Д).

«По данной идентификации приведены организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [1] (см. таблицу 10).

Таблица 10 – Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта	Здание дошкольного образовательного учреждения на 150 мест
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Применение исправной дорожно-строительной техники, с целью уменьшения выброса вредных веществ.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Экономное расходование воды. Очистка сточных вод.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [1]	«Хранение строительного мусора в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки. Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования» [37]

Выводы по разделу

В данном разделе рассмотрены вопросы безопасности труда рабочих на строительной площадке при возведении здания дошкольного образовательного учреждения на 150 мест. Определены и выявлены опасные и вредные производственные факторы. Также выявлены мероприятия обеспечения пожарной безопасности. Наряду с этим, рассмотрены негативные влияния на окружающую среду в связи с возведением технического объекта и методы их устранения для обеспечения экологической безопасности.

Заключение

Цель, поставленная перед выпускной квалификационной работой, считается достигнутой, так как решены следующие задачи:

- разработана планировочная организация земельного участка, на схеме отображено дошкольное образовательное учреждение на 150 мест, благоустраиваемая территория, а также существующая застройка;
- выполнено объемно-планировочное и конструктивное решение проектируемого здания, оно выполнено сложной формы, размерами в цифровых осях 56,38 м, в буквенных – 28,08 м;
- выполнен расчет свайного фундамента и монолитного ростверка на сочетание постоянных и временных нагрузок. Определены длина и шаг размещения свай в монолитном ростверке, а также подобрано армирование ростверка.
- разработана технологическая карта на комплекс работ по устройству свайного фундамента и монолитного ростверка проектируемого здания. Рассмотрены такие операции как погружение свай дизель-молотом, зачистка дна котлована под ростверк, а также устройство монолитного ростверка.
- разработан проект производства работ, в который включены календарный план производства работ и строительный генеральный план. Выполнен подсчет объемов работ и разбивка на циклы; ведомость трудовых затрат и машиносмен; методы производства основных видов работ.
- определена сметная стоимость строительства объекта, которая составляет 183 597,38 тыс. руб.
- проанализированы возможные опасные, производственные факторы, разработаны методы их устранения, а также рассмотрены вопросы пожарной и экологической безопасности объекта.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. 41 с. - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный (дата обращения: 17.01.2022).

2. ГОСТ 21.204-2020. Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта; введ. 01.01.2021. М. : Стандартиформ, 2020. 27 с.

3. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений; введ. 01.06.2019. М.: Госстрой России, 1993. 30 с.

4. ГОСТ 21.508-2020. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов (с Поправкой); введ. 01.01.1021. М.: Стандартиформ, 2020. 34 с.

5. ГОСТ 31551-2012 Оборудование сваебойное. Общие требования безопасности; введ. 01.01.2014. М.: Стандартиформ, 2019.11 с

6. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы [Приложение №1 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 252 с.

7. ГЭСН 81-02-06-2020. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные [Приложение №6 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 94 с.

8. ГЭСН 81-02-08-2020. Конструкции из кирпича и блоков [Приложение №8 к

приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 41 с.

9. ГЭСН 81-02-11-2020. Полы [Приложение №11 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 39 с.

10. ГЭСН 81-02-12-2020. Кровли [Приложение №12 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 27с.

11. ГЭСН 81-02-15-2020. Отделочные работы [Приложение №15 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 131с.

12. Изотов В.С., Ибрагимов Р.А. Технология возведения зданий из монолитного железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие. Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. 99 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/73324.html> (дата обращения: 14.01.2022).

13. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». - ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. – Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. – Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/361>

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. 296 с.: ISBN 978-5-9729-0134-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/760126> (дата обращения: 11.01.2022).

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. 172 с.: ISBN 978-5-9729-0113-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/760174> (дата обращения: 12.01.2022).

16. НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Введ. 01.08.2003. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2003. 44 с.

17. НЦС 81-02-03-2021. Сборник №03. Объекты образования [Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 марта 2021 г. № 120/пр]; введ. 11.03.2021. М.: Минстрой России, 2021. 106 с.

18. Приказ министерства здравоохранения и социального развития российской федерации от 16 июля 2007 г. № 477 об утверждении типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды [Электронный ресурс]. – URL.: <https://docs.cntd.ru/document/902054629> (дата обращения: 06.05.2022).

19. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с Изменением N 1). Введ. 12.09.2020. М.: Стандартиформ, 2020. 29 с.

20. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2014. 183 с.

21. СП 15.13330.2020. Каменные и армокаменные конструкции СНиП II-22-81*. Введ.01.07.2021. М.: Минстрой России, 2020. 125 с.

22. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. Введ. 01.12.2017. М.: Минстрой России, 2017. 44 с.

23. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введ. 17.06.2017. М. : Минстрой России, 2016. 220 с.

24. СП 24.13330.2011 (24.01.2019). Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Введ. 20.05.2011. М. : Стандартиформ, 2019. 126 с.

25. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 90 с.

26. СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. Введ. 28.08.2017. М.: Минстрой России, 2017. 171 с.

27. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Введ. 25.06.2020. М.:

Стандартинформ, 2020. 61 с.

28. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.01.2012. М.: 2012. 96 с.

29. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения СНиП 35-01-2001. Введ. 01.07.2021 М.: Минстрой России, 2020. 80 с.

30. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. Введ. 20.06.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 126 с.

31. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3). Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 280 с.

32. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 21-01-97. Введ. 01.01.1998. – М. : Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2002. 33 с.

33. СП 131.13330.2020. Строительная климатология СНиП 23-01-99*. Введ. 25.06.2021. М.: Минстрой России, 2020. 146 с.

34. СП 252.13330.2016. Здания дошкольных образовательных организаций правила проектирования. Введ. 18.02.2017. – М.: Минстрой России, 2016. 73 с.

35. СП 435.1325800.2018. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. Введ. 27.05.2019. – М.: Минстрой России, 2018. 72 с.

36. СТО 43.99.40 Погружение железобетонных свай бурозабивным способом (Докипедия: СТО 43.99.40 Погружение железобетонных свай бурозабивным способом)

37. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

38. Технический регламент об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

Приложение А

Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу

Таблица А.1 – Спецификация сборных элементов подвала

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Примечание.
–	–	Панели наружные	–	–	–
1	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.4.6-Т	171	1300	–
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.4.6-Т	77	640	–
3	ГОСТ 13579-2018	ФБС 9.4.6-Т	127	470	–
4	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.6.6-Т	212	1960	–
5	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.6.6-Т	71	960	–
6	ГОСТ 13579-2018	ФБС 9.6.6-Т	164	700	–
7	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.3.6-Т	10	970	–
8	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.3.6-Т	6	460	–
9	ГОСТ 13579-2018	ФБС 9.3.6-Т	16	350	–
10	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.4.3-Т	12	310	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация сборных элементов перекрытий, лестничных маршей и площадок

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во			Всего	Масса, ед. кг.	Прим.
			отм. 0,000	отм. +3,300.	отм. +6,600			
П-1	Серия 1.241-1 в.27	П72.15-8АтVT-1	27	27	27	81	3400	–
П-2	Серия 1.241-1 в.27	П72.12-8АтVT-1	8	8	8	24	2580	–
П-3	Серия 1.141-1 в.63	ПК63.15-8АтVT-а	38	38	38	114	2950	–
П-4	Серия 1.141-1 в.63	ПК63.10-8АтVT-а	2	2	2	6	1850	–
П-5	Серия 1.141-1 в.63	ПК60.15-8АтVT-а	12	12	12	36	2850	–
П-6	Серия 1.141-1 в.63	ПК57.15-8АтVT-а	12	12	12	36	2726	–
П-7	Серия 1.141-1 в.60	ПК33.15-8та	14	10	12	36	1470	–
П-8	Серия 1.141-1 в.60	ПК33.12-8та	8	4	6	18	1100	–
П-9	Серия 1.141-1 в.60	ПК33.10-8та	–	4	2	6	915	–
П-10	Серия 1.141-1 в.60	ПК24.10-8та	8	4	–	12	745	–
П-11	Серия 1.141-1 в.60	ПК30.10-8та	2	–	–	2	915	–
П-12	Серия 1.243.1-4	ПТ 12.5-16.14-1	–	2	–	2	448	
Л-1	Серия ИИ-04-7 в.1	ЛМ 58-14-17	2	2	–	4	2290	–
СТ-1	ГОСТ 8717-2016	Ступень ЛС 15-Б	12	–	–	12	160	–
ЛМ-1	Индивидуальное проектирование	Лестница металлическая	4	–	–	4	1030,88	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество					Масса	Примечание.
			подв.	1 этаж	2 этаж	черд.	Всего		
Элементы заполнения дверных проемов									
1	ГОСТ 30970-2014	ДПН Г Бпр Дп Р 2100x1300	–	15	–	–	15	–	–
2	ГОСТ 30970-2014	ДПН Г Бпр Дп Р 2100x1200	–	6	–	–	6	–	–
3	ГОСТ 30674-99	БП В2 Л 1200-2100 (4М ₁ -10-4М ₁ -10-4М ₁)	–	2	2	–	4	–	–
4	ГОСТ 30674-99	БП В2 Л 1200-2100 (4М ₁ -10-4М ₁ -10-4М ₁)	–	2	2	–	4	–	–
5	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×15 Г ПрБ Мд2	–	2	2	–	4	–	–
6	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×14 Г ПрБ Мд2	–	13	16	–	29	–	–
7	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×13 Г ПрБ Мд2	–	2	2	–	4	–	–
8	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рл 21×10 О ПрБ Мд1	–	2	2	–	4	–	–
9	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×10 О ПрБ Мд1	–	2	2	–	4	–	–
10	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21×10 Г ПрБ Мд1	–	5	4	–	9	–	–
11	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21×10 Г ПрБ Мд1	–	4	4	–	8	–	–
12	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21×10 Г ПрБ Мд1	–	5	5	–	10	–	–
13	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21×10 Г ПрБ Мд1	–	4	4	–	8	–	–
14	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21×9 Г ПрБ Мд1	–	4	2	–	6	–	–
15	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21×9 Г ПрБ Мд1	–	1	–	–	1	–	–
16	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21×9 Г ПрБ Мд1	–	1	–	–	1	–	–
17	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Дп Пр Р 2100x1200	–	2	–	–	2	–	–
18	ГОСТ 31173-2016	ДСВв, В1, Оп, Л, Брг, Н, П1лс, О 21×10	–	1	–	–	1	–	–
19	ООО «Ирбис»	РДД-1200.2100/02-80-С-л-Б/пор	–	2	–	–	2	–	–
20	Индивидуальное изготовление	Дверь с передаточным окном 21x9 пр.	–	1	–	–	1	–	–
21	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21×7 Г ПрБ Мд1	–	2	5	–	7	–	–
22	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21×7 Г ПрБ Мд1	–	–	5	–	5	–	–
23	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21×8 Г ПрБ Мд1	–	1	–	–	1	–	–
24	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Л, Брг, Н, П2лс, М3, О 21×9	1	–	–	–	1	–	–
25	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 20×9 Г ПрБ Мд1	1	–	–	–	1	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

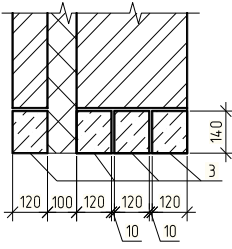
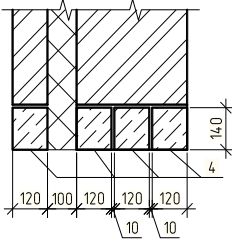
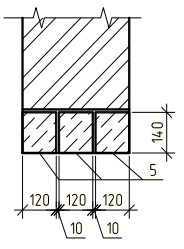
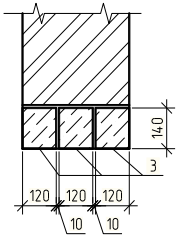
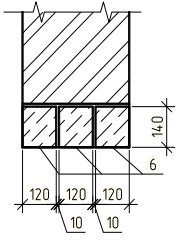
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество					Масса	Примечание.
			подв.	1 этаж	2 этаж	черд.	Всего		
Элементы заполнения оконных проемов									
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 21-18 Фр-ПО В2-Б-ДП-Б-Д-М	–	24	31	–	55	–	–
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 21-12 ПО В2-Б-ДП-Б-Д-М	–	2	4	–	6	–	–
ОК-3	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 18-18 ПО В2-Б-ДП-Б-Д-М	–	4	–	–	4	–	–
ОК-4	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 21-15 Фр-ПО В2-Б-ДП-Б-Д-М	–	4	5	–	9	–	–
ОК-5	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 21-12 Фр-ПО В2-Б-ДП-Б-Д-М	–	3	4	–	7	–	–
ОК-6	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 21-9 Фр-ПО В2-Б-ДП-Б-Д-М	–	4	–	–	4	–	–
ОК-7	индивидуальное проектирование	ОП ОСП 9-10 (переменной высоты)	–	–	–	16	16	–	–

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	
ПР-2	

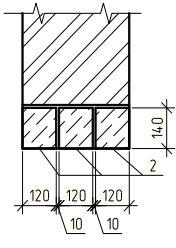
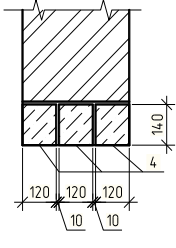
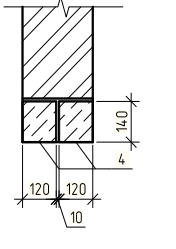
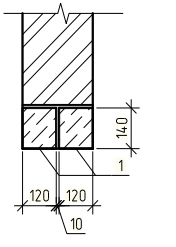
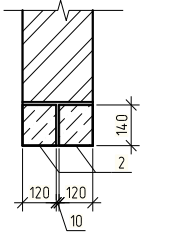
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2
<p>ПР-3</p>	
<p>ПР-4</p>	
<p>ПР-5</p>	
<p>ПР-6</p>	
<p>ПР-7</p>	

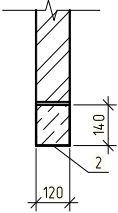
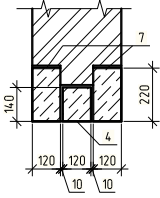
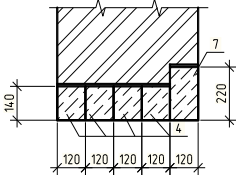
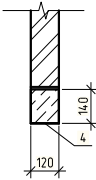
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2
<p>ПР-8</p>	
<p>ПР-9</p>	
<p>ПР-10</p>	
<p>ПР-11</p>	
<p>ПР-12</p>	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2
<p>ПР-13</p>	
<p>ПР-14</p>	
<p>ПР-15</p>	
<p>ПР-16</p>	

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Всего	Масса ед., кг	Прим.
			подв.	1	2	чердак			
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ 22-3-п	–	104	124	–	228	92	–
2	ГОСТ 948-2016	2ПБ 16-2-п	–	88	48	–	136	65	
3	ГОСТ 948-2016	2ПБ 19-3-п	–	22	26	–	48	81	–
4	ГОСТ 948-2016	2ПБ 13-1-п	23	57	38	–	118	54	–
5	ГОСТ 948-2016	2ПБ 26-4-п	–	3	–	–	3	109	–
6	ГОСТ 948-2016	2ПБ 17-2-п	–	36	51	–	87	71	–
7	ГОСТ 948-2016	3ПБ 13-37-п	21	–	–	–	21	102	

Таблица А.6 – Ведомость проемов

Поз.	Размер проема, мм
1	2
1	1300×2100
2	1200×2100
3	1200×2100
4	1200×2100
5	1500×2100
6	1400×2100
7	1300×2100
8	1000×2100
9	1000×2100

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2
10	1000×2100
11	1000×2100
12	1000×2100
13	1000×2100
14	900×2100
15	900×2100
16	900×2100
17	1200×2100
18	1000×2100
19	1200×2100
20	900×2100
21	700×2100
22	700×2100
23	800×2100
24	900×2100
25	900×2000

Продолжение Приложения А

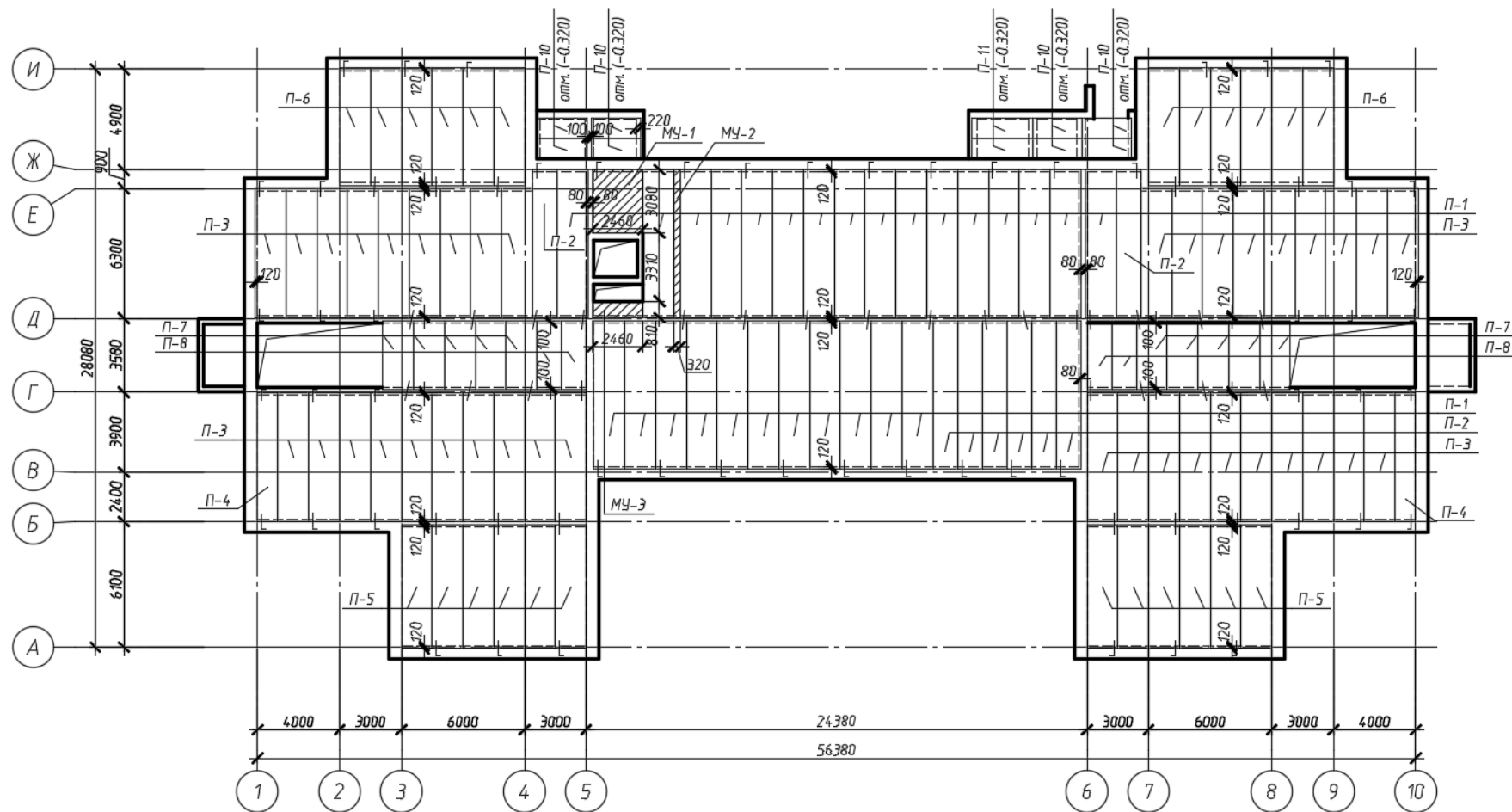


Рисунок А.1 – Схема расположения элементов перекрытия на отм. 0.000

Продолжение Приложения А

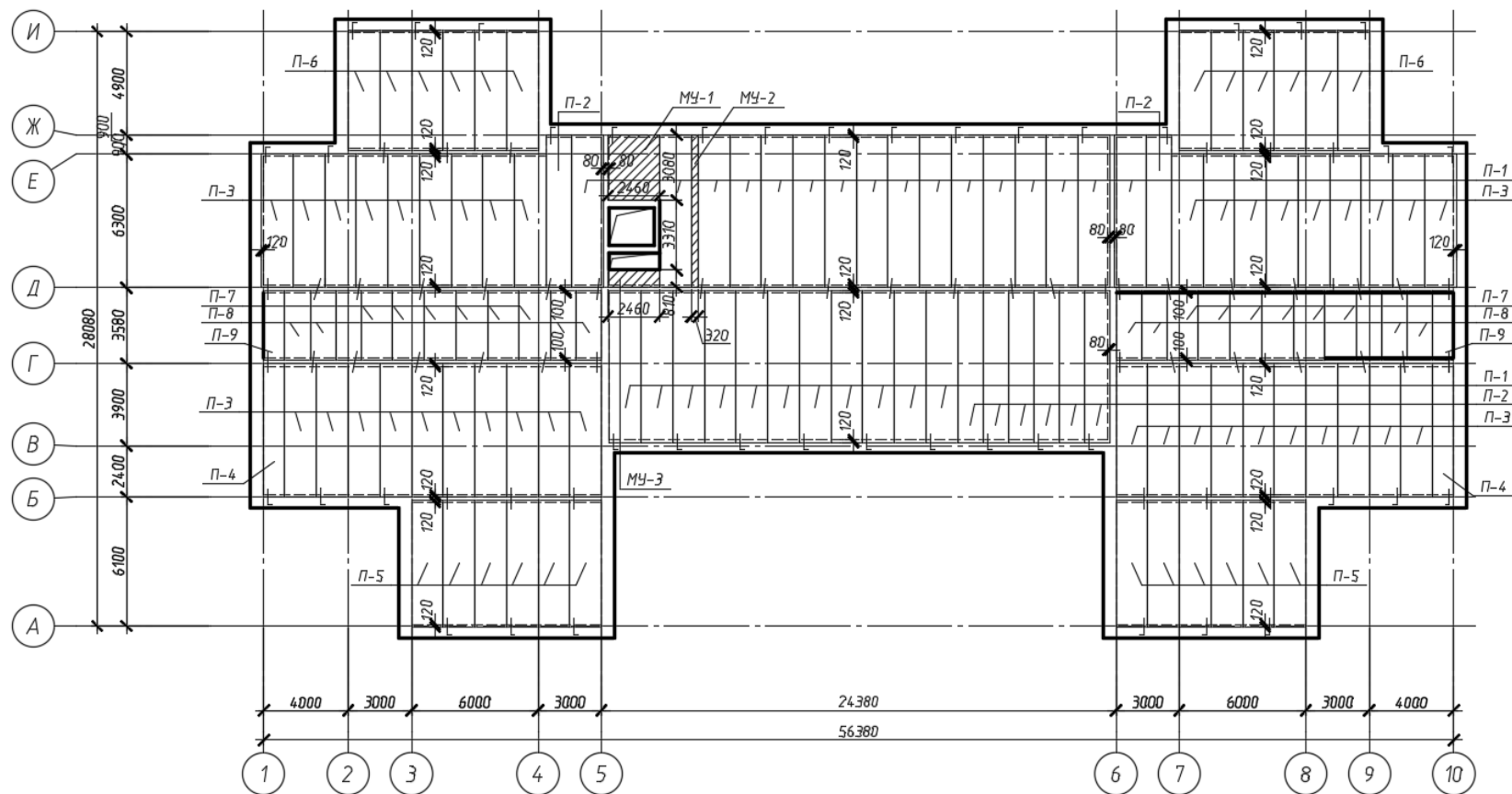


Рисунок А.2 – Схема расположения элементов покрытия на отм. +6,600

Приложение Б

Дополнение к «Расчетно-конструктивному» разделу

Таблица Б.1 – Сбор нагрузок от веса кровли

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные:				
1	Металлочерепица «Монтеррей»	0,05	1,05	0,053
2	Обрешетка из досок 25×150 с шагом 350 мм, $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ (0,025×0,15×5)/0,35	0,053	1,1	0,058
3	Контробрешетка из бруса 50×50 с шагом 1000 мм, $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ (0,05×0,05×5)/1,0	0,0125	1,1	0,014
4	Ветровлагозащитная мембрана	0,0012	1,2	0,00144
5	Стропильные конструкции из досок 50×200 с шагом 1000 мм, $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ (0,05×0,2×5)/1,0	0,05	1,1	0,055
Итого постоянные, с учетом уклона кровли $\alpha=20^\circ$, $G_{кр}$:		0,167/cos (20°)=0,177		0,181/cos (20°)=0,193
Временные:				
6	Снеговая (таблица К1 [1]), S	1,6	1,4	2,24
ИТОГО:				
Постоянная + снеговая		1,78		2,43

Таблица Б.2 – Сбор нагрузок на чердачное перекрытие

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [1]
Постоянные:				
1	Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 армированная сеткой диаметром 5 мм В500 $\delta=0,05 \text{ м}$, $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,9	1,3	1,17
2	Утеплитель - пенополистирол ПСБ-С-50 $\delta=0,2 \text{ м}$, $\rho = 50 \text{ кг/м}^3$	0,1	1,2	0,12
3	Рубероид РКП 350	0,02	1,2	0,024
4	Многopустотная плита перекрытия $\delta=0,22 \text{ м}$	3,3	1,1	3,63
Итого постоянные, $G_{ч.п.}$:		4,32		4,94
Временные:				
2	Временная в чердачном помещении (п.8 таблица 8.3 [1]), $V_{ч.п.}$	0,7	1,3	0,91
Итого постоянные + временные:		5,02		5,85

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Сбор нагрузок на перекрытие на отметке плюс 3,300

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные:				
1	Линолеум натуральный антибактериальный на клеящей мастике $\delta=0,005$ м, $\rho=700$ кг/м ³	0,035	1,2	0,042
2	Стяжка из легкого бетона $\delta=0,059$ м, $\rho=1200$ кг/м ³	0,708	1,3	0,92
3	Звукоизоляционный слой из древесноволокнистой плиты $\delta=0,016$ м, $\rho=250$ кг/м ³	0,04	1,1	0,044
4	Многopустотная плита перекрытия $\delta=0,22$ м	3,3	1,1	3,63
5	Вес перегородок	0,5	1,3	0,65
Итого постоянные, $G_{п.3.3}$:		4,58		5,28
Временные:				
6	Временная в помещениях административного персонала (п.2 таблица 8.3 [1]), $V_{п.3.3}$	2	1,2	2,4
Итого постоянные + временные:		6,58		7,68

Таблица Б.4 – Сбор нагрузок на перекрытие на отметке плюс 0,000

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные:				
1	Линолеум натуральный антибактериальный на клеящей мастике $\delta=0,005$ м, $\rho=700$ кг/м ³	0,035	1,2	0,042
2	Бетонная стяжка с металлопластиковыми трубами теплого пола $\delta=0,06$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	1,5	1,3	1,95
3	Утеплитель - пенополистирол ПСБ-С-50 $\delta=0,18$ м, $\rho=50$ кг/м ³	0,09	1,2	0,108
4	Гидроизоляция -1 слой стекломаста $\delta=0,005$ м, $\rho=700$ кг/м ³	0,035	1,2	0,042
5	Многopустотная плита перекрытия $\delta=0,22$ м	3,3	1,1	3,63
6	Вес перегородок	0,5	1,3	0,65
Итого постоянные, $G_{п.0}$:		5,46		6,42
Временные:				
7	Временная в помещениях административного персонала (п.2 таблица 8.3 [1]), $V_{п.0}$	2	1,2	2,4
ИТОГО:		7,46		8,82

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Сбор нагрузок на пол подвала

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные:				
1	Стяжка из бетона В7.5 $\delta=0,07$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	1,75	1,3	2,275
2	Бетонная подготовка $\delta=0,1$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	2,5	1,3	3,2
Итого постоянные, $G_{\text{подв.}}$:		4,25		5,53
Временные:				
7	Временная в подвальных помещениях (п.3 таблица 8.3 [1]), $V_{\text{подв.}}$	2	1,2	2,4
ИТОГО:		6,25		7,93

Таблица Б.6 – Сбор нагрузок от веса внутренней стены по оси Д на обрез ростверка

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м
Постоянные:				
1	Кладка из силикатного кирпича на цементнопесчаном растворе $\delta=0,38$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , $h=7,29$ м	49,86	1,1	54,85
2	Два слоя цементнопесчаной штукатурки в пределах пространств первого и второго этажа $\delta=0,04$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , $h=3,0+3,0=6,0$ м	4,32	1,3	5,616
3	Стена подвала из фундаментных блоков ФБС $\delta=0,4$ м, $\rho=2500$ кг/м ³ , $h=2,4$ м	24	1,1	26,4
4	Вес ростверка $\delta=0,5$ м, $\rho=2500$ кг/м ³ , $h=0,5$ м	6,25	1,1	6,87
Итого постоянные:		84,43		93,74

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.7 – Сбор нагрузок от веса наружных стены по осям В и Ж на обрез ростверка

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м
Постоянные:				
1	Кладка из силикатного кирпича на цементнопесчаном растворе $\delta=0,38$ м, $\rho =1800$ кг/м ³ , $h=7,77$ м	52,67	1,1	57,94
2	Экструдированный пенополистирол «Технониколь XPS CARBON PROF 300» $\delta=0,1$ м, $\rho =35$ кг/м ³ , $h=7,77$ м	0,272	1,2	0,326
3	Кладка из керамического пустотного кирпича на цементнопесчаном растворе $\delta=0,12$ м, $\rho =1600$ кг/м ³ , $h=7,77$ м	14,92	1,3	19,39
4	Слой цементнопесчаной штукатурки в пределах пространств первого и второго этажа $\delta=0,02$ м, $\rho =1800$ кг/м ³ , $h=3,0+3,0=6,0$ м	2,16	1,3	2,808
5	Слой наружной штукатурки от отмостки до карниза $\delta=0,02$ м, $\rho =1800$ кг/м ³ , $h=8,15$ м	2,93	1,3	3,81
3	Стена подвала из фундаментных блоков ФБС $\delta=0,6$ м, $\rho =2500$ кг/м ³ , $h=2,4$ м	36	1,1	39,6
Итого постоянные:		108,95		123,87

Таблица Б.8 – Расчет дополнительной осадки сваи по оси Д

Номер сваи	Расстояние a , м	Коэффициент $\delta = 0,17 \ln\left(\frac{k_v G_1 h}{2 G_2 a}\right)$	Осадка каждой сваи в пределах влияния, см. $s_{ad} = \delta \frac{N_{осьД}}{G_1 h}$
1	6,5	0,175	0,12
2	5,2	0,398	0,27
3	3,9	0,685	0,46
4	2,6	1,091	0,73
5	1,3	1,784	1,20
7	1,3	1,784	1,20
8	2,6	1,091	0,73
9	3,9	0,685	0,46
10	5,2	0,398	0,27
11	6,5	0,175	0,12
$\sum s_{ad} =$			5,55 см

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.9 – Расчет дополнительной осадки сваи по осям В, Ж

Номер сваи	Расстояние a , м	Коэффициент $\delta = 0,17 \ln\left(\frac{k_v G_1 h}{2 G_2 a}\right)$	Осадка каждой сваи в пределах влияния, см. $s_{ad} = \delta \frac{N_{осьВ,Ж}}{G_1 h}$
1	6,8	0,130	0,09
2	5,1	0,417	0,29
3	3,4	0,823	0,57
4	1,7	1,516	1,05
6	1,7	1,516	1,05
7	3,4	0,823	0,57
8	5,1	0,417	0,29
9	6,8	0,130	0,09
$\sum s_{ad} =$			3,99 см

Приложение В

Дополнение к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Контроль качества работ по погружению свай.

«Этапы работ»	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [36]
«Подготовительные работы»	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие документа о качестве; - качество поверхности и внешнего вида свай, точность их геометрических параметров; - наличие разбивки свайного поля; - наличие ППР на устройство свайного фундамента; - наличие акта освидетельствования ранее выполненных земляных работ; - наличие разметки свай; - соответствие сваебойного оборудования проекту 	<p>Визуальный Визуальный, измерительный Визуальный То же “ “ “</p>	<p>Паспорта (сертификаты), акт освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ</p>
Забивка свай и срубка голов свай	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - точность установки на место погружения свай; - величину отказа забиваемых свай; - положение в плане забиваемых свай; - отметки голов свай; - вертикальность оси забиваемых свай; <p>- размеры дефектов голов свай</p>	<p>Измерительный То же “ “ “ Измерительный, 20% свай, выбранных случайным образом Технический осмотр, каждая свая</p>	<p>Общий журнал работ, журнал забивки свай</p>
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактические отклонения забитых свай от разбивочных осей в плане и от проектной отметки по высоте; - соответствие расположения свай в плане свайного поля проекту 	<p>Измерительный, каждая свая Визуальный, измерительный</p>	<p>Акт освидетельствования скрытых работ, исполнительная геодезическая схема» [36]</p>
<p>«Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.» [36]</p>			

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Операционный контроль качества работ по устройству монолитного ростверка

По з.	«Наименование»	Предмет контроля	Способ контроля	Ответственный	Технические параметры» [36]
1	2	3	4	5	6
Контроль монтажно-укладочных процессов					
1.1	Сборка опалубки и	«Соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания и закладных деталей	Технический осмотр	Мастер (прораб)	«Перепады поверхностей, в том числе стыковых, для конструкций, готовых под окраску без шпаклевки, не должны превышать 2 мм.
		Надежность крепления и плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее изготовленными конструкциями			Элементы опалубки должны плотно прилегать друг к другу при сборке. Щели в стыковых соединениях не должны быть более 2 мм.
		Соблюдение геометрических размеров проектного положения плоскостей опалубки» [36]	Измерительный		Прогиб собранной опалубки: вертикальных поверхностей - 1/400 пролета; перекрытий - 1/500 пролета. Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать: предназначенных под окраску - 2 мм; предназначенных под оклейку обоями - 1 мм. От совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении опалубки с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или граней, рисками разбивочных осей) - ±5 мм; плоскости панели опалубки в верхнем сечении от вертикали - ±8 мм; люфт шарниров опалубки 1 мм.» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6
1.2	«Сборка арматурного каркаса»	«Порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения узлов	Технический осмотр	Мастер (прораб)	«При армировании конструкций отдельными стержнями, установленными внахлестку, длина нахлестки определяется проектом. Соединения стержней следует производить: стыковые - внахлестку; крестообразные - вязкой отоженной проволокой. Допускается применение специальных соединительных элементов (пластмассовые и проволочные фиксаторы).
		Точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации		Мастер (прораб)	Отклонения расстояния между отдельно установленными рабочими стержнями для плит ± 20 мм; Отклонения расстояния между рядами арматуры для плит и балок толщин до 1 м ± 10 мм;
		Величину защитного слоя бетона			При толщине защитного слоя св. 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции св. 300 мм отклонения $+15$; -5 мм
1.3	Укладка бетонной смеси» [3]	Высоту сбрасывания бетонной смеси	Измерительный 2 раза в смену	Мастер (прораб)	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции перекрытий – не более 1,0 м;
		Толщину укладываемых слоев, шаг перестановки и глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов» [36]			Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора; при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора; при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях: с двойной арматурой - 12 см. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторный радиус их действия» [36]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6
1.3		«Правильность выполнения рабочих швов			«Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых поверхности плит и стен.
		Температурно-влажностный режим твердения бетона	Измерительный	Мастер (прораб) инженер лаб. поста	Мероприятия по уходу за бетоном ,контроль за их выполнением и сроки распалубки установлены в ТК.
		Фактическую прочность бетона и сроки распалубки			Минимальная прочность бетона, незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей до 8 м – 80 % проектной.» [36]
Приемка выполненных работ					
2.1	Сборка опалубки	соблюдение геометрических размеров и проектного положения плоскостей опалубки	Технический осмотр, измерительный	Работник службы качества, мастер (прораб), представители заказчика	см. п. 1.1
		надежность крепления и плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее изготовленными конструкциями» [36]			

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«П оз.	Наименование работ	Един ица измер ения	Объе м работ	Раздел ГЭСН	Норма времени, чел-часов	Затрат ы труда, чел- часов	Норма времени работы машин, маш-час	Затраты машинног о времени, машино- часов	Наименование использованны х машин	Состав звена по ЕНИР» [36]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	«Погружение дизель-молотом на гусеничном копре железобетонных свай длиной: до 6 м в грунты группы 1» [36]	м ³	182,2 5	05-01-003-05	3,62	659,75	2,15	391,83	Гусеничный кран ДЭК-251 Лстр=14 м; Копровая мачта МК-С (12 м); Дизель-молот СП-76 А	Маш. копровой установки бр-1, Копровщик 5 р-1, 3р-1, Маш. крана бр-1.
2	Зачистка дна котлована под устройство монолитного ростверка вручную группа грунтов 1	100 м ³	0,202 7	(01-02-055-07)×1,2 (прил.1.12 п. 3.187)	196×1,2= 235,2	47,67	-	-	-	Землекоп 3р-1, 2р-1
3	«Устройство ленточных фундаментов с помощью автобетононасоса: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм» [36]	100 м ³	1,013 5	06-01-003-04	212,82	215,70	54,48	55,21	АБН: Zoomlion 38X-5RZ; Автобетосмеситель: КАМАЗ-5510	Плотник-бетонщик 4р-1, 2р-1, Арматурщик бр-1, 3р-1, Маш бр-1.

Продолжение Приложения В

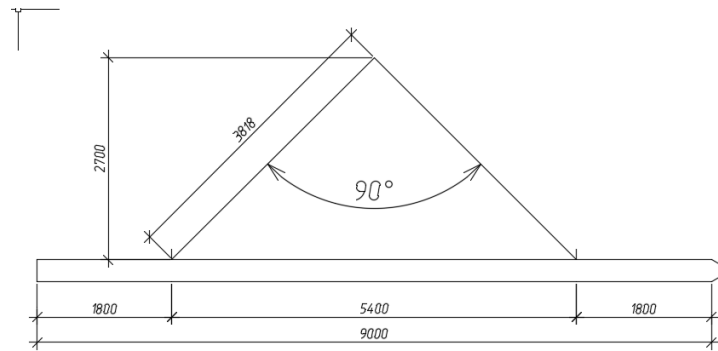
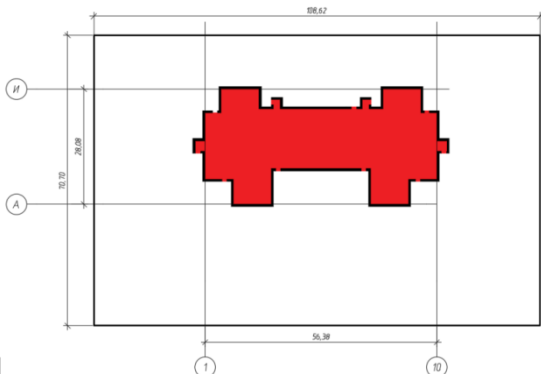


Рисунок В.1 – Схема строповки свай С90.30

Приложение Г

Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ

«Поз.»	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.» [13]
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	«Планировка территории со срезкой растительного слоя» [6]	1000 м ²	7,68	<p>На участке, отведенном под строительство здания осуществляем срезку растительного слоя с дальнейшей планировкой. Площадь планировки составляет: Планировка территории со срезкой растительного слоя подлежит участок, который отведен под строительство, размерами $70,7 \times 108,62 = 7\,679,43 \text{ м}^2$</p> 

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				$F_{\text{срезки}} = 7\,679,43 \text{ м}^2$ $F_{\text{планир}} = 7\,679,43 \text{ м}^2$
2	«Разработка грунта в самосвалы экскаватором» [6] Разработка в отвал экскаватором	1000 м ³ 1000 м ³	3,05 0,94	<p>Котлован разрабатываем в слое суглинки с одной въездной траншеей шириной 7 м. Заложение откоса котлована: 1:0,5 Глубина котлована: $H_{\text{к}}=2,12 \text{ м}$</p> <p>Котлован в плане представлен сложной геометрической формы. Площади по верху и понизу вычислены с помощью графической программы.</p>  <p>The drawing shows a complex polygonal pit plan with various dimensions. Key dimensions include: top width 64.00, 14.740, 22.150, 16.010, 64.00; left side 6.970, 14.990, 8.090, 6.270; bottom width 7.000, 15.920, 15.060, 15.920, 7.000, 13.080; right side 6.970, 13.890, 6.400, 7.000, 14.490, 7.000; and a narrow entrance on the right with width 2.400 and 14.140. Area calculations are shown as $F_{\text{В}}=1877,28$ and $F_{\text{Н}}=1633,44$.</p> <p>$F_{\text{В}}=1877,28 \text{ м}^2$ $F_{\text{Н}}=1633,44 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				<p>Объем котлована определен по формуле: $V_{\text{котл}} = H_{\text{к}} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}) / 3 =$ $= 2,12 \cdot (1877,28 + 1633,44 + \sqrt{1877,28 \cdot 1633,44}) / 3 = 3718,36 \text{ м}^3$</p> <p>Объем спуска в котлован определяем по формуле: $V_{\text{в.т.р}} = l_{\text{т}} \cdot H_{\text{к}} \cdot (b_{\text{сп}} / 2 + m \cdot H_{\text{к}} / 3), \text{ м}$ Ширина – $b_{\text{сп}} = 7 \text{ м}$; Уклон съезда – 15%; Длина съезда – $l_{\text{т}} = 2,12 / 0,15 = 14,14 \text{ м}$ $V_{\text{в.т.р}} = 14,14 \cdot 2,12 (7/2 + 0,5 \cdot 2,12/3) = 115,51 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = V_{\text{в.т.р}} + V_{\text{котл}} = 115,51 + 3718,36 = 3833,87 \text{ м}^3$</p> <p>Обратная засыпка: Площадь подземных конструкций здания в плане составляет: $F_{\text{подз}} = 1440,55 \text{ м}^2$ Объем грунта в подвале высотой 0,5 м составляет: $V_{\text{гр.подв.}} = S_{\text{пом.подв.}} \cdot 0,5 \text{ м} = 1021,13 \text{ м}^2 \cdot 0,5 \text{ м} = 510,57 \text{ м}^3$ Объем подземных конструкций здания: $V_{\text{подз. констр.}} = F_{\text{подз}} \cdot H_{\text{к}} - V_{\text{гр.подв.}} = 1440,55 \cdot 2,12 - 510,57 = 2543,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.з.}} = (V_{\text{общ}} - V_{\text{подз. констр.}}) \cdot k_{\text{р}} = (3833,87 - 2543,4) \cdot 1,2 = 1548,56 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{общ}} \cdot k_{\text{р}} - V_{\text{обр.з.}} = 3833,87 \cdot 1,2 - 1548,56 = 3052,08 \text{ м}^3$ ИТОГО навывмет: $V_{\text{обр.зас.}} = 1548,56 \text{ м}^3$ ИТОГО в самосвалы: $V_{\text{изб.}} = 3052,08 \text{ м}^3$</p>
3	Доработка грунта вручную	100 м ³	0,20	<p>Площадь ручной доработки равна площади ростверка: $S_{\text{роств}} = V_{\text{ростверка}} / h_{\text{роств.}}$ Высота недобора грунта принимается $h_{\text{недобора}} = 0,1 \text{ м}$ $S_{\text{роств}} = V_{\text{ростверка}} / h_{\text{роств.}} = 101,35 \text{ м}^3 / 0,5 = 202,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{недоб}} = S_{\text{роств}} \cdot h_{\text{недобора}} = 202,7 \cdot 0,1 = 20,27 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
4	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	1,55	$V_{\text{обр.з}}=1548,56 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами	1000 м ³	1,55	Уплотнение грунта осуществляем грунтоуплотняющими машинами в объеме: $V_{\text{упл.}}=V_{\text{обр.з}}=1548,56 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
6	Погружение свай копровой установкой	м ³	182,25	Свая С90.30 – 225 шт (Спецификация Лист 6 графической части) (сечение 0,3х0,3 м, длина 9,0 м) Объем свай: $V_{\text{св}}=0,3 \times 0,3 \times 9,0 = 0,81 \times 225 = 182,25 \text{ м}^3$
7	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	1,01	Объем ростверка: $V_{\text{ростверка}} = 101,35 \text{ м}^3$ (Спецификация Лист 6 графической части)
8	Обмазочная гидроизоляция ростверка	100 м ²	5,52	Периметр ростверка с наружной и внутренней стороны составляет: 698,16 м Высота ростверка составляет $h_p=0,5 \text{ м}$ Площадь боковой изоляции ростверка составляет: $S_{\text{бок.из}}=698,16 \cdot 0,5=349,08 \text{ м}^2$ Площадь горизонтальной изоляции: $S_{\text{гор.из}}=V_{\text{ростверка}} / h_p = 101,35/0,5=202,7 \text{ м}^2$ Общая площадь обмазочной изоляции: $S_{\text{гор.из}}+ S_{\text{бок.из}}=202,7+349,08=551,78 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5					
3. Подземная часть здания									
9	Укладка фундаментных блоков подвала	100 шт	8,66	Количество блоков рассчитано в таблице					
				Наименование	Количество, шт	Вес, т	Общий вес, т		Критерий
				ФБС 12.4.3-Т	12	0,31	3,72		до 0,5 т
				ФБС 9.3.6-Т	16	0,35	5,6		
				ФБС 12.3.6-Т	6	0,46	2,76		
				ФБС 9.4.6-Т	127	0,47	59,69		
				ФБС 12.4.6-Т	77	0,64	49,28		до 1 т
				ФБС 9.6.6-Т	164	0,7	114,8		
				ФБС 12.6.6-Т	71	0,96	68,16		
				ФБС 24.3.6-Т	10	0,97	9,7		
				ФБС 24.4.6-Т	171	1,3	222,3		до 1,5 т
				ФБС 24.6.6-Т	212	1,96	415,52		более 1,5 т
				до 0,5 т	161		951,53		
				до 1 т	322				
				до 1,5 т	171				
				более 1,5 т	212				
				ИТОГО:	866				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5																								
10	Кладка кирпичных стен подвала	м ³	23,24	<p>Длина кирпичных стен подвала толщиной 250 мм: $1,98\text{м}+1,75\text{м}=3,73\text{ м}$ Длин кирпичных стен подвала 380 мм: $2,1+2,1=4,2\text{ м}$ Площадь проемов в кирпичных стенах подвала толщиной 250 мм: $0,9\cdot 2,1=1,89\text{ м}^2$ Высота кирпичных стен подвала: 2,4 м Объем локальных участков между фундаментными блоками заполняемых кирпичом (над перемычками проемов, и в местах лестничных клеток) толщиной 380 мм составляет: $17,64\text{ м}^3$ Объем кирпичных стен подвала и локальных участков: $3,73\cdot 2,4\cdot 0,25+4,2\cdot 2,4\cdot 0,38-1,89\cdot 0,25+17,64=23,24\text{ м}^3$</p>																								
11	Устройство перегородок из кирпича 120 мм в подвале	100 м ²	0,223	<p>Длина перегородок в подвале: $L_{\text{пер.120.подв}}=10,5\text{ м}$ Высота перегородок из кирпича 120 мм подвала: $h=2,3\text{ м}$ Площадь дверных проемов в перегородках из кирпича 120 мм подвала: $S_{\text{пр.120 подв.}}=1,8\text{ м}^2$ $S_{\text{пер.120}}=L_{\text{пер.120.подв}}\cdot h - S_{\text{пр.120 подв}}=10,5\cdot 2,3-1,8=22,35\text{ м}^2$</p>																								
12	Укладка перемычек в стенах подвала	100 шт	0,44	<p>Количество перемычек представлено в табличной форме</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Поз.</th> <th>Наименование</th> <th>Всего, шт</th> <th>Масса ед., кг</th> <th>Общая масса, т</th> <th>Объем</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>2ПБ 13-1-п</td> <td>20</td> <td>54</td> <td>1,08</td> <td>0,43</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3ПБ 13-37-п</td> <td>24</td> <td>102</td> <td>2,45</td> <td>0,98</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>44</td> <td></td> <td>3,53</td> <td>1,41</td> </tr> </tbody> </table>	Поз.	Наименование	Всего, шт	Масса ед., кг	Общая масса, т	Объем	4	2ПБ 13-1-п	20	54	1,08	0,43	7	3ПБ 13-37-п	24	102	2,45	0,98			44		3,53	1,41
Поз.	Наименование	Всего, шт	Масса ед., кг	Общая масса, т	Объем																							
4	2ПБ 13-1-п	20	54	1,08	0,43																							
7	3ПБ 13-37-п	24	102	2,45	0,98																							
		44		3,53	1,41																							

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5							
12	Укладка плит перекрытия подвала	100 шт	1,31	Количество плит перекрытия подвала рассчитано в таблице							
				Поз.	Наименование	Ширина, м	Длина, м	Площадь ед., м2	Кол-во	Вес, т	Объем общий
				П-1	П72.15-8АтVT-1	1,5	7,2	10,8	27	3,4	64,15
				П-2	П72.12-8АтVT-1	1,2	7,2	8,64	8	2,58	15,21
				П-3	ПК63.15-8АтVT-a	1,5	6,3	9,45	38	2,95	79,00
				П-4	ПК63.10-8АтVT-a	1	6,3	6,3	2	1,85	2,77
				П-5	ПК60.15-8АтVT-a	1,5	6	9	12	2,85	23,76
				П-6	ПК57.15-8АтVT-a	1,5	5,7	8,55	12	2,726	22,57
				П-7	ПК33.15-8та	1,5	3,3	4,95	14	1,47	15,25
				П-8	ПК33.12-8та	1,2	3,3	3,96	8	1,1	6,97
				П-10	ПК24.10-8та	1	2,4	2,4	8	0,745	4,22
				П-11	ПК30.10-8та	1	3	3	2	0,915	1,32
								до 5 м2	32	Σ=	235,22
								до 10 м2	99		
				Σ=	131						

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5												
13	Устройство монолитных участков перекрытия [7]	100 м ³	0,026	МУ-1 -7,5768 м ³ МУ-2 – 2,304 м ² МУ-3 – 1,9926 м ² Толщина участков – 0,22 м Объем МУ: $V_{МУ} = (7,5768 + 2,304 + 1,9926) \cdot 0,22 = 2,612 \text{ м}^3$												
14	Укладка сборных ступеней	100 шт	0,12	ЛС-14-1 – 12 шт, Вес ступени 150 кг, Общий вес ступеней – 1,8 т												
15	Оклеечная гидроизоляция фундамента и стен подвала.	100 м ²	4,99	Поверхности изолируются наплавляемой изоляцией в два слоя на высоту 2,3 м. Длина конструкции фундамента по наружным граням составляет: 216,76 м Площадь оклеочной вертикальной изоляции составляет $S_{гид.} = 216,76 \cdot 2,3 = 498,55 \text{ м}^2$												
IV. Надземная часть здания																
16	Кладка наружных и внутренних стен [8]	м ³	1046,24	Объем работ по кладке рассчитаем в табличной форме:												
								1 этаж		2 этаж		чердак				
								стены внутр	стены внутр	нар стены	нар стены	стены внутр	стены внутр	нар стены	стены внутр	нар стены
				Кладка без вычета проемов		толщина кладки, м		0,25	0,38	0,5	0,25	0,25	0,38	0,5	0,38	0,5
						длина кладки, м		1,75	158	198,48	28,96	1,75	158	198,48	–	–
						высота кладки, м		3,47	3,47	3,47	2,78	3,3	3,3	3,3	–	–
				1		площадь кладки, м ²		6,07	548,26	688,73	80,51	5,78	521,4	654,98	109,24	315,90
				2		объем, м ³		1,52	208,34	344,36	20,13	1,44	198,13	327,49	41,51	157,95

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5															
16	Кладка наружных и внутренних стен	м ³	1046,24	3	дверные проемы	длина, м	–	40	13,7	5,2	–	38,3	4,8	–	–				
						высота, м	–	2,1	2,1	2,1	–	2,1	2,1	–	–				
						площадь, м ²	–	84	28,77	10,92	–	80,43	10,08	–	–				
				4		объем, м ³	–	31,92	14,39	2,73	–	30,56	5,04	–	–				
						5	проемы без дверей	длина, м	1,08	2,28	–	–	1,08	1,4	–	–	–		
								высота, м	2,1	2,1	–	–	2,1	2,1	–	–	–		
				площадь, м ²	2,27			4,79	–	–	2,27	2,94	–	–	–				
				6		объем, м ³	0,57	1,82	–	–	0,57	1,12	–	–	–				
						7	оконные проемы	площадь	0,04	–	123,48	12,96	–	–	153,09	–	12,18		
				объем, м ²	0,01			–	61,74	3,24	–	–	76,545	–	6,09				
				9	Перемычки	Объем, м ³	0,04	2,50	6,27	0,50	0,04	2,49	6,46	–	–				
				$\Sigma = 1-3-5-7$						Фактическая площадь кладки, м ²	3,76	459,47	536,48	56,63	3,51	438,03	491,81	109,24	303,72
				$\Sigma = 2-4-6-8-9$						Расчетный объем кладки, м ³	0,90	172,10	261,97	13,65	0,83	163,97	239,45	41,51	151,86
							$V_{\text{нар.ст.500}} = 261,97 + 239,45 + 151,86 = 653,27 \text{ м}^3$ $V_{\text{нар.ст.250}} = 13,65 \text{ м}^3$ $V_{\text{вн.ст.250+380}} = 0,9 + 172,1 + 0,83 + 163,97 + 41,51 = 379,31 \text{ м}^3$ $V_{\text{стен}} = V_{\text{нар.ст.500}} + V_{\text{нар.ст.250}} + V_{\text{вн.ст.250+380}} = 653,27 + 13,65 + 379,31 = 1046,24 \text{ м}^3$ Площадь утеплителя наружных стен составляет: $S_{\text{утепл.нар.стен}} = 536,48 + 56,63 + 491,81 + 303,72 = 1388,63 \text{ м}^2$												
17	Укладка брусковых перемычек	100 шт	6,06	Количество перемычек представлено в табличной форме															
				Поз.	Наименование	Всего, шт	Масса ед., кг	Общая масса, т	Объем										
				1	2ПБ 22-3-п	228	92	20,98	8,39										
				2	2ПБ 16-2-п	136	65	8,84	3,54										
			3	2ПБ 19-3-п	48	81	3,89	1,56											

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5							
18	Укладка брусковых перемычек	100 шт	6,06	4	2ПБ 13-1-п	101	54	5,45	2,18		
				5	2ПБ 26-4-п	3	109	0,33	0,13		
				6	2ПБ 17-2-п	90	71	6,39	2,56		
						606		45,88	18,35		
19	Монтаж плит перекрытия и плит покрытия	100 шт	2,42	Расчет плит перекрытия 1 этажа и плит покрытия произведен в таблице							
				Поз.	Наименование	Ширина, м	Длина, м	Площадь ед., м ²	Кол-во, шт.	Вес, т	Объем общий, м ³
				П-1	П72.15-8АтVT-1	1,5	7,2	10,8	54	3,4	128,30
				П-2	П72.12-8АтVT-1	1,2	7,2	8,64	16	2,58	30,41
				П-3	ПК63.15-8АтVT-a	1,5	6,3	9,45	76	2,95	158,00
				П-4	ПК63.10-8АтVT-a	1	6,3	6,3	4	1,85	5,54
				П-5	ПК60.15-8АтVT-a	1,5	6	9	24	2,85	47,52
				П-6	ПК57.15-8АтVT-a	1,5	5,7	8,55	24	2,726	45,14
				П-7	ПК33.15-8та	1,5	3,3	4,95	22	1,47	23,96
				П-8	ПК33.12-8та	1,2	3,3	3,96	10	1,1	8,71
				П-9	ПК33.10-8та	1	3,3	3,3	6	0,915	4,36
				П-10	ПК24.10-8та	1	2,4	2,4	4	0,745	2,11
				П-12	ПТ 12.5-16.14-1	1	3	3	2	0,915	1,32
								до 5 м ²	44	Σ=	455,39
				до 10 м ²	198						
				Σ=	242						

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
20	Устройство монолитных участков	100 м ³	0,026	МУ-1 -7,5768 м ³ МУ-2 – 2,304 м ² МУ-3 – 1,9926 м ² Толщина участков – 0,22 м Объем МУ: $V_{МУ} = (7,5768 + 2,304 + 1,9926) \cdot 0,22 = 2,612 \text{ м}^3$
21	Установка лестничных маршей	100 шт	0,04	ЛМ 58-14-17 – 4 шт (масса 2,29 т) Общая масса 9,16 т
22	Устройство перегородок из кирпича 120 мм	100 м ²	0,315	Длина перегородок из кирпича 1 этажа: $L_{пер.120.1эт} = 12,2 \text{ м}$ Высота перегородок из кирпича 120 мм 1 этажа: $h = 3,0 \text{ м}$ Площадь дверных проемов в перегородках из кирпича 120 мм 1 этажа: $S_{пр.120.1эт} = 5,04 \text{ м}^2$ $S_{пер.120} = L_{пер.120.1эт} \cdot h - S_{пр.120.1эт} = 12,2 \cdot 3 - 5,04 = 31,56 \text{ м}^2$
23	Устройство перегородок из ГКЛ	100 м ²	10,97	Длина гипсокартонных перегородок 1 этажа: $L_{пер.ГКЛ 1эт.} = 219,03 \text{ м}$ Длина гипсокартонных перегородок 2 этажа: $L_{пер.ГКЛ 2эт.} = 181,645 \text{ м}$ Высота гипсокартонных перегородок: $h = 3,0 \text{ м}$ Площадь дверных проемов в гипсокартонных перегородках 1 этажа: $S_{пр.ГКЛ 1эт.} = 63,63 \text{ м}^2$ Площадь дверных проемов в гипсокартонных перегородках 2 этажа: $S_{пр.ГКЛ 2эт.} = 40,95 \text{ м}^2$ $S_{пр.ГКЛ} = S_{пр.ГКЛ 1эт.} + S_{пр.ГКЛ 2эт.} = 63,63 + 40,95 = 104,58 \text{ м}^2$ $S_{ГКЛ} = (L_{пер.ГКЛ 1эт.} + L_{пер.ГКЛ 2эт.}) \cdot h - S_{пр.ГКЛ 1эт.} - S_{пр.ГКЛ 2эт.} = (219,03 + 181,645) \cdot 3,0 - 63,63 - 40,95 = 1097,445 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5																																			
V. Кровля																																							
24	Установка стропил	м3	25,38	Объем стропильных конструкций рассчитан в табличной форме																																			
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>Ширина, м</th> <th>Высота, м</th> <th>Длина, пм</th> <th>Объем, м³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Стропила</td> <td>0,05</td> <td>0,2</td> <td>1566</td> <td>15,66</td> </tr> <tr> <td>Диагональные стропила</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>150</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Кобылки</td> <td>0,05</td> <td>0,15</td> <td>330</td> <td>2,48</td> </tr> <tr> <td>Накладки</td> <td>0,025</td> <td>0,15</td> <td>540</td> <td>2,03</td> </tr> <tr> <td>Мауэрлат</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>222</td> <td>2,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Σ=</td> <td>25,38</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Ширина, м	Высота, м	Длина, пм	Объем, м ³	Стропила	0,05	0,2	1566	15,66	Диагональные стропила	0,1	0,2	150	3,00	Кобылки	0,05	0,15	330	2,48	Накладки	0,025	0,15	540	2,03	Мауэрлат	0,1	0,1	222	2,22				Σ=	25,38
				Наименование	Ширина, м	Высота, м	Длина, пм	Объем, м ³																															
				Стропила	0,05	0,2	1566	15,66																															
				Диагональные стропила	0,1	0,2	150	3,00																															
				Кобылки	0,05	0,15	330	2,48																															
				Накладки	0,025	0,15	540	2,03																															
				Мауэрлат	0,1	0,1	222	2,22																															
			Σ=	25,38																																			
Объем пиломатериала на стропильные конструкции составляет $V_{\text{пиломатериала}}=25,38 \text{ м}^3$																																							
25	Устройство кровли из металлочерепицы	100 м ²	14,02																																				
				<p>Площадь кровли с учетом уклона 20° определим по формуле:</p> $S_{\text{кровли}} = \sum S_{\text{скатов}} / \cos 20^\circ$ $(124,52 + 118,09 + (46,56 + 48,01 + 49,85 + 56,3 + 13,17 + 7,72) \cdot 2 + 15,79 \cdot 4 + 163,01 + 162,87 + 124,58 + 118,05) / \cos 20^\circ = 1317,5 / \cos 20^\circ = 1402,05 \text{ м}^2$ $S_{\text{кровли}} = 1402,05 \text{ м}^2$																																			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5					
VI.Двери и окна									
26	Заполнение оконных проемов	100 м ²	3,02	Площадь заполнения оконных проемов рассчитываем в таблице					
				Наименование	ширина, м	высота, м	площадь, м	всего, шт	Общая площадь, м ²
				ОП ОСП 21-18 (трехств)	1,8	2,1	3,78	55	207,9
				ОП ОСП 21-12 (одноств)	1,2	2,1	2,52	6	15,12
				ОП ОСП 18-18 ПО (двуств)	1,8	1,8	3,24	4	12,96
				ОП ОСП 21-15 (двуств)	1,5	2,1	3,15	9	28,35
				ОП ОСП 21-12 (двуств)	1,2	2,1	2,52	7	17,64
				ОП ОСП 21-9 (одноств)	0,9	2,1	1,89	4	7,56
				ОП ОСП 9-10 (трапециевидной формы, глухое)	0,9	1,05	0,76	16	12,18
								<2 м ² глух.	12,18
								<2 м ² одноств.	7,56
								>2м ² одноств.	15,12
								>2м ² двуств	58,95
								>2м ² треств	207,9
								Σ=	301,71
				Площадь заполнения оконных проемов S _{ок} =301,71 м ² Всего окон: 101 шт					

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5						
27	Заполнение дверных проемов	100 м ²	3,28	Расчет площадей проемов, заполняемых дверными блоками рассчитан в таблице						
				Поз.	Наименование	ширина,м	высота,м	площадь, м ²	Всего	Общая площадь, м ²
				1	ДПН Г Бпр Дп Р 2100x1300	1,3	2,1	2,73	15	40,95
				2	ДПН Г Бпр Дп Р 2100x1200	1,2	2,1	2,52	6	15,12
				3	БП В2 Л 1200-2100 (4М1-10-4М1-10-4М1)	1,2	2,1	2,52	4	10,08
				4	БП В2 Л 1200-2100 (4М1-10-4М1-10-4М1)	1,2	2,1	2,52	4	10,08
				5	ДВ 2 21×15 Г ПрБ Мд2	1,5	2,1	3,15	4	12,6
				6	ДВ 2 21×14 Г ПрБ Мд2	1,4	2,1	2,94	29	85,26
				7	ДВ 2 21×13 Г ПрБ Мд2	1,3	2,1	2,73	4	10,92
				8	ДВ 1Рл 21×10 О ПрБ Мд1	1	2,1	2,1	4	8,4
				9	ДВ 1Рп 21×10 О ПрБ Мд1	1	2,1	2,1	4	8,4
				10	ДС 1 Рп 21×10 Г ПрБ Мд1	1	2,1	2,1	9	18,9
				11	ДС 1 Рл 21×10 Г ПрБ Мд1	1	2,1	2,1	8	16,8
				12	ДВ 1 Рл 21×10 Г ПрБ Мд1	1	2,1	2,1	10	21
				13	ДВ 1 Рп 21×10 Г ПрБ Мд1	1	2,1	2,1	8	16,8
				14	ДВ 1 Рп 21×9 Г ПрБ Мд1	0,9	2,1	1,89	6	11,34
				15	ДВ 1 Рл 21×9 Г ПрБ Мд1	0,9	2,1	1,89	1	1,89
16	ДС 1 Рл 21×9 Г ПрБ Мд1	0,9	2,1	1,89	1	1,89				
17	ДПВ Г Бпр Дп Пр Р 2100x1200	1,2	2,1	2,52	2	5,04				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5							
27	Заполнение дверных проемов	100 м ²	3,28	18	ДСВв, В1, Оп, Л, Брг, Н, П1лс, О 21×10	1	2,1	2,1	1	2,1	
				19	РДД-1200.2100/02-80-С-л-Б/пор	1,2	2,1	2,52	2	5,04	
				20	Дверь с передаточным окном 21×9 пр.	0,9	2,1	1,89	1	1,89	
				21	ДС 1 Рп 21×7 Г ПрБ Мд1	0,7	2,1	1,47	7	10,29	
				22	ДС 1 Рл 21×7 Г ПрБ Мд1	0,7	2,1	1,47	5	7,35	
				23	ДС 1 Рп 21×8 Г ПрБ Мд1	0,8	2,1	1,68	1	1,68	
				24	ДСН, А, Оп, Л, Брг, Н, П2лс, МЗ, О 21×9	0,9	2,1	1,89	1	1,89	
				25	ДС 1 Рп 20×9 Г ПрБ Мд1	0,9	2	1,8	1	1,8	
										< 3 м ²	314,91
										> 3 м ²	12,6
										Σ=	327,51
				<p>Всего дверных блоков 138 шт. Площадь входной двери в подвал: 1,89 м² Площадь дверей в наружных стенах 1 этажа толщиной 500 мм: 28,77 м²; Площадь дверей в наружных стенах 2 этажа толщиной 500 мм: 10,08 м²; Площадь дверей в наружных стенах 1 этажа толщиной 250 мм: 10,92 м²; ИТОГО площадь проемов в наружных кирпичных стенах: 49,77 м² Площадь дверей во внутренних стенах 1 этажа толщиной 380 мм: 84,0 м²; Площадь дверей во внутренних стенах 2 этажа толщиной 380 мм: 80,43 м²; ИТОГО площадь дверей во внутренних кирпичных стенах: 164,43 м² Площадь дверей в перегородках из кирпича 120 мм (в подвале и на 1 этаже): 6,84 м² Площадь дверей в перегородках ГКЛ: 104,58 м² Контроль: 49,77+164,43+6,84+104,58+1,89=327,51 м²</p>							

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
VII. Полы				
28	Уплотнение грунта в подвале под полы	100 м ²	10,21	Конструктивный состав полов по помещениям и этажам представлен в Таблице Г.12 приложения Г $S_{\text{упл.}}=1021,13 \text{ м}^2$ (Подвал)
29	Устройство бетонной подготовки под полы в подвале $t=100 \text{ мм}$	м ³	102,11	$V_{\text{бет.подг.}}=S_{\text{упл.}} \cdot t_{\text{бет}} = 1021,13 \cdot 0,1 = 102,11 \text{ м}^3$ (Подвал) Помещения 001-004
30	Устройство прокладочной рулонной пароизоляции 1 этаж и чердак	100 м ²	12,71	$S_{\text{прокл. изол.}} = 201,96 \text{ м}^2 + 1069,1 = 1271,06 \text{ м}^2$ (Тип 1) и (Чердак) Помещения 102, 107, 135, 142 и чердак
31	Устройство звукоизоляции из ДСП на 2 этаже	100 м ²	7,72	$S_{\text{звукоиз.ДСП.}} = 772,48 \text{ м}^2$ (Тип 6) Помещения 2 этажа: 201-203, 204-208, 210, 214, 215, 217-225, 227-229, 231-235
32	Устройство утепления пола 1 этажа и чердака из ПСБ. Всего: $961,81 + 51,98 + 1069,1 = 2082,89 \text{ м}^2$	100 м ²	20,83	$S_{\text{утепл.ПСБ180.1эт}} = 201,96 + 434,16 + 171,34 + 154,35 = 961,81 \text{ м}^2$ (Тип 1+Тип 2+Тип 3+Тип 4) из ПСБ $t=180 \text{ мм}$ Помещения 1 этажа: 102, 107, 135, 142, 101,103,105, 106, 108, 109, 124-127, 129, 132-134, 137-139, 141, 151, 111,113,115-117, 121, 122, 131, 149, 150, 152-155, 158-162, 104,1110,112, 114, 118, 119, 120, 123, 130, 136, 140, 147, 157
				$S_{\text{утепл.ПСБ70 1 эт}} = 51,98 \text{ м}^2$ (Тип 5) из ПСБ $t=70 \text{ мм}$ Помещения 1 этажа: 143-146
				$S_{\text{утепл.ПСБчерд.}} = 1069,1 \text{ м}^2$ (Чердак) из ПСБ $t=200 \text{ мм}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
33	«Устройство стяжки из керамзитобетона на 2 этаже. Всего: $772,48+66,03+157,12=$ $=995,63 \text{ м}^2$	100 м^2	9,96	$S_{\text{кermзитоб } 59}=772,48 \text{ м}^2$ (Тип 6) толщина стяжки $t=59 \text{ мм}$ Помещения 2 этажа: 201-203,204-208, 210, 214, 215, 217-225, 227-229, 231-235
				$S_{\text{кermзитоб } 55}=66,03 \text{ м}^2$ (Тип 7) толщина стяжки $t=55 \text{ мм}$ Помещения 2 этажа: 204, 209, 226, 230, 236-244
				$S_{\text{кermзитоб } 60}=157,12 \text{ м}^2$ (Тип 8) толщина стяжки $t=60 \text{ мм}$ Помещения 2 этажа: 211-213, 216, 245, 246
34	Устройство бет. стяжки в подвале и на 1 этаже. Всего: $1021,13+201,96=$ $=1 223,09 \text{ м}^2$	100 м^2	12,23	$S_{\text{бет.стяжк } 50}=1021,13 \text{ м}^2$ (Подвал) толщина стяжки $t=50 \text{ мм}$
				$S_{\text{бет.стяжк } 60}=201,96 \text{ м}^2$ (Тип 1) толщина стяжки $t=60 \text{ мм}$ Помещения 1 этажа: 102, 107, 135, 142
35	Устройство ц-п стяжки на 1 этаже и чердаке. Всего: $434,16+1240,64+51,98=$ $=1726,78 \text{ м}^2$ » [36]	100 м^2	17,27	$S_{\text{ц-п. стяжки } 65}=434,16 \text{ м}^2$ (Тип 2) толщина стяжки $t=65 \text{ мм}$ Помещения 1 этажа: 101, 103, 105, 106, 108, 109, 124-127, 129, 132-134, 137-139, 141, 151
				$S_{\text{ц-п. стяжки } 50}=171,34+1069,1=1240,64 \text{ м}^2$ (Тип 3+Чердак) толщина стяжки $t=50 \text{ мм}$ Помещения 1 этажа: 111, 113, 115-117, 121, 122, 131, 149, 150, 152-155, 158-162+чердак
				$S_{\text{ц-п. стяжки } 20}=51,98 \text{ м}^2$ (Тип 5) толщина стяжки $t=20 \text{ мм}$ Помещения 1 этажа: 143-146
36	Устройство гидроизоляции полов	100 м^2	2,20	$S_{\text{гидроиз}}=154,35+66,03=220,38 \text{ м}^2$ (Тип4 +Тип 7) Помещения 1 этажа: 104, 110, 112, 114, 118, 119, 120 ,123, 130, 136, 140, 147, 157 Помещения 2 этажа: 204, 209, 226, 230, 236-244

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
37	Устройство полов из керамической плитки на ц-п растворе	100 м ²	6,01	$S_{\text{керам.плитки}} = 171,34 + 154,35 + 51,98 + 66,03 + 157,12 = 600,82 \text{ м}^2$ (Тип3+ Тип4+Тип 5+Тип 7+Тип8) Помещения 1 этажа: 111, 113, 115-117, 121, 122, 131, 149, 150, 152-155, 158-162, 104,110,112, 114, 118, 119, 120, 123, 130, 136, 140, 147, 157, 143-146 Помещения 2 этажа: 204, 209, 226, 230, 236-244, 211-213, 216, 245, 246
38	Устройство полов из линолеума	100 м ²	14,09	$S_{\text{линол}} = 201,96 + 434,16 + 772,48 = 1408,6 \text{ м}^2$ (Тип1+ Тип 2+Тип 6) Помещения 1 этажа: 102, 107, 135, 142, 101,103,105, 106, 108, 109, 124-127, 129, 132-134, 137-139,141,151 Помещения 2 этажа: 201-203, 204-208, 210, 214, 215, 217-225, 227-229, 231-235
VIII. Отделка				
39	Штукатурка кирпичных стен и перегородок из кирпича 1 и 2 этажа	100 м ²	30,02	Площадь стен под оштукатуривание внутренних стен принимаем по данным таблицы в п. 16 как сумму площадей кирпичных внутренних стен, умноженную на 2 (т.к. оштукатуривание производится с двух сторон) и сумму площадей поверхностей наружных стен (1 и 2 этажей) с одной стороны. Также в расчет принимаем площадь оштукатуривания перегородок 120 мм (п 21 таблицы) за вычетом проемов умноженную на 2. $S_{\text{шт.вн.}} = (3,76 + 459,47 + 3,51 + 438,03) \cdot 2 + (536,48 + 56,63 + 491,81) + 53,91 \cdot 2 = 3\ 002,28 \text{ м}^2$ Перегородки из ГКЛ не оштукатуриваются
40	Декоративная штукатурка наружных стен	100 м ²	13,89	Площадь окраски фасада принимаем по данным таблицы в п.15 как сумму площадей наружных стен 1, 2 этажей и чердака за вычетом площадей проемов. $S_{\text{шт.нар.ст.}} = 536,48 + 56,63 + 491,81 + 303,72 = 1388,63 \text{ м}^2$
41	Окраска потолков водэмульсионным составом	100 м ²	20,094	$S_{\text{окр.пот.}} = S_{\text{пом.1 эт.}} + S_{\text{пом.2 эт.}} = 1013,79 + 995,63 = 2\ 009,42 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
42	Окраска стен водоэмульсионным составом	100 м ²	17,67	Окрашиваются все внутренние оштукатуренные кирпичные стены, перегородки из кирпича 120 мм и перегородки из ГКЛ (с двух сторон) за вычетом площади отделки плиткой (вычисленной в п.31). $S_{\text{окр.стен}} = S_{\text{шт.вн.}} + S_{\text{ГКЛ}} \cdot 2 - S_{\text{отд.плитки}} = 3\,002,28 + 1097,445 \cdot 2 - 531,9 = 4\,665,27 \text{ м}^2$
43	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	5,32	На первом этаже отделяются плиткой стены следующих помещений: 104, 110, 112-117, 119, 121, 122, 123, 136, 140. На втором этаже отделяются плиткой стены следующих помещений: 204, 209, 226, 230, 236, 237-244. Длина отделки стен составляет: 295,5 м Высота отделки стен плиткой: 1,8 м $S_{\text{отд.плитки}} = L_{\text{отд.плитк.}} \cdot h_{\text{отд.плитк.}} = 295,5 \cdot 1,8 = 531,9 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории				
44	Устройство отмостки из асфальтобетона	100 м ²	1,27	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Отмостка из асфальтобетона: 127,07 м ² Площадки для машин: 3243,11 м ² Дорожки из асфальтобетона: 1506,78 м ² Высадка деревьев и кустарников: $N_{\text{дер. и куст.}} = 256$ шт Засев газона: $S_{\text{газона.}} = 3737,01 \text{ м}^2$ Посадка цветников: $S_{\text{цветн.}} = 85,08 \text{ м}^2$
45	Устройство площадок для машин	1000 м ²	3,24	
46	Устройство дорожек и тротуаров	100 м ²	15,07	
47	«Посадка деревьев и кустарников	10 шт	25,6	
48	Посев газона	100 м ²	37,37	
49	Посадка цветников» [36]	100 м ²	0,85	

Продолжение Приложения Г

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

«Поз.	Работы			Изделия, конструкции и материалы			
	Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование элемента	Ед. изм.	Расход	Потребность на весь объем работ» [36]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	«Погружение свай копровой установкой	м ³	182,25	С»вая С90.30 – 225 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,02}$	$\frac{225}{455,63}$
2	Устройство монолитного ростверка (101,35 м ³) и монолитных участков перекрытия (5,224 м ³)	м ³	106,57	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{106,57}{266,43}$
				Арматура А400 на ростверк 3,82 т (лист 6 ГЧ) на монолитные участки – 0,03т/м ³	т	0,037	3,98
				Опалубка: для фундаментов – площадь боковой поверхности ростверка: $S_{\text{бок}} = 349,08 \text{ м}^2$; для монолитных участков плит $S_{\text{м.у}} = V_{\text{м.у}} / t_{\text{м.у}} = 5,224 / 0,22 = 23,74 \text{ м}^2$. ИТОГО: $349,08 + 23,74 = 372,82 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{372,82}{13,42}$
3	Устройство обмазочной гидроизоляции ростверка» [36]	м ²	551,78	Битумная мастика» [36]	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{551,78}{1,32}$
4	Укладка фундаментных блоков подвала	шт.	866	Блоки стен подвала (п.9 табл. 2.1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,098}$	$\frac{866}{951,53}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Калдка стен подвала (23,24 м ³), наружных стен и внутренних стен 1, 2 этажей и чердака (1046,24 м ³)	м ³	1069,48	Кирпич (1м ³ кладки = 400 шт кирпича)	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{427,8}{1497,3}$
				Раствор (1м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{320,84}{577,52}$
				Утеплитель ЭПС 120 мм (для нар. стен)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0042}$	$\frac{1388,63}{5,83}$
6	Укалдка брусковых перемычек	шт.	650	Перемычки брусковые (п.12 и п.18 табл.2.1)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,076}$	$\frac{650}{49,41}$
7	Укладка плит перекрытия	шт.	373	Плиты перекрытия (марки, кол-во и вес – см. в п.13 и п.19 табл.2.1). Наибольший вес у плиты П72.15-8АтVT-1 (3,4т))	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,61}$ (средняя масса)	$\frac{373}{976,26}$
8	Укладка сборных ступеней	шт.	12	ЛС-14-1 – 12 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{12}{1,8}$
9	Оклеечная гидроизоляция наружных стен подвала	м ²	498,55	Гидроизоляционные материалы в рулонах (2 слоя)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{997,1}{7,97}$
10	Установка лестничных маршей	шт	4	ЛМ 58-14-17-4 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,29}$	$\frac{4}{9,16}$
11	Калдка перегородок t=0,12 м	м ²	53,91	Кирпич (расход кирпича на 1 м ² 48 шт)	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{2,59}{9,06}$
				Раствор (расход раствора на 1 м ² 0,023 м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1,24}{2,23}$
12	Устройство перегородок из ГКЛ	м ²	1097,45	ГКЛ с двух сторон	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2194,9}{65,84}$
13	Установка стропил	м ³	23,16	Пиломатериал хвойных пород	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{25,38}{12,69}$
14	Устройство кровли	м ²	1402,05	Пиломатериал хвойных пород для контробрешетки и обрешетки	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{27,06}{13,53}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
15 16 17	Оконные блоки	шт	101	Оконные блоки (п.26 табл. 2.1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{101}{12,07}$
	Заполнение дверных проемов	шт	138	Дверные блоки (п.27 табл. 2.1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{138}{8,187}$
	Уплотнение грунта в подвале под полы	м ²					
18	Устройство бетонной подготовки под полы в подвале t=100 мм	м ³	102,11	Бетон В 7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{102,11}{255,28}$
19	Устройство прокладочной пароизоляции под полы	м ²	1271,06	Пароизоляционные рулонные материалы	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{1271,06}{4,44}$
20	Устройство звукоизоляции из ДСП	м ²	772,48	Плиты ДСП t=16 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{772,48}{9,27}$
21	Устройство утепления пола из ПСБ t=180 мм (961,81 м ²) t=70 мм (51,98 м ²) t=200 мм (1069,1 м ²)	м ²	2082,89	Плиты ПСБ (пенопласт) толщиной 90 мм в 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{1923,62}{8,65}$
				Плиты ПСБ (пенопласт) толщиной 70 мм в 1 слой	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{51,98}{0,182}$
22	Устройство стяжки из керамзитобетона t=59 мм (772,48 м ²) t=55 мм (66,03 м ²) t=60 мм (157,12 м ²)	м ²	995,63	Плиты ПСБ (пенопласт) толщиной 100 мм в 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2138,2}{10,69}$
				Керамзитобетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{58,63}{70,36}$
23	Устройство бетонной стяжки t=70мм (1021,13 м ²) t=60 мм (201,96 м ²)	м ²	1223,09	Бетон В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{83,59}{208,97}$
24	Устройство стяжки ц/п раствора t=65 мм (434,16 м ²) t=50 мм (1240,64 м ²) t=20 мм (51,98 м ²)	м ²	1726,78	Ц/п раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{91,29}{164,32}$
15	Оконные блоки	шт	101	Оконные блоки (п.26 табл. 2.1)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{101}{12,07}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	Устройство гидроизоляции полов (2 слоя)	м ²	220,38	Гидроизоляционные материалы в рулонах	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{220,38}{1,76}$
26 27	Устройство полов из керамической плитки Устройство полов из линолеума	м ² м ²	600,82 1408,6	Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{600,82}{6,609}$
				Ц/п раствор (расход раствора 0,015 м ³ на 1 м ²)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,01}{16,22}$
				Линолеум	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{1408,6}{4,93}$
28	Штукатурка кирпичных стен и перегородок из кирпича 1 и 2 этажа (t=20 мм)	м ²	3002,28	Штукатурный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{60,04}{108,08}$
29	Декоративная штукатурка фасада (t=20 мм)	м ²	1388,63	Декоративный штукатурный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{27,77}{49,99}$
30	Окраска стен и потолков вододисперсионным составом	м ²	6674,69	Краска вододисперсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00059}$	$\frac{6674,69}{3,93}$
31	Облицовка стен керамической плиткой	м ²	531,9	Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{531,9}{2,127}$
				Плиточный клей (сухая смесь)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{531,9}{7,34}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений



«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки $h_{ст}$, м» [13]
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
«Самый тяжелый элемент и удаленный по высоте»	3,4 (плита 7,2×1,5×0,22)	Строп 4 СК-4,0/5000		4,0	0,1	3,45
«Удаленный элемент по горизонтали и элемент» [13]	1,47 т (плита 3,3×1,5×0,22)	Строп 4СК-2,0/2500		2,0	0,05	1,58

Таблица Г.4 – Технические характеристики крана «КС-55729-1В»

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т» [13]	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Плита перекрытия 7,2×1,5×0,22	3,4	H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}	30,2	Q _{max}	Q _{min}
		30,5	12	6	27		32	1,2

Продолжение Приложения Г

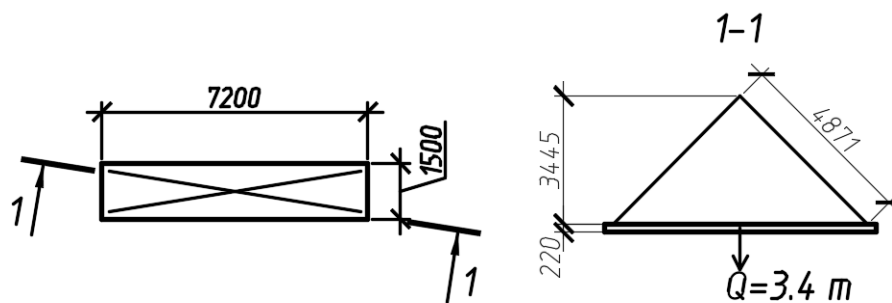


Рисунок Г.1 – Определение длины стропы для монтажа наиболее тяжелой плиты перекрытия

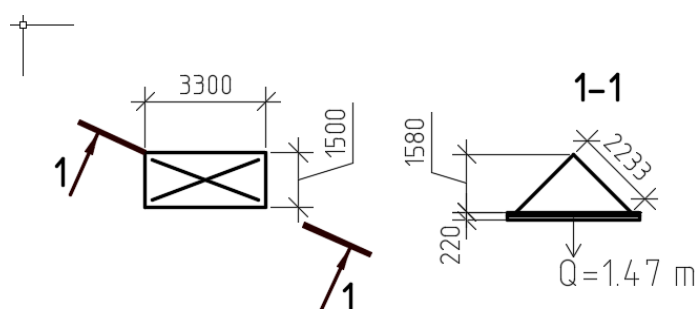


Рисунок Г.2 – Определение длины стропы для монтажа наиболее удаленной плиты перекрытия

Продолжение Приложения Г

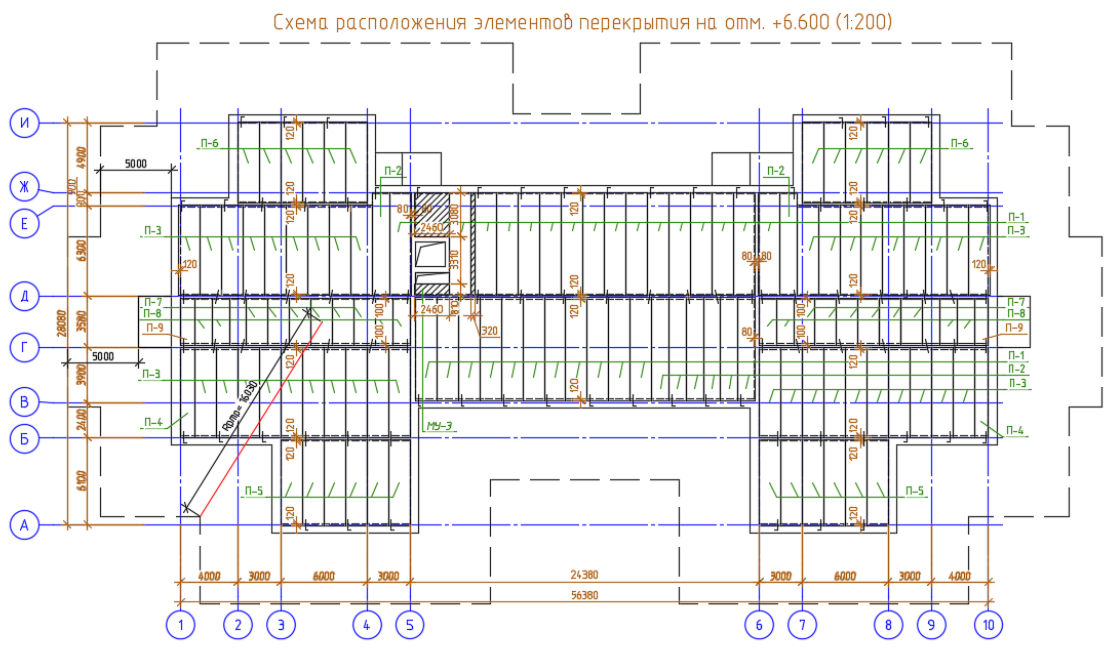


Рисунок Г.3 – Определение требуемого вылета стрелы при монтаже наиболее удаленного элемента

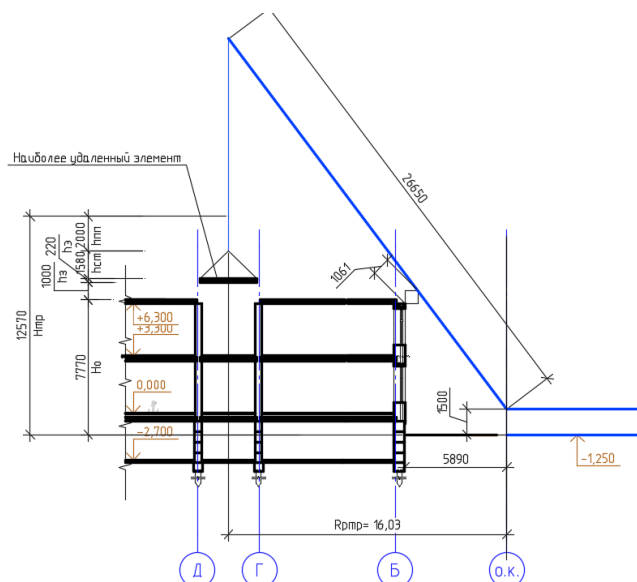


Рисунок Г.4 – Определение длины стрелы при монтаже наиболее удаленного элемента

Продолжение Приложения Г

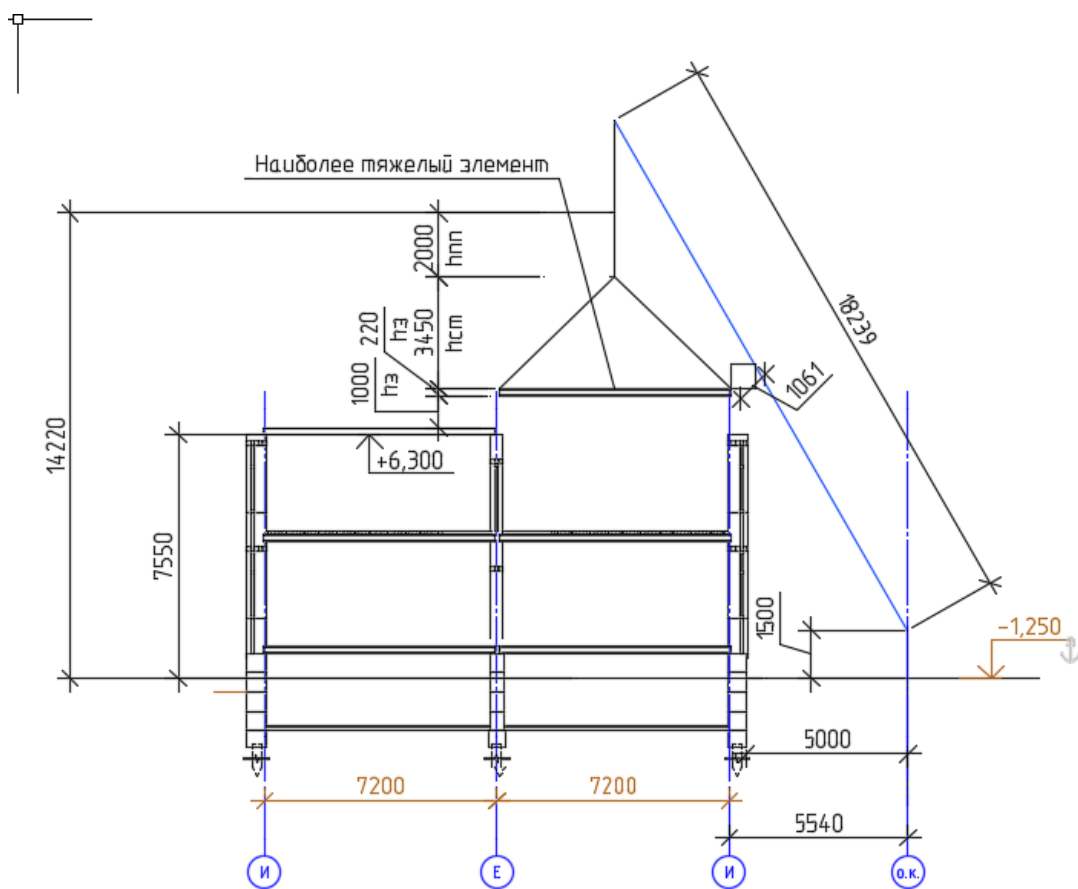


Рисунок Г.5 – Определение длины стрелы при монтаже наиболее тяжелого элемента

Продолжение Приложения Г

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

«Поз .	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Технические характеристики	Назначение	Кол-во, шт.» [13]
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер ЧТЗ	Б10М.6100	Эксплуатационная мощность 132 (180) кВт(л.с.)	Срезка растительного слоя, планировка участка, обратная засыпка пазух котлована	
2	Экскаватор SANY	SY215LC	объем ковша 0,65 м ³	Разработка грунта в отвал и в транспортные средства	1
3	Грунтоуплотняющая машина	ДУ-12 Б	Трамбующая плита на тракторе.	Уплотнение грунта	2
4	Копер	ДЭК 251	Копровая мачта МК-С (12 м)	Основная копровая машина	1
5	Штанговый дизель-молот	СП-76 А	Энергия удара 16,56 кДж	Погружение свай	1
6	Автомобильный кран	КС-35777	L _{стр} = 14,0 м, Q= 14 т	Погрузочно-разгрузочные работы	1
7	Автомобильный кран	КС-55729-1В	L _{стр} = 30,2 м, Q= 32 т	Основной механизм подъема грузов	1
8	Автобетононасос	Zoomlion	38X-5RZ, L _{стр} =38 м	Бетонирование ростверков	1
9	Бадья для бетона	БН-1,0	V=1 м ³	Подача бетона для монолитных участков	1
10	Автобетоносмеситель	КАМАЗ 65115 6×4	V _{бунк.} = 6 м ³	Транспортировка бетонной смеси	2
11	Глубинный вибратор	ВРК-50Г	Гибкий шланг – 2 м, вибронаконечник (булава) 50 мм, потребляемый ток – 10 А	Уплотнение бетона монолитных конструкций	2
13	Сварочный аппарат «СВАРОГ»	REAL ARC 315	Мощность 12,4 кВА	Сварка жб конструкций на монтаже	1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6
14	Компрессор «РЕМЕЗА»	ДК-3/7ДВ	Производительность 3 м ³ /мин. (дизельный)	Отделочные работы, вспомогательные работы	1
13	Штукатурная станция оборудованная растворомосом	«ШС-4/6», растворонасос СО-49Д	Мощность растворонасоса–10 кВт, общая потребляемая мощность – 26 кВт	Устройство стяжек, штукатурные работы	1

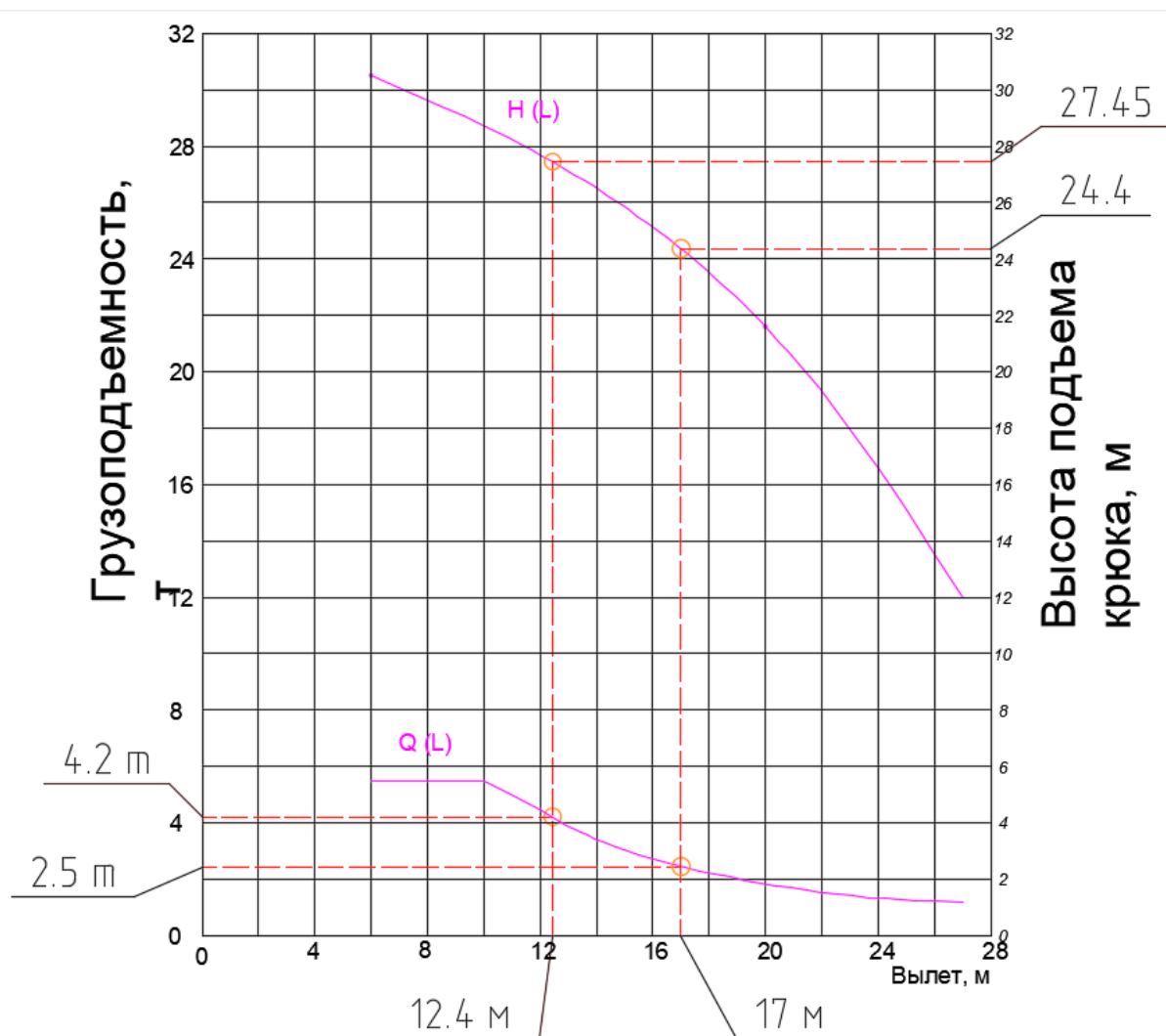


Рисунок Г.6 – График грузоподъемности крана

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Графа ГЭСН	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость			Профессиональный, квалифицированный состав звена» [13]
				чел-часов	маш-час		Объем работ	Чел-дней	Маш-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Земляные работы										
1	«Срезка растительного слоя	1000 м2	01-01-030-05	5,50	5,50	7,68	7,68	5,28	5,28	Машинист бр-1
	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.)	1000 м2	01-01-036-03	0,17	0,17	7,68	7,68	0,16	0,16	Машинист бр-1
2	Разработка грунта в автомобили-самосвалы	1000 м3	01-01-021-07	24,00	24,00	3,66	3,66	10,99	10,99	Машинист бр-1
	Разработка грунта в отвал экскаваторами импортного производства с ковшом вместимостью 1,6 (1,25-1,6) м3, группа грунтов: 2	1000 м3	01-01-008-01	18,00	18,00	0,94	0,94	2,11	2,11	
3	Зачистка дна котлована под ростверки	100 м3	(01-02-055-07)×1,2	235,20	0,00	0,20	0,20	5,96	0,00	Землекоп 3 р-1, 2р-2
4	Засыпка пазух котлована бульдозером» [36]	1000 м3	01-01-033-02	8,06	8,06	0,94	0,94	0,94	0,94	Машинист бр-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	«Уплотнение грунта	1000 м3	01-02-004-01	19,82	19,82	0,94	0,94	2,32	2,32	Машинист 6 р-1
2. Основания и фундаменты										
6	Погружение свай копровой установкой	м3	05-01-003-05	3,62	2,15	182,25	182,25	82,47	48,98	Маш. Копр. Установки бр-1, Копровщик 5р-1, 3р-1, Маш крана бр-1
7	Устройство монолитного ростверка	100 м3	06-01-003-04	212,82	54,48	1,01	1,01	26,96	6,90	Плотник-бетонщик 4р-1, 2р-1, Арматурщик бр-1, 3р-1, Маш бр-1
8	Обмазочная гидроизоляция ростверка	100 м2	08-01-003-07	21,40	1,97	5,52	5,52	14,76	1,36	Изолировщик 4р-2, 2р-2
3. Подземная часть здания										
9	Установка блоков стен подвалов массой: до 0,5 т	100 шт	07-05-001-01	69,25	19,24	1,61	1,61	13,94	3,87	Монтажник бр-1, 4р-4; 2р-2 ,Маш. бр-1
	то же "до 1 т"	100 шт	07-05-001-02	97,46	27,06	3,22	3,22	39,23	10,89	
	то же "до 1,5 т"	100 шт	07-05-001-03	141,41	33,35	1,71	1,71	30,23	7,13	
	то же "более 1,5 т"	100 шт	07-05-001-04	197,24	65,44	2,12	2,12	52,27	17,34	
10	Кладка кирпичных стен подвала	м3	08-02-001-01	4,94	0,40	23,24	23,24	14,35	1,16	Каменщик бр-1, 4р-2, 2р-2, Маш бр-1
11	Укладка перемычек в стенах подвала	100 шт	07-05-007-10	23,88	9,08	0,44	0,44	1,31	0,50	Каменщик 4р-1, 2р-1
12	Монтаж плит перекрытия до 5 м2	100 шт	07-05-011-05	190,30	28,88	0,32	0,32	7,61	1,16	Монтажник бр-1, 4р-2; 2р-2 ,Маш. бр-1
	то же «свыше 5 до 10 м2»» [36]		07-05-011-06	287,84	21,84	0,99	0,99	35,62	2,70	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	«Устройство монолитных участков перекрытия	100 м3	06-08-001-12	684,77	155,11	0,03	0,03	2,23	0,51	Плотник-бетонщик 4р-1, Арматурщик 6р-1, Маш 6р-1
14	Укладка сборных ступеней	100 шт	07-05-015-01	110,06	1,47	0,12	0,12	1,65	0,02	Монтажник 4р-2, Маш. 6р-1
15	Оклеечная гидроизоляция фундамента и стен подвала.	100 м2	08-01-003-05	47,35	4,13	4,99	4,99	29,51	2,57	Изолировщик 4р-2, 2р-2
4. Надземная часть здания										
16	Кладка наружных стен с утеплителем 0,5 м	м3	08-02-015-07	6,47	0,43	653,27	653,27	528,33	35,11	Каменщик 6р-2, 4р-4; 2р-3, Маш. 6р-1
	Кладка наружных стен 0,25 м	м3	08-02-001-01	4,94	0,40	13,66	13,66	8,44	0,68	
	Кладка внутренних стен 0,25 и 0,38 м	м3	08-02-001-07	4,78	0,35	379,31	379,31	226,64	16,59	
17	Укладка перемычек	100 шт	07-05-007-10	23,88	9,08	6,06	6,06	18,09	6,88	Каменщик 4р-1, 2р-1
18	Монтаж плит перекрытий и покрытий до 5 м2	100 шт	07-05-011-05	190,30	28,88	0,44	0,44	10,47	1,59	Монтажник 6р-1, 4р-2; 2р-2, Маш. 6р-1
	то же "свыше 5 до 10 м2"		07-05-011-06	287,84	21,84	1,98	1,98	71,24	5,41	
19	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м3	06-08-001-12	684,77	155,11	0,03	0,03	2,23	0,51	Плотник-бетонщик 4р-1, Арматурщик 6р-1, Маш 6р-1
20	Установка лестничных маршей	100 шт	07-05-014-06	462,70	107,70	0,04	0,04	2,31	0,54	Монтажник 4р-2, Маш. 6р-2
21	Устройство перегородок из кирпича 120 мм» [36]	100 м2	08-02-002-05	125,11	4,11	0,54	0,54	8,43	0,28	Каменщик 4р-2, 2р-2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	Устройство перегородок ГКЛ	100 м2	10-05- 001-03	105,42	1,65	10,97	10,97	144,62	2,26	Плотник 4р-5, 2р-5
5. Работы по устройству кровли										
23	Установка стропил	м3	10-01- 002-01	24,32	0,37	25,38	25,38	77,16	1,17	Плотник 4р-5, 2р-5
24	Устройство кровли из металлочерепицы	100 м2	12-01- 020-01	178,76	12,47	14,02	14,02	313,29	21,85	Кровельщик 4р- 5, 2р-5
6. Окна и двери										
25	Заполнение оконных проемов: глухих с площадью проема до 2 м2	100 м2	10-01- 034-01	172,41	5,04	0,12	0,12	2,62	0,08	Плотник 4 р-4, 2р-4
	то же "поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых"	100 м2	10-01- 034-03	219,13	5,04	0,08	0,08	2,07	0,05	
	то же "поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 одностворчатых"	100 м2	10-01- 034-04	163,15	3,94	0,15	0,15	3,08	0,07	
	то же "поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых"	100 м2	10-01- 034-06	149,13	3,94	0,59	0,59	10,99	0,29	
	то же "поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления,"	100 м2	10-01- 034-08	149,13	3,94	2,08	2,08	38,76	1,02	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	Заполнение дверных проемов площадью проема до 3 м2	100 м2	10-01-039-01	104,09	13,04	3,15	3,15	40,97	5,13	Плотник 4 р-4, 2р-4
	то же "площадью проема более 3 м2"	100 м2	10-01-039-02	91,60	10,24	0,13	0,13	1,44	0,16	
7. Отделка										
27	Штукатурка кирпичных стен и перегородок из кирпича 1 и 2 этажа	100 м2	15-02-016-03	79,54	5,54	30,02	30,02	298,50	20,79	Штукатур 6р-2, 4р-3, 2р-3
28	Декоративная штукатурка наружных стен	100 м2	15-02-002-01	101,00	3,65	13,89	13,89	175,31	6,34	Штукатур 6р-2, 4р-2, 2р-4
29	Окраска потолков водоэмульсионным составом	100 м2	15-04-005-06	26,11	0,11	20,09	20,09	65,58	0,28	Маляр 6р-2, 4р-4, 2р-4
30	«Окраска стен водоэмульсионным составом	100 м ²	15-04-005-03	39,17	0,17	46,65	46,65	228,42	0,99	Маляр 6р-2, 4р-4, 2р-5
31	Облицовка стен керамической плиткой	100 м2	15-01-019-01	116,91	1,65	5,32	5,32	77,73	1,10	Облицовщик 6р-2, 4р-2, 2р-4
8. Полы										
32	Уплотнение грунта в подвале под полы	100 м2	11-01-001-02	7,69	1,81	10,21	10,21	9,81	2,31	Бетонщик 4р-2, 2р-2
33	Устройство бетонной подготовки под полы в подвале t=100 мм	м3	11-01-002-09	3,66	0,48	102,11	102,11	46,72	6,13	Бетонщик 4р-2, 2р-3
34	Устройство прокладочной рулонной пароизоляции 1 этаж» [36]	100 м2	11-01-050-01	3,47	0,02	2,02	2,02	0,88	0,01	Изолтровщик 4р-1, 2р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
35	Устройство звукоизоляции из ДСП на 2 этаже	100 м2	11-01-011-07	8,49	1,48	7,72	7,72	8,20	1,43	Изолтровщик 4р-1, 2р-1
36	Устройство утепления пола 1 этажа из ПСБ t= 180 мм	100 м2	11-01-009-01*2	53,76	1,08	9,62	9,62	64,63	1,30	Изолтровщик 4р-5, 2р- 5
	Устройство утепления пола 1 этажа из ПСБ t= 70 мм	100 м2	11-01-009-01*2	26,88	0,54	0,52	0,52	1,75	0,04	
	Устройство утепления пола чердака из ПСБ t= 200 мм	100 м2	11-01-009-01*2	53,76	1,08	10,69	10,69	71,84	1,44	
37	Устройство стяжки из керамзитобетона на 2 этаже t=59 мм	100 м2	11-011-01-011-05+8*(11-01-011-06)	51,47	27,08	7,72	7,72	49,70	26,15	Бетонщик 4р-5, 2р-5
	Устройство стяжки из керамзитобетона на 2 этаже t=55 мм	100 м2	11-01-011-05+7*(11-01-011-06)	50,82	24,87	0,66	0,66	4,19	2,05	
	Устройство стяжки из керамзитобетона на 2 этаже t=60 мм	100 м2	11-01-011-05+8*(11-01-011-06)	51,47	27,08	1,57	1,57	10,11	5,32	
38	Устройство бет стяжки в подвале t=70 мм	100 м2	11-01-011-03+10*(11-01-011-04)	44,37	27,42	10,21	10,21	56,63	35,00	Бетонщик 4р-5, 2р-5
	Устройство бет стяжки с теплым полом на 1 этаже t=60 мм	100 м2	11-01-011-03+8*(11-01-011-04)	43,07	23,00	2,02	2,02	10,87	5,81	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
39	Устройство ц-п стяжки на 1 этаже t=65 мм	100 м2	11-01-011-01+9*(11-01-011-02)	42,72	28,98	4,34	4,34	23,18	15,73	Бетонщик 4р-5, 2р-5
	Устройство ц-п стяжки на 1 этаже и чердаке t=50 мм	100 м2	11-01-011-01+6*(11-01-011-02)	40,77	22,35	12,41	12,41	63,23	34,66	
	Устройство ц-п стяжки на 1 этаже t=20 мм	100 м2	11-01-011-01	36,87	9,09	0,52	0,52	2,40	0,59	
40	Устройство гидроизоляции полов	100 м2	11-01-004-03+11-01-004-04	51,84	12,44	2,20	2,20	14,28	3,43	Изолировщик 4р-4, 2р-4
41	Устройство полов из керамической плитки на ц-п растворе	100 м2	11-01-027-04	91,43	3,06	6,01	6,01	68,67	2,30	Облицовщик 6р-2, 4р-2, 2р-4
42	Устройство полов из линолеума	100 м2	11-01-036-01	39,05	0,85	14,09	14,09	68,76	1,50	Облицовщик синт. Мат. 6р-2, 4р-2, 2р-4
9. Благоустройство территории										
43	Устройство отмостки из асфальтобетона	100 м2	27-05-005-01	78,16	26,27	1,27	1,27	12,41	4,17	Асфальтобетонщик 4р-2, 2р-3, Маш 6р-1
44	Устройство площадок для машин	1000 м2	27-06-029-01	39,71	26,00	3,24	3,24	16,10	10,54	Асфальтобетонщик 4р-2, 2р-3, Маш 6р-1
45	Устройство дорожек и тротуаров	100 м2	27-07-001-03	9,02	1,25	15,07	15,07	16,99	2,35	Асфальтобетонщик 4р-2, 2р-3, Маш 6р-3
46	Посадка деревьев и кустарников	10 шт	47-01-009-03	15,35	1,67	25,60	25,60	49,12	5,34	Раб. парк. стр-ва 6р-1, 4р-1, 2р-2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
47	«Посев газонов	100 м2	47-01-046-06	7,99	2,74	37,37	37,37	37,32	12,80	Раб. парк. стр-ва бр-1, 4р-1, 2р-2
48	Посадка цветников	100 м2	47-01-050-01	143,22	8,21	0,85	0,85	15,23	0,87	Раб. парк. стр-ва бр-1, 4р-1, 2р-2
							∑=	3459,65	437,33	
10. Работы по укрупненным показателям										
–	Подготовительные работы	–	(10% СМР)	–	–	–	–	345,97	–	Разнорабочие -10 ч.
–	Санитарно-технические работы	–	(7%СМР)	–	–	–	–	242,18	–	Сантехник 4р-3, 2р-3
–	Электромонтажные работы	–	(5%СМР)	–	–	–	–	172,98	–	Электрик 4р-3, 2р-3
–	Неучтенные работы» [36]	–	(15%СМР)	–	–	–	–	518,95	–	Разнорабочие -6ч
–	–	–	–	–	–	–	∑=	4739,73	437,33	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Расчёт временных зданий и сооружений

«Наимен. врем. зданий»	Числ-ть перс.	Норма площ.	Расч. площ., $S_p, м^2$	Прин. площ. $S_f, м^2$	Размеры здания, м	Кол-во зданий, шт.	Характеристики здания» [13]
1	2	3	4	5	6	7	8
«Прорабская	5	3	15	24	9×3,0×3,0	1	ГОСС-П-3
Гардеробная с сушилкой	40	1	40	54	6.7×3.0×3.0	3	31315
Диспетчерская	2	4	8	24	8,7×2,9×2,5	1	ПДП-3-800000
Проходная	2 выезда	6	12	12	3,0×2,0	2	инд. пр.
Душевая	0,8×51=41	0,43	18	24	9×3,0×3,0	1	ГОССД-6
Кабинет по охране труда	51	0,02	1,02	18	6.7×3.0×3.0	1	31315
Помещения для обогрева рабочих	0.5×40=20	0,75	15	15	3.8×2.2×2.5	2	ЛВ-16
Помещение для приема пищи	0.3×40=12	1	12	24	9×3.0×3.0	1	ГОСС-С-20
Туалет	51	0,07	3,57	24	9×3.0×3.0	1	ГОСС Т-6
Медпункт» [13]	51	0,05	2,55	24	9×3.0×3.0	1	ГОСС МП

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Расчёт складов строительных материалов и конструкций

По з.	«Материалы, изделия и конструкции»	Продол ж. потреб- ления, дни	Ед. изм .	Потребность в ресурсах		Запасы материал ов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения [13]
				Общ.	Суточ н.	дне й	Q _{зап} , кол- во	Нормат ив на 1м ² , q	Полезн ая F _{пол} = Q _{зап} /q, м ²	Общая F _{пол} ·K _{и сп} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
«Открытые склады» [13]											
1	Арматура	5	т	3,98	0,80	1	1,14	1,2	0,95	1,14	навалом
2	Кирпич	44	100 шт	430,39	9,78	1	13,99	0,4	34,97	43,71	штабель
3	Опалубка	5	м ²	372,82	74,56	1	106,63	20	5,33	8,00	штабель
4	Щебень	3	м ³	61,26	20,42	1	29,20	2	14,60	16,79	навалом
5	Сваи	11	м ³	182,25	16,57	1	23,69	1,7	13,94	18,12	штабель
6	Фундаментные блоки (п.9 табл.2.1) – 866 шт, Q=951,53; V=951,53/2,5=380,612 м ³	9	м ³	380,612	42,29	1	60,48	1,7	35,57	46,25	штабель
7	Брусковые ж.б. переемычки Общая масса принята согласно п.6 таблицы 3.1 Общая масса: 49,41 т Плотность железобетона: 2,5 т/м ³ Общий объем: V=49,41 т/(2,5т/м ³)=19,764 м ³	11	м ³	19,764	1,80	1	2,57	0,8	3,21	4,17	штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Лестничные марши и ступени. Общая масса принята согласно п. 8, 10 таблицы 3.1. Общая масса: $1,8+9,16=10,96$ т; Плотность железобетона: $2,5$ т/м ³ Общий объем $10,96\text{т}/(2,5\text{т}/\text{м}^3)=4,384$ м ³	2	м ³	4,384	2,19	1	3,13	2	1,57	2,04	штабель
9	Пиломатериал (для кровли)	20	м ³	52,44	2,62	1	3,75	1,5	2,50	3,00	штабель
10	Плиты перекрытий (геометрический объем плит перекрытий принят согласно п.13 и п.19 табл 2.1) $V=235,22+455,39=690,6$ м ³	10	м ³	690,61	69,06	1	98,76	1	98,76	123,45	штабель
Итого:										266,66	
«Навесы» [13]											
11	Гидроизоляция рулонная (15 рул/м ² =150 м ²)	5	м ²	1217,48	243,50	2	696,40	150	4,64	6,27	на поддонах в вертикальном положении
12	Пароизоляция в рулоне (15 рул/м ² =150 м ²)	17	м ²	2286,58	134,50	2	384,68	150	2,56	3,46	на поддонах в вертикальном положении
13	Мастика битумная	2	т	1,32	0,66	1	0,94	0,8	1,18	1,42	На стеллажах
14	Металлочерепица (хранение на поддонах, на поддоне не более 40 листов шириной 1 м - 40 м ² и а1 м ² склада)	16	м ²	1402,05	87,63	2	250,62	40	6,27	7,52	Штабель на поддонах
Итого:										18,66	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
«Закрытые склады» [13]											
15	Плиты ПСБ(пенопласт) и ЭПС общим объемом: 1388,63*0,12+1923,62*0,09*2++51,98*0,07+2138,2*0,2=944,16 м3 хранение согласно ГОСТ 15588-2014 п.8.2 высотой штабеля не более 3 м.	46	м3	944,16	20,53	2	58,70	3	19,57	23,48	Штабель на поддонах высотой 3 м
16	Блоки оконные (п.26 табл. 2.1)	8	м ²	301,71	37,71	1	53,93	20	2,70	3,78	Штабель
17	Блоки дверные (п.27 табл. 2.1)	6	м ²	327,51	54,59	1	78,06	20	3,90	5,46	Штабель
18	Водоэмульсионная краска	16	т	3,93	0,25	1	0,35	0,6	0,59	0,70	На стеллажах
19	Гипсокартонные листы	8	м2	2194,9	274,36	1	392,34	29	13,53	16,23	в горизонтальных стопках
20	Плиты ДСП	1	м2	772,48	772,48	1	1104,65	29	38,09	45,71	в горизонтальных стопках
21	Плитка керамическая	10	м ²	1132,72	113,27	1	161,98	80	2,02	2,63	Штабель
22	Линолеум (Рулон шириной 3 м длиной 20 пм материала). На 1м2 - 1 рулон	5	м2	1408,6	281,72	1	402,86	20	20,14	26,19	Рулон
23	Плиточный клей	5	т	7,34	1,47	1	2,10	1,3	1,61	1,94	Штабель в мешках
24	Цемент в мешках для ц/п стяжек, кладочного раствора, и укладки плитки (расход 300 кг/м3): 422,38м3*300 кг=126,71 т	53	т	126,71	2,39	1	3,42	1,3	2,63	3,16	Штабель в мешках
25	Штукатурная смесь сухая (расход 26 кг/м2): (1388,63+3002,28)*26 =114,16 т	37	т	114,16	3,09	1	4,41	1,3	3,39	4,07	Штабель в мешках
Итого:										133,45	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Поз.	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [13]
1	Глубинный вибратор ВРК-50Т	1	2,3	2	4,6
2	Сварочный аппарат «СВАРОГ»	1	4,96	1	4,96
3	Штукатурная станция оборудованная раствором насосом	1	26	1	26
4	Различные механизмы	1	5,5	1	5,5
–	–	–	–	ИТОГО:	41,06

Таблица Г.10 – Потребная мощность наружного освещения

«Поз.	Показатели эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [13]
1	«Площадь территории строительства	1000 м ²	3	2	11,142	33,43
2	Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,27	0,27
4	Проходы и проезды	км	3,5	2	0,435	1,52
5	Прожекторы» [13]	шт	2	0,3	11	22,00
					ИТОГО:	57,22

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

«П оз.	Показатели эл, энергии	Ед, изм,	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [13]
1	«Контора прораба	100 м ²	1	75	0,18	0,18
2	Гардеробные	100 м ²	1	50	0,36	0,36
3	Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,24	0,24
4	Проходная	100 м ²	1	50	0,12	0,12
5	Душевая	100 м ²	1	50	0,24	0,24
6	Кабинет по охране труда	100 м ²	1	50	0,18	0,18
7	Помещение для обогрева	100 м ²	1,5	50	0,15	0,225
8	Помещение для приема пищи	100 м ²	1	75	0,24	0,24
9	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
10	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
11	Закрытые склады» [13]	1000 м ²	1,2	15	0,13	0,160
ИТОГО:						2,50

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.12 – Конструктивный состав полов по этажам и помещениям

Номера помещений	Конструктивный слой пола	Толщина, мм	Площадь, м ²
1	2	3	4
1 этаж			
Тип 1			
102,107,135,142	Линолеум	5	201,96
	Бетонная стяжка с теплым полом	60	
	Утеплитель из ПСБ	180	
	Гидроизоляция 1 слой стекломата	5	
Тип 2			
101,103,105, 106,108,109, 124-127,129, 132-134, 137-139,141,151	Линолеум	5	434,16
	Стяжка из ц/п раствора арм	65	
	Утеплитель из ПСБ	180	
Тип 3			
111,113,115-117, 121,122,131, 149,150,152-155, 158-162	Керамическая плитка на ц/п растворе	20	171,34
	Стяжка из ц/п раствора арм	50	
	Утеплитель из ПСБ	180	
Тип 4			
104,110,112, 114,118,119, 120,123,130, 136,140, 147,157	Керамическая плитка на ц/п растворе	20	154,35
	Гидроиз. 2 слоя	5	
	Стяжка из ц/п раствора	50	
	Утеплитель ПСБ	180	
Тип 5			
143-146	Керамическая плитка н ц/п растворе	20	51,98
	Стяжка из ц/п раствора	20	
	Утеплитель ПСБ	70	
2 этаж			
Тип 6			
201-203,204-208, 210,214,215, 217-225,227-229, 231-235	Линолеум	5	772,48
	Стяжка из керамзитобетона	59	
	Звукоизоляция из ДСП	16	
Тип 7			
204,209,226, 230,236-244	Керамическая плитка н ц/п растворе	20	66,03
	Гидроиз. 2 слоя	5	
	Стяжка из керамзитобетона	55	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.12

Номера помещений	Конструктивный слой пола	Толщина, мм	Площадь, м ²
1	2	3	4
Тип 8			
211-213,216, 245,246	Керамическая плитка н ц/п растворе	20	157,12
	Стяжка из керамзитобетона	60	
Чердак			
-	Стяжка из ц/п раствора арм.	50	1069,1
	Утеплитель ПСБ	200	
	Рубероид	5	
Подвал			
001-004	Стяжка из бетона В7,5	70	1021,13
	Бетонная подготовка	100	
	Уплотненный грунт		

Приложение Д

Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [1]
Работы по устройству свайного фундамента: работы по погружению свай, зачистка дна котлована, работы по устройству монолитного ростверка	Строительно-монтажные работы	Копровщик, плотник-бетонщик, арматурщик	Базовая машина для копровой мачты и дизель-молота – гусеничный кран ДЭК-251; автомобильный кран КС3577, двухветвевой строп 2СК-3,0/4000, атобетонсмеситель на базе КАМАЗа 65115 6×4, автомобильный бетононасос «Zoomlion 38X-5RZ», глубинный вибратор компании «VPK»	Сваи СП-76А, бетон

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [1]
Работы по устройству свайного фундамента	Движущиеся машины и механизмы	Гусеничный кран ДЭК-251; автомобильный кран КС3577
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Атобетонсмеситель на базе КАМАЗа 65115 6×4, автомобильный бетононасос «Zoomlion 38X-5RZ»
	Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Глубинный вибратор компании «VPK»
	Шероховатость поверхности	Арматурный каркас

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – «Организационно-технические методы и технические средства (технические устройства) устранения (снижения) негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [1]

«Опасный и / или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [1]
Движущиеся машины и механизмы	Предупреждающие и запрещающие знаки, ограждения вращающихся частей машин	«Костюм брезентовый или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; фартук брезентовый; ботинки
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Средства индивидуальной защиты, а также модернизация оборудования, не удовлетворяющего современным требованиям безопасности труда и санитарно-гигиенических нормативов	кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском или, или сапоги резиновые с жестким подноском; рукавицы брезентовые или перчатки с полимерным покрытием;
Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Совершенствование технологических процессов с целью уменьшения вибрации, применение оборудования, прошедшего проверку	нарукавники; жилет сигнальный 2 класса защиты; очки защитные; респиратор; рукавицы комбинированные; рукавицы
Шероховатость поверхности	Использовать специальные рукавицы из плотной ткани	антивибрационные; сапоги кирзовые; противозумные вкладыши» [18]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1]
Работы по устройству свайного фундамента	Базовая машина для копровой мачты и дизель-молота – гусеничный кран ДЭК-251; автомобильный кран КС3577	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток	«Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефте-газо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [1]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1]
Работы по устройству свайного фундамента	Строительно-монтажные работы	<p>«К нормативным документам по пожарной безопасности относятся национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы, содержащие требования пожарной безопасности, применение которых на добровольной основе обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. 2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. 3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. 4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара» [37]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, загрязнение растительного покрова и т.д.)» [1]
Работы по устройству свайного фундамента	Строительно-монтажные работы	Вредные выбросы, известковая и цементная пыль	Сливы, выброс в сточные воды вод от мойки колес и инструментов	Загрязнение от строительного мусора