

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 Детский ясли-сад на 135 мест

Обучающийся

Е.В. Левахин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

Консультанты

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

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

П.Г. Поднебесов

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

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

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

В.Н. Чайкин

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2022

## Аннотация

Выполнен проект детского ясли-сада на 135 мест, состоящий из разделов:

Архитектурно-планировочный (разработка конструктивного и архитектурно-планировочного решения здания).

Расчётно-конструктивный (расчёт и конструирование фундамента здания).

Технология строительства (разработка проекта производства работ на устройство кирпичной кладки).

Организации строительства (разработка генерального строительного и календарного планов).

Экономика строительства (выполнение сводной и объектной сметной документации).

Безопасность и экологичность объекта (разработка мер по защите окружающей среды и защите человека от воздействия производственных факторов при кирпичной кладки).

В проект входят пояснительная записка и 9 листов графической части

## Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурный планировочный раздел .....	6
1.1 Генеральный план .....	6
1.2 Объемно-планировочное решение .....	8
1.3 Конструктивное решение здания и его элементы .....	10
1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций .....	13
1.4.1 Теплотехнический расчёт наружной стены из кирпича .....	13
1.4.2 Теплотехнический расчёт покрытия .....	16
1.5 Инженерные коммуникации .....	17
1.6 Пожарная безопасность .....	20
2 Проектирование сборного ленточного фундамента здания .....	22
2.1 Исходные данные для проектирования .....	22
2.1.1 Характеристика грунта .....	22
2.1.2 Описание конструкции, принятой для расчёта .....	22
2.2 Сбор расчётных нагрузок .....	23
2.3 Определение глубины заложения фундамента .....	23
2.4 Расчёт размеров подошвы фундамента .....	24
2.5 Расчёт осадки фундамента .....	26
3 Технология строительства. Разработка технологической карты на устройство кирпичной кладки стен и перегородок. ....	29
3.1 Область применения .....	29
3.1.1 Организация и технология выполнения работ .....	29
3.1.2 Организация рабочего места каменщика .....	31
3.2 Определение объёмов работ .....	32
3.3 Расход материалов .....	32
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....	32
3.5 Определение трудоёмкости работ каменщиков и затрат машинного времени .....	32
3.6 Требования к качеству и приёмке работ .....	32
3.1.6 Безопасности при выполнении работ .....	34
3.1.6.1 Общие требования .....	34
3.1.6.2 Требования по электробезопасности .....	34
3.1.6.3 Требования по пожаробезопасности .....	35
4 Организация строительства .....	36
4.1 Краткие сведения об объекте строительства .....	36
4.2 Определение объёмов строительно-монтажных работ .....	37
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	48
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ..	48
4.5 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ .....	53
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	53

4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	54
4.7.1	Расчёт и подбор временных зданий и сооружений .....	54
4.7.2	Расчёт площадей складов .....	56
4.8	Расчёт и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	59
4.9	Расчёт и проектирование сетей электроснабжения .....	61
4.10	Проектирование строительного генерального плана .....	64
4.10.1	Определение зон влияния крана .....	64
4.10.2	Общие требования к элементам стройгенплана .....	64
4.11	Мероприятия по охране окружающей среды .....	65
4.12	Безопасность труда при организации строительной площадки .....	65
4.13	Противопожарные мероприятия .....	66
5	Экономика строительства .....	68
5.1	Пояснительная записка .....	68
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	70
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика, рассматриваемого технического объекта .....	70
6.2	Идентификация профессиональных рисков .....	70
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	70
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	71
	Заключение .....	72
	Список используемых источников .....	73
	Приложение А .....	76
	Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу .....	76
	Приложение Б .....	83
	Дополнительные материалы к расчётно-конструктивному разделу .....	83
	Приложение В .....	85
	Дополнительные материалы к разделу организация строительства .....	85
	Приложение Г .....	89
	Дополнительные материалы к разделу технология строительства .....	89
	Приложение Д .....	107
	Дополнительные материалы к экономике строительства .....	107
	Приложение Е .....	111
	Дополнительные материалы к разделу безопасность и экологичность технического объекта .....	111

## Введение

План реализации нацпроекта «Жильё и городская среда» ставит ряд фундаментальных задач, в частности: организация строительства за период в 3 года 729 детских садов в 82 регионах России. На приоритетной позиции среди всех иных объектов по уровню своей социальной значимости находятся именно школы и детские сады. При принятии мер для достижения целей, постановка которых была осуществлена при разработке и непосредственной практической реализации жилищной программы в социальной деятельности Российской Федерации, обязательными объектами строительства названы именно детские дошкольные образовательные учреждения. В силу этого тема настоящей выпускной квалификационной работы в современных реалиях, безусловно, является актуальной.

Ключевые задачи, решение которых необходимо обеспечить при написании настоящей квалификационной работы, заключаются в разработке архитектурно-планировочного и конструктивного решения детского дошкольного учреждения; определении технологии выполнения отделочных работ и организации строительных работ; соблюдении принципов обеспечения безопасности и экологичности в ходе непосредственной эксплуатации объекта.

Высокий уровень практической значимости настоящей работы сомнений не вызывает, так как результаты, полученные по итогам выполнения всех запланированных мероприятий, могут быть в дальнейшем положены в основу при разработке типовых технологий отделочных работ детских садов, приняв при этом во внимание необходимость соблюдения основных требований, прежде всего, унификации, минимизации сроков производства строительных работ и обеспечения рациональной экономии финансовых ресурсов.

## **1 Архитектурный планировочный раздел**

Район строительства - Алтайский край.

Климатический район строительства — подрайон 1В.

Уровень ответственности здания — II нормальный.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - категория Д.

Степень огнестойкости здания — II.

Класс пожарной опасности строительных конструкций — К0.

Класс функциональной пожарной опасности здания — Ф 1.1.

Класс конструктивной пожарной опасности здания — С0.

Срок эксплуатации — 50 лет.

Состав грунта.

Слой 1 – почва супесчаная черно-бурая. Залегаet с поверхности по всей территории. Мощность слоя 0,2-0,3 м.

Слой 2 – песок мелкий плотный малой степени водонасыщения, с прослоями песка пылеватого и суглинка. Залегаet под почвой слоя 1 до глубины 3,0-4,5 м. Мощность слоя 2,8-4,2 м.

Слой 3 – песок пылеватый плотный от малой степени водонасыщения до насыщенного водой, серый, с прослоями песка мелкого и супеси пластичной. Вскрытая мощность слоя 7,5-9,0 м.

### **1.1 Генеральный план**

Участок в восточной части города. Рельеф с уклоном на запад. Участок свободен от застройки, зарос редким кустарником. Вдоль ул. 40 лет ВЛКСМ имеются подземные сети - водопровод, канализация, газопровод, телефонный кабель. Абсолютные отметки поверхности земли составляют 148,5-150,5 м. Территория благоприятная для застройки.

Площадь проектной территории строительства в пределах площади земельного участка и составляет 0,78 га.

Территория детского сада находится на территории микрорайона, не затрагивает санитарно-защитную зону промышленных предприятий.

Санитарно-защитные зоны выдержаны в соответствии с нормативными требованиями СП 42.13330.2011 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03:

На территории детского - ясли сада выделены игровая и хозяйственная зоны. Зона игровой территории включает в себя групповые площадки. Групповые площадки индивидуальные для каждой группы детей, отделены зелеными насаждениями. Групповые площадки предусмотрены: для детей ясельного возраста-2 шт., для детей младшего дошкольного возраста -2 шт., для детей среднего дошкольного возраста-1 шт., для детей старшего дошкольного возраста-1 шт. Территория хозяйственной зоны ограждена и имеет самостоятельный въезд и выезд. На территории хозяйственной зоны размещены дизель-электрическая установка, резервуары пожарные емкости на 125 м<sup>3</sup> в количестве 2 шт.

Предусмотрена парковка для машин МГН. Со стороны входа в пищеблок расположены площадки: для сушки постельных принадлежностей и ковровых изделий; для сбора мусора с расположенными на ней крытыми мусорными баками.

Центральный подъезд на территорию детского сада и на площадку для машин МГН организован с западной стороны здания, с ул. 40 лет ВЛКСМ. В случае необходимости, для высадки для маломобильных групп населения (МГН), на территорию детского сада, возможен въезд. Въезд, дорожки - асфальтобетонные. К групповым площадкам предусмотрены дорожки. Вокруг здания - кольцевая асфальтобетонная дорога для проезда противопожарной техники и пешеходная асфальтобетонная дорожка. Для защиты детей от солнца и осадков на территории каждой групповой площадки запроектированы навесы. Территория озеленяется кустарниками и деревьями, огорожена решётчатым забором высотой не менее 1,6 метров.

Технико-экономические показатели участка представлены в таблице 1.

Таблица 1- Техничко-экономические показатели участка

Наименование	Ед. изм.	Кол-во в границах отв. Участка
Площадь территории земельного участка	м <sup>2</sup>	7812,00
Площадь застройки зданий и сооружений	м <sup>2</sup>	1697,03
Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	1716,97
Площадь автомобильных дорог, проездов, парковок	м <sup>2</sup>	4398,00

Покрывтие площадок принимается нескользящее и травмобезопасное. Покрывтие групповых площадок выполняется с покрывтием из искусственной газонной травы.

Вокруг здания предусмотрен объезд пожарных машин. Для инвалидов предусмотрены пандусы, обозначенные с помощью изменения фактуры бетонного наземного покрывтия (тротуарная плитка с горизонтальными бороздами). зона шириной не менее 1 м. На покрывтии тротуаров и площадок предусмотрена установка наземных тактильных указателей для инвалидов по зрению в соответствии с требованиями ГОСТ 51256-2018 в виде бетонных плиток размером 500 мм. Подраздел разработан в соответствии с [1].

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Здание детского сада крестообразной в плане формы с габаритными размерами в осях 46,7х36,1м, кирпичное, двухэтажное с подвалом и чердаком. Высота помещений подвала 2,6 м., первого и второго этажей 3,0 м. Крыша – чердачная, с деревянной стропильной системой.

В подвале располагаются: технические помещения: (ИТП, водомерный узел, вентиляционная камера), служебно-бытовые помещения (кладовая, помещение заведующего хозяйством, помещение уборочного инвентаря,



санитарный узел, кладовая чистого белья, гладильная, стиральная), кладовая и загрузочная овощей.

Первый этаж спроектирован под размещение трёх групповых ячеек: 1 шт. - младшего дошкольного возраста и 2 шт. – ясельного. Для каждой групповой ячейки запроектирован отдельный вход с территории. Перечень помещений для каждой группы: раздевальня, санузел, буфетная, комната для дневного пребывания и спальня. На первом этаже расположен пищеблок, медицинский кабинет, комната охраны.

Пищеблок по объёмно-планировочной структуре представляет совокупность технологически связанных помещений, последовательность процессов в которых исключает встречные потоки сырой и готовой продукции. Вход в пищеблок с улицы запланирован отдельный. Доступ к оборудованию свободный, беспрепятственный. Дети питаются в групповой комнате. Уборку и мытьё грязной посуды выполняют в буфетной.

Планировочная структура второго этажа представляет набор необходимых помещения групповых ячеек для младшей, средней и старшей дошкольных возрастных групп. Также на этом этаже располагаются кабинеты предметно-практического обучения, логопедический кабинет, сан. узел для персонала, методический кабинет, кабинет заведующего, физкультурный зал и помещение для музыкальных занятий.

Вертикальная связь осуществляется по двум лестницам типа Л1 расположенным рассредоточено в разных частях здания и пассажирскому лифту грузоподъёмностью 1000 кг.

Основные помещения запроектированы так, чтобы присутствовало больше естественного освещения. Световые проёмы в групповых, игровых и спальнях оборудуются регулируемыми солнцезащитными устройствами.

Входные группы спроектированы с учётом доступа маломобильных групп населения (МГН) на первый и на второй этаж здания, а также с учётом требований СП 59.13330.2020 и градостроительных норм.

Технико-экономические показатели проекта детского ясли сада на 135 мест сведены в таблицу 2.

Таблица 2 - Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
Количество мест	чел.	135
Количество групп	шт.	6
Возраст детей	лет	1,5-7
2 группы детей раннего возраста 1,5-3 года.	чел.	40
2 группы детей младшего возраста 3-4 года	чел.	45
1 группы детей среднего возраста 4-5 лет.	чел.	25
1 подготовительных группы 5-7 лет	чел.	25
Этажность здания	этаж	2
Площадь застройки здания	м <sup>2</sup>	1230,0
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	3036,0
Строительный объём	м <sup>3</sup>	11888,0
в т. ч. ниже 0,000	м <sup>3</sup>	8635,0
в т. ч. выше 0,000	м <sup>3</sup>	3253,0

### 1.3 Конструктивное решение здания и его элементы

Проектируемое здание - бескаркасное, несущими конструкциями являются продольные и поперечные кирпичные стены.

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость здания обеспечивается кирпичными стенами и междуэтажными жёсткими плитами перекрытий. При расчёте фундаментов конструктивная схема здания принята жёсткая в соответствии с [8].

Фундаменты - ленточные монолитные железобетонные из тяжёлого бетона [6] по ГОСТ 26633-2015 класса по прочности В15; марки по морозостойкости F150; марки по водопроницаемости W4. Армирование подошвы выполнено сетками из арматуры А400 ГОСТ 34028-2016 с ячейкой 200x200 мм диаметром 12 мм.

Наружные стены - многослойная кирпичная кладка с эффективной теплоизоляцией на гибких связях из стеклопластиковой арматуры

В качестве утеплителя применяются пенополистирольные плиты ППС-14 ГОСТ 15588-2014 толщиной 140 мм.

Внутренний (несущий) слой наружных стен из силикатного кирпича СУРПо- М100/Ф25/2,0 ГОСТ 379-2015, на растворе М100 Ф50 ГОСТ 28013-98, толщиной 380 мм.

Лицевой слой толщиной 120 мм из силикатного полнотелого кирпича СУЛПо-М100/Ф35/2,0 ГОСТ 379-2015 на растворе М100 Ф50 ГОСТ 28013-98.

Стены подвала сборные из бетонных блоков ГОСТ 13579-2018 с характеристиками В7,5; Ф50; W4.

Внутренние стены, перегородки, столбы и стены лифтовой шахты - из силикатного кирпича СУРПо-М100/Ф25/2,0 ГОСТ 379-2015, на растворе М100 Ф25 ГОСТ 28013-98.

Перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 1, вып 4; в лицевой версте из уголка 125x125x10 ГОСТ 8509-93. Спецификация элементов перекрышек, ведомость указаны в приложении А, соответственно таблицы А.3, рисунок А1 и рисунок А.2.

Перекрытия и покрытие – ЖБ плиты с пустотами [6] по сериям 1.090.1-1 вып. 5-1; 1.241-1 вып.27; 1.141-1 выпуск 60, 63. Балки перекрытия из стальных прокатных швеллеров ГОСТ 8240-97 с опорными столиками из стальных прокатных уголков ГОСТ 8509-93.

Лестницы – сборные из железобетонных ступеней по металлическим косоурам. Лестничные площадки – монолитные железобетонные из тяжелого бетона ГОСТ 26633-2015 с характеристиками В15, F75, W2; армированные сетками из арматуры класса А-500 ГОСТ 34028-2016.

Ограждения лестниц – металлические, индивидуальные высотой 1,2 м и имеют двусторонние поручни с высотой установки 0,9 м и 0,5 м.

Крыша – чердачная с деревянной стропильной системой. Стропильная система безраспорная, выполняется из древесины хвойных пород влажностью не более 20% по ГОСТ 8486-86. Стропила из бруса 100x175(h) мм с шагом 1,0 м. Обрешётка из обрезной доски 100x32 с шагом 350 мм.

Кровля – металлочерепица "Монтерей" толщиной 0,5 мм производства «Металл Профиль» ТУ5285-002-37144780-2012, с полимерным покрытием RAL6002.

Оконные блоки - из поливинилхлоридного профиля, усиленного металлическими сердечниками по ГОСТ 30674-99. Остекление окон предусмотрено двухкамерным стеклопакетом. с мягким теплоотражающим покрытием СПД 4М1-12-4М1-12-И4 ГОСТ 24866-2014

Для обеспечения безопасности окна укомплектованы замками безопасности, установленными в нижний брусок створки со стороны ручки.

Двери наружные и внутренние – стальные по ГОСТ 31173-2016, деревянные и комбинированные по ГОСТ 475-2016, из поливинилхлоридного профиля по ГОСТ 30970- 2014.

Спецификация сборных конструкции, окон и дверей указана в приложении А, соответственно таблицы А.1, А.2.

Отделка пола [19]: нескользящий керамогранит (коридоры, холлы, входные группы); линолеум (групповые комнаты, спальни, гардеробная); керамическая плитка (санузлы, пищеблок, технические помещения с влажным климатом); деревянные (залы для занятий физкультурой и музыкой). Души, Запроектированы сливные трапы с уклоном (душевые, постирочная).

Контрастность и острота объёмного решения подчёркнуты палитрой фасадных отделочных материалов: отделка цоколя – декоративная штукатурка из цементно-песчаного раствора по металлической сетке, отделка площадок и ступеней крылец входов - бетонная плитка с рельефной поверхностью, боковые поверхности крылец – окраска атмосферостойкими красками, отделка наружных стен – декоративная штукатурка по силикатному кирпичу с окраской атмосферостойкими красками.

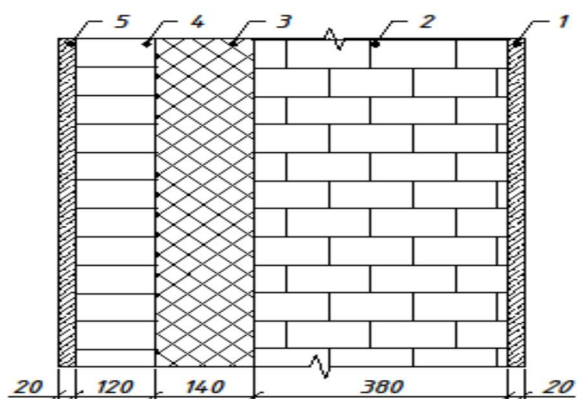
Архитектурное решение фасадов здания основано на выделении входных групп. Акцент на входных группах достигается за счёт смежного возвышения объёма лестничных клеток над основным объёмом здания, разноуровневым объёмом крыши. Для подчёркивания специфики характера

здания используются контрастные цвета – чередующиеся на фасадах в различных комбинациях.

## 1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

### 1.4.1 Теплотехнический расчёт наружной стены из кирпича

Для выбора строительных материалов и толщины ограждающей конструкции выполнен теплотехнический расчёт. Схема конструкции ограждающей стены с внешней стороны представлена на рисунке 1.



1 - внутренняя отделка (на цементно-песчаном растворе). 2 - несущий слой из силикатного кирпича. 3 - внутренний слой - пенополистирольные плиты ППС-14. 4 - наружный слой - полнотелый силикатный кирпич. 5- декоративная штукатурка из цементно-песчаного раствора.

Рисунок 1 - Схема конструкции стены

Характеристика слоёв стены сведены в таблицу 3.

Таблица 3 - Состав конструкции стены

№ слоя	Наименование	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	Внутренняя отделка (на цементно-песчаном растворе)	1800	0,02	0,93

Продолжение таблицы 3

№ слоя	Наименование	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°С)
2	Несущий слой из силикатного кирпича	1700	0,38	0,81
3	Пенополистирольные плиты ППС-14	35	0,14	0,038
4	Наружный слой – полнотелый силикатный кирпич	35	0,12	0,81
5	Декоративная штукатурка из цементно-песчаного раствора	1800	0,02	0,93

При расчёте использованы нормы СП 50.13330.2012 [5].

Согласно формуле 5.4 СП 50.13330.2012 сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, соответствующее нормам санитарно-гигиеническим требованиям  $R^{TP}_O$ , м<sup>2</sup>·°С/Вт, рассчитывается

$$R^{TP}_O = \frac{n \cdot (t_B - t_H)}{\Delta t^H \cdot \alpha_B}, \quad (1)$$

где  $n = 1$  – коэффициент, учитывает положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

$t_B = 22$  – расчётная температура внутреннего воздуха;

$t_H = -38$  – расчётная зимняя температура наружного воздуха,

которая равна средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 согласно СП 131.13330.2020, 0С;

$\Delta t^H = 4,0$  – нормативный температурный перепад по таблице 5 СП 50.13330.2012;

$\alpha_B = 8,7$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

$$R^{TP}_O = \frac{1 \cdot (22 + 38)}{4,0 \cdot 8,7} = 1,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Сопrotивление теплопередаче ограждающей конструкции согласно требованиям энергосбережения  $R^{TP}_o$ ,  $m^2 \cdot 0C/Вт$  рассчитывается по таблице 3 СП 50.13330.2012 через ГСОП.

Для расчёта ГСОП,  $0C \cdot сут$  используется формула 5.2 СП 50.13330.2012

$$ГСОП = (t_B - t_{оп}) \cdot z_{оп}, \quad (2)$$

где  $t_B = 22$  – расчётная температура внутреннего воздуха по [12].

$t_{оп} = - 6,3$  – средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха менее  $10^0C$  согласно СП 131.13330.2020,  $0C$ ;

$z_{оп} = 230$  – продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха менее  $10^0C$  по СП 131.13330.2020, для города Барнаул.

$$ГСОП = (22 + 6,3) \cdot 230 = 6509$$

По таблице 3 СП 50.13330.2012 получим:

$$R^{TP}_o = 3,675 \text{ м}^2 \cdot 0C/Вт$$

Из полученных двух значений выбираем большее  $R^{TP}_o$

Представим формулу для нахождения сопротивления теплопередачи выбранной конструкции  $R_o$ ,  $m^2 \cdot 0C/Вт$ ,

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (3)$$

где  $\alpha_B$  – то же, что в формуле (1);

$R_K$  – термическое сопротивление несущей стены;

$\alpha_H = 23$  – коэффициент теплопередачи с внешней стороны стены в соответствии с таблицей 6 СП 50.13330.2012  $Вт/(m^2 \cdot 0C)$ .

Определим  $R_K$  для принятой ограждающей конструкции:

$$R_K = \frac{\sigma_1}{\lambda_1} + \frac{\sigma_2}{\lambda_2} + \frac{\sigma_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \text{ (м}^2 \cdot 0C/Вт), \quad (4)$$

где:  $b_1, b_2, b_3, b_4$  – толщина слоя, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$  – коэффициент теплопроводности слоёв согласно расчётам,  $Вт/м^2 \cdot 0C$ .

$$R_K = \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,14}{0,038} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{0,02}{0,93} = 4,344 \text{ (м}^2 \cdot 0C/Вт),$$

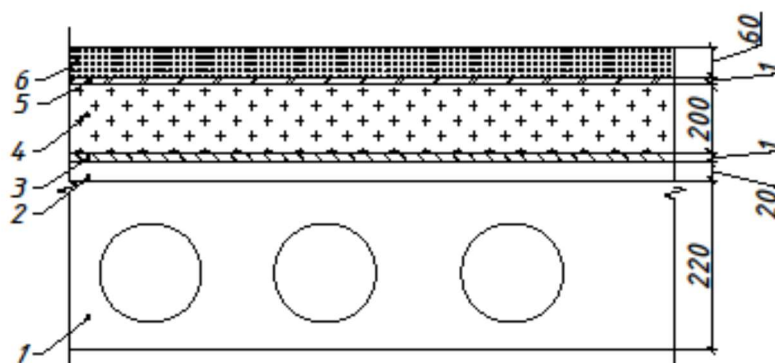
$$R_o = \frac{1}{8,7} + 4,344 + \frac{1}{23} = 4,503 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)},$$

$$R_o^{\text{стен}} = 4,503 > R_o^{\text{мп}} = 3,675 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)}.$$

Условия выполнены

### 1.4.2 Теплотехнический расчёт покрытия

Схема конструкции покрытия здания представлена на рисунке 2.



- 1- Железобетонная плита перекрытия. 2- Стяжка из цементно-песчаного раствора М200.  
 3- Пароизоляция – полиэтиленовая пленка «Технониколь». 4- Утеплитель минераловатные плиты ППЖ-180 ГОСТ 9573-2012. 5- Паропроницаемая мембрана «Изоспан А. 6 Стяжка из цементно-песчаного раствора М200.

Рисунок 2 - Схема конструкции покрытия здания

Характеристики слоёв покрытия представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Состав покрытия

№ слоя	Наименование	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	Железобетонная плита перекрытия многопустотная - 220 мм	1800	0,22	0,93
2	Стяжка из цементно-песчаного раствора М200	1500	0,02	0,93
3	Пароизоляция – полиэтиленовая плёнка «Технониколь»			



#### Продолжение таблицы 4

№ слоя	Наименование	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°С)
4	Утеплитель минераловатные плиты ППЖ-180 ГОСТ 9573-2012	180	0,2	0,038
5	Паропроницаемая мембрана «Изоспан А»			
6	Стяжка из цементно-песчаного раствора М200	1500	0,06	0,93

Расчёт покрытия выполним аналогично с подпунктом 1.4.1

По таблице 3 СП 50.13330.2012 [5] получим:

$$R^{TP} \text{ покр.} = 5,45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Определим фактическое  $R_K$  – термическое сопротивление покрытия, используя формулу (4).

$$R_K = \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,2}{0,038} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{0,22}{0,93} = 5,586 (\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}),$$

$$R_{\text{покр.}} = \frac{1}{8,7} + 5,586 + \frac{1}{23} = 5,745 (\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}),$$

$$R_{\text{покр.}} = 5,745 > R^{mp} \text{ покр.} = 5,45 (\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт})$$

Условие выполнено.

### 1.5 Инженерные коммуникации

#### Система электроснабжения

Максимальная мощность присоединения составляет - 200,0 кВт. Основной источник питания: ПС №46 Пригородная” 110/35/10 кВ. Резервный - ДГУ 200 кВт. Электроснабжение по I категории надёжности. Первая категория обеспечивается от трансформаторной подстанции 10/04 кВ и ДГУ 200 кВт с установкой АВР на вводе в здание.

Питающие линии и групповые сети выполнены кабелем с медными жилами марки ВВГнг(А)-LSLTx.

В соответствии с требованиями СП 256.1325800.2016, ПУЭ в здании установлены рабочее, эвакуационное и резервное освещение.

## Система водоснабжения и водоотведения

Водоснабжение детского сада предусмотрено от городского кольцевого водопровода, диаметром 215 мм. Ввод в здание выполнен из полиэтиленовой трубы ПЭ 100 SDR17  $\phi 90 \times 5.4$  (питьевая) по ГОСТ 185999-2001. Система водоснабжения включает в себя [19]:

- система хозяйственно-питьевого водопровода;
- противопожарного водопровода.

Проектируемая водопроводная сеть - тупиковая.

Магистральные трубопроводы, вертикальные стояки и подводы к санитарно-техническим приборам холодного водоснабжения приняты стальные водогазопроводные оцинкованные трубы по ГОСТ 3262-75. Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком подвала, разводящие – поверх полов санузлов. Стальные трубопроводы холодного водоснабжения покрываются трубной изоляцией типа. «K-Flex»  $b=9.0$  мм для вертикальных стояков и  $b=40$  мм для магистральных трубопроводов в подвале.

Для внутреннего пожаротушения предусмотрено два пожарных резервуара, установленных в подвале здания объёмом  $15 \text{ м}^3$  каждый. Прокладка вводов водопровода для детского сада предусматривается в две линии диаметром  $110 \times 8,1$  мм, с уклоном от здания. Наружное пожаротушение предусматривается от четырёх пожарных гидрантов.

Горячее водоснабжение детского сада предусматривается от пластинчатого теплообменника, расположенного в проектируемом индивидуальном тепловом пункте (ИТП).

Температура воды в местах водоразбора -  $65^\circ\text{C}$ .

Температура воды в детских туалетных комнатах - не выше  $37^\circ\text{C}$ .

## Система водоотведения

В здание запроектированы системы хозяйственно-бытовой (К1) для отвода стоков от санитарно-технических приборов и система производственной канализации (К3) для отвода стоков от оборудования столовой. Отвод хозяйственно-бытовых и производственных стоков

предусмотрен через проектируемые выпуски во городскую канализационную сеть.

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Источником теплоснабжения являются городские тепловые сети. Прокладка сети предусмотрена двухтрубная. Теплоноситель систем отопления и теплоснабжения - горячая вода с параметрами 80- 60<sup>0</sup>С. Система отопления здания – двухтрубная стояковая с нижней разводкой магистралей.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических параметров воздуха в соответствии с требованиями СНиП в проекте предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и естественная.

В помещениях групповых и спальнях, обеспечивается естественное сквозное или угловое проветривание. Измерение температурного режима в помещениях пребывания детей производится бытовым термометром.

Сети связи и сигнализация.

В состав линии связи входят: внутренняя линия связи, абонентская сеть, абонентское оборудование. Присоединение к сети телефонной связи производится на местном уровне, осуществляется автоматически с прослушиванием сигнала готовности опорной АТС.

Для возможности подключения телевизионных приёмников и приёма программ центрального телевидения на крыше предусматривается установка телевизионной антенны коллективного пользования (ДМВ диапазон).

Доступ в интернет и телефонизация питаются от ящика ОРШ, установленного в комнате охраны. В шкафу ОРШ устанавливаются кросс оптический магистральный 12U, кросс оптический распределительный 24U и оптический делитель 1x32.

Радиофикация осуществляется за счёт эфирного вещания. От приёмника радиовещательного «Panasonic RF-800U» сигнал поступает на линейный вход прибора речевого оповещения «Тромбон-ПУ-8» и затем транслируется через громкоговорители типа «Соната».

Система пожарной сигнализации устанавливается с соблюдением норм СП5.13130.2009 и предназначена для круглосуточного автоматического контроля пожарной безопасности помещений объекта. Предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация здания. Отключение вентиляции при пожаре, с помощью устройств коммутации.

В здании устанавливаются клапаны дымоудаления и подпора воздуха.

Пожарные извещатели приняты дымовые, тепловые и ручные.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре принята в соответствии с требованиями, предъявляемые в [7], выполняется по типу №3 и включает в себя:

- речевые сообщения о пожаре и чрезвычайных ситуациях в здании, о путях эвакуации;
- использование системы оповещения по отдельным зонам или во всём здании;
- автоматизированное оповещение при поступлении сигнала «Пожар»;
- включение световых указателей эвакуационных путей.

## **1.6 Пожарная безопасность**

Пределы огнестойкости основных несущих строительных конструкции:

- наружные стены - многослойная кладка из силикатного полнотелого кирпича  $R > 90$ ;
- внутренние стены - сплошная кладка из силикатного полнотелого кирпича  $R > 90$ ;
- перекрытия - из железобетонных многопустотных плит REI 60.

Конструктивная огнезащита металлических балок перекрытия предусмотрена комбинированным огнезащитным покрытием на основе базальтового рулонного материала кашированного алюминиевой фольгой «Изовент-М» толщиной 10 мм на клеевом составе ПВК-2002 толщиной 1,47 мм производства ООО «КРОЗ». Данная конструктивная огнезащита

обеспечивает предел огнестойкости косоуров R90, сертификат соответствия № RU C-RU.СТ08.В.00021/19.

Все деревянные элементы стропильной системы и обрешётка обрабатываются антипиреном «Pirilax-Classic» ТУ 2499-027-24505934-05 (первая группа огнезащитной эффективности по ГОСТ Р53295-2009).

Кровля – металлочерепица. Утеплитель чердачного перекрытия – негорючие минераловатные плиты.

Пути эвакуации спланированы таким образом, чтобы обеспечить быстрый и беспрепятственный выход из здания, ширина принята 1,2 м. на участках без дверей, 1,6 м – если двери расположены в одностороннем направлении. Высота горизонтальных участков путей эвакуации составляет 2,6 м.

В здании имеется 2 лестничные клетки типа Л1 с шириной лестничных маршей 1,5 м. Уклон лестничных маршей составляет 1:2. Двери лестничных клеток оборудуются приспособлением для самозакрывания и уплотнения в притворах.

Вывод по разделу. Разработана схема планировки земельного участка, подобраны основные элементы несущих и ограждающих конструкций, подобраны строительные материалы в соответствии с нормативными требованиями и стандартами; разработаны объёмно-планировочные решения здания; определены виды и количество помещений, выполнен теплотехнический расчёт.

## 2. Проектирование сборного ленточного фундамента здания

### 2.1 Исходные данные для проектирования

#### 2.1.1 Характеристика грунта

Основные характеристики грунтов представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Характеристики грунтов

Грунт	Расчётные значения характеристик грунта					
	$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	$e$	$c_n$ , кПа	$\varphi_n$	$E$ , МПа	$R_0$ , кПа
1 – растительный слой	-	-	-	-	-	-
2 - Песок мелкий плотный	17,3	0,58	3	30	35	300
3 - Песок пылеватый плотный.	20,5	0,58	5	32	30	300

#### 2.1.2 Описание конструкции, принятой для расчёта

Прочность фундамента обеспечивается при проведении точного расчёта нагрузки. Внешняя несущая стена, расположенная по осям А6-Б6 является наиболее нагруженной. Описание конструкции для расчёта выполним на основании чертежа разрез здания 1-1. Фундамент под указанную стену - ленточный монолитный железобетонные из тяжелого бетона ГОСТ 26633-2015 класса по прочности В15; марки по морозостойкости F150; марки по водопроницаемости W4. Армирование подошвы выполнено сетками из арматуры 12 мм А400 ГОСТ 34028-2016 с ячейкой 200x200 мм.

Фундаменты выполняются по бетонной подготовке, на которую укладывается фундаментная плита толщиной 400 мм, два ряда бетонных блоков, выполняется кладка наружной стены цоколя толщиной 510 мм из бетонного полнотелого рядового камня марки КСР-ПР-25-125-F100-2200 ГОСТ 6133-99 (250x120x88 мм) на цементном растворе М100 F100 ГОСТ 28013-98. Перекрытия подвала, первого этажа, второго выполнены стандартными плитами перекрытия и покрытие – пустотные ЖБ плиты по

сериям 1.090.1-1 выпуска 5-1; 1.241-1 вып.27; 1.141-1 выпуск 60, 63. На внешнюю стену опирается стропильная система крыши. Уклон крыши составляет  $20^{\circ}$ . Грузовая площадка на п. м. основания ленточного фундамента принята равной  $3,15 \text{ м}^2$ . Сбор нагрузок представлены в приложении Б.

## 2.2 Сбор расчётных нагрузок

Применяется формула для расчёта снеговой нагрузки, которая рассчитывается по [4]. Б.13:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot S_g \cdot \mu, \text{ кН/м}^2, \quad (5)$$

где  $c_e$  — коэффициент сноса снега (по п. 10.7 [4],  $c_e = 0,85$ );

$c_t$  — термический коэффициент (п. 10.10 [4],  $c_t = 1$ );

$S_g$  принято по таблице 10.1 [4] и равно  $2,0 \text{ кН/м}^2$ ;

$\mu$  рассчитывают по Б.1, вариант 2. [4]:

$$\mu = 1,25 \cdot 1,0$$

$$S_0 = 1,25 \cdot 2 \cdot 0,85 = 2,125 \text{ кН/м}^2$$

Коэффициент надёжности ( $\gamma_f$ ) для снеговой нагрузки равен  $1,4$  согласно п. 10.12 [4]. Нормативная и расчётная нагрузка на фундамент представлена в Приложении Б, таблица Б.1.

Нагрузка на п. м. основания ленточного фундамента по осям А6-Б6:

$$\begin{aligned} Q_p &= q_{ст1} + q_{ст2} + q_{ст3} + q_{ст4} + q_{ст5} + q_{ст6} + q_{ст7} + 3,15 \cdot (q_c + q_{л} + q_{п} + q_{кр} + q_{ч} + q_{ч.п.}) \\ &= 4,664 + 59,51 + 14,256 + 0,2639 + 18,79 + 2,518 + 19,83 + 3,15 \cdot \\ &\quad (0,2409 + 4,926 + 10,48 + 2,975 + 2,4 + 0,91) = 188,92 \text{ кН/м} \end{aligned}$$

## 2.3 Определение глубины заложения фундамента

Определение нормативной глубины сезонного промерзания

Согласно полученным данным глубина промерзания  $2,5 \text{ м}$ , ее нормативное значение рассчитывается согласно формуле 5.3 [4]

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad (6)$$

Для мелких песков выбираем  $d_0 = 0,28$ ;

$M_t$  - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в выбранном районе по (табл. 5.1), [3]

$$M_t = 16,4 + 14,7 + 6,9 + 6,5 + 13,5 = 58$$

$$d_{fn} = 0,28 \cdot \sqrt{58} = 2,13 \text{ м.}$$

Согласно формуле 5.4 [4] рассчитываем глубину промерзания грунта  $d_f$ , м:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad (7)$$

где:  $k_h$  - коэффициент для внешних фундаментов сооружений с отоплением - данные табл. 5.2 [4]. Температура внутри подвала  $+15^\circ \text{C}$ ,  $k_h = 0,5$

$$d_f = 0,5 \cdot 2,13 = 1,065 \text{ м}$$

С учётом, что уровень грунтовых вод находится на глубине 6,5 метра, и высота подвала выбрана 2,7 метров, принимаем низ заложения фундамента на отметке  $-3,550$  метров от уровня пола, от уровня земли 2,8 метра.

#### 2.4 Расчёт размеров подошвы фундамента

Определим предварительно ширину ленточного фундамента  $b$  по формуле:

$$b = \frac{f_n}{R_0 - \gamma_m \cdot d}, \quad (8)$$

где  $R_0$  - расчётное сопротивление грунта под подошвой.  $f_n$  - нормативная нагрузка на 1 погонный метр фундамента,  $d$  - глубина заложения подошвы,  $\gamma_m$  - средний вес материала фундамента равный  $20 \text{ кН/м}^3$ ,

$$b = \frac{188,92}{300 - 20 \cdot 2,8} = 0,77 \text{ м.}$$

$R$  - это расчётное сопротивление грунта основания, которое находим, применяя формулу 5.7 [4].

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}] \quad (9)$$



где  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  - коэффициенты условий работы, принимаемые по табл. 5.4 [4];

$k$  – коэффициент, принимаемый равным единице, если прочностные характеристики грунта ( $\varphi_{II}$  и  $c_{II}$ );

$M_\gamma, M_q, M_c$  – коэффициенты, принимаемые по табл. 5.5 [4];

$k_z$  – коэффициент, принимаемый равным единице при  $b < 10$  м;  $b$  – ширина подошвы фундамента, м;

$\gamma_{II}$  – осреднённое расчётное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учётом взвешивающего действия воды), кН/м<sup>3</sup>;

$\gamma'_{II}$  – то же, для грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м<sup>3</sup>;

$c_{II}$  – расчётное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа;

$d_1$  – глубина заложения фундамента от пола подвала, м,

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} [1,15 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 19,54 + 5,59 \cdot 0,66 \cdot 17,3 + (5,59 - 1) 2,8 \cdot 17,3 + 7,96 \cdot 3] = 410 \text{ кПа},$$

$$\gamma_{c1} = 1,25; \gamma_{c2} = 1,0; k_z = 1,0;$$

$M_\gamma = 1,15; M_q = 5,59; M_c = 7,96; c_{II} = 3$  кПа - расчётное значение удельного сцепления грунта, залегающего под подошвой фундамента;  $b = 0,8$  м;  $d_b = 2,8$  м;

$$\gamma'_{II} = 17,3 \text{ кН/м}^3; \gamma_{II} = (17,3 \cdot 1,5 + 20,5 \cdot 3,5) / 5 = 19,54 \text{ кН/м}^3.$$

$$d_l = 0,4 + 0,19 \cdot 24 / 17,3 = 0,66 \text{ м}.$$

Определим величину среднего давления под подошвой фундамента:

$$p = \frac{f_n + q_f + q_q}{b}, \quad (10)$$

где  $f_n$  – нормативная нагрузка на 1 м. фундамента, кН/м;  $q_f$  – нормативная нагрузка от веса фундаментной плиты, кН/м.

$$q_q = \frac{V_q \cdot \gamma'_{II}}{l_f}, \quad (11)$$

где  $V_q$  – суммарный объём грунта на уступах фундаментной плиты на 1 м. кН/м;  $\gamma'_{II}$  – нормативный удельный вес грунта выше подошвы, кН/м<sup>3</sup>.

$$q_f = 24,0 \cdot 0,4 \cdot 0,6 = 5,67 \text{ кН/м.}$$

$$V_q = (0,8 - 0,6) / 2 \cdot 2,8 \cdot 1,0 = 0,28 \text{ м}^3, q_q = 17,3 \cdot 0,28 / 1,0 = 4,844 \text{ кН/м.}$$

$$p = \frac{188,92 + 5,67 + 4,844}{0,8} = 249,3 \text{ кПа} < R = 410 \text{ кПа.}$$

Условие выполняется.

Окончательно ширину ленточного фундамента примем 0,9 метра, высоту 0,4 метра. Низ фундаментной плиты армируем сеткой марки

$$\frac{12A400 - 200}{12A400 - 200} 900 \times L \frac{50}{20}.$$

## 2.5 Расчёт осадки фундамента

Используя формулу из источника [4] рассчитываем осадку основания фундамента  $S$ :

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}, \quad (12)$$

где  $\beta$  - безразмерный коэффициент,  $\beta = 0,8$ ;

$\sigma_{zp,i}$  — среднее значение вертикального напряжения от внешней нагрузки в  $i$ -м слое грунта по вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента, кПа;

$h_i$ , — толщина  $i$ -го слоя грунта. Она должна быть не более 0,4 ширины фундамента,  $h_i = 0,4 \cdot 0,9 = 0,36 \text{ м}$ ;

$E_i$  — модуль деформации  $i$ -го слоя грунта по ветви первичного нагружения, кПа.

Вертикальное напряжение от внешней нагрузки определяют по формуле [4]:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_0, \text{ кПа}, \quad (13)$$

где  $\alpha$  — коэффициент (по таблице 5.8 [4]);  $p_0$  — дополнительное вертикальное давление дополнительное на основание, кПа:

$$p_0 = p - \sigma_{zg,0}, \text{ кПа} = 249,3 - 48,44 = 200,86 \text{ кПа}, \quad (14)$$

где  $p$  — средний показатель давления под подошвой фундамента;  $\sigma_{zg,0}$  — вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента кПа.  $\sigma_{zg,0} = 17,3 \cdot 2,8 = 48,44$  кПа.

$\sigma_{zg,i}$  — дополнительное напряжение от собственного веса грунта, которое определяем по формуле:

$$\sigma_{zg,i} = \gamma \cdot h_i, \text{ кПа}, \quad (15)$$

где  $\gamma$  — удельный вес  $i$ -го слоя грунта;  $h_i$  — толщина  $i$ -го слоя грунта.

Полученные данные сводим в таблицу 6, схема представлена на рисунке 3.

Таблица 6 - Вычисление осадки фундамента

$h_i$ , м	$Z$	$\xi_i$	$A$	$\sigma_{zp}$ , кПа	$\sigma_{zp,i}$ ср, кПа	$\sigma_{zg,i}$ кПа	$E_i$ , кПа	$S_i$ , м
0	0	0	1	200,86		48,44		
0,36	0,36	0,8	0,881	176,95	188,9	54,67	35000	0,002
0,36	0,72	1,69	0,63	126,5	151,73	60,9		0,0016
0,36	1,08	2,4	0,477	95,81	111,15	67,14		0,001
0,36	1,44	3,2	0,374	75,12	85,46	73,34		0,0008
0,36	1,8	4,0	0,306	61,46	68,29	79,58		0,0007
0,36	2,16	4,8	0,258	51,82	56,64	86,96	30000	0,0007
0,36	2,52	5,6	0,223	44,79	48,3	94,34		0,0006
0,36	2,88	6,4	0,195	39,16	41,98	101,72		0,0005
0,36	3,24	7,2	0,166	33,34	36,25	109,1		0,0004
0,36	3,6	8	0,158	31,73	32,53	116,48		0,0004
0,36	3,92	8,7	0,144	28,9	30,31	123,86		0,0004
0,36	4,32	9,6	0,132	26,51	27,7	131,24		0,0003
0,36	4,68	10,4	0,121	24,3	25,4	138,62	0,0003	
					С учетом $\beta=0,8$			$\Sigma=$ 0,0078

Таким образом, допустимая осадка  $S_n=8$ см, расчётная осадка  $S=0,78$  см.

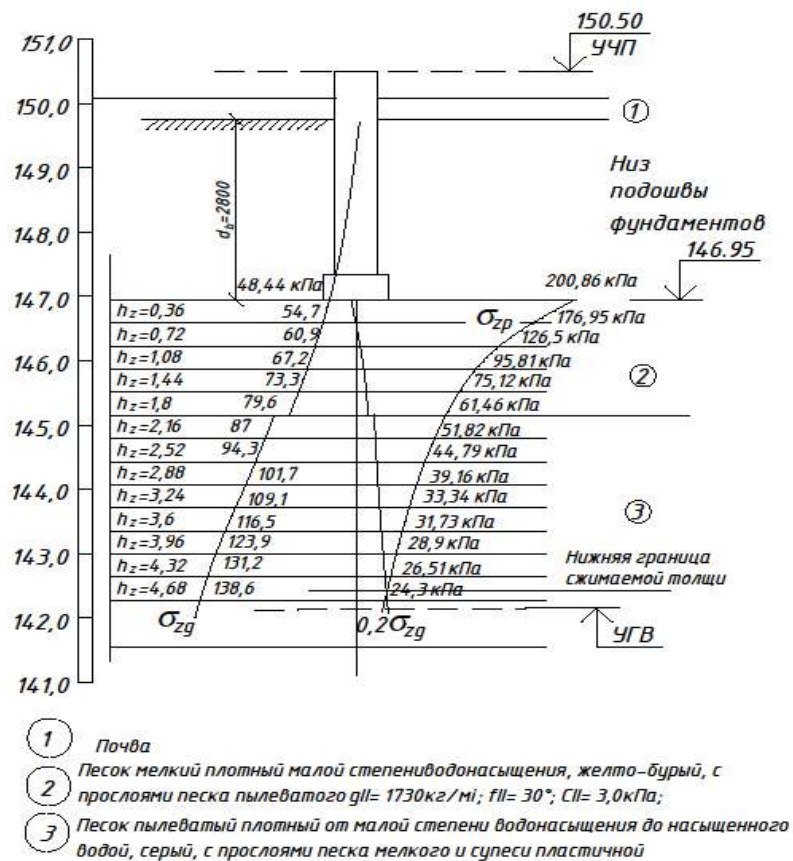


Рисунок 3 - Схема к расчёту осадок фундамента

Вывод по разделу. Выполнен сбор нагрузок на наиболее нагруженный фундамент по осям А6-В6, определена глубина заложения фундамента, рассчитана ширина подошвы ленточного фундамента, которая принята равной 0,9 метрам. Условие по осадки фундамента соблюдается. Расчёт фундамента выполнен правильно.

### **3 Технология строительства. Разработка технологической карты на устройство кирпичной кладки стен и перегородок**

#### **3.1 Область применения**

Основным технологическим процессом при строительстве детского ясли сада является кирпичная кладка стен. На данный вид работ разработана технологическая карта в соответствии с [14].

Здание крестообразной в плане формы с габаритными размерами в осях 46,7х36,1м., кирпичное, двухэтажное с подвалом и чердаком. Высота помещений подвала 2,6 м. Высота первого этажа 3,0 м, высота второго – 3 м. Наружные стены - многослойная кирпичная кладка с эффективной теплоизоляцией на гибких связях из стеклопластиковой арматуры. Внутренние стены, перегородки, столбы и стены лифтовой шахты выполнены из силикатного кирпича.

Основным для производства работ по кирпичной кладке является летний сезон с двухсменным графиком.

##### **3.1.1 Организация и технология выполнения работ**

Перед началом выполнения кирпичной кладки должны быть окончены работы по: - устройству фундамента под ограждающие конструкции; - обратной засыпке; - возведению стен подвала из бетонных блоков; - принят комплекс мер по организации строительного участка; - организована доставка и складирование строительных материалов, технических средств, инвентаря и специального оборудования.

Поддоны с кирпичом доставляются на участок на бортовых машинах. Самосвалы привозят раствор к месту строительства, где в последующем выгружают его в установку для выдачи и перемешивания.

Для разгрузки кирпича и подачи на место складирования используют захваты Б-8. На дно пакетов помещают брезентовые фартуки для предотвращения выпадения кирпичей. Кирпич складывается в специально

отведённом месте на поддоны. Подачу раствора к месту производства работ выполняют краном посредством раздаточного бункера объёмом 1 м<sup>3</sup> в специальные металлические ящики объёмом 0,25 м<sup>3</sup>. Каменную кладку внешних несущих стен осуществляют бригада из 16 человек, 8 звеньев по два человека. Работа организована в две смены.

Производство работ по кирпичной кладке происходит последовательно, начиная с подготовка рабочих мест и непосредственно сам процесс кладки.

Организуя рабочее место каменщика, необходимо соблюдать последовательность действий: во-первых – проверить подмости и установить их в месте производства работ; во-вторых – обеспечить каменщиков кирпичами, подавая их на подмости в нужном количестве с места складирования; в-третьих – обеспечить каменщиков раствором; в-четвёртых – установить порядки для дверных, оконных и других запроектированных проёмов.

Этапы кирпичной кладки:

- установка и перестановка причалки;
- подача кирпичей с места складирования;
- кирпичей на стене; перелопачивание, подача;
- нанесение раствора на стене;
- кладку кирпичей в конструкцию;
- контроль правильности кладки во время работ и по их завершению.

Звено, состоящее из двух человек, выполняет работы в следующем порядке.

Согласно источнику [20] «Организация строительного производства» Л.Г. Дикмана: «Каменщик 4 разряда (К1) устанавливает рейку-порядку, натягивает причальный шнур для обеспечения прямолинейности кладки. Каменщик 3 разряда (К2) берёт из пакета кирпичи и раскладывает их на стене в определённом порядке. Для наружной версты кирпич раскладывают на внутренней стороне стены, а для внутренней версты - на середине стены. Затем каменщик К2 расстиляет раствор. В это время каменщик К1 ведёт кладку

наружной и внутренней версты способом "в прижим". После укладки 4-5 кирпичей избыток раствора, выжатого из горизонтального шва на лицо стены, каменщик подрезает ребром кельмы. После кладки наружной версты каменщик К2 ведёт кладку забутки, а каменщик К1 помогает ему. Если в стене предусмотрены проёмы, то при кирпичной кладке внутренней версты каменщик К1 закладывает просмоленные пробки для крепления оконных блоков. По окончании кладки каменщик К1 угольником проверяет правильность и горизонтальность рядов кладки. Толщину стен, длину простенков и ширину оконных проёмов измеряют метром. В случае отклонений каменщик К1 исправляет кладку правилом и молотком – киркой». Выполнив работу на отведённом участке, рабочие перемещаются на следующий участок.

Установкой и перестановкой подмостей занимаются монтажники: зацепляют стропы за петли подмостей; краном поднимают подмости до полного открытия опор; устанавливают на перекрытие; поднимаются по лестнице на подмости и убирают стропы.

### **3.1.2 Организация рабочего места каменщика**

В соответствии с материалом из учебного пособия [20] следует, что основной процесс кирпичной кладки выполняется в непосредственном взаимодействии с краном, в зоне его расположения в близости от объекта строительства. Объём необходимых строительных материалов подаётся с учётом параметров конструкции. Кладочные работы ведутся в строгой последовательности с соблюдением этапов строительства. Закончив кладку на одном ярусе, приступают к работе на следующем. Для этого выполняются подготовительные работы: установка подмостей и подача материалов, раскладка кирпича и раствора.

Работа по кирпичной кладке выполняется в звеньях, обязанности распределяются в соответствии с разрядом рабочих.

### **3.2 Определение объёмов работ**

Сведения о перечне видов работ и их объёмы присутствуют в приложении В, таблицы В.1, В.2.

### **3.3 Расход материалов**

Наименования строительных материалов и необходимый расход присутствует в приложении В, таблица В.3.

### **3.4 Потребность в материально-технических ресурсах**

Потребность в материально - технических ресурсах представлена в приложении В, таблица В.4.

### **3.5 Определение трудоёмкости работ каменщиков и затрат машинного времени**

Ведомость затрат труда и машинного времени представлена в приложении В таблица В.5.

### **3.6 Требования к качеству и приёмке работ**

Каменщики выполняют работы согласно проектным решениям согласно технологической карте. Допускаемое отклонение в размерах кирпичных конструкций определяем по таблице 9.8 СП 70.1330.2012:

Порядок проведения операционного контроля при каменных работах.

1. Качество материалов: растворы, кирпичи, арматура, закладные элементы конструкций – проверяются визуально на наличие дефектов перед выполнением кладки. При возникновении сомнений необходимы лабораторные исследования. Нельзя применять обезвоженные растворы и



несертифицированные кирпичи, только по ГОСТ и ТУ, любые изменения в проекте необходимо согласовывать.

2. Оси: точность и правильность разбивки – проверяет геодезист стальной рулеткой перед началом кладки. Допустимые показатели смещения осей составляют 10 мм.

3. Обрезы кладки под перекрытие: горизонтальность – контролируется геодезистом с помощью нивелира и уровня перед установкой перекрытия. Нормированный допуск – 15 мм.

4. Геометрия кладки: толщины, проёмы – выполняется мастером по завершению кладки 10 м<sup>3</sup> с применением стальной измерительной рулетки. Предполагаются возможные отклонения в ширине +15 мм и в толщине -15 мм.

5. Вертикальная и горизонтальная поверхности – в момент выполнения и по завершению кладки мастером или прорабом выполняется проверка уровнем и отвесом соответственно. Допускается отклонение по вертикали на первом этаже – 10 мм, на высоту свыше 2 этаже – 30 мм.

6. Швы: толщина, заполнение – проверяется мастером двухметровой рейкой и измерительной линейкой после кладки 10 м<sup>3</sup>. Согласно установленным нормам толщина по вертикали 12 мм, по горизонтали – 10 мм.

7. Перемычки: положение, заделка – проверяется мастером перед монтажом внешне и линейкой. До начала работ проводится визуальный и инструментальный контроль.

Проверку толщины шва выполняют после пяти рядов кладки. Для контроля вертикальности используют отвес. Правильность заполнения раствором проверяют, вынимая отдельные кирпичи из стены. Все допуски указываются в проекте. Любые изменения согласовываются с проектировщиком или проектной организацией. Работы по кирпичной кладке принимаются по акту скрытых работ. Без исправления или наличия несогласованных отклонений, объект не может быть введён в эксплуатацию.

### **3.1.6 Безопасности при выполнении работ**

#### **3.1.6.1 Общие требования**

Для соблюдения мер безопасности необходимо руководствоваться СП 12-135-2003 [2] " Безопасность труда в строительстве ". Перед эксплуатации применяемых машин и оборудования обязательно нужно ознакомиться с инструкциями.

Все участники строительства перед производством работ должны быть ознакомлены с рабочими инструкциями, пройти обучение, инструктажи по требованиям безопасности труда, правилам противопожарной и электробезопасности с росписью в журналах по охране труда.

При кладке зданий каменщики обязаны:

Не перегружать подмости; размещать кирпич, обеспечив проход 0,6 м; применять средства коллективной защиты (ограждения, улавливающие устройства) или пояс предохранительный с канатом страховочным при кладке стен на высоту до 0,7 м от рабочего настила, если за возводимой стеной до поверхности стены (перекрытия) расстояние более 1,3 м; выполнять строительство последующих этажей только после монтажа плит перекрытия; устанавливать заглушки в пустоты плит перед их монтажом.

Уровень кладки после каждого перемещения подмостей должен быть не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила. Запрещается кладка стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене. При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, удовлетворяющие следующим требованиям:

Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами.

#### **3.1.6.2 Требования по электробезопасности**

Подключение бетононасосов, электроинструментов, прокладка временного освещения к распределительным электрическим щитам осуществляется допущенным электротехническим персоналом.

Не допускать в зоне рабочего места наличие проводов под напряжением, При использовании электроинструмента необходимо убедиться в его исправности. Перед началом работ электроинструментами, необходимо убедиться в их исправности и отсутствии замыканий. Не включать электроустановку в электрическую сеть мокрыми и влажными руками.

Категорически запрещено использовать горючие материалы в зоне использования ламп, светильников и других нагревательных элементов, в непосредственной их близости. Накрывать лампы бумагой запрещено и является нарушением требований безопасности.

### **3.1.6.3 Требования по пожаробезопасности**

Первичные средства пожаротушения (ящик с песком, бочка 200 литров с водой, кошма, огнетушители, ведра, топоры, лопаты) располагаем в на стоянках машин, на складе горюче-смазочных материалов, в месте размещения временных зданий и сооружений. Рабочие должны быть ознакомлены с местами размещения средств пожаротушения.

Разрабатываются схемы и инструкции по эвакуации людей и строительной техники на случай возникновения пожара.

В случае обнаружения возгорания рабочие должны немедленно сообщить на данному факту административно-техническому персоналу [18]. Устанавливается связь с ближайшими дежурными пожарными службами МЧС [18]. Рабочие и административно - технический персонал при выполнении работ обязаны соблюдать меры противопожарной безопасности. Курение в строго отведенных местах. Использовать в работе открытый огонь запрещено. Рабочие должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Вывод по разделу. Разработана технологическая карта на кирпичную кладку, подсчитаны затраты труда каменщиков и затраты машинного времени, требования к качеству и приёмке работ, определены меры безопасности труда при выполнении каменных работ.

## **4. Организация строительства**

### **4.1 Краткие сведения об объекте строительства**

Район строительства - г. Новоалтайск, Алтайского края. Здание детского ясли-сада на 135 мест крестообразной в плане формы с габаритными размерами в осях 46,7х36,1м., кирпичное, двухэтажное. Высота помещений подвала 2,6 м., первого и второго этажей по 3,0 м. Высота чердака переменная с минимальной высотой 2,2 м. Крыша – чердачная, с деревянной стропильной системой. Кровля – металлочерепица "Монтерей" толщиной 0,5 мм. Утеплитель чердачного перекрытия – минераловатные плиты ППЖ-180 ГОСТ 9573-2012, толщиной 200 мм.

Фундаменты - ленточные монолитные железобетонные из тяжелого бетона ГОСТ 26633-2015 класса по прочности В15.

Наружные стены - многослойная кирпичная кладка с эффективной теплоизоляцией на гибких связях из стеклопластиковой арматуры. В качестве утеплителя применяются пенополистирольные плиты ППС-14 ГОСТ 15588-2014 толщиной 140 мм. Внутренний (несущий) слой наружных стен из силикатного кирпича СУРПо - М100/Ф25/2,0 ГОСТ 379-2015. Лицевой слой толщиной 120 мм из силикатного полнотелого кирпича СУЛПо-М100/Ф35/2,0 ГОСТ 379-2015.

Перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 1, вып 4; в лицевой версте из уголка 125х125х10 ГОСТ 8509-93. Перекрытия и покрытие - из железобетонных многопустотных плит по сериям 1.090.1-1 вып. 5-1; 1.241-1 вып.27; 1.141-1 выпуск 60, 63

Балки перекрытия приняты из швеллеров по ГОСТ 8240-97.

Лестницы – сборные из железобетонных ступеней по металлическим косоурам.

Лестничные площадки – монолитные железобетонные из тяжёлого бетона ГОСТ 26633-2015 класса по прочности В15

## 4.2 Определение объёмов строительно-монтажных работ

Для расчётов объёмов земляных работ план котлована под фундамент и представлен на рисунке 4.

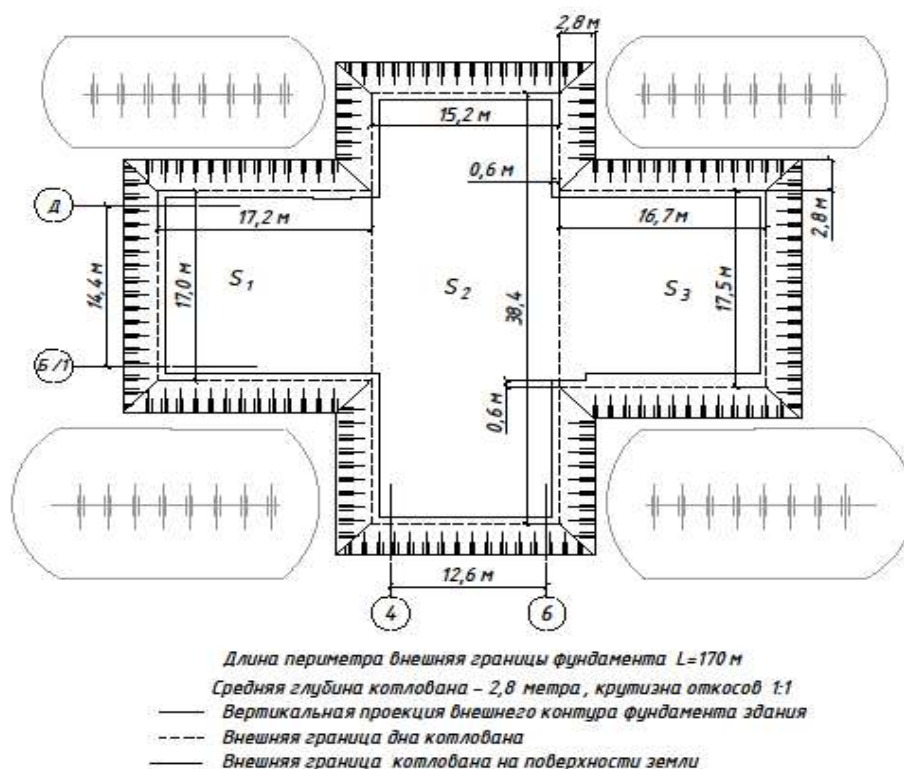


Рисунок 4- План котлована под фундамент

Ведомость строительно-монтажных работ составлена по [13] и представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Ведомость объёмов СМР

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
2	3	4	5
<b>I. Земляные работы</b>			
Удаление верхнего слоя	1000м <sup>2</sup>	6,4	$F=80 \cdot 80= 6400\text{м}^2$

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Планировка площадки	1000м <sup>2</sup>	6,4	F = 6400 м <sup>2</sup>
Разработка грунта в котловане под фундамент здания экскаватором UMG E170W  - погрузкой  - на вымет	1000м <sup>3</sup>	3,271  1,127	$V_{котл} = (S_1 + S_2 + S_3) \cdot H_{ср.к}$ м <sup>3</sup> где: $H_{ср.к}$ – усредненная глубина котлована, принимаем равной 2,8 м; $S_1, S_2, S_3$ – площадь разбивочных участков на дне котлована, см. рисунок 1. $S_1 = 17 \cdot 17,2 = 292,4$ м <sup>2</sup> $S_2 = 16,7 \cdot 17,5 = 292,25$ м <sup>2</sup> $S_3 = 15,2 \cdot 38,4 = 583,7$ м <sup>2</sup> $V_{котл} = (292,4 + 292,25 + 583,7) \cdot 2,8 = 3271$ м <sup>3</sup> $V_{обр.зас} = (L_{\phi} \cdot 0,6 \cdot H_{ср.к} + L_{\phi} \cdot 2,8 \cdot H_{ср.к} / 2) \cdot k_p$ , м <sup>3</sup> где: $L_{\phi}$ – периметр по внешним границам фундамента, измерено по чертежам; $H_{ср.к}$ – усреднённая глубина котлована; $k_p$ – коэффициент рыхлости грунта, принимаем равным 1,15 $V_{обр.зас} = (175 \cdot 0,6 \cdot 2,8 + 175 \cdot 2,8 \cdot 2,8 / 2) \cdot 1,15 = 1127$ , м <sup>3</sup>
Зачистка котлована ручным способом	100 м <sup>3</sup>	1,168	$V_{зачист.} = (S_1 + S_2 + S_3) \cdot 0,1 =$ $= (292,4 + 292,25 + 583,7) \cdot 0,1 = 116,8$ м <sup>3</sup>
Трамбование грунта	100м <sup>3</sup>	11,27	$V_{обр.зас.}$
Обратная засыпка	100м <sup>3</sup>	11,27	$V_{обр.зас.}$
<b>II. Основания и фундаменты</b>			
Формирование подготовки из бетона под ленточный фундамент, 100мм	100 м <sup>3</sup>	0,338	$V_{1подг.} = 0,1 \cdot 211,2 = 21,12$ м <sup>3</sup> . Длина ленточного фундамента шириной 0,9 м принята по чертежам 192 м. $F_1$ бет. = $1,1 \cdot 192 = 211,2$ м <sup>2</sup> $V_{2подг.} = 0,1 \cdot 89,6 = 8,96$ м <sup>3</sup> . Длина ленточного фундамента шириной 1,2 м принята по чертежам 64 м. $F_2$ бет. = $1,4 \cdot 64 = 89,6$ м <sup>2</sup> $V_{3подг.} = 0,1 \cdot 36,8 = 3,68$ м <sup>3</sup> . Длина ленточного фундамента шириной 0,6 м принята по чертежам 46 м. $F_3$ бет. = $0,8 \cdot 46 = 36,8$ м <sup>2</sup> $V_{подг.} = 21,12 + 8,96 + 3,68 = 33,76$ м <sup>3</sup>
Устройство монолитного фундамента	1 м <sup>2</sup>	241,6	Устройство опалубки для фундамента шириной 0,9 м, $F_{1опал.} = 0,4 \cdot 192 \cdot 2 = 153,6$ м <sup>2</sup> Устройство опалубки для фундамента шириной 1,2 м, $F_{2опал.} = 0,4 \cdot 64 \cdot 2 = 51,2$ м <sup>2</sup> Устройство опалубки для фундамента шириной 0,6 м, $F_{3опал.} = 0,4 \cdot 46 \cdot 2 = 36,8$ м <sup>2</sup> Итого $153,6 + 51,2 + 36,8 = 241,6$ м <sup>2</sup>
	кг	2355	Установка арматуры. На м <sup>3</sup> фундамента уходит 20,3 кг арматуры. $G_{арм.} = 20,3 \cdot 116 = 2354,8$ кг

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	1 м <sup>3</sup>	116	Бетонирование $V=0,4\cdot0,9\cdot192+1,4\cdot0,4\cdot64+0,4\cdot0,6\cdot46=116\text{ м}^3$
Устройство песчаного слоя толщиной 300 мм под пол подвала	1 м <sup>3</sup>	282,6	$F_{\text{подв.}} = 942\text{ м}^2$ (без учета площади основания ленточного фундамента) $V=0,3\cdot942=282,6\text{ м}^3$ . Площадь указана под пол подвала. Из общей площади исключена площадь основания фундамента
Устройство слоя из армированного бетона В15 толщиной 100 мм под пол подвала	1 м <sup>3</sup>	94,2	$V=0,1\cdot942=94,2\text{ м}^3$
	кг	4898	Установка арматуры, сетка В500с с ячейкой 50х50 мм. На м <sup>2</sup> слоя уходит 5,2 кг арматуры. $G_{\text{арм.}} = 5,2\cdot942=4898,4\text{ кг}$
Устройство горизонтальной гидроизоляции пола подвала и ленточного фундамента	100 м <sup>2</sup>	11,19	$F = F_{\text{подв.}} + F_{\text{основ. лент. фундам.}}$ $F_{\text{основ. лент. фундам.}} = 0,9\cdot192+1,2\cdot64+0,6\cdot46=277,2\text{ м}^2$ См. пункт 8 таблицы. $F = 942+277,2 = 1219,2\text{ м}^2$
Устройство вертикальной гидроизоляции фундамента.	100 м <sup>2</sup>	8,04	$F = F_{\text{внеш. ст. фундам.}}$ $F_{\text{внеш. ст. фундам.}} = L_{\text{перим. гран. ф.}} \cdot H_{\text{на отм. низа фундамента}} = 171\cdot3,55=804\text{ м}^2$ .
Устройство стяжки пола подвала 60 мм	100 м <sup>2</sup>	9,42	$F_{\text{пол}} = 942\text{ м}^2$
Укладка стеновых фундаментных блоков два ряда	шт.	216	Высота стен фундамента из блоков $h_{\text{бл}} = 1,2\text{ м}$ . Исключим толщину раствора кладки $0,02\cdot2 = 0,04\text{ м}$ . Тогда чистая высота блоков $h_{\text{бл}} = 1,16\text{ м}$ , $L_{\text{перим. гран. ф.}} = 171\text{ м}$ $V = 1,16\cdot171\cdot0,6 = 119,02\text{ м}^3$ . Размеры блоков стандартные $0,4\cdot0,58\cdot2,38$ . $V_{\text{блок}} = 0,4\cdot0,58\cdot2,38 = 0,552\text{ м}^3$ . Кол. блоков = $119,02/0,552 = 216\text{ шт.}$
Устройство керамзитобетонного пояса сечением 190х620 мм	1 м <sup>2</sup>	65	Устройство опалубки. Длину пояса примем равной длине внешней границы фундамента. $L_{\text{пояс.}} = 171\text{ м}$ . $F_{\text{опал.}} = 0,19\cdot171\cdot2 = 65\text{ м}^2$
	1 кг	1591,1	Устройство арматуры. На м <sup>3</sup> ростверка уходит 79 кг арматуры. $G_{\text{арм.}} = 79\cdot20,14 = 1591,1\text{ кг}$
	1 м <sup>3</sup>	20,14	Бетонирование. $V = 0,62\cdot0,19\cdot171 = 20,14\text{ м}^3$

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Кладка фундамента из кирпича, толщиной 510 мм	1 м <sup>3</sup>	149,3	Толщина стены фундамента 510 мм. L <sub>стен.фун.</sub> =171 м Высота равна 1,79 м. Имеются установленные окна ОК-9 – 8 шт. размеры 1,01x1,12, ОК-11- 4шт, размеры 0,62x0,47, двери № 17 -2 шт., размеры 2,1x0,9 $F=1,79 \cdot 171=306,1 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв.под}}=2,1 \cdot 0,9 \cdot 2=3,78$ $F_{\text{окн.под}}=1,01 \cdot 1,12 \cdot 8+0,62 \cdot 0,47 \cdot 2=9,63 \text{ м}^2$ $F_{\text{стн}}=306,1-9,63-3,78=292,7 \text{ м}^2$ $V=0,51 \cdot 292,7=149,3 \text{ м}^3$
Утепление с наружи фундамента из кирпича, Пено полистиролом 100 мм	1 м <sup>2</sup>	292,7	$F=292,7 \text{ м}^2$
Монтаж внутренних кирпичных стен в подвале	1 м <sup>3</sup>	99,8	Толщина стен 380 мм. L <sub>вн. стен.</sub> =111,8 м Высота стен равна 2,85 м. Имеются дверные проёмы Дв-4 – 1 шт., размеры 2,1x1,0, Дв-8- 3шт, размеры 2,1x1,0, Проемы Пр-1 – 6 шт., размеры 2,2x1,2, Пр-8 – 3 шт., размеры 2,2x1,2. $F=2,85 \cdot 111,8=318,63 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв.под.}}=2,1 \cdot 1,0 \cdot 1+2,1 \cdot 1,0 \cdot 3=8,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{пр.под.}}=2,2 \cdot 1,2 \cdot 6+2,2 \cdot 1,2 \cdot 8=47,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{стн}}=318,63-8,4-47,6=262,63 \text{ м}^2$ $V=0,38 \cdot 262,63=99,8 \text{ м}^3$
Монтаж внутренних кирпичных стен подвале	1 м <sup>3</sup>	11,83	Толщина стен 250 мм. L <sub>вн. стен.</sub> =17,34 м Высота стен равна 2,85 м. Имеются дверные проёмы Дв- 1шт, размеры 2,1x1,0 $F=2,85 \cdot 17,34=49,42 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв.под}}=2,1$ $F_{\text{стн}}=49,42-2,1=47,32 \text{ м}^2$ $V=0,25 \cdot 47,32=11,83 \text{ м}^3$
Монтаж внутренних кирпичных перегородок в подвале	100 м <sup>2</sup>	3,26	Толщина стен 120 мм. L <sub>вн. стен.</sub> =125,53 м Высота стен равна 2,85 м $F=2,85 \cdot 125,53 = 357,8 \text{ м}^2$ Имеются дверные проёмы Дв-1 – 4 шт., размеры 2,1x1,0, Дв-4 - 7 шт., размеры 2,1x1,0, Дв-3 – 1 шт., размеры 2,1x1,0, Дв-8 3шт, размеры 2,1x1,0, $F_{\text{дв.под.}}=2,1 \cdot 1,0 \cdot 15= 31,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{стн.}}=357,8-31,5=326,3 \text{ м}^2$ $V=0,12 \cdot 326,3=39,16 \text{ м}^3$



Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
		17	1ПБ 13-1
		2	1ПБ 16-1
		1	2ПБ 10-1
		2	ПРГ 36.1.4-4т
		101	8ПБ 13-1
		6	8ПБ 16-1
		10	8ПБ 17-2
		4	8ПП 14-71
		10	8ПП 16-71
		4	8ПП 18-71
		3	9ПБ 13-37
		9	9ПБ 16-37
		4	10ПБ 21-27
		2	10ПБ 25-37
		1	Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=1110
Укладка плит перекрытия	шт.	1	ПК 24-15-8
		1	ПК 30-15-8
		4	ПК 36-12-8
		5	ПК 36-15-8
		4	ПК 42-15-8
		3	ПК 63-12-8AVт
		1	ПК 54-15-8AVт
		31	ПК 72-12-8AVт
		14	ПК 63-15-8AVт
		11	ПБ 63-12-12,5 Вр11 (6280x1200)
		2	ПБ 63-6,55-12,5 Вр11 (6280x655)
		6	ПБ 72-12-12,5 Вр11 (7180x1200)
		15	ПК 72-15-8AVт
		4	ПК 72-15-12,5АтУг
Устройство монолитных железобетонных участков заполнения между плитами перекрытия	100м <sup>2</sup>	0,072	Устройство опалубки. Фопал. = 7,2 м <sup>2</sup>
	1 кг	129,8	Устройство арматуры. На 1 м <sup>3</sup> уходит 126 кг арматуры. Гарм. = 126·1,88=236,88 кг
	1 м <sup>3</sup>	1,88	Бетонирование. V=1,88 м <sup>3</sup>
Установка железобетонных прогонов	шт.	1	5ПБ 21-27
		3	3ПБ 27-8
<b>III. Надземная часть</b>			

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
<p>Монтаж наружных многослойной кирпичной стены здания, 380+ пенополистирольная плита 140 мм+120мм силикатный кирпич</p>	<p>1 м<sup>3</sup></p>	<p>552,71</p>	<p>Толщина стен 500 мм. <math>L_{\text{вн. стен.}} = 171</math> м, <math>L_{\text{вн. стен. в чердачном пространстве}} = 55</math> м. с высотой стен 4,6 м., <math>L_{\text{вн. стен. фронтонов крыши}} = 15,5</math> м. с высотой 3 м.</p> <p>Высота стен равна 3,2 м, 2 этажа</p> <p><math>F_1 = 171 \cdot 3,2 = 1094</math> м<sup>2</sup> <math>F_2 = 55 \cdot 4,6 = 253</math> м<sup>2</sup>  <math>F_3 = 15,5 \cdot 3/2 = 23,25</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F = 1094 + 253 + 23,25 = 1370,25</math> м<sup>2</sup>. Площадь кирпичных стен рассчитана без окон и наружных дверей. Имеются установленные окна ОК-1 – 29 шт., размеры 1,9x1,44, ОК-2- 1 шт. размеры 1,1x1,44, ОК-3 – 1 шт., размеры 1,9x1,44, ОК-4- 39 шт., размеры 1,9x1,44, ОК-5 – 5 шт., размеры 1,9x1,2, ОК-7- 8 шт., площадью 2,74 м<sup>2</sup>, ОК-8– 1 шт., размеры 1,0x1,44,</p> <p>двери Д- 16 -9 шт., размеры 2,7x1,54, двери Д- 11 -1 шт., размеры 2,1x1,54, двери Д- 12 -1 шт., размеры 2,1x1,4, двери Д- 14 -1 шт., размеры 2,1x1,14, двери Д- 10 -1 шт., размеры 2,1x1,4, Д- 20 -2 шт., размеры 1,8x1,1.</p> <p><math>F_{\text{окн.}} =</math>  <math>= 1,9 \cdot 1,44 \cdot 29 + 1,1 \cdot 1,44 \cdot 1 + 1,9 \cdot 1,44 \cdot 1 + 1,9 \cdot 1,44 \cdot 39 + 1,9 \cdot 1,2 \cdot 5 + 2,74 \cdot 8 + 1,0 \cdot 1,44 \cdot 1 = 214,88</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{\text{вх.дв.}} =</math>  <math>= 2,7 \cdot 1,54 \cdot 9 + 2,1 \cdot 1,54 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,4 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,14 \cdot 1 +</math>  <math>2,1 \cdot 1,4 \cdot 1 + 1,8 \cdot 1,1 \cdot 2 = 49,95</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{\text{ст}} = 1370,25 - 214,88 - 49,95 = 1105,42</math> м<sup>2</sup>  <math>V = 0,5 \cdot 1105,42 = 552,71</math> м<sup>3</sup></p>
<p>Монтаж внутренних кирпичных стен</p>	<p>1 м<sup>3</sup></p>	<p>241,69</p>	<p>Толщина стен 380 мм. <math>F = F_{\text{ст}} - F_{\text{дв.}}</math></p> <p><math>L_{\text{вн. стен. двух этажей}} = 220,5</math> м. <math>H_{\text{ст}} = 3,2</math> м,</p> <p><math>F = 220,5 \cdot 3,2 = 705,6</math> м<sup>2</sup> Площадь кирпичных стен рассчитана без окон и наружных дверей. Имеются установленные двери Д- 8 -1 шт, размеры 2,1x1,1, двери Д- 11 -1 шт., размеры 2,1x1,54, двери Д- 2 -1 шт, размеры 2,1x1,1, двери Д- 9 -3 шт., размеры 2,1x1,14, двери Д- 10 -8 шт., размеры 2,1x1,4, Пр- 4-1 шт., размеры 2,1x1,6. Пр-6-1 шт., размеры 2,1x1,44. Пр-5-1 шт., размеры 2,1x1,6.</p> <p><math>F_{\text{дв.}} = 2,1 \cdot 1,1 \cdot 11 + 2,1 \cdot 1,54 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,1 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,14 \cdot 3 +</math>  <math>2,1 \cdot 1,4 \cdot 8 + 2,1 \cdot 1,6 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,44 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,6 \cdot 1 = 69,58</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{\text{ст}} = 705,6 - 69,58 = 636,02</math> м<sup>2</sup>  <math>V = 0,38 \cdot 636,02 = 241,69</math> м<sup>3</sup></p>

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
		23,2	Толщина стен 250 мм. F= Fст– Fдв- Fокн . Лвн. стен. двух этажей =35 м. Нст. =3,2 м, $F=35 \cdot 3,2=112 \text{ м}^2$ Площадь кирпичных стен рассчитана без окон и наружных дверей.
			Имеются установленные двери Д- 12 -1 шт., размеры 2,1x1,4, двери Д- 11 -1 шт., размеры 2,1x1,54, двери Д- 16 -1 шт., размеры 2,7x1,6, двери Д- 17 - 1 шт., размеры 2,1x0,9, окна Ок-5- 3 шт., размеры 1,9x1,2.  Имеются установленные окна ОК-6 – 3 шт., размеры 0,9x1,44.  $F_{дв.} = 2,1 \cdot 1,4 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,54 \cdot 1 + 2,7 \cdot 1,6 \cdot 1 + 2,1 \cdot 0,9 =$ $= 12,38 \text{ м}^2$  $F_{окн.} = 1,9 \cdot 1,2 \cdot 3 = 6,84 \text{ м}^2$  $F_{ст} = 112 - 12,38 - 6,84 = 92,78 \text{ м}^2$ $V = 0,25 \cdot 92,78 = 23,2 \text{ м}^3$  Расчёт длины выполнен по чертежам
Монтаж внутренних перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	7,14	Толщина стен 120 мм. Fст.= Fпер. – Fдв-Фокн. Лвн. стен. =243,8 м, $F_{пер} = 243,8 \cdot 3,2 = 780,16 \text{ м}^2$ .  Имеются установленные двери Д- 8 -15 шт., размеры 2,1x1,1, двери Д- 10 -7 шт., размеры 2,1x1,4, двери Д- 1 -1 шт., размеры 2,1x1,1, двери Д- 3 -2 шт., размеры 2,1x1,1.  Имеются установленные окна ОК-6 – 3 шт. размеры 0,9x1,44  $F_{дв.} = 2,1 \cdot 1,1 \cdot 15 + 2,1 \cdot 1,4 \cdot 7 + 2,1 \cdot 1,1 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,1 \cdot 2 =$ $= 62,16 \text{ м}^2$  $F_{окн.} = 0,9 \cdot 1,44 \cdot 3 = 3,89 \text{ м}^2$  $F_{ст} = 780,16 - 62,16 - 3,89 = 714,11 \text{ м}^2$ $V = 0,12 \cdot 714,11 = 85,69 \text{ м}^3$  Расчет длины выполнен по чертежам.
Монтаж внутренних перегородок из ячеисто бетонных блоков	100 м <sup>2</sup>	3,744	Толщина стен 120 мм. Fст= Fпер – Fдв. Лвн. стен. =129,8 м, $F_{пер} = 129,8 \cdot 3,2 = 415,36 \text{ м}^2$ .  Имеются установленные двери Д- 8 -13 шт., размеры 2,1x1,1, двери Д- 10 -1 шт., размеры 2,1x1,4, двери Д- 7 -3 шт., размеры 2,1x0,9, двери Д- 3 -1 шт., размеры 2,1x1,1.  $F_{дв.} = 2,1 \cdot 1,1 \cdot 13 + 2,1 \cdot 1,4 \cdot 1 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 3 + 2,1 \cdot 1,1 \cdot 1 =$ $= 40,95 \text{ м}^2$  $F_{ст} = 415,36 - 40,95 = 374,41 \text{ м}^2$ $V = 0,12 \cdot 374,41 = 44,93 \text{ м}^3$ Расчёт длины выполнен по чертежам.

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Устройство керамзитобетонного пояса сечением 190х620 мм на 2этаже, чердаке	1м <sup>2</sup>	130	Устройство опалубки. Длину пояса примем равной длине внешней границы фундамента, увеличенного в два раза.  Lпояс. = 171·2=342 м.  Fопал. = 0,19·342·2=129,94 м <sup>2</sup>
	1 кг	3182,1	Устройство арматуры. На м <sup>3</sup> ростверка уходит 79 кг арматуры. Гарм. = 79·40,28=3182,1 кг
	1 м <sup>3</sup>	40,28	Бетонирование. V=0,62·0,19·342=40,28 м <sup>3</sup>
Декоративная штукатурка фасада 20 мм.	100м <sup>2</sup>	11,054	Fф=Fн. ст. =1105,42 м <sup>2</sup> См. пункт таблицы 26.
Монтаж лестничных металлических балок	1 т	2,5	Швеллер П24уГОСТ 8240-97 С245- 2,5 т
Монтаж лестничных опорных косоуров	1т	1,09	Швеллер П24уГОСТ 8240-97 С245 -1,09 т
Монтаж монолитных ж/б лестничных площадок	м <sup>3</sup>	12,4	а) Бетон В15, 12,4 м <sup>3</sup> б) Арматура А500, 160 кг в) Швеллер П18уГОСТ 8240-97 С245 960 кг г) Проф. настил Н75-750-0,8, м <sup>2</sup> -38,3
Устройство лестничных Ограждений	1 м	64	МВ39.21-39.9Р
Монтаж лестничных ступеней по готовому основанию	100 м	0,52	ЛС-15, L <sub>марш. л.</sub> = 52 м.
Монтаж металлических эвакуационных лестниц	1 т.	4,238	Швеллер П20уГОСТ 8240-97 С245 – 2114 кг Швеллер П10уГОСТ 8240-97 С245 – 440 кг Труба 100х4 ГОСТ8639-82 С245- 197 кг Лист 4х990х320 8568-77 С245 – 1487 кг
Установка железобетонных прогонов	шт	3	ЗПБ 27-8 Серия 1.038.1 в.1
		2	5ПБ 27-8 Серия 1.038.1 в.1

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Установка перемычек над проёмами	шт	1	2 ПБ-10-1
		75	9ПБ 25-8
		4	ПРГ 36.1.4-4т
		14	8ПБ 13-1
		12	8ПБ 16-1
		50	8ПБ 17-2
		17	8ПБ 19-3
		19	8ПП 14-71
		6	8ПП 18-71
		6	8ПП 21-71
		4	9ПБ 16-37
		3	9ПБ 22-3
		14	9ПБ 25-8
		4	10ПБ 21-27
		46	10ПБ 25-37
		14	10ПБ 27-37
6	9ПБ 21-8		
Укладка плит перекрытия	шт	3	ПК 30-15-8
		5	ПК 36-12-8
		6	ПК 36-15-8
		1	ПК 42-12-8
		7	ПК 42-15-8
		14	ПК 63-12-8AVт
		79	ПК 72-12-8AVт
		44	ПК 63-15-8AVт
		2	ПБ 72-12-12,5 Вр11 (7180x1200)
		38	ПК 72-15-8AVт
Устройство монолитных железобетонных участков заполнения между плитами перекрытия	м <sup>2</sup>	11,5	Устройство опалубки Фопал. = 11,5 м <sup>2</sup>
	кг	289,8	Установка арматуры. На 1 м <sup>3</sup> уходит 126 кг арматуры. Гарм. = 126·2,3=289,8 кг
	м <sup>3</sup>	2,3	Бетонирование. Бетон В20 V=23,82+23,82+19,8=2,3 м <sup>3</sup>
Устройство пароизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	8,8	Полиэтиленовая плёнка, 1000 м <sup>2</sup>
Утепление покрытий плитами 200 мм	100 м <sup>2</sup>	8,8	Минераловатная плита ППЖ-180 880 м <sup>2</sup>

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора 80 мм	100 м <sup>2</sup>	8,8	Цементно-песчаный раствор М-200 =70,4 м <sup>3</sup>
Установка стропильной системы крыши	м <sup>3</sup>	22,4	Брус 100х100 ГОСТ 8486-86 – 3,8 м <sup>3</sup> Брус 150х150 ГОСТ 8486-86 – 4,8 м <sup>3</sup> Брус 100х175 ГОСТ 8486-86 – 10,8 м <sup>3</sup> Доска 50х150 ГОСТ 8486-86 – 0,7 м <sup>3</sup> Доска 19х150 ГОСТ 8486-86 – 2,3 м <sup>3</sup>
Устройство обрешётки в разбежку	100 м <sup>2</sup>	12,5	Доска 32х100, шаг разбежки 350 мм, всего 15,7 м <sup>3</sup>
Устройство кровли из металлочерепицы «Монтерей» 0,5 мм	100 м <sup>2</sup>	13,2	Металлочерепица «Монтерей» 0,5 мм, F=1340 м <sup>2</sup>
Обработка деревянных конструкций огнезащитным составом	100 м <sup>2</sup>	25,6	Пропитка Phirillax Classic 403 -640 л.
Монтаж ограждения кровли перилами	100 м	1,38	Изделия металлические промышленного изготовления 0,55 т.
Устройство водосточной системы диаметров 120 мм	100 м	0,93	Изделия металлические промышленного изготовления 0,16 т.
Гидроизоляция полов в два слоя	10 м <sup>2</sup>	12,4	«Гидроизоляция оклеечная Унифлекс» в санузлах, душевых, мочевых 1, 2. Fпл.=124 м <sup>2</sup>
		60,8	«Полиэтиленовая пленка 200 мкм = 608 м <sup>2</sup>
Устройство стяжки из лёгкого бетона 70 мм	100 м <sup>2</sup>	16,23	Fперв.эт =792,89 м <sup>2</sup> , Fвтор.эт =830,13 м <sup>2</sup> F=792,89+830,13 =1623,02 м <sup>2</sup>
Настилка полов из линолеума	100 м <sup>2</sup>	9,42	В помещениях, полы – линолеум F=942 м <sup>2</sup>
Укладка керамической плитки	1 м <sup>2</sup>	445	В коридорах, холлах, тамбурах, на лестницах, в подвале, полы - нескользящая керамогранитная плитка. F = 445 м <sup>2</sup>
		479	В пищеблоке, сан узлах, душевых - полы керамическая плитка F = 479 м <sup>2</sup>
Укладка половой доски	1 м <sup>2</sup>	155,38	В зале физкультуры, музыкальном полы – дощатые F=155,38 м <sup>2</sup>
Монтаж плинтусов из керамической плитки	1 м <sup>2</sup>	93,45	Высота 150 мм, Лпк=623 м
Монтаж плинтусов пластиковых	100 м	6,6	Где линолеум и дощатые полы - плинтус пластиковый, Лл=660 м.
<b>VI. Окна и двери</b>			
Монтаж окон	100 м <sup>2</sup>	2,35	Расчёт площади окон выполнен в пунктах данной таблицы. Пункт 17- Фокн. = 9,63 м <sup>2</sup> Пункт 16- Фокн. = 214,88 м <sup>2</sup> Пункт 27- Фокн. = 6,84 м <sup>2</sup> Пункт 28- Фокн. = 3,89 м <sup>2</sup> F = 9,63+214,88+6,84 +3,89 = 235,24 м <sup>2</sup>

Продолжение таблицы 7

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Заполнение дверных Проёмов	м <sup>2</sup>	80,53 <sup>2</sup>	Расчёт площади дверей выполнен в пунктах данной таблицы. Пункт 17- Фдв. = 3,78 м2 Пункт 19- Фдв. = 8,4 м2 Пункт 20- Фдв. = 2,1 м2 Пункт 21- Фдв. = 31,5м2 Пункт 26- Фдв. = 49,95 м2 Пункт 27- Фдв. = 69,58+ 12,38 = 81,69 м2 Пункт 28- Фдв. = 62,16 м2 Пункт 29- Фдв. = 40,95 м2 F = 3,78+8,4+2,1 +31,5+49,95+81,69+62,16+ 40,95 = 280,53 м2
<b>VII. Отделочные работы</b>			
Штукатурка, шпаклёвка, грунтовка перегородок, внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	60,08	Расчёт площадей, Площадь внутренних стен всех помещений подвала считать с двух сторон. Подвал. См. п. 15, 16, 17,19,20,21 Фст. блок. = 1,2·171=205,2 м2 Фст. пояса. = 0,19·171=32,49 м2 Фст. фонд. кирпич = 292,7 м2 Фст.1 = 262,63·2 = 525,26 м2 Фст.2 = 47,32·2 = 94,64 м2 Фст.3 = 326,3·2 = 652,6 м2 Итого по подвалу. Fп =205,2+32,49+292,7+ +94,64+652,6=1277,63 м2 Надземная часть. См. п. 26, 27, 28,29. Fвн. ст. = 1105,42 м2 Фст.1 = 633,02·2+92,78·2 = 1451,6 м2 Фст.2 = 714,11·2 = 1428,22 м2 Фст.3 = 374,41·2 = 748,82 м2 Итого по надземной части. Фст =1105,42+1451,6+1428,22+ +748,82=4730,06 м2 F = 1277,63+4730,06 = 6007,69
Оштукатуривание оконных и дверных откосов	100 м <sup>2</sup>	3,72	F <sub>откос.</sub> = 372 м <sup>2</sup>
Окраска стен, перегородок.	100 м <sup>2</sup>	60,08	Согласно расчёта по п. 61
Шпаклёвка, грунтовка потолков	100 м <sup>2</sup>	27,12	По экспликациям помещений подвала, этажей, чердачных помещений берём суммарную площадь полов, которая будет соответствовать площади потолков. F=931,1+843,9+855+81,8=2711,8 м <sup>2</sup>
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	27,12	Согласно расчёта в п. 63
<b>VIII. Благоустройство территории</b>			
Устройство плодородного слоя 0,2 м	100 м <sup>2</sup>	17,17	1717 м <sup>2</sup>
Посадка деревьев, кустов	1 шт.	128	40 дерева, 84 куста
Устройство твердых покрытий	10 м <sup>2</sup>	405,2	4052 м <sup>2</sup>
Устройство газона	100 м <sup>2</sup>	17,17	1717 м <sup>2</sup>

### 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Для правильного расчёта необходимых строительных материалов и изделий необходимо руководствоваться производственными нормами и данными из ведомости по объёмам работ. Ведомость материалов приведена в приложении Г, таблица Г.2.

### 4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Расчитана высота подъёма крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{cm}, \text{ м} \quad (15)$$

$h_0$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;  
 $h_3$  – запас по высот;  $h_э$  – высота поднимаемого элемента;  $h_{cm}$  – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м.  $h_{cm} = 0,3 \div 9,3$  м»

$h_0$  - принято 9,2 м в соответствии с проектом детского сада.

$h_3$  - принято 2,0 м.

$h_э$  – принято равной 2 м.

Схема для расчёта технических параметров крана представлена на рисунке 5.

Для строительства нулевого цикла и надземной части здания выбираем монтажный кран ДЭК-251 со стрелой 22,75 метров и гуськом 5 метров. Кран работает с бровки котлована при строительстве здания ниже нулевой отметки. Строительство здания выше нулевой отметки с привязкой оси движения крана от наружной стены 5,5 метров.

Для монтажа плит перекрытия ПБ 36-15-8 на чердачном перекрытии, и как наиболее тяжелого элемента (вес плиты составляет 1,75 тонны, размеры 3,6x1,5x0,22 м) будем использовать стропы 4СК-5 Q=3.2÷10,0 т, с длиной 6



метров. *h<sub>ст</sub>* для плиты ПБ 90-12-8 примем равной 5 метров. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 8.

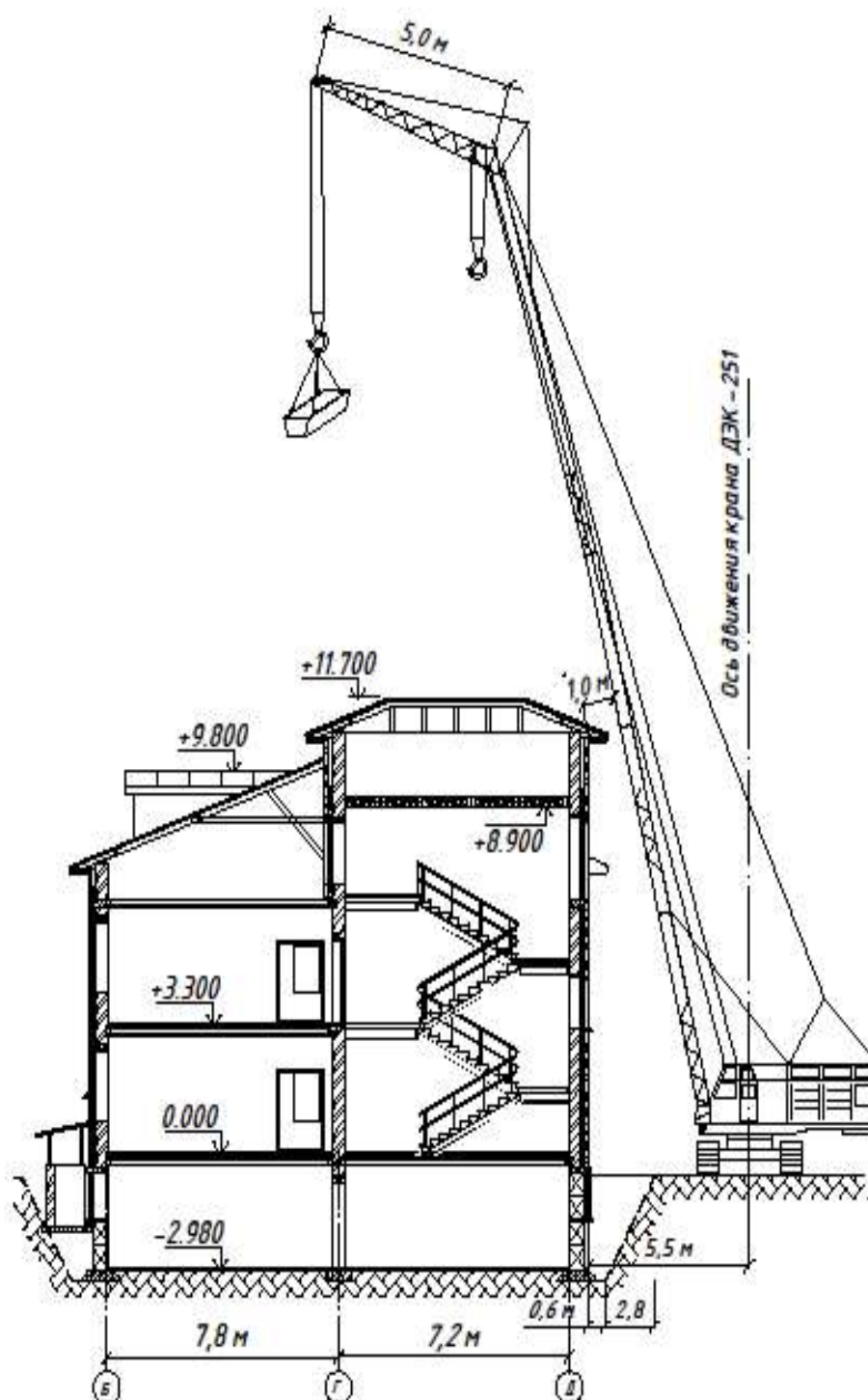
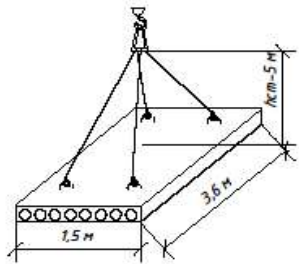
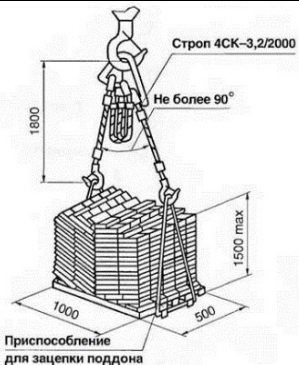


Рисунок 5- Схема для расчёта технических параметров крана

Таблица 8 - Ведомость грузозахватных приспособлений представлена

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h <sub>стр</sub> , м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый элемент и удаленный по горизонтали плита перекрытия ПБ 36-15-8 для чердачного перекрытия	1,75	4СК-5,0 ГОСТ ГОСТ Р 58753-2019		5,0	0,3	5
Самый удаленный элемент по вертикали- кирпич на поддонах	1,7	Строп 4СК1-3,2 ГОСТ Р 58753-2019		3,2	0,22	1,8

$$H_k = 9,2 + 2 + 1,7 + 1,8 = 14,7 \text{ метра.}$$

Высотные и грузовые характеристики крана ДЭК-251 представлены на рисунке 6.

С учётом высотных и грузовых характеристик крана и движения по периметру вдоль наружной стены здания подача материалов в любую точку этажа будет обеспечена.

Грузоподъёмность:

$$Q_k = Q_э + Q_{np} + Q_{сп.},$$

где  $Q_э$  – масса элемента (максимального, плита ПК 72-15-8AVT), т примем 3,35 т;

$Q_{np}$  – масса монтажных приспособлений, т, примем 0,3 т;

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства, т, (при подъёме плиты отсутствует).

Учитывается при этом запас 20%

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{к} = 1,2 \cdot (3,35 + 0,3) = 4,38 \text{ т.}$$

С учётом полученных результатов принимаем для работ кран ДЭК-251.

Грузовые и высотные характеристики крана ДЭК-251 со стрелой 22,75 м, и гуськом 5 м

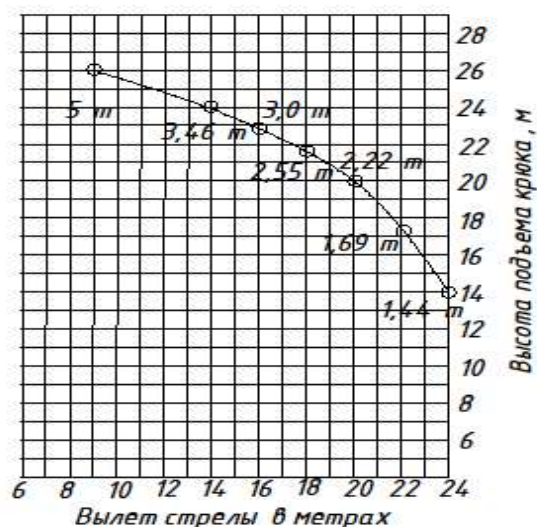


Рисунок 6. Высотные и грузовые характеристики крана ДЭК-251

Оборудование, техника и транспорт для выполнения работ сведены в таблицу 9.

Таблица 9 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Бульдозер	Б10М	Мощность 132 квт	Планировка площадки, засыпка пазухов	2
Экскаватор	UMG E170W емк. 1,0м <sup>3</sup>	Радиус коп. -9,1 м Глубина копания, м – 5,8 м Вместимость ковша, м -1,0 м <sup>3</sup>	Разработка грунта	1

Продолжение таблицы 9

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Кран	ДЭК 251	Вес груза от 2-25 тонн.	Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы	1
Водопонижительная Установка	Гном 40-25	Производительность 40 м <sup>3</sup> /ч	Центробежный водоотливной насос	4
Вибратор поверхностный	ИВ-19	1 кВт	Для уплотнения бетонной смеси	2
Вибратор глубинный	ИВ-78	1 кВт	Для уплотнения бетонной смеси	1
Бетононасос	58150В (АБН-65/21)	Высота подачи бетона 21 м. Производительность до 60 м <sup>3</sup> /ч	Устройство монолитных конструкций	1
Сварочный агрегат	ТДМ - 401	Ток-120-460А Мощность 20 Квт	Сварочные работы	1
Катки	ДУ-85	Грунт 1200 м <sup>3</sup> /ч	Уплотнение грунта	
Автобетоно-смеситель	5814т6 на шасси Камаз-43118	Емкость замеса 2,5 м <sup>3</sup>	Доставка готовой бетонной смеси	1
Автомобили	КамаЗ -53212	Грузоподъемн. 10 т	Перевозка грузов	2
Автоцистерна	АЦТП-4,7	4,7 м <sup>3</sup>	оставка воды	1
Автосамосвалы	КамаЗ-6520	Вес перевозимого груза 15,0 т	Вывоз грунта при разработке котлована	6
Автомобильный кран	«Ивановец» КС-35715	Грузоподъемн. 16 т	Разгрузка строительных материалов	1
Автопогрузчик	ПК-30	Грузоподъемность 3т, вместимость 1,6 м <sup>3</sup>	Укладка слоев песка, щебенки в котловане	1
Смеситель-пневмонагнетатель	СО-241Н ТОПОЛЬ	Производит 4 м <sup>3</sup> /ч, мощность 5,5 кВт	Устройство стяжки, бетонные работы	2
Штукатурная станция	АШС 4000	4м <sup>3</sup> /ч	Штукатурные работы	4
Машинка штукатурно-затирочная	СО-112А	50 м <sup>2</sup> /ч	Штукатурные работы	4
Подъемник грузоподъемностью до 500 кг одномачтовые, высота подъема 25 м	Подъёмник ПМГ 500/25	Вес груза до 500 кг, мощность электродвигателя 4,0 кВт	Штукатурные работы фасада	2
Установка приёма и выдачи раствора	У-342М	Вместимость 4м <sup>3</sup> , мощность электродвигателя 7,5 кВт	Кирпичная кладка	1

#### 4.5 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

Для определения трудоёмкости работ руководствуемся (ЕНиР) и (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Используем формулу [13]:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вв}}{8,2}, \text{ чел-дн. (маш-см)}, \quad (16)$$

где:  $V$  – объём работ;  $H_{вв}$  – норма времени (чел-час, маш-час); 8,2 – продолжительность смены, час.

Затраты труда на подготовительные работы принимаются в размере 8-10% от суммарной трудоёмкости основных работ, на неучтенные работы в размере 16-20%. Согласно методике В.Н. Масловой: «Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоемкости общестроительных работ».

Затраты труда и машинного времени сведены в таблице Г.1, приложения Г.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность выполнения работы определяем по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (17)$$

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

Длительность работ выбирают в большую сторону с точностью до дня. Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определяем по формуле:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}}, \quad (18)$$

где  $R_{ср}$  – среднее число рабочих на объекте;  $R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте в смену.

$$R_{ср} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (19)$$

где  $\Sigma Tr$  – трудоёмкость работ в сумме, чел-дн;  $T_{общ}$  – общий срок строительства по графику;  $\kappa$  – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы  $0,5 < \alpha < 1$ ;

Поточность строительства и её степень достижения находим, применяя формулу:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (20)$$

где  $T_{уст}$  – период установившегося потока (выявляем по диаграмме движения людских ресурсов). Полученные результаты отображены в графическом материале, лист 8 Календарный план производства работ [15].

$$R_{cp} = \frac{7146}{222} = 31,2 \text{ чел.}$$

Примем для дальнейших расчетов 31 человек в сутки.  $R_{max} = 54$  человек.

$$\alpha = \frac{31}{54} = 0,57,$$

$$\beta = \frac{128}{222} = 0,58.$$

## **4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

### **4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий и сооружений**

Здания временного типа и их количество определяются согласно максимальному количеству работающих в смену. Максимальное количество рабочих находим по графику движения людских ресурсов, что составляет 54 человека.

Численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП) определим по таблице 10.

Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}.$$

Таблица 10 - Численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП)

Вид строительства	ИТР, %	Служащие, %	МОП, %
Промышленное	11	3,6	1,5
Жилищно-гражданское	11	3,2	1,3
Линейное	13,2	4,5	2,1
Сельское	13,0	3,0	1,0

$N_{итр} = 0,11 \cdot 54 = 5,94$ , принимаем 6 чел.

$N_{служ} = 0,032 \cdot 54 = 1,7$ , принимаем 2 чел.

$N_{моп} = 0,013 \cdot 54 = 0,7$ , принимаем 1 чел.

Расчётное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{общ} = 54 + 6 + 2 + 1 = 63 \text{ чел.}$$

$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 63 = 66,15$  принимаем для расчётов 67 человек.

Помещение для столовой не рассчитывается, так как объект строительства находится в жилой зоне с развитой инфраструктурой.

Ведомость временных зданий представлена в таблице 11.

Таблица 11 - Ведомость временных зданий

Временные здания	Кол-во персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p$ м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь, $S_{ф}$ м <sup>2</sup>	Размеры здания, м	Количество зданий, шт.	Характеристика
Прорабская	6	3	18	18	6.7x3.0x3.0	1	31315
Кабинет по охране труда	67	20 на 1000 чел	20	18		1	
Гардеробная	54	1	54	18	6.7x3.0x3.0	3	31315

Продолжение таблицы 11

Временные здания	Кол-во персонала	Норма площади	Расчетная площадь Sp м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь, Sp м <sup>2</sup>	Размеры здания, м	Количество зданий, шт.	Характеристика
Сушильная	54	0.2	10,8	18	6.7x3.0x3.0	1	31315
Диспетчерская	1	7	7	24	8,7x2,9x2,5	1	ПДП-3-8 Контейнер
Проходная	2 выезда	6	12	12	2,0 x 3.0	2	Контейнер
Душевая	54x0,6=32,4	0.43	13,9	24	9x3.0x3.0	1	ГОССД-6 Контейнер
Умывальная	67	0.05	3,35	24	2.4 x 3.0	1	ГОСС Т-6 Передвижной
Комната для обогрева рабочих	54x0,5=27	0.75	20,75	7,5	3.8x2.2x2.5	3	ЛВ-56 Передвижной
Комната для приёма пищи	67x0,3= 30,3	1	20,1	24	8,7x2. 9.0x2.5	1	СРП-22 Передвижной
Туалет	67	0.07	4,69	24	9,0x3,0x3,0	1	ГОСС Т-6 Передвижной
Медпункт	67	0.05	3,35	24	9x3.0x3.0	1	ГОСС МП Контейнер
Мастерская, склад для инструментов	1				8,7x2,9x2,5	1	ПДП-3-8 Контейнер

#### 4.7.2 Расчёт площадей складов

Рассчитываем запас материала на складе по формуле согласно [7]:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot K1 \cdot K2 \quad (21)$$

Полезная площадь складирования рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}$$

где:  $q$  – норма складирования.



Определяем общую площадь склада с учётом проходов и проездов

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

где  $K_{исп}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

В качестве примера предоставлен расчёт потребности кирпича. Из таблицы 2 п. 9,11,12,13,14 путём суммирования определяем общую потребность кирпича в 1 м<sup>3</sup> кладки.  $149,3+552,71+341,49+124,8 = 1168,3 \text{ м}^3$ . Продолжительность выполнения кирпичной кладки по календарному плану п. 14,17,18,23,24,25 соответственно  $5+4+3+20+10+4 = 36$  рабочих дней. Будем запас кирпича создавать на два дня. В соответствии с формулой 20 определяем запас кирпича.

Расчёт потребной площади для складирования материалов сведём в таблицу 12.

Таблица 12 - Расчёт потребной площади для складирования материалов

Материалы, изделия, конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас Материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько о дней	Количество $Q_{зап}$	Норматив хранения на 1 м <sup>2</sup>	Полезная $F_{пол}$ м <sup>2</sup>	Общая $F_{общ}$ м <sup>2</sup>	
Открытые									
Кирпич на поддонах 512 шт. на 1 м <sup>3</sup> кладки	6	1168,3 м <sup>3</sup> 598170 шт.	16616 шт.	2	$16616 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 47522$	400	118,8	154	Штабель в два яруса (пакет)
Блоки ФБС 24-6-6		186,6 м <sup>3</sup>	93,3 м <sup>3</sup>	2	186,6	2,5	74,64	89,6	Штабель 3-4 ряда
Метал. балки, швеллер Ш24, Ш18, Ш20, Ш10.		7,7 т	1,1	2	3,15	1,2	3,78	4,54	Навалом
Прогоны, перемычки, лестничные ступени		25 м <sup>3</sup>	2,8	2	8,01	0,7	11,4	18,2	Штабеля 3-4 ряда

Продолжение таблицы 12

Материалы, изделия, конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас Материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Количество <i>Q<sub>зап</sub></i>	Норматив хранения на 1 м <sup>2</sup>	Полезная <i>F<sub>пол.</sub></i> м <sup>2</sup>	Общая <i>F<sub>общ.</sub></i> м <sup>2</sup>	
Арматура стальная	2	7,8 т	0,65	2	1,86	1	1,86	2,23	Навалом
Ж/б плиты перекрытий и покрытий		501м <sup>3</sup>	55,7 м <sup>3</sup>	2	159,3	1	159,3	199	Штабель
							Сумма	468 м <sup>2</sup>	
Закрытые									
Цемент в мешках		11 т	5,5	2	11	1,3	8,5	10,2	Штабель
Пенополистирольная плита	0	152,5 м <sup>2</sup>	7,63	2	21,8	4	5,45	6,54	Штабель
Шпаклёвка в мешках 50 кг	1	23,4 т	0,75	2	2,145	1,3	1,65	1,98	Штабель
Штукатурка фасадная	3	35,36 т	1,54	2	4,4	1,3	3,4	4,08	Штабель
Блоки оконные и дверные	2	512 м <sup>2</sup>	42,7	2	122,1	25	4,9	6,86	Штабель в вертикальном положении
							Сумма	30 м <sup>2</sup>	
Навесы									
Металл черепица Монтерей, 0,5 мм		6,3 т	3,15	2	6,3	0,5	12,5	15	Штабель
Мин. плита ПШЖ-180		880	440	2	880	4	220	264	Штабель
Плитка керамогранитная 300х300х8		1017 м <sup>2</sup>	203,4	2	581,7	50	11,63	14	Штабель
Гидроизоляция клеечная «Унифлекс».		285 рулонов	40,7	2	116,4	15	7,76	10,5	Штабель
Пиломатериалы		38 м <sup>3</sup>	7,6	2	21,7	2	10,9	13,8	Штабель
Линолеум рулон по 20 м <sup>2</sup>		19 рулонов	4,75	2	13,6	3	4,5	6,1	Рулон горизонтально в стопку
							Сумма	324 м <sup>2</sup>	

#### 4. 8 Расчёт и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Необходимый максимальный расход воды в сутки в период наибольшего водопотребления определим по формуле [13]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек.}$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (22)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – неучтённый расход воды, примем равным 1,2;  $q_n$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объёма работ, л (табл. 7.6 [13]);

$n_n$  – объём работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем равным 1,3;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену = 8,2 ч.

Для расчёта потребления воды на бытовые, хозяйственные и иные производственные нужды, принимаем наибольшее количество работающего состава в смену.

В соответствии с таб.7.6. [13] выполняются при строительстве детского сада с использованием воды следующие виды строительного-монтажных работ:

- поливка бетона, м<sup>3</sup>; - кирпичная кладка, исключая поливку водой, 1000 шт. кирпичей; - штукатурка, м<sup>2</sup>.

Выполним для примера расчёт поливки бетона,  $q_n = 1000$  литров на м<sup>3</sup>. Выбираем процесс – устройство монолитного ленточного фундамента, объёмом 116 м<sup>3</sup>, выполняемого за двое суток. Тогда  $n_n = 23,13$  м<sup>3</sup>

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot 1000 \cdot 58 \cdot 1,3 / (3600 \cdot 8,2) = 3,065 \text{ л/сек}$$

Сведём расчёт расхода воды в смену по выбранным видам строительного-монтажных работ в таблицу 13.

Определён расход воды на хозяйственные и бытовые нужды за смену с учётом присутствия на строительном участке наибольшего количества работающих по формуле 23.

Таблица 13 - Расчёт расхода воды в смену на производственные нужды

Процессы с использованием воды	Виды строительных работ	Объем работ	Кол-во суток	Объём работ в сутки	Расход воды в смену, л/сек, (форм. 7.2)
Кирпичная кладка, 1000 шт. кирпича	Каменная кладка стен	598170 шт.	36	16616шт	0,18
Поливка бетона, м <sup>3</sup>	Устройство монолитного ленточного фундамента	116	2	58	3,065
	Устройство монолитных ж/б плит заполнения	12,4	2	6,2	0,33
	Монтаж лестничных ж/б площадок	1,88	1	1,88	0,01
	Устройство монолитного Пояса	20,14	4	5,035	0,27
Штукатурка, м <sup>2</sup>	Отделочные работы	6008 м <sup>2</sup>	22	273,1	0,06
Максимальный расход воды в смену					3,065

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{Q_y \cdot n_p \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_{\delta} \cdot n_{\delta}}{60 \cdot t_{\delta}}, \text{ л/сек,} \quad (23)$$

где  $Q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды. Принимаем 25 л на одного работающего на площадках;

$q_{\delta}$  – удельный расход воды в душе на одного работающего  $q_{\delta} = 30$ -50 л;  $n_p$  – максимальное число работающих в смену равное 27 ч;

$K_{ч}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.  $K_{ч} = 1,5$ -3,0;

$t_{\delta}$  – продолжительность пользования душем.  $T_{\delta} = 45$  мин;

$n_{\delta}$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (~80% всех работающих,  $n_{\delta} = 0,8 R_{\text{max}}$ ,  $n_{\delta} = 0,8 \cdot 27 = 21,6$ ).

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 27 \cdot 2}{3600 \cdot 8,2} + \frac{40 \cdot 21,6}{60 \cdot 45} = 0,37 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение  $Q_{\text{пож}}$ , примем равным 10 л/сек.

$$Q_{\text{общ}} = 10 + 0,37 + 3,065 = 13,4 \text{ л/сек.}$$

Рассчитываем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (24)$$

где:  $\pi = 3,14$ ,  $v$  – скорость движения воды по трубам. Принимается для больших расходов воды 1,5-2,0 м/с; для малых 0,7-1,2 м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 13,4}{3,14 \cdot 1,6}} = 103,3 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр трубы 110 мм.

Водоснабжение для бытовых и производственных нужд обеспечивается подключением к централизованной системе холодного водоснабжения района. Использованную воду предполагается отводить по временной канализации. Трубы ПХВ укладываем диаметром 110 мм.

#### 4.9 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения

Расчёт произведём по установленной мощности электроприёмников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \phi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ог} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (25)$$

Таблица ведомость силовых потребителей приведена в таблице 14.

Таблица 14 - Ведомость силовых потребителей

Наименование Потребителей	Кол-во	Установленная мощность, кВт	кс1	cosφ	Общая установленная мощность, кВт
Вибратор ИВ-78	2	1	0,7	0,8	1,75
Смеситель пневмонагнетатель СО-241Н ТОПОЛЬ	1	7,5	0,4	0,5	6
Сварочная аппаратура ТДМ-401	1	20	0,35	0,4	17,5

Продолжение таблицы 14

Подъемник до 500 кг одномачтовый ПМГ- 500/25	2	4,0	0,5	0,5	8,0
Кран ДЭК 251	1	75	0,7	0,7	75
Итого мощность силовых потребителей					108,25

Совокупная мощность электрических приборов, используемых для обеспечения внешнего освещения, представлена в таблице 15.

Таблица 15 - Мощность наружного освещения

Потребители Электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещён ности, лк	Действительная площадь (протяженность), м <sup>2</sup> (км)	Потребная Мощность	к <sub>дс</sub>
Проходы и проезды	Км	3,5	2	0,27	$3,5 \cdot 0,27 = 0,95$	1
Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	1000 м <sup>2</sup>	3	20	1650	$0,003 \cdot 2074 = 4,95$	1
Открытые Склады	м <sup>2</sup>	0,0012	10	468	$0,0012 \cdot 468 = 0,56$	0,35
Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	4200	$0,0004 \cdot 4200 =$ $= 1,68$	1
Итого мощность наружного освещения					7,78 кВт	

Совокупная мощность, необходимая для внутреннего освещения, представлена в таблице 16.

Таблица 16 - Мощность внутреннего освещения

Потребители Электро- энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенно сти, лк	Действи- тельная площадь, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, кВт	К <sub>зс</sub>
------------------------------------	-------------	------------------------------	-------------------------------	---	-------------------------------	-----------------

Продолжение таблицы 16

Проходная	100 м <sup>2</sup>	1	50	24	0,24·1=0,24	0,8
Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	18	0,27	0,8
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	24	0,36	0,8
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1	50	54	0,54	0,8
Душевая	100 м <sup>2</sup>	1	50	24	0,24	0,8
Комната отдыха и приёма пищи	100 м <sup>2</sup>	1	50	24	0,24	0,8
Туалет	100 м <sup>2</sup>	1	50	24	0,24	0,8
Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	24	0,312	0,3
Помещения для обогрева рабочих	100 м <sup>2</sup>	1	50	22,5	0,225	0,8
Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	30	0,0036	0,35

Установленной мощности электроприёмников:

$$P_p = 1,05 \cdot (108,25 + 7,78 + 1,98) = 123,9. \text{ Мощность в кВА} = 123,9 / 0,8 = 154,9$$

Обеспечение на период строительства электроэнергией, предусматривается от существующих КТП 250 кВА (контрольная технологическая подстанция).

Определяем тип прожекторов и выполняем расчёт их количества:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 7812}{1000} = 6,25, \quad (26)$$

где  $p_{уд} = 0,4$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (для прожектора ПЗС-35);

$E = 2$  лк – нормируемая освещенность территории строительства (по табл.7.13 [1]);

$S = 20238$  м<sup>2</sup> – площадь строительной площадки;  $P_l = 1000$  Вт – мощность лампы ПЗС-35.

Следовательно, на площадке устанавливаем 7 прожекторов ПЗС-35, расположенных по периметру на 7 мачтах по одной лампе.

Расчёт прожекторов для монтажной зоны производится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} = \frac{0,3 \cdot 20 \cdot 1650}{1000} = 9,9, \quad (27)$$

где  $p_{уд} = 0,3$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (для прожектора ПЗС-45)

$E = 20$  лк – нормируемая освещённость территории строительства (по табл.7.13 [1]);

$S = 1650$  м<sup>2</sup> – площадь монтажной зоны;  $P_n = 1000$  Вт -мощность лампы ПЗС-35.

На площадке устанавливаем 10 прожекторов ПЗС-45, расположенных по периметру на 5 мачтах по 2 лампы.

## **4.10 Проектирование строительного генерального плана**

### **4.10.1 Определение зон влияния крана**

Зона перемещения грузов для крана определяется по формуле:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max}. \quad (28)$$

где  $R_{max}$  – максимальный рабочий вылет крюка. Высота крюка при монтаже составляет 20 м;

$l_{max}$  – длина самого длинномерного груза, принимаем для плит перекрытия равной 3,6 метров при монтаже чердачного перекрытия.

$$R_{пер} = 20 + 0,5 \cdot 3,6 = 21,8 \text{ м}$$

Определяем опасную зону работ параллельно контуру здания на расстоянии 7 м. Данное условие принимаем, если высота здания 20 м и выше.

### **4.10.2 Общие требования к элементам стройгенплана**

Требования определены в [16]. Для проезда предусматриваются ворота. Движение по дороге, исключительно в одностороннем порядке, происходит при обеспечении ширины полотна 6 м. Минимальное закругление дороги 8-12 метров. Расстояние от объекта строительства до дороги составляет 12 м; до складов – 1,2 м; до траншеи -1,5 м; до ограждения строительного участка- 1,5 м; до пожарных гидрантов –2 м. Места складирования строительных материалов планируются с учётом постоянного доступа к ним грузоподъёмного крана. Территория ограждена, минимальная высота ограждения 1,6 м. В местах, приближенных к массовому переходу людей, ограждение имеет высоту 2 м. оборудованные козырьком. На территорию



строительного участка имеется въезд с западной и северо-восточной сторон. Разгрузка материалов осуществляется в зоне обслуживания крана.

#### **4.11 Мероприятия по охране окружающей среды**

Верхний слой почвы до начала основных земляных работ срезается, перемещается в отвалы на склад.

Насаждения, которые не подлежат сносу, должны быть ограждены защитным деревянным каркасом. На выезде со стройплощадки (в населённом пункте) устанавливается обмывочный пункт для машин. Отработанную воду пропускают через отстойник. При откачке воды на верхний рельефный слой почвы укладывают поверхностные лотки, желоба, трубы и др. Принимаются технологические и организационные меры к сокращению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

#### **4.12 Безопасность труда при организации строительной площадки**

В перед началом работ проводятся инструктажи с рабочими, инженерно-техническим составом по технике безопасности труда, по правилам противопожарной безопасности с росписью в журналах по технике безопасности. Водители, механики инженерной и специальной техники должны иметь установленные законодательством документы на допуск к эксплуатации техники и медицинские освидетельствования на допуск к работам, проходить в процессе работ ежедневные медицинские осмотры. К земляным работам допускаются лица не моложе 18 лет, получившие медицинское освидетельствование по состоянию здоровья, обученные безопасным методам работы. Запрещается находиться на работе в состоянии алкогольного, наркотического опьянения. При ручном способе разработки грунта (очистка дна котлована) рабочие должны находиться на расстоянии друг от друга более 2-х метров.

В случае наличия опасных видов работ выдаётся установленным порядком наряд-допуск непосредственно производителям работ на выполнение этих работ. Около инженерных подземных коммуникаций земляные работы выполняются ручным способом под непосредственным контролем другого лица. Если разработка грунта проводится рядом с проложенными электрическими кабелями находящимися под напряжением, то работы выполняются в присутствии представителя энергетической организации. На границе опасных зон вывешиваются предупреждающие знаки. В ночное время устанавливается сигнальное освещение. В процессе работы экскаватора производителям работ нельзя находиться на расстоянии ближе зоны его действия, увеличенного на 5 м. При движении двух и более машин, выполняющих разные работы друг за другом необходимо соблюдать дистанцию не менее 5 м.

#### **4.13 Противопожарные мероприятия**

Требования по пожарной безопасности разрабатываются на основании нормативных документов [2, 18].

Оборудуется отдельный склад с горюче-смазочными материалами.

Первичные средства пожаротушения (ящик с песком, бочка 200 литров с водой, кошма, огнетушители, вёдра, топоры, лопаты) располагаем в отведенном месте для стоянок машин, на складе горюче-смазочных материалов, в месте размещения временных зданий и сооружений. Разрабатываются схемы и инструкции по эвакуации людей и строительной техники на случай возникновения пожара. Устанавливается связь пожарными службами МЧС.

Вывод по разделу.

В данном разделе определены потребности в строительных конструкциях и необходимых строительных материалах. Представлен

перечень механизированной техники и машин, необходимых для строительства объекта с учётом их грузоподъёмности и характеристик. Представлен календарный план производства работ. Определена зона расположения складов, подсобных помещений и временных сооружений, Разработан строительный генеральный план.

## 5. Экономика строительства

### 5.1 Пояснительная записка

Выполнение сметных расчётов сделано на основе источника литературы [9] по укрупнённым показателям в ценах на 01 января 2021 г. Перевод цен по состоянию на 01 января 2022 г. выполнен с использованием индекса фактической инфляции за 2021 г по данным Росстата, который составляет 4,91 %.

Укрупнённые показатели стоимости строительства детского ясли-сада на 135 мест приняты по [10].

Для проектируемого детского ясли-сада расчётным показателем мощности является количество мест, значение которого - 135. Пс - показатель стоимости для детского ясли-сада на 135 мест, принимаем путём расчёта методом интерполяции по таблице 03-01-003  $P_a = 890,19$  тыс. руб./ место.

Общая стоимость строительства определяется по формуле 27:

$$C = [(НЦС \cdot М \cdot K_{пер} \cdot K_{пер/зон} \cdot K_{рег} \cdot K_c) + Z_p] \cdot Ипр + НДС, \quad (27)$$

где М - мощность объекта, принимаем  $M = 135$  мест;

- коэффициенты  $K_{пер}$ ,  $K_{пер/зон}$ ,  $K_{рег}$  принимаем равными соответственно 0,85, 1,0, 1,02 т.к. район строительства – Алтайский край, с сейсмичностью до 7 баллов ;

-  $K_c$  - коэффициент сейсмичности (1,03);

- дополнительные затраты  $Z_p = 0$ ;

-  $Ипр$  - индекс – дефлятор равный 1,

- НДС - 20%.

$$\begin{aligned} & [(НЦС \cdot М \cdot K_{пер} \cdot K_{пер/зон} \cdot K_{рег} \cdot K_c) + Z_p] \cdot Ипр \\ & = [890,19 \cdot 135 \cdot 0,85 \cdot 1,0 \cdot 1,02 \cdot 1,03 + 0] \cdot 1 = 107318,115 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

$$НДС = 107318,115 \cdot 0,2 = 21463,62 \text{ тыс. руб.}$$

$$C = 107318,115 + 21463,62 = 128781,715 \text{ тыс. руб.}$$

При расчётах стоимости строительства объекта руководствуемся пунктом 15 НЦС 81-02-03-2021.

На аналогичной методике выполняем расчёты, которые представлены в Приложении Д:

- в таблице Д.1 объектный сметный расчёт ОС-01-01 на строительство здания детского ясли-сада на 135 мест;

- в таблице Д.2 объектный сметный расчёт ОС-01-02 на строительство наружных сетей;

- в таблице Д.3 объектный сметный расчёт ОС-01-03 на благоустройство и озеленение;

- в таблице Д.4 сводный сметный расчёт ССР-01 на строительство детского ясли-сада на 135 мест.

Форма и содержание смет определена в [17].

Стоимость строительства составляет- 158 376,191 тыс. руб, с НДС равным 26396,032 тыс. руб. Общая стоимость строительства составит  $158\,376,191 \cdot 1,0491 = 166\,152,462$  тыс. руб.; стоимость  $1\text{ м}^2$  - 54 727,42 руб. с НДС; стоимость  $1\text{ м}^3$  - 13976,49 руб. с НДС.

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика, рассматриваемого технического объекта**

Объектом выпускной квалификационной работы является детский ясли-сад на 135 мест. Наиболее трудоёмким процессом с привлечением наибольшего количества рабочих является кирпичная кладка. Раздел выполнен на основании [11]. На данный технический объект технологический паспорт представлен в приложении Е, таблица Е.1.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Идентификация профессиональных рисков каменщика приведена в приложении Е, таблица Е.2.

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

Способы минимизации рисков представлены в приложении Е, таблица Е.3.

### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

Проведённое исследование позволяет выделить факторы, которые способствуют возникновению пожаров и возгораний, таблица Е.4.

В целях предотвращения пожаров, необходимо иметь:

- огнетушитель;
- ёмкость с водой;
- ёмкость с песком;
- пожарный кран;
- инвентарь для разгребания конструкций подверженных возгоранию;
- передвижные средства для тушения пожаров, в частности, специальные автомашины;

- предусмотренные нормативами средства индивидуальной защиты для работников (противогазы, респираторы и др.), нужен пожарный инструменты (лом, ведро и т.п.).

Необходимо устанавливать системы для тушения пожаров: гидранты и т.п., следить за исправностью пожарной сигнализации.

В процессе исследования были предложены действия, которые помогут предотвратить пожары, приложения Е, таблица Е.5.

### **6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

Идентификация экологических факторов и мероприятия по снижению их воздействия на окружающую среду представлены в приложении Е, таблицы Е.6, Е.7.

Заключение по разделу: был исследован технологический процесс устройства кирпичной кладки, изучены операции, а также должностные обязанности рабочих в целях минимизации рисков. Детально представлены риски процесса строительства. Предложены мероприятия, которые бы помогали нивелировать риски, среди которых были выделены использование страховочного материала, плановые проверки и замена неисправного оборудования, подготовка необходимых СИЗ. Проанализированы и приняты меры для предотвращения пожаров на строительном участке. Выявлены опасные факторы, возникающие при производстве работ.

Также выделены отрицательные факторы, имеющие отношение к технологическому процессу, а также выделены необходимые действия, которые помогут сохранить экологическую составляющую.

## Заключение

Выпускная квалификационная работа включает предоставление объёмно-планировочных и конструктивных решений с расчётом основных технико-экономических показателей. Определены виды и количество помещений, их нормативные площади. Разработаны требования к инженерным системам. Произведен теплотехнический расчёт. Подготовлены цветовые решения по фасадам.

Выполнен расчёт ленточного фундамента. Раздел технологии строительства включает технологическую карту на выполнение кирпичной кладки.

В работу включён строительный генеральный план, а также календарный план. С их помощью можно изучить организационные вопросы, методы и технологии, а также сроки выполнения строительных работ.

Экономический раздел работы посвящен разработке сводного и объектного сметного расчёта. На основании полученных данных была обозначена стоимость одного квадратного метра строящегося объекта.

Раздел безопасность и экологичность технического объекта включает в себя перечень организационно-технических мероприятий, направленных на их обеспечение, составлена программа по обнаружению и предотвращению возможных рисков.

Оценивая результат работы, можно сделать вывод о том, что будущее строение ясли-сада отвечает установленным нормам и стандартам, по своим характеристикам соответствует своему функциональному назначению.

При выполнении выпускной квалификационной работы все поставленные цели были достигнуты, а именно подобраны архитектурные и конструктивные решения, которые обладают выразительными архитектурно-художественными качествами, наиболее полно отвечают своему назначению, обеспечивают заданную прочность зданию, экономичность возведения и дальнейшую эксплуатацию.



## Список используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 12.03.2020).
2. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда\* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва: Госстрой России, 2003. – 151 с.
3. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Текст]. – введ. 28.11.2018. – Москва: Минрегион России, 2018. – 121 с.
4. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 80 с.
5. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва: Минрегион России, 2012. – 96 с.
6. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
7. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Текст]. – введ. 25.03.2009. – Москва: Минстрой России, 2009. – 100 с.
8. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [Текст]. – введ. 07.11.2017. – Москва: Минстрой России, 2017. – 145 с.
9. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. [Текст]. – введ. 9.05.2004. – Москва: Госстрой России, 2014. – 65 с.

10. Сборник НЦС 81-02-03-2021 «Объекты образования». [Текст]. – введ. 11.03.2021. – Москва: Минстрой России, 2021. – 106 с.
11. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с
12. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях [Текст]: – Взамен ГОСТ 30494-1996. – Изд. офиц.: дата введения 01.01.2013. – Москва: Стандартинформ. 2013. – 16 с.
13. Маслова Н. В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 15.03.2020).
14. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. – Москва: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с. URL: <https://meganorm.ru> (дата обращения: 15.04.2020).
15. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 11.03.2020).
16. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 02.04.2020).
17. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280> (дата обращения: 03.05.2020).

18. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85. – Изд. офиц.; введ. 01.01.98. – Москва: Госстрой России: ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.

19. СП 118.133.30.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.

20. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства: учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. – Изд. 5-е, перераб. и доп.; Гриф УМО. – Москва: АСВ, 2012. – 608 с.

## Приложение А

### Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 - Спецификации сборных конструкций.

Марка	Обозначения	Наименование	Количество на этаже					Масса Кг	Примечание
			Подвал	Первый	Второй	Третий	Всего		
<b>Плиты перекрытия</b>									
П1	Серия 1.141-1, выпуск 60	ПК 24-15-8	1	0	0	0	1	1180	
П3	Серия 1.141-1, выпуск 60	ПК 30-15-8	1	1	1	0	3	1450	
П4	Серия 1.141-1, выпуск 60	ПК 36-12-8	4	0	0	5	9	1330	
П5	Серия 1.141-1, выпуск 60	ПК 36-15-8	5	0	0	6	11	1750	
П6	Серия 1.141-1, выпуск 60	ПК 42-12-8	0	0	1	0	1	1680	
П7	Серия 1.141-1, выпуск 60	ПК 42-15-8	4	4	3	0	11	1970	
П8	Серия 1.141-1, выпуск 63	ПК 63-12-8АУТ	3	7	7	0	17	2250	
П9	Серия 1.141-1, выпуск 63	ПК 54-15-8АУТ	1	0	0	0	1	2520	
П10	Серия 1.090.1-1, выпуск 5-1	ПК 72-12-8АУТ	31	41	38	0	110	2530	
П11	Серия 1.141-1, выпуск 63	ПК 63-15-8АУТ	14	22	22	0	58	2950	
П12	ГОСТ 9561-2016	ПБ 63-12-12,5 Вр11 (6280x1200)	11	0	0	0	11	2230	
П13	ГОСТ 9561-2016	ПБ 63-6,55-12,5 Вр11 (6280x655)	2	0	0	0	2	1220	
П14	ГОСТ 9561-2016	ПБ 72-12-12,5 Вр11 (7180x1200)	6	0	2	0	8	2550	
П15	Серия 1.090.1-1, выпуск 5-1	ПК 72-15-8АУТ	15	19	19	0	53	3350	
П16	Серия 1.241-1, выпуск 27	ПК 72-15-12,5АУТ	4	0	0	0	4	3350	
<b>Железобетонные прогоны</b>									
Прп1	Серия 1.038.1 в.1	5ПБ 21-27	1	1	1	0	3	285	
Прп2	Серия 1.038.1 в.1	3ПБ 27-8	3	0	0	0	3	160	
<b>Участки монолитные</b>									
Умп1-1		Участок монолитный Умп1-1	1	0	0	0	1	0.85 м3	
Умп1-2		Участок монолитный	1	0	0	0	1	1.03м3	

## Продолжение Приложение А

### Продолжение таблицы А.1

Марка	Обозначения	Наименование	Количество на этаже					Масса Кг	Примечание
			Подвал	Первый	Второй	Третий	Всего		
Умп2-1		Участок монолитный Умп2-1	0	1	0	0	1	0.99 мз	
Умп3-1		Участок монолитный Умп3-1	0	0	1	0	1	0.13 мз	
Умп3-2		Участок монолитный Умп3-2	0	0	1	0	1	0.58 мз	
Умп3-3		Участок монолитный Умп3-3	0	0	1	0	1	0.47 мз	
Умп3-5		Участок монолитный Умп3-5	0	0	1	0	1	0.13 мз	

### Таблица А.2 - Спецификации окон и дверей

Марка	Обозначен.	Наименование	Количество по этажам					Примечание
			Подв.	1	2	3	Всего	
Окна								
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1400-1850 (4М1-12-4М1-12-И4)	0	10	18	1	29	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1400-1030 (4М1-12-4М1-12-И4)	0	1	0	0	1	
ОК-3	Индивид. изготовление по ГОСТ 21519-2003	ОАК 1400-1850 Окно глухое противопожарное из алюминиевых профилей	0	1	0	0	1	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 (4М1-12-4М1-12-И4) 1400-1840	0	18	20	0	38	
ОК-4*	Индивид. изготовление по ГОСТ 21519-2003	ОАК 1400-1840 Окно глухое противопожарное из алюминиевых профилей	0	1	0	0	1	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1140-1850 (4М1-12-4М1-12-И4)	0	5	0	0	5	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1400-850 (4М1-12-4М1-12-И4)	0	3	3	0	6	
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 2250-1460 (4М1-12-4М1-12-И4)	0	0	0	8	8	

## Продолжение Приложение А

### Продолжение таблицы А.2

Марка	Обозначен.	Наименование	Количество по этажам					Примечание
			Подв.	1	2	3	Всего	
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1400-950 (4М1-12-4М1-12-И4)	0	0	0	1	1	
ОК-9	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1010-1120 (4М1-12-4М1-12-И4)	8	0	0	0	8	
ОК-10	Инд. изгот. по ГОСТ 30674-99	ОП 860-810 "Металл профиль" (сэндвич-панель) 860-810	1	0	0	0	1	
ОК-11	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 620-470 (4М1-12-4М1-12-И4)	4	0	0	0	4	
Двери								
1	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В1 Оп Прг 21-10 правый	2	1	0	0	3	
1*	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В1 Оп Прг 21-10 левый	1	0	0	0	1	
2	ГОСТ 30970-2014	ДПНО Дп Л 21-15	0	1	0	0	1	
3	ГОСТР 57327-2016	ДПС 01 21-10 пр Е130	2	4	0	2	8	
4	ГОСТР 57327-2016	ДПС 01 21-10 л Е130	9	1	0	0	10	
5	ГОСТР 57327-2016	ДПС 02 21-13 л Е130	1	1	0	0	2	
6	ГОСТР 57327-2016	ДПС 01 21-10 пр Е160	0	0	1	0	1	
7	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21-9 Прб Мд3	0	2	0	0	2	
7*	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21-9 ПрБ Мд3	1	3	1	0	5	
8	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21-10 Прб Мд3	6	11	10	0	27	
8*	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21-10 ПрБ Мд3	0	15	10	0	25	
9	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рп 21-13 Прб Мд3	1	0	1	0	2	
9*	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21-13 ПрБ Мд3	0	1	0	0	1	
10	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рп 21-14 Прб Мд3	0	6	6	0	12	
10*	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21-14 ПрБ Мд3	0	5	6	0	11	
11	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21-15 ПрБ Мд3	0	1	1	0	2	
11*	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Дп Л 21-15	0	4	0	0	4	
12	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Дп Пр 21-14	0	1	0	0	1	

## Продолжение Приложение А

### Продолжение таблицы А.2

12*	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Дп Л 21-14	0	3	0	0	3	
13	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О Бпр Дп Л 21-15	0	2	0	0	2	
14	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Брг Псп 21-12 левая	0	1	0	0	1	
16	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Дп Пр 21-15Ф	0	4	5	0	9	
17	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Брг Псп 21-9 левый	2	0	0	0	2	
17*	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Брг О 21-9	0	3	0	0	3	
18	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Дп 9-10	0	1	0	0	1	
19	ГОСТР 57327-2016	ДПС 01 12.5-6 пр Е130	1	0	0	1	2	
20	ГОСТР 57327-2016	ДПС 01 18-10 пр Е130	0	0	0	2	2	
21	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В1 Оп Прг Псп 21-10 правый	0	1	0	0	1	

### Таблица А.3 - Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. подв.	Кол. 1-ый	Кол. 2-ый	Кол. 3-ый	Кол. Всего	Масса ед, кг	Прим.
1	1.038.1-1 В.1	1ПБ 13-1	17	0	0	0	17	25.00	
2	1.038.1-1 В.1	1ПБ 16-1	2	0	0	0	2	30.00	
3	1.038.1-1 В.4	2ПБ 10-1	1	0	0	0	1	43.00	
4	1.038.1-1 В.4	9ПБ 25-8	0	36	39	0	75	140.00	
5	Серия 1.225-2	ПРГ 36.1.4-4т	2	2	2	0	6	430.00	
6	1.038.1-1 В.4	8ПБ 13-1	101	7	5	2	115	35.00	
7	1.038.1-1 В.4	8ПБ 16-1	6	5	1	6	18	42.00	
8	1.038.1-1 В.4	8ПБ 17-2	10	25	23	2	60	45.00	
9	1.038.1-1 В.4	8ПБ 19-3	0	11	6	0	17	52.00	
10	1.038.1-1 В.5	8ПП 14-71	4	9	9	1	23	256.00	
11	1.038.1-1 В.5	8ПП 16-71	10	0	0	0	10	280.00	
12	1.038.1-1 В.5	8ПП 18-71	4	4	2	0	10	327.00	
13	1.038.1-1 В.5	8ПП 21-71	0	3	3	0	6	374.00	
14	1.038.1-1 В.4	9ПБ 13-37	3	0	0	0	3	74.00	

## Продолжение Приложение А

### Продолжение таблицы А.3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. подв.	Кол. 1-ый	Кол. 2-ый	Кол. 3-ый	Кол. Всего	Масса ед, кг	Прим.
15	1.038.1-1 В.4	9ПБ 16-37	9	1	0	3	13	88.00	
16	1.038.1-1 В.4	9ПБ 22-3	0	0	3	0	3	125.00	
17	1.038.1-1 В.4	9ПБ 25-8	0	7	7	0	14	140.00	
18	1.038.1-1 В.4	10ПБ 21-27	4	2	2	0	8	246.00	
19	1.038.1-1 В.4	10ПБ 25-37	2	21	23	2	48	292.00	
20	1.038.1-1 В.4	10ПБ 27-37	0	7	7	0	14	323.00	
21	1.038.1-1 В.4	9ПБ 21-8	0	0	6	0	6	118.00	
22		Уголок 125x125x8 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=2860	0	0	0	24	24	54.63	
23		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=1110	1	0	0	0	1	4.15	
24		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=1550	0	1	0	1	2	5.84	
25		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=1650	0	0	0	2	2	6.22	
26		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=1680	0	1	0	0	1	6.33	
27		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=1740	0	2	0	0	2	6.56	
28		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=1940	0	13	19	2	34	7.31	
29		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=2070	0	6	5	0	11	7.80	
30		Уголок 125x125x10 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=2590	0	19	20	0	39	9.76	
31		Лист 8x600x50 ГОСТ 19903-2015 С255 ГОСТ 2 7772- 2015	0	0	0	56	56	1.88	
32	ГОСТ 24454-80	Доска 50x100 м.п.	0	0	0	21.6	21.6	2.48	
33	ГОСТ 24454-80	Доска 40 м.п.	20	85.2	90.2	10.4	206.2		
34		Лист 8x100x600 С255	0	0	0	8	8	3.77	



## Продолжение Приложение А

*Ведомость перемычек*

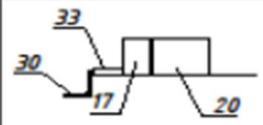
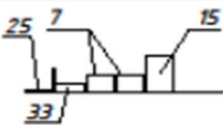
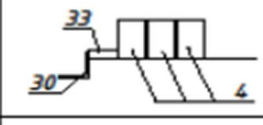

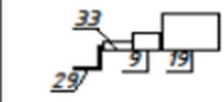
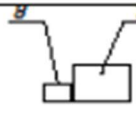
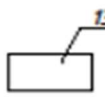
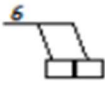

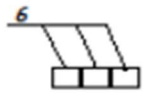
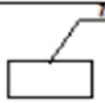

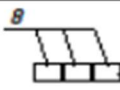
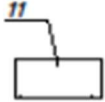
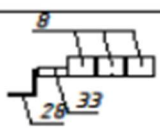
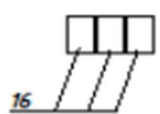

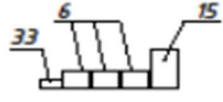
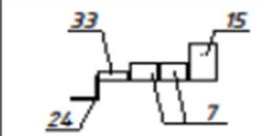
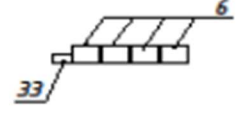
Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
Пр-1		Пр-10-1	
Пр-2		Пр-11	
Пр-3		Пр-12	
Пр-4		Пр-13	
Пр-5		Пр-14	
Пр-6		Пр-15	
Пр-7		Пр-16	
Пр-8		Пр-17	
Пр-9		Пр-18	
Пр-10		Пр-19	

Рисунок А.1- Ведомость перемычек

## Продолжение Приложение А

*Ведомость перемычек (продолжение)*


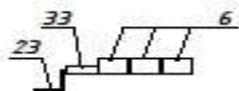

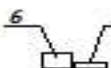

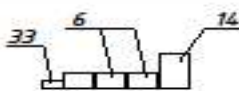

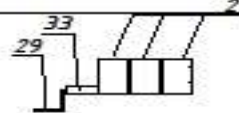


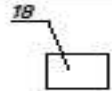

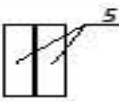

Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
Пр-20		Пр-28	
Пр-20-1		Пр-29	
Пр-21		Пр-30	
Пр-21-1		Пр-31	
Пр-22			
Пр-23			
Пр-24			
Пр-25			
Пр-26			
Пр-27			

Рисунок А.2 - Ведомость перемычек

## Приложение Б

### Дополнительные материалы к расчётно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 - Нормативная и расчётная нагрузка на фундамент

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка на единицу площади, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности, $\gamma_f$	Расчётная нагрузка на единицу площади, кН/м <sup>2</sup>
<b>Постоянная нагрузка</b>			
<b>1. Нагрузка от конструкций крыши:</b>			
Металлочерепица Монтерей толщ. 0,5мм, $\gamma=78,0$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,0005$ м	0,039	1,1	0.0429
Обрешетка 32 x 100 мм с шагом 350 мм ГОСТ 24450-80, $\gamma=6,0$ кН/м <sup>3</sup> . На 1 м <sup>2</sup> укладывается три обрешетки длиной по 1 метру, объем древесины составит $V=0,032 \cdot 3 \cdot 1,0 \cdot 0,1=0,0096$ м <sup>3</sup> , Вес на 1 м <sup>2</sup> составит 0.06 кН/м <sup>2</sup>	0,06	1,2	0,072
Конструкция деревянных стропил, $\gamma=6,0$ кН/м <sup>3</sup> . Шаг стропил 1 метр, сечение 100x175. объем древесины составит $V=0,1 \cdot 1,0 \cdot 0,175=0,0175$ м <sup>3</sup> , Вес на 1 м <sup>2</sup> составит 0.105 кН/м <sup>2</sup>	0,105	1,2	0,126
Итого по крыши <b>окр.</b>	0,204		0,2409
<b>2. Нагрузка от конструкций покрытия:</b>			
Стяжка из цементно-песчаного р-ра М 200, $\gamma=15,0$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,06$ м	0,9	1,1	0.99
Паропроницаемая мембрана "Изоспан А "			
Утеплитель минераловатная плита ППЖ-180 ГОСТ 9573-2012, $\gamma=0,18$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,2$ м	0,04	1,3	0,052
Пароизоляция – полиэтиленовая пленка «Технониколь», $\gamma=10$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,001$ м	0,01	1,2	0,012
Стяжка из цементно-песчаного р-ра М 200, $\gamma=15,0$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,02$ м	0,3	1,1	0,33
Перекрытие плитами ПК 63-15-8АтVт 1+ 2 этажи, вес одной плиты 2950 кг, площадь покрытия 6,3·1,5=9,45 м <sup>2</sup> . Нагрузка на единицу площади от одной плиты равна 3,22 кН/м <sup>2</sup>	3,22	1,1	3,542
Итого по чердачному перекрытию <b>оч. п.</b>	4,47		4,926
<b>3. От конструкций перекрытий и пола:</b>			
Линолеум 1,2 этаж $\gamma=16$ Н/м <sup>3</sup> , $\delta=0,002$ м	0,032	1,1	0,0352
Клей для линолеума 1,2 этаж, $\gamma=16$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,001$ м	0,016	1,1	0,0176

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Самовыравнивающаяся полимерцементная смесь 1,2 этаж $\gamma=15$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,005$ м	0,15	1,1	0,165
Стяжка из цементно-песчаного р-ра М 200, 1 этаж $\gamma=17,0$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,077$	1,309	1,1	1,44
Стяжка из цементно-песчаного р-ра М 200, 2 этаж $\gamma=17,0$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,07$ м	1,19	1,1	1,309
Полиэтиленовая пленка «Технониколь», 1,2 этажи $\gamma=15$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,001$ м	0,03	1,2	0,036
Утеплитель экструзионный пенополистирол Технониколь ХРБ 30-250, 1 этаж $\gamma=0,2$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,06$ м	0,012	1,3	0,0156
Стяжка из цементно-песчаного р-ра М 200, 1 этаж $\gamma=17,0$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,02$ м	0,34	1,1	0,374
Вспененный полиэтилен, 2 этаж, $\gamma=0,6$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,008$ м	0,0048	1,2	0,00576
Перекрытие плитами ПК 63-15-8АтVт 1+ 2 этажи, вес одной плиты 2950 кг, площадь покрытия $6,3 \cdot 1,5=9,45$ м <sup>2</sup> . Нагрузка на единицу площади от одной плиты равна 3,22 кН/м <sup>2</sup>	6,44	1,1	7,084
Итого по перекрытиям қп	9,523		10,48
4. От конструкций стен:			
Керамзитобетонный пояс $\gamma=18$ кН/м <sup>3</sup> , $\delta=0,19$ м. 1+ 2 этажи. $h=0,38$ м, толщина 0,62м. $1 \cdot 0,62 \cdot 0,38 \cdot 18 = 4,24$ , қст1	4,24	1,1	4,664
Кладка из силикатного рядового кирпича $\gamma=18$ кН/м <sup>3</sup> , $h=7,25$ м, $\delta=0,38$ , $1 \cdot 7,25 \cdot 0,38 \cdot 18 = 49,59$ , қст2	49,59	1,2	59,51
Стеновых фундаментных блоков, ФБС 24-6-6 $\gamma=22,6$ кН/м <sup>3</sup> , $h=1,2$ м. $\delta=0,6$ , $1 \cdot 1,2 \cdot 0,6 \cdot 18 = 12,96$ қст3	12,96	1,1	14,256
Утеплитель ППС-14 ГОСТ 15588-2014 -140мм, $\gamma=0,2$ кН/м <sup>3</sup> , $h=7,25$ м. $\delta=0,14$ $1 \cdot 7,25 \cdot 0,14 \cdot 0,2=0,203$ қст4	0,203	1,3	3,278
Кладка из лицевого полнотелого силикатного кирпича - 120мм, $\gamma=18,0$ кН/м <sup>3</sup> $\delta =0,12$ м. $h=7,25$ м $1 \cdot 7,25 \cdot 0,12 \cdot 18 = 15,66$ қст5	15,66	1,2	1,066
Декоративная штукатурка фасада 20мм, $\gamma=15,0$ кН/м <sup>3</sup> $\delta =0,02$ м. $h=7,63$ м, $1 \cdot 7,63 \cdot 0,02 \cdot 15 = 2,289$ қст6	2,289	1,1	2,518
Кладка стены цоколя толщиной 510 мм из бетонного полнотелого рядового камня марки КСР-ПР-25-125-F100-2200 ГОСТ 6133-99, $\gamma=20,0$ кН/м <sup>3</sup> $\delta =0,12$ м. $h=1,8$ м $1 \cdot 1,8 \cdot 0,51 \cdot 18 = 4,24$ қст7	16,524	1,2	19,83
Временная нагрузка			
Снеговая нагрузка, қс	2,125	1,4	2,975
Вес людей, мебели, қл	2,0	1,2	2,4
Чердачные помещения, қч	0,7	1,3	0,91

## Приложение В

### Дополнительные материалы к разделу технология строительства

Таблица В.1 - Ведомость дверных и оконных проемов первого этажа

№ п/п	Наименование	Размер м.	Площадь 1-го окна (двери) м <sup>2</sup>	Штуки	Общая площадь м <sup>2</sup>
Окна					
1	Ок-1	1,4x1,85	2,59	10	25,9
2	Ок-2	1,4x1,03	1,442	1	1,442
3	Ок-3	1,4x1,85	2,59	1	2,59
4	ОК-4	1,4x1,96	2,744	18	49,4
5	ОК-4*	1,4x1,85	2,59	1	2,59
6	ОК-5	1,4x1,2	1,68	5	8,4
7	ОК-6	1,4x0,8	1,12	3	3,36
Двери					
1	Д-1	2,1x1,0	2,1	1	2,1
2	Д-2	2,1x1,5	3,15	1	3,15
3	Д-3	2,1x1,0	2,1	4	8,4
4	Д-4	2,1x1,0	2,1	1	2,1
5	Д-5	2,1x1,3	2,73	1	2,73
6	Д-7	2,1x0,9	1,89	2	3,78
7	Д-7*	2,1x0,9	1,89	3	5,67
8	Д-8	2,1x1,0	2,1	11	23,1
9	Д-8*	2,1x1,0	2,1	15	31,5
10	Д-9*	2,1x1,3	2,73	1	2,73
11	Д-10	2,1x1,4	2,94	6	17,64
12	Д-10*	2,1x1,4	2,94	5	14,7
13	Д-11	2,1x1,5	3,15	1	3,15
14	Д-11*	2,1x1,5	3,15	4	12,6
15	Д-12	2,1x1,4	2,94	1	2,94
16	Д-12*	2,1x1,4	2,94	3	8,82
17	Д-13	2,1x1,5	3,15	2	6,3
18	Д-14	2,1x1,2	2,52	1	2,52
19	Д-16	2,1x1,5	3,15	4	12,6
20	Д-17	2,1x0,9	1,89	3	5,67
21	Д-18	2,1x1,0	2,1	1	2,1
22	Д-21	2,1x1,0	2,1	1	2,1

## Продолжение Приложения В

Таблица В.2 - Определение объемов работ кирпичной кладки первого этажа

№	Наименование работ	Площадь	Площадь. Проемов, м <sup>2</sup>			Площадь за вычетом проемов	Объем Кладки м <sup>3</sup>
			окна	двери	Общая		
1	Наружные многослойные стены, кирпичные. толщиной 380мм +120 мм	510	93,7	23,52	117,22	392,79	196,4
2	Внутренние, 380 мм	402,39	-	50,82	50,82	351,57	133,6
3	Внутренние, 250 мм	126,1	5,4	8,82	14,22	111,88	27,97
4	Перегородки, 120 мм	346,24	3,36	23,52	26,88	319,36	38,3
	Итого						396,27

Таблица В.3 – Расход материалов

№	Наименование	Единицы измерения	Количество
1	Кирпич	Тысяч штук	155,73
2	раствор	м <sup>3</sup>	95,74

Таблица В.4 - Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол.	Назначение
Строп четырехветвевой	4 СК-5, ГОСТ Р 58753-2019	1	Подъем элементов
Установка для перемешивания и выдачи раствора	УБ -342	1	Кирпичная кладка стен
Бункер для раствора	емкость 1 м <sup>3</sup>	1	Подача раствора для кирпичной кладки
Ящик для раствора	емкость 0,25 м <sup>3</sup>	8	Прием раствора из бункера
Установка для подачи раствора	СО-126	1	Прием раствора
Шарнирно - пакетные подмости	размер 5500x2500x1100 размер 1800x1250x1100	16	Кирпичная кладка стен
Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 530-2012	24	Складирование кирпича

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол.	Назначение
Кельма	ГОСТ 58515-2019	16	Разравнивание раствора
Молоток -кирка	ГОСТ 58518-2019	16	Сколка и теска кирпичей
Отвес строительный	ОТ-400	8	Проверка вертикальности кирпичной кладки стен
Уровень строительный	УС 1-300	4	Проверка горизонтальности
Рейка -порядовка		4	Проверка прямолинейности рядов кладки
Правило	ГОСТ 25782-90	6	Проверка правильности кирпичной кладки
Рулетка	ЗПК 2-30- АНТ/1, ГОСТ 7502-98	6	Разметка осей здания
Лопата растворная	ЛР	12	Расстилка раствора
Линейка измерительная	ГОСТ 427-75, актуализ. 2021 г.	6	Разметка проемов, толщины стен кладки
Лом монтажный	ЛМ -24	4	Рихтовка элементов
Шнур причальный		6	Обеспечение горизонтальности рядов
Угольник для каменных работ	ГОСТ 3749-77	4	Проверка углов при кладке внутренних стен
Скобы причальные		16	Зачаливание шнура при кладке стен
Ножовка по дереву	ГОСТ 26215-84, актуал. 2015	3	Плотничные работы
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84, актуал. 2010	16	Безопасность работ
Пояс монтажный	ГОСТ 32498-2013	16	Безопасность работ

Таблица В.5 - Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел-час	Маш-Час	Объем работ	Чел-дни	Маш-См	
Кладка наружных сложных стены, кирпичные. толщиной 380мм +120 мм	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-03	4,76	-	196,4	114	-	Каменщик: 4 р. - 1 чел Каменщик: 3 р. - 1 чел

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.5

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел-час	Маш-Час	Объем работ	Чел-дни	Маш-См	
Кладка внутренних стен толщиной в 1,5 кирпича	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	-	133,6	73,9	-	Каменщик: 4 р. - 1 чел Каменщик: 3 р. - 1 чел
Кладка внутренних стен толщиной в кирпич	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	-	27,97	15,5	-	Каменщик: 4 р. - 1 чел Каменщик: 3 р. - 1 чел
Кладка перегородок толщиной в 1/2 кирпича	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-05	121	-	38,3	5,65	-	Каменщик: 4 р. - 1 чел Каменщик: 3 р. - 1 чел
Укладка перемычек 0,3т	100 шт	ГЭСН 07-05-007-10	17,6	9,08	140	3,0	1,6	Машинист: 6р. - 1 чел Монтажник: 4 р. - 1 чел Монтажник: 3 р.
Установка и разборка внутренних трубчатых инвентарных лесов: при высоте помещений до 6 м	100 м <sup>2</sup> горизонта	ГЭСН 08-07-002-01	70,2	-	860	73,6	-	Монтажник: 4 р. - 1 чел Монтажник: 3 р. - 1 чел



Приложение Г.

Дополнительные материалы к разделу организация строительства

Таблица Г.1- Ведомость затрат труда и машинного времени

Содержание работ	Ед. измер.	Объём работ	№ ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость		Состав звена
				Чел.- час	Маш.- час	Чел.-дн	Маш.- смен	
Срез растительного слоя бульдозером Б-10М	1000 м <sup>2</sup>	6,4	01-02-027-3	1,49	1,49	1,2	9,54	Машинист 6р – 1 чел.
Планировка площадки бульдозером Б-10М	1000 м <sup>2</sup>	6,4	01-01-088-1	0,38	0,38	0,3	2,43	Машинист 5р – 1 чел
Разработка грунта в котловане экскаватором UMG E170W - навывет - с погрузкой	1000 м <sup>3</sup>	1,127 3,271	01-01-003-3 01-01-013-3	18,64 24,93	18,64 24,93	2,6 9,9	2,6 9,9	Машинист 6р- 1 чел Пом. Маш 5р – 1 чел
Ручная зачистка дна котлована, локально	100 м <sup>3</sup>	1,168	01-02-057-3	248,00		35,3		Землекоп 3р- 1 чел
Уплотнение грунта грунтоуплотняющей Машиной	100 м <sup>3</sup>	11,27	01-02-005-2	14,96	3,63	20,6	5,0	Машинист 5р– 1 чел
Устройство бетонной подготовки под ленточный фундамент, 100мм.	100 м <sup>3</sup>	0,338	06-01-001-01	180	18	7,4	0,7	Бетонщик3,2р-2 чел
Устройство монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	1,16	06-01-005-06	278,88	17,83	39,5	2,5	Плотник 3р– 1 чел Арматурщик3р– 1 чел Бетонщик4р– 1 чел
Устройство песчаного слоя толщиной 300 мм под пол подвала	1 м <sup>3</sup>	282,6	08-01-002-01	2,3	0,29	79,3	10,0	Бетонщик3,2р-3 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Содержание работ	Ед. измер.	Объём работ	№ ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость		Состав звена
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн	Маш.-смен	
Устройство слоя из армированного бетона В15 толщиной 100 мм под пол подвала	1м <sup>3</sup>	94,2	11-01-002-09	3,66		42		Бетонщик 3,2р-3 чел
Устройство горизонтальной гидроизоляции пола подвала и ленточного фундамента	100 м <sup>2</sup>	11,19	11-01-004-01	46,18		63		Гидроизолировщик. 4,3,2р-3 чел
Устройство вертикальной гидроизоляции фундамента	100 м <sup>2</sup>	8,04	08-01-003-07	21,2		20,8		Гидроизолировщик. 4,3,2р-3 чел.
Устройство армированной стяжки пола подвала толщиной 60 мм 3х20=60	100 м <sup>2</sup>	9,42	11-01-011-01	118,53		136,2		Бетонщик 3,2р-3 чел
Укладка стеновых фундаментных блоков	100 шт	2,16	07-01-001-02	91,58	31,26	24,1	8,2	Монтажник 3,2р-3 чел Машинист 5р-1 чел
Устройство керамзитобетонного пояса сечением 190х620 мм	100м <sup>3</sup>	0,2014	06-01-005-06	278,88	17,83	6,9	0,4	Плотник 3р– 1 чел Арматурщик 3р– 1 чел Бетонщик 4р– 1 чел
Кладка фундамента из кирпича, толщиной 510 мм	1 м <sup>3</sup>	149,3	08-02-001-07	5,21	0,4	94,9	7,3	Каменщик 5р -2 чел
Утепление с наружи фундамента из кирпича, пено полистиролом 100 мм	100 м <sup>2</sup>	2,93	12-01-013-01	21,02		7,5		Изолировщик 3,2р-3 чел
Обратная засыпка котлована бульдозером Б-10	100 м <sup>3</sup>	11,27	01-03-031-03	10,36	10,36	14,2	14,2	Машинист 5р – 1 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Содержание работ	Ед. измер.	Объём работ	№ ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость		Состав звена
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн	Маш.-смен	
Кладка внутренних кирпичных стен в подвале, толщиной 380 мм, 250 мм	1 м <sup>3</sup>	111,63	08-02-001-07	5,21	0,4	70,9	5,4	Каменщик 5р -2 чел
Кладка внутренних кирпичных перегородок в подвале 120 мм	100 м <sup>2</sup>	3,26	08-02-002-01	146,32	2,15	58,2	0,9	Каменщик 5р -2 чел
Укладка перемычек в подвале	100 шт.	1,96	07-01-021-01	96,75	35,84	23,1	8,6	Каменщик 5р-2 чел
Укладка плит перекрытия площадью до 5 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,06	07-01-006-04	169,83	25,03	1,2	0,2	Монтажник 4,3,2- 4 чел Машинист-1
Укладка плит перекрытия площадью более 5 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,96	07-01-006-06	223,11	31,98	26,1	3,7	Монтажник 4,3,2-4 чел Машинист-1
Устройство монолитных железобетонных участков заполнения между плитами перекрытия	100 м <sup>3</sup>	0,0188	06-01-005-06	278,88	17,83	0,6	0,04	Плотник 3р- 1 чел. Арматурщик 3р- 1 чел Бетонщик 4р- 1 чел
Установка железобетонных прогонов	100 шт	0,04	07-01-021-01	96,75	35,84	0,5	0,2	Монтажник 4,3,2-4чел Машинист- 1 чел
Кладка наружных многослойной кирпичной стены здания, 380+ ППС 140 мм+120мм силикатный кирпич	1 м <sup>3</sup>	552,71	08-02-001-04	5,52		372,1		Каменщик 5р-2 чел
Кладка внутренних кирпичных стен 380 мм, 250 мм	1 м <sup>3</sup>	264,89	08-02-001-07	5,21		168,3		Каменщик 5р-2 чел
Кладка внутренних перегородок из ячеисто бетонных блоков	100 м <sup>2</sup>	3,744	08-04-001-05	92	1,87	42	0,9	Каменщик 5р-2 чел
Кладка внутренних кирпичных перегородок 120 мм	100 м <sup>2</sup>	7,14	08-02-002-05	143,99	4,11	125,4	3,6	Каменщик 5р-2 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Содержание работ	Ед. измер.	Объём работ	№ ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость		Состав звена
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн	Маш.-смен	
Устройство керамзитобетонного пояса сечением 190х620 мм на 2этаже, чердаке	100м <sup>3</sup>	0,4028	06-01-005-06	278,88	17,83	13,7	0,9	Плотник 3р- 1 чел. Арматурщик 3р- 1 чел Бетонщик 4р- 1 чел
Декоративная штукатурка фасада 20 мм.	100 м <sup>2</sup>	11,054	15-02-005-01	165,88	2,7	223,6	3,6	Изолировщик 4, 2р – 3
Монтаж лестничных металлических балок	1 т	2,5	09-09-002-02	51,03	32,65	15,6	10,0	Каменщик 5р-2
Монтаж лестничных опорных косоуров.	1т	1,09	09-09-002-02	51,03	32,65	6,8	4,3	Монтажник 4,3,2-4чел Машинист- 1 чел
Монтаж лестничных ж/б площадок	100 м <sup>3</sup>	0,124	06-01-005-06	278,88	17,83	4,2	0,3	Плотник 3р – 1 чел Арматурщик3р- 1 чел Бетонщик 4р- 1 чел
Монтаж лестничных ступеней по готовому основанию	100 м	0,52	07-05-015-01	117,72		7,5		Монтажник 4,3,2р-4чел Машинист 5р- 1 чел
Устройство Лестничных ограждений	100 м	0,64	07-05-016-03	62,81	52,81	4,9	2,0	Монтажник 3,2р-2 чел
Монтаж металлических эвакуационных лестниц	1 т.	4,238	09-03-029-01	28,9	5,83	14,9	3	Монтажник4,3,2р-3чел Сварщик 5,6р-2чел Машинист5р- 1 чел
Установка железобетонных прогонов	100 шт.	0,05	07-01-021-01	248,64	40,15	1,5	0,2	Монтажник 4,3,2р -4чел Машинист 5р- 1 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Содержание работ	Ед. измер.	Объём работ	№ ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость		Состав звена
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн	Маш.-смен	
Установка перемычек над оконными проемами по 3 штуки на проем массой до 0,7 т	100 шт.	2,85	07-01-021-01	96,75	35,84	33,6	12,5	Монтажник 4,3,2р -4чел Машинист 5р- 1 чел
Укладка плит перекрытия площадью до 5 м2	100 шт.	0,08	07-01-006-04	169,83	25,03	1,7	0,2	Монтажник 4,3,2р -4чел Машинист 5р- 1 чел
Укладка плит перекрытия площадью более 5 м2	100 шт.	1,91	07-01-006-06	223,11	31,98	52,0	7,4	Монтажник 4,3,2р -4чел Машинист 5р- 1 чел
Устройство монолитных железобетонных участков заполнения между плитами перекрытия	100 м <sup>3</sup>	0,023	06-01-005-06	278,88	17,83	0,8	0,05	Плотник 3р- 1 чел Арматурщик 3р- 1 чел Бетонщик 4р- 1 чел
Устройство пароизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	8,8	12-01-015-04	10,51		11,3		Изолировщик 3,2р-3 чел
Утепление покрытий плитами	100 м <sup>2</sup>	8,8	12-01-013-01	42,4		45,3		Изолировщик 3,2р-3 чел
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора 80 мм (20·4=80)	100 м <sup>2</sup>	8,8	11-01-011-01	158,04		169,6		Бетонщик 4,3р- 2 чел
Установка стропильной системы	м <sup>3</sup>	22,4	10-01-002-01	24,09	0,15	65,8	0,4	Плотник 4, 3р- 4 чел
Устройство обрешетки в разбежку	100 м <sup>2</sup>	12,5	12-01-034-02	12,94	1,01	19,7	1,5	Плотник 4, 3р- 4 чел
Устройство кровли из металлочерепицы 0,5 мм	100 м <sup>2</sup>	13,2	12-01-023-02	41,23	0,79	66,4	1,3	Плотник 4, 3р- 4 чел
Обработка деревянных конструкции огнезащитным составом	100 м <sup>2</sup>	25,6	26-02-015-01	159,9		499,2		Плотник 4, 3р- 4 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Содержание работ	Ед. измер.	Объём работ	№ ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость		Состав звена
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн	Маш.-смен	
Монтаж ограждения кровли	100 м	1,38	12-01-012-01	6,67		1,1		Кровельщик 4р-1чел
Устройство водостока	100 м	0,93	12-01-036-02	41,72		4,7		Кровельщик 4р-1чел
Гидроизоляция полов	100 м <sup>2</sup>	7,32	11-01-004-01	46,18		41,2		Изоляторщик 4,3р-2 чел
Устройство стяжки из легкого бетона 70 мм	100 м <sup>2</sup>	16,23	1-01-011-05	54,23		107,3		Бетонщик 4, 2р – 3 чел
Настилка полов из линолеума	100 м <sup>2</sup>	9,42	11-01-036-01	42,4		48,7		Облицовщик 4,3р-2 чел
Укладка керамической плитки	100 м <sup>2</sup>	9,24	11-01-027-02	119,78		135		Плиточник 4,3р-2 чел
Укладка плинтусов из плитки	100 м <sup>2</sup>	0,93	11-01-027-02	119,78		13,6		Облицовщик 4,3р-2 чел
Монтаж плинтусов пластиковых	100 м	6,6	11-01-040-03	6,66		5,4		Плотник 4,2р-2чел
Заполнение оконных проёмов	100 м <sup>2</sup>	2,35	10-01-034-03	216,08		61,9		Плотник 4,2р-2чел
Заполнение дверных проёмов	100 м <sup>2</sup>	2,805	10-01-047-01	201		68,8		Плотник 4,2р-2чел
Штукатурка, перегородок, стен	100 м <sup>2</sup>	60,08	15-02-016-03	85,84	6,29	628,9	46,1	Штукатур 4р-4 чел 3р-1, машинист 5р-1
Оштукатуривание оконных и дверных откосов	100 м <sup>2</sup>	3,72	15-02-31-01	204,6	2,06	92,8	0,9	Штукатур 4р-2 чел 3р-1
Окраска стен, перегородок, откосов с подготовкой	100 м <sup>2</sup>	60,08	15-04-007-01	43,56		319,2		Маляр 5,4,3р-3 чел
Окраска потолков с подготовкой	100 м <sup>2</sup>	27,12	15-04-005-06	28,6		94,6		Маляр 5,4,3р-3 чел
Устройство плодородного слоя 0,2м	100 м <sup>2</sup>	17,17	47-01-049-01	46,7		97,8		Рабочий 4,2р-2чел
Посадка деревьев, кустов	10 шт	12,8	47-01-009-06	40,63		63,7		Рабочий 4,2р-2чел
Устройство твёрдых покрытий	10 м <sup>2</sup>	405,2	27-07-005-01	10,5		518,9		Рабочий 4,2р-2чел
Засев газона	100 м <sup>2</sup>	17,17	47-01-046-06	5,99	2,74	12,5	5,7	Рабочий 4,2р-2чел
Итого						5068,1	186,5	

Продолжение Приложения Г

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

Работы		Изделия, конструкции, материалы				
Наименование Работ	Ед. из м.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единиц	Потребность на весь объем работ
Устройство бетонной подготовки	1 м <sup>3</sup>	33,8	Бетон класса В5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,494}$	$\frac{33,8}{84,3}$
Производство монолитного ленточного фундамента	м <sup>2</sup>	241,6	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{214,6}{2,15}$
	кг	2355	Арматура $\varnothing = 12мм$ ;	$\frac{кг}{м}$	$\frac{1}{1,13}$	$\frac{2355}{2661}$
	м <sup>3</sup>	116	Бетон В15 F150 W4	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,348}$	$\frac{116}{272,37}$
Устройство песчаного слоя толщиной 300 мм для монтажа пола в подвале	м <sup>3</sup>	282,6	Песок строительный по ГОСТ 8736-2014 $\gamma=1500$ кг/м <sup>3</sup> ;	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{282,6}{423,9}$
Устройство подстилающего слоя из армированного бетона В15 толщиной 100 мм для монтажа пола в подвале	м <sup>3</sup>	94,2	Бетон класса В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,348}$	$\frac{133}{312,28}$
	м <sup>2</sup>	942	Арматура, сетка В500с с ячейкой 50х50 мм. На м <sup>2</sup> слоя уходит 5,2 кг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{942}{4,9}$
Устройство гидроизоляции.	м <sup>2</sup>	1923	Техно пласт ЭПП Техно-НИКОЛЬ два слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{1923}{1,154}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы	Изделия, конструкции, материалы					
	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство стяжки пола подвала 60 мм	м <sup>2</sup>	942	Цементно-песчаный раствор М200	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,146}$	$\frac{942}{137,53}$
Укладка стеновых фундаментных блоков	шт.	216	Блоки ФБС 24-6-6	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,96}$	$\frac{216}{423,36}$
Устройство керамзитобетонного пояса сечением 190х620 мм Сумма по всем поясам	м <sup>2</sup>	195	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{195}{1,95}$
				кг	1520	Арматура $\varnothing = 8$ мм;
	3253,3	Арматура $\varnothing = 12$ мм;	$\frac{кг}{м}$			
	м <sup>3</sup>	60,42	Бетон класса В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,348}$	$\frac{60,42}{141,87}$
Кладка фундамента из кирпича, толщиной 510 мм	м <sup>3</sup>	149,3	Кирпич керамический полнотелый, с размерами 250х120х65 мм, м <sup>3</sup> -512 шт.	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{149,3}{268,74}$
				Цементно-песчаный раствор М50. На 1 м <sup>3</sup> кладки требуется 0,232 м <sup>3</sup> раствора. Вес 1 м <sup>3</sup> раствора – 1,7 тонны	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,39}$
Облицовка внешних стен пенопластом толщиной 100 мм	м <sup>2</sup>	292,7	Пенопласт 35. Вес 1 м <sup>3</sup> равен 35 кг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{292,7}{1,024}$
Кладка наружной многослойной кирпичной стены здания, 380+ пенополистирольная плита 140 мм+120мм силикатный кирпич	м <sup>3</sup>	552,71	Кирпич силикатный с размерами 250х120х65 мм, м <sup>3</sup> -512 кирпичей	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{552,71}{994,88}$
				м <sup>3</sup>		Цементно-песчаный раствор М50. На 1 м <sup>3</sup> кладки требуется 0,232 м <sup>3</sup> раствора. Вес 1 м <sup>3</sup> раствора – 1,7 тонны
	Пенополистирольная плита 140 мм. Вес 1 м <sup>3</sup> - 40 кг. На 1 м <sup>3</sup> клаки стены в 500мм требуется плита 2 м <sup>2</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,011}$			$\frac{552,6}{6,1}$



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы	Изделия, конструкции, материалы					
	Наименование Работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы
Монтаж внутренних кирпичных стен толщина 380 мм	м <sup>3</sup>	341,49	Кирпич силикатный полнотельный, с размерами 250x120x65 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{341,49}{614,68}$
			Цементно-песчаный раствор М50. На 1 м <sup>3</sup> кладки требуется 0,232 м <sup>3</sup> раствора. Вес 1 м <sup>3</sup> раствора – 1,7 тонны	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,39}$	$\frac{341,49}{122,65}$
Монтаж внутренних кирпичных стен толщина 250 мм	м <sup>3</sup>	35,03	Кирпич силикатный полнотельный, с размерами 250x120x65 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{35,03}{63,05}$
			Цементно-песчаный раствор М50. На 1 м <sup>3</sup> кладки требуется 0,232 м <sup>3</sup> раствора. Вес 1 м <sup>3</sup> раствора – 1,7 тонны	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,39}$	$\frac{35,03}{13,66}$
Кладка перегородок 120 мм	м <sup>2</sup>	1040	Кирпич силикатный полнотельный, с размерами 250x120x65 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,22}$	$\frac{1040}{228,8}$
			Цементно-песчаный раствор М50. На 1 м <sup>2</sup> перегородки требуется 0,027 м <sup>3</sup> раствора. Вес 1 м <sup>3</sup> раствора – 1,7 тонны	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,046}$	$\frac{1040}{47,84}$
Монтаж внутренних перегородок из ячеисто бетонных блоков 120 мм	м <sup>2</sup>	374,41	Ячеисто бетонные блоки 600x300x120 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,074}$	$\frac{374,4}{27,7}$
			Цементно-песчаный раствор М50. На 1 м <sup>2</sup> перегородки требуется 0,013 м <sup>3</sup> раствора. Вес 1 м <sup>3</sup> раствора – 1,7 тонны	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{374,4}{7,49}$
Укладка перемычек	шт.	17	1ПБ 13-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{17}{0,425}$
		2	1ПБ 16-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2}{0,06}$
		1	2ПБ 10-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{1}{0,043}$
		75	9ПБ 25-8	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{75}{10,5}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы		Изделия, конструкции, материалы				
Наименование Работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
		6	ПРГ 36.1.4-4г	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{6}{2,58}$
		115	8ПБ 13-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{115}{4,025}$
		18	8ПБ 16-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{18}{0,756}$
		60	8ПБ 17-2	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{60}{2,7}$
		17	8ПБ 19-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{17}{0,884}$
		23	8ПП 14-71	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,256}$	$\frac{23}{5,888}$
		10	8ПП 16-71	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,28}$	$\frac{10}{2,8}$
		10	8ПП 18-71	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0327}$	$\frac{10}{0,327}$
		6	8ПП 21-71	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,374}$	$\frac{6}{2,244}$
		3	9ПБ 13-37	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,074}$	$\frac{3}{0,222}$
		13	9ПБ 16-37	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,088}$	$\frac{13}{1,144}$
		3	9ПБ 22-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{3}{0,375}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы		Изделия, конструкции, материалы				
Наименование Работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
		14	9ПБ 25-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{14}{1,96}$
		8	10ПБ 21-27	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,264}$	$\frac{8}{2,112}$
		48	10ПБ 25-37	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,292}$	$\frac{48}{14,016}$
		14	10ПБ 27-37	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,323}$	$\frac{14}{4,522}$
		6	9ПБ 21-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,118}$	$\frac{6}{0,708}$
		24	Уголок 125х125х8 1 ГОСТ 8509-93, С245, L=2860	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{24}{1,296}$
Укладка плит перекрытия	шт.	1	ПК 24-15-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,18}$	$\frac{1}{1,18}$
		3	ПК 30-15-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,45}$	$\frac{3}{4,35}$
		9	ПК 36-12-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,33}$	$\frac{9}{11,97}$
		11	ПК 36-15-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,75}$	$\frac{11}{19,25}$
		1	ПК 42-12-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,68}$	$\frac{1}{1,68}$
		11	ПК 42-15-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,97}$	$\frac{11}{21,67}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы Наименование Работ	Изделия, конструкции, материалы					
	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потреб ность на весь объем работ
		17	ПК 63-12-8AV <sub>T</sub>	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{17}{38,25}$
		1	ПК 54-15-8AV <sub>T</sub>	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,52}$	$\frac{1}{2,52}$
		110	ПК 72-12-8AV <sub>T</sub>	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,53}$	$\frac{110}{278,3}$
		58	ПК 63-15-8AV <sub>T</sub>	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,95}$	$\frac{58}{171,1}$
		11	ПБ 63-12-12,5 Вр11 (6280x1200)	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,23}$	$\frac{11}{24,53}$
		2	ПБ 63-6,55-12,5 Вр11 (6280x655)	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,22}$	$\frac{2}{2,44}$
		8	ПБ 72-12-12,5 Вр11 (7180x1200)	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,55}$	$\frac{8}{20,4}$
		53	ПК 72-15-8AV <sub>T</sub>	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{3,35}$	$\frac{53}{177,55}$
		4	ПК 72-15-12,5АтУг	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{3,35}$	$\frac{4}{13,4}$
Установка железобетонных прогонов	шт.	3	ЗПБ 27-8 Серия 1.038.1 в.1	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,285}$	$\frac{3}{0,855}$
		3	5ПБ 27-8 Серия 1.038.1 в.1	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{3}{0,48}$
Устройство монолитных железобетон. участков заполнения между плитами перекрытия	м <sup>2</sup>	18,7	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{18,7}{0,187}$
	кг	219	Арматура Ø = 8мм;	$\frac{кг}{м}$	$\frac{1}{2,56}$	$\frac{219}{561}$
		200,6	Арматура Ø = 12мм;	$\frac{кг}{м}$	$\frac{1}{1,13}$	$\frac{200,6}{227}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы Наименование Работ	Изделия, конструкции, материалы					
	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
	м <sup>3</sup>	4,18	Бетон класса В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,348}$	$\frac{4,18}{9,81}$
Декоративная штукатурка фасада 20 мм.	м <sup>2</sup>	1105	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{1105}{35,36}$
Монтаж лестничных металлических балок	т	2,5	Швеллер П24уГОСТ 8240-97 С245- 2,5 т	$\frac{т}{м}$	$\frac{1}{42}$	$\frac{2,5}{105}$
Устройство лестничных ограждений	м	64	МВ39.21-39.9Р	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{64}{0,512}$
Монтаж монолитных ж/б лестничных площадок	м <sup>2</sup>	38,3	Профнастил Н75-750-0,8	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{38,3}{0,42}$
	м <sup>3</sup>	12,4	Бетон В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{12,4}{29,76}$
	кг	160	Арматура А500 6 мм	$\frac{кг}{м}$	$\frac{1}{4,5}$	$\frac{160}{720}$
	кг	960	Швеллер П18уГОСТ 8240-97 С245	$\frac{кг}{м}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{960}{58}$
Монтаж лестничных ступеней по готовому основанию	м.	52	ЛС-15, L <sub>марш. л.</sub> = 52 м., 168 ступеней	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,144}$	$\frac{168}{24,19}$
Монтаж металлических эвакуационных лестниц	1 т	4,238	Швеллер П20уГОСТ 8240-97 С245 – 2114 кг	т		2,114
			Швеллер П10уГОСТ 8240-97 С245 – 440 кг	т		0,44
			Труба 100х4 ГОСТ8639-82 С245- 197 кг	т		0,197
			Лист 4х990х320 С245 – 1487 кг	Т		1,487
Устройство пароизоляционного слоя чердака	100 м <sup>2</sup>	8,8	Полиэтиленовая плёнка (ТехноНиколь).	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{880}{176}$
Утепление покрытий плитами 200 мм	100 м <sup>2</sup>	8,8	Минераловатная плита ППЖ-180 880 м <sup>2</sup> γ =170 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{880}{29,92}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы Наименование Работ	Изделия, конструкции, материалы						
	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ	
Устройство стяжки чердачного покрытия 80 мм	100 м <sup>2</sup>	8,8	Стяжка из цементно-песчаного раствора М200, $\gamma = 1800$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta = 80$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{880}{114,4}$	
Установка стропильной системы крыши	м <sup>3</sup>	22,4	Брус 100х100 ГОСТ 8486-86 – 3,8 м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{3,8}{2,66}$	
				Брус 150х150 8486-86 – 4,8 м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{4,8}{3,36}$
				Брус 100х175 8486-86 – 10,8 м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{10,8}{7,56}$
			Доска 50х150 8486-86 – 0,7 м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{0,7}{0,49}$	
			Доска 19х150 8486-86 – 2,3 м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{2,3}{1,61}$	
Устройство обрешётки в разбежку	100 м <sup>2</sup>	12,5	Доска 100х32, шаг разбежки 350 мм, всего 15,7 м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{15,7}{10,99}$	
Устройство кровли из металлочерепицы Монтеррей, 0,5 мм	100 м <sup>2</sup>	13,2	Металлочерепица Монтеррей, 0,5 мм, F=1340 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{1320}{6,336}$	
Обработка деревянных конструкций огнезащитным составом	100 м <sup>2</sup>	25,6	Антипирен «Pirilax Classic» 403 -640 л. Расход на 1 м <sup>2</sup> 0,25 л	$\frac{м^2}{л}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{2560}{640}$	
Монтаж ограждения кровли перилами	100 м	1,38	Изделия металлические промышленного изготовления 0,55 т.	Т		0,55	
Устройство водосточной системы, 120 мм	100 м	0,93	Изделия металлические промышленного изготовления 0,16 т.	Т		0,16	
Гидроизоляция полов в два слоя	10 м <sup>2</sup>	12,4	Гидроизоляция клееная «Унифлекс». Общая Fпл.=124 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{124}{0,124}$	
		60,8	«Полиэтиленовая пленка 200 мкм = 608 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{608}{0,122}$	

## Продолжение Приложения Г

### Продолжение таблицы Г.2

Работы	Изделия, конструкции, материалы					
	Наименование Работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы
Устройство стяжки из лёгкого бетона 70 мм	100 м <sup>2</sup>	16,23	Лёгкий бетон Υ=800 кг/м <sup>3</sup> , δ=70 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,056}$	$\frac{1623}{90,9}$
Укладка линолеума	100 м <sup>2</sup>	9,42	Линолеум МК1	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{942}{2,355}$
Монтаж плитки	1 м <sup>2</sup>	445	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300х300х8 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{445}{8,9}$
		479	Керамогранит неполированный «Estima» ST 300х300х8 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{479}{9,56}$
Укладка половой доски	1 м <sup>2</sup>	155,38	Доска 19х75 8486-86 – 2,95 м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{2,95}{2,065}$
Монтаж плинтусов из керамической плитки	м <sup>2</sup>	93,45	Керамогранит неполированный «Estima» ST 300х300х8 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{93,45}{1,87}$
Монтаж плинтусов пластиковых	100 м	6,6	Плинтус ПВХ 68 мм	п. м.		660
Заполнение оконных проёмов	шт.	29	ОП Б2 1400-1850 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{29}{2,26}$
		1	ОП Б2 1400-1030 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{1}{0,043}$
		1	ОАК 1400-1850 Окно глухое противопожарное из алюминиевых профилей	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{29}{2,26}$
		38	ОП Б2 (4М1-12-4М1-12-И4) 1400-1840	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{1}{0,043}$
		1	ОАК 1400-1840 Окно глухое противопожарное из алюминиевых профилей	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
		5	ОП Б2 1140-1850 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,063}$	$\frac{5}{0,315}$
		6	ОП Б2 1400-850 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{6}{0,216}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы	Изделия, конструкции, материалы					
	Наименование Работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы
		8	ОП Б2 2250-1460 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,097}$	$\frac{8}{0,776}$
		1	ОП Б2 1400-950 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{1}{0,031}$
		8	ОП Б2 1010-1120 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{8}{0,272}$
		1	ОП 860-810 "Металл профиль" (сэндвич-панель) 860-810	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{1}{0,021}$
		4	ОП Б2 620-470 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{4}{0,036}$
Устройство Подоконных досок	м	160	Пластиковые ламинированные подоконные доски	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{160}{0,96}$
Установка дверей	шт.	4	ДСВ В1 Оп Прг 21-10	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{4}{0,188}$
		1	ДПНО Дп Л 21-15	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{1}{0,071}$
		8	ДПС 01 21-10 пр Е130	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{8}{0,376}$
		10	ДПС 01 21-10 л Е130	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{10}{0,47}$
		2	ДПС 02 21-13 л Е130	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,061}$	$\frac{2}{0,122}$
		1	ДПС 01 21-10 пр Е160	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{1}{0,047}$
		7	ДВ 1 Рп 21-9 Прб Мд3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{7}{0,301}$
		52	ДВ 1 Рп 21-10 Прб Мд3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{52}{2,444}$
		3	ДВ 2 Рп 21-13 Прб Мд3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,061}$	$\frac{3}{0,183}$



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы		Изделия, конструкции, материалы				
Наименование Работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
		23	ДВ 2 Рп 21-14 Прб МдЗ	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,066}$	$\frac{23}{1,518}$
		6	ДВ 2 Рл 21-15 ПрБ МдЗ	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{6}{0,426}$
		4	ДПН О Бпр Дп Пр 21-14	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,066}$	$\frac{4}{0,264}$
		2	ДПВ О Бпр Дп Л 21-15	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{2}{0,142}$
		1	ДСН А Оп Брг Псп 21-12 левая	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,057}$	$\frac{1}{0,957}$
		9	ДПН О Дп Пр 21-15Ф	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{9}{0,639}$
		5	ДСН А Оп Брг Псп 21-9	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{5}{0,215}$
		1	ДПВ Г Дп 9-10	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{1}{0,019}$
		2	ДПС 01 12.5-6 пр Е130	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2}{0,04}$
		2	ДПС 01 18-10 пр Е130	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2}{0,08}$
		1	ДСВ В1 Оп Прг Псп 21-10 правая	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1}{0,04}$
		Штукатурка, стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	60,08	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$
Оштукатуривание оконных и дверных откосов	100 м <sup>2</sup>	3,72	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{372}{11,9}$
Шпаклёвка, стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	60,08	Шпаклёвка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{6008}{18,02}$
Грунтовка перегородок	100 м <sup>2</sup>	60,08	Грунтовка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{6008}{0,9}$
Окраска стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	60,08	Краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{6008}{1,2}$

## Продолжение Приложения Г

### Продолжение таблицы Г.2

Работы	Изделия, конструкции, материалы					
Наименование Работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Шпаклёвка потолков	100 м <sup>2</sup>	27,12	Шпаклёвка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{2712}{5,42}$
Грунтовка потолков	100 м <sup>2</sup>	27,12	Грунтовка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{2712}{0,27}$
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	27,12	Краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{2712}{0,54}$
Укладка плодородного слоя почвы δ=0,2 м	100 м <sup>2</sup>	17,17	Чернозём	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,36}$	$\frac{1717}{618}$
Посадка деревьев, кустов	1 шт.	128	Береза 5 лет, с комом 0,8х0,8х0,6 м, клен 5 лет, с комом 0,8х0,8х0,6	шт.		128
Засев газона	100 м <sup>2</sup>	17,17	Газон партерный	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{1717}{86}$
Устройство твёрдых покрытий	10 м <sup>2</sup>	405,2	Плитка тротуарная 200х100х60	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,184}$	$\frac{4052}{745,6}$

Приложение Д

**Дополнительные материалы к экономике строительства. Сметные расчёты**

Таблица Д.1- Объектный сметный расчёт ОС-01-01 на строительство здания детского ясли-сада на 135 мест

В ценах на 2021 год - Сметная стоимость 107318,115 тыс. руб.

Объект		Детский ясли-сад на 135 мест				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		107318,057 тыс. руб.				
В ценах на		I квартал 2021 г.				
N п/п	Наименование сметного расчёта	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	пункт 5.1 пояснительной записки	Детский ясли-сад на 135 мест	1 место	135	794,949	107318,115
		Итого:				107318,115

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 - Объектный сметный расчёт № ОС-05-02. Наружные инженерные сети

В ценах на 2021 год - Сметная стоимость 11292,27 тыс. руб.

Объект		Детский ясли-сад на 135 мест				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		1704,988 тыс. руб.				
В ценах на		I квартал 2021 г.				
N п/п	Наименование сметного расчёта	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс. руб.
1	НЦС 14-06-001-02	Водоснабжение. Водопровод из полиэтиленовых труб d=100 мм в сухих грунтах глубина 2 м	км	0.05	2646,02	132,301
2	НЦС 14-07-001-02	Канализация. Канализация из полиэтиленовых труб d=160 мм в сухих грунтах глубина 2 м	км	0.032	2637,134	84,388
3	НЦС 12-01-001-05	Электроснабжение. Кабель силовой на напряжение 1000 В, с алюминиевыми жилами, с броней, с числом жил- 3 и сечением 95 мм <sup>2</sup>	км	0.095	826,62	78,529
4	НЦС 13-02-001-02	Теплоснабжение. Прокладка трубопровода диаметром 100 мм в непроходных каналах из труб ППУ в сухих грунтах	км	0.06	23 080,89	1384,85
5	НЦС 11-01-013-08	Сети связи. Волоконно-оптический кабель с числом волокон - 8 для прокладки в грунте	км	0.1	249,206	24,92
		Итого:				1704,988

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 - Объектный сметный расчет № ОС-01-03. Благоустройство и озеленение

В ценах на 2021 год - Сметная стоимость 22957,056 тыс. руб.

Объект		Детский ясли-сад на 135 мест				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		52992,23 тыс. руб.				
В ценах на		I квартал 2021 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерени	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс.
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 16-01-001	Малые архитектурные формы для детского ясли - сада на 135 мест	1 место	135	45,3	6115,5
2	НЦС 16-06-001-02	Площадки с покрытием из двухслойного асфальтобетона	100 м <sup>2</sup>	18,47	325,93	6019,93
3	НЦС 16-06-003-05	Площадки с покрытием из резиновой крошки	100 м <sup>2</sup>	13,39	343,43	4598,53
4	НЦС 16-06-001-03	Тротуары с покрытием из крупноразмерной плитки	100 м <sup>2</sup>	8,09	272,62	2205,496
6	НЦС 17-02-001	Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений с площадью газонов 30 %	1 место	135	29,76	4017,6
		Итого:				22957,056

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 - Сводный сметный расчёт № ССР-01. Строительство Детский ясли-сад на 135 мест.

В ценах на 2021 год - Сметная стоимость 444304,56 тыс. руб.

№ п. п.	Сметные расчёты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость,
			строительные работы	монтажные работы	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-01-01	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общие строительные работы	107318,115				107318,115
		Итого по главе 2	107318,115				107318,115
2	ОС-01-02	Глава 4. Наружные сети и сооружения					
		Наружные инженерные сети	1601,539	103,449			1704,988
		Итого по главе 4	1601,539	103,449			1704,988
		Итого по главам 2,4	108919,654	103,449			109023,103
3	ОС-01-03	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	22957,056				22957,056
		Итого по главе 7	22957,056				22957,056
		Итого по главам 2,4,7	131876,71				131980,159
4		Итого:	131876,71	103,449			131980,159
		Налоги					
		НДС, 20%	26375,342	20,69			26396,032
		Всего по сводному сметному расчёту:	158252,052	124,139			158376,191

## Приложение Е

### Дополнительные материалы к разделу безопасность и экологичность технического объекта

Таблица Е.1 - Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
Кирпичная Кладка	Каменные работы	Каменщик	Страховочный строп, одноколёсная тачка, четырех ветевой строп, подборочная лопата, шнур-причалка, кельма, рулетка, емкость для раствора, ведро 9-10 литров, уровень, молоток каменщика, средства индивидуальной защиты	Кирпич, раствор.

Таблица Е.2 - Идентификация профессиональных рисков

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Кирпичная кладка	Вероятность падения рабочего с высоты	Производство работ по устройству внешних несущих стен на отметках выше 2 метров
	Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Кирпичная пыль
	Повышенная или пониженная влажность воздуха	Внешние условия, погода
	Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Высота
	Физические перегрузки	Перенос вручную раствора к месту укладки кирпича
	Вероятность падения грузов при работе крана	Перемещение грузов в зоне работы каменщиков
	Недостаточная освещенность рабочего места	Наличие затененных областей при устройстве внутренних перегородок
	Разлетающиеся осколки кирпича	Процесс колки кирпича
	Поражение электрическим током	Электроинструмент

## Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

Технологическая операция	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Кирпичная кладка	Разлетающиеся брызги раствора	Раскладка раствора под укладку кирпича
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Одновременная работа крана, автобетонасмесителя, а также электроинструмента

Таблица Е.3 - Минимизация снижения опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Метод и средство защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Вероятность падения рабочего с высоты	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков, страховочного стропы	Каски, монтажные пояса
Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Защита органов дыхания, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно допустимых концентраций	Респиратор
Повышенная или пониженная влажность воздуха	Защита от перегрева или переохлаждения. Организационные мероприятия.	Зимой дополнительно: куртка и брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке, валенки
Физические перегрузки	Соблюдение требований по нагрузке, соблюдение режима труда и отдыха	Бируши, наушники
Вероятность падения грузов при работе крана	Запрет перемещения грузов в районе работы каменщиков, контроль	Защитная каска
Недостаточная освещённость рабочего места	Увеличение числа источников света	Защитная каска
Поражение электрическим током	Внешний осмотр, периодическое освидетельствование инструмента	Резиновые перчатки
Разлетающиеся осколки кирпича	Защита органов зрения	Рукавицы брезентовые
Разлетающиеся брызги раствора	Защита органов зрения, кожных покровов	Очки защитные, рукавицы
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Защита органов слуха	Бируши, наушники



## Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 - Отличия классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс Пожара	Опасный фактор пожара	Сопутствующее проявление фактора пожара
Площадка выгрузки раствора, и работа автобетоносмесителя	Автобетоносмеситель	Класс «В»	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Токсичные вещества, выделяющиеся при горении; опасные факторы взрыва топлива; негативные воздействия, используемых при пожаре огнетушащих веществ
Рабочее место каменщика	Переносной электроинструмент	Класс «А»	Пламя и искры, тепловой поток	Токсичные вещества, выделяющиеся при горении

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

Необходимые составляющие	Необходимые мероприятия	Нормы пожарной безопасности
Кирпичная кладка, электроинструмент, автобетоносмеситель	Плановые осмотры оборудования, своевременная замена выявленных неисправных деталей, выделение мест для курения, запрет курения в неотведённых местах	СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов.

Таблица Е.6 - Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурная составляющая технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на поверхностный слой Земли
Детский ясли-сад на 135 мест	Кирпичная кладка	Выбросы отработанных газов автобетоносмесителя	Загрязнение почвы и водоносных слоев сточными водами во время мытья колёс автомашин.	Загрязнение поверхности земли строительной кирпичной пылью.

## Продолжение Приложения Е

Таблица Е.7 – Комплекс мероприятий по минимизации вредного воздействия на окружающую среду

Объект	Детский ясли-сад на 135 мест
Предлагаемые действия для минимизации вредного воздействия	Минимизация выбросов вредных веществ в атмосферу
Действия для минимизации антропогенного воздействия на гидросферу	Комплекс мер для обеспечения рационального использования ресурсов и экономии
Действия по нивелированию антропогенного воздействия на литосферу	Вывоз полученного мусора на специально отведённые свалки, проведение переработки мусора.