

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Спальный корпус базы военно-спортивного лагеря» в п.г.т. Барсово, Сургутский район, Тюменская область, Ханты-Мансийский Автономный Округ.

Пояснительная записка состоит из 79 страниц, включая 6 рисунков, 9 таблиц, 65 формул, и 6 приложений. Графическая часть занимает 9 листов формата А1. В работе представлены ключевые разделы проекта строительства спального корпуса базы военно-спортивного лагеря.

В первом разделе были сформулированы концепция планировочной организации и конструктивные решения для данного объекта. Вторым раздел посвящен расчетам: здесь был выполнен расчет ленточного фундамента здания. Сначала проводился сбор нагрузок и выбор расчетной схемы, что привело к определению необходимых параметров армирования фундамента. В третьем разделе подробно описан технологический процесс установки сборного ленточного фундамента. Четвертый раздел касается организации строительного процесса, где наиболее трудоемким этапом стал расчет объемов работ. Далее оцениваются трудозатраты и подбирается необходимая техника. Также составлен график для подготовки к возведению надземной части здания. В разделе, посвященном экономике, рассчитана предварительная стоимость всех работ, связанных с возведением объекта.

Спальный корпус органично встроен в структуру проектируемого архитектурного ансамбля зданий детского лагеря.

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно – планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	10
1.4.1 Фундаменты	10
1.4.2 Перекрытия и покрытие	11
1.4.3 Стены.....	11
1.4.4 Окна, двери	12
1.4.5 Перемычки	12
1.4.6 Полы	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет	14
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.7 Инженерные системы.....	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Исходные данные	21
2.2 Сбор нагрузок на фундамент	21
2.3 Описание расчетной схемы.....	25
2.4 Определение усилий.....	25
2.5 Расчет по деформациям	26
2.5.1 Определение глубины заложения и ширины фундамента	26
2.5.2 Проверка давлений под подошвой фундамента	30
2.5.3 Расчет осадки ленточного фундамента	33
2.6 Расчет по несущей способности	34
3 Технология строительства	37

3.1 Область применения	37
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	37
3.2.1 Требование законченности и предшествующих работ.....	37
3.2.2 Определение объемов работ	38
3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов	38
3.2.4 Методы и последовательность производства работ	41
3.3 Требования к качеству и приемке работ	44
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	45
3.4.1 Безопасность труда.....	45
3.4.2 Пожарная безопасность.....	47
3.4.3 Экологическая безопасность.....	47
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	47
3.6 Техничко-экономические показатели	48
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	48
3.6.2 График производства работ	48
3.6.3 Техничко-экономические показатели.....	49
4 Организация и планирование строительства	50
4.1 Краткая характеристика объекта	50
4.2 Определение объемов строительно- монтажных работ	50
4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	50
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	50
4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	55
4.6 Разработка календарного плана производства работ	56
4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства	56
4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов, графика движения основных строительных машин, графика поступления основных строительных материалов, изделий и конструкций на объект	57

4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	59
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	59
4.7.2	Расчет площадей складов.....	60
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения..	61
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	63
4.8	Проектирование строительного генерального плана	65
4.9	Технико-экономические показатели ППР.....	67
5	Экономика строительства	68
5.1	Исходные данные	68
5.2.	Определение стоимости строительства спального корпуса базы военно-спортивного лагеря укрупненным методом.....	69
5.3.	Сводный сметный расчет	71
5.4.	Технико-экономические показатели.....	71
6	Безопасность и экологичность технического объекта	73
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	73
6.2	Идентификация профессиональных рисков	73
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	74
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	74
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	74
	Заключение	76
	Список используемой литературы и используемых источников	77
	Приложение А Дополнительные сведения к разделу 1	80
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу 2	95
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу 3.....	101
	Приложение Г Дополнительные сведения к разделу 4	109
	Приложение Д Дополнительные сведения к разделу 5.....	148
	Приложение Е Дополнительные сведения к разделу 6.....	150

Введение

К разработке принят проект на тему «Спальный корпус базы военно-спортивного лагеря» в п.г.т Барсово, Сургутский район, Тюменская область, Ханты-Мансийский Автономный Округ.

Задача возведения спального корпуса на базе военно-спортивного лагеря заключается в создании комфортной обстановки, где молодёжь сможет наслаждаться отличным обслуживанием и полноценным отдыхом, необходимыми для достижения выдающихся спортивных результатов. Этот спальный корпус, расположенный в удобной части лагерной территории и являющийся частью проектируемого комплекса детского лагеря, обеспечит доступность для всех участников, предлагая удобные условия и высокий стандарт сервиса в период спортивных сборов и тренировок.

Функциональное назначение объекта – спальный корпус на 150 мест в одну смену с режимом круглогодичного функционирования. Планировка помещений разработана с учётом оптимального внутреннего зонирования.

В этом здании помимо стандартных спальных помещений для юных гостей предусмотрены специализированные комнаты для детей с ограниченными возможностями, а также уютные пространства для дневного отдыха. Для комфортного проживания здесь же в здании предусмотрены все необходимые вспомогательные помещения, такие как раздевальные, душевые, прачечные, кладовые чистого белья, помещение сушки и глажки одежды. Для работников детского лагеря есть комнаты для сотрудников.

Постройка спального корпуса базы военно-спортивного лагеря сыграет значительную роль в улучшении имиджа и репутации детских и юношеских лагерей, создавая комфортные условия для отдыха и занятий спортом, что способствует привлечению новых участников, повышению интереса общественности и формированию позитивного восприятия всего лагеря как места, где находятся и развиваются будущие спортивные таланты.

1 Архитектурно – планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Исходные данные:

- объект строительства – спальный корпус базы военно-спортивного лагеря;
- район строительства п.г.т. Барсово, Сургутский район, Тюменская область, Ханты-Мансийский Автономный Округ;
- «климатический район строительства I Д» [18];
- «класс и уровень ответственности здания II»;
- степень огнестойкости здания I;
- класс конструктивной пожарной опасности здания C0;
- класс функциональной пожарной опасности здания Ф1.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций K1;
- расчетный срок службы здания не менее 50лет» [17];
- «преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – ЮЗ» [19].

«С учетом данных о геологическом строении литологических особенностях выделено 2 инженерно-геологических элемента и 1 слой.

Слой-1 – Песок с примесью строительного мусора и обломками битого кирпича. ИГЭ-2 – Песок средней крупности, плотный маловлажный. ИГЭ-3 – Суглинок тугопластичный с примесью органического вещества, с примесью галечника до 5%.

Грунты в зоне сезонного промерзания относятся к непучинистым и слабопучинистым» [10].

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

Место размещения объекта – действующий военно-спортивный лагерь Сургутского района, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Тюменской области, п.г.т. Барсово. Площадь участка действующего военно-спортивного лагеря – 44 000 м². Выделенные под застройку земельные участки находятся вне водоохраных зон водоемов [16]. Окружающая территория застроена 1-2 этажными зданиями спортивно-оздоровительного и социально-бытового назначения.

«Помимо проектируемого спального корпуса на участке расположены:

- административный корпус;
- комплектная трансформаторная подстанция 2КТПН-П650;
- спортивная площадка;
- автомобильная стоянка;
- строевой плац;
- футбольное поле» [11].

Во вторую очередь строительства планируется построить столовую и спортивно-оздоровительный комплекс, номер 3 и 4 на СПОЗУ соответственно.

«Поверхность района строительства равнинная, с абсолютными отметками высот в пределах 90,0-95,0 м. Необходимость использования дополнительного земельного участка вне строительной площадки отсутствует. Все работы производятся на территории принадлежащей военно-спортивному лагерю» [4].

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание двухэтажное, сложное в плане, размерами в осях 52,2×45,9 метра.

Здание располагает тремя выходами. Для доступа ко второму этажу оборудованы три двухмаршевые внутренние лестницы из железобетона. Также предусмотрен лифт, позволяющий маломобильным гражданам безопасно подняться на второй этаж. Наружные стены здания утеплены и облицованы.

Архитектурно-планировочные решения удовлетворяют современным требованиям по комфортности и функциональности, а также необходимому оснащению. Объект предназначен в качестве спального корпуса, способного разместить 150 человек одновременно, с круглогодичным режимом работы. Планирование помещений выполнено с учётом пожеланий Заказчика и оптимизации внутреннего пространства, а состав и размеры комнат соответствуют функциональному назначению и требованиям заказчика.

«На первом этаже (на отм. 0,000) размещаются помещения:

- спальные комнаты;
- вестибюль-холл, гардероб верхней одежды;
- прачечная;
- кабинет администратора;
- раздевалки с санузлами и душевыми» [11].

На втором этаже (на отм. +3,300) размещаются помещения:

- спальные комнаты;
- кладовые чистого белья, помещение сушки и глажки одежды;
- раздевалки с санузлами и душевыми.

В техническом подполье (на отм. минус 2,400) размещается техническое помещение.

Экспликация помещений показана в таблице А.1 Приложения А.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке +98,60м.

1.4 Конструктивное решение здания

Пространственная жесткость обеспечивается внутренними продольными поперечными стенами из керамзитоблоков и железобетонными плитами перекрытия.

1.4.1 Фундаменты

«Основанием фундаментов служит песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014 толщиной 200мм, по песку уложен слой щебня фракции 30-50мм по ГОСТ 8267-93 толщиной 200мм. Фундамент здания ленточный из сборных железобетонных блоков марки по морозостойкости F150, марки по водонепроницаемости W6. Монолитные заделки из бетона класса по прочности B15, марки по морозостойкости F150, марки по водонепроницаемости W6» [4].

«Стены технического подполья выполнены из сборных железобетонных блоков марки по морозостойкости F150, марки по водонепроницаемости W4. Монолитные заделки из бетона класса по прочности B25, марки по морозостойкости F150, марки по водонепроницаемости W4. Утепление фундамента ниже планировочной отметки выполнено из плит «Пеноплэкс-Фундамент». Гидроизоляция стен технического подполья выполнена из двух слоев изоэласта по ТУ 5774-005-05766480-96» [5].

По фундаментным блокам выполнен армопояс высотой 200 мм и шириной 300мм, бетон класса B15, F150, W6. Низ армопояса на отметке минус 0,500 м. Армопояс армируется пространственным каркасом с рабочей арматурой в виде четырех стержней диаметром 10мм А400.

«По периметру здания выполняется отмостка из бетона класса B12,5, F150, W4 шириной 1000мм, для предотвращения подмыва подземных конструкций» [6].

Спецификация элементов фундаментов представлена в таблице А.2 Приложения А.

1.4.2 Перекрытия и покрытие

Плиты перекрытия в здании железобетонные многопустотные по ГОСТ 9561-91, с монолитными участками.

Схема расположения плит над подвалом на отметке минус 0,300 м показана на листе 5 ГЧ. Спецификация плит перекрытия и покрытия представлена в таблице А.3 Приложения А.

«Под плитами перекрытия второго этажа на отметке плюс 2,800 м и под плитами покрытия на отметке плюс 6,100 выполняется монолитный пояс высотой 200мм из бетона класса В15» [11].

Лестницы из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам. Ступени приняты марки ЛС 14 по ГОСТ 8717-2016. Косоуры приняты по ГОСТ 8240-97 из швеллера марки 18У.

Кровля здания скатная с покрытием из профнастила по деревянной обрешетке. Несущие конструкции кровли – стропильные ноги. Утеплитель по покрытию – маты минераловатные 240 мм (120 мм+120мм). Кровля выполнена с наружным организованным водостоком.

Спецификация элементов кровли представлена в таблице А.4 Приложения А.

1.4.3 Стены

«Внутренние и наружные стены выполнены из керамзитоблоков М50 (500×100×188 мм, 500×300×188 мм) по ГОСТ6133-99, армируемые через 2 ряда кладки сеткой из 4Вр-1 с ячейей 50мм на цементно-песчаном растворе марки М100» [11].

Предусмотрено утепление и облицовка наружных стен здания. В качестве утеплителя применяются плиты Rockwool ВЕНТИ БАТТС, толщина утеплителя 130мм по всем наружным стенам. Облицовка наружных стен выполнена из навесного «вентилируемого фасада из цветных металлических кассет с классом пожарной опасности К0» [11].

Перегородки в санузлах выполнены из «керамического кирпича КР-р-пу 250×120×65 1НФ/100/1,4/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки М100» [7].

1.4.4 Окна, двери

«Окна в здании предусмотрены из ПВХ по ГОСТ 23166-99 из профиля, белого цвета, с поворотно-откидным открыванием, с двухкамерным стеклопакетом из стекла с твердым селективным покрытием» [6].

«Двери в здании предусмотрены следующих типов:

- входные двери наружные – алюминиевые по ГОСТ 22233-2001;
- двери внутренние – пластиковые из вспененного ПВХ, металлические противопожарные по ГОСТ Р 53307-2009» [7].

Спецификация элементов заполнения проемов выполнена в таблице А.5. Приложения А.

1.4.5 Перемычки

Перемычки в здании выполнены из стальных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93. Спецификация и ведомость перемычек представлена в приложении А в таблицах А.6 и А.7.

1.4.6 Полы

Полы в помещениях общего пользования керамогранитные рельефные, стойкие к истиранию; в спальнях – из паркетной ламинированной доски «Таркет» 32 класса; в санузлах – керамическая плитка нескользящая, стойкая к истиранию; во вспомогательных помещениях – коммерческий линолеум.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.8.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«При создании дизайна фасадов здания применяют многообразные композиционные методы. Одним из основных приемов композиции является точное ритмичное сочетание различных плоскостей с цветовыми

элементами, включая их детали, текстуры и широкий спектр цветов, что позволяет добиться гармоничного взаимодействия архитектурных компонентов.

Слияние всей поверхности фасада в единый узор – это метод, увеличивающий размеры здания. Значимыми элементами формирования формы здания являются входная группа, а также двери и окна.

Для оформления фасадов здания применены современные отделочные материалы: навесные вентилируемые фасады с заполнением из керамогранита.

Облицовка цоколя – фасадная система из керамогранита с классом пожарно опасности К0. Покрытие входных групп облицевать керамогранитом с антискользящим покрытием» [10].

«Отделка помещений общего пользования:

- потолок подвесной потолок типа «Армстронг»;
- стены – водоэмульсионная окраска составом с показателем на истирание №7 (типа «Евро 7»);
- пол – керамогранит рельефный, нескользящий, стойкий к истиранию.

Отделка кабинетов:

- потолок – обои на флизелиновой основе с водоэмульсионной покраской;
- стены – водоэмульсионная окраска составом с показателем на истирание №7 (типа «Евро 7»);
- пол – коммерческий линолеум.

Отделка санузлов:

- потолок – реечный металлический;
- стены – керамическая плитка на всю высоту;
- пол – керамическая плитка нескользящая, стойкая к истиранию.

Отделка вспомогательных помещений:

- потолок – вододисперсионная окраска составом с показателем на истирание №3 (типа «Евро3»);
- стены – вододисперсионная окраска составом с показателем на истирание №7 (типа «Евро 7»);
- пол – коммерческий линолеум» [14].

Подвесные потолки выполнены на высоте не более 0,4м от уровня перекрытия.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

Для города Сургут по таблице 1 СП 50.13330.2012 влажностный режим помещений - нормальный.

По приложению В СП 50.13330.2012 зона влажности – нормальная.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций по таблице 2 СП 50.13330.2012 - Б.

По таблице 1 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»:

- $t_{н} = -42^{\circ}\text{C}$;
- $t_{от} = -9,3^{\circ}\text{C}$ (средняя температура наружного воздуха отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C – для общественных зданий);
- $z_{от} = 254$ сут. (продолжительность отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C – для общественных зданий)» [19].

Оптимальная температура внутреннего воздуха $t_{в} = +20 \div 22^{\circ}\text{C}$ по ГОСТ 30494-2011, таблица 3.

«Определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$, по формуле (1):

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от}, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}, \quad (1)$$

где t_b – расчетная температура внутреннего воздуха, °С,
 $t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха в отопительный период (для города Сургута -9,3°С);
 $z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, сут» [19].

$$ГСОП = (20 - (-9,3)) \cdot 254 = 7442^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$$

«Определяем приведенное сопротивление теплопередачи R_0^{TP} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С} \cdot \text{Вт}$ из условия энергосбережения по формуле (2):

$$R_0^{TP} = a \cdot ГСОП + b, \quad (2)$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3» [16].

$$R_0^{TP} = 0,0003 \cdot 7442 + 1,2 = 3,43 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

«Определяем требуемое сопротивление теплопередачи с учётом санитарно-гигиенических и комфортных условий R_{req} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, по формуле (3):

$$R_0^{TP} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (3)$$

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 [18], $\alpha_B = 8,7 \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по табл. 6 [18], $\alpha_H = 23 \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$;

δ_i – толщина i -го слоя ограждающей конструкции, м;

λ_i – теплопроводность материала i -го слоя ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ » [18].

Параметры наружной стены для расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры наружной стены

Материал	γ , кг/м ³	λ_b , Вт/м ⁰ ·С	δ , м
Керамзитоблок	800	0,35	0,3
Утеплитель плиты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС	55	0,041	0,1

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [19]:

$$R_0 = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,35} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{1}{23} \right) = 3,45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$R_0 = 3,45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{TP}} = 3,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Принимаем толщину утеплителя ROCKWOOL «ВЕНТИ БАТТС» – 100 мм. В итоге общая толщина наружной стены составит 400мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче конструкции покрытия по формуле (2). «Принимаем для покрытия зданий общежитий: $a = 0,00045$; $b = 1,9$ » [19].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00045 \cdot 7442 + 1,9 = 5,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Параметры кровли указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Конструкция кровли

Материал	γ , кг/м ³	λ_B , Вт/м ⁰ ·С	δ , м
Сборные железобетонные плиты покрытия	2500	2,04	0,22
Утеплитель минераловатные плиты по ГОСТ 21880-94	75	0,046	x

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле (3).

Проверка:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{x}{0,046} + \frac{1}{23} = 5,92,$$

$$x = \left(5,25 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,046,$$

$$x = 0,23\text{м.}$$

Принимаем толщину утеплителя из минераловатных плит 240 мм в 2 слоя: 1-ый слой 120мм, 2-ой слой 120мм.

Проверим фактическое сопротивление ограждающей конструкции по формуле (4):

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}} \quad (4)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,24}{0,046} + \frac{1}{23} = 5,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 5,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Ограждающая конструкция обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче.

1.7 Инженерные системы

В проектируемом здании предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод;
- система горячего хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Для подачи воды, в здание выполнен ввод хозяйственно-питьевого водопровода диаметром 57×2,5 мм от проектируемых сетей. Ввод водопровода выполнен техподполье. Система хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода включает в себя ввод, водомерные узлы, пожарные краны, разводящую сеть, оборудованную водозапорной арматурой.

Горячее водоснабжение в здании предусмотрено от наружных сетей.

Проектируемое здание не имеет централизованного канализования. Сбор хозяйственно-бытовых стоков осуществляется в герметичные емкости расположенные на территории военно-спортивного лагеря.

Для сбора и отвода хозяйственно-бытовых стоков от санитарных приборов здании предусмотрена система канализации, состоящая из отводных трубопровод стояков, магистральны линий в техподполье и сборных вентиляционных канализационных трубопроводов с выходом на кровлю. Выпуски из здания выполнены в канализационные колодцы с последующим сбором в накопительные емкости. Вывоз стоков из емкостей осуществляется в городские очистные сооружения согласованию с местными органами СЭС.

В здании запроектированы следующие системы канализации:

- система хозяйственно-бытовой канализации (К1);
- система дренажной напорной канализации (К3Н).

Источником теплоснабжения является существующая сеть тепло-водоснабжения с подключением к существующей тепловой камере. «Система

отопления запроектирована двухтрубная с нижней разводкой. Теплоносителем для систем отопления служит вода с параметрами 95 - 70°C. В качестве отопительных приборов приняты алюминиевые радиаторы фирмы Термал» [11].

«В помещениях спальных комнат радиаторы закрыть защитными декоративными экранами предотвращения ожогов. Для регулирования теплоотдачи радиаторов на них установлены терморегуляторы RA-N термостатическим элементом радиаторного терморегулятора с температурным датчиком RA 9924 фирмы Danfoss» [14].

В качестве трубопроводов систем отопления до диаметра 50мм приняты трубы водогазопроводные по ГОСТ 3262-75, свыше диаметра 50мм – трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы систем отопления, проходящие в техническом подполье, изолируются теплоизоляцией Armaflex AC, толщиной 19мм.

Для создания в помещениях условий, соответствующих санитарным нормам, запроектирована естественная приточно-вытяжная вентиляция в помещениях спальных комнат, а также приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением в помещениях санузлов, душевых, гладильных постирочных.

Схема естественной вытяжной вентиляции принята следующая: воздух удаляется из помещений через воздуховоды, находящиеся в нише стены. Выброс воздуха осуществляется в технический этаж с последующим удалением в атмосферу.

Приток неорганизованный, путем периодического проветривания через форточки.

В качестве приточных и вытяжных установок приняты вентиляционные агрегаты W фирмы «Kof» – системы B1, B2, и каналные вентиляторы WNK – системы П1-П3, B3, B4.

Выводы по разделу

Этот раздел посвящён нахождению и разработке наилучшего планировочного и конструктивного решения для спального корпуса военно-спортивного лагеря. Важной задачей стало интегрирование здания в существующую застройку и создание схемы планировочной организации данного земельного участка. Также представлены расчёты по теплотехнике, включая определение толщины стен и кровли. Графическая часть включает пять листов формата А1.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

В данном разделе запроектирован фундамент под здание спальный корпус базы военно-спортивного лагеря. Предполагаемый тип фундаментов: сборно-монолитный железобетонный ленточный фундамент.

Здание спального корпуса двухэтажное, сложное в плане, размерами в осях 52,2×45,9 метра. В здании имеется техническое подполье под всем зданием высотой 2,1 м. Стенами техподполья будут являться фундаментные стеновые блоки.

Фундамент здания ленточный из «сборных железобетонных блоков марки по морозостойкости F150, марки по водонепроницаемости W6. Монолитные заделки из бетона класса по прочности B15, марки по морозостойкости F150, марки по водонепроницаемости W6» [10].

2.2 Сбор нагрузок на фундамент

Рассчитаем фундамент под внутреннюю стену в осях Б/2-3, сечение 2-2 на листе 5 ГЧ КВР.

Сбор нагрузок на фундаменты осуществляем на полосу шириной 1 м.п. с грузовой площади, как показано на рисунке 1.

Определяем грузовую площадь для полосы шириной 1 м:

$$A_{гр1} = \left(\frac{6,3}{2} + \frac{7,8}{2} \right) \cdot 1 = 7,05 \text{ м}^2$$

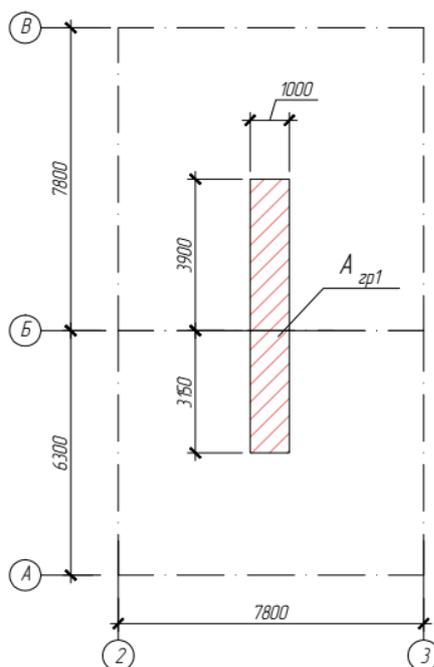


Рисунок 1 – Грузовая площадь на обрез фундамента в осях Б/2-3

Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие и перекрытия на 1 м²

Нагрузки	Нормативная кН/м ²	γ_f	Расчетная, кН/м ²
1	2	3	4
1 Постоянные			
1.1 Постоянные на покрытие			
Вес кровли: Профнастил МП-20х1100-R, $m=6,44\text{кг/м}^2$ Уклон кровли 20%=11°, площадь профнастила $1/\cos 11^\circ=1,02\text{м}$	0,065	1,05	0,07
Обрешетка 50х50 мм, шаг 350мм, $m=8\text{кг/м}^2$	0,08	1,1	0,09
Стропильная система $m=20\text{кг/м}^2$	0,2	1,1	0,22
Утеплитель ваты минераловатные – 240 мм ($0,24 \cdot 0,75 \text{ кН/м}^2$)	0,18	1,3	0,234
1 слой изола И-ПД ГОСТ 10296-79 (0,03 кН/м ²)	0,03	1,3	0,039

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Плита покрытия железобетонная 220мм, ПБ 63-15-8, m=3110кг, масса 1м ² =329кг ПБ 78-15-8, m=3850кг, масса 1м ² =329кг	3,29	1,1	3,619
Итого от покрытия	3,845	-	4,272
1.2 Постоянные на перекрытие			
Пол линолеумный – Ламинат «Гаркетт» 32 класса (КМ2) на подложке из вспененного полиэтилена, 8кг/м ²	0,08	1,3	0.104
– Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 по ГОСТ 28013-98, 25 мм; $\rho =$ 1800кг/м ³	0,45	1,3	0.585
Плита перекрытия железобетонная 220мм, ПБ 63-15-8, m=3110кг, масса 1м ² =329кг ПБ 78-15-8, m=3850кг, масса 1м ² =329кг	3,29	1,1	3,619
Итого от перекрытия на один этаж:	3.82	-	4,31
2 Временная			
2.1 Временная на покрытие Снеговой район – IV (для г. Сургут) карта 1, таблица 10.1 СП 20.13330.2016, S _g =2,0 кН/м ² длительная 0,5·2,0 кН/м ² кратковременная 2,0 кН/м ²	1,0 2,0	1,4 1,4	1,4 2,8
Итого временная на покрытие	2,0	-	2,8
2.2 Временные на перекрытие			
Временная кратковременная Временная по СП 20.13330.2016 таблица 8.3 п. 3 $P_t = 2\text{кПа} = 2\text{кН/м}^2$ Количество этажей n=2 $\varphi_1 = 0.4 + \frac{0,6}{\sqrt{\frac{A}{A_1}}} = 0.3 + \frac{0,6}{\sqrt{\frac{9}{7,05}}} = 0.83$ $\varphi_3 = 0.4 + \frac{0.83 - 0,4}{\sqrt{2}} = 0,7$ $P_{\text{пер}} \cdot n_{\text{пер}} \cdot \eta = 2.0 \cdot 2 \cdot 0,7 = 2,82\text{кН/м}^2$	2,82	1.2	3.38
Итого временные на перекрытие	2,82	–	3.38

Сбор нагрузок на перекрытие одного представлено в таблице 4. Всего в здании 2 этажа.

Таблица 4 – Сбор нагрузок от стен и перегородок на 1 м.п. длины фундамента

Нагрузки	Нормативная, кН	γ_f	Расчетная, кН
1	2	3	4
Внутренние стены: – керамзитоблок М50, $\delta=300\text{мм}$, $\rho=1200\text{кг/м}^3$ $l \cdot b \cdot h \cdot \rho =$ $(1 \cdot 0,3 \cdot 6,37 \cdot 1200)/100 = 22,93\text{кН}$	22,93	1,3	29,81
– штукатурный слой $\delta=15\text{мм}$ с двух сторон, $\rho=1600\text{кг/м}^3$ $l \cdot h \cdot m =$ $(2 \cdot 1 \cdot 0,015 \cdot 6,37 \cdot 1600)/100 =$ 3,07кН	3,07	1,3	3,97
Перегородки из керамзитоблока М50, $\delta=100\text{мм}$, $\rho=1200\text{кг/м}^3$ (из расчета 0,5 м.п. перегородок на 1 м ² перекрытия) $l \cdot b \cdot N_{\text{ЭТ}} \cdot n_{\text{ЭТ}} \cdot \rho$ $\frac{(1 \cdot 0,1 \cdot 3,07 \cdot 2 \cdot 1200)}{100} = 7,37\text{кН}$ – вес 1 м.п.	25,98	1,1	28,58
Итого:	51,98	-	62,56

Основное сочетание нагрузок по формуле (5):

$$S_m = P_d + (\psi_{l1}P_{l1} + \psi_{l2}P_{l2} \dots) + (\psi_{t1}P_{t1} + \psi_{t2}P_{t2}), \quad (5)$$

где P_d – постоянная нагрузка;

P_{l1} – временная длительная нагрузка;

P_{t1} – временная кратковременная нагрузка;

ψ_{l1} – коэффициент сочетаний длительных нагрузок, $\psi_{l1} = 1$, $\psi_{l2} = \psi_{l3} = \dots = 0,95$,

ψ_{t1} – коэффициент сочетаний кратковременных нагрузок, $\psi_{t1} = 1$, $\psi_{t2} = 0,9$, $\psi_{t3} = \dots = 0,7$.

Суммарная нормативная и расчетная нагрузки на обреза фундамента с учетом коэффициентов сочетаний нагрузок равны:

$$N_n = [(3,845+3,82 \cdot 2) \cdot 7,05 + 51,98] + 2,82 \cdot 7,05 \cdot 1,0 + 2,0 \cdot 7,05 \cdot 0,9 = 163,36 \text{ кН/м},$$

$$N_p = [(4,272+4,31 \cdot 2) \cdot 7,05 + 62,56] + 3,38 \cdot 7,05 \cdot 1,0 + 2,8 \cdot 7,05 \cdot 0,9 = 191,47 \text{ кН/м}.$$

2.3 Описание расчетной схемы

Расчетная схема фундамента представлена на рисунке 2.

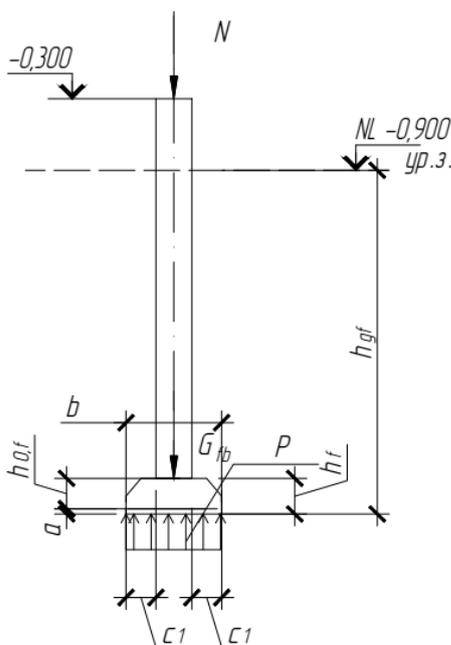


Рисунок 2 – Расчетная схема фундамента

2.4 Определение усилий

Изгибающий момент в расчетном сечении фундамента:

$$M = \frac{P \cdot l_f \cdot c_1^2}{2}, \quad (6)$$

где P – среднее давление под подошвой фундамента, кН;

c_1 – ширина свеса фундаментной подушки, м;

l_f – 1 м, погонный метр фундаментной подушки.

Поперечная сила в расчетном сечении фундамента:

$$Q = P \cdot l_f \cdot c_1. \quad (7)$$

2.5 Расчет по деформациям

2.5.1 Определение глубины заложения и ширины фундамента

По условиям промерзания глубина заложения фундамента:

а) «нормативная глубина сезонного промерзания грунта:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad (8)$$

где d_0 – величина, принимаемая равной для песков средней крупности – 0,3 м;

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимается таблице 5.1 СП 131.13330.2020» [16].

Находим сумму среднемесячных отрицательных температур за год:

$$\sqrt{|M_t|} = \sqrt{|-21,1 - 19,0 - 9,7 - 2,2 - 0,9 - 11,6 - 17,8 - 1,9|} = 9,18^\circ\text{C}$$

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта из суглинка в районе г. Сургут, п.г.т. Барсово составляет:

$$d_{fn} = 0,3 \cdot 9,18 = 2,75\text{м},$$

«Расчетная глубина сезонного промерзания грунта:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn}, \quad (9)$$

где $k_h=0,8$ – для здания с техническим подпольем, при расчетной среднесуточной температуре воздуха в помещении, примыкающем к наружным фундаментам, $0\text{ }^\circ\text{C}$ (таблица 5.2 СП 22.13330.2016)» [16].

$$d_f = 0,8 \cdot 2,75 = 2,2\text{ м}$$

Глубина расположения уровня подземных вод $d_w = 10\text{ м}$.

$$d_f + 2 = 2,2 + 2 = 4,2\text{ м},$$

$$d_w = 10\text{ м} > 4,2\text{ м}.$$

Согласно таблице 5.3 СП 22.13330.2016 глубина заложения фундамента для песков средней крупности не зависит от d_f .

Принимаем по конструктивным требованиям $d = 2,9\text{ м} > d_f = 2,2\text{ м}$, условие выполняется, глубина заложения не зависит от глубины промерзания.

В соответствии с п. 5.6.6 СП 22.13330.2016 «ширина подошвы ленточного фундамента при центральном сжатии определяется из условия, что среднее давление под подошвой фундамента не превышает расчетного сопротивления грунта:

$$P < R, \quad (10)$$

где P – среднее давление под подошвой фундамента, кН» [17].

«При определении ширины подошвы фундамента должна быть выполнена расчетная схема (рисунок 3):

$$b = \frac{N_p}{R - \gamma_{mg} \cdot d}, \text{ м} \quad (11)$$

где N_p - расчетная нагрузка на обресе фундамента (на отметке -0.300), кН;

R – расчетное сопротивление грунта, кН;

$\gamma_{mg}=20$ кН/м³ – средний удельный вес фундамента и грунта на его уступах;

d – глубина заложения фундамента, м» [15].

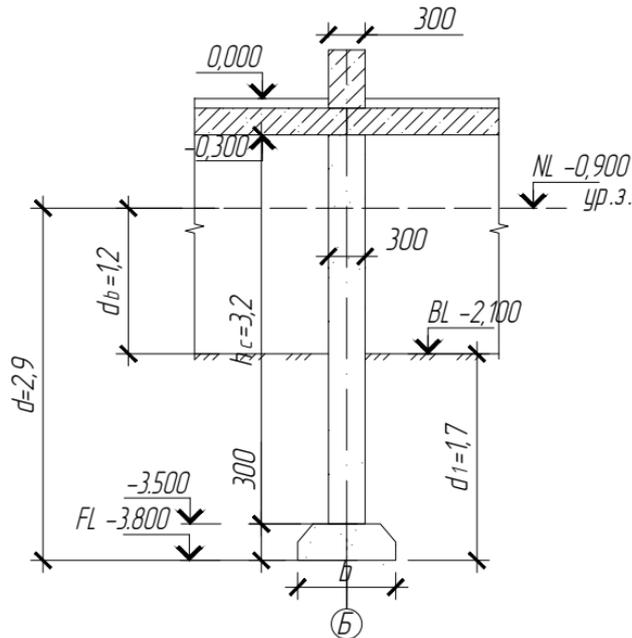


Рисунок 3 – Расчетная схема к определению ширины подошвы фундамента

«Расчетное сопротивление грунта R определяется по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}], (12)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условной работы, принимаемые по таблице 5.4 СП 22.13330.2016;

k – коэффициент, принимаемый равным $k = 1,1$, так как характеристики грунта (ϕ_n, c_n) приняты по таблицам;

M_γ, M_q, M_c – коэффициенты зависящие от угла внутреннего трения, принимаемые по таблице 5.5 СП 22.13330.2016, для суглинка при $\phi_{II}=24^\circ M_\gamma = 0,72, M_q = 3,87, M_c = 6,45$;

b – ширина подошвы фундамента, м;

k_z – коэффициент, принимаемый равным при $b < 10$ м $k_z = 1$;

γ_{II} , γ'_{II} – усредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже и выше подошвы фундамента, кН/м³;

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

d_b – глубина подвала – расстояние от уровня планировки (природного рельефа) до пола подвала, м;

d_1 – глубина заложения фундамента бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундамента от пола подвала, определяемая по формуле (13):

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma_{II}}, \quad (13)$$

где h_s – толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м, $h_s = 1,7$ м;

h_{cf} – толщина пола подвала, м, пол в техподполье отсутствует, поэтому $h_{cf} = 0$;

γ_{cf} – расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала, кН/м, $\gamma_{cf} = 22$ кН/м» [15].

$$d_1 = 1,7 \text{ м.}$$

Глубина подвала:

$$d_b = NL - BL, \quad (14)$$

$$d_b = 2,1 - 0,9 = 1,2 \text{ м.}$$

Совместно решая уравнения (2.4) и (2.5), получаем квадратное уравнение вида:

$$a_0 \cdot b^2 + a_1 \cdot b - N_p = 0, \quad (15)$$

$$\text{где } a_0 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot M_\gamma \cdot k_z \cdot \gamma_{II} \text{ кН/м}^2, \quad (16)$$

$$a_0 = \frac{1,4 \cdot 1,2}{1,1} \cdot 0,72 \cdot 1 \cdot 17,4 = 19,13 \text{ кН/м}^2,$$

$$a_1 = \left\{ \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] \right\} - \gamma_{mg} \cdot d, \quad (17)$$

$$a_1 = \left\{ \frac{1,4 \cdot 1,2}{1,1} [3,87 \cdot 1,7 \cdot 18,45 + (3,87 - 1) \cdot 1,2 \cdot 17,4 + 6,45 \cdot 25] \right\} - 20 \cdot 2,9 = 465,18 \text{ кН/м}^2.$$

«Решая квадратное уравнение, получаем формулу для нахождения ширины подошвы фундамента» [15]:

$$b = \frac{-a_1 + \sqrt{a_1^2 + 4 \cdot a_0 \cdot N_p}}{2 \cdot a_0}, \quad (18)$$

$$b = \frac{-465,18 + \sqrt{465,18^2 + 4 \cdot 19,13 \cdot 191,47}}{2 \cdot 19,13} = 0,68 \text{ м.}$$

«Округляем ширину подошвы фундамента по таблице 1 ГОСТ 13580-2021 до ближайшего большего размера. Принимаем ширину подошвы фундамента 0,8 м.

Расстояние от верха фундаментной плиты до плиты пола первого этажа определяется:

$$h_c = FL - H_{пл} - 0,3, \quad (19)$$

$$h_c = 3,8 - 0,3 - 0,3 = 3,2 \text{ м.}$$

Подбираем количество и марки стеновых блоков по ГОСТ 13579-2018, которые войдут в расстояние h_c : 5 блоков по 600мм + 200 мм армопояс» [15].

2.5.2 Проверка давлений под подошвой фундамента

«Проверка среднего давления на грунт под подошвой фундамента производится из условия (2.3).

Среднее давление под подошвой ленточного фундамента определяется по формуле, кПа:

$$P = \frac{N_p + N_f + N_g}{b \cdot l}, \quad (20)$$

где N_p – расчетная нагрузка, действующая на обресе фундамента (на отметке -0,300), кН/м;

N_f – собственный вес фундамента на 1 п.м. длины фундамента, кН/м;

N_g – собственный вес пола подвала и грунта на уступах фундаментной плиты ФЛ, кН/м.

$$N_f = N_{пл} + N_{бл} + N_{армопояс}, \quad (21)$$

где $N_{пл}$ – собственный вес фундаментной плиты ФЛ, кН/м;

$N_{бл}$ – собственный вес фундаментных блоков ФБС, кН/м;

$N_{армопояс}$ – собственный вес армопояса, кН/м.

$$N_{пл} = \frac{m \cdot g}{l}, \quad (22)$$

где $g=9,8$ м/с² – ускорение свободного падения;

m и l – соответственно масса блока плиты и его длина, т, м» [18].

Марка плиты ФЛ 8.24.3, длина 2,38 м, масса 1,150т, нагрузка равна:

$$N_{пл} = \frac{1,15 \cdot 9,8}{2,38} = 4,73 \text{ кН/м},$$

$$N_{бл} = \sum_{i=1}^n \frac{m_i \cdot g}{l_i}, \quad (23)$$

$$N_{армопояс} = h \cdot b \cdot l \cdot \rho. \quad (24)$$

Собственный вес фундаментных блоков и кирпичной кладки сводим в таблицу 5.

Таблица 5 – Собственный вес фундамента

Марка блока	L _{бл} , м	m _{бл} , т	V _{пояс} , м	H _{пояс} , м	ρ _{пояс} , кН/м ³	N _{бл} + N _{армопояс}
5 ФБС 24.3.6	2,38	0,97	–	–	–	19,97
Армопояс поверх фундаментных блоков	1,0	–	0,3	0,2	25	1,47
						21,44

Находим собственный вес пола подвала и грунта на уступах фундаментной плиты ФЛ, как показано на рисунке 4.

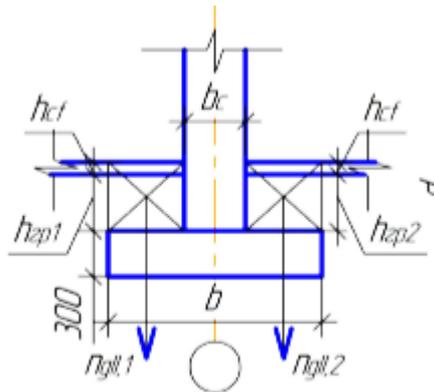


Рисунок 4 – «Схема к определению веса грунта и пола на уступах фундаментной плиты» [12]

«Для внутренних стен:

$$N_g = N_{g1} + N_{g2} = 2N_{g1}, \quad (25)$$

$$N_g = 2 \cdot \left(\frac{b-b_c}{2} \cdot \gamma'_{II} \cdot h_{гр,1} \cdot l + \frac{b-b_c}{2} \cdot \gamma_{cf} \cdot h_{cf} \cdot l \right) = (b - b_c) \cdot l \cdot (\gamma'_{II} \cdot h_{гр,1} + \gamma_{cf} \cdot h_{cf}), \quad (26)$$

где b_c – ширина фундаментного блока, м;

l – длина грунта и пола на уступах $l=1$ м» [12].

$$N_g = (0,8 - 0,3) \cdot 1 \cdot (18,45 \cdot 1,4 + 0) = 12,915 \text{ кН/м.}$$

Среднее давления на грунт рассчитываем в табличной форме (таблица б) по формуле (2.13).

Таблица б – Расчет среднего давления на грунт

$N_p,$ кН/м	b, м	b _с , м	$N_{пл},$ кН/м	$N_{бл}$ + $N_{а/п}$	$N_f,$ кН/м	$h_{гр,1},$ м	$h_{гр,2},$ м	$N_g,$ кН/м	P, кПа
191,47	0,8	0,3	4,73	21,44	26,17	1,4	1,4	12,915	288,19

$$P = \frac{191,47+26,17+12,915}{0,8 \cdot 1} = 288,19 \text{ кПа.}$$

Расчетное сопротивление грунта основания определяется по формуле (12):

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,2}{1,1} \cdot [0,72 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 17,4 + 3,87 \cdot 1,7 \cdot 18,45 + (3,87 - 1) \cdot 1,2 \cdot 18,45 + 6,45 \cdot 25] = 544 \text{ кПа.}$$

Проверяем условие (2.3):

$$P = 288,19 \text{ кПа} < R = 544 \text{ кПа.}$$

Увеличения ширины подошвы фундамента не требуется.

2.5.3 Расчет осадки ленточного фундамента

Расчет по 2-ой группе предельных состояний (по деформациям) сводится к определению осадки ленточного фундамента совместно с грунтом. Расчет осадки ленточного фундамента представлен в Приложении Б. По итогу расчета выяснилось, что найденная осадка находится в пределах допустимой нормы.

2.6 Расчет по несущей способности

При проверке прочности наклонного сечения на действие поперечной силы исходят из условия восприятия этой силы только бетоном без установки поперечной арматуры в фундаментной подушке.

Находим рабочую высоты сечения плиты:

$$h_{0,f} = h_f - a, \quad (27)$$

где a – величина защитного слоя, принимается $a=40\text{мм}$ для конструкций, работающих в грунте.

$$h_{0,f} = 30 - 4 = 26 \text{ см.}$$

Находим величину свеса подушки:

$$c = \frac{(b_n - b_b)}{2}, \quad (28)$$

где b_n – ширина фундаментной подушки, м;

b_b – ширина фундаментного блока, м.

$$c = \frac{(0,8 - 0,3)}{2} = 0,25\text{м,}$$

Проверим условие:

$$c_1 \leq 2,4 \cdot h_{0,f}, \quad (29)$$

$$c = 0,25\text{м} < 2,4 \cdot 0,26 = 0,624\text{м.}$$

При выполнении условия (29) проверку по наклонному сечению проводим по формуле:

$$Q_1 \leq 2,5 \cdot R_{bt} \cdot l_f \cdot h_{0,f}^2, \quad (30)$$

$$Q_1 = 288.19 \cdot 1 \cdot 0,25 = 72 \text{кН},$$

$$Q_1 = 72 \text{кН} < 2,5 \cdot 0,75 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,26^2 = 126,75 \text{кН}.$$

Условие выполняется, высота фундаментной подушки достаточная.

Рассчитаем армирование фундаментной плиты марки ФЛ 8.24-3.

Армирование проводим аналогично ГОСТ 13580-85 для ФЛ 8.24. Армирование проводим по среднему давлению под подошвой ленточного фундамента: $P = 288,19 \text{кПа}$.

Определяем изгибающий момент в расчетном сечении фундамента по формуле (6). Ширина свеса фундаментной подушки, определяется по формуле (28).

$$M = \frac{288,19 \cdot 1 \cdot 0,25^2}{2} = 9 \text{кНм}.$$

Площадь сечения арматуры, см^2 :

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0}, \quad (31)$$

где R_s – расчетное сопротивление арматуры сжатию,

h_0 – рабочая высота сечения фундаментной плиты, м.

$$A_s = \frac{9 \cdot 100}{36,5 \cdot 26} = 0,94 \text{см}^2,$$

Находим количество стержней на 1 м длины фундаментной подушки при шаге 100 мм:

$$n = \frac{1000}{100} = 10 \text{ шт.}$$

Принимаем на 1 метр длины фундаментной подушки 10Ø4 А400 с шагом $S=100 \text{мм}$. ($A_s=1,26 \text{см}^2$)

Определяем коэффициент армирования:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\%, \quad (32)$$

$$\mu = \frac{1,26}{80 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,06\%.$$

Процент армирования находится в промежутке оптимальных значений $\mu_{min} = 0,05\%$ и $\mu_{max} = 3\%$.

Длина фундаментной подушки 2,4м, соответственно количество стержней равно:

$$n = 2,4 \cdot 10 = 24 \text{ шт.}$$

Окончательно принимаем армирование в виде сетки с продольной рабочей арматурой $\varnothing 4$ А400 с шагом $S=100$ мм. Поперечную конструктивную арматуру также принимаем 4 $\varnothing 4$ А400 с шагом $S=200$ мм.

Выводу по разделу

В этом разделе осуществлён анализ и проектирование сборного ленточного фундамента для внутренней стены, изготовленной из керамзитоблоков. Были учтены нагрузки, определена глубина закладки и габариты фундамента. Также проведена проверка давления под основанием, исходя из характеристик грунта и размеров конструкции. Результатом расчётов стало установление величины осадки, которая укладывается в допустимые нормы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В технологической карте представлен процесс монтажа сборного ленточного фундамента. Готовые конструкции, входящие в состав фундамента – это плиты основания и блоки стен. Фундамент проектируется под несущие стены здания спального корпуса базы военно-спортивного лагеря.

Фундаментные плиты являются основанием для стен из бетонных блоков, а сами плиты стоят на щебеночной подготовке. Нормативные документы, по которым приняты конструкции ГОСТ 13580-2021 и ГОСТ 13579-2018. Между собой конструкции устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки М100.

Под фундамент предусмотрено дополнительное основание. Нижний уровень представляет собой песок средней крупности толщиной 0,2 м. Щебень фракции 30-50мм также толщиной 0,2 м уложен на песок.

Монолитные заделки выполнены из бетона класса В15. По фундаментным блокам выполнен армопояс, высотой 200 мм. Отметка низа плиты минус 3,800 м.

Спецификация элементов фундаментов представлена на листе 6 ГЧ.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности и предшествующих работ

«До начала производства работ по устройству фундамента необходимо провести следующие мероприятия и работы:

- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь;

- устроить временные проезды и подъезды к месту производства работ;
- разработан котлован под здание;
- устроена щебеночная подушка под фундамент;
- устроена бетонная подготовка под фундамент;
- отобраны конструкции, прошедшие входной контроль;
- спланированы и подготовлены площадки для складирования фундаментов;
- фундаменты завезены и разложены в зоне работы крана;
- произведена разбивка мест установки фундаментов;
- доставлены в зону монтажа необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты» [10].

3.2.2 Определение объемов работ

Определяем виды и объем работ в соответствии со строительными чертежами по листу 6 ГЧ. Результаты внесены в таблицу В.1.

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

«При проведении работ по монтажу сборного ленточного фундамента в качестве ведущего механизма используется самоходный кран, далее приведено обоснование его выбора.

Выбор монтажного крана производим по технико-экономическим показателям. Требуемые параметры крана:

- грузоподъемность крана $Q_{\text{тр. Кр}}$;
- высота подъема крюка крана $H_{\text{Стр. Кр}}$;
- вылет крюка крана $L_{\text{тр. Кр}}$ » [10].

При разработке данной техкарты мы не устанавливаем высоту подъема стрелы для монтажа фундаментов, поскольку это не влияет на характеристики крана.

При выборе стрелового крана по грузоподъемности создадим таблицу 5 с характеристиками грузозахватных приспособлений, применяемых в

процессе монтажа конструкций фундаментов. При заполнении таблицы 7 выбираем самый тяжелый элемент для монтажа.

Таблица 7 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование поднимаемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристики грузозахватного приспособления		Высота строповки, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Плита фундаментная ФЛ 8.24-3	1,15	Строп 4СК-1,25/2000» [14]		1,25	0,0057	1,3

«Грузоподъемность крана $Q_{тр.кр}$, определяется по формуле (33):

$$Q_{тр.кр} = q_{э} + q_{т}, \quad (33)$$

где $q_{э}$ – максимальная масса монтируемого элемента, плита фундаментная ФЛ 8.24-3, $q_{э} = 1,15$ т;

$q_{т}$ – масса грузозахватных устройств, т, указано в таблице 3.1, $q_{т} = 5,7$ кг (масса четырехветвевых стропов)» [12].

$$Q_{тр.кр} = 1,15 + 0,0057 = 1,16т$$

Для определения вылета стрелы используем рисунок 5.

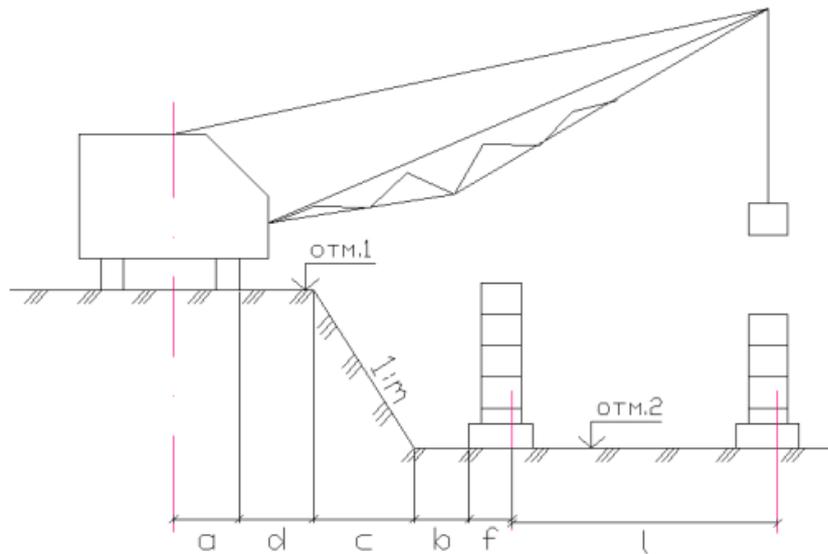


Рисунок 5 – Схема для определения расчетных параметров стрелового крана

«Вылет стрелы определяем по формуле (34):

$$L_{стр} = a + d + c + b + f + l, \quad (34)$$

где a – габарит крана, принимаем $a=1,5$ м;

d – расстояние между краном и бровкой откоса, принимаем $d = 1,0$ м;

c – заложение откоса, для основного слоя разрабатываемого грунта из песка средней крупности, плотный маловлажный заложение откоса 1:1, $c=3,3$ м;

b – расстояние между основанием откоса и фундаментной плитой, принимаем $b=0,6$ м;

f – расстояние от оси до выступающей части фундаментной плиты, м;

l – размеры здания на захватке в осях, м» [15].

$$L_{стр} = 1,5 + 1 + 3,3 + 0,6 + 0,4 + 10,0 = 16,8\text{м.}$$

Глубина котлована от уровня стоянки крана равна:

$$H_{\text{котл}} = 4,2 - 0,9 = 3,3 \text{ м.}$$

Соответственно глубина опускания крана должна быть не менее 3,3 м.

Анализируя посчитанные параметры, подбираем подходящий кран самоходный кран. На основе выявленных параметров выбираем гусеничный кран ДЭК-251 с техническими характеристиками, описанными в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики гусеничного крана ДЭК-251, стрела 22,75м

Характеристики	Значение
Длина стрелы, м	22,75
Вылет стрелы горизонтальный максимальный, м	20,8
Высота подъема максимальная на основной стреле, м	22
Грузоподъемность максимальная, т	13,4
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	1,9
Максимальная глубина опускания	5,0
Установленная мощность, кВт	132
Масса крана с основной стрелой, т	36,5

Монтаж строительных конструкций и материалов ведем гусеничным краном ДЭК-251, грузовысотные характеристики крана в виде графиков представлены на листе 7 ГЧ.

В Приложении Б мы собрали информацию о необходимых машинах и механизмах и представили ее в таблице В.2.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

«Монтаж конструкций фундаментов разрешается производить только после выполнения всего комплекса земляных работ, разбивки осей и устройства основания.

Звено рабочих состоит из четырех человек:

- монтажник IV разряда - 1;
- монтажники III разряда - 2;

– машинист автомобильного крана V разряда – 1» [12].

«Монтаж сборных ленточных фундаментов выполняют в следующем порядке:

- устраивают песчаную, щебеночную подготовку;
- готовят основание и блоки;
- размечают места укладки блоков и укладывают их;
- заполняют стык бетонной смесью и уплотняют горизонтальный

шов» [12].

«Грузоподъемный кран при монтаже фундаментных блоков располагается на бровке котлована. Последовательность монтажа такова, что кран с одной стоянки монтирует фундаментные блоки, а затем блоки стен подвала» [14].

С верхней и нижней стороны на элементах сборного фундамента должны быть краской нанесены знаки отметок, с помощью которых фундамент будет установлен в соответствии с осями здания. Данную процедуру производят до монтажа, наличие каждой отметки на каждом элементе проверяют перед установкой монтажником. Также перед монтажом элементы ленточного фундамента очищаются от грязи, особое внимание следует уделить очистке именно опорным поверхностям.

«Начинать монтаж блоков стен подвала следует с установки маячных блоков в углах здания и в точках пересечения осей. При этом маячные блоки должны быть установлены с точным совмещением их осевых рисок с рисками разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям» [12]. Маячные блоки служат прочной основой и важным ориентиром при установке последующих элементов фундаментов, поэтому для успешного выполнения последующих работ нужно обязательно убедиться в правильном их положении в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Согласно требованиям строительных норм и правил, так называемые рядовые блоки монтируют, основываясь на двух основных ориентирах:

нижнюю часть каждого блока выравнивают по верху нижележащего блока, при этом рядовой блок верхней его частью должен совпадать рисками с разбивочной осью. Кроме того, выравнивание блоков отличается еще и в зависимости от расположения от уровня земли. «Выравнивание должно быть по внутренней стороне стены, если блоки строятся ниже уровня грунта. Выравнивание должно быть по наружной стороне стены, если блоки строятся выше уровня грунта. Между блоками сборного ленточного фундамента после монтажа все швы должны быть заполнены раствором.

Ответственность по готовности блоков к монтажу несет такелажник» [14]. Также непосредственно он производит подачу блоков и плит к месту монтажа. Подача блоков заключается в нескольких последовательных операциях: строповка, надежность зацепки, очистка от грязи, а также возможно от наплывов бетона. Только после выполнения этих операций блок может подаваться на монтаж.

В обязанности монтажников входит подготовка основания для установки бетонных элементов сборного фундамента. При монтаже монтажники применяют забитые деревянные колья, также они выравнивают раствор на основании нижележащего блока. Установка блока происходит постепенно: сначала на высоте 20-30 см положение блока корректируют в нужном направлении, только потом машинист крана опускает блок.

Затем происходит проверка правильности установки. В этих целях применяют проволоку. Данная проволока показывает закрепляет точность положения краев. Также применяется отвес для проверки вертикальности стены из блоков. Если блок установлен правильно, то продолжают монтаж следующих блоков. Если обнаружены большие отклонения, то происходит подвижка (рихтовка), данная операция проходит с применением монтажного лома.

«Монтаж стен подвала (стеновых блоков) начинают после проверки положения уложенных фундаментных блоков (подушек) и устройства гидроизоляции. Если в проекте отсутствуют особые указания, то в качестве

изоляции расстилают слой раствора толщиной 2...3 см по очищенной поверхности фундаментов; раствор одновременно служит выравнивающим слоем. В соответствии с монтажной схемой на фундаментах размечают положение стеновых блоков первого (нижнего ряда), отмечая места вертикальных швов. Монтаж начинают с установки маячных блоков в углах и местах пересечения стен на расстоянии 20...30 м друг от друга. После установки маячных блоков на уровне их верха натягивают шнур - причалку, по которому устанавливают рядовые блоки. Последующие ряды блоков монтируют в той же последовательности, размечая раскладку блоков на нижележащем ряду. Первые два ряда блоков устанавливают с уложенных фундаментных блоков, последующие - с инвентарных подмостей» [12].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Перед началом строительных работ на фундаментных блоках должны быть нанесены риски, определяющие оси. При наличии на изделиях рисков необходимо уточнить их положение. В плановом положении блоки устанавливают по механическим центрирам, если применяют метод отвесной линии, или по теодолиту, если используют метод вертикальной плоскости.

Последовательность контрольных измерений в процессе устройства сборных ленточных фундаментов:

- насыпают выравнивающий слой из песка толщиной около 20 см, затем из щебня толщиной 20см и шириной равной ширине подушки (разрез 1-1, 2-2 на листе 6 ГЧ ВКР);
- размечают шпильками или кольями положение угловых и маячных блоков на дне котлована;
- устанавливают с внешней стороны шпилек или кольев на песчаной подушке рамки или доски с метками осей блоков и выверяют их плановое положение;

- определяют высотное положение рамок или досок по нивелиру и устанавливают их на проектную отметку;
- утрамбовывают и выравнивают песчаную подушку до уровня рамки или досок;
- устанавливают на подготовленное основание блоки так, чтобы их основные метки совпали с метками рамок или досок;
- проверяют по нивелиру положение угловых и маячных блоков (в этом случае отсчет по рейке, стоящей на блоке, должен быть меньше отсчета по рейке в реперной точке на толщину блока);
- производят контрольные плановые измерения сторон и диагоналей в секциях, ограниченных угловыми и маячными блоками, и сравнивают их с проектными размерами;
- натягивают на уровне верхнего наружного ребра углового и маячного блоков или между маячными блоками причалку и по ней контролируют установку других блоков, заполняя промежутки» [12].

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» является одной из основных нормативных документаций при контроле выполнения работ, как показано в таблице В.6 в Приложении Б.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Работы по устройству фундаментов производятся с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Меры безопасности в процессе устройства сборного ленточного фундамента:

- ограждение территории;
- посторонним вход запрещен, в частности в зону монтажа;

- правильная организация рабочих мест, порядок;
- правильное расположение сборных элементов фундаментов не менее двух метров от края котлована, штабели с прокладками;
- правильная подача сигнальных знаков машинисту крана, а именно одним лицом (монтажником) и договоренность заранее о том, чьи сигналы следует принимать к исполнению;
- при отсутствии визуальной связи между монтажником и машинистом крана, следует предусмотреть связь в виде радиосвязи;
- ограждение опасных монтажных участков, наличие знаков предупреждения;
- запрет нахождения в зоне монтажа любых людей, не участвующие в монтаже;
- «строповка железобетонных элементов производится по разработанным схемам;
- находиться под опускаемым изделием или допускать перенос их над рабочими местами запрещено;
- запрещается подтягивать изделия перед подъемом или опусканием;
- при подъеме изделия его перемещение в горизонтальном положении производить при возвышении изделия над другими предметами не менее 0,5 м» [11];
- «поданное изделие опустить над местом проектного положения не более чем на 30 см и из этого положения направлять и устанавливать изделие в проектное положение;
- после установки изделия ослабить тросы и вторично убедиться в правильности установки его в проектное положение;
- не оставлять на весу поднятые изделия;
- не укладывать монтируемые изделия на настилы подмостей;
- не принимать изделие руками для монтажа, если оно поднято над местом установки более чем на 30 см;

– запрещается поднимать или передвигать установленные изделия после отцепки стропов» [12].

3.4.2 Пожарная безопасность

Согласно Федеральному закону «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ [20] перечислим обязательные к выполнению мероприятия.

а) «Всем работникам необходимо пройти инструктаж по противопожарной безопасности. Строительная площадка должна быть спроектирована с учетом требований к пожарной безопасности и оборудована различными средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами» [20].

б) «Ко всем объектам строительной площадки необходимо обеспечить свободный проезд» [20].

в) «В случае возникновения пожара необходимо вызвать пожарный расчет, до его приезда обеспечить тушение средствами, имеющимися на строительной площадке. При угрозе жизни и здоровью рабочих необходимо провести эвакуацию всех работников стройплощадки» [20].

3.4.3 Экологическая безопасность

Требования экологической безопасности основываются на Федеральном законе 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [35]. Основные мероприятия приведены в приложении В.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

В таблицу В.3 сведен расход материалов на монтаж сборного ленточного фундамента. Основанием таблицы расхода служит перечень объемов работ, а также Единые нормы и расценки (ЕНиР).

В таблицу В.4 сведены данные о строительных приспособлениях и оснастке, данная таблица также основана на видах основных работ.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Для определения всех трудовых затрат в соответствии с технологической картой по монтажу сборного ленточного фундамента» [14] задействованы нормативные показатели затрат из сборников ЕНиР и ГЭСН. Таблица В.5 в Приложении Б содержит все данные по затратам.

«Трудоемкость работ определяется как произведение объема работ на норму времени, принимаемую из ЕНиР, деленное на продолжительность часов смены. Трудоемкость рассчитываем по формуле (35):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}], \quad (35)$$

где V – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$ – норма времени;

8,0 – продолжительность смены» [11].

3.6.2 График производства работ

После определения трудоемкости работ в таблице В.3 строим график производства работ.

«Продолжительность работ – отношение трудозатрат на производство количества рабочих на их рабочие смены. Трудоемкость работ принимается из калькуляции затрат труда и машино-времени.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (36):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (36)$$

где T_p - затраты труда, дни;

n – количество рабочих в звене;

k – количество смен» [11].

График производства работ построен на листе 7 ГЧ ВКР.

3.6.3 Техничко-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели следующие:

- затраты труда рабочих – 302,65 чел-см, машиносмены - 62,94 маш-см;
- объем работ равен 1624 шт сборных конструкций;
- продолжительность работ по графику производства работ - 39 дней;
- выработка монтажника в натуральных показателях определяется по формуле (37):

$$B_k = \frac{V}{\Sigma T_k}, \quad (37)$$

$$B_k = \frac{1624}{302,65} = 5,37 \text{ шт/чел – см};$$

- затраты труда на единицу объема определяется по формуле (38):

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B_k}, \quad (38)$$

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{5,37} = 0,19 \text{ чел – см/шт.}$$

Выводы по разделу

В качестве технологической карты в данном разделе предложен процесс укладки конструкций сборного ленточного фундамента, состоящего из плит и блоков, который включает в себя детальное описание всех этапов, таких как подготовка строительной площадки, уплотнение дна котлована, устройство песчаной и щебеночной подсыпки, а также непосредственная укладка фундамента. Также рассмотрены методы контроля качества работ, необходимые инструменты и оборудование, а также рекомендации по соблюдению технологий для достижения прочности и долговечности фундамента, что обеспечит надежную основу для возводимого здания.

4 Организация и планирование строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе разработан ППР на строительство спального корпуса базы военно-спортивного лагеря в п.г.т. Барсово Сургутского района в части организации строительства.

Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР.

Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 «Организация строительства [23].

Объемно-планировочное и конструктивное решение здания подробно представлено в разделе 1 ВКР.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Перечень основных видов строительных работ представлен в таблице Г.1 Приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

Применяя ведомость строительных работ и используя нормы расхода по справочным таблицам, выделим потребности в материалах и изделиях. Результаты подсчета сведены в таблицу Г.2.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

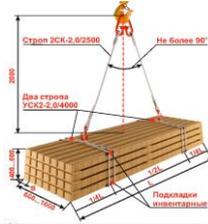
Для планировки участка строительства и снятия верхнего слоя грунта используется такая техника, как бульдозер. Пользуясь справочными данными

приложения М [2] находим бульдозер с неповоротным отвалом марки ДТС-Урал D10.

Земляные работы на объекте представлены рытьем котлована под ленточный фундамент. Для этих работ подберем экскаватор в зависимости от объема котлована. По таблице Г.1 объемов работ в Приложении Г, объем котлована составляет 6900 м³. Пользуясь справочными данными приложения М [2] находим требуемый объем ковша для экскаватора. Так как объем траншеи составляет более 3000м³, экскаватор должен быть с емкостью ковша не менее 1,4 м³. Примем одноковшовый экскаватор с обратной лопатой с емкостью ковша 0,65 м³ марки Э1252Б.

Основной строительной машиной для производства работ является кран. Тип крана принимаем самоходный, так как здание невысокое и для такого здания вполне достаточно автокрана. Высота здания в самой высшей точке 10,15 м от предполагаемого уровня стоянки крана. Составим вспомогательную таблицу 9, в которой пропишем грузозахватные приспособления для самого тяжелого элемента монтажа, для самого удаленного по горизонтали и вертикали элемента.

Таблица 9 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристики грузозахватного приспособления		Высота строповки, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Наиболее удаленный элемент по высоте здания – пакет пиломатерилов	-	2 стопа 2СК-2,0/2500 2 стопа УСК2-2,0/4000		2,0	20,10 ⁻³	2,0
Самый тяжелый элемент, наиболее удаленный элемент по горизонтали – плита перекрытия ПБ 78-15-8» [15]	3,85	Строп 4СК-4.0/5600		4,0	27,50 ⁻³	4

«Грузоподъемность крана $Q_{тр.кр}$, определяется по формуле (39):

$$Q_{тр.кр} = q_э + q_т, \quad (39)$$

где $q_э$ – максимальная масса монтируемого элемента, плита перекрытия ПБ 78-15-8, $q_э = 3,85$ т;

$q_т$ – масса грузозахватных устройств, т, указано в таблице 4.1, $q_т = 5,7$ кг (масса четырехветвевоего стропа)» [20].

$$Q_{тр.кр} = 3,85 + 0,0027 = 3,88т$$

«Выбор грузоподъемного крана производим по следующим характеристикам: вылет крюка, высота подъема крюка и грузоподъемность.

Высота подъема крюка по формуле (40):

$$H = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (40)$$

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

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

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м, высота пакета пиломатериалов – 0,6м;

$h_{ст}$ – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м» [2].

$$H = 7 + 1,0 + 0,6 + 2,0 = 10,6 \text{ м.}$$

Для определения вылета стрелы используем рисунок 6.

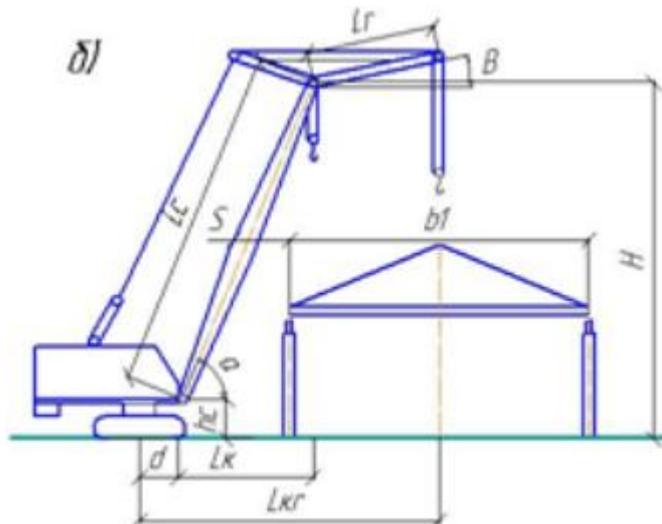


Рисунок 6 – Схема для определения расчетных параметров стрелового крана

«Оптимальный угол наклона стрелы к горизонту по формуле (41):

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_n)}{b_1+2S}, \quad (41)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

h_n – длина грузового полиспаста крана, ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [2].

Длина самого длинного монтируемого элемента – плита перекрытия – 7,8 м; высота строповки для данной плиты 4,0 м.

$$tg\alpha = \frac{2(4,0+2)}{7,8+2 \cdot 1,5} = 1,481,$$

$$\alpha = 56^\circ.$$

«Длина стрелы с гуськом $L_{с.г}$ по формуле (42):

$$L_{с.г} = \frac{H-h_c}{\sin\alpha}, \quad (42)$$

где H – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м» [2].

$$L_{с.г} = \frac{14,7-1,5}{0,829} = 15,87\text{м}.$$

«Вылет крюка L_k по формуле (43):

$$L_{к.г} = L_{с.г} \cdot \cos\alpha + l_r \cdot \cos\beta + d, \text{ м}, \quad (43)$$

где l_r – длина гуська, м;

d – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м)» [2].

$$L_{к.г} = 15,87 \cdot \cos 60^\circ + 5 \cdot \cos 13^\circ + 1,5 = 14,3 \text{ м}$$

Собираем и сравниваем все значения, которые посчитали выше. Оптимально подходит гусеничный кран ДЭК-251: длина стрелы 24м, гусек 5 м. Таблица Г.3, представленная в Приложении Г, показывает технические характеристики данного крана. Грузоподъемные и высотные параметры крана иллюстрированы в виде графиков на листе 9 графической части ВКР.

Подбор средств механизации выполним в таблице Г.3 Приложения Г.

4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

По ГЭСН определяем затраты труда (трудоемкость) и затраты машинного времени.

«Трудоемкость работ определяется как произведение объема работ на норму времени, принимаемую из ЕНиР, деленное на продолжительность часов смены. Трудоемкость рассчитываем по формуле (44):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}], \quad (44)$$

где V – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$ – норма времени;

8,0 – продолжительность смены» [20].

«Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоемкости общестроительных работ. Трудоемкость неучтенных работ принимаем в процентном соотношении 16 % также от суммы основных работ» [4].

Все расчеты по трудоемкости работ и машиноёмкости отображены в таблице Г.4.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормы продолжительности строительства объектов охватывают период от даты начала выполнения внутриплощадочных подготовительных работ, состав которых установлен СНиП 3.01.01 – 85*, до даты ввода объекта в эксплуатацию. Максимально допустимая продолжительность строительства данного объекта рассчитана по объемным показателям аналога сервисного центра на основании требований СНиП 1.04.03 – 85, Том 2, глава 3 «Непроизводственное строительство», раздел №5 «Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение», подраздел № «Санатории и пансионаты», объект №49 «Спальный корпус санатория и пансионата с лечением». Дата начала строительства оформляется актом, составленным заказчиком и подрядчиком на основе первичной документации бухгалтерского учёта строительной организации. Начало и окончание работ по монтажу оборудования оформляется отдельными актами, составленными генподрядчиком, субподрядными организациями и заказчиком.

Определяем продолжительность строительства спального корпуса исходя из его объемных показателей (общая площадь). Спальный корпус на 100 мест, объем 8000 м³, площадь 1900 м², здание кирпичное – нормативный срок строительства 8 месяцев. Спальный корпус на 250 мест, объем 21000 м³, площадь 4100 м², здание кирпичное – нормативный срок строительства 10 месяцев.

Проектируемое здание спального корпуса имеет параметры:

- общая площадь здания – 3166,68 м²,
- строительный объем здания – 14137,60 м³,
- площадь застройки – 1695,76 м².

Интерполяцией находим нормативный срок строительства:

$$T = 8 + (14137,6 - 8000) \cdot \frac{10 - 8}{21000 - 8000} = 8,94 \text{ мес} \approx 9 \text{ мес}$$

Согласно п. 11 Общих положений СНиП 1.04.03-85* Часть I, для объектов строительства в Ханты-Мансийском автономном округе (севернее 60-й параллели) , продолжительность строительства следует принимать с повышающим коэффициентом 1,6.

$$T_n = 9 \text{ мес} \cdot 1,6 = 14,5 \text{ мес}$$

В итоге нормативная продолжительность строительства составила 14,5 месяцев.

4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов, графика движения основных строительных машин, графика поступления основных строительных материалов, изделий и конструкций на объект

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [20].

«Продолжительность работ – отношение трудозатрат на производство количества рабочих на их рабочие смены. Трудоемкость работ принимается из калькуляции затрат труда и машино-времени.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (45):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (45)$$

где T_p – затраты труда, дни;

n – количество рабочих в звене;

k – количество смен» [20].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают по формуле (46):

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} \quad (46)$$

где T_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [20].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле (47):

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (47)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [20].

«Степень достигнутой поточности строительства по времени по формуле (48):

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (48)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)» [20].

«Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов по формуле (49):

$$K_H = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} \gg [2] \quad (49)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{6258,91}{368 \cdot 1} = 17,$$

$$\alpha = \frac{17}{25} = 0,68,$$

$$\beta = \frac{248}{368} = 0,67,$$

$$K_H = \frac{25}{17} = 1,47.$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Согласно «календарному графику производства строительно-монтажных работ выполняется расчет временных зданий и сооружений. Общее количество работающих по формуле (50):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \text{ [37]}, \quad (50)$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке по формуле (51):

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (51)$$

где $N_{\text{ИТР}}$ – количество работающих в процентах от максимального, по различным службам» [37]. Численность рабочих принимается $R_{\text{max}} = 25$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 25 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 25 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 25 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 25 + 3 + 1 + 1 = 30 \text{ чел},$$

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 = 30 \cdot 1,05 = 32 \text{ чел}.$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице Г.5 Приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

«На строительной площадке устраиваются склады и навесы для хранения запаса материалов.

Расчет запаса материалов по формуле (52):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (52)$$

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

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов;

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке.

Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

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

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3» [20].

«Полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле (53):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \text{» [20]} \quad (53)$$

«Общая площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле (54):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (54)$$

где $k_{\text{исп}}$ – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складировании определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала)» [20].

Результаты расчетов сведены в таблицу Г.6 Приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

Исходя из работ, перечисленных в таблице Г1. Приложения Г, и вспомогательных работ, выбираем те работы, которые выполняются с применением воды, причём в больших объёмах ее потребления. Такими работами будут:

- кирпичная кладка перегородок на цементном растворе,
- заправка и мойка автомашин.

Рассчитаем потребление воды на кирпичную кладку перегородок на цементном растворе, но без поливки.

Для расчета возьмем кирпичную кладку перегородок на цементном растворе, но без поливки. Продолжительность данной операции по календарному графику 11 дней. Норму расхода воды принимаем по [2] в объёме 100 л на 1000 шт кирпича. Общий объем кирпичной кладки по таблице Г.1 составит 520 м² или 26000 шт. кирпича по таблице Г.2. В итоге объем работ в день в тыс. шт. в день:

$$\frac{26000}{11} = 2364 \frac{\text{шт.}}{\text{день}} = 2,364 \text{ тыс. шт./день.}$$

Таблица Г.7 в Приложении Г содержит все данные о максимальном использовании воды, собранные в одном месте.

«Рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды по формуле (55):

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (55)$$

где $K_{\text{ну}}$ - неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$;

$q_{\text{н}}$ - удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л (табл. 7.6) [20];

n_n - объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_ч$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (табл. 7.7) [20];

$t_{см}$ - число часов в смену = 8,0 ч» [20].

В итоге суммарный расход воды в смену будет составлять:

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot (2,364 \cdot 100 + 700) \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,055 \text{ л/сек.}$$

«Рассчитываем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей, по формуле (56):

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_ч}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (56)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды» [2];

« $K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч}$;

$t_{см}$ - число часов в смену, $t_{см} = 8$ час;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего $q_d = 30-50$ л;

n_d – число людей пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ($n_p = 0,8 R_{max} = 0,8 \cdot 25 = 20$ чел);

t_d – продолжительность пользования душем. $t_d = 45$ мин» [2].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 32 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 20}{60 \cdot 45} = 0,29 \text{ л/сек}$$

По таблице 18 [2] определяем расход воды для тушения пожара на строительной площадке: при объёме здания 5-20 тыс.м³ и степени

огнестойкости I расход воды составит 15л/с, то есть на стройплощадке необходимо 3 гидранта со скоростью струи 5л/с.

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды по формуле (57):

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ [20]}, \quad (57)$$
$$Q_{\text{тр}} = 0,055 + 0,29 + 15 = 15,35 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети, мм, по формуле (58):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (58)$$

где v - скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с» [20].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,35}{3,14 \cdot 1,5}} = 114,2 \text{ мм}$$

«По ГОСТ принимаем диаметр водопроводной трубы 125 мм, а диаметр канализационной рассчитывается по формуле (59):

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} \text{ [20]}, \quad (59)$$
$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Мощность силовых потребителей принимаем по данным общей мощности» [20], определенной в таблице Г.8 Приложения Г.

«Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле (60):

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \cdot P_{OB} + \sum k_{4c} \cdot P_{OH} \right), \text{кВт} \quad (60)$$

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

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

P_c, P_T, P_{OB}, P_{OH} – установленная мощность, кВт» [20].

«Параметры:

- кран гусеничный ДЭК-251 $K_c = 0,5 \cos = 0,5$, мощность – 60кВт;
- для электропогрузчика $K_c = 0,6 \cos = 0,7$, мощность – 5,6кВт;
- для сварочных трансформаторов $K_c = 0,35 \cos = 0,4$, мощность - 64кВт;
- для штукатурной станции $K_c = 0,7 \cos = 0,8$, мощность – 22кВт;
- для компрессоров $K_c = 0,7 \cos = 0,8$, мощность – 33 кВт;
- для малярной установки и других переносных механизмов $K_c = 0,1 \cos = 0,4$, общая мощность – 19,05 кВт» [12].

Мощность силовых потребителей равна:

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 60}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 5,6}{0,7} + \frac{0,35 \cdot 64}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 22}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 33}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 19,05}{0,4} = 173,7 \text{ кВт}$$

Определение мощности для наружного освещения будет выполнено, исходя из информации, представленной в таблице Г.9 приложения Г.

Для расчета мощности внутреннего освещения будем опираться на сведения из таблицы Г.10 приложения Г.

$$P_p = 1,05 \cdot (173,7 + 5,645 + 0,8 \cdot 3,273) = 191,06 \text{ кВт}$$

«Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВА) по формуле (61):

$$P = P_p \cdot \cos\alpha \quad [4], \quad (61)$$

$$P = 191,06 \cdot 0,8 = 152,85 \text{кВА}$$

Принимаем «трансформатор СКТП 180/10/6/0,4 мощность 180 кВ·А» [5].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле по формуле (62):

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (62)$$

где $P_{уд} = 0,3$ – удельная мощность, Вт/м² (для прожектора ПЗС-35);

S – площадь строительной площадки, м²;

$E=2\text{лк}$ – нормируемая освещенность горизонтальной поверхности,

$P_{л} = 500$ Вт, мощность лампы» [20].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 8498}{500} = 10,2 \text{шт.}$$

Таким образом, принимаем 10 прожекторов ПЗС-35, мощностью 500 Вт и располагаем на 5 опор.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Кран, обслуживающий строительство объекта ДЭК-251. В процессе строительства здания, в зоне его возведения, выделяется три зоны работы крана [22]:

- «Зона обслуживания грузоподъемного крана, то есть максимальный вылет стрелы : $R_{max} = 26,8\text{м}$.

- Зона перемещения грузов определяется как пространство в пределах возможного перемещения груза, если кран не оснащен устройством, удерживающим стрелу от падения по формуле (63):

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}}, \quad (63)$$

где R_{max} – максимальный вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном» [20].

$$R_{\text{пер}} = 26,8 + 0,5 \cdot 7,2\text{м} = 30,4\text{м}$$

- «Опасная зона работы крана – зона возможного падение груза при его перемещении по формуле (64):

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 5, \quad (64)$$

где $R_{\text{п.с.}}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы» [20].

$$R_{\text{оп}} = 26,8 + 5 = 31,8\text{м}.$$

«Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

Принудительное ограничение зоны обслуживания краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью установленных на кране концевых выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек» [5].

На строительном генеральном плане показано ограничение вылета стрелы и поворота стрелы на стоянках 1 и 2.

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

1. Площадь здания в плане – $S = 1695,76\text{м}^2$
2. Общая площадь здания $S_{\text{общ}} = 3166,68\text{м}^2$
3. Площадь строительной площадки $S_{\text{стр}} = 8498\text{м}^2$

Все остальные показатели указаны на листе 9 ГЧ.

Выводы по разделу

Раздел содержит этап проектирования ВКР, при котором разрабатываются мероприятия организационного характера по строительству спального корпуса базы военно-спортивного лагеря в п.г.т. Барсово Сургутского района. Раздел включает разработку плана производства работ в виде календарного графика и разработку строительного генерального плана. Все обоснования выбора машин и механизмов, объемов работ, подсчет материалов и конструкций приведены в пояснительной записке данного раздела.

5 Экономика строительства

5.1 Исходные данные

Объект капитального строительства, представленный к расчету сметной стоимости: спальный корпус базы военно-спортивного лагеря в поселке городского типа Барсово Сургутского района ХМАО.

Функциональное назначение объекта – спальный корпус на 150 мест в одну смену с режимом круглогодичного функционирования.

Общая площадь проектируемого здания составляет 3166,68 м², объем здания – 14137,60 м³.

Данный раздел выпускной квалификационной работы был разработан в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [25], и с «Методикой разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства» [25], а также порядком их утверждения.

Поскольку в сборниках НЦС нет категории строительства для спальных корпусов военно-спортивных лагерей, в качестве замены используем аналогичный объект из сборника НЦС № 04. Расчет стоимости строительства спального корпуса базы военно-спортивного лагеря определен по следующей нормативной базе:

- «НЦС 81-02-02-2024 Сборник №04. Объекты здравоохранения;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник №16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник №17. Озеленение;
- Налоговый кодекс Российской Федерации» [15].

Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на 01.01.2024 г.

«Производим расчет начисления сметной стоимости согласно кодексу налогового РФ и статьи № 164 НДС принимаем в размере 20 процентов» [6].

Согласно «схеме планировочной организации земельного участка, предусмотрено благоустройство территории:

- озеленение территории в объеме 1225 м²;
- устройства покрытий из плитки в объеме 730 м².
- устройства покрытий из асфальтобетона в объеме 1482 м²» [18].

5.2. Определение стоимости строительства спального корпуса базы военно-спортивного лагеря укрупненным методом

«При определении расчетной стоимости с использованием НЦС следует руководствоваться порядком, установленным методикой применения укрупненных нормативов цены строительства.

Определение расчетной стоимости строительства на основании объектов-аналогов осуществляется с учетом следующих положений.

Расчетная стоимость определяется в уровне ценовых показателей НЦС в ценах субъекта Российской Федерации, на территории которого планируется строительство. Приведение стоимостных показателей объекта-аналога к уровню ценовых показателей НЦС осуществляется с использованием данных прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, к уровню ценовых показателей субъекта Российской Федерации, на которой планируется осуществлять строительство, - с использованием информации о коэффициентах перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, утвержденных в установленном порядке. Работы и затраты, не учтенные в НЦС и стоимостных показателях объектов-аналогов, но относимые на стоимость строительства, включаются в расчетную стоимость строительства на основании сметных нормативов, сведения о которых

внесены в федеральный реестр сметных нормативов, с учетом положений Методики» [23].

«Выбираем показатель НЦС (04-05-001-03) 1029,55 тыс. руб. на 1 посещение в смену. Расчет стоимости объекта: показатель НЦС умножается на мощность объекта строительства и на поправочный коэффициент, учитывающие особенности осуществления строительства по формуле (65):

$$C = \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{ст.усл.}} \cdot K_{\text{пер}}, \quad (65)$$

где $\text{НЦС}_i = \text{Пв}$ показатель НЦ С проектируемого здания спального корпуса;

M – мощность объекта капитального строительства;

$K_{\text{ст.усл.}}, K_{\text{пер}}$ – коэффициенты» [20].

«Применим дополнительные коэффициенты для уточнения стоимости спального корпуса лагеря. Учтем коэффициент при строительстве объекта в стесненных условиях застроенной части городов 1,06 в соответствии с п. 23 НЦС 81-02-04-2024. Учтем коэффициент перехода от цен базового района к ценам Ханты-Мансийского автономного округа $K_{\text{пер}}=1,12$. Находим стоимость объекта с учетом вышеуказанных коэффициентов» [18]:

$$1029,55 \cdot 150 \cdot 1,06 \cdot 1,12 = 183\,342,26 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

Объектный сметный расчет приведен в Приложении Г, таблица Д.1.

В соответствии с НЦС (сборники 16, 17) дополнительно рассчитываем стоимость работ по благоустройству по формулам 5.1, 5.2 с соответствующими коэффициентами. Расчеты приведены в таблице 5.2.

Стоимость озеленения:

$$C = 48,14 \cdot 150 \cdot 1,12 \cdot 1,14 = 9219,77 \text{ тыс. руб.,}$$

где «1,12 – коэффициент при строительстве объекта в стесненных условиях застроенной части городов;

1,14 – коэффициент перехода от цен базового района к ценам Ханты-Мансийского автономного округа» [18].

Определение стоимости малых архитектурных конструкций, пешеходных дорожек и площадок осуществляется методом аналогий. При расчете стоимости покрытия из плитки применяем коэффициент стесненности 1,08. При расчете стоимости покрытия из асфальта применяем коэффициент стесненности 1,06. Эти коэффициенты приняты из таблицы 3 сборника НЦС 81-02-16-2024.

Расчет по озеленению и малым архитектурным формам сводим в таблицу Д.2 Приложения Д.

5.3. Сводный сметный расчет

«В НЦС учтен комплекс затрат по возведению объекта, в том числе затраты на временные здания, проектные и изыскательские работы, экспертизу проекта, строительный контроль, резерв на непредвиденные затраты. Соответственно в ССРСС дополнительные затраты не рассчитываются» [6].

Переносим данные о суммарных затратах на строительство из сводной сметы в итоговую таблицу Д.3, размещённую в Приложении Д.

5.4. Техничко-экономические показатели

Произведен объектный сметный расчет стоимости строительства объекта капитального строительства спального корпуса базы военно-спортивного лагеря. Представлены следующие технико-экономические показатели по объекту:

Общая площадь здания – 3166,68 м². Объем здания – 14137,60 м³.

Сметная стоимость строительства 241745,03 тыс. руб., в том числе НДС 20% – 40290,84 тыс. руб.

Стоимость 1 м² объекта – 76,34 тыс. руб.

Стоимость 1 м³ объекта – 17,10 тыс. руб.

Выводы по разделу

Раздел содержит расчет стоимости строительства спального корпуса базы военно-спортивного лагеря в поселке городского типа Барсово Сургутского района ХМАО по укрупненным нормативным показателям. В общей стоимости данного объекта учтен налог на добавленную стоимость. Итогом стало определение стоимости 1 м² здания.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Техническим объектом дипломного проекта является спальный корпус базы военно-спортивного лагеря в п.г.т. Барсово, Сургутский район, Тюменская область, Ханты-Мансийский Автономный Округ. На данном техническом объекте происходит технологический процесс – монтаж сборного ленточного фундамента. На данный технологический процесс составлен технологический паспорт – таблица Е.1 Приложения Е.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Рекомендуемые методы оценки уровня профессиональных рисков применяются в соответствии с Приказом Минтруда РФ от 28.12.2021 N 926 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

Методы, на основе которых, оценки рисков производственных процессов:

- метод анализа сценариев;
- метод анализа уровней защиты;
- метод технического обслуживания, направленный на обеспечение надежности».

Идентификация профессиональных рисков приведена в соответствии с примерным перечнем опасностей и мер по управлению ими в рамках СУОТ, который приведен в приказе Минтруда России от 29 октября 2021 г. N 776н «Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда».

Все виды опасных производственных факторов при монтаже сборных фундаментов с перечислением опасных событий по каждому фактору перечислены в таблице Е.2 Приложения Е.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице Е.3 приложения Е изложены инструменты и подходы, разработанные в данной выпускной квалификационной работе для минимизации профессиональных рисков.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями с техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023).

«Под пожарной и взрывной безопасностью понимают систему организационных и технических средств, направленную на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов» [3].

Выявление опасных факторов, связанных с пожаром, оформлено в таблице Е.4, а результаты оценки можно найти в таблицах Е.5 и Е.6 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

При строительстве здания образуются отходы, для которых необходимо предусматривать места (площадки) накопления таких отходов в соответствии с установленными федеральными нормами и правилами и иными требованиями в области обращения с отходами. Вывоз отходов на специальные полигоны должна осуществлять лицензированная организация в

соответствии с ФЗ № 104-ФЗ от 0.04.2016г.

На основании Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 08.08.2024) при строительстве здания выявляются вредные экологические факторы.

Данные о выявленных сопутствующих негативных экологических представлены в таблице Е.7 приложения Е. Предложенные меры по уменьшению отрицательного человеческого воздействия на природную среду изложены в таблице Е.8 приложения Е.

Выводы по разделу

Была проведена оценка профессиональных рисков, возникающих в ходе производственно-технологического процесса монтажа сборного ленточного фундамента. Это касается выполняемых технологических операций и видов основных и вспомогательных работ. К числу опасных и вредных факторов производственной среды были отнесены: обнаружены такие основные опасные факторы, как земляные работы в котловане с откосами, работа с электротехникой, движение машин, перегрузка, работа на открытом воздухе и солнце.

Заключение

В завершении выпускной квалификационной работы по разработке проекта спального корпуса базы военно-спортивного лагеря в п.г.т. Барсово, Сургутский район, Тюменская область, Ханты-Мансийский Автономный Округ, следует выделить следующие основные аспекты:

- предназначение здания полностью соответствует его пространственно-планировочным решениям в виде общественного двухэтажного здания с несущими стенами из керамзитоблоков;
- в процессе проектирования выполнен расчёт сборного железобетонного ленточного фундамента для несущих стен; были учтены все нагрузки, определена глубина закладки, подобраны необходимые размеры и армирование, а также рассчитана величина осадки фундамента;
- подготовлена техкарта на один из основных и объемных видов работ: монтажу сборного железобетонного ленточного фундамента;
- подготовлены организационные меры строительства сервисного центра в виде графика производства работ и стройгенплана;
- сметные расчеты произведены на основании сборников нормативов цен строительства;
- меры безопасности с точки зрения организации труда и экологии дали лучшие решения в области этих направлений.

Спальный корпус органично встроен в структуру проектируемого архитектурного ансамбля зданий детского лагеря, также с учетом назначения здания выбрана его этажность, конструктивные решения, взаимосвязь помещений.

Разработанное решение данного проекта может быть дополнено и переработано, и использовано в строительстве аналогичных военно-спортивных лагерей в других регионах страны.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 34с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63907/> (дата обращения 20.06.2024).
2. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 28с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53050/> (дата обращения 20.06.2024).
3. ГОСТ 6133-2019 Камни бетонные стеновые. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2020-03-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 32с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/71834/> (дата обращения 20.06.2024).
4. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартиформ, 2000. – 46с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/11032/> (дата обращения 20.06.2024).
5. ГОСТ 28737-2016 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2016-09-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 12с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/61847/> (дата обращения 20.06.2024).
6. ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартиформ, 2016. – 40 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63948/> (дата обращения 20.06.2024).
7. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. [Электронный ресурс]. М.: АСВ, 2019. 588 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 20.06.2024).

8. Каракозова И.В. Современные концепции ценообразования в строительстве: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] М.: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. 36 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/101832.html> (дата обращения: 01.09.2024).

9. Маслова Н.В., Жданкин В. Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Тольятти: ТГУ, 2022. 205с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения 15.08.2024).

10. Михайлов А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс]. М.: Инфра-Инженерия, 2020. 200 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения 15.07.2024).

11. Олейник П.П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительного-монтажных работ: учебное пособие [Электронный ресурс]. М.: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. 96 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения 06.08.2024).

12. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. 443 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения 15.07.2024).

13. Руденко А.А. Производство земляных работ: электрон. учеб.-метод. пособие. [Электронный ресурс]. Тольятти: ТГУ, 2019. 133 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8826> (дата обращения: 02.08.2024).

14. Рыжевская М.П. Технология строительного производства [Электронный ресурс]. М.: РИПО, 2019. 520 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html> (дата обращения 10.07.2024).

15. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]. URL: <http://www.docs.cntd.ru/16598> (дата обращения 30.06.2024).

16. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* [Электронный ресурс]. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/783/sp-22.pdf> (дата обращения 30.06.2024).

17. СП 48.13330.2019. Организация строительства СНиП 12-01-2004 [Электронный ресурс]. М.: Стандартиформ, 2020. 66 с. URL: https://standartgost.ru/g/СП_48.13330.2019 (дата обращения 08.08.2024).

18. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]. М.: Минрегион России, 2012. URL: <http://docs.cntd.ru/122258> (дата обращения 20.06.2024).

19. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87* [Электронный ресурс]. ЦНИИПСК им. Мельникова, 2012. 205 с. URL: <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10NU7.html/> (дата обращения 30.06.2024).

20. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология» [Электронный ресурс]. М.: Минстрой России, 2020. 160 с. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/82b/SP-131.pdf> (дата обращения 20.06.2024).

Приложение А

Дополнительные сведения к разделу 1

Таблица А.1 – Экспликация помещений

«Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения » [17]
1	2	3	4
Помещения на отм. -2.400			
1	Техническое помещение	36,6	–
2	Лестничная клетка	15,68	–
Помещения на отм. 0.000			
1	Спальная комната	18,00	–
2	Спальная комната	18,00	–
3	Спальная комната	18,00	–
4	Спальная комната	18,00	–
5	Спальная комната	18,00	–
6	Спальная комната	18,00	–
7	Спальная комната	18,00	–
8	Спальная комната	18,00	–
9	Спальная комната	18,00	–
10	Спальная комната	18,00	–
11	Спальная комната	18,00	–
12	Спальная комната	18,00	–
13	Спальная комната для инвалидов	18,00	–
14	Спальная комната для инвалидов	36,08	–
15	Комната для дневного пребывания	50,70	–
16	Комната для дневного пребывания	55,20	–
17	Комната для воспитателя	13,36	–
18	Комната для воспитателя	15,60	–
19	Вестибюль-гардероб с сушильными шкапами	20,40	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
20	Вестибюль-гардероб с сушильными шкапами	23,63	–
21	Комната глажения и чистки белья	5,06	–
22	Помещение для хранения вещей детей	5,06	–
23	Душевая	5,49	–
24	Душевая	5,49	–
25	Кабина личной гигиены девочек	6,51	–
26	Умывальная	1,77	–
27	Умывальная	1,77	–
28	Санузлы	4,39	–
29	Санузлы	4,39	–
30	Умывальная	1,77	–
31	Умывальная	1,77	–
32	Душевая	5,49	–
33	Душевая	5,49	–
34	Помещение для хранения вещей детей	5,06	–
35	Комната глажение и чистки белья	5,06	–
36	Санузел для инвалидов	5,75	–
37	Душевая для инвалидов	5,75	–
38	Постирочная с сушильным шкафом	4,00	–
39	Гладильная	2,08	–
40	Кладовая чистого белья	20,29	–
41	Вестибюль-холл	104,22	–
42	Кабинет администратора	12,00	–
43	Комната для сотрудников	24,00	–
44	Комната для сотрудников	27,30	–
45	Комната для сотрудников	27,30	–
46	Комната для сотрудников	24,00	–
47	Комната для сотрудников	24,00	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
48	Санузел	2,67	–
49	Санузел	2,67	–
50	Душевая	4,98	–
51	Кладовая чистого белья	10,21	–
52	Постирочная с сушильным шкафом	36,60	–
53	Ожидальная	18,60	–
54	Помещение приема, учета, сортировки и хранения грязного белья	36,00	–
55	Стирка, полоскание и отжим	18,00	–
56	Сушильно-гладильный цех	18,00	–
57	Починка белья	10,12	–
58	Разборка и упаковка белья	20,70	–
59	Хранение белья	17,60	–
60	Выдача белья	12,00	–
61	Ожидальная	12,74	–
62	Приготовление стиральных растворов	16,24	–
63	Хранение стиральных материалов	8,52	–
64	Комната хранения уборочного инвентаря	4,12	–
65	Комната хранения уборочного инвентаря	4,12	–
66	Склад материального обеспечения	20,16	–
67	Ремонтно-механическая мастерская	15,12	–
68	Помещение для ремонта электрооборудования	6,92	–
69	Санузел	4,37	–
70	Коридор	76,33	–
71	Лестничная клетка	16,18	–
72	Коридор	59,37	–
73	Коридор	11,52	–
74	Коридор	55,04	–
75	Лестничная клетка	18,30	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
76	Лифтовая шахта	5,88	–
77	Коридор	43,68	–
78	Лестничная клетка	16,80	–
79	Тамбур	7,13	–
80	Тамбур	7,13	–
81	Тамбур-шлюз	10,26	–
Итого		1422,98	–
Помещения на отм. +3.300			
1	Спальная комната	18,00	–
2	Спальная комната	18,00	–
3	Спальная комната	18,00	–
4	Спальная комната	18,00	–
5	Спальная комната	18,00	–
6	Спальная комната	18,00	–
7	Спальная комната	18,00	–
8	Спальная комната	18,00	–
9	Спальная комната	18,00	–
10	Спальная комната	18,00	–
11	Спальная комната	18,00	–
12	Спальная комната	18,00	–
13	Спальная комната	18,00	–
14	Комната для дневного пребывания	52,80	–
15	Комната для дневного пребывания	52,80	–
16	Комната для дневного пребывания	55,20	–
17	Комната для воспитателя	13,36	–
18	Комната для воспитателя	15,60	–
19	Вестибюль-гардероб с сушильными шкапами	20,40	–
20	Вестибюль-гардероб с сушильными шкапами	23,63	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
21	Комната глажения и чистки одежды	5,06	–
22	Помещение для хранения вещей детей	5,06	–
23	Душевая	5,49	–
24	Душевая	5,49	–
25	Кабина личной гигиены девочек	6,51	–
26	Умывальная	1,77	–
27	Умывальная	1,77	–
28	Санузлы	4,39	–
29	Санузлы	4,39	–
30	Умывальная	1,77	–
31	Умывальная	1,77	–
32	Душевая	5,49	–
33	Душевая	5,49	–
34	Помещение для хранения вещей детей	5,06	–
35	Комната глажения и чистки одежды	5,06	–
36	Спальная комната	18,00	–
37	Спальная комната	18,00	–
38	Спальная комната	18,00	–
39	Спальная комната	18,00	–
40	Спальная комната	18,00	–
41	Спальная комната	18,00	–
42	Спальная комната	18,00	–
43	Спальная комната	18,00	–
44	Спальная комната	18,00	–
45	Спальная комната	18,00	–
46	Спальная комната	18,00	–
47	Спальная комната	18,00	–
48	Комната для дневного пребывания	55,20	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
49	Комната для воспитателя	13,36	–
50	Комната для воспитателя	15,60	–
51	Вестибюль-гардероб с сушильными шкафами	23,63	–
52	Вестибюль-гардероб с сушильными шкафами	20,40	–
53	Комната глажения и чистки одежды	5,06	–
54	Помещение для хранения вещей детей	5,06	–
55	Душевая	5,49	–
56	Душевая	5,49	–
57	Кабина личной гигиены девочек	6,51	–
58	Умывальная	1,77	–
59	Умывальная	1,77	–
60	Санузлы	4,39	–
61	Санузлы	4,39	–
62	Умывальная	1,77	–
63	Умывальная	1,77	–
64	Душевая	5,49	–
65	Душевая	5,49	–
66	Помещение для хранения вещей детей	5,06	–
67	Комната глажения и чистки одежды	5,06	–
68	Постирочная с сушильным шкафом	4,05	–
69	Гладильная	2,10	–
70	Кладовая чистого белья	20,27	–
71	Постирочная с сушильным шкафом	4,05	–
72	Гладильная	2,10	–
73	Кладовая чистого белья	20,27	–
74	Комната уборочного инвентаря	5,15	–
75	Кладовая чистого белья	19,80	–
76	Коридор	60,31	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
77	Лестничная клетка	16,80	–
78	Коридор	59,38	–
79	Лестничная клетка	18,30	–
80	Лифтовая шахта	5,88	–
81	Коридор	88,41	–
82	Коридор	53,79	–
83	Коридор	60,31	–
84	Лестничная клетка	16,80	–
85	Тамбур-шлюз	10,26	–
Итого		1409,19	–

Таблица А.2 – Спецификация сборных элементов фундаментов

«По з.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Плиты фундаментные					
1	ГОСТ 13580-2021	ФЛ 8.24-3	107	1150	$V=0,46\text{м}^3$
2	ГОСТ 13580-2021	ФЛ 8.12-3	34	550	$V=0,22\text{м}^3$
Блоки фундаментные					
3	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.3.3т	149	260	$V=0,1\text{м}^3$
4	ГОСТ 13579-2018	ФБС 9.3.3т	27	203	$V=0,07\text{м}^3$
5	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.3.6т	809	970	$V=0,406\text{м}^3$
6	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.3.6т	201	485	$V=0,203\text{м}^3$
7	ГОСТ 13579-2018	ФБС 9.3.6т	297	350	$V=0,15\text{м}^3$ » [5]

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – «Спецификация железобетонных плит перекрытия и покрытия»

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
П1	ГОСТ 9561-2016	ПБ 63-15-8	267	3110	–
П2	ГОСТ 9561-2016	ПБ 78-15-8	133	3850	–
П3	ГОСТ 9561-2016	ПБ 63-9-8	12	1970	–
П4	ГОСТ 9561-2016	ПБ 33-15-8	5	1625	–
П5	ГОСТ 9561-2016	ПБ 30-12-8	14	1160	–
П6	ГОСТ 9561-2016	ПБ 30-15-8	9	1510	–
П7	ГОСТ 9561-2016	ПБ 33-12-8	5	1280	–
П8	ГОСТ 9561-2016	ПБ 78-12-8» [8]	14	3040	–

Таблица А.4 – Спецификация элементов кровли

«По з.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание » [9]
1	2	3	4	5	6
1	ГОСТ 24454-80	Стропила 50×150 мм, l _{общ} =1420 м.п.	1	–	V=10,7м ³
2	ГОСТ 24454-80	Диагональная нога 100×200 мм, l=15,6 м	6	–	V=1,9м ³
3	ГОСТ 24454-80	Стойка 2×50×100, l=2590 мм	128	–	V=3,3м ³
4	ГОСТ 24454-80	Стойка 2×50×100, l=1460 мм	143	–	V=2,1м ³
5	ГОСТ 24454-80	Стойка 100×150, l=4000 мм	3	–	V=0,2м ³
6	ГОСТ 24454-80	Раскос 2×50×150, l=4000 мм	106	–	V=6,36м ³
7	ГОСТ 24454-80	Раскос 2×50×150, l=2520 мм	257	–	V=9,71м ³
8	ГОСТ 24454-80	Раскос 2×50×150, l=1480 мм	141	–	V=3,13м ³
9	ГОСТ 24454-80	Связь 2×25×150, l=3500 мм	38	–	V=1м ³
10	ГОСТ 24454-80	Связь 2×25×150, l=2760 мм	42	–	V=0,9м ³

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6
11	ГОСТ 24454-80	Кобылка 2×50×100, l=2000 мм	142	–	V=2,84м ³
12	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 100×150, l _{общ} =195,6 м.п.	1	–	V=3,0м ³
13	ГОСТ 24454-80	Затяжка 50×150, l=3400 мм	47	–	V=1,2м ³
14	ГОСТ 24454-80	Накладка 50×150, l=400 мм	94	–	V=0,3м ³
15	ГОСТ 24454-80	Прокладка 50×100, l=300 мм	775	–	V=1,2м ³
16	ГОСТ 24454-80	Прокладка 50×100, l=1000 мм	129	–	V=0,7м ³
17	ГОСТ 24454-80	Прокладка 50×100, l=1200 мм	141	–	V=0,9м ³
18	ГОСТ 24454-80	Лежень 200×150, l _{общ} =318,1 м.п.	1	–	V=9,5м ³
19	ГОСТ 24454-80	Доска 40×150, l=1000 мм	34	–	V=0,2м ³
20	ГОСТ 24454-80	Доска 40×150, l _{общ} =500 м.п.	1	–	V=3,0м ³
21	ГОСТ 24454-80	Доска 40×150, l=1640 мм	2	–	V=0,02м ³
22	ГОСТ 24454-80	Вкладыш 150×150, l=150 мм	2431	–	V=2,74м ³
–	ГОСТ 24454-80	Обрешетка 50×50, l _{общ} =3480 м.п.	–	–	–
–	ГОСТ 24454-80	Брусok 50×50, l _{общ} =74 м.п.	–	–	–
–	ГОСТ 24454-80	Доска 50×100, l=269 м.п.	–	–	–
–	ГОСТ 24454-80	Доска 25×150, l=487 м.п.	–	–	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения проемов

«По- зици- я»	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж			Всего	Ма- сса ед., кг	Примечание» [12]
			Под вал	1	2			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 15x15 ПО Б1 (4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – Н4	–	29	35	64	–	–
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 15x18 ПО Б1 (4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – Н4	–	7	8	15	–	–
ОК-3	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 16x16 ПО Б1 (4М1 – 12Аг – 4М1 – 12Аг – Н4	–	4	5	9	–	–
Двери								
1	ГОСТ 23747- 2014	ДАН О Дв 2400×1500	–	2	–	2	–	–
2	ГОСТ 23747- 2014	ДАВ О Дв 2400×1500	–	3	–	3	–	–
3	«ГОСТ 23747- 2014	ДАН О Дв 2100×1300	–	2	–	2	–	–
4	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ О Б Дв 2100×1300	–	9	12	21	–	Дверь Экспо (из вспенен- ного ПВХ)
5	Серия 1.036.2- 3.02	ДПМ Пульс-02/60 Дв 2100×1500	–	1	1	2	–	Противо- пожарна- я EI 60
6	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ Г Б Пр 2100×1000	–	19	21	40	–	Дверь Экспо (из вспенен- ного ПВХ)

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ Г Б Л 2100×1000	–	26	23	49	–	Дверь Экспо (из вспенен ного ПВХ)
8	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ Г Б Пр 2100×800	–	10	12	22	–	Дверь Экспо (из вспенен ного ПВХ)
9	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ Г Б Л 2100×800	–	7	12	19	–	Дверь Экспо (из вспенен ного ПВХ)
10	Серия 1.036.2- 3.02	ДПМ Пульс-01/60 Пр 2100×1000	–	6	5	11	–	Противо пожарна я ЕІ 60
11	Серия 1.036.2- 3.02	ДПМ Пульс-01/60 Л 2100×1000	–	6	4	10	–	Противо пожарна я ЕІ 60» [12]
12	ГОСТ 23747- 2014	ДАН Пр 2100×1000	–	2	–	2	–	–
13	«Серия 1.036.2- 3.02	ДПМ Пульс-02/60 Пр 1900×1000	1	–	–	1	–	Противо пожарна я ЕІ 60
14	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ Г Б Пр 1900×1000	1	–	–	1	–	Дверь Экспо (из вспенен ного ПВХ)
15	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ О Б Дв 2100×1500	–	1	1	2	–	Дверь Экспо (из вспенен ного ПВХ)» [12]
16	Серия 1.036.2- 3.02	ДПМ Пульс-02/60 Дв 2100×1300	–	7	6	13	–	Противо пожарна я ЕІ 60

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ГОСТ 23747-2014	ДАН О Дв 2100×1500	–	2	–	2	–	–

Таблица А.6 – «Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Всего	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50×5	L _{общ} =279, 6 м.п.		1054,09
2	ГОСТ 8509-93	Уголок 100×7	L _{общ} =550, 8 м.п.		5948,64
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 125×8» [13]	L _{общ} =190 м.п.		2937,4

Таблица А.7 – Ведомость перемычек

Марка, позиция	Схема сечения
1	2
ПР1 (мест 40)	
ПР2 (мест 51)	

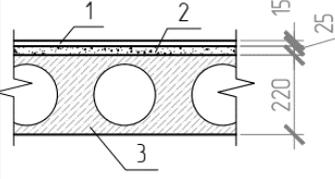
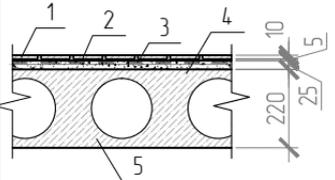
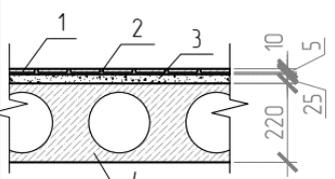
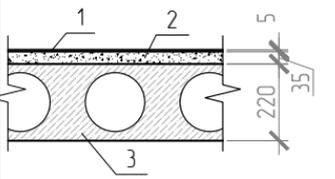
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2
<p>ПР3 (мест 12)</p>	
<p>ПР4 (мест 62)</p>	
<p>ПР5 (мест 26)</p>	
<p>ПР6 (мест 72)</p>	
<p>ПР7 (мест 15)</p>	
<p>ПР8 (мест 20)</p>	
<p>ПР9 (мест 9)</p>	
<p>ПР10 (мест 4)</p>	

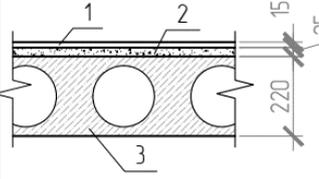
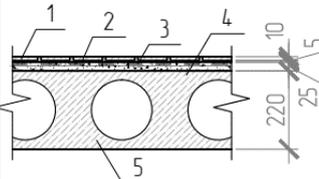
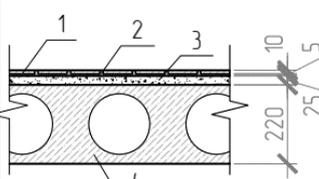
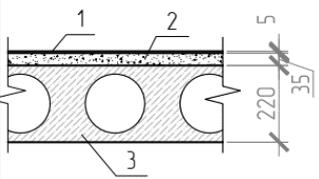
Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Экспликация полов

«Номер помещения»	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ² » [17]
1	2	3	4	5
Полы на отм. ±0.000				
1-14, 17, 18, 43-47	1		1 Ламинат «Таркетт» 32 класса (КМ2) на подложке из вспененного полиэтилена – 15 2 «Стяжка из цементно-печаного раствора М150 по ГОСТ 28013-98 – 25 3 Железобетонная плита 220» [12]	425,64
23-33, 36, 37, 48-50, 69	2		1 «Покрытие – плитка керамическая с шероховатой поверхностью по ГОСТ 6787-2001 10 2 Клей плиточный 5 3 Гидроизоляция Бикрост наплаваемый 4 Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 25 5 Железобетонная плита – 220» [12]	70,52
19-22, 34, 35, 38-41, 51, 52, 54-60, 62-68, 70-75, 77-81	3		1 «Покрытие – керамогранитная плитка 10 2 Клей плиточный 5 3 Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 25 4 Железобетонная плита – 220» [12]	771,6
15,16, 42, 53, 61	4		1 «Линолеум Таркетт 2,5мм на прослойке клея (КМ2) 5 2 Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 35 4 Железобетонная плита – 220» [12]	149,24

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
Полы на отм. +3.300				
1-13,17,18, 36-47, 49, 50	1		1 Ламинат «Таркетт» 32 класса (КМ2) на подложке из вспененного полиэтилена – 15 2 «Стяжка из цементно-печаного раствора М150 по ГОСТ 28013-98 – 25 3 Железобетонная плита 220» [12]	507,92
23-33, 55-65	2		1 «Покрытие – плитка керамическая с шероховатой поверхностью по ГОСТ 6787-2001 10 2 Клей плиточный 5 3 Гидроизоляция Бикрост наплаваемый 4 Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 25 5 Железобетонная плита – 220» [12]	88,66
19-22, 34, 35, 51-54, 66-79, 81-85	3		1 «Покрытие – керамогранитная плитка 10 2 Клей плиточный 5 3 Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 25 4 Железобетонная плита – 220» [12]	590,64
14-16, 48	4		1 «Линолеум Таркетт 2,5мм на прослойке клея (КМ2) 5 2 Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 35 4 Железобетонная плита – 220» [12]	216,0

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу 2

Таблица Б.1 – Физико-механические свойства грунтов строительной площадки

№ ИГЭ (слоя)	Мощность слоя	Наименование грунта	Влажность, %	Показатель текучести	Коеф. пористости	Плотность, г/см ³			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль общей деформации, МПа
			W	I _L	e	ρ	ρ _п	ρ _г	C _n	C _п	C _г	φ _n	φ _п	φ _г	E _n
С-1	0,5	песок с примесью строительного мусора и обломками битого кирпича	Не нормируется из-за пространственной неоднородности (отсутствие закономерности по глубине и по площади) состав, состояния и механических свойств												
2	2,0	песок средней крупности, плотный маловлажный	7,8	-	0,54	1,84	1,83	1,83	2	2	1	38	38	33	40
3	6,8	суглинок тугопластичный с примесью органического вещества, с примесью галечника до 5%	19,5	0,33	0,43	1,76	1,74	1,72	26	25	25	25	24	24	28,2

Продолжение Приложения Б

Расчет осадки ленточного фундамента.

Физико-механические свойства грунтов представлены в таблице Б.1 настоящего приложения.

Произведем расчет осадки фундамента по следующим исходным данным:

- глубина заложения подошвы фундамента $d = 2,9$ м;
- ширина подошвы фундамента $b = 0,8$ м.

Среднее давление под подошвой фундамента: $P = 288,19$ кПа.

Грунты оснований:

– «слой-1 – песок с примесью строительного мусора и обломками битого кирпича, $h = 0,5$ м;

– ИГЭ-2 – песок средней крупности, плотный маловлажный, $h = 2,0$ м; $\gamma_2 = 18,3$ кН/м³, $E_2 = 40,0$ МПа.

ИГЭ-3 – суглинок тугопластичный с примесью органического вещества, с примесью галечника до 5%, $h = 6,8$ м, $\gamma_3 = 17,4$ кН/м³, $E_3 = 28,2$ МПа.

Грунты в зоне сезонного промерзания относятся к непучинистым и слабопучинистым» [10].

Грунтовые воды до глубины 10,0 м не встречены.

«Толщина грунта под подошвой фундамента на глубину не менее $4b$ разбивается на элементарные слои толщиной:

$$i = 0,4 \cdot b \text{» [10],} \quad (\text{Б.1})$$

$$i = 0,4 \cdot 0,8 = 0,32 \text{ м.}$$

«Определяется расстояние от подошвы фундамента до верхней границы каждого элементарного слоя z_i , м.

Определяется напряжение от собственного веса грунта, действующее в уровне подошвы фундамента» [10], по формуле (2.23):

Продолжение Приложения Б

$$\sigma_{zg0} = \gamma'_{II} \cdot d, \quad (\text{Б.2})$$

$$\sigma_{zg0} = 18,45 \cdot 2,9 = 53,5 \text{кПа}.$$

«Определяется напряжение от собственного веса на нижней границе каждого элементарного слоя по формуле (2.24):

$$\sigma_{zg} = \sigma_{zg0} + \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i, \quad (\text{Б.3})$$

где $\gamma_{II,i}$ – расчетное значение удельного веса грунта i -го элементарного слоя, кН/м;

n – количество элементарных слоев, на которые разделена сжимаемая толща основания» [10].

«Определяется дополнительное вертикальное напряжение на верхней границе каждого элементарного слоя по формуле 5.17 [7]:

$$\sigma_{zp} = \alpha_i \cdot P_0, \quad (\text{Б.4})$$

где α_i – коэффициент затухания напряжений, принимаемый по табл. 5.8 [7] (приложение 3 табл.1);

P_0 – дополнительное давление в уровне подошвы фундамента, кПа.

$$\alpha_i = f\left(\xi = \frac{2z_i}{b}; \eta = \frac{l}{b}\right), \quad (\text{Б.5})$$

$$P_0 = \sigma_{zр0} = P - \sigma_{zg0}, \quad (\text{Б.6})$$

где P – среднее давление под подошвой фундамента, кПа» [10].

$$P_0 = 288,19 - 53,5 = 234,69 \text{кПа}.$$

Продолжение Приложения Б

«По полученным данным строится эпюра дополнительных напряжений σ_{zp} справа от оси Z (рисунок Б.1).

За H_c принимают минимальное из значений, соответствующих подошве слоя или глубине, где выполняется условие:

$$\sigma_{zp} \leq 0,2 \cdot z_g \quad [11], \quad (Б.7)$$

$$24,88 \text{ кПа} < 0,2 \cdot 137,03 = 27,41 \text{ кПа}.$$

Условие выполняется, граница активной зоны грунта проходит на границе 15 и 16 слоев.

Расчетная схема к определению осадки фундамента приведена на рисунке Б.1.

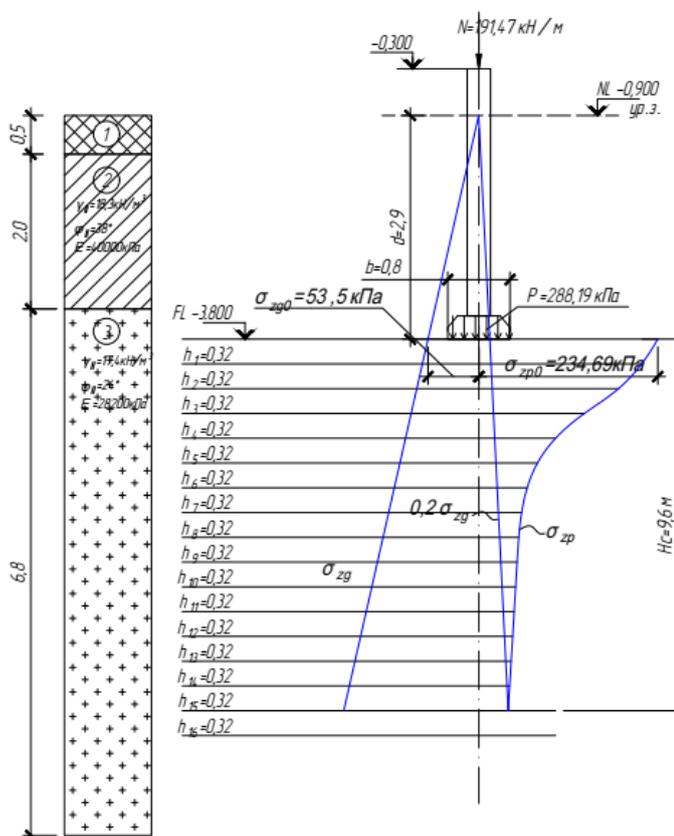


Рисунок Б.1 – Расчетная схема для определения осадки основания

Продолжение Приложения Б

«Расчет основания по деформациям производится из условия:

$$S \leq S_u, \quad (\text{Б.8})$$

где S – величина совместной деформации основания и сооружения определяемая расчетом, м;

S_u – предельное значение совместной деформации основания и сооружения, устанавливаемая в соответствии с приложением Г.1 [7]: для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки с устройством железобетонных поясов $S_u=18\text{см}$ » [18].

«Осадка основания с использованием расчетной схемы в виде линейно-деформируемого полупространства определяется методом послойного суммирования по формуле 5.16. п.5.6.31 [7] (при расчете осадки фундаментов, возводимых в котлованах глубиной менее 5 м):

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\bar{\sigma}_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}, \quad (\text{Б.9})$$

где β – безразмерный коэффициент, равный 0,8;

$\bar{\sigma}_{zp,i}$ – среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в i -том слое грунта, кПа;

E_i – модуль деформации i -го слоя грунта, кПа» [14].

Расчет осадки основания произведен в таблице Б.2 настоящего приложения. Осадка основания:

$$S = \sum_{i=1}^n S_i, \quad (\text{Б.10})$$

$$S = 0,01\text{м.}$$

Вывод: так как $S=1,0 \text{ см} < S_u=18\text{см}$, то осадка допустима и увеличение ширины подошвы фундамента не требуется.

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Расчет осадки основания

«Характеристика»	№ слоя	h_i , м	Z_i , м	σ_{zgi} , кН/м ²	$\sigma = 2z/b$	σ	σ_{zpi} , кН/м ²	σ_{zpi}^{ep} , кН/м ²	S , м» [12]
3-ой слой суглинок E = 28,2МПа $\gamma =$ 17,4кН/м ³	0	0	0	53,5	0	1	234,69	-	-
	1	0,32	0,32	59,07	0,8	0,881	206,76	220,73	0,002
	2	0,32	0,64	64,64	1,6	0,642	150,67	178,72	0,00162
	3	0,32	0,96	70,21	2,4	0,477	111,95	131,31	0,0012
	4	0,32	1,28	75,77	3,2	0,374	87,77	99,86	0,00091
	5	0,32	1,6	81,34	4	0,306	71,82	79,8	0,00072
	6	0,32	1,92	86,91	4,8	0,258	60,55	66,19	0,0006
	7	0,32	2,24	92,48	5,6	0,223	52,34	56,45	0,00051
	8	0,32	2,56	98,05	6,4	0,196	46,0	49,17	0,00045
	9	0,32	2,88	103,61	7,2	0,175	41,07	43,54	0,0004
	10	0,32	3,2	109,18	8,0	0,158	37,08	39,08	0,00035
	11	0,32	3,52	114,75	8,8	0,143	33,56	35,32	0,00032
	12	0,32	3,84	120,32	9,6	0,132	30,98	32,27	0,00029
	13	0,32	4,16	125,89	10,4	0,122	28,63	29,81	0,00027
	14	0,32	4,48	131,46	11,2	0,113	26,52	27,58	0,00025
15	0,32	4,8	137,03	12	0,106	24,88	25,7	0,00023	
									$\sum S = 0.01$

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу 3

Таблица В.1 – Перечень объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	2	3
<p>1 Уплотнение основания</p> $V = S_{\text{котл}} \cdot h_{\text{упл}}$ <p>Толщина уплотнения 0,3 м</p> $S_{\text{котл}} = 1769,54 \text{ м}^2 \text{ (площадь найдена с помощью утилиты «Площадь» в AutoCad)}$ $V = 1769,57 \cdot 0,3 = 531 \text{ м}^3$	м^3	531
<p>2 Устройство песчаного основания:</p> $V_{\text{пес}} = L_{\text{фунд}} \cdot B_{\text{фунд}} \cdot 0,2$ <p>Длина фундаментов из фундаментных плит» [5]:</p> <p>По оси 1</p> $L_{\text{фунд}} = 14,4 + 6,1 + 9,2 + 6,15 + 6,1 = 41,95\text{м}$ <p>По оси 2</p> $L_{\text{фунд}} = 14 + 5,85 + 9,2 + 6,1 + 2,8 + 6,4 = 44,35 \text{ м}$ <p>По оси 3</p> $L_{\text{фунд}} = 5,85 + 9,2 + 6,1 + 9,6 = 30,75 \text{ м}$ <p>По оси 4</p> $L_{\text{фунд}} = 16,2 + 6,1 + 9,6 = 31,9 \text{ м}$ <p>По оси А</p> $L_{\text{фунд}} = 13,5 + 6,1 + 9,2 + 6,1 + 6,1 = 41\text{м}$ <p>По оси Б</p> $L_{\text{фунд}} = 13,5 + 6,1 + 9,2 + 6,1 + 2,8 + 6,1 = 43,8 \text{ м}$ <p>По оси В</p> $L_{\text{фунд}} = 14,1 + 5,9 + 9,2 + 6,1 + 9,6 = 44,9 \text{ м}$ <p>По оси В/1</p> $L_{\text{фунд}} = 5,85 \text{ м}$ <p>По оси Г</p> $L_{\text{фунд}} = 5,85 + 9,2 + 6,1 + 9,2 = 30,35\text{м}$ $S = 0,8 \cdot (41,95 + 44,35 + 30,75 + 31,9 + 41 + 43,8 + 44,9 + 5,85 + 30,35) = 251,9\text{м}^2$ <p>Длина фундаментов из фундаментных блоков:</p> <p>По оси 1</p> $L_{\text{фунд}} = 2,8\text{м}$	м^3	62,6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3
По оси 4 $L_{\text{фунд}} = 14,1\text{м}$ По оси 5, 6, 7, Д, Е $L_{\text{фунд}} = 21\text{ м}$ По оси 8 $L_{\text{фунд}} = 7\text{ м}$ По оси 9 $L_{\text{фунд}} = 6,2 + 7 + 6,2 = 19,4\text{ м}$ По оси А $L_{\text{фунд}} = 5,5 + 2,8 = 8,3\text{м}$ По оси В $L_{\text{фунд}} = 6,2\text{ м}$ По оси Г $L_{\text{фунд}} = 14,8\text{ м}$ По оси Ж $L_{\text{фунд}} = 7,0\text{ м}$ По оси И $L_{\text{фунд}} = 6,2 + 7 + 5,5 = 18,7\text{м}$ $S = 0,3 \cdot (2,8 + 14,1 + 5 \cdot 21 + 7 + 19,4 + 8,3 + 6,2 + 14,8 + 7 + 18,7) = 61\text{м}^2$ $V_{\text{пес}} = (251,9 + 61) \cdot 0,2 = 62,6\text{м}^3$		
3 Устройство щебеночного основания: расчет аналогичен п. 2 настоящей таблицы	м^3	62,6
4 Установка фундаментных плит: см. таблицу А.2 раздела АПР	шт	141
5 Установка фундаментных блоков: см. таблицу А.2 раздела АПР	шт	1483
6 Устройство монолитных участков	м^3	12,4

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Ведомость потребности машин, механизмов и оборудования

«Наименование»	Тип, марка	Технические характеристики		Назначение	Количество на звено, шт.» [14]
1	2	3		4	5
«Кран гусеничный»	ДЭК-251	Длина стрелы, м	22,75	Монтаж фундаментных плит и фундаментных блоков, подача раствора	1
		Вылет стрелы, м	20,8		
		Высота подъема максимальная, м	22		
		Грузоподъемность максимальная, т	13,4		
		Грузоподъемность на максимальном вылете, т	1,9		
		Установленная мощность, кВт	132		
		Масса крана общая (в рабочем состоянии), т» [6]	37		

Таблица В.3 – «Ведомость потребности в строительных материалах»

Наименование материалов, изделий и конструкций, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		«Обоснование нормы расхода»	Единица измерения по норме	Объем работ в нормативных единицах	Норма расхода» [14]	
1	2	3	4	5	6	7
ФБС 12.3.3т, ФБС 9.3.3т, ФБС 12.3.6т, ФБС 9.3.6т (масса блоков до 0,5т)	шт	Е7-42.1	100шт	6,74	100	6,74
Бетон мелкозернистый В15	м ³				0,41	2,76
Раствор цементный	м ³				1,2	8,1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7
ФЛ 8.12-3, ФБС 24.3.6т (масса блоков до 1 т)	шт	Е7-42.2	100шт	8,43	100	8,43
Бетон мелкозернистый В15	м ³				0,71	6,0
Раствор цементный	м ³				1,65	13,91
ФЛ 8.24-3 (масса блоков до 1,5 т)	шт	Е7-42.3	100шт	1,07	100	1,07
Бетон мелкозернистый В15	м ³				0,47	0,5
Раствор цементный	м ³				2,95	3,16» [14]

Таблица В.4 – Ведомость потребности в оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

«Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, организация-разработчик, номер рабочего чертежа	Технические характеристики	Назначение	Количество на звено, шт.» [14]
1	2	3	4	5
«Строп четырехветвевой, Q=1,25 т	4СК-1,25/2000	-	Подъем и подача к месту работ фундаментных блоков и плит	2
Оттяжки из пенькового каната	d=15...20 мм	-	Рихтовка элементов	2
Лом монтажный	ЛМ-24, ГОСТ 1405-83	-	Рихтовка элементов» [6]	2
«Уровень строительный	УС1-300 ГОСТ 941 6-83	Масса 0,4 кг	Выверка горизонтальности	2
Отвес стальной строительный	О-400 ГОСТ 7948-80	Масса 0,425 кг	Проверка вертикальности	2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-80	-	Техника безопасности	На все звено
Рукавицы специальные	ГОСТ 12.4.010-75	-	Техника безопасности» [9]	На все звено

Таблица В.5 – Калькуляция трудовых затрат

«Обоснование ГЭСН	Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объем работ	Нормы времени		Затраты труда	
				чел.-ч.	маш.-ч.,	чел.-ч.	маш.-ч.
01-02-003-02	Уплотнение основания катками	100 м ³	0,531	-	13,6	-	7,22
08-01-002-01	Устройство песчаного основания под сборный ленточный фундамент	м ³	62,6	0,78	0,07	48,83	4,38
08-01-002-02	Устройство щебеночного основания под сборный ленточный фундамент	м ³	62,6	2,4	0,54	150,24	33,80
07-01-001-02	Укладка плит ленточных фундаментов массой до 1,5 т	100 шт	1,41	91,58	31,26	129,13	44,08
07-01-001-02	Укладка блоков ленточных фундаментов массой до 1,5 т	100 шт	8,09	91,58	31,26	1549,9	252,89
07-01-001-01	Укладка блоков ленточных фундаментов массой до 0,5 т	100 шт	6,74	72,37	23,38	487,77	157,58
06-01-001-22	Устройство монолитных участков ленточного фундамента» [4]	100 м ³	0,124	446,04	28,77	55,31	3,57
Итого						2421,18	503,52

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

«Наименование технологических процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества» [14]
1	2	3	4	5	6
«Подготовительные работы»	- наличие документа о качестве;	Визуальный	До начала монтажа	Мастер, прораб	-
	- качество поверхности и внешнего вида блоков, точность их геометрических размеров;	Визуальный, измерительный			
	- перенос основных осей фундаментов на обноску;	Измерительный			
	- подготовку фундаментных блоков к монтажу, в том числе очистку опорных поверхностей от загрязнений и наледи.	Визуальный, каждый элемент			
Установка фундаментных блоков	- установку фундаментных блоков, соответствие их положения в плане и по высоте требованиям проекта;	Измерительный, каждый элемент	В процессе работы	Мастер, геодезист» [5]	-
	- плотность примыкания подошвы фундаментных блоков к поверхности основания;	Визуальный			
	- заполнение швов цементным раствором	То же			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6
«Приемка выполненных работ	- отклонение от вертикали плоскостей блоков стен;	Измерительный, каждый элемент	После монтажа	работник службы качества, мастер (прораб), представитель технадзора заказчика	-
	- отклонение осей фундаментных блоков относительно разбивочных осей;	То же			
	- заполнение швов между блоками раствором.	Визуальный			
Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, рулетка, линейка металлическая, отвес, правило» [7]					

Продолжение Приложения В

Экологическая безопасность

«Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах» [15].

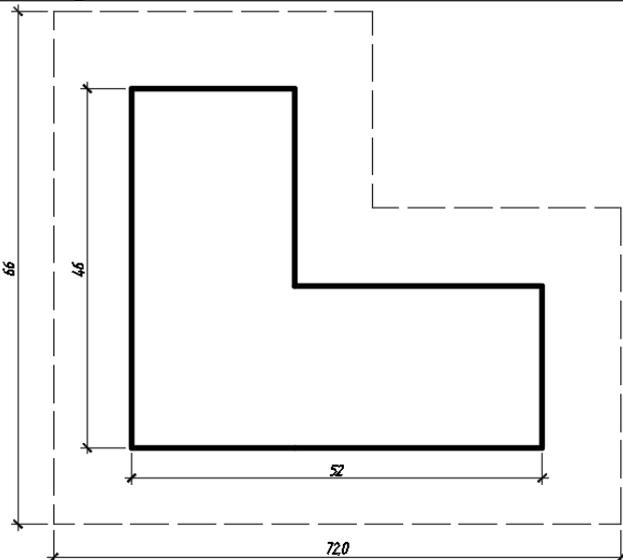
«Для обеспечения экологической безопасности при монтаже сборных фундаментов необходимо выполнять следующие мероприятия:

- осуществлять меры по охране окружающей природной среды и сохранению существующего в данной местности природного баланса;
- применять технологические решения, соответствующие санитарным нормам. Они не должны допускать опасного загрязнения водотока и подземных вод, заболачивания местности, образования термокарстовых, эрозионных, наледных и других вредных процессов, а также выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- срезать растительный грунт, перемещать его в специально выделенные места и складировать. При работе с растительным грунтом нужно предохранять его от смешивания с нижележащим нерастительным грунтом, от загрязнения, размыва и выветривания;
- обеспечивать отвод атмосферных и поверхностных вод от здания или сооружения» [15].

Приложение Г

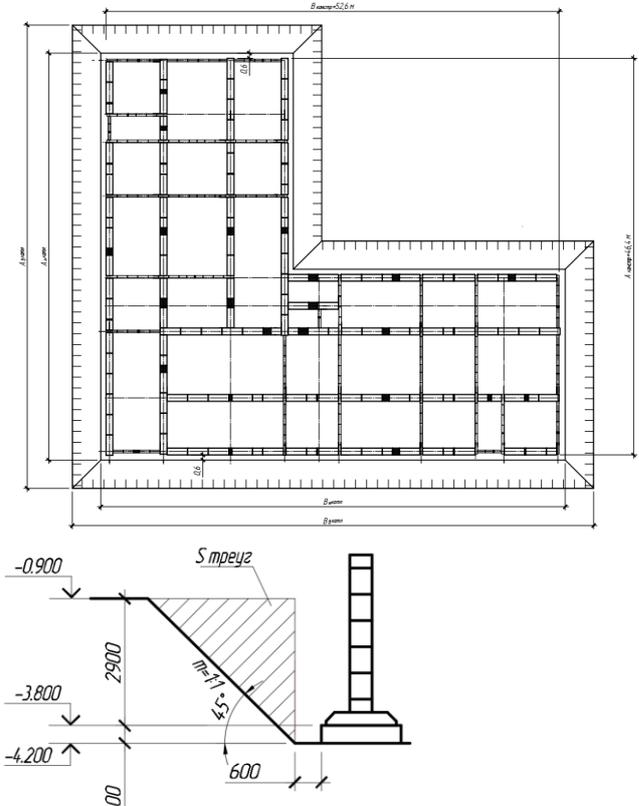
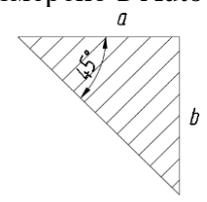
Дополнительные сведения к разделу 4

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечание
1	2	3	4
1. Земляные работы			
1 Срезка растительного слоя бульдозером	1000м ²	3,994	 <p>$F_{ср} = 3994\text{м}^2$ (площадь посчитана в AutoCAD на плане)</p>
2 Планировка площадки бульдозером	1000м ²	3,994	$F_{пл} = F_{ср} = 3994\text{м}^2$
3 Разработка грунта в котловане экскаватором: - навывет - с погрузкой	1000м ³	4,758 2,846	Котлован с откосами Песок $m= 1$, $\alpha = 45^0$ при глубине выемки от 3 до 5 м. 1:m= 1:1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			 <p>Объем котлована определим по формуле: $V_{\text{кот}} = F_{\text{низ.котл.}} \cdot H_{\text{котл.}} + F_{\text{откоса}} \cdot R_{\text{котл.}}$ Площадь котлована понизу $F_{\text{котл.}}^{\text{низ}} = 1759,64 \text{ м}^2$ (измерено в AutoCAD на плане) $H_{\text{котл.}} = H_{\text{подсып}} + H_{\text{конс}} = 0,4 + 2,9 = 3,3 \text{ м}$ Периметр котлована понизу: $R_{\text{котл.}}^{\text{низ}} = 203 \text{ м}$ (измерено в AutoCAD на плане)</p>  $S_{\text{треуг}} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b = \frac{1}{2} \cdot 3,3 \cdot 3,3 = 5,45 \text{ м}^2$ $tg45^0 = \frac{a}{b}; b = 3,3 \text{ м}; a = \frac{b}{tg45^0} = \frac{3,3}{1,0} = 3,3 \text{ м}$ <p>Объем котлована: $V_{\text{кот}} = 1759,64 \cdot 3,3 + 5,45 \cdot 203 = 6913 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{конс}}) \cdot k_p$ $k_p = 1,1$ для песка $V_{\text{конс}} = V_{\text{фунд}} + V_{\text{утеп}} + V_{\text{подв}} + V_{\text{осн}}$ $V_{\text{фунд}} = V_{\text{плит.фунд}} + V_{\text{блок.фунд}}$ [12]</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{\text{фунд}} = 430,75 + 56,7 = 487,45\text{м}^3$ (см. п.9) Высота от низа утеплителя до уровня отметки земли $h=3,8-0,9=2,9\text{м}$, толщина утеплителя 100мм Периметр утепления стен техподполья: $P_{\text{подв}} = 196,9\text{м}$ (измерено в AutoCAD на плане) $V_{\text{утеп}} = 196,9 \cdot 2,9 \cdot 0,1 = 57,1\text{м}^3$ $V_{\text{подв}} = F_{\text{подв}} \cdot h_{\text{подв}} = 1547,5 \cdot 1,2 = 1857\text{м}^3$ $F_{\text{подв}} = 1547,5\text{м}^2$ (по обмеру наружных стен внутри техподполья, см. План на отм. -2,100, Лист 3 ГЧ ВКР) $h_{\text{подв}} = 2,1 - 0,9 = 1,2\text{м}$, где 2,1 м – отметка пола подвала; 0,9 м – отметка уровня земли. $V_{\text{осн}} = 92 \cdot 2 = 184\text{м}^3$ ($V_{\text{осн}}$ см. п. 7,8) $V_{\text{конс}} = 487,45 + 57,1 + 1857 + 184 = 2586\text{м}^3$ $V_{\text{обр}} = (6913 - 2586) \cdot 1,1 = 4758\text{м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{обр.з.}}$ $V_{\text{изб}} = 6913 \cdot 1,1 - 4758 = 2846\text{м}^3$
4 «Доработка грунта вручную»	1м^3	345	$V = 0,05 \cdot V_{\text{кот}}$ $V = 0,05 \cdot 6913 = 345\text{м}^3$
5 Уплотнение грунта катком самоходным	1000м^3	0,352	$F_{\text{упл}} = F_{\text{н}}$ Площадь котлована понизу $F_{\text{н}}$ принимаем как в пункте 3. $F_{\text{котл}}^{\text{низ}} = 1759,64\text{м}^2$ $F_{\text{упл}} = 1759,64 \cdot 0,2 = 352\text{м}^3$
6 Обратная засыпка бульдозером	1000м^3	4,758	$V_{\text{обр}} = 4778\text{м}^3$ (см. п. 3)
2. Основания и фундаменты (нулевой цикл)			
7 Устройство песчаного основания толщиной 0,2м под фундаменты	м^3	92	<u>Под плиты:</u> К ширине фундаментной плиты $b=0,8\text{м}$ добавляем с обеих сторон по 0,1 м ФЛ 8.24-3 – 107шт, размеры $0,8 \times 2,4\text{м}$, $S_1 = (0,8 + 0,2) \cdot 2,4 \cdot 107 = 256,8\text{м}^2$ ФЛ 8.12-3 – 34шт, размеры $0,8 \times 1,2\text{м}$, $S_2 = (0,8 + 0,2) \cdot 1,2 \cdot 34 = 40,8\text{м}^2$ <u>Под блоки:</u> К ширине фундаментного блока $b=0,3\text{м}$ добавляем с обеих сторон по 0,2 м ФБС 12.3.3т – 149шт, размеры $1,2 \times 0,3\text{м}$, $S_3 = (0,3 + 0,4) \cdot 1,2 \cdot 149 = 125,16\text{м}^2$ ФБС 9.3.3т – 27шт, размеры $0,9 \times 0,3\text{м}$, $S_4 = (0,3 + 0,4) \cdot 0,9 \cdot 27 = 17\text{м}^2$ » [12] Площадь всех монолитных участков шириной 800 мм $S_5 = (0,35 + 0,1 + 0,8 + 0,2 + 0,35 + 0,2 +$

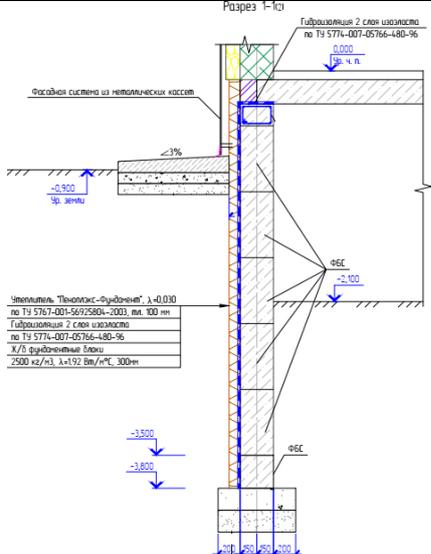
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$0,8 + 0,8 + 0,9 + 1,1 + 0,75 + 1,05 + 0,8 + 0,1 + 0,8 + 1,1 + 0,8 + 1,05 + 0,8 + 0,1 + 0,4 + 0,4 + 1,05 + 0,8 + 0,1 + 0,6 + 0,1 + 1,05 + 1,05) \cdot (0,8 + 0,2) = 18,5\text{м}^2$ «Площадь всех монолитных участков шириной 300 мм $S_6 = (0,7 + 0,2 + 0,1 + 0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,2) \cdot (0,3 + 0,4) = 1,47\text{м}^2$ $F_{\text{низ}}^{\text{фун}} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 = 256,8 + 40,8 + 125,16 + 17 + 18,5 + 1,47 = 459,7\text{м}^2$ $V_{\text{осн}} = F_{\text{низ}}^{\text{фун}} \cdot 0,2 = 459,7 \cdot 0,2 = 92\text{м}^3$ » [12]
8 «Устройство щебеночного основания толщиной 0,2м под фундаменты» [12]	м ³	92	Расчет аналогичен п.7
9 Укладка плит и блоков фундаментных	100шт	16,24	$V_{\text{фунд}}^{\text{блок}} = 149 \cdot 0,1 + 27 \cdot 0,07 + 809 \cdot 0,406 + 201 \cdot 0,203 + 298 \cdot 0,15 = 430,75\text{м}^3$ « $V_{\text{фунд}}^{\text{плит}} = 107 \cdot 0,46 + 34 \cdot 0,22 = 56,7\text{м}^3$ (Спецификация сборных элементов фундаментов представлена в таблице А.1 Приложения А) Плиты фундаментные весом до 1,5т ФЛ 8.24-3 – 107шт; ФЛ 8.12-3 – 34 шт Итого плит: 141шт Блоки фундаментные весом до 0,5т ФБС 12.3.3т – 149шт; ФБС 9.3.3т – 27шт; ФБС 12.3.6т – 201шт; ФБС 9.3.6т – 297шт; весом до 1,5т: ФБС 24.3.6т – 809шт, Итого блоков: 1483шт Всего плит и блоков: 1624шт» [12]
3. Подземная часть			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
<p>10 «Гидроизоляция ленточного сборного фундамента: -вертикальная</p>	<p>100м²</p>	<p>6,89</p>	 <p>Вертикальная гидроизоляция для стен подвала: $S_{\text{верт}} = P_{\text{стен}} \cdot h_{\text{гидр}}$ $P_{\text{стен}} = P_{\text{подв}} = 196,9\text{м}$ (см. План подвала Лист 3 ГЧ ВКР и п.3) $h_{\text{гидр}} = h_{\text{бл}} = 5 \cdot 0,6 + 0,3 + 0,2 = 3,5\text{м}$ $S_{\text{верт}} = 196,9 \cdot 3,5 = 689\text{м}^2$» [12]</p>
<p>-горизонтальная:</p>		<p>1,48</p>	<p>Горизонтальная гидроизоляция на отм. -0,3м поверху армопояса: Периметр стен по осям А-И: $P_{\text{стен А-И}} = 52,2 + 45,8 + 52,2 + 14 + 31,7 + 20,3 \cdot 3 = 256,8\text{м}$ Периметр стен по осям 1-9: $P_{\text{стен 1-9}} = 45,9 \cdot 3 + 31,7 + 17,1 \cdot 4 = 237,8\text{м}$ $S_{\text{гориз}} = 0,3 \cdot [256,8 + 237,8] = 148,4\text{м}^2$</p>
<p>11 Утепление стен подвала пенополистирольными плитами «Пеноплекс Фундамент» $\delta=0,1\text{ м}$</p>	<p>100м²</p>	<p>5,71</p>	<p>Высота от низа утеплителя до уровня отметки земли $h=3,8-0,9=2,9\text{м}$, (см. п. 3; см. разрез 1-1 Лист 6 ГЧ ВКР) Толщина утеплителя 100мм Периметр утепления стен техподполья: $P_{\text{подв}} = 196,9\text{м}$ (измерено в AutoCAD на плане) $S_{\text{утеп}} = 196,9 \cdot 2,9 \cdot 0,1 = 571\text{м}^2$ Высота от низа утеплителя до уровня отметки земли $h=3,8-0,9=2,9\text{м}$, (см. п. 3; см. разрез 1-1 Лист 6 ГЧ ВКР) Толщина утеплителя 100мм Периметр утепления стен техподполья: $P_{\text{подв}} = 196,9\text{м}$ (измерено в AutoCAD на плане) $S_{\text{утеп}} = 196,9 \cdot 2,9 \cdot 0,1 = 571\text{м}^2$</p>
<p>12 Установка панелей перекрытий</p>	<p>100шт</p>	<p>1,46</p>	<p>ПБ 63-15-8 – 89 шт ПБ 78-15-8 – 44 шт</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
над подвалом			ПБ 63-9-8 – 4 шт ПБ 33-15-8– 1 шт ПБ 30-12-8– 5 шт ПБ 33-12-8 – 3 шт (см. таблицу А.3 Приложение А) Всего плит:146шт
4. Надземная часть			
13 «Кладка стен из керамзитоблока $\delta=0,3$ м: – наружных	м^3	353,4	керамзитоблок М50 (500×300×188) по ГОСТ6133-2019 $V_{\text{кл}} = V_{\text{стен}} = S_{\text{стен}} \cdot \delta$ $S_{\text{стен}} = P_{\text{стен}} \cdot h$ Периметр наружных стен первого этажа $P_{\text{стен}} = 196,3\text{м}$ (измерено в AutoCAD на плане, см. План первого этажа Лист 3 ГЧ ВКР) $h_{\text{стен}} = 7,2$ м (см. Разрез 1-1 Лист 4 ГЧ ВКР) $S_{\text{стен}} = 196,3 \cdot 7,2 = 1413\text{м}^2$ Площади проемов в наружных стенах: – окна ОК1÷ОК3 $S_{\text{ок.пр}}^{\text{общ}} = 208\text{м}^2$ (см. п. 23); – двери в наружных стенах: $S_{\text{нар}}^{\text{дв}} = 22,25\text{м}^2$ (см. п. 24)» [12] Площадь стен с учетом проемов: $S_{\text{стен}} = 1413 - 208 - 26,76 = 1178\text{м}^2$ $V_{\text{стен}} = 1178 \cdot 0,3 = 353,4 \text{ м}^3$
– внутренних		480	$V_{\text{кл}} = V_{\text{стен}} = S_{\text{стен}} \cdot \delta$ $S_{\text{стен}} = L_{\text{стен}} \cdot h$ <u>1 этаж</u> $L_{1\text{эт}} = 45,5 + 50 + 3,8 + 12,0 + 6,0 + 12,0 +$ $12,0 + 6,0 + 6,0 + 39,4 + 4,1 + 31,4 + 5,94 +$ $3,9 + 3,0 + 5,7 + 5,94 \cdot 2 + 3,78 + 12,0 + 6 \cdot$ $4 = 298,32\text{м}$ (измерено в AutoCAD на плане, см. План первого этажа Лист 3 ГЧ ВКР) <u>2 этаж</u> $L_{2\text{эт}} = 45,5 + 50 + 3,8 + 6,0 + 3,6 + 6,0 +$ $3,8 + 6,0 + 12,0 + 6,0 + 6,0 + 8,78 + 34,8 +$ $3,0 + 26,7 + 6,0 \cdot 4 + 6,0 + 3,0 + 5,56 + 3,77 +$ $6,0 \cdot 2 + 12,0 = 288,31\text{м}$ $L_{\text{общ}} = 298,32 + 288,31 = 586,63\text{м}$ $h_{\text{стен}} = 3,07$ м (см. Разрез 1-1 Лист 4 ГЧ ВКР) $S_{\text{стен}} = 586,63 \cdot 3,07 = 1801 \text{ м}^2$ Площади проемов дверей во внутренних стенах: – <u>двери во внутренних стенах толщиной</u> <u>300мм:</u> $S_{\text{дв}}^{\text{вн } 300} = 201\text{м}^2$ (см. п. 24).

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			<p>Площадь стен с учетом проемов: $S_{стен} = 1801 - 201 = 1600\text{м}^2$ $V_{стен} = 1600 \cdot 0,3 = 480\text{ м}^3$</p>
14 Укладка перемычек	т	9,94	<p><u>Перемычки из стального равнополочного уголка</u> – Уголок 50×5, $L_{общ}=279,6$ м.п. $m = 279,6 \cdot 3,77 = 1054,09\text{кг} = 1,054\text{т}$ – Уголок 100×7, $L_{общ}=550,8$ м.п. $m = 550,8 \cdot 10,79 = 5948,64\text{кг} = 5,95\text{т}$ – Уголок 125×8, $L_{общ}=190$ м.п. $m = 190 \cdot 15,46 = 2937,4\text{кг} = 2,94\text{т}$ $m_{общ} = 1,054 + 5,95 + 2,94 = 9,94\text{ т}$</p>
15 Монтаж панелей перекрытий	100шт	3,13	<p>«П1 – ПБ 63-15-8 – 178 шт П2 – ПБ 78-15-8 – 89 шт П3 – ПБ 63-9-8 – 8 шт П4 – ПБ 33-15-8– 4 шт П5 – ПБ 30-12-8– 9 шт П6 – ПБ 30-15-8– 9 шт П7 – ПБ 33-12-8 – 2 шт П8 – ПБ 78-12-8– 14 шт» [12] (см. таблицу А.3 Приложение А) Всего плит: 313 шт</p>
16 Устройство перегородок из керамзитоблоков $\delta=0,1$ м	100м ²	10,04	<p>$S_{перег} = L_{перег} \cdot h$ $h_{перег} = 3,0$ м (см. Разрез 1-1 Лист 4 ГЧ ВКР) <u>1 этаж</u> $L_{1эт} = 6,0 + 7,5 + 6,0 + 3,2 + 1,8 + 6,0 \cdot 3 + 4,3 + 5,7 + 3,7 + 10,0 + 5,6 + 3,1 + 2,7 + 3,6 + 2,9 + 6,0 + 7,5 + 4,0 + 4,9 + 4,8 + 2,5 \cdot 2 + 4,9 + 5,6 + 4,0 + 1,6 \cdot 2 + 8,8 + 4,2 + 6 \cdot 8 + 3,2 + 3,0 + 1,8 + 7,25 + 1,0 + 1,27 + 3,0 + 6,3 = 221,82\text{м}$ <u>2 этаж</u> $L_{2эт} = 6,3 + 7,25 + 1,0 + 1,27 + 3,0 + 3,0 + 1,9 + 6 \cdot 7 + 4,42 + 4,5 + 1,8 + 5,0 + 10,0 + 4,3 \cdot 2 + 5,6 + 1,5 \cdot 4 + 8,2 + 4,9 + 3,7 + 6 \cdot 5 + 6,3 + 6 \cdot 3 + 3,0 + 1,8 + 7,25 + 1,0 + 1,27 + 3,0 = 200\text{м}$ Площади проемов дверей в перегородках из керамзитоблока 100мм: $S_{дв}^{перег.блоч} = 87,36\text{м}^2$ (см. п. 24) Итого площадь перегородок с учетом проемов: $S_{перег} = (221,82 + 200 - 87,36) \cdot 3 = 1004\text{м}^2$ $S_{перег} = L_{перег} \cdot h$ $h_{перег} = 3,0$ м (см. Разрез 1-1 Лист 4 ГЧ ВКР) <u>1 этаж</u></p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$L_{1эт} = 6,0 + 7,5 + 6,0 + 3,2 + 1,8 + 6,0 \cdot 3 + 4,3 + 5,7 + 3,7 + 10,0 + 5,6 + 3,1 + 2,7 + 3,6 + 2,9 + 6,0 + 7,5 + 4,0 + 4,9 + 4,8 + 2,5 \cdot 2 + 4,9 + 5,6 + 4,0 + 1,6 \cdot 2 + 8,8 + 4,2 + 6 \cdot 8 + 3,2 + 3,0 + 1,8 + 7,25 + 1,0 + 1,27 + 3,0 + 6,3 = 221,82\text{м}$ <p><u>2 этаж</u></p> $L_{2эт} = 6,3 + 7,25 + 1,0 + 1,27 + 3,0 + 3,0 + 1,9 + 6 \cdot 7 + 4,42 + 4,5 + 1,8 + 5,0 + 10,0 + 4,3 \cdot 2 + 5,6 + 1,5 \cdot 4 + 8,2 + 4,9 + 3,7 + 6 \cdot 5 + 6,3 + 6 \cdot 3 + 3,0 + 1,8 + 7,25 + 1,0 + 1,27 + 3,0 = 200\text{м}$ <p>Площади проемов дверей в перегородках из керамзитоблока 100мм: $S_{дв}^{перег.блоч} = 87,36\text{м}^2$ (см. п. 24) Итого площадь перегородок с учетом проемов: $S_{перег} = (221,82 + 200 - 87,36) \cdot 3 = 1004\text{м}^2$</p>
17 Устройство перегородок кирпичных в санузлах $\delta=0,12\text{м}$	100м ²	5,2	$S_{перег} = L_{перег} \cdot h$ $h_{перег} = 3,0 \text{ м (см. Разрез 1-1 Лист 4 ГЧ ВКР)}$ <p><u>1этаж</u></p> $L_{1эт} = 3,0 \cdot 3 + 3,9 + 1,67 + 1,87 + 6,1 \cdot 2 + 3,2 + 3,65 + 6,1 \cdot 2 + 3,65 \cdot 8 + 2,85 + 1,5 \cdot 2 + 15,56 \cdot 2 + 1,0 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2 + 2,86 = 118,72\text{м}$ <p><u>2 этаж</u></p> $L_{1эт} = 6,1 \cdot 2 + 3,65 \cdot 8 + 2,85 + 1,5 \cdot 2 + 15,56 \cdot 2 + 1,0 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2 + 2,86 + 21,94 \cdot 2 + 3,65 \cdot 7 + 1,5 \cdot 2 + 1,0 + 1,0 + 1,5 \cdot 2 + 2,85 + 1,8 = 168,31\text{м}$ <p>Площади проемов дверей в перегородках из кирпича толщиной 120мм: $S_{дв}^{перег.кирп} = 113,82\text{м}^2$, Итого площадь перегородок с учетом проемов: $S_{перег} = (118,72 + 168,31 - 113,82) \cdot 3 = 519,63\text{м}^2$ $S_{перег} = L_{перег} \cdot h$ $h_{перег} = 3,0 \text{ м (см. Разрез 1-1 Лист 4 ГЧ ВКР)}$</p> <p><u>1этаж</u></p> $L_{1эт} = 3,0 \cdot 3 + 3,9 + 1,67 + 1,87 + 6,1 \cdot 2 + 3,2 + 3,65 + 6,1 \cdot 2 + 3,65 \cdot 8 + 2,85 + 1,5 \cdot 2 + 15,56 \cdot 2 + 1,0 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2 + 2,86 = 118,72\text{м}$ <p><u>2 этаж</u></p> $L_{1эт} = 6,1 \cdot 2 + 3,65 \cdot 8 + 2,85 + 1,5 \cdot 2 + 15,56 \cdot 2 + 1,0 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2 + 2,86 + 21,94 \cdot 2 + 3,65 \cdot 7 + 1,5 \cdot 2 + 1,0 + 1,0 + 1,5 \cdot 2 + 2,85 + 1,8 = 168,31\text{м}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Площади проемов дверей в перегородках из кирпича толщиной 120мм: $S_{дв}^{перег.кирп} = 113,82м^2$, Итого площадь перегородок с учетом проемов: $S_{перег} = (118,72 + 168,31 - 113,82) \cdot 3 = 519,63м^2$
18 «Устройство навесного вентилируемого фасада с утеплением стен плитами» [12]	100м ²	11,78	$S_{фас} = \frac{V_{нар}^{ст}}{\delta_{нар}^{ст}}$ $V_{стен} = 353,4 м^3$ (см. п.13) $S_{фас} = \frac{353,4}{0,3} = 1178м^2$
5. Кровля			
19 Устройство пароизоляции кровли	100м ²	15,48	Пароизоляция 1 слой Изола И-ПД ГОСТ 10296-79 $S_{пар} = 1547,6 м^2$ (измерено в AutoCAD на плане, см. План кровли Лист 5 ГЧ ВКР)
20 «Утепление кровли плитами из минераловатными в 2 слоя» [12]	100м ²	30,95	Утеплитель плиты минераловатные по ГОСТ 21880-94, 1 слой толщина 120мм, 2 слой толщина 120мм, $S_{утеп} = 1547,6 \cdot 2 = 3095м^2$
21 Устройство стропильной крыши	100м ²	17,24	1) Стропила 50×150 мм, l _{общ} =1420 м.п., $V=10,7м^3$ 2) Диагональная нога 100×200 мм, l=15,6 м, бшт, $V=1,9м^3$ 3) Стойка 2×50×100, l=2590 мм, 128шт, $V=3,3м^3$ 4) Стойка 2×50×100, l=1460 мм, 143 шт, $V=2,1м^3$ 5) Стойка 100×150, l=4000 мм, 3 шт, $V=0,2м^3$ 6) Раскос 2×50×150, l=4000 мм, 106 шт, $V=6,36м^3$ 7) Раскос 2×50×150, l=2520 мм, 257 шт, $V=9,71м^3$ 8) Раскос 2×50×150, l=1480 мм, 141 шт, $V=3,13м^3$ 9) Связь 2×25×150, l=3500 мм, 38 шт, $V=1м^3$ 10) Связь 2×25×150, l=2760 мм, 4 шт, $V=0,9м^3$ 11) Кобылка 2×50×100, l=2000 мм, 142 шт, $V=2,84м^3$ 12) Мауэрлат 100×150, l _{общ} =195,6 м.п., $V=3,0м^3$ 13) Затяжка 50×150, l=3400 мм, 47 шт, $V=1,2м^3$ 14) Накладка 50×150, l=400 мм, 94 шт,

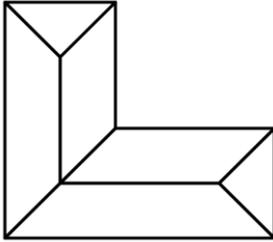
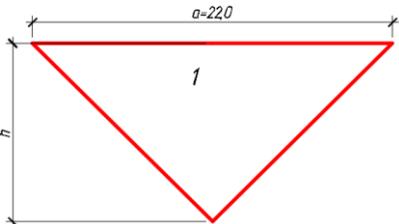
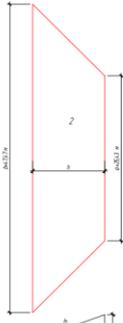
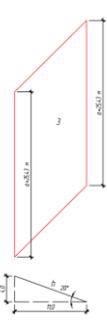
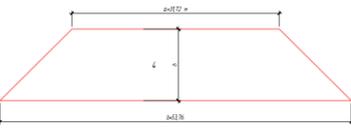
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			<p>$V=0,3\text{м}^3$</p> <p>15) Прокладка 50×100, l=300 мм, 775 шт, $V=1,2\text{м}^3$</p> <p>16) Прокладка 50×100, l=1000 мм, 129 шт, $V=0,7\text{м}^3$</p> <p>17) Прокладка 50×100, l=1200 мм, 141 шт, $V=0,9\text{м}^3$</p> <p>18) Лежень 200×150, l_{общ}=318,1 м.п., $V=9,5\text{м}^3$</p> <p>19) Доска 40×150, l=1000 мм, 34 шт, $V=0,2\text{м}^3$</p> <p>20) Доска 40×150, l_{общ}=500 м.п., $V=3,0\text{м}^3$</p> <p>21) Доска 40×150, l=1640 мм, 2 шт, $V=0,02\text{м}^3$</p> <p>22) Вкладыш 150×150, l=150 мм, 2431 шт, $V=2,74\text{м}^3$</p> <p>23) Обрешетка 50×50, l_{общ}=3480 м.п.</p> <p>24) Брусok 50×50, l_{общ}=74 м.п.</p> <p>25) Доска 50×100, l=269 м.п.</p> <p>26) Доска 25×150, l=487 м.п.</p> <p>Стропила 50×150 мм, l_{общ}=1420 м.п., $V=10,7\text{м}^3$</p> <p>Диагональная нога 100×200 мм, l=15,6 м, 6шт, $V=1,9\text{м}^3$</p> <p>Стойка 2×50×100, l=2590 мм, 128шт, $V=3,3\text{м}^3$</p> <p>Стойка 2×50×100, l=1460 мм, 143 шт, $V=2,1\text{м}^3$</p> <p>Стойка 100×150, l=4000 мм, 3 шт, $V=0,2\text{м}^3$</p> <p>Раскос 2×50×150, l=4000 мм, 106 шт, $V=6,36\text{м}^3$</p> <p>Раскос 2×50×150, l=2520 мм, 257 шт, $V=9,71\text{м}^3$</p> <p>Раскос 2×50×150, l=1480 мм, 141 шт, $V=3,13\text{м}^3$</p> <p>СВЯЗЬ 2×25×150, l=3500 мм, 38 шт, $V=1\text{м}^3$</p> <p>СВЯЗЬ 2×25×150, l=2760 мм, 4 шт, $V=0,9\text{м}^3$</p> <p>Кобылка 2×50×100, l=2000 мм, 142 шт, $V=2,84\text{м}^3$</p> <p>Мауэрлат 100×150, l_{общ}=195,6 м.п., $V=3,0\text{м}^3$</p> <p>Затяжка 50×150, l=3400 мм, 47 шт, $V=1,2\text{м}^3$</p> <p>Накладка 50×150, l=400 мм, 94 шт, $V=0,3\text{м}^3$</p> <p>Прокладка 50×100, l=300 мм, 775 шт, $V=1,2\text{м}^3$</p> <p>Прокладка 50×100, l=1000 мм, 129 шт, $V=0,7\text{м}^3$</p> <p>Прокладка 50×100, l=1200 мм, 141 шт, $V=0,9\text{м}^3$</p> <p>Лежень 200×150, l_{общ}=318,1 м.п., $V=9,5\text{м}^3$</p> <p>Доска 40×150, l=1000 мм, 34 шт, $V=0,2\text{м}^3$</p> <p>Доска 40×150, l_{общ}=500 м.п., $V=3,0\text{м}^3$</p> <p>Доска 40×150, l=1640 мм, 2 шт, $V=0,02\text{м}^3$</p> <p>Вкладыш 150×150, l=150 мм, 2431 шт, $V=2,74\text{м}^3$</p> <p>Обрешетка 50×50, l_{общ}=3480 м.п.</p> <p>Брусok 50×50, l_{общ}=74 м.п.</p> <p>Доска 50×100, l=269 м.п.</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Доска 25×150, l=487 м.п.
22 «Устройство пароизоляции из мембраны Tyvek	100м ²	17,24	$S_{\text{пар}} = S_{\text{крыш}} = 1724\text{м}^2$ (см. п.23)
23 Устройство покрытия кровли из профлиста	100м ²	17,24	<p>Площадь покрытия профлистом складывается из четырех трапеций и двух треугольников» [12].</p>    <p>$S = (a \cdot h) / 2$ $S = (a + b) \cdot h / 2$</p> <p>Высота крыши в коньке $h_{\text{к}} = 4\text{м}$, уклон кровли 20°.</p>   <p>$S_{\text{фиг1}} = S_{\text{треуг}} = \frac{11 \cdot 11,7}{2} = 64,4\text{м}^2$, где $h = \frac{4}{\sin 20} = 11,7\text{м}$</p>     <p>$S_{\text{фиг2}} = S_{\text{трап}} = (25,43 + 47,47) \cdot \frac{11,7}{2} =$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$426,3\text{м}^2$ $S_{\text{фиг3}} = 25,43 \cdot 11,7 = 297,53 \text{ м}^2$ $S_{\text{фиг4}} = S_{\text{трап}} = (31,72 + 53,76) \cdot \frac{11,7}{2} = 500\text{м}^2$ $S_{\text{фиг5}} = 31,72 \cdot 11,7 = 371 \text{ м}^2$ $S_{\text{кр}} = 64,4 \cdot 2 + 426,3 + 297,53 + 500 + 371 = 1724\text{м}^2$
6. Окна и двери			
24 «Заполнение оконных проемов	100м ²	2,08	ОК-1 – 64 шт, размеры 1500×1500мм ОК-2 – 15 шт, размеры 1800×1500мм ОК-3 – 9 шт, размеры 1600×1600мм» [12] $S_{\text{ок.пр.}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 64 + 1,8 \cdot 1,5 \cdot 15 + 1,6 \cdot 1,6 \cdot 9 = 207,5\text{м}^2$
25 Заполнение дверных проемов	100м ²	4,4	<u>1) двери в подвал</u> «Двери № 13 – 1шт, размеры 1900×1000 мм $S = 1,9 \cdot 1,0 = 1,9\text{м}^2$ » [12], Двери № 14 – 1шт, размеры 1900×1000 мм $S = 1,9 \cdot 1,0 = 1,9\text{м}^2$, $S_{\text{дв}}^{\text{подв}} = 1,9 \cdot 2 = 3,8\text{м}^2$ <u>2) двери входные в витражах</u> «Двери № 1 – 2шт, размеры 2400×1500 мм $S_{\text{дв}}^{\text{вх}} = 2,4 \cdot 1,5 \cdot 2 = 7,2\text{м}^2$, <u>3) двери входные в наружных стенах толщиной 300мм</u> Двери № 2 – 3шт, размеры 2400×1500 мм $S = 2,4 \cdot 1,5 \cdot 3 = 10,8\text{м}^2$, Двери № 3 – 2шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 5,46\text{м}^2$, Двери № 12 – 2шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$, Двери № 17 – 2шт, размеры 2100×1500 мм $S = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 2 = 6,3\text{м}^2$ » [12], $S_{300}^{\text{нар}} = 10,8 + 5,46 + 4,2 + 6,3 = 26,76\text{м}^2$ <u>4) Двери во внутренних стенах толщиной 300мм</u> <u>1 этаж</u> «Двери № 4 – 6шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 6 = 16,38\text{м}^2$, Двери № 5 – 1шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,5 = 3,15\text{м}^2$, Двери № 6 – 12шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 12 = 25,2\text{м}^2$, Двери № 7 – 14шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 14 = 29,4\text{м}^2$, Двери № 9 – 1шт, размеры 2100×800 мм $S = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 1 = 1,68\text{м}^2$,

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			<p>Двери № 10 – 1шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1\text{м}^2$, Двери № 11 – 3шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 3 = 6,3\text{м}^2$, Двери № 15 – 1шт, размеры 2100×1500 мм $S = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 1 = 3,15\text{м}^2$, Двери № 16 – 6шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 6 = 16,38\text{м}^2$» [12], Итого: 43 двери. $S_{1\text{эт}} = 16,38 + 3,15 + 25,2 + 29,4 + 1,68 + 2,1 + 6,3 + 3,15 + 16,38 = 103,74\text{м}^2$ <u>2 этаж</u> «Двери № 4 – 10шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 10 = 27,3\text{м}^2$, Двери № 5 – 1шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,5 = 3,15\text{м}^2$, Двери № 6 – 13шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 13 = 27,3\text{м}^2$, Двери № 7 – 15шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 15 = 31,5\text{м}^2$, Двери № 10 – 1шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1\text{м}^2$, Двери № 15 – 1шт, размеры 2100×1500 мм $S = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 1 = 3,15\text{м}^2$, Двери № 16 – 1шт, размеры 2100×1300 мм» [12] $S = 2,1 \cdot 1,3 = 2,73\text{м}^2$, Итого: 42 двери. $S_{2\text{эт}} = 27,3 + 3,15 + 27,3 + 31,5 + 2,1 + 3,15 + 2,73 = 97,23\text{м}^2$ $S_{\text{ДВ}}^{\text{ВН } 300} = 103,74 + 97,23 = 201\text{м}^2$ <u>5) двери в перегородках из керамзитоблока 100мм</u> <u>1 этаж</u> «Двери № 4 – 3шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 3 = 8,19\text{м}^2$, Двери № 6 – 3 шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 3 = 6,3\text{м}^2$, Двери № 7 – 9шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 9 = 18,9\text{м}^2$, Двери № 10 – 2шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$, Двери № 11 – 2шт, размеры 2100×1000 мм» [12] $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$, Двери № 16 – 2 шт, размеры 2100×1300 мм</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			<p> $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 5,46\text{м}^2$, $S_{1\text{эт}} = 8,19 + 6,3 + 18,9 + 4,2 + 4,2 + 5,46 = 47,25\text{м}^2$ <u>2 этаж</u> «Двери № 4 – 2шт, размеры 2100×1300 мм $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 5,46\text{м}^2$, Двери № 6 – 3 шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 3 = 6,3\text{м}^2$, Двери № 7 – 3 шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 3 = 6,3\text{м}^2$, Двери № 10 – 2шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$, Двери № 11 – 2шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$, Двери № 16 – 5 шт, , размеры 2100×1300 мм» [12] $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 5 = 13,65\text{м}^2$, $S_{2\text{эт}} = 5,46 + 6,3 + 6,3 + 4,2 + 4,2 + 13,65 = 40,11\text{м}^2$, $S_{\text{дв}}^{\text{перег.блоч}} = 47,25 + 40,11 = 87,36\text{м}^2$, б) Двери в перегородках из кирпича толщиной 120мм <u>1 этаж</u> «Двери № 6 – 3шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 3 = 6,3\text{м}^2$, Двери № 7 – 4шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 = 8,4\text{м}^2$, Двери № 8 – 10шт, размеры 2100×800 мм $S = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 10 = 16,8\text{м}^2$, Двери № 9 – 6шт, размеры 2100×800 мм $S = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 6 = 10,08\text{м}^2$, Двери № 10 – 3шт, размеры 2100×1000 мм» [12] $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 3 = 6,3\text{м}^2$, $S_{1\text{эт}} = 6,3 + 8,4 + 16,8 + 10,08 + 6,3 = 47,88\text{м}^2$ <u>2 этаж</u> «Двери № 6 – 4шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 = 8,4\text{м}^2$, Двери № 7 – 5шт, размеры 2100×1000 мм $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 5 = 10,5\text{м}^2$, Двери № 8 – 11шт, размеры 2100×800 мм $S = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 11 = 18,48\text{м}^2$, Двери № 9 – 12шт, размеры 2100×800 мм $S = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 12 = 20,16\text{м}^2$, Двери № 10 – 2шт, размеры 2100×1000 мм </p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$, Двери № 11 – 2шт, размеры 2100×1000 мм» [12] $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$, $S_{2\text{эт}} = 8,4 + 10,5 + 18,48 + 20,16 + 4,2 + 4,2 = 65,94\text{м}^2$ $S_{\text{дв}}^{\text{перег.кирп}} = 47,88 + 65,94 = 113,82\text{м}^2$, $S_{\text{дв}}^{\text{общ}} = 3,8 + 7,2 + 26,76 + 201 + 87,36 + 113,82 = 440\text{м}^2$.
7. Полы			
26 Устройство цементно-песчаной стяжки - $\delta = 25\text{мм}$	100м ²	24,55	«Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 $\delta = 25\text{мм}$ » [12] тип пола 1, помещения 1 этажа № 1-14, 17, 18, 43-47, помещения 2 этажа № 1-13,17,18, 36-47, 49, 50 (спальные комнаты, комнаты воспитателей, комнаты для сотрудников) тип пола 2, помещения 1 этажа № 23-33, 36, 37, 48-50, 69, помещения 2 этажа № 23-33, 55-65 тип пола 3, помещения 1 этажа № 19-22, 34, 35, 38-41, 51, 52, 54-60, 62-68, 70-75, 77-81 помещения 2 этажа № 19-22, 34, 35, 51-54, 66-79, 81-85 $S_{\text{ст}} = 425,64 + 70,52 + 771,6 + 507,92 + 88,66 + 590,64 = 2455\text{м}^2$ тип пола 1, помещения 1 этажа № 1-14, 17, 18, 43-47, помещения 2 этажа № 1-13,17,18, 36-47, 49, 50 (спальные комнаты, комнаты воспитателей, комнаты для сотрудников) тип пола 2, помещения 1 этажа № 23-33, 36, 37, 48-50, 69, помещения 2 этажа № 23-33, 55-65 тип пола 3, помещения 1 этажа № 19-22, 34, 35, 38-41, 51, 52, 54-60, 62-68, 70-75, 77-81 помещения 2 этажа № 19-22, 34, 35, 51-54, 66-79, 81-85 $S_{\text{ст}} = 425,64 + 70,52 + 771,6 + 507,92 + 88,66 + 590,64 = 2455\text{м}^2$
- $\delta = 35\text{мм}$		3,65	тип пола 4, помещения 1 этажа № 15,16, 42, 53, 61 помещения 2 этажа № 14-16, 48 (комната для дневного пребывания, кабинет администратора, ожидальная) «Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 по ГОСТ 28013-98 $\delta = 35\text{мм}$ » [12] $S_{\text{ст}} = 149,24 + 216 = 365,24\text{м}^2$
27 Устройство	100м ²	1,59	тип пола 2, помещения 1 этажа № 23-33, 36, 37,

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
гидроизоляции пола			48-50, 69, помещения 2 этажа № 23-33, 55-65 (умывальные, санузлы, душевые, санузел для инвалидов, душевая для инвалидов,) Гидроизоляция Бикрост наплавленный $S_{1эт} = 70,52м^2$ $S_{2эт} = 88,66м^2$ $S_{общ\ гидр} = 70,52 + 88,66 = 159,18м^2$
28 Устройство покрытий полов из керамических плиток	100м ²	1,59	тип пола 2, помещения 1 этажа № 23-33, 36, 37, 48-50, 69, помещения 2 этажа № 23-33, 55-65 (умывальные, санузлы, душевые, санузел для инвалидов, душевая для инвалидов,) Покрытие – плитка керамическая с шероховатой поверхностью по ГОСТ 6787-2001 $\delta = 10мм$ $S_{1эт} = 70,52м^2$ $S_{2эт} = 88,66м^2$ $S_{кер} = 70,52 + 88,66 = 159,18м^2$
29 «Устройство покрытий полов из керамогранита	100м ²	13,62	Покрытие – керамогранитная плитка ГОСТ 6787-2001 $\delta = 10мм$ » [12] тип пола 3, помещения 1 этажа № 19-22, 34, 35, 38-41, 51, 52, 54-60, 62-68, 70-75, 77-81 помещения 2 этажа № 19-22, 34, 35, 51-54, 66-79, 81-85 (вестибюль-гардероб, комната глажения и чистки белья, помещение для хранения вещей детей, постирочная с сушильным шкафом, гладильная, кладовая чистого белья, вестибюль-холл, помещение приема, учета, сортировки и хранения грязного белья, стирка, полоскание и отжим и другие) $S_{1эт} = 771,6м^2$ $S_{2эт} = 590,64м^2$ $S_{керамогр} = 771,6 + 590,64 = 1362м^2$ тип пола 3, помещения 1 этажа № 19-22, 34, 35, 38-41, 51, 52, 54-60, 62-68, 70-75, 77-81 помещения 2 этажа № 19-22, 34, 35, 51-54, 66-79, 81-85 (вестибюль-гардероб, комната глажения и чистки белья, помещение для хранения вещей детей, постирочная с сушильным шкафом, гладильная, кладовая чистого белья, вестибюль-холл, помещение приема, учета, сортировки и хранения грязного белья, стирка, полоскание и отжим и другие) $S_{1эт} = 771,6м^2$ $S_{2эт} = 590,64м^2$ $S_{керамогр} = 771,6 + 590,64 = 1362м^2$
30 Устройство	100м ²	3,65	тип пола 4, помещения 1 этажа № 15,16, 42, 53,

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
покрытия линолеумом			<p>61 помещения 2 этажа № 14-16, 48 (комната для дневного пребывания, кабинет администратора, ожидальная) Линолеум Таркетт 2,5мм на прослойке клея (КМ2) $S_{1эт} = 149,24м^2$ $S_{2эт} = 216м^2$ $S_{лин} = 149,24 + 216 = 365,24м^2$ тип пола 4, помещения 1 этажа № 15,16, 42, 53, 61 помещения 2 этажа № 14-16, 48 (комната для дневного пребывания, кабинет администратора, ожидальная) Линолеум Таркетт 2,5мм на прослойке клея (КМ2) $S_{1эт} = 149,24м^2$ $S_{2эт} = 216м^2$ $S_{лин} = 149,24 + 216 = 365,24м^2$</p>
31 Устройство покрытия ламинатом	100м ²	9,34	<p>Ламинат «Таркетт» 32 класса (КМ2) на подложке из вспененного полиэтилена тип пола 1, помещения 1 этажа № 1-14, 17, 18, 43-47, помещения 2 этажа № 1-13,17,18, 36-47, 49, 50 (спальные комнаты, комнаты воспитателей, комнаты для сотрудников) $S_{1эт} = 425,64м^2$ $S_{2эт} = 507,92м^2$ $S_{лам} = 425,67 + 507,92 = 933,6м^2$ Ламинат «Таркетт» 32 класса (КМ2) на подложке из вспененного полиэтилена тип пола 1, помещения 1 этажа № 1-14, 17, 18, 43-47, помещения 2 этажа № 1-13,17,18, 36-47, 49, 50 (спальные комнаты, комнаты воспитателей, комнаты для сотрудников) $S_{1эт} = 425,64м^2$ $S_{2эт} = 507,92м^2$ $S_{лам} = 425,67 + 507,92 = 933,6м^2$</p>
8.Отделочные работы			
32 Оштукатуривание стен наружных	100м ²	11,78	<p>Оштукатуривание внутри помещений $S_{стен}^{нар} = 1178м^2$ (из п. 13)</p>
33 Оштукатуривание стен внутренних	100м ²	32	<p>Оштукатуривание с двух сторон $S_{стен}^{вн} = 1600 \cdot 2 = 3200м^2$ (из п. 13) – с двух сторон</p>
34 Оштукатуривание перегородок из	100м ²	20,08	<p>Оштукатуривание с двух сторон $S_{перег}^{блок} = 1004 \cdot 2 = 2008м^2$ (из п. 16) – с двух</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
керамзитоблоков			сторон
35 Оштукатуривание перегородок кирпичных	100м ²	10,39	Оштукатуривание с двух сторон $S_{\text{перег}}^{\text{кирп}} = 519,63 \cdot 2 = 1039\text{м}^2$ (из п. 17)
36 Облицовка стен плиткой керамической глазурованной	100м ²	7,78	<u>На отм. 0,000</u> Помещения № 38,39,52,55,56,62 $S_{\text{плит}} = 226,2 \text{ м}^2$ <u>На отм. +3,300</u> Помещения № 23-33, 55-65, 74 $S_{\text{плит}} = 551,46 \text{ м}^2$ $S_{\text{плит}}^{\text{общ}} = 226,2 + 551,46 = 778 \text{ м}^2$
37 Водоземulsionная окраска стен	100м ²	66,47	$S_{\text{окр}} = S_{\text{стен}}^{\text{штук}} - S_{\text{плит}}$ $S_{\text{окр}} = 1178 + 3200 + 2008 + 1039 - 778 = 6647\text{м}^2$
38 Поклейка обоев на потолок на флизелиновой основе с водоземulsionной покраской	100м ²	10,66	<u>На отм. 0,000</u> Помещения № 1-14, 17-20, 43-47 $S_{\text{обои1}}^{\text{пот}} = 18 \cdot 13 + 36,08 + 13,36 + 15,60 + 20,40 + 23,63 + 24 \cdot 3 + 27,3 \cdot 2 = 469,67 \text{ м}^2$ <u>На отм. +3,300</u> Помещения № 1-13, 17-20, 36-47, 49-52 $S_{\text{обои2}}^{\text{пот}} = 18 \cdot 13 + 13,36 + 15,60 + 20,40 + 23,63 + 18 \cdot 12 + 13,36 + 15,60 + 20,40 + 23,63 = 595,98\text{м}^2$ $S_{\text{общ}}^{\text{пот}} = 469,67 + 595,98 = 1066\text{м}^2$
39 Водоземulsionная окраска потолков	100м ²	4,37	<u>На отм. 0,000</u> Помещения № 38, 39, 52, 55, 56, 62, 21,22,34,35,40,51, 53,54,57-61,63, 66-68 $S_{\text{окр1}}^{\text{пот}} = 4,0 + 2,08 + 36,60 + 18,0 + 18,0 + 16,24 + 5,06 \cdot 4 + 20,29 + 10,21 + 18,6 + 36 + 10,12 + 20,70 + 17,60 + 12,00 + 12,74 + 8,52 + 20,16 + 15,12 + 6,92 = 324,24\text{м}^2$ <u>На отм. +3,300</u> Помещения № 21, 22, 34, 35, 53, 54, 66-73, 75 $S_{\text{окр2}}^{\text{пот}} = 5,06 \cdot 8 + 4,05 + 2,10 + 20,27 + 4,05 + 2,10 + 20,27 + 19,80 = 113,12\text{м}^2$ $S_{\text{общ}}^{\text{пот}} = 324,24 + 113,12 = 437,4\text{м}^2$
40 Монтаж подвесных потолков «Армстронг»	100м ²	11,10	<u>На отм. 0,000</u> Помещения № 70-75, 77,78, 15, 16, 41, 42 $S_{\text{пот1}} = 76,33 + 16,18 + 59,37 + 11,52 + 55,04 + 18,30 + 43,68 + 16,80 + 50,70 + 55,20 + 104,22 + 12 = 519,73\text{м}^2$ <u>На отм. +3,300</u> Помещения № 76-79, 81-84, 14-16, 48 $S_{\text{пот2}} = 60,31 + 6,80 + 59,38 + 18,30 +$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$88,41 + 53,79 + 60,31 + 16,80 + 52,80 + 52,80 + 55,20 + 55,20 = 589,9\text{м}^2$ $S_{\text{общ}} = 519,73 + 589,9 = 1110\text{м}^2$
41 Монтаж подвесных реечных потолков из алюминиевых панелей	100м ²	2,08	<u>На отм. 0,000</u> Помещения № 23-33, 36, 37, 48-50, 64, 65, 69, 79-81 $S_{\text{пот1}} = 5,49 \cdot 4 + 6,51 + 1,77 \cdot 4 + 4,39 \cdot 2 + 5,75 \cdot 2 + 2,67 \cdot 2 + 4,98 + 4,12 \cdot 2 + 4,37 + 7,13 \cdot 2 + 10,26 = 103,4\text{м}^2$ <u>На отм. +3,300</u> Помещения № 23-33, 55-65, 74, 85 $S_{\text{пот2}} = 5,49 \cdot 4 + 6,51 + 1,77 \cdot 4 + 4,39 \cdot 2 + 5,49 \cdot 4 + 6,51 + 1,77 \cdot 4 + 4,39 \cdot 2 + 5,15 + 10,26 = 104,17\text{м}^2$ $S_{\text{общ}} = 103,4 + 104,17 = 207,6\text{м}^2$
9. Благоустройство			
42 «Устройство отмостки асфальтобетонной	100м ²	1,96	$S_{\text{отм}} = P_{\text{зд}} \cdot 1\text{м}$ Периметр наружных стен здания: $P_{\text{зд}} = 196,3\text{м}$ $S_{\text{отм}} = 196,3 \cdot 1 = 196,3\text{ м}^2$
43 Устройство покрытий тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси	100м ²	22,12	$S_{\text{асф}} = 2212\text{м}^2$ (см. СПОЗУ лист 1 ГЧ ВКР)
44 Посадка деревьев	шт	61	Количество посадочных мест N =61шт
45 Подготовка почвы для газона	100м ²	12,25	$S_{\text{газ}} = 1225\text{ м}^2$
46 Посадка газона	100м ²	12,25	$S_{\text{газ}} = 1225\text{ м}^2$ » [12]

Продолжение Приложения Г

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

«Работы»			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Количество	Наименование элемента	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
1 Устройство песчаного основания толщиной 0,2м под фундаменты	м ³	92	Песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{92}{138}$
2 Устройство щебеночного основания толщиной 0,2м под фундаменты	м ³	92	Щебень фракции 30-50мм по ГОСТ 8267-93	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,36}$	$\frac{92}{125}$
3 Укладка плит фундаментных	шт	141	Плиты фундаментные ФЛ 8.24-3 – 107шт; m=1,15 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,15}$	$\frac{107}{123}$
			Плиты фундаментные ФЛ 8.12-3 – 34шт m=0,55 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{34}{18,7}$
4 Укладка блоков фундаментных	шт	1483	Блоки фундаментные весом до 0,5т ФБС 12.3.3т – 149 шт; m=0,26т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,26}$	$\frac{149}{38,74}$
			ФБС 9.3.3т – 27шт; m=0,203т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,203}$	$\frac{27}{5,481}$
			ФБС 12.3.6т – 201шт; m=0,485т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,485}$	$\frac{201}{97,49}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			ФБС 9.3.6т – 297шт; m=0,35т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{297}{104}$
			весом до 1,5т: ФБС 24.3.6т – 809шт, m=0,97т Итого блоков: 1483шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,97}$	$\frac{809}{784,73}$
5 Устройство оклеечной гидроизоляции фундаментов	100м ²	8,37	2 слоя Изоэласта	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{837}{3,35}$
6 Утепление стен подвала	100м ²	5,71	Плиты из экструзионного пенополистирола «Пеноплекс Фундамент» δ=0,1 м» [12]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{57,1}{2}$
7 Установка панелей перекрытий над подвалом	шт	146	ПБ 63-15-8 – 89 шт; m=3,11 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,11}$	$\frac{89}{123}$
			ПБ 78-15-8 – 44 шт; m=3,85 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,85}$	$\frac{44}{169,4}$
			ПБ 63-9-8 – 4 шт; m=1,97 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,97}$	$\frac{4}{7,88}$
			ПБ 33-15-8 – 1 шт; m=1,625 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,625}$	$\frac{1}{1,625}$
			ПБ 30-12-8 – 5 шт, m=1,16 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,16}$	$\frac{5}{5,8}$
			ПБ 33-12-8 – 3 шт, m=1,28 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,28}$	$\frac{3}{3,84}$
8 «Кладка стен из керамзитоблока, δ=0,3м	м ³	833,4	керамзитоблок М50 по ГОСТ 6133-2019 размеры 500×300×188 (на 1м ³ кладки 35 шт блоков) » [12]	м ³ ; шт/т	$\frac{1; 35}{1,1}$	$\frac{833; 29169}{916}$
			«Раствор (на 1м ³ кладки 0,2 м ³ раствора)» [5]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{167}{300}$
9 Установка панелей перекрытий	шт	313	П1 – ПБ 63-15-8 – 178 шт; m=3,11 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,11}$	$\frac{178}{554}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
над первым этажом и покрытия			П2 – ПБ 78-15-8 – 89 шт; m=3,85 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,85}$	$\frac{89}{342,7}$
			П3 – ПБ 63-9-8 – 8 шт; m=1,97 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,97}$	$\frac{8}{15,76}$
			П4– ПБ 33-15-8 – 4 шт; m=1,625 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,625}$	$\frac{4}{6,5}$
			П5 – ПБ 30-12-8 – 9 шт, m=1,16 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,16}$	$\frac{9}{10,44}$
			П8 – ПБ 78-12-8– 14 шт, m=3,04 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,04}$	$\frac{14}{42,56}$
			П6 – ПБ 30-15-8 – 9 шт, m=1,51 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,51}$	$\frac{9}{13,59}$
			П7 – ПБ 33-12-8 – 2 шт, m=1,28 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,28}$	$\frac{2}{2,56}$
10 Устройство перегородок из керамзитоблоков $\delta=0,1$ м	100м ²	10,04	«керамзитоблок М50 по ГОСТ 6133-2019 размеры 500×100×188 (на 1м ² кладки 10,5 шт блоков) V = 10,5 · 1004 = 10542шт V = $\frac{10542}{105} = 100,5\text{м}^3$	м ³ ; шт/т	$\frac{1; 105}{1,9}$	$\frac{100,5; 10542}{123,5}$
11 Устройство перегородок кирпичных в санузлах $\delta=0,12\text{м}$	100м ²	5,2	«Кирпич (на 1м ² перегородок 50 шт кирпича)» [5] V = 50 · 520 = 26000шт V = $\frac{26000}{400} = 65\text{м}^3$ » [12]	м ³ ; шт/т	$\frac{1; 400}{1,9}$	$\frac{65; 26000}{123,5}$
			«Раствор М 50 (на 1м ² перегородок 0,023 м ³ раствора)» [5]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{12}{21,5}$
12 Укладка перемычек	т	9,94	уголок 4 100×7: L _{общ} =550,8 м.п.	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{10,79}$	$\frac{550,8}{5948,64}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			уголок 50×5: L _{общ} =279,6 м.п.	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{3,77}$	$\frac{279,6}{1054}$
			уголок 125×8: L _{общ} =190 м.п.	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{15,46}$	$\frac{190}{2937}$
13 Устройство навесного вентилируемого фасада с утеплением стен плитами	100м ²	11,78	Плиты теплоизоляционные минераловатные ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС 100мм δ=0,1м, γ=55кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{117,8}{6,48}$
			Клей универсальный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{1178}{7,07}$
			Фасадные металлические кассеты	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0064}$	$\frac{1178}{7,54}$
14 Устройство пароизоляции кровли	100м ²	15,48	Пароизоляция 1 слой Изола И-ПД ГОСТ 10296-79	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1548}{1,55}$
15 «Утепление кровли плитами теплоизоляционными»	100м ²	30,95	Плиты теплоизоляционные в 2 слоя δ ₁ =120мм, δ ₂ =120мм, γ=75кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{371,52}{27,86}$
16 Монтаж деревянной крыши	1м ³ древесины	70	Пиломатериалы хвойных пород 1,2 сорт	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{70}{42}$
17 Устройство ветро-пароизоляции крыши	100м ²	17,24	пароизоляционная мембрана Tyvek	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1724}{1,724}$
18 Устройство покрытия кровли из профлиста	100м ²	17,24	Профлист МП-20х1100R	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0074}$	$\frac{1724}{12,76}$
19 Заполнение оконных проемов	100м ²	2,08	Окна из ПВХ профилей по ГОСТ 23166-99 (таблица А.5, Приложение А)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{208}{8,32}$
20 Заполнение дверных проемов	100м ²	4,4	Двери наружные по ГОСТ 23747-2014 Двери внутренние по ГОСТ 30970-2014	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0419}$	$\frac{202}{8,46}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			(таблица А.5, Приложение А)			
21 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²	24,55	Раствор готовый цементный δ = 25мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{61,38}{110,5}$
		3,65	Раствор готовый цементный δ = 35 мм» [12]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{12,78}{23}$
22 Устройство гидроизоляции пола	100м ²	1,59	Гидроизоляция Бикрост наплаваемый	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{159}{0,16}$
23 «Устройство покрытий полов из керамических плиток	100м ²	1,59	плитка керамическая с шероховатой поверхностью по ГОСТ 6787-2001 δ = 10мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{159}{2,54}$
24 Устройство покрытий полов из керамогранита	100м ²	13,62	керамогранитная плитка ГОСТ 6787-2001 δ = 10мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1362}{13,62}$
25 Устройство покрытия линолеумом	100м ²	3,65	Линолеум Таркетт 2,5мм на прослойке клея (КМ2)» [12]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{365}{1,83}$
26 Устройство покрытия ламинатом	100м ²	9,34	Ламинат «Таркетт» 32 класса (КМ2) на подложке из вспененного полиэтилена	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{934}{14}$
27 «Оштукатуривание стен и перегородок	100м ²	74,25	Штукатурка цементно-песчаная высококачественная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{7425}{74,25}$
28 Облицовка стен плиткой	100м ²	7,78	Плитка керамическая глазуванная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0153}$	$\frac{778}{11,9}$
			Раствор δ = 15мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{11,67}{21}$
29 Окраска стен	100м ²	66,47	Водоэмульсионная краска составом показателем на истирание № 3» [12]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{6647}{3,66}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
30 Поклейка обоев на потолок на флизелиновой основе с водоэмульсионной покраской	100м ²	10,66	Обои на флизелиновой основе	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{1066}{0,53}$
			«Водоэмульсионная краска составом показателем на истирание № 3	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{1066}{0,586}$
31 Окраска потолков	100м ²	437	Водоэмульсионная краска составом показателем на истирание № 3» [12]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{437}{0,24}$
32 Монтаж подвесных потолков «Армстронг»	100м ²	11,10	Система подвесных потолков «Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1110}{4,44}$
33 Монтаж подвесных реечных потолков из алюминиевых панелей	100м ²	2,08	Система реечных потолков из алюминиевых панелей	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{208}{0,832}$
34 «Устройство отмостки асфальтобетонной смеси	100 м ²	1,96	Асфальтобетонная смесь $\delta = 30\text{мм}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{5,88}{13,52}$
36 Устройство покрытий тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси	100м ²	22,12	Асфальтобетонная смесь $\delta = 50\text{мм}$ » [12]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{110,6}{254,4}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Необходимые механизмы для возведения здания

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Количество, шт
1	2	3	4	5
Экскаватор	Э1252Б	Мощность 98 кВт, максимальный радиус копания 11,6 м; глубина копания 7,3 м; Объем ковша 1,4м ³ ; Масса 41,5 т	Разработка грунта в котловане	1
Автосамосвал	КамАЗ-6520	Вместимость кузова 12 м ³ /20т Максимальная скорость движения в груженом состоянии 90 км/ч	Перевозка грунта	3
Самоходный каток	ДУ-18	Масса 10т, Ширина уплотняемой полосы 1,8м	Уплотнение грунта» [18]	1
Бульдозер	ДТС-Урал D10	Мощность 176 кВт/240л.с. Тип отвала полусферический Объем отвала 5м ³ Максимальное заглубление отвала 510 мм Масса 19,0 т	Перемещение грунта	1
«Гусеничный кран	ДЭК-251	Длина стрелы 24 м+ жесткий гусек 5 м, Грузоподъемность максимальная 13,4 т, Вылет стрелы с гуськом 26,8 м, Максимальная высота подъема 27 м	Монтаж сборного фундамента, поит перекрытия и покрытия, подъем стеновых блоков, кирпича, раствора, пиломатериалов» [18]	1
Автомобиль грузовой бортовой с крано-манипуляторной установкой	Камаз 43118-3078 с КМУ ИМ-95	–	Строительно-монтажные и погрузо-разгрузочные работы	1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
«Сварочный трансформатор	ТД-500	Напряжение 30В, мощность 32 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420x1000x1300	Сварочные работы	2
Штукатурная станция	Воевода С3	Мощность 5,5кВт	Оштукатуривание стен	2
Малярная станция	СО-244	–	Малярные работы	1
Передвижной компрессор	ПКС5,25	Мощность 33кВт	Выработка сжатого воздуха	2
Асфальтоукладчик	ДС-1		«Благоустройство» [18]	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-2020

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Нормы времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-ч.	маш-ч.	объем работ	чел-дн.	маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
1 «Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ³	01-01-030-05	0.25	0.25	3.994	-	0.12	Машинист бр.-1
2 Разработка грунта в котлованах	1000 м ³	01-01-010-25	5.38	11.35	4.758	3.20	6.75	Машинист, бр - 1
– навывет								
– с погрузкой		01-01-013-25	4.69	13.26	2.846	1.67	4.72	Машинист, бр - 1
3 Ручная зачистка грунта	100 м ³	01-02-056-01	162	-	3.45	69.86	-	Землекоп 4 р -1, 2р - 1
4 Уплотнение грунта катками	1000 м ³	01-02-003-02	-	13.6	0.352	-	0.60	Машинист, 6 р. -1
5 Обратная засыпка бульдозером	1000м ³	01-01-033-01	-	7.6	4.758	-	4.52	Машинист, 6 р. -1 чел.
II. Основания и фундаменты								
6 Устройство песчаного основания под сборный ленточный фундамент	м ³	08-01-002-01	0.78	0.07	92	8.97	0.81	Монтажник 3 р.-1
7 Устройство щебеночного основания под сборный ленточный фундамент	м ³	08-01-002-02	2.4	0.54	92	27.60	6.21	Монтажник 3 р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1 Укладка плит и блоков фундаментных (до 0,5т)	100шт	07-01-001-01	72.37	23.38	6.74	60.97	19.70	Монтажник 4 р. -1ч, 3 р. – 1, 2р.-1, Машинист, 6 р. -1 чел.
8.2 Укладка плит и блоков фундаментных (до 1,5т)	100шт	07-01-001-02	91.58	31.26	9.5	108.75	37.12	Монтажник 4 р. -1ч, 3 р. – 1, 2р.-1, Машинист, 6 р. -1 чел.
III. Подземная часть								
9 Гидроизоляция ленточного сборного фундамента: -вертикальная:	100 м ²	08-01-003-05	46.8	-	6.89	40.31	-	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р.-1
-горизонтальная:		08-01-003-03	20.1	-	1.48	3.72	-	
10 Утепление стен подвала пенополистирольными плитами «Пеноплекс Фундамент»	100 м ²	26-01-036-01	16.06	0.03	5.71	11.46	0.02	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р.-1
11 Установка панелей перекрытия над подвалом» [12]	100шт	07-05-011-06	313.8 8	45.41	1.46	57.28	8.29	Монтажник 4 р. -1ч, 3 р. – 1, 2р.-1, Машинист, 6 р. -1 чел.
IV. Надземная часть								
12 «Кладка наружных стен из керамзитоблока δ=0,3м	м ³	08-03-002-01	4.43	0.44	353.4	195.70	19.44	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
13 Кладка внутренних стен из керамзитоблока δ=0,3м	м ³	08-03-002-01	4.43	0.44	480	265.80	26.40	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
14 Укладка перемычек из стального профиля	т	09-03-014-01	63.28	3.82	9.94	78.63	4.75	Каменщик 4р. -1, 3р. -1, 2р. -1, Машинист бр.-1 чел» [12]
15 Установка панелей перекрытия	100шт	07-05-011-06	313.8 8	45.41	3.13	122.81	17.77	Монтажник 4 р. -1ч, 3 р. – 1, 2р.-1, Машинист, 6 р. -1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								чел.
16 «Устройство перегородок из керамзитоблоков $\delta=0,1$ м	100 м ²	08-04-003-01	62.4	0.78	10.04	78.31	0.98	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
17 Устройство перегородок кирпичных	100 м ²	08-02-002-03	170.1 7	4.11	5.20	110.61	2.67	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
18 Устройство навесного вентилируемого фасада с утеплением стен плитами» [12]	100м ²	15-01-090-01	334.6 6	34.02	11.78	492.79	50.09	термоизолировщик 4 р. -1, 2р-1
V. Кровля								
19 «Устройство пароизоляции кровли	100м ²	12-01-015-03	7.84	0.13	15.48	15.17	0.25	Изолировщик 4р-1 чел., 2р-1чел.
20 Утепление кровли плитами из минваты в 2 слоя	100м ²	12-01-013-03	45.54	0.55	30.96	176.24	2.13	Изолировщик 4р-1 чел., 2р-1чел.
21 Устройство стропильной крыши с покрытием профлистом	100м ²	10-02-035-01	58.01	0.63	17.24	125.01	1.36	Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 ч
22 Устройство пароизоляции из мембраны Tyvek	100м ²	12-01-015-03	7.84	0.13	17.24	16.90	0.28	Изолировщик 4р-1 чел., 2р-1чел.
VI. Окна, двери								
23 Заполнение оконных проемов ($S>2\text{м}^2$)	100м ²	10-01-034-04	161.3 3	0.66	2.08	41.95	0.17	Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 ч, машинист, 5 р. -1 ч
24 Заполнение дверных проемов	100м ²	10-01-039-01	104.2 8	11.35	4.4	57.35	6.24	Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 ч, машинист, 5 р. -1 ч
VII. Полы								
25 Устройство цементно-песчаной стяжки - толщиной 25мм (тип пола 1-3)	100м ²	11-01-011-01+1*(11-01-011-02)	40.01	1.48	24.55	122.78	4.54	Бетонщик 3р-3, 2р-1
- толщиной 35мм (тип пола 4)		11-01-011-	41.01	1.9	3.65	18.71	0.87	Бетонщик 3р-3, 2р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		01+3*(11-01-011-02)						
26 Устройство гидроизоляции полов (тип пола 1, 2)	100м ²	11-01-004-03	32.86	0.23	1.59	6.53	0.05	Изолировщик 4р. -1 чел 2р. -1 чел
27 Покрытие пола керамической плиткой	100м ²	11-01-027-02	119.7 8	2.66	1.59	23.81	0.53	Плиточник 4р-1, 3р.-1
28 Покрытие пола керамогранитными плитами	100м ²	11-01-047-01	310.4 2	1.72	13.62	528.49	2.93	Облицовщик-плиточник 4р- 1 чел, 2 р-1 ч
29 Устройств покрытия из линолеума	100м ²	11-01-036-01	42.4	0.35	3.65	19.35	0.16	Облицовщик 4р- 1 чел, 3 р-1 ч
30 Устройств покрытия полов ламинатом	100м ²	11-01-034-04	25.61	-	9.34	29.90	-	Облицовщик 4р- 1 чел, 3 р-1 ч
VIII. Отделочные работы								
31 Оштукатуривание стен	100м ²	15-02-016-03	85.84	6.29	74.25	796.70	58.38	Штукатур 4 р. -2 чел, 3 р. - 2 чел; 2 р. -1 чел
32 Облицовка стен плиткой	100м ²	15-01-020-11	179.7 3	1.65	7.78	174.79	1.60	Плиточник 4р-1, 3р.-1
33 Водоэмульсионная окраска стен	100м ²	15-04-005-03	42.9	0.02	66.47	356.45	0.17	Маляр 5р-1, 3р.-1» [12]
34 Поклейка обоев на потолок на флизелиновой основе с водоэмульсионной покраской	100м ²	15-06-001-07	16.32	0.01	10.66	21.75	0.01	Маляр 5р-1, 3р.-1
35 «окраска обоев на потолках водоэмульсионными составами	100м ²	15-04-007-02	63	0.02	10.66	83.95	0.03	Маляр 5р. -1, 3р. -1
36 Монтаж подвесных потолков «Армстронг»	100м ²	15-01-047-15	102.4 6	0.76	11.1	142.16	1.05	Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 чел» [12]
37 Монтаж подвесных реечных	100м ²	15-01-047-16	108.3	0.25	2.08	28.17	0.07	Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
потолков из алюминиевых панелей			6					чел
IX. Благоустройство								
38 «Устройство отмотки из асфальтобетона	100м ²	11-01-019-03	16.16	1.91	1.96	3.96	0.47	Рабочий дорожного строительства 4 р. – 1ч
39 Устройство покрытий тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси	100м ²	27-07-001-01	15.12	0.05	22.12	41.81	0.14	Машинист 4 разр. – 1чел, асфальтобетонщики 4 р.– 1 чел., 3 р. – 7чел, 2р-1 чел.
40 Посадка деревьев	10 деревьев	47-01-009-02	7.02	0.3	6.1	5.35	0.23	Рабочий зеленого строительства 2р. -1 чел
41 Подготовка почвы для газона	100м ²	47-01-046-03	26.83	0.05	12.25	41.08	0.08	Рабочий зеленого строительства 2р. -1 чел
42 Посев газона	100м ²	47-01-046-06	5.99	2.74	12.25	9.17	4.20	Рабочий зел строит. 2 р.-1 чел.» [12]
Итого						4625.95	296.9	
Затраты труда на подготовительные работы	%	10				462.60		
Затраты труда на сантехнические работы	%	7				323.82		
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				231.30		
Затраты труда на неучтенные работы	%	16				740.15		
Всего						6383.81		

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость временных зданий и сооружений

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади P_n	Расчетная площадь, S_p , м ²	Принятая площадь, S_{ϕ} , м ²	Размеры здания А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1. Административные помещения							
Прорабская	3	4	12	18	6,7×3×3	1	31315
диспетчерская	1	7	7	24	8,7×2,9×2,5	1	ПДП-3-800000
Проходная	1 выезд	6	6	6	3,0×2,0	1	Инд. пр.
2. Санитарно-бытовые помещения							
гардеробная	25	0.7	17.5	24	9×3×3	1	ГОСС-Г-14
Помещение для отдыха и приема пищи	25	1	25	16	6,5×2,6×2,8	2	4078-100-00.000.СБ
туалет	32	0.1	3.2	1.32	1,1×1,2	2	Туалетная кабина "Стандарт"
Душевая	25·0,8/=20чел	0.54	10.8	24	9×3×3	1	ГОССД-6
3. Производственные							
Мастерская	–	–	–	24	6,7×3×3	1	31315
4. Складские							
Кладовая	–	–	–	16,7	6,0×3×2,8	1	420-13-3» [1]
Итого				171.34			

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Способ хранения
			общая	суточная	Кол-во дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м^2	Полезная, м^2	Общая, м^2 » [2]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые										
Песок на основание под фундамент	3	м^3	92	30.67	1	$30.67 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 43.85$	1.7	$43.85 / 1.7 = 25.80$	$25,80 \cdot 1,2 = 30.96$	навалом
Щебень на основание под фундамент	3	м^3	92	30.67	1	$30.67 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 43.85$	1.7	$43.85 / 1.7 = 25.80$	$25,80 \cdot 1,2 = 30.96$	навалом
Сборные элементы фундаментов	17	м^3	487.45	28.67	2	$28.67 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 82.01$	1.4	$82.01 / 1,4 = 58.58$	$58.58 \cdot 1,3 = 76.15$	Штабель
Плиты перекрытия	21	м^3	961.733	45.80	1	$45.80 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 65.49$	1.2	$65.49 / 1,2 = 54.57$	$54.57 \cdot 1,25 = 68.22$	Штабель
Блоки стеновые керамзитобетонные 300 мм	23	м^3	833	36.22	2	$36.22 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 103.58$	1	103.58	$103.58 \cdot 1,25 = 129.48$	Штабель
Блоки стеновые керамзитобетонные 100 мм	8	м^3	100.5	12.56	2	$12.56 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 35.93$	1	35.93	$35.93 \cdot 1,25 = 44.91$	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кирпич керамический	11	шт	260 00	2363.64	2	$2363.64 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 6760.00$	400	$6760.00/400 = 16.90$	$16.90 \cdot 1,25 = 21.13$	Штабель в 2 яруса
Перемычки стальные (уголок)	8	т	9.94	1.24	2	$1.24 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3.55$	1.2	$3.55/1,2 = 2.96$	$2.96 \cdot 1,2 = 3.55$	навалом
Пиломатериалы	12	м ³	70	5.83	2	$5.83 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 16.68$	1.2	$16.68/1,2 = 13.90$	$13.90 \cdot 1,3 = 18.07$	Штабель
итого									423,42	
Навесы										
Плиты теплоизоляцион ные фасадные	25	м ²	117 8	47.12	2	$47.12 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 134.76$	4	$134.76/4 = 33.69$	$33.69 \cdot 1,2 = 40.43$	В штабелях
Плиты теплоизоляцион ные для стен подвала	3	м ³	57.1	19.03	3	57.10	4	$57.10/4 = 14.28$	$14.28 \cdot 1,2 = 17.13$	В штабелях
Плиты теплоизоляцион ные кровельные	13	м ³	371. 52	28.58	2	$28.58 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 81.73$	4	$81.73/4 = 20.43$	$20.43 \cdot 1,2 = 24.52$	В штабелях
«Изоэласт для гидроизоляции фундаментов	5	т	3.35	0.67	2	$0.67 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1.92$	0.8	$1.92/0,8 = 2.40$	$2.40 \cdot 1,35 = 3.23$	Штабель в ветикальном положении в 2 ряда по высоте» [4]
«Пароизоляция кровли 1 слой Изола	4	т	1.55	0.39	4	1.55	0.8	$1.55/0,8 = 1.94$	$1,94 \cdot 1,35 = 2.62$	Штабель в ветикальном положении в

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										2 ряда по высоте» [4]
итого									87.93	
Закрытые										
Сталь кровельная	3	т	12.7 6	4.25	3	12.76	4	12.76/4=3.19	3.19·1,2= 3.83	В пачках
Блоки оконные	4	м ²	208	52.00	4	208.00	20	208.00/20=10.40	10.40·1,4 =14.56	Штабель в вертикальном положении
Блоки дверные	10	м ²	440	44	3	44·3·1,1·1,3= =188.76	20	188.76/20=9.44	9.44·1,4= 13.21	Штабель в вертикальном положении
«Гидроизоляция Бикрост наплавленный для полов	2	т	0.16	0.08	2	0.16	0.8	0.16/0,8=0.20	0.20·1,35 =0.27	Штабель в ветикальном положении в 2 ряда по высоте» [4]
Плитка керамическая для стен	11	м ²	778	70.73	3	70.73·3·1,1·1,3= =303.42	25	303.42/25=12.14	12.14·1,3 =15.78	В упаковках
Плитка керамическая для пола, керамогранит	28	м ²	152 1	54.32	3	54.32·3·1,1·1,3= =233.04	25	233.04/25=9.32	9.32·1,3= 12.12	В упаковках
Ламинат	3	м ²	934	311.33	3	934	40	934/40=23.35	23.35·1,3 =30.36	В упаковках
Линолеум	2	м ²	365	182.50	2	365	80	365/80=4.56	4.56·1,3= 5.93	Рулон

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
									5.93	горизонтальн о
«Краска водоэмульсионн ая	18	т	4.48 6	0.25	3	$0.25 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $=1.07$	0.6	$1.07/0,6=1.78$	$1.78 \cdot 1,3 =$ 2.32	На стеллажах» [4]
итого									98,37	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Подсчет суммарного расхода воды за сутки

«Наименование строительного процесса»	Удельный расход воды, л	Объем работы	Общий расход воды, л
кирпичная кладка перегородок на цементном растворе	100	2,364 тыс. шт.	236
заправка и мойка автомашин» [20]	700	1шт	700
Итого:			936

Таблица Г.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей»	Ед.изм	Мощность, кВт	Кол-во	Общая мощность, кВт
Кран стреловой гусеничный ДЭК-251	шт	60	1	60
Электропогрузчик кирпича ЭПК-1000	шт	5,6	1	5,6
Сварочные трансформаторы ТД-500	шт	32	2	64
Штукатурная станция Воевода СЗ	шт	5,5	4	22
Передвижной компрессор ПКС5,25» [2]	шт	33	1	33
Малярная установка КСОМ СО-244 (220В)	шт	0,55	1	0,55
Итого	–	–	–	185,15
Прочие потребители, 10%	–	–	–	18,5
ВСЕГО	–	–	–	203,6

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – Расчет потребляемой мощности на наружное освещение

«Потребители	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м ²	Потреб. мощность, кВт» [5]
«Территория строительства	1000м ²	0,4	2	8,498	3,40
Открытые склады	1000м ²	1	10	0,425	0,425
Проходы и проезды» [5]	км	3,5	2	0,520	1,82
Итого	–	–	–	–	5,645

Таблица Г.10 – Расчет потребляемой мощности на внутреннее освещение

«Потребители	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м ²	Потреб. мощность, кВт» [5]
1	2	3	4	5	6
«Прорабская	100м ²	1,5	75	0,18	0,27
гардеробная	100м ²	1	50	0,24	0,24
диспетчерская	100м ²	1,5	75	0,24	0,36
Проходная	100м ²	1	–	0,06	0,06
Туалет	100м ²	0,8	–	0,0264	0,02
Помещение для отдыха и приема пищи	100м ²	1	75	0,32	0,32
Душевая	100м ²	1,0	50	0,24	0,24
Мастерская	100м ²	1,3	50	0,24	0,312
Кладовая	100м ²	1,5	50	0,167	0,251
Закрытые склады» [5]	1000м ²	1,2	15	0,1	1,2
Итого	–	–	–	–	3,273

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу 5

Таблица Д.1 – Объектный сметный расчет ОС-02-01. Спальный корпус базы военно-спортивного лагеря

«Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Количество	Стоимость единицы, тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.» [б]
НЦС 81-02-04-2024, таблица 04-03-001-01	Спальный корпус базы военно-спортивного лагеря	1 место	150	1029.55×1,06×1,12=1222,28	183342.26
	Итого:				183342.26
	НДС 20%				36668.45
Итого по смете:					220010.72

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет ОС-07-01. Благоустройство и озеленение спального корпуса базы военно-спортивного лагеря

«Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Количество	Стоимость единицы, тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-17-2024, таблица 17-02-003-01	Озеленение территории объектов культуры (применительно)	1 место	150	48,14×1,12×1,14=61,47	9219.77
НЦС 81-02-16-2023, таблица 16-02-003-01	Универсальные спортивные площадки	100м ²	16,37	445,04×1,08×1,14=547,93	3999,91
НЦС 81-02-16-2023, таблица 16-06-001-04	Тротуары, дорожки от 0,9 м до 2,5 м с, покрытие из мелкогабаритной плитки	100м ²	7.3	273,18×1,06×1,14=330,11	4892,24

Продолжение Приложения Д

Продолжение Таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2023, таблица 16-06-002-01	Тротуары, дорожки, площадки шириной от 2,6 м до 6,0 м с покрытием асфальтом	100м ²	14.82		3622.39
	Итого:				18111.93
	НДС 20%				3622.39
Итого по смете:					21734.31» [6]

Таблица Д.3 – Сводный сметный расчет стоимости строительства (ССРСС)

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудования, мебели и инвент	Прочих затрат» [6]	
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы	183342.26				183342.26
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории				18111.93	18111.93
	Итого по главам 1-7	183342.26			18111.93	201454.19
	Итого					201454.19
	НДС 20%					40290.84
	Всего по смете					241745.03

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу 6

Таблица Е.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего его технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Монтаж сборного ленточного фундамента	Уплотнение основания катками, устройство песчаного и щебеночного основания под сборный ленточный фундамент, укладка плит и блоков ленточных фундаментов, устройство монолитных участков ленточного фундамента	машинист гусеничного крана, монтажники, бетонщики	кран гусеничный ДЭК-251, строп четырехветвевой Q=1,25 т, лом монтажный, нивелир с нивелирной рейкой	Плиты фундаментные ФЛ, блоки фундаментные ФБС, песок средней крупности, щебень фракции 30-50, бетонная смесь по проекту для монолитных участков» [3]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [12]
1	2	3
Монтаж сборного ленточного фундамента	Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям
	Перепад высот на поверхности земли, отсутствие ограждения котлована	Падение из-за отсутствия ограждения в котлован при подъеме или спуске
	Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
	Прямое воздействие солнечных лучей	Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы
	Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
	<p>Транспортные средства (гусеничный кран, каток, бульдозер)</p>	<p>Наезд транспорта на человека Травмирование в результате дорожно-транспортного происшествия Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов Опрокидывание транспортного средства при проведении работ</p>
	<p>Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°</p>	<p>Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках</p>
	<p>Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов</p>	<p>Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ</p>

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.3 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	Предотвращение воздействия факторов, связанных с погодными условиями Нанесение противоскользящих средств (опилок, антиобледенительных средств, песка) Своевременная уборка покрытий (поверхностей), подверженных воздействию факторов природы (снег, дождь, грязь)	Обеспечение специальной (рабочей) обувью
Перепад высот на поверхности земли, отсутствие ограждения котлована	Размещение маркированных ограждений и/или уведомлений (знаки, таблички, объявления) Освещение, обеспечивающее видимость ступеней и краев ступеней трапа в котлован Установка противоскользящих полос на наклонных поверхностях Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах Выполнение инструкций по охране труда	Страховочные системы, Обеспечение специальной (рабочей) обувью
Подвижные части машин и механизмов	Использование блокировочных устройств Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов.	Применение средств индивидуальной защиты специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов Механизация и автоматизация процессов Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника Использование станков и инструмента для механической обработки материалов и изделий, сопровождающейся выделением газов, паров и аэрозолей, совместно с системами удаления указанных веществ	Респираторы, защитная одежда
Прямое воздействие солнечных лучей	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах	Защитная одежда, солнцезащитные очки, кремы солнцезащитные, построение теневых барьеров
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума Применение дистанционного управления и автоматического контроля Разработка и применение режимов труда и отдыха	Наушники с активным шумоподавлением, беруши или ушные пробки
Транспортные средства (гусеничный кран, каток, бульдозер)	Соблюдение правил дорожного движения и правил перемещения транспортных средств по территории соблюдение скоростного режима, применение исправных транспортных средств, Подача звуковых сигналов при движении и своевременное применение систем торможения в случае обнаружения на пути следования транспорта человека	Светоотражающие жилеты, каска

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°	<p>Проведение инструктажа на рабочем месте</p> <p>Улучшение организации работы (изменение рабочей позы (стоя/сидя), чередование рабочих поз)</p> <p>Применение механизированных, подручных средств</p> <p>Соблюдение режимов труда и отдыха</p>	Защитная каска, защитная обувь и одежда
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	<p>Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью</p> <p>Ведение в организации личных карточек учета выдачи СИЗ. Фактический учет выдачи и возврата СИЗ.</p> <p>Применение СИЗ соответствующего вида и способа защиты» [12]</p>	—

Таблица Е.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Спальный корпус базы военно-спортивного лагеря	Болгарка, резак	Е	Искры, тепловой поток, короткое замыкание, опасность, неисправность электропроводки, возгорание материалов	Токсичные вещества, выделяющиеся при горении; возгорание деревянных конструкций опалубки вследствие возникновения пожара электроинструмента» [3]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушитель ручной, песок, покрывало	Строительная техника (экскаватор, трактор, кран)	Противопожарный водопровод на наружное и внутреннее (АУПТ+ПК) пожаротушение	Системы автоматического пожаротушения, системы автоматической пожарной сигнализации	Пожарные щиты и гидранты	Противогазы, самоспасатели, тросы, лестницы, аптечка	Багры, ломы, топоры, крюки, гидравлические ножницы,	Сигнализация, сотовая связь» [3]

Таблица Е.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Монтаж сборного ленточного фундамента	Использование огнеупорных материалов, организация противопожарного барьера, установка систем противопожарной сигнализации и пожаротушения, правильное хранение и обращение с огнегасящими средствами, обучение персонала, регулярное техническое обслуживание	Обеспечение пожарной безопасности должно соответствовать требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ГОСТ ССБТ» [3]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова)» [3]
«Монтаж сборного ленточного фундамента»	Уплотнение основания катками, Устройство песчаного и щебеночного основания под сборный ленточный фундамент, Укладка плит и блоков ленточных фундаментов, Устройство монолитных участков ленточного фундамента	выхлопные газы от работающего гусеничного крана, грузовиков, выбросы в атмосферу от строительной техники; пыль, мелкие частицы от готового затвердевшего бетона; гарь при резке арматуры	Попадание горючесмазочных материалов, фекальных стоков и хозяйственных бытовых стоков в слой верховодки	Попадание горючесмазочных материалов от автомашин на почву, загрязнение строительным мусором, остатками бетона, мелкой металлической стружкой от арматуры» [3]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.8 – «Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [3]

«Наименование технического объекта»	Строительная площадка здания пристроя к цеху хлебозавода и зона производства работ по устройству монолитной фундаментной плиты
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Арендовать и использовать для производства работ современную строительную технику, отвечающую требованиям нормам выбросов отработанных газов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Устройство отведения поверхностных вод, фекальных стоков и хозяйственно-бытовых стоков с территории строительной площадки в емкости, с дальнейшим вывозом на очистные сооружения
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Работа и передвижение машин и механизмов на специальных площадках, оборудованных бетонными плитами, сбор мусора в специальный контейнер с дальнейшим его вывозом» [3]