

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Трехэтажный пятисекционный кирпичный жилой дом

Обучающийся

В.Ю. Рябов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. техн. наук, доцент П.В. Корчагин

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

Консультанты

канд. пед. наук, доцент А.В. Юрьев

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

канд. экон. наук, доцент О.В. Зимовец

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

канд. экон. наук, доцент А.Е. Бугаев

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

канд. техн. наук, доцент В.Н. Шишканова

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

канд. техн. наук, доцент А.Б. Стещенко

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

Тольятти 2025

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства трехэтажного пятисекционного кирпичного жилого дома.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 114 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 11 рисунков, 22 таблицы, 23 литературных источника, 2 приложения.

«Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [8].

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел..... | 7 |
| 1.1 Исходные данные | 7 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 8 |
| 1.3 Объемно планировочное решение здания | 9 |
| 1.4 Конструктивное решение | 10 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 13 |
| 1.6 Теплотехнический расчет..... | 13 |
| 1.7 Инженерные системы | 17 |
| 1.7.1 Теплоснабжение | 17 |
| 1.7.2 Отопление | 17 |
| 1.7.3 Вентиляция | 18 |
| 1.7.4 Водоснабжение и водоотведение | 18 |
| 1.7.5 Электротехнические устройства | 19 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел | 22 |
| 2.1 Расчет плиты перекрытия..... | 22 |
| 2.1.1 Описание и компоновка конструктивного элемента..... | 22 |
| 2.1.2 Сбор нагрузок | 22 |
| 2.1.3 Расчет конструктивного элемента..... | 23 |
| 3 Технология строительства..... | 29 |
| 3.1 Область применения | 29 |
| 3.2 Организация и технология выполнения работ | 29 |
| 3.3 Требования к качеству работ | 32 |
| 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах | 33 |
| 3.5 Техника безопасности и охрана труда | 33 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели | 39 |
| 4 Организация строительства..... | 43 |
| 4.1 Краткая характеристика объекта | 43 |
| 4.2 Определение объемов работ | 43 |
| 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 43 |
| 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ | 43 |
| 4.4.1 Выбор монтажного крана..... | 43 |
| 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ | 47 |
| 4.6 Разработка календарного плана производства работ | 48 |
| 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях..... | 48 |

| | |
|---|----|
| 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий | 48 |
| 4.7.2 Расчет площадей складов | 50 |
| 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения | 50 |
| 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения..... | 52 |
| 4.8 Проектирование строительного генерального плана..... | 54 |
| 4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке | 56 |
| 5 Экономика строительства | 61 |
| 5.2 Сметные расчеты стоимости строительства | 61 |
| 6 Безопасность и экологичность технического объекта | 66 |
| 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта | 66 |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков..... | 66 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков..... | 68 |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта | 74 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности | 76 |
| Заключение | 80 |
| Список используемой литературы и используемых источников..... | 81 |
| Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу | 86 |
| Приложение Б Дополнения к организационно-технологическому разделу ... | 95 |

Введение

Жилищное строительство широко развито в Вологодской области. Строительные организации занимаются как застройкой целых жилых кварталов, так и строительством индивидуальным жилым домов. Наиболее крупными из них являются ООО «Вологдагорстройзаказчик» (г. Вологда), ООО «Жилстройзаказчик» (г. Череповец), ООО «Железобетон-12» (г. Череповец) и ООО «Реал-СВ» (г. Череповец).

Строительная отрасль даёт для региона большой экономический эффект, как по созданию рабочих мест, так и по обороту строительных материалов местных производителей. Жилищным строительством занимаются организации как для получения прибыли, так и крупные промышленные предприятия для улучшения жилищных условий своих сотрудников, такие как ПАО «Северсталь» и АО «Аппатит».

В городе Череповце многоквартирные дома строят из кирпича, панельные и кирпично-монолитные. В городе Вологде предпочтительным спросом пользуются только кирпичные дома. Кроме того, в Вологодской области существует пилотный проект по строительству многоквартирных домов из деревянных конструкций.

В современном быстроразвивающемся обществе люди стремятся уединиться и отдохнуть после работы, поэтому малоэтажное строительство очень перспективно в небольших городах. Строители постоянно занимаются мониторингом спроса покупателей и тенденцией своего развития. Область часто помогает строительной отрасли утверждая такие программы, как «Вологда – комфортный город», которая направлена на сохранение исторической особенности и создание нового облика города, архитектурной среды, комфорта для жизни людей и развития транспортной и коммунальной инфраструктуры.

В выпускной квалификационной работе рассматривается строительство трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома. Считаю, что

будущее в малоэтажной застройке, так как люди всё чаще уезжают от городской суеты и «человейников» в более комфортные условия проживания. В спальные районы с развитой инфраструктурой, шаговой доступностью от детских садов, школ и местом для пеших семейных прогулок с парками и отсутствием проблем с парковками.

Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству здания трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома.

В процессе работы над данным проектом было разработано шесть разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, разделы технологии, организации и экономики строительства, а также раздел безопасности и экологичности строительства. Данные разделы представлены в пояснительной записке и в чертежах графической части работы.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Череповец.

Климатический район строительства – I В.

Класс и уровень ответственности здания – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0, К1.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [17].

Состав грунтов

По результатам визуального описания, буровых работ, статического зондирования, лабораторных исследований проб грунтов, в соответствии с ГОСТ 25100-2011, в разрезе выделено и охарактеризовано 15 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-2.1 -Песок мелкий, средней плотности, маловлажный и насыщенный водой (alQIII);

ИГЭ-2.1б -Песок мелкий, плотный, маловлажный (alQIII);

ИГЭ-2.2 - Песок средней крупность;

ИГЭ-2.3 - Песок крупный, средней плотности, маловлажный и насыщенный водой (alQIII);

ИГЭ-2.3а - Песок крупный, рыхлый, маловлажный (alQIII);

ИГЭ-2.3б - Песок крупный, плотный, маловлажный (alQIII);

ИГЭ 3.1 - Суглинок тугопластичный (gQIdns);

ИГЭ 3.2 - Суглинок полутвердый (gQIdns);

ИГЭ 3.3 - Суглинок полутвердый (f,lgQIok-dns);

ИГЭ 3.4 - Глина полутвердая и твердая (f,lgQIok-dns);

ИГЭ 6.1 - Глина полутвердая и твердая ^С1);

ИГЭ 7 - Глина полутвердая и твердая (С1);

ИГЭ 8 - Известняк средней прочности (С1) [11].

К специфическим особенностям элювиальных грунтов относятся склонность к снижению прочности грунтов во время пребывания в открытых котлованах и в случае их водонасыщения. Наиболее значительное снижение прочности элювиальных грунтов проявляется в период промерзания и при последующем оттаивании в условиях повышенной влажности.

При проектируемом заглублении подземной части до 3,0 м, элювиальные отложения не будут вскрываться при земляных работах, в связи с чем дополнительного изучения свойств элювиальных отложений не проводилось.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок запроектирован в жилом квартале в г. Череповец.

Земельный участок расположен в территориальной зоне – «Ж-ММ», «Зона застройки многоэтажными жилыми домами»

Разрешенное использование земельного участка – многоэтажная жилая застройка.

Схема планировочной организации земельного участка решена с учетом следующих факторов:

- технологическая схема площадки;
- зонирование территории;
- противопожарные требования.

Проектом благоустройства предусмотрено:

- устройство проездов и открытых автостоянок;
- устройство тротуаров;
- устройство отмостки;
- устройство детских и спортивных;
- посадка деревьев и кустарников;

- устройство газона;
- устройство освещения [2].

На детской площадке высота оборудования не превышает 1,3 м. В качестве покрытия площадки проектом предлагается использовать ударопоглощающее, травмобезопасное покрытие по типу изготавливаемого ООО «Прыг Скок» или аналог [18].

Озеленение территории производится с целью создания благоприятных микроклиматических и санитарно-гигиенических условий для жизнедеятельности людей и решено устройством газонов с высадкой на них деревьев и декоративных кустарников. Работы по озеленению территории должны производиться после выполнения прокладки подземных коммуникаций и устройства дорожных покрытий.

Толщина растительной земли для устройства газона принята 20 см.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность.

Опасные природные процессы и явления, и техногенные воздействия на территории строительства здания отсутствуют.

Здание не относится к опасным производственным объектам.

Здание относится к объектам, имеющим помещения с постоянным пребыванием людей.

Уровень ответственности здания – нормальный.

Здание жилого дома имеет подвал. Высота помещений 3,0м, подвала – 2,3м.

«Состоит из четырех рядовых блоков и одного торцевого. Четыре рядовых блока имеют следующую планировочную схему: в осях 3-6

размещается трехмаршевая лестница с верхним освещением, разделяющая блок на две половины, в которых расположено восемь квартир.

Нижние две квартиры (2-х комнатные) имеют входы со стороны улицы.

Верхние шесть квартир (3-х комнатные) имеют вход с площадки второго этажа с центральной лестницы. Под центральной лестницей в уровне подвального этажа размещены два эвакуационных выхода из подвала.

Один из них со стороны внутреннего двора, другой – со стороны улицы.

Количественный и качественный состав запроектированных квартир:

2-комнатных: 8 квартир; 3-комнатных: 28 квартир.

Всего 36 квартир.

Общие площади квартир: от 72,87 м² до 89,3 м².

За отм. 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа» [17].

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели

| Наименование | Показатель |
|--|------------|
| «Строительный объем подземной части, $V_{\text{стр.подз.}}$, м ³ | 2790,7 |
| Строительный объем надземной части, $V_{\text{стр.надз.}}$, м ³ | 14586,3 |
| Строительный объем общий, $V_{\text{общ.}}$, м ³ | 17377 |
| Жилая площадь, $S_{\text{жил.}}$, м ² | 1580,52 |
| Общая площадь, $S_{\text{общ.}}$, м ² | 3979,12 |
| Площадь застройки, $S_{\text{застр.}}$, м ² | 1130 |
| Площадь здания, $S_{\text{здан.}}$, м ² | 3628,52 |
| $K_1 = S_{\text{жил.}} / S_{\text{общ.}}$, м ² /м ² | 0,397 |
| $K_2 = V_{\text{общ.}} / S_{\text{общ.}}$, м ³ /м ² | 4,37» [17] |

1.4 Конструктивное решение

«В конструктивном отношении здание решено как бескаркасное с продольными и поперечными несущими стенами.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается сопряжением наружных стен с внутренними, с настилами перекрытия, опирающимися на эти стены и крепящимися к ним с помощью арматурных анкеров» [19].

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент здания – ленточный, выполнен из сборных фундаментных плит.

По фундаментным плитам фундамент выполняется из сборных бетонных блоков ФБС. Блоки фундаментные по ГОСТ 13579-78: ФБС24.4-6т, ФБС24.5-6т, ФБС24.6-6т, ФБС12.4-6т, ФБС12.5-6т, ФБС12.6-6т, ФБС9.4-6т, ФБС9.6-6т. Фундаментные плиты по ГОСТ 13580-85: ФЛ10.12-3п, ФЛ16.8-3п, ФЛ16.12-3п, ФЛ16.24-3п, ФЛ20.12-3п, ФЛ20.24-3п, ФЛ24.24-3п, ФЛ28.24-4п, ФЛ28.8-4п.

Отметка низа конструкции фундамента -3.900 , отметка пола подвала – 2.600.

1.4.2 Стены

Наружные стены выше уровня земли выполнять эффективной кладкой толщиной 640 мм. Внутренний слой: керамический кирпич толщиной 380мм, минераловатные плиты -URSA П20 120мм, воздушный зазор толщиной 20мм и бутовый камень толщиной 120 мм.

Наружные стены выше отм. -0,300 выполнять кладкой толщиной 550 мм:

- внутренний слой – керамический кирпич толщиной 380 мм;
- утеплитель – URSA П-20 $\gamma=20\text{кг/м}^3$ 120 мм;
- облицовка – панелями «ФАССТ» по металлической обрешетке.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Принята поперечная конструктивная схема опирания панелей перекрытия на внутренние стены. Перекрытия запроектированы по серии 1.141-1 В.60,64 из сборных многопустотных железобетонных плит с предварительным напряжением арматуры. Длина панелей: 8100 (ГОСТ 9561-91), 6300, 4200 мм» [19].

1.4.4 Внутренние стены и перегородки

«Внутренние несущие стены лестничных клеток и перегородки выполняются из силикатного кирпича М150 по ГОСТ 379-95 на растворе М75 с последующей штукатуркой, кроме санузлов, вентиляционных каналов и

шахт, которые выполняются из красного керамического полнотелого кирпича М100 по ГОСТ 530-95 на растворе М75. Кирпичные перегородки толщиной 120 мм армируются [13].

1.4.5 Окна, двери

Окна индивидуальные переплет ПВХ с 2-х камерным стеклопакетом из стекла с твердым селективным покрытием, двери балконов – из ПВХ переплетов, двери наружные квартир – стальные утепленные, внутренние – деревянные по ГОСТ 6629-88.

Витражное остекление – двойной тонированный стеклопакет в металлополимерной раме» [3, 19].

Наружные двери приняты металлические согласно ГОСТ 31173-2016 (приложение А, таблица А.1).

Внутренние двери – деревянные согласно ГОСТ 475-2016, ГОСТ 475-2016 (приложение А, таблица А.1)» [10, 12].

1.4.6 Перемычки

«Ведомость перемычек представлена в Приложении А, таблица А.2.

1.4.7 Полы

Полы в жилых комнатах, кухнях, внутриквартирных лестничных клетках – линолеум на теплоизолирующей основе, в санузлах – керамическая плитка; тамбур, общая лестничная клетка – керамическая плитка.

Экспликация полов представлена в приложении А, таблица А.4.

1.4.8 Лестничные марши

Лестницы железобетонные двухмаршевые по ГОСТ 9818-2015, из бетона класса В25.

1.4.9 Кровля

Крыша здания – двухскатная утепленная мансарда, выполнена из металлических балок и деревянных стропил, покрытая рулонной оцинкованной сталью, окрашенной в заводских условиях полимерными импортными красками. Водосток наружный» [19].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

В помещениях с повышенной влажностью применяется латексная гидроизоляция обмазочного типа КНАУФ Флэхендихт. Гидроизоляция наносится на стяжку под плиточный клей с заведением на стены на высоту 150 мм от уровня пола, а также на область стен в пределах 0,5 м вокруг сантехнических приборов.

Места сопряжения стен и пола, а также внутренние углы проклеиваются лентой гидроизоляционной КНАУФ-Флэхендихтбанд.

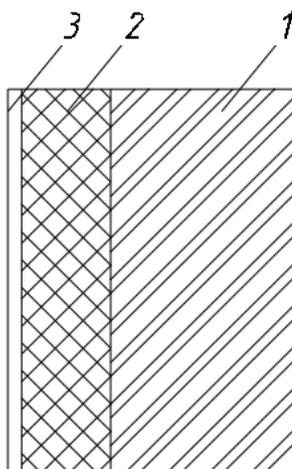
Ведомость отделки помещений представлена в приложении А, таблица А.5.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – г. Череповец.

Эскиз конструкции на рисунке 1.



1 – керамический кирпич толщиной 380 мм; 2 – утеплитель – URSA П-20 $\gamma=20\text{кг/м}^3$ 120 мм; облицовка – панелями «ФАССТ» по металлической обрешетке – 10 мм

Рисунок 1 – Эскиз стены

Состав стены отображен в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

| Наименование | γ , кг/м ³ | δ , м | λ , Вт/(м·°С), |
|--|---------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Керамический кирпич | - | 0,38 | 0,76 |
| Утеплитель – URSA П-20 $\gamma=20$ кг/м ³ | 20,0 | х | 0,046 |
| Система вентилируемого навесного фасада с облицовкой панелями «ФАССТ» по металлической обрешетке | Не учит. | - | - |

Требуемое сопротивление теплопередаче:

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

где $t_{от}$, $z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

$t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С [20]

$$ГСОП = (20 - (-4,0 \text{ °С})) \times 226 = 4449 \text{ °С сут}$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче:

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

где a , b – коэффициенты

$$R_0^{TP} = 0,00035 \cdot 4449 + 1,4 = 2,96 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Нормируемое значение:

$$R_0^{НОРМ.} = R_0^{TP} \times m_p, \quad (3)$$

где m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства, принимаем $m_p = 1$.

$$R_0^{\text{норм.}} = 2,96 \times 1 = 2,96 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Условное сопротивление теплопередаче [16]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (4)$$

$$\delta_3 = \left(2,96 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,38}{0,76} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,046 = 0,106 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 120 \text{ мм.}$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{0,12}{0,046} + \frac{1}{23} = 3,31 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Проверим условие:

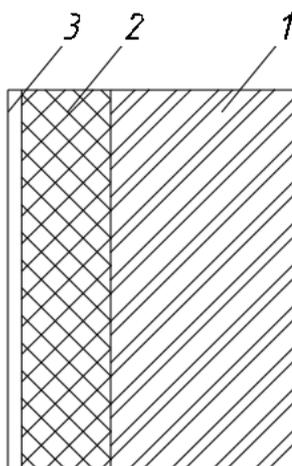
$$R_0 = 3,31 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_0^{\text{норм}} = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно.

1.6.2 Расчет для покрытия

Район строительства – г. Череповец.

Эскиз конструкции на рисунке 2.



1 – керамический кирпич толщиной 380 мм; 2 – утеплитель – URSA П-20 $\gamma=20\text{кг/м}^3$ 120 мм; облицовка – панелями «ФАССТ» по металлической обрешетке – 10 мм

Рисунок 2 – Эскиз

Состав стены отображен в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

| Наименование | γ , кг/м ³ | δ , м | λ , Вт/(м·°C), |
|--|---------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Керамический кирпич | - | 0,38 | 0,76 |
| Утеплитель – URSA П-20 $\gamma=20$ кг/м ³ | 20,0 | x | 0,046 |
| Система вентилируемого навесного фасада с облицовкой панелями «ФАССТ» по металлической обрешетке | Не учит. | - | - |

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 4449 + 1,4 = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0^{\text{НОРМ.}} = 2,96 \times 1 = 2,96 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

$$\delta_3 = \left(2,96 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,38}{0,76} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,046 = 0,106 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 120$ мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{0,12}{0,046} + \frac{1}{23} = 3,31 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Проверим условие [16]:

$$R_0 = 3,31 \text{ м}^2\text{°} \frac{\text{С}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{норм}} = 2,96 \text{ м}^2\text{°} \frac{\text{С}}{\text{Вт}}$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

Прокладка тепловых сетей предусмотрена в непроходных железобетонных каналах. Диаметр трубопровода для подключения выполнен согласно расчетных данных.

Схема присоединения системы отопления – зависимая.

1.7.2 Отопление

Общедомовой учет тепловой энергии предусматривается в помещении ИТП, при помощи теплосчетчиков, установленных на поэтажных коллекторах на ответвлении.

Отопительные приборы устанавливаются открыто у оконных проемов, у наружных стен в помещениях, где отсутствуют оконные проемы. Расстановка приборов обеспечивает равномерное нагревание внутреннего воздуха до требуемой температуры воздуха в помещениях

Экстремальными случаями в системе отопления могут быть протечки внутри системы и замерзание системы. Для предотвращения замерзания системы отопления проектом не предусмотрена установка отопительных приборов в тамбурах, а также в проекте не установлена запорная и регулирующая арматура на приборах, расположенных вблизи наружных входных дверей. При возникновении протечек в системах проектом

предусмотрена возможность отключения аварийного участка системы с последующим сливом теплоносителя из него.

1.7.3 Вентиляция

Воздуховоды и другие воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости (в противопожарной изоляции) выполняются плотными класса герметичности «В» из оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм. В остальных случаях предусмотрены воздуховоды плотные класса герметичности «А».

Воздуховоды систем дымоудаления предусматриваются плотными класса герметичности «В» и выполняются из листовой стали по ГОСТ 19903-90 толщиной 1,0 мм, соединенной сплошным сварным швом. Разъемные соединения – на приварных фланцах из стали с прокладками из несгораемых материалов.

Предусматривается система приточной противодымной вентиляции с механическим побуждением. Для возмещения объемов удаляемых продуктов горения предусмотрены самостоятельные шахты с клапанами в нижней части коридоров с реверсивным приводом и регулируемые решетки. Клапаны оснащены автоматически и дистанционно управляемыми приводами. Притворы клапанов снабжены средствами, предотвращающими их примерзание.

1.7.4 Водоснабжение и водоотведение

Для учета расходов воды у абонентов устанавливаются счетчики холодной и горячей воды с импульсным выходом.

Для обеспечения требуемого напора воды на хозяйственно-питьевые нужды, в помещениях водомерных узлов (насосных), устанавливаются повысительные насосные станции (2 рабочих и 1 резервный). Насосные станции оборудуются частотным регулированием.

В целях улучшения работы систем водоснабжения, рационального расходования воды и энергетических ресурсов устанавливается регулятор давления типа 7BIS фирмы «Danfoss» или аналог.

Расход воды на внутреннее пожаротушение в соответствии с табл. 71, СП 10131302020 для жилых зданий независимо от длины коридора составляет 2 струи с расходом 2,5 л/с, по уточнению по табл. 73 при высоте компактной части струи 6 метров расход составит 2 струи по 2,6 л/с итого 5,2 л/с..

Предусматривается установка пожарных кранов 050 мм с диаметром spryska наконечника пожарного ствола 016 мм и рукавами длиной 20 м в металлических пожарных шкафах ШПК-320, встроенных в стену коридора жилой части.

Испытания трубопроводов на прочность и герметичность проводить в соответствии с нормативными документами и составлением необходимых актов.

Приемку трубопроводов в эксплуатацию, дезинфекцию и промывку трубопроводов проводится с составлением актов на выполненные и скрытые работы.

Стояки канализации крепятся на каждом этаже к несущим конструкциям надежными крепежными конструкциями.

Вентиляция сети предусмотрена через Вентиляционные стояки, которые выводятся выше кровли. При отсутствии возможности вывода канализационного стояка на кровлю, для предотвращения срыва гидрозатвора устанавливается вакуумный канализационный клапан.

1.7.5 Электротехнические устройства

Схема электроснабжения обусловлена фактически сложившейся схемой электроснабжения, согласно ТУ электроснабжающей организации, в соответствии с техническим заданием, а также из соображений меньших затрат на подключение от близлежащего источника электроэнергии, и обеспечением требуемой категории надежности электроснабжения.

Каждое вводно-распределительное устройство состоит из вводной панели ВП1 с вводом на 630 А, и двух распределительных РП1, РП2 с автоматами на отходящих линиях, панелей напольного исполнения.

Питание аварийного освещения, противопожарных приборов и некоторых потребителей, не допускающих перерывов в электроснабжении, осуществляется от Шкафа питания противопожарных устройств (ШППУ), либо от источника бесперебойного питания (UPS).

Предусмотрена установка щитков ЩК в них осуществляется защита групповых линий.

Ввод резерва предусмотрен ВРУ и мгновенно переключается на рабочий ввод. АВР переключает на рабочий ввод напряжение зажимах силовых электроприемников и наиболее через АВР на два ввода.

Для обеспечения II категории надежности электроснабжения потребителя предусмотрен ввод питания от двух разных источников.

Основной ввод предусмотрен от проектируемой трансформаторной подстанцией БКТП-1000/10/0,4кВА, при этом в рабочем режиме включен силовой трансформатор ТП. Резервный ввод предусматривается от проектируемой ДГУ 1000 кВт марки Азимут АД-1000СТ400-1РКМ SDEC.

Учет электроэнергии предусмотрен на вводе в каждом ВРУ. Учет потребления также осуществляется в этажных щитах ЩЭ. Учет встроенных нежилых помещений предусмотрен в щитках этих помещений.

Приняты мероприятия по молниезащите, выполненные в соответствии с Инструкциями РД 3421122-87 и СО 153-3421122-2003. Категория молниезащиты здания принята III. В качестве молниеприемника используется сетка выполненная из оцинкованного круга $d=8$ мм, с шагом ячеек не более 10×10 м, расположенная на кровле.

Рабочее освещение предусмотрено во всех помещениях здания. Питание осветительной сети осуществляется от квартирных щитков, БУО. Каждая группа имеет аппарат защиты в соответствии с требованиями действующих норм. На группах питания сети освещения установлены автоматы с комбинированной защитой. На группах питания розеточной сети установлены дифференциальные автоматы с комбинированной защитой. Управление

рабочим освещением осуществляется местно выключателями, установленными у входа в помещение со стороны ручки двери.

Выводы по разделу

«В данном разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также представлены объемно-планировочные и конструктивные решения для жилого дома. Выбрано инженерное оборудование здания и произведен теплотехнический расчет для ограждающих конструкций с целью проверки достаточности толщины утеплителя для обеспечения теплозащитных свойств» [16].

2 Расчетно-конструктивный раздел

Расчет выполнен в соответствии с требованиями СП 20.13330.216.

2.1 Расчет плиты перекрытия

2.1.1 Описание и компоновка конструктивного элемента

«Расчетная длина для плиты

$$l_0 = L_{пл} - 0,45 = 6,0 - 0,45 = 5,55 \text{ м} \quad (5)$$

Количество пустот $n = \frac{1190 - 2 \times 132,5}{185} + 1 = 5,2 + 1 = 6,2$ - принимается шесть

пустот (количество пустот $n=6$).

Сечение плиты изображено на рисунке 3» [9].

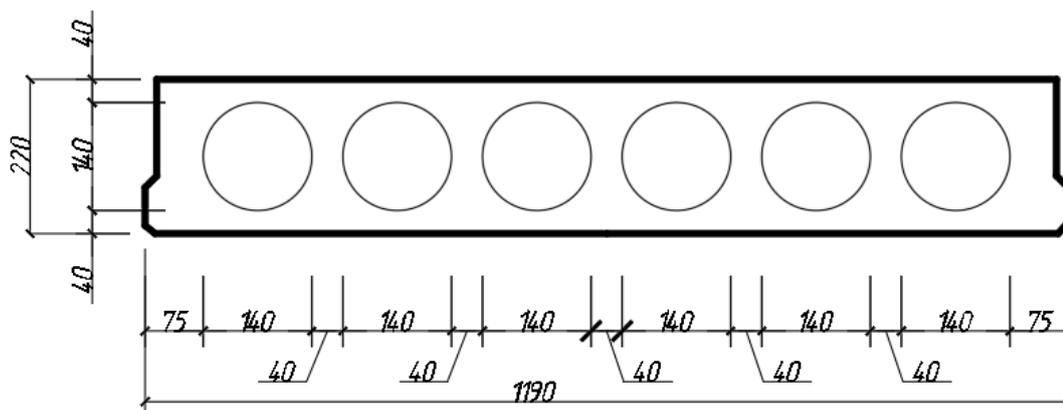


Рисунок 3 – Сечение плиты

2.1.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Сбор нагрузок [14]

| «№ за- руж. | Вид нагрузок | Нормативное значение нагрузки, кг/м ² | Коэф-т надежности по нагрузке γ_f | Расчетное значение нагрузки, кг/м ² |
|--|--|--|--|--|
| Вертикальные нагрузки на перекрытие | | | | |
| Постоянные | | | | |
| 1 | Собственный вес ж.б. плиты $\rho=2400$ кг/м ³ $\delta=220$ мм | 528 | 1,1 | 580,8 |
| Временные длительные | | | | |
| 2 | Конструкция пола | | | |
| 2.1 | Керамическая плитка $\rho=2400$ кг/м ³ $\delta=10$ мм | 24 | 1,3 | 31,2 |
| 2.2 | Стяжка из ЦПР М150 $\rho=1800$ кг/м ³ , $\delta=20$ мм | 36 | 1,3 | 46,8 |
| Итого: | | | | 78,0 |
| 3 | Перегородки и несущие стены | 50 | 1,3 | 65,0 |
| Временные кратковременные | | | | |
| 4 | Полезная нагрузка по табл. 8.3 СП 20.13330.2016 | | | |
| 4.1 | Полезная нагрузка в коридорах, фойе | 200 | 1,2 | 240,0 |
| 4.2 | Полезная нагрузка в помещениях | 150 | 1,3 | 195,0 |
| Итого | | 988 | | 1158,8» [14] |

2.1.3 Расчет конструктивного элемента

Проверка расположения нейтральной оси по (6):

$$A_0 = \frac{M}{\gamma_{b1} R_b b h_0^2} = \frac{72,4}{0,9 \times 17000 \times 1,29 \times 0,19^2} = \frac{72,4}{712,5} = 0,1 \quad (6)$$

Значения ξ_R представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Значения ξ_R при растянутой арматуре классов

| $\frac{\sigma_{sp}}{R_s}$ | Значения ξ_R при растянутой арматуре классов | | |
|----------------------------------|--|------|-------|
| | A600 | A800 | A1000 |
| 0,6 (принимается предварительно) | 0,43 | 0,41 | 0,39 |

«Расчет арматуры по (2.2):

$$A_{sp} = \frac{M}{\eta\gamma_{s3}R_s h_0} = \frac{72,4}{0,93 \times 1,1 \times 69,5 \times 10^4 \times 0,19} = \frac{72,4}{13,51} = 4,82 \times 10^{-4} \text{ м}^2 \quad (7)$$

Принимается $5\varnothing 10\text{A}600$ ($A_{sp}=7,69 \text{ см}^2$)

Размещение арматуры приведено на рисунке 4.

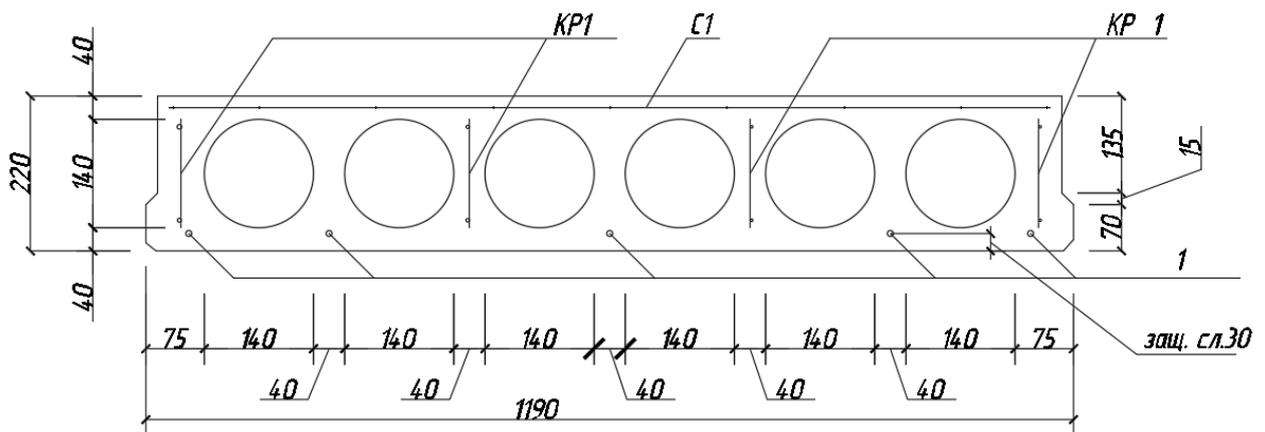


Рисунок 4 – Размещение рабочей арматуры

Площадь расчетного сечения (2.3):

$$A_{red} = A_B + d \times A_{sp} = 1,16 \times 0,047 + 1,19 \times 0,047 + 0,404 \times 0,126 + 7,04 \times 3,93 \times 10^{-4} = 0,164 \text{ м}^2 \quad (8)$$

Приведенный статический момент по (9)» [9]:

$$\begin{aligned}
 S_{red} &= S_b + d \times S_s = A_b \times 0,5 \times h + d \times A_{sp} \times a = \\
 &= 0,16 \times 0,5 \times 0,22 + 7,04 \times 3,93 \times 10^{-4} \times 0,025 = 0,0177 \text{ м}^3.
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

«Положение центра тяжести по (10):

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{0,0177}{0,164} = 0,108 \text{ м}
 \tag{10}$$

Приведенный момент инерции по (11):

$$I_{red} = I_b + d \times I_s
 \tag{11}$$

$$\begin{aligned}
 I_{red} &= \frac{1,16 \times 0,047^3}{12} + 1,16 \times 0,047 \times (0,112 - 0,5 \times 0,047)^2 + \\
 &+ \frac{1,19 \times 0,047^3}{12} + 1,19 \times 0,047 \times (0,108 - 0,5 \times 0,047)^2 \\
 &+ \frac{0,404 \times 0,126^3}{12} + 0,404 \times 0,126 \times (0,112 - 0,108)^2 \\
 &+ 7,04 \times 3,93 \times 10^{-4} \times (0,108 - 0,025)^2 = 9,34 \times 10^{-4} \text{ м}^4
 \end{aligned}$$

Момент сопротивления по нижней зоне по (12):

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{9,34 \times 10^{-4}}{0,108} = 8,64 \times 10^{-3} \text{ м}^3
 \tag{12}$$

то же по верхней зоне» [9]

$$W_{red}' = \frac{I_{red}}{h - y_0} = \frac{9,34 \times 10^{-4}}{0,112} = 8,34 \times 10^{-3} \text{ м}^3
 \tag{13}$$

Начальный уровень предварительного напряжения (14)

$$\sigma_{sp} = 0,9 \times R_{sn} = 0,9 \times 800 = 720 \text{ МПа} \quad (14)$$

Усилие обжатия по (15)

$$P_{(1)} = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp(1)}) \quad (15)$$

$$P_{(1)} = 6,22 \times 10^{-4} \times (720 - 21,6) \times 10^3 = 6,22 \times 698,4 \times 0,1 = 438,2 \text{ кН}$$

σ_{bp} (16)

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} e_{0P1Y}}{J_{red}} \quad (16)$$

$$\sigma_{bp} = \frac{438,2}{0,169135} + \frac{438,2 \times 0,077 \times 0,107}{0,000978692} = 6278 \text{ кН/м}^2 = 6,3 \text{ МПа}$$

Вторые потери:

$$\mu_{sp} = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{A_{sp}}{A_1 + A_2 + A_3} = \frac{7,69}{496,65 + 639,21 + 508,2} = \frac{7,69}{1644,06} = 0,0047 \quad (17)$$

$$g = 2,8 \times 1,305 = 3,65 \text{ кН/м}$$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} e_{0P1Ys}}{J_{red}} - \frac{My_s}{J_{red}} \quad (18)$$

$$\begin{aligned} \sigma_{bp} &= \frac{537,07}{0,169135} + \frac{537,07 \times 0,077 \times 0,077}{0,000978692} - \frac{12,68 \times 0,077}{0,000978692} = \\ &= 3175 + 3254 - 998 = 5431 \text{ кН/м}^2 = 5,43 \text{ МПа} \end{aligned}$$

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8\alpha\phi_{b,cr}\sigma_{bp}}{1+\alpha\mu_{sp}\left(1+\frac{e_{op1}y_s A_{red}}{J_{red}}\right)(1+0,8\phi_{b,cr})} \quad (19)$$

$$\begin{aligned} \Delta\sigma_{sp6} &= \frac{0,8 \times 6,15 \times 2,3 \times 5,43}{1 + 6,15 \times 0,0047 \left(1 + \frac{0,077 \times 0,077 \times 0,169135}{0,000978692}\right) (1 + 0,8 \times 2,3)} \\ &= \frac{61,44}{1,166} = 52,7 \text{ МПа} \end{aligned}$$

$$\Delta\sigma_{sp(2)} = 40 + 52,7 = 92,7 \text{ МПа.}$$

Расчетная поперечная сила по (20)

$$Q = \frac{q \times B \times l_0}{2} = \frac{7,82 \times 1,20 \times 5,9}{2} = 27,68 \text{ кН} \quad (20)$$

Влияние свесов сжатых полок $b_f' \leq b + 3 \times h_f'$ по (21)

$$\begin{aligned} \varphi_f &= 0,75 \times \frac{(b_f' - b) \times h_f'}{b \times h_0} = 0,75 \times \frac{7 \times 3 \times h_f' \times h_f'}{b \times h_0} = \\ &= 0,75 \times \frac{6 \times 3 \times 0,04^2}{0,32 \times 0,18} = 0,375 < 0,5 \end{aligned} \quad (21)$$

Влияние усилия обжатия по (22):

$$\varphi_n = \frac{0,1 \times N}{R_{bt} \times b \times h_0} = \frac{0,1 \times P_2}{R_{bt} \times b \times h_0} = \frac{0,1 \times 129,6}{0,9 \times 1,05 \times 10^3 \times 0,32 \times 0,18} = 0,238 < 0,5 \quad (22)$$

где $P_2 = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 3,93 \times 10^{-4} \times (400 - 100) \times 10^3 = 129,6 \text{ МПа.}$

Вычисляем $1 + \varphi_f + \varphi_n = 1 + 0,375 + 0,238 = 1,613 < 1,5$. Принимаем 1,5.

Вычисляем

$$Q_{b,\min} = \varphi_{b3} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n) \times R_{bt} \times b \times h_0 = 0,6 \times 1,5 \times 0,9 \times 1,05 \times 10^3 \times 0,32 \times 0,18 = 48,99$$

кН.

Распределение арматуры на рисунке 5.

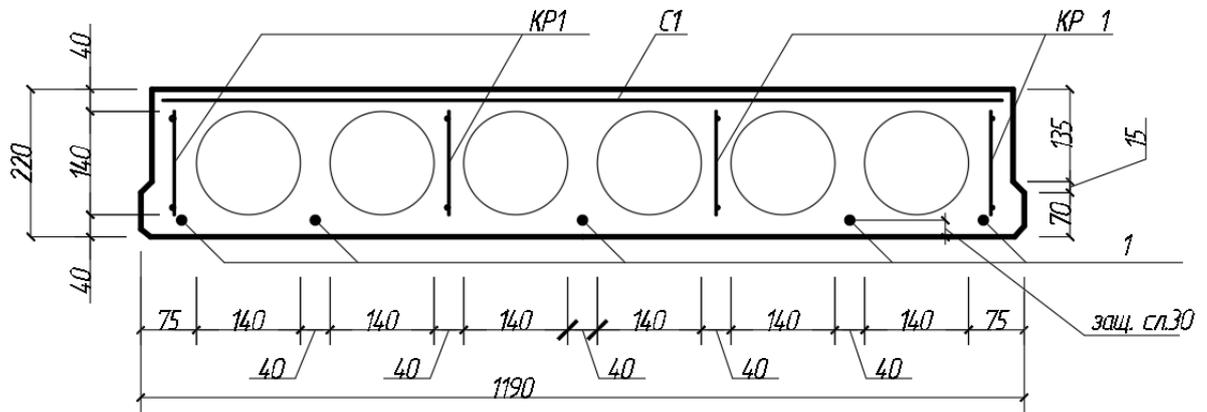


Рисунок 5 – Распределение поперечной арматуры

Определение момента трещинообразования по (23):

$$\begin{aligned} M_{crc} &= \gamma \times W_{red} \times R_{bt,ser} + P \times (e_{0p} + r) = \\ &= 1,25 \times 0,009146 \times 1350 + 432,4 \times (0,077 + 0,054) = 17,2 + 56,4 = 73,6 \text{ кНм} \end{aligned} \quad (23)$$

$M_{crc} > M^n$, 81,0 кНм > 79 кНм – трещиностойкость плиты в стадии эксплуатации обеспечена.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Настоящая технологическая карта представлена на монтаж плит перекрытия типового этажа на отм. +9,600 здания трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома в г. Череповец.

Здание в плане прямоугольной формы.

Схема расположения плит перекрытия этажа на отм. +9,600 представлена на рисунке 1.

Погрузочно-разгрузочные работы выполняются краном ДЭК-631, с высотой подъема крюка $H_k = 25$ м, вылетом крюка $L_k = 18$ м (+ гусек 10 м).

Выполнение работ предусмотрено при температуре наружного воздуха выше $+5$ °С и влажности не более 70 %.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Размещение контейнеров для отдельного сбора бытового, ГСМ и размещение биотуалетов показано на стройгенплане.

Электроснабжение осуществляется от существующей электросети (по временной схеме на период строительства).

На площадке установить временную электрощитовую размером $2,0 \times 2,0 \times 2,0$ м, в которых разместить щиты и приборы учета.

Электрощитовую выполнить из досок с обивкой внутри шифером и окраской снаружи огнезащитным составом.

Вода на производственные нужды поставляется по договору заключенному подрядной организацией. Место, порядок забора и сброс использованной воды уточняются на месте на стадии разработки ППР [3].

Выполнить временную автодорогу из плит ПДН 6×2 на щебеночном основании стройплощадки.

Расчет объемов работ представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Объемы работ

| Наименование процесса | Объем работ |
|--|---------------|
| Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м ² при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т | П-2 2 шт. |
| | П-3 11 шт. |
| | П-4 3 шт. |
| | П-5 2 шт. |
| | П-6 2 шт. |
| | П-7 2 шт. |
| | П-8 32 шт. |
| | П-9 2 шт. |
| | П-10 8 шт. |
| | П-11 8 шт. |
| | П-12 16 шт. |
| | П-13 2 шт. |
| | П-14 1 шт. |
| | П-15 8 шт. |
| | П-16 16 шт. |
| | Итого 115 шт. |
| Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м ² при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т | П-1 3 шт. |
| Устройство промазки и расшивки швов панелей перекрытий раствором снизу | 346,0 м |

«До начала монтажа перекрытий следующие работы:

- возведены фундаменты под кирпичные стены и проверена правильность их положения в плане и по высоте;
- засыпаны пазухи фундаментов;
- построены подземные каналы и траншеи; проложены временные автодороги;
- обозначены пути движения и рабочие стоянки крана;
- доставлены к месту монтажа необходимые монтажные приспособления, инвентарь, инструментальные приспособления и монтажный кран» [3];

- завезены и разложены плиты по монтажной схеме;
- нанесены риски разбивочных осей на фундаментах.

«Монтаж перекрытия ведут звеном из четырех человек: машинист крана, два монтажника (4-го и 3-го разрядов) и такелажник (3-го разряда). Такелажник стро-пит плиты четырехветвевым стропом. Два монтажника находятся на перекрытии (вначале на подмостях), располагаясь по одному у каждой опоры монтируемой плиты. Они принимают поданную плиту, разворачивают ее и направляют при опускании в проектное положение. Небольшую рихтовку плиты монтажники де-лают ломиками до снятия строп.

Перемещать плиты в направлении, перпендикулярном стенам, недопустимо. Поэтому, прежде чем опустить плиту на растворную постель, необходимо точно навести ее, чтобы получить опорную площадку требуемой ширины.

После укладки каждой плиты проверяют горизонтальность потолка визиро-ванием по его плоскости, а при необходимости и правилом. Если обнаружится, что плоскости смежных плит не совпадают вдоль шва, плиту поднимают краном, исправляют растворную постель и устанавливают заново» [3].

3.3 Требования к качеству работ

Таблица 7 – Контроль качества работ

| «Наименование процессов | Предмет контроля | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ контроля, средства контроля |
|---------------------------|---|---|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Подготовительные работы | Проверить: - качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид плит; - очистку опорных поверхностей ранее смонтированных конструкций; - наличие разметки | по проекту | Визуально |
| Монтаж плит перекрытия | Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных неперпендикулярных плит перекрытий до 4 м св. 4 м до 8 м | 8 мм 10 мм | Визуально-измерительный |
| | Отклонения от симметричности при установке плит в направлении перекрываемого пролета при длине элемента до 4 м св. 4 до 8 м | 5 мм 6 мм | Визуально-измерительный |
| | Толщина слоя раствора под плитами перекрытий | не более 20 мм | Измерительный |
| | Глубина опирания плит | по проекту | Измерительный |
| Приемка выполненных работ | Проверить: - фактическое положение смонтированных плит; - внешний вид лицевых поверхностей | по проекту | Визуально-измерительный» [3] |

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

| № п/п | «Наименование | Тип, марка, ГОСТ | Назначение | Кол-во |
|-------|---|---------------------------|--|--------|
| 1 | Теодолит | RGK | для измерения углов | 6 |
| 2 | Нивелир | RGK С-20 | для измерения разности высот | 6 |
| 3 | Шарнирно-панельные подмости | - | обеспечение рабочего места каменщиков | 3 |
| 4 | Телескопические леса | - | то же | 2 |
| 5 | Установка для приема, перемешивания и выдачи | - | прием, перемешивание и выдача раствора | 1 |
| 6 | Раздаточный бункер | - | подача раствора | 1 |
| 7 | Ящик металлический растворный со сменным днищем для подогрева | объем 0,26 м ³ | хранение раствора на рабочем месте каменщика | 3 |
| 8 | Захват для поддонов с кирпичом | - | подача кирпича | 1 |
| 9 | Стремянка | - | для входа на подмости | 3 |
| 10 | Контейнер | - | хранение и перевозка инструментов | 3 |
| 11 | Кельма типа КБ | ГОСТ 9533-81 | разравнивание подрезка раствора | 3 |
| 12 | Лопата растворная | ГОСТ 3620-63 | подача и расстиление раствора | 3» [3] |

3.5 Техника безопасности и охрана труда

Скорость движения по строительной площадке не должна превышать 5 км/ч. В периоды вынужденного простоя или технического перерыва двигатели техники должны быть выключены. Механизмы, компрессоры и

трансформаторы при проведении работ должны быть снабжены шумозащитными кожухами.

Все строительно-монтажные работы осуществляются квалифицированными работниками, имеющими соответствующую квалификацию.

В зоне проведения строительных работ, для обеспечения безопасности возле источников электромагнитных волн необходимо проведение систематического контроля фактических нормируемых параметров. Контроль осуществлять измерением напряжённости электрического и магнитного поля.

Для проведения строительно-монтажных работ на проектируемом объекте предусмотрены генподрядная и подрядные строительные организации, в штате которых состоят квалифицированные специалисты из числа местных жителей со сформированной инфраструктурой, функционирующими объектами социальнобытового обслуживания, а также имеющих собственное или арендованное жильё.

Площадки складирования на возведения подземной и надземной частей здания будут располагаться на фундаментной плите и перекрытиях подземной части здания и будут перемещаться по мере производства работ. В непосредственной близости предполагается размещение навеса для защиты складироваемых материалов от воздействия осадков.

На площадках складирования должны быть установлены таблички с наименованием грузов и их количества в штабелях.

На территории строительной площадки установить соответствующие указатели по направлению движения, а также в непосредственной близости от пожарных щитов и гидрантов.

Проектом предусмотрено устройство поста охраны, расположенного у въезда на строительную площадку с круглосуточным режимом работы.

Все механизмы на строительной площадке должны смазываться зимними смазочными материалами.

Во время монтажных работ необходимо перед подъемом все монтируемые конструкции очистить от снега и наледи. Очистку нижних поверхностей конструкций производить на специальных козлах.

Особое внимание следует обращать на исправное состояние ограждений.

Сварочный трансформатор должен иметь паспорт, инструкцию по эксплуатации и инвентарный номер, под которым он записан в журнале учета и периодических осмотров.

Электросварщик должен иметь III квалификационную группу по технике безопасности.

При обслуживании электросварочного трансформатора и выполнения электросварочных работ следует выполнять требования безопасности, а также указания по эксплуатации и безопасному обслуживанию, изложенные в инструкции завода изготовителя.

Сварочный аппарат оборудовать устройством автоматического отключения напряжения холостого хода. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках надлежит непосредственно заземлять вторичную обмотку трансформатора. Место установки сварочного аппарата оградить.

Электросварщик должен быть обеспечен шлемом-маской или щитком с защитными стеклами (светофильтром). Рабочие других профессий, работающие совместно с электросварщиком, также обеспечиваются щитками или очками.

На месте производства работ с применением кислородных баллонов последние необходимо защищать от действия прямых солнечных лучей. Баллоны должны быть закреплены.

Запрещается использовать редукторы без или с неисправными манометрами, а также срок проверки которых истек. Манометры должны быть освидетельствованы.

Открывать вентиль баллона с ацетиленом или крепить на нем редуктор можно только специальным ключом. Для крепления шлангов к штуцерам и ниппелям необходимо применять стяжные инвентарные хомуты. Запрещается крепить шланги проволокой.

Запрещается производство газозлектросварочных работ вблизи легковоспламеняющихся материалов. По окончании работ проверить место возможного падения искр и погасить возможные очаги пожара.

После окончания рабочей смены обеспечить уборку всех газовых баллонов с площадки в места их постоянного хранения, а электросварочные агрегаты отключить от электросетей.

После окончания сварочных и других огневых работ лицо, ответственное за их проведение, обязано обеспечить контроль и наблюдение за монтажной площадкой и территорией в течение часа после окончания работ.

При строительстве зданий устанавливаются защитно-улавливающие сетки, для предотвращения падения людей и предметов с высоты. Монтаж и демонтаж защитно-улавливающих сеток проводить под контролем инженерно-технических работников в строгом соответствии с разработанным проектом с регистрацией завершения монтажа в специальном журнале, в котором также фиксировать перенос защитно-улавливающих сеток, контроль за их эксплуатацией и результаты комиссионных проверок объектов.

Все проходы, проезды и рабочие места должны систематически очищаться от снега и наледи, посыпаться песком.

Места складирования материалов и конструкций также должны очищаться от снега и льда, для предотвращения обрушения штабелей во время оттепели.

Все механизмы на строительной площадке должны смазываться зимними смазочными материалами.

Во время монтажных работ необходимо перед подъемом все монтируемые конструкции очистить от снега и наледи. Очистку нижних поверхностей конструкций производить на специальных козлах.

Основными мероприятиями по защите от шума на этапе строительства являются организационные.

Предусмотреть организацию постоянного контроля за уровнями шума на прилегающей территории и при необходимости сокращение работы шумного оборудования в течение смены.

На территории строительной площадки установить мусоросборники для дифференцированного сбора отходов.

На выезде со строительной площадки производится установка контрольно измерительного оборудования для ведения телематического контроля за ввозимыми строительными отходами.

Удаление строительного мусора и отходов с объекта обеспечивается вывозом автотранспортом с обязательным укрытием кузова брезентом для исключения высыпания мусора при перевозке или в специальной технике, оборудованной закрывающимися бункерами.

Для снижения сверхнормативного воздействия шума на существующую окружающую жилую застройку необходимо выполнение следующих шумозащитных и организационно-технических мероприятий:

- улучшение качества подъездных и внутриплощадочных дорог;
- установка глушителей шума выпуска и всасывания двигателей внутреннего сгорания снижение шума глушителем может достигать 5 дБА;
- применение защитных кожухов и капоты с многослойными покрытиями, эффективность капотов составляет более 12 дБА;
- ограждение строительной площадки глухим забором высотой не менее 2 м, снижение экранирующим эффектом достигает 5-10 дБА [1];
- соблюдение запланированных сроков проведения строительных работ.

В целях предохранения окружающей территории от воздействия выбросов вредных веществ и загрязнения атмосферного воздуха, почвы, подземных вод при производстве строительного-монтажных работ должны осуществляться необходимые природоохранные мероприятия.

Техобслуживание механизмов регулярное перед началом и после смены (ТО-1).

Соблюдение правильной технологии разработки, перемещения и складирования материалов при погрузке их на автотранспорт, позволяющее уменьшить распространение пыли и загазованность воздуха от сыпучих материалов и разбитых конструкций.

При погрузке/разгрузке материалов – увлажнение конструкций и строительного мусора водой из шлангов с разбрызгиванием (для исключения больших стоков на землю)

Мойка колес автотранспорта на выезде со стройки.

Отвод атмосферных стоков осуществляется по водоотводным канавам в ливневку поселения. Откачка воды из котлована производится при помощи мотопомп в сеть водоотводных канав. Общий поверхностный сток в том числе от мойки колес отводится к каптажным колодцам (принципиальную схему см. стройгенплан). В ливневых колодцах из стоков извлекаются грубые механические примеси (песок, частицы глины и пр.) и нефтепродукты после чего откачка спец транспортом.

Для обеспечения отвода атмосферных стоков, очищенных от нефтепродуктов и взвешенных веществ на период строительства, на начальном этапе строительства производится установка нефтеловушек. Со стройплощадки (из котлована и от мойки колёс) вода отводится с помощью сети временной ливневой канализации, оборудованной бетонными лотками.

Осадок, образуемый при зачистке мойки колес автотранспорта, выгружается на твердую площадку, после естественной подсушки без накопления вывозится транспортом лицензированного предприятия на

размещение. Периодически осуществляется долив воды. В состав отхода входит осадок, образующийся при зачистке мойки колес.

Запрещено вести работы в период времени с 22 до 10 часов местного времени в выходные и нерабочие праздничные дни и с 22 до 7 часов местного времени в будние дни.

Проемом предусмотрены мероприятия по очистке ливневых стоков на стадии строительства:

- устройство временных внутриплощадочных сетей водоотведения поверхностного стока методом устройства канав и лотков;
- устройство герметичной емкости-отстойника для осветления поверхностного стока перед сбросом в существующие сети ливневой канализации.

Поверхностные стоки в период строительства сбрасываются в городские сети ливневой канализации.

Производственный экологический контроль за характером изменений всех компонентов экосистемы, необходим как в период осуществления работ по строительству, так и в период эксплуатации, а также и при авариях.

Для качественного и своевременного выполнения необходимых лабораторных исследований привлекаются собственные лаборатории или субподрядные организации, имеющие аттестаты аккредитации на данные виды исследований.

Контролируемыми зонами на объектах автомобильного транспорта могут быть рабочая зона объекта, селитебная (жилая) зона.

3.6 Технико-экономические показатели

«Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м² при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т

Общее количество плит составляет 115 шт.

Общие трудозатраты:

$$Q = N \times q, \quad (24)$$

где N – объем работ, м³;

q – удельные трудозатраты, чел.-час/100шт.

$$Q = 1,15 \times 223,11 / 8 = 32,07 \text{ чел.-дн.}$$

Состав звена:

монтажник 5р – 3 чел., 3р – 3 чел.

машинист 6р – 1 чел.

Продолжительность работ» [6]:

$$N = T / N_{\text{раб}} / n \quad (25)$$

$$T = 32,07 / 7 = 5 \text{ дней.}$$

Калькуляция затрат труда и машинного времени, продолжительность работ и состав звена в таблице 9.

Таблица 9 – Калькуляция трудовых затрат

| Наименование работ | Номатив ГЭСН | Ед. изм. | Объем работ | Норма времени | | Трудозатраты | | Состав звена | Сроки работ, дн. |
|--|--------------|----------|-------------|---------------|---------|--------------|----------|--|------------------|
| | | | | чел.-ч. | маш.-ч. | чел.-дн. | маш.-см. | | |
| Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м ² при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т | 07-01-006-06 | 100шт | 1,15 | 223,11 | 31,98 | 32,07 | 4,60 | Монтажник 5р – 3 чел., 3р – 3 чел. Машинист 6р – 1 чел. | 5 |
| Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м ² при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т | 07-01-006-04 | 100шт | 0,03 | 169,83 | 25,03 | 0,64 | 0,09 | Монтажник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел. | 1 |
| Устройство промазки и расшивки швов панелей перекрытий раствором снизу | 07-05-039-15 | 100м | 3,46 | 29,80 | - | 12,89 | - | Монтажник 5р – 2 чел., 2р – 1 чел. | 5 |
| Итого | | | | | | 45,60 | 4,69 | | |

«При разработке данного раздела определяем следующие технико-экономические показатели:

Общая продолжительность работ составила 10 дней.

Проектные затраты труда $\theta_{\text{п}} = 45,60$ чел.-дн.

машинного времени $\theta_{\text{п}} = 4,59$ маш.-см.

Уровень производительности труда:

$$Y_{\text{п.т.}} = \frac{\theta_{\text{п}}}{\theta_{\text{п}}} \times 100\% \quad (26)$$

$$Y_{\text{п.т.}} = \frac{45,60}{45,10} \times 100\% = 102,2 \% \text{» [9]}$$

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

«Район строительства – г. Череповец.

Климатический район строительства – I В.

Класс и уровень ответственности здания – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0, К1.

Расчетный срок службы здания – 100 лет.

4.2 Определение объемов работ

Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

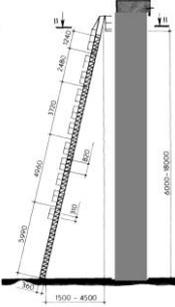
Перечень основных материалов в таблице Б.2 приложения Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.4.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 10» [4].

Таблица 10 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| № п/п | «Наименование» | Эскиз | Масса элемента, т | Высота строповки, м | Кол-во | Примечание |
|-------|---|---|-------------------|---------------------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Лестница свободностоящая секционная приставная с канатным захватом, высота установки верха 20 м |  | 0,45 | - | 2 | Обеспечение рабочего места на высоте |
| 2 | Навесная люлька ПИ Промстальконструкция, 21059М, 0,1т |  | 0,06 | - | 1 | Обеспечение рабочего места на высоте |
| 3 | Строп двухветвевой 2СК-3,2 |  | 2,0 | 1,25 | 1 | Подача кирпича, перемычек |
| 4 | Строп 4СК-5 |  | 0,054 | 4,5 | 1 | подача плит перекрытия и покрытия» [4] |

Максимальная грузоподъемность крана, определяется по формуле:

$$Q_{кр} = Q_{элемента} + Q_{строп} \quad (27)$$

$Q_{элемента}$ – вес самого тяжелого элемента, плита перекрытия марки ПК 60-12-8 – вес 2,15 т.

$Q_{\text{строп}}$ – масса строповочного приспособления, четырехветвевой канатный строп 4СК-5,0/4,0мт. – 19,7кг

$$Q_{\text{кр}} = (2,15 + 0,45) \times 1,2 = 3,12 \text{ т}$$

«Высота подъема крюка крана:

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = h_0 + h_э + h_з + h_{\text{ст}} \quad (28)$$

h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

$h_э$ – высота монтируемого элемента;

$h_з$ – запас по высоте, над ранее смонтированной конструкцией (стена кирпичная);

$h_{\text{ст}}$ – высота строп от верха конструкции до крюка крана» [4].

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = 9,9 + 1 + 0,2 + 3,31 = 14,4 \text{ м}$$

Определим оптимальный угол наклона стрелы:

$$\text{tg}\alpha = (2(h_{\text{ст}} + h_n)) / ((b_1 + 2S)) \quad (29)$$

где:

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки;

S – расстояние от края элемента до оси стрелы;

α – угол наклона оси стрелы к горизонту.

$$\text{tg}\alpha = \frac{2(3,31+4)}{(6+2 \cdot 3)} = 1,22 \rightarrow \alpha = 51^\circ \quad (30)$$

Определим длину стрелы без гуська по формуле:

$$L_c = \frac{H_k + h_{\text{п}} h_c}{\sin \alpha} \quad (31)$$

где:

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана;

h_n – длина грузового полиспаста крана;

H_k – тоже, что и в формуле

$$L_c = \frac{9,9+4\cdot 4}{\sin 51} = 23,5 \text{ м} \quad (32)$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_{ct} \cos \alpha + d \quad (33)$$

где:

d – расстояние от оси вращения крана до оси шарнира пяты стрелы (в пределах 1...1,5 м).

$$L_k = 23,5 \cos 51 + 1,5 = 18,6 \text{ м} \quad (34)$$

По найденным характеристикам, подбираем монтажный кран марки ДЭК-631, с высотой подъема крюка $H_k = 24$ м, вылетом крюка $L_k = 26,0$ м (рис. 6).

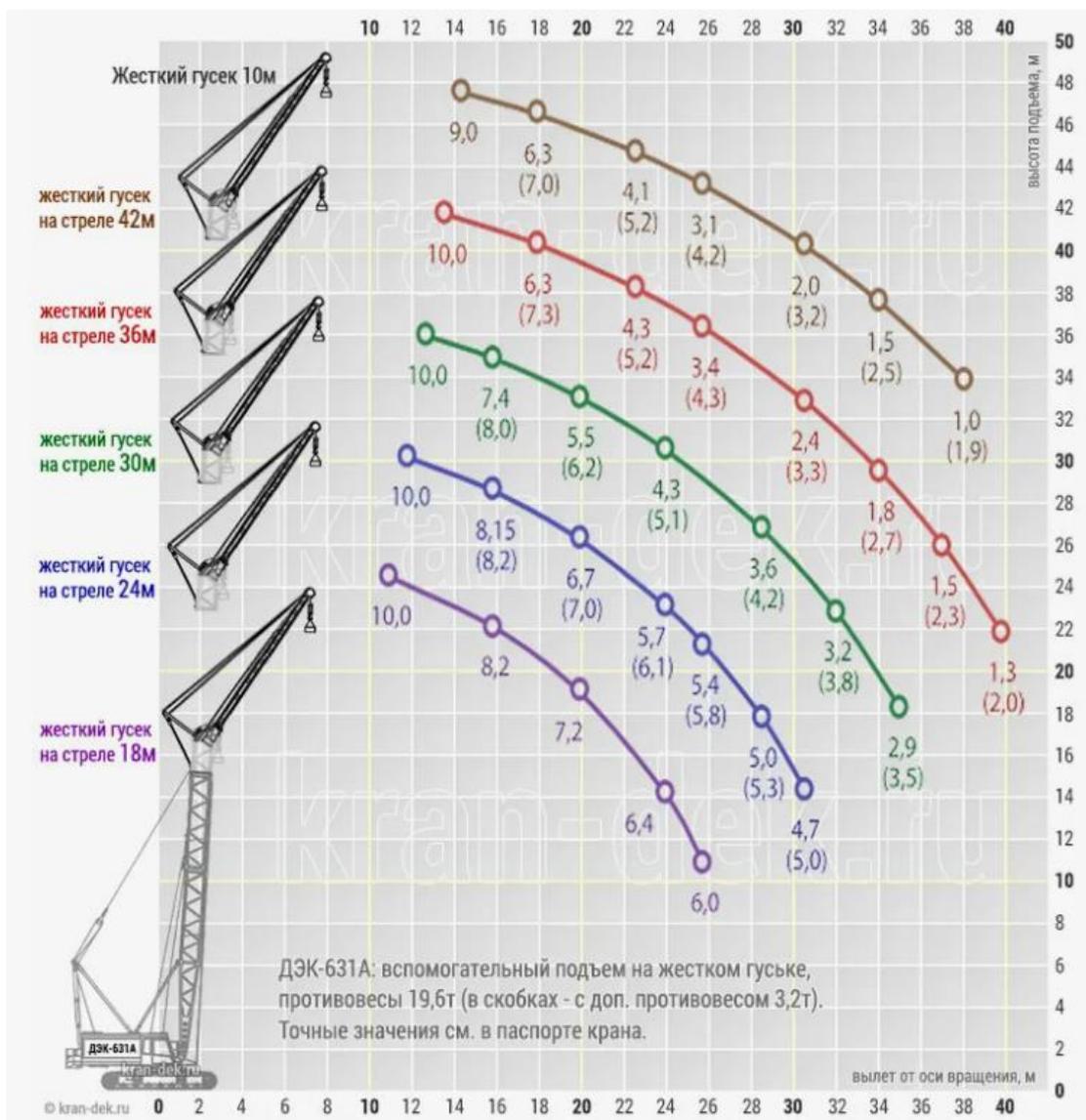


Рисунок 6 – Технические характеристики ДЭК-631

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Трудоемкость рассчитаем по формуле:

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

где V - объем работ,

8 - продолжительность смены, час.

Ведомость трудоемкости в таблице Б.3 приложения Б» [5].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы Π , дн.

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

где T_p – трудозатраты (чел-см);

$$\Pi = \frac{12582,0}{54} = 233 \text{ дн.}$$

По построенному в графику продолжительность работ получается 233 дня или 10,8 месяцев.

Коэффициент равномерности

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (37)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте, чел;

$$\alpha = \frac{54 \text{ чел.}}{82 \text{ чел}} = 0,66$$

Число рабочих N_{cp} , чел.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k}, \quad (38)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-см» [5];

$$R_{cp} = \frac{12582,0 \text{ чел.} \cdot \text{дн.}}{233 \text{ дн.} \cdot 1} = 54 \text{ чел.}$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество рабочих в сутки $N_{общ}$, чел.

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (39)$$

$$N_{общ} = 82 + 4 + 1 + 1 = 88 \text{ чел.}$$

Расчетное количество $N_{расч}$, чел, определяется по формуле (40).

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ}, \quad (40)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 88 = 93 \text{ чел.}$$

Потребность в временных зданиях представлена в таблице 11» [4].

Таблица 11 – Ведомость временных зданий

| Временные здания | Кол-во работающих | Количество пользующихся, % | Площадь помещения | | Тип | Размер, м*м |
|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-------|-------------------|-----------------------------|
| | | | На 1 раб. | Общая | | |
| Контора | 13 | 100 | 4 | 52 | Передвижной вагон | 10*3,2 (2шт)-54м2 |
| Диспетчерская | 1 | 100 | 7 | 7 | | 2,1*3,8- 7,9м2 |
| Проходная | 1 | 100 | 7 | 7 | Сборно-разборный | 2,1*3,8- 7,9м2 |
| Гардеробная | 101 | 70 | 0,7 | 49,49 | Передвижной вагон | 10*3,2 (2 шт)-54м2 |
| Сушилка для одежды и обуви | на 1 раб | 50 | 0,54 | 27,27 | | 10*3,2 -27м2 |
| Умывальная | 101 | 50 | 0,2 | 10,1 | | 6*2,7- 14,5м2 |
| Душевая | 101 | 40 | 0,2 | 8,08 | | См. гардероб |
| Столовая | 101 | 50 | 1,0 | 50,5 | Передвижной вагон | 9*3,1(2шт)- 50м2 |
| Медпункт | 101 | 50 | 0,7 | 35,35 | Передвижной вагон | 6,4*3,1 (2шт) -35,6м2 |
| Туалет умывальной | 101 | 8 | 3,5 | 28,28 | Контейнерный | 10*3,2 -27м2 |

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов $Q_{\text{зап}}$

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (41)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

Полезная площадь склада $F_{\text{пол}}$, м^2

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (42)$$

где $Q_{\text{зап}}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования.

Общая площадь склада $F_{\text{общ}}$, м^2

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (43)$$

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

Ведомость потребности в складах смотри таблицу Б.4 приложения Б.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Суммарный расход:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (44)$$

Наибольший расход при монтаже монолитного перекрытия – полив бетона.

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л/сек} \quad (45)$$

при кирпичной кладке полив: $q_{1np}=9,18$ тыс.шт. х 200 л/т.шт. = 1836л

заправка автотранспорта: $q_{2np}=2$ автомашины х 400л = 800л;

2 трактора х 200л = 400л;

Итого: 3036л

$$Q_{np} = \frac{(3036) \times 1,5 \times 1,2}{8 \times 3600} = 0,19 \text{ л/сек};$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (46)$$

где n – максимальное число работающих в смену человек;

k_1 – коэффициент неравномерности потребления воды – 1.

$$Q_{хоз} = \frac{82 \times 15 \times 1}{8 \times 3600} = 0,042 \text{ (л/сек)}.$$

$Q_{пожарн.} = 10$ л/сек, для стройплощадок площадью до 5га.

$$Q_{душ} = \frac{q \times n}{8 \times 3600} = \frac{42 \times 30}{8 \times 3600} = 0,044 \text{ л/сек}.$$

Расход на пожаротушение $Q_{пож} = 10$ л/сек

$$Q_{расч} = 10 + 0,19 + 0,042 + 0,044 = 10,28 \text{ л/сек}.$$

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (47)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 10,28 \times 1000}{3,14 \times 1,4}} = 96,7 \text{ мм.}$$

Примем трубу с $D_y = 100$ мм.

Выбор сечения трубы для временной канализации, при этом затраты на пожарные и технологические нужды не учитываются. В вашем случае принимаем трубу с сечением 100 мм» [6].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Суммарная площадь потребной электроэнергии для стройплощадки определяется по формуле:

$$P = 1,1 \times \left(\frac{k_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_{пр} + k_2 \sum P_{он} + k_3 \sum P_{ов} \right), \quad (48)$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий потери мощности в сетях;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности, зависящий от числа потребителей и принимаемый для временного электроснабжения равным 0,75» [6].

Таблица 12 – Расчет потребной мощности внутреннего освещения

| «Потребление электричества | Ед.из. | Кол-во | Норма освещения кВт | Мощность кВт |
|----------------------------|--------|--------|------------------------|-----------------|
| Контора | 100м2 | 0,54 | 1 | 0,54 |
| Диспетчерская | 100м2 | 0,079 | 1 | 0,079 |
| Проходная | 100м2 | 0,079 | 1 | 0,079 |
| Гардеробная с душевой | 100м2 | 0,54 | 1 | 0,54 |
| Умывальная | 100м2 | 0,145 | 1 | 0,145 |
| Сушилка | 100м2 | 0,27 | 1 | 0,27 |
| Столовая | 100м2 | 0,50 | 1 | 0,50 |
| Медпункт | 100м2 | 0,356 | 1 | 0,356 |
| Туалет | 100м2 | 0,27 | 1 | 0,27 |
| Мастерская электрощитовая | 100м2 | 0,09 | 1,3 | 0,117 |
| Малярная станция | 100м2 | 0,09 | 1,3 | 0,117 |
| Штукатурная станция | 100м2 | 0,09 | 1,3 | 0,117 |
| Мастерская | 100м2 | 0,09 | 1,3 | 0,117 |
| Закрытый склад | 100м2 | 0,63 | 1 | 0,63 |
| Под навесом склад | 100м2 | 0,03 | 1 | 0,03 |
| Итого: | | | | 3,838» [4] |

Таблица 13 – Расчет потребной мощности устройств наружного освещения

| «Потребители энергии | Единица измерения | Количество | Норма освещенности | Мощность, кВт |
|----------------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|
| Монтаж сборных конструкций | 1000м ² | 1,033 | 2,4 | 2,479 |
| Каменные работы | 1000м ² | 1,267 | 0,8 | 1,01 |
| Освещение дорог | км | 0,169 | 2,0 | 0,338 |
| Освещение открытых складов | 1000м | 2,92 | 1,2 | 3,50 |
| Охранное освещение | км | 0,54 | 1,0 | 0,54 |
| Прожекторы | шт | 9 | 0,5 | 4,5 |
| | | | Итого: | 12,36» [4] |

Таблица 14 – График потребности в электричестве на производственные нужды (по графику самый напряженный месяц-октябрь)

| «Механизмы | Ед. измерения | Количество в смену | Установленная мощность электродвигателей | Общая мощность | Октябрь |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--|----------------|----------|
| Кран гусеничный | шт | 1 | 75 | 75 | 75 |
| Штукатурная станция | шт | 1 | 10 | 10 | 10 |
| Малярная станция | шт | 1 | 40 | 40 | 40 |
| Компрессорная установка | шт | 1 | 4 | 4 | 4 |
| Виброрейка | шт | 2 | 0,6 | 1,2 | 1,2 |
| Сварочные аппараты | шт | 2 | 15,6 | 31,2 | 31,2 |
| Агрегат кислородной сварки | шт | 2 | 0,4 | 0,8 | 0,8 |
| Понижительные трансформаторы | шт | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Дрели, болгарки, электропилы. | шт | 4 | 0,6 | 2,4 | 2,4» [4] |
| Итого: | | | | | 166,6 |

$$P = 1,1 \times (166,6 + 12,367 * 1 + 0,8 \times 3,838) = 200,24 \text{ кВт};$$

По суммарной мощности принимаем трансформатор У-14, мощностью 350кВт, размером 4,38×1,5 м.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Работы по строительству объекта разбиты на два периода:

I – подготовительный;

II – основной.

Схема производства работ разрабатывается исходя из типа здания.

Для здания целесообразно использовать восходящую схему.

Размещение контейнеров для раздельного сбора бытового, ГСМ и размещение биотуалетов показано на стройгенплане.

Электроснабжение осуществляется от существующей электросети (по временной схеме на период строительства).

На площадке установить временную электрощитовую размером 2,0×2,0×2,0 м, в которых разместить щиты и приборы учета.

Электрощитовую выполнить из досок с обивкой внутри шифером и окраской снаружи огнезащитным составом.

Вода на производственные нужды поставляется по договору заключенному подрядной организацией. Место, порядок забора и сброс использованной воды уточняются на месте на стадии разработки ППР.

Сброс хозяйственных стоков – в существующие сети.

Для питьевых нужд используется вода бутилированная.

Авторский надзор осуществляется по согласованному графику контроля производства работ.

Авторский надзор осуществляется аттестованными специалистами на предмет знания требований нормативно-технической, типовой и проектной документации на объект авторского надзора. При осуществлении авторского надзора за строительством объекта регулярно ведется журнал авторского надзора (в двух экземплярах) [7].

Основные виды работ при строительстве объекта:

- земляные работы;
- работы по устройству фундамента и подземной части;

- устройство монолитных и сборных конструкций;
- монтаж деревянных конструкций;
- окраска, огрунтовка и антисептирование поверхностей;
- монтаж трубопроводов;
- монтаж электрических сетей;
- монтаж слаботочных сетей;
- отделочные работы;
- благоустройство территории [15].

Земляные работы

Разработку грунта в котловане (траншее) вести экскаватором.

В местах пересечения с коммуникациями земляные работы производить вручную без применения ударных инструментов по 2 метра в каждую сторону от оси коммуникации.

Доработка траншеи граничных участков (места подхода к существующим трубопроводам) производится вручную, обратная засыпка траншеи в районе примыкания к действующим коммуникациям также производится вручную.

Благоустройство территории и наружную отделку следует начинать после устройства всех конструкций параллельно отделочным работам.

Машинист, управляющий машиной, агрегатированной на тракторе или автомобильном шасси, должен иметь удостоверение на право управления транспортным средством данной категории.

К управлению машинами с электроприводом допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими, соответствующую квалификационную группу, подтверждающую знания правил электробезопасности. Перед началом каждой рабочей смены машинист должен проверить техническое состояние машины в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Организации, эксплуатирующие машины, должны обеспечивать соблюдение гигиенических норм шума на рабочем месте (с учетом шумовых

характеристик машин) и норм концентрации вредных веществ, выделяемых в процессе работы машин.

Пожаротушение осуществляется от противопожарных резервуаров.

Работы вести в соответствии с СП 48.13330.2019.

На период строительства связь мобильная.

За организацию связи на весь период работ отвечает Подрядчик.

Система связи на период производства работ предусматривается с использованием существующей в регионе производства работ сети связи или за счет средств связи, имеющихся у подрядной организации.

Для перевозки грузов к месту производства работ принимается специализированный автотранспорт (самосвалы, бортовые автомобили).

Строительные конструкции перевозят на специальных платформах или в контейнерах и закрепляют способами и средствами, исключающими их деформацию и повреждение.

На территории площадки строительства до начала строительных работ в подготовительный период организовать строительный городок с размещением конторы строительного участка, бытовых помещений для временного нахождения рабочих- обогрев и сушка одежды, закрытые складыотапливаемые и неотапливаемые.

Бытовые помещения, контору и закрытые склады располагать на расстоянии от строящихся объектов с учетом требований ТБ и противопожарных норм.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Машинист, управляющий машиной, агрегатированной на тракторе или автомобильном шасси, должен иметь удостоверение на право управления транспортным средством данной категории.

К управлению машинами с электроприводом допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими, соответствующую квалификационную группу, подтверждающую знания правил электробезопасности. Перед началом каждой рабочей смены машинист должен проверить техническое состояние машины в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Организации, эксплуатирующие машины, должны обеспечивать соблюдение гигиенических норм шума на рабочем месте (с учетом шумовых характеристик машин) и норм концентрации вредных веществ, выделяемых в процессе работы машин.

Пожаротушение осуществляется от противопожарных резервуаров.

Работы вести в соответствии с СП 48.13330.2019.

На период строительства связь мобильная.

За организацию связи на весь период работ отвечает Подрядчик.

Система связи на период производства работ предусматривается с использованием существующей в регионе производства работ сети связи или за счет средств связи, имеющихся у подрядной организации.

Для перевозки грузов к месту производства работ принимается специализированный автотранспорт (самосвалы, бортовые автомобили).

Строительные конструкции перевозят на специальных платформах или в контейнерах и закрепляют способами и средствами, исключающими их деформацию и повреждение.

На территории площадки строительства до начала строительных работ в подготовительный период организовать строительный городок с размещением конторы строительного участка, бытовых помещений для временного нахождения рабочих- обогрев и сушка одежды, закрытые складыотапливаемые и неотапливаемые.

Бытовые помещения, контору и закрытые склады располагать на расстоянии от строящихся объектов с учетом требований ТБ и противопожарных норм.

Запроектированный объем работ будет выполняться специализированной строительной организацией.

Для снижения механического и аэродинамического шума от вентиляционных установок предусматриваются следующие мероприятия:

- вентагрегаты устанавливаются на виброизолирующие основания;
- вентагрегаты, устанавливаемые на перекрытиях, проектируются на основаниях, не имеющих жесткой связи со строительными конструкциями;
- крепление вентиляторов к стенам венткамер, воздуховодов к вентиляторам осуществляется при помощи эластичных вставок;
- на магистральных воздуховодах устанавливаются шумоглушители;
- ограждающие конструкции венткамер звукоизолируются;
- скорость движения воздуха в воздуховодах, вентрешетках, воздухораспределителях принимается с учетом акустических требований.

В качестве мероприятий, обеспечивающих соблюдение нормативов ПДУ звукового давления необходимо:

- строительно-монтажные работы вести только в дневное время с 9 до 21 часа;
- применять современное оборудование и механизмы с низким уровнем звуковой мощности;
- располагать наиболее интенсивные источники шума на наибольшем удалении от жилых и общественных зданий;
- оградить шумные и стационарные строительные механизмы кожухами и экранами;
- планировать работы таким образом, чтобы исключить одновременное использование наиболее шумной и мощной техники в один день;
- разработать график производства работ, в котором исключить использование в ночное время строительной техники;

- ограничить скорость движения грузового транспорта по территории, а также при выезде и подъезде к строительной площадке;
- исключить простой автотранспорта при ожидании въезда на стройплощадку;
- запретить работу двигателей строительной техники без необходимости.
- строго регламентировать время работы перфоратором;
- исключить громкоговорящую связь.

Мероприятия по охране водных объектов от загрязнения:

- схема технологических работ при строительстве объекта исключает вскрытие водоносных горизонтов, в связи с чем воздействие на подземные воды исключается;
- контроль за состоянием транспорта во избежание проливов ГСМ;
- запрет на слив обработанного масла в неустановленных местах;
- обязательный контроль за герметизацией всех емкостей, трубопроводов во избежание утечки;
- запрещение (за исключением особо оговоренных случаев) использования подземных вод для нужд технического водоснабжения промышленных объектов;
- строгое соблюдение установленных лимитов на воду;
- тщательное выполнение работ при строительстве водонесущих коммуникаций предприятия;
- устройство защитной гидроизоляции сооружений, являющихся потенциальными источниками загрязнения подземных вод.

Схема технологических работ при работах по строительству исключает вскрытие водоносных горизонтов, в связи с чем воздействие на подземные воды исключается.

Одним из первоочередных мероприятий является сохранение и использование плодородного слоя почвы на площадке строительства. При

осуществлении этих мероприятий необходимо тщательное проведение организации работ без нарушения плодородного слоя почвы, без смешения его с подстилающими нерастительными слоями, так как, в противном случае, возникает необходимость пересмотра норм внесения минеральных удобрений, продолжительности сроков биологического освоения (рекультивации).

Строительные организации обязаны не допускать загрязнения производственными и другими отходами сельскохозяйственных и других земель, примыкающих к территории строительства. При производстве работ необходимо обеспечить работу существующего отвода поверхностных вод со скоростями, исключающими эрозию почвы. Конкретные мероприятия по решению данных указаний разрабатываются в проекте производства работ.

Огнеопасные отходы не допускается оставлять на площадках строительства и складировать совместно со строительными материалами.

Жидкие горючие отходы необходимо накапливать до вывоза в специальных герметичных емкостях (закрытой таре), исключающей загрязнение участка работ нефтепродуктами. Промасленная ветошь и спецодежда должна храниться до вывоза в специальном контейнере. Отработанные ртутьсодержащие лампы, применявшиеся для временного освещения участков работ, должны передаваться на хранение эксплуатирующей организации, размещаться в специальном контейнере (либо заводской упаковке на складе) с последующей утилизацией (и обезвреживанием) на специализированном предприятии.

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

Район строительства – г. Череповец.

Расчетный срок службы здания – 100 лет.

Технико-экономические показатели здания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Технико-экономические показатели

| Наименование | Показатель |
|---|------------|
| Строительный объем подземной части, $V_{\text{стр.подз.}}$, м^3 | 2790,7 |
| Строительный объем надземной части, $V_{\text{стр.надз.}}$, м^3 | 14586,3 |
| Строительный объем общий, $V_{\text{общ.}}$, м^3 | 17377 |
| Жилая площадь, $S_{\text{жил.}}$, м^2 | 1580,52 |
| Общая площадь, $S_{\text{общ.}}$, м^2 | 3779,12 |
| Площадь застройки, $S_{\text{застр.}}$, м^2 | 1130 |
| $K_1 = S_{\text{жил.}}/S_{\text{общ.}}$, $\text{м}^2/\text{м}^2$ | 0,397 |
| $K_2 = V_{\text{общ.}}/S_{\text{общ.}}$, $\text{м}^3/\text{м}^2$ | 4,37 |

5.2 Сметные расчеты стоимости строительства

Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 2 квартал 2025 года.

Индексы разработаны к сметно-нормативной базе в соответствии с положениями Методики расчета индексов изменения сметной стоимости строительства, утвержденной приказом Минстроя России от 5 июня 2019 г. №326/пр, с использованием данных ФАУ «Главгосэкспертиза России».

Размер накладных расходов принят по справочнику видов работ, в соответствии с приказами Минстроя РФ: № 812/пр от 21.12.2020 г., №636/пр от 02.09.2021г., №611/пр от 26.07.2022 г. Включенные в ФРСН под № 377, 350, 430.

Размер сметной прибыли принят согласно приказам Минстроя РФ № 774/пр от 11.12.2020г. и №317/пр от 22.04.2022г. Включенные в ФРСН под № 376, 352.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-01-2025. Сборники НЦС применяются с 10 марта 2025 г.

Для определения стоимости строительства используем НЦС:

- НЦС 81-02-01-2025 Сборник N01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2025 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2025 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства здания трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома $S = 3779,12 \text{ м}^2$ в сборнике НЦС 81-02-01-2025 выбираем таблицы:

01-03-001-02 3200 м² 68,26

01-03-001-03 3850 м² 58,77

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$P_v = P_c - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}$$

где P_v – рассчитываемый показатель;

P_a и P_c – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

a и c – параметры пограничных показателей;

v – параметр для определяемого показателя, $a < v < c$ » [8].

$$P_v = 58,77 - (3850,0 - 3779,12) \times \frac{58,77 - 68,26}{3850 - 3200} = 59,80 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 59,80 \times 3779,12 \times 0,98 \times 1,00 = 221489,50 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где «0,98 – ($K_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен г. Череповец;

1,00 – ($K_{пер1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [8].

Сводный сметный расчет стоимости объекта составлен в ценах по состоянию на 01.04.2025 г. и представлен в таблице 16.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 17 и 18.

Таблица 16 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.04.2025 г.

Стоимость 273308,14 тыс. руб.

| «Номера сметных расчётов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Общая сметная стоимость, тыс. руб. |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ОС-02-01 | Глава 2. Основные объекты строительства. Здание трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома | 221 489,50 |
| ОС-07-01 | Глава 7. Благоустройство и озеленение территории | 6 267,28 |
| | Итого | 227 756,78 |
| | НДС 20% | 45 551,36 |
| | Всего по смете | 273 308,14» [21] |

Таблица 17 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

| | | | | | |
|-------------------------------|---|-------------------|-------------|--|--|
| «Объект | Здание трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома (наименование объекта) | | | | |
| Общая стоимость | 221489,50 тыс. руб. | | | | |
| В ценах на | 01.04.2025 г. | | | | |
| Наименование сметного расчета | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| НЦС 81-02-01-2025 | Здание трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома | 1 м ² | 3779,12 | 59,80 | $59,80 \times 3779,12 \times 0,98 \times 1,00 = 221489,50$ тыс. руб. |
| | Итого: | | | | 221489,50» [22] |

Таблица 18 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

| | | | | | |
|---|---|--------------------|-------------|--|---|
| «Объект | Объект: здание трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома | | | | |
| Общая стоимость | 6267,68 тыс.руб. | | | | |
| В ценах на | 01.04.2025 г. | | | | |
| Наименование сметного расчета | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб |
| НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-002-01 | Площадки, дорожки, тротуары | 100 м ² | 14,60 | 299,38 | $299,38 \times 14,60 \times 0,98 \times 1,00 = 4283,53$ тыс. руб. |
| НЦС 81-02-17-2025 Таблица 17-01-002-01 | Озеленение территорий | 100 м ² | 16,80 | 120,49 | $120,49 \times 16,80 \times 0,98 \times 1,00 = 1983,75$ тыс. руб. |
| | Итого: | | | | 6267,28» [23] |

«Сметная стоимость строительства здания трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома составляет 273308,14 тыс. руб.

5.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели здания трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Техничко–экономические показатели» [8]

| Наименование показателя | Значение |
|---|-----------|
| Общая площадь, м ² | 3779,12 |
| Строительный объем, м ³ | 17377,0 |
| Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб. | 273308,14 |
| Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ² | 72,32 |
| Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³ | 15,73 |

Выводы по разделу

В данном разделе выполнен расчет сметной стоимости строительства здания трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома.

Стоимость составила 273308,14 тыс. руб. с учетом НДС.

Стоимость 1 м² составила 72,32 тыс. руб./м², что соответствует среднерыночным значения для г. Череповец.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта

В таблице 20 приведена конструктивно-технологическая характеристика на монтаж кладки стен из тепловых блоков.

Таблица 20 – Технологический паспорт технического объекта

| «Технол. процесс» | Технология. операц., вид выполняемых работ | Наименование должности работников, участвующих в производстве раб. | Оборуд., тех. условия, приспособления | Материалы вещества |
|-------------------|--|--|---------------------------------------|--|
| Кладка стен | Подъем, перемещение, установка кирпичей, раствора, инвентарных | Каменщик бр, 4р Машинист 5р | Кран, расворонасос, монтажные стропы | Кирпич Раствор Армирующая сетка» [1] |

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Определение факторов риска основывается на анализе производимых процессов на стройплощадке. Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 21» [1].

Таблица 21 – Идентификация профессиональных рисков

| «Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ | Вредный и опасный производственный фактор | Источник вредного и опасного производственного фактора |
|--|---|--|
| Кладка стен из кирпича | Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты | Кладка стен |
| | Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов | Кладка стен Подача материала Работа крана |
| | Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха | Кладка стен |
| | Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним | Армирующая сетка, ручной инструмент» [1] |

Профессиональные риски определены на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, приложения №1 к Приказу Минтруда №776н.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 22.

Таблица 22 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

| «Опасный и/или вредный производственный фактор» | Организационно технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты | Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей | Страховочные системы пятиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты |
| Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха | Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания | Сварочная маска, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы |
| Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним | Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений | Каска строительная Жилет сигнальный второго класса защиты Перчатки» [1] |

Площадки складирования на возведения подземной и надземной частей здания будут располагаться на фундаментной плите и перекрытиях подземной части здания и будут перемещаться по мере производства работ. В непосредственной близости предполагается размещение навеса для защиты складироваемых материалов от воздействия осадков.

На площадках складирования должны быть установлены таблички с наименованием грузов и их количества в штабелях.

На территории строительной площадки установить соответствующие указатели по направлению движения, а также в непосредственной близости от пожарных щитов и гидрантов.

Проектом предусмотрено устройство поста охраны, расположенного у въезда на строительную площадку с круглосуточным режимом работы.

Все механизмы на строительной площадке должны смазываться зимними смазочными материалами.

Во время монтажных работ необходимо перед подъемом все монтируемые конструкции очистить от снега и наледи. Очистку нижних поверхностей конструкций производить на специальных козлах.

Особое внимание следует обращать на исправное состояние ограждений.

Сварочный трансформатор должен иметь паспорт, инструкцию по эксплуатации и инвентарный номер, под которым он записан в журнале учета и периодических осмотров.

Электросварщик должен иметь III квалификационную группу по технике безопасности.

При обслуживании электросварочного трансформатора и выполнения электросварочных работ следует выполнять требования безопасности, а также указания по эксплуатации и безопасному обслуживанию, изложенные в инструкции завода изготовителя.

Сварочный аппарат оборудовать устройством автоматического отключения напряжения холостого хода. Помимо заземления основного

электросварочного оборудования в сварочных установках надлежит непосредственно заземлять вторичную обмотку трансформатора. Место установки сварочного аппарата оградить.

Электросварщик должен быть обеспечен шлемом-маской или щитком с защитными стеклами (светофильтром). Рабочие других профессий, работающие совместно с электросварщиком, также обеспечиваются щитками или очками.

На месте производства работ с применением кислородных баллонов последние необходимо защищать от действия прямых солнечных лучей. Баллоны должны быть закреплены.

Запрещается использовать редукторы без или с неисправными манометрами, а также срок проверки которых истек. Манометры должны быть освидетельствованы.

Открывать вентиль баллона с ацетиленом или крепить на нем редуктор можно только специальным ключом. Для крепления шлангов к штуцерам и ниппелям необходимо применять стяжные инвентарные хомуты. Запрещается крепить шланги проволокой.

Запрещается производство газоэлектросварочных работ вблизи легковоспламеняющихся материалов. По окончании работ проверить место возможного падения искр и погасить возможные очаги пожара.

После окончания рабочей смены обеспечить уборку всех газовых баллонов с площадки в места их постоянного хранения, а электросварочные агрегаты отключить от электросетей.

После окончания сварочных и других огневых работ лицо, ответственное за их проведение, обязано обеспечить контроль и наблюдение за монтажной площадкой и территорией в течение часа после окончания работ.

При строительстве зданий устанавливаются защитно-улавливающие сетки, для предотвращения падения людей и предметов с высоты. Монтаж и демонтаж защитно-улавливающих сеток проводить под контролем

инженерно-технических работников в строгом соответствии с разработанным проектом с регистрацией завершения монтажа в специальном журнале, в котором также фиксировать перенос защитно-улавливающих сеток, контроль за их эксплуатацией и результаты комиссионных проверок объектов.

Все проходы, проезды и рабочие места должны систематически очищаться от снега и наледи, посыпаться песком.

Места складирования материалов и конструкций также должны очищаться от снега и льда, для предотвращения обрушения штабелей во время оттепели.

Все механизмы на строительной площадке должны смазываться зимними смазочными материалами.

Машинист, управляющий машиной, агрегатированной на тракторе или автомобильном шасси, должен иметь удостоверение на право управления транспортным средством данной категории.

К управлению машинами с электроприводом допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими, соответствующую квалификационную группу, подтверждающую знания правил электробезопасности. Перед началом каждой рабочей смены машинист должен проверить техническое состояние машины в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Организации, эксплуатирующие машины, должны обеспечивать соблюдение гигиенических норм шума на рабочем месте (с учетом шумовых характеристик машин) и норм концентрации вредных веществ, выделяемых в процессе работы машин.

Пожаротушение осуществляется от противопожарных резервуаров.

Работы вести в соответствии с СП 48.13330.2019.

На период строительства связь мобильная.

За организацию связи на весь период работ отвечает Подрядчик.

Система связи на период производства работ предусматривается с использованием существующей в регионе производства работ сети связи или за счет средств связи, имеющихся у подрядной организации.

Для перевозки грузов к месту производства работ принимается специализированный автотранспорт (самосвалы, бортовые автомобили).

Строительные конструкции перевозят на специальных платформах или в контейнерах и закрепляют способами и средствами, исключающими их деформацию и повреждение.

На территории площадки строительства до начала строительных работ в подготовительный период организовать строительный городок с размещением конторы строительного участка, бытовых помещений для временного нахождения рабочих- обогрев и сушка одежды, закрытые складыотапливаемые и неотапливаемые.

Бытовые помещения, контору и закрытые склады располагать на расстоянии от строящихся объектов с учетом требований ТБ и противопожарных норм.

Машинист, управляющий машиной, агрегатированной на тракторе или автомобильном шасси, должен иметь удостоверение на право управления транспортным средством данной категории.

К управлению машинами с электроприводом допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими, соответствующую квалификационную группу, подтверждающую знания правил электробезопасности. Перед началом каждой рабочей смены машинист должен проверить техническое состояние машины в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Организации, эксплуатирующие машины, должны обеспечивать соблюдение гигиенических норм шума на рабочем месте (с учетом шумовых характеристик машин) и норм концентрации вредных веществ, выделяемых в процессе работы машин.

Пожаротушение осуществляется от противопожарных резервуаров.

Работы вести в соответствии с СП 48.13330.2019.

На период строительства связь мобильная.

За организацию связи на весь период работ отвечает Подрядчик.

Система связи на период производства работ предусматривается с использованием существующей в регионе производства работ сети связи или за счет средств связи, имеющихся у подрядной организации.

Для перевозки грузов к месту производства работ принимается специализированный автотранспорт (самосвалы, бортовые автомобили).

Строительные конструкции перевозят на специальных платформах или в контейнерах и закрепляют способами и средствами, исключающими их деформацию и повреждение.

На территории площадки строительства до начала строительных работ в подготовительный период организовать строительный городок с размещением конторы строительного участка, бытовых помещений для временного нахождения рабочих- обогрев и сушка одежды, закрытые складыотапливаемые и неотапливаемые.

Бытовые помещения, контору и закрытые склады располагать на расстоянии от строящихся объектов с учетом требований ТБ и противопожарных норм [1].

Запроектированный объем работ будет выполняться специализированной строительной организацией.

Для снижения механического и аэродинамического шума от вентиляционных установок предусматриваются следующие мероприятия:

- вентагрегаты устанавливаются на виброизолирующие основания;
- вентагрегаты, устанавливаемые на перекрытиях, проектируются на основаниях, не имеющих жесткой связи со строительными конструкциями;
- крепление вентиляторов к стенам венткамер, воздуховодов к вентиляторам осуществляется при помощи эластичных вставок;
- на магистральных воздуховодах устанавливаются шумоглушители;

- ограждающие конструкции венткамер звукоизолируются/

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

Подъезды и проезды по территории строительства запроектированы с учетом внешних и внутренних перевозок, а также свободного подъезда пожарных машин.

Вода для производственных, хозяйственных и питьевых нужд на подготовительном и начальном этапах строительства предусмотрена привозная из ближайших существующих источников водоснабжения, доставка воды будет выполняться исполнителем работ. После осуществления технического подключения водоснабжение будет осуществляться посредством существующих городских инженерных сетей.

Обеспечение взрыво- и пожаробезопасности проектируемого объекта достигается в результате выполнения следующих мероприятий:

- исключающих возможность возникновения пожаров;
- обеспечивающих оперативную сигнализацию о возможных возгораниях;
- препятствующих распространению огня;
- обеспечивающих безопасную эвакуацию людей;
- создающих условия для локализации и тушения пожара.
- рациональный выбор технологических процессов и оборудования;
- молниезащиту и защиту от статического электричества;
- архитектурно-строительные решения;
- пожарная сигнализация.
- система автоматического пожаротушения;
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Для предупреждения и минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций во время проведения строительных работ проектными

решениями предусматриваются мероприятия организационного и технического характера.

- все работы выполняются строго в существующей полосе отвода железной дороги;

- места производства работ должны ограждаться соответствующими сигналами остановки или уменьшения скорости, с предварительным предупреждением локомотивным бригадам об особых условиях следования, на поезда должны выдаваться предупреждения;

- при выполнении строительно-монтажных работ, в случаях, когда действующий путь попадает в опасную зону работы машин, механизмов либо перемещаемых (монтируемых) грузов, при приближении поезда все работы должны быть приостановлены, рабочие органы машин и механизмов либо перемещаемый краном груз должны быть опущены на землю за пределами габарита приближения строений;

- на участках производства работ по строительству не предусматриваются площадки для стоянки и заправки техники;

- проведение периодического контроля технического состояния техники, автотранспорта и путевого подвижного состава, используемых в процессе строительства;

- обязательный осмотр и проверка целостности всей топливной системы техники перед началом работ на строительной площадке;

- замена масла, техническое обслуживание и ремонт техники производится строго на базе постоянной дислокации или на специализированных станциях технического обслуживания.

- заезд строительной техники на участки производства работ осуществляется существующими автодорогами и проездами, а также по временным подъездам, определенным проектными решениями;

- завоз на объект легковоспламеняющихся, сгораемых и взрывоопасных материалов осуществляется в объеме дневной потребности;

- своевременная и тщательная уборка порубочных остатков;

- строгое соблюдение правил пожарной безопасности;
- осуществление контроля качества выполняемых строительных работ путем систематического наблюдения и проверки соответствия проектным решениям и нормативно-техническим требованиям СП;
- обозначение границ опасных зон для нахождения людей при перемещении грузов кранами;
- выявление действующих сетей с целью их сохранения от повреждения;
- обозначение границ опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током;
- строгое соблюдение техники безопасности, приемов безопасной работы и порядка проведения работ при устройстве кабельных линий и контактной сети.
- наряду с превентивными (предупредительными) решениями проектом предусмотрены следующие организационно-технические мероприятия:
 - месторасположение принято из условий минимизации пожароопасности, обхода, по возможности, водных преград и других объектов повышенной опасности.

На путях эвакуации запрещается складирование и хранение материалов, тары и иных предметов, препятствующих свободному проходу.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

Основными мероприятиями по защите от шума на этапе строительства являются организационные.

Предусмотреть организацию постоянного контроля за уровнями шума на прилегающей территории и при необходимости сокращение работы шумного оборудования в течение смены.

На территории строительной площадки установить мусоросборники для дифференцированного сбора отходов.

На выезде со строительной площадки производится установка контрольно измерительного оборудования для ведения телематического контроля за ввозимыми строительными отходами.

Удаление строительного мусора и отходов с объекта обеспечивается вывозом автотранспортом с обязательным укрытием кузова брезентом для исключения высыпания мусора при перевозке или в специальной технике, оборудованной закрывающимися бункерами.

Для снижения сверхнормативного воздействия шума на существующую окружающую жилую застройку необходимо выполнение следующих шумозащитных и организационно-технических мероприятий:

- улучшение качества подъездных и внутриплощадочных дорог;
- установка глушителей шума выпуска и всасывания двигателей внутреннего сгорания снижение шума глушителем может достигать 5 дБА;
- применение защитных кожухов и капоты с многослойными покрытиями, эффективность капотов составляет более 12 дБА;
- ограждение строительной площадки глухим забором высотой не менее 2 м, снижение экранирующим эффектом достигает 5-10 дБА;
- соблюдение запланированных сроков проведения строительных работ.

В целях предохранения окружающей территории от воздействия выбросов вредных веществ и загрязнения атмосферного воздуха, почвы, подземных вод при производстве строительного-монтажных работ должны осуществляться необходимые природоохранные мероприятия.

Техобслуживание механизмов регулярное перед началом и после смены (ТО-1).

Соблюдение правильной технологии разработки, перемещения и складирования материалов при погрузке их на автотранспорт, позволяющее

уменьшить распространение пыли и загазованность воздуха от сыпучих материалов и разбитых конструкций.

При погрузке/разгрузке материалов – увлажнение конструкций и строительного мусора водой из шлангов с разбрызгиванием (для исключения больших стоков на землю)

Мойка колес автотранспорта на выезде со стройки.

Отвод атмосферных стоков осуществляется по водоотводным канавам в ливневку поселения. Откачка воды из котлована производится при помощи мотопомп в сеть водоотводных канав. Общий поверхностный сток в том числе от мойки колес отводится к каптажным колодцам (принципиальную схему см. стройгенплан). В ливневых колодцах из стоков извлекаются грубые механические примеси (песок, частицы глины и пр.) и нефтепродукты после чего откачка спец транспортом [1].

Для обеспечения отвода атмосферных стоков, очищенных от нефтепродуктов и взвешенных веществ на период строительства, на начальном этапе строительства производится установка нефтеловушек. Со стройплощадки (из котлована и от мойки колёс) вода отводится с помощью сети временной ливневой канализации, оборудованной бетонными лотками.

Осадок, образуемый при зачистке мойки колес автотранспорта, выгружается на твердую площадку, после естественной подсушки без накопления вывозится транспортом лицензированного предприятия на размещение. Периодически осуществляется долив воды. В состав отхода входит осадок, образующийся при зачистке мойки колес.

Запрещено вести работы в период времени с 22 до 10 часов местного времени в выходные и нерабочие праздничные дни и с 22 до 7 часов местного времени в будние дни.

Проект предусматривает мероприятия по очистке ливневых стоков на стадии строительства:

- устройство временных внутриплощадочных сетей водоотведения поверхностного стока методом устройства канав и лотков;

– устройство герметичной емкости-отстойника для осветления поверхностного стока перед сбросом в существующие сети ливневой канализации.

Поверхностные стоки в период строительства сбрасываются в городские сети ливневой канализации.

Производственный экологический контроль за характером изменений всех компонентов экосистемы, необходим как в период осуществления работ по строительству, так и в период эксплуатации, а также и при авариях.

Для качественного и своевременного выполнения необходимых лабораторных исследований привлекаются собственные лаборатории или субподрядные организации, имеющие аттестаты аккредитации на данные виды исследований.

Контролируемыми зонами на объектах автомобильного транспорта могут быть рабочая зона объекта, селитебная (жилая) зона.

Проектные решения по объекту строительства обеспечивают удовлетворительное состояние окружающей среды в зоне его расположения и в зоне его влияния. Однако, как показывает практический опыт, нередко в период строительства или эксплуатации объекта допускаются действия, в результате которых наносится ущерб окружающей среде.

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, конструктивные решения и организационные мероприятия по строительству трёхэтажного 5-ти секционного кирпичного жилого дома.

В процессе работы над данным проектом было разработано шесть разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, разделы технологии, организации и экономики строительства, а также раздел безопасности и экологичности строительства. Данные разделы представлены в пояснительной записке и в чертежах графической части работы.

Разработанные проектные решения устанавливают комплекс технических параметров строительного объекта. Проектная документация включает детальный анализ объемно-планировочных и конструктивных решений объекта, учитывающий специфику местности и климатические особенности региона. Нормативные требования охватывают вопросы прочности конструкций, пожарной безопасности, энергоэффективности.

Комплексный подход к проектированию строительного объекта включает анализ гидрологических и климатических характеристик местности, расчет энергоэффективности конструкций здания.

Выполнена разработка организационно-технологических решений, проектирование стройгенплана, осуществлен выбор технологии производственных процессов при возведении объекта.

Кроме того в проекте уделено внимание вопросам безопасности решений проекта и защите окружающей среды.

Выполнен расчет сметной стоимости строительства, определение технико-экономических показателей проекта.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.
3. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98482.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный.
4. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст : электронный.
5. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 12.01.2025). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

6. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

7. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

8. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2020. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

9. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

10. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. - Москва : Стандартинформ, 2017. - 19 с. - Текст : непосредственный.

11. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.

12. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской

Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3). издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2022 г. : дата введения 04.07.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 76 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

19. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

20. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2024. Сборник № 01. Жилые здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 104 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 57 с. – Текст : непосредственный.

23. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

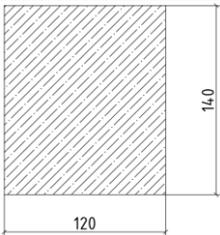
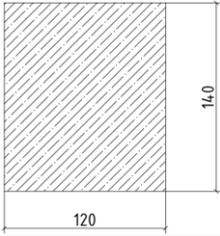
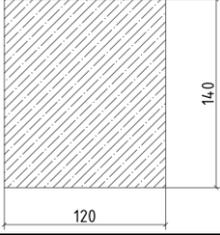
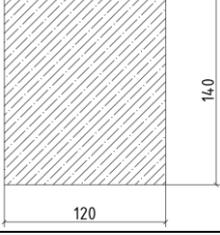
| «Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во, шт | | | | Масса ед., кг | Прим. |
|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|---------------|---------|-------|------------------|-------|
| | | | отм. - 2.600 | отм. 0.000 | типовые | всего | | |
| Окна | | | | | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ Р 56926- 2016 | О-П 21.15 | - | 37 | 52 | 89 | 18 | |
| В-1 | | О-П 23.28 | - | - | 3 | 3 | 32 | |
| В-2 | | О-П 50.28 | - | - | 24 | 32 | 48 | |
| ОКМ-5 | | О-П 8.15 | - | - | 12 | 12 | 12 | |
| Дверные блоки | | | | | | | | |
| 1 | ГОСТ 475-2016 10 | ДН 1 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 | - | 4 | - | 4 | 109 | |
| 2 | | ДН 2 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 | - | 1 | - | 1 | 75.6 | |
| 3 | | ДН 3 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 | - | 1 | - | 1 | 64,8 | |
| 4 | ГОСТ 30970- 2014 | ДПВ Км Бпр Оп Пр | - | 16 | 16 | 32 | 72 | |
| 5 | ГОСТ 30970- 2014 | ДПВ Км Бпр Оп Л | - | 8 | 8 | 16 | 68 | |
| 6 | ГОСТ 30970- 2014 | ДПВ Км Бпр Оп Пр | - | 4 | 4 | 8 | 66,2» [16] | |

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

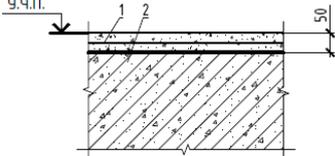
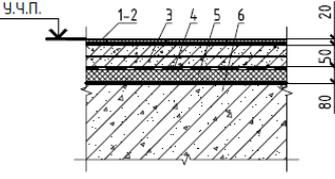
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса ед. кг | Примечание |
|------|---------------|---------------------|--------|--------------|------------|
| ПР1 | ГОСТ 948-2016 | 2 ПБ 10-1 L=1030 мм | 16 | 18,3 | — |
| ПР2 | ГОСТ 948-2016 | 2 ПБ 14-1 L=1440 мм | 12 | 19,1 | — |
| ПР3 | ГОСТ 948-2016 | 2 ПБ 19-1 L=1940 мм | 8 | 26,3 | — |
| ПР4 | ГОСТ 948-2016 | 2 ПБ 7-1 L=740 мм | 8 | 13,2 | — |

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

| Марка | Схема сечения |
|-------|--|
| ПР-1 |  |
| ПР-2 |  |
| ПР-3 |  |
| ПР-4 |  |

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Экспликация полов

| «Номер или тип помещения» | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии | Данные элементов пола | Площадь, м ² |
|------------------------------------|----------|---|---|-------------------------|
| Техподполье, технические помещения | Б1 |  | <p>1. Покрытие из бетона класса В 15 (с железнением), армированное сеткой сеткой 5Вр-1 100х100 - 50 мм</p> <p>2. Ж.б. полы</p> | 810,0 |
| Помещения общего пользования | К1 |  | <p>1. Керамическая плитка - 10 мм</p> <p>2. Клей из сухих смесей - 5 мм</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм</p> <p>4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка t=0.2 мм с проклейкой швов - 1 слой</p> <p>5. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь" - 100 мм</p> <p>6. Ж.б. плита - 220 мм» [11]</p> | 783,77 |

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

| «Номер или тип помещения» | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии | Данные элементов пола | Площадь, м ² |
|--------------------------------|----------|----------------------------------|---|-------------------------|
| Сухие помещения жилых квартир | К2 | | <p>1. Линолеум (на теплоизолирующей подоснове) - 15 мм 2. Прослойка из клеящей мастики - 1 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка $f=0,2$ мм с проклейкой швов - 1 слой 5. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ГТехноНиколь" - 100 мм 6. Ж.б. плита перекрытия - 220 мм</p> | 2287,8 |
| Мокрые помещения жилых квартир | К2 | | <p>1-2. Керамическая плитка, клей из сухих смесей - 15 мм 3. Обмазочная гидроизоляция 4. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 5. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка $t=0.2$ мм с проклейкой швов - 1 слой 6. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь" - 100 мм 7. Ж.б. плита перекрытия - 220 мм» [11]</p> | 482,4 |

Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений

| «Наименование или номер помещения» | Вид отделки элементов интерьера | | | | | | Примечание |
|--|--|-------------------------|--|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------|
| | Потолки (в том числе подвесные) | Площадь, м ² | Стены и перегородки | Площадь, м ² | Низ стен и перегородок (панель) | Площадь, м ² | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Жилые комнаты, коридоры, помещение дежурного | Отделка под окраску Улучшенная окраска вододисперсионным составом | 3980,0 | Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором Отделка под оклейку обоями Оклейка обоев | 6246,0 | - | - | |
| Кухни | Отделка под окраску Улучшенная окраска вододисперсионным составом | 878,0 | Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором Отделка под окраску улучшенная окраска вододисперсионным составом | 1756,0 | Керамическая плитка | 348,0» [17] | |

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--|-------|---|-------------|------------------------|------|---|
| «Сан. узлы, помещение уборочного инвентаря | Окраска известковым раствором | 178,0 | Улучшенная штукатурка цементно- известковым раствором Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионн ым составом | 292,0 | Керамическая плитка | 76,0 | |
| Лестничная клетка, тамбур, холл, коридоры | Отделка под окраску Улучшенная окраска водоэмульсионн ым составом | 362,0 | Улучшенная штукатурка цементно- известковым раствором Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионн ым составом | 720,0» [17] | - | - | |

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------|-------------------------------|------|--|------|-----------------------------|------------|---|
| «Электрощитовая | Окраска известковым раствором | 22,0 | Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионным составом | 58,0 | - | - | |
| ИТП, водомерный узел | Окраска известковым раствором | 38,0 | Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионным составом | 72,0 | Улучшенная масляная окраска | 12,6» [17] | |

Продолжение приложения А

Таблица А.6 – Экспликация помещений мансарды

| № по плану | Наименование | Площадь, м ² | Кат. пом. |
|------------|--------------|-------------------------|-----------|
| 401 | Прихожая | 13,78 | |
| 402 | Спальня | 11,07 | |
| 403 | Спальня | 16,58 | |
| 404 | Ванная | 5,74 | |
| 405 | Санузел | 2,25 | |
| 406 | Гостиная | 27,28 | |
| 407 | Кухня | 11,77 | |
| 408 | Балкон | 2,72 | |
| 409 | Гардеробная | 3,70 | |
| 410 | Санузел | 2,25 | |
| 411 | Прихожая | 9,49 | |
| 412 | Кухня | 9,93 | |
| 413 | Спальня | 19,36 | |
| 414 | Гостиная | 26,85 | |
| 415 | Балкон | 2,29 | |
| 416 | Ванная | 5,31 | |
| 417 | Спальня | 9,40 | |

Приложение Б

Дополнения к организационно-технологическому разделу

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

| № п/п | «Наименование» | Объем работы | | Обоснование |
|----------------------------------|--|--------------|-------|--|
| | | Ед. изм. | Кол. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Работы подготовительного периода | - | - | - |
| Раздел 1. Земляные работы | | | | |
| 2 | Разработка грунта с погрузкой на автомобили- самосвалы | 1000м3 | 4,59 | $F = (60,4+12,8+2,4+2,4+20,4 +60,4+2,4+2,4+11,2+10,2+7,8 +10,8+6,24) = 3825,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот.}} = N_{\text{кот.}} \cdot F$ $V_{\text{кот.}} = 1,2 \times 3825,0 = 4590 \text{ м}^3$ |
| 3 | Доработка грунта вручную | 100м3 | 0,06 | $V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{кот.}}$ $V_{\text{р.з.}} = 0,02 \cdot 4590 = 60,0 \text{ м}^3$ |
| 4 | Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы с перевозкой | 1000м3 | 2,422 | Разработка котлована ведется не под всей поверхностью объекта, а лентой. $F = (20,4+22,8+2,4+2,4+20,4 +22,4+2,4+2,4+11,2+10,2+7,8 +10,8+6,24) \times 2 = 2083,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот.}} = N_{\text{кот.}} \cdot F$ $V_{\text{кот.}} = 1,2 \times 2083,7 = 2422 \text{ м}^3$ |
| 5 | Обратная засыпка грунта бульдозерами | 1000м3 | 1,572 | $V_{\text{обр}} = 1572,0 \text{ м}^3$ |
| 6 | Подсыпка под полы | 1000м3 | 0,85 | $F = 0,16 \times 4590 = 850 \text{ м}^3$ |
| 7 | Планировка площадей ручным способом | 1000м2 | 0,77 | $S = (L_{\text{зд.}} + 20) \times (B_{\text{зд.}} + 20) =$ $(22,8+20) \times (20,4+20) = 770,0 \text{ м}^2 \gg [4]$ |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | |
|-------------------------------|--|--------|-------|---|
| 8 | «Уплотнение грунта | 100м3 | 24,22 | $F_{упл.}=F_n$ $F_{упл.}= 2422,0 \text{ м}^2$ |
| Раздел 2. Фундаменты | | | | |
| 9 | Устройство основания под фундаменты песчаного | 1м3 | 86,5 | $F = 0,17 \times 4590 = 865 \text{ м}^3$ |
| 10 | Укладка блоков и плит ленточных фундаментов | 100шт. | 1,2 | Блоки фундаментные по ГОСТ 13579-78: ФБС24.4-6т, ФБС24.5-6т, ФБС24.6-6т, ФБС12.4-6т, ФБС12.5-6т, ФБС12.6-6т, ФБС9.4-6т, ФБС9.6-6т. |
| 11 | Устройство бетонной подготовки | 100м3 | 0,097 | $V = 9,7 \text{ м}^3$ |
| 12 | Устройство монолитных железобетонных участков м200 | 100м3 | 0,643 | $F = (60,4+12,8+22,4 + 2,4+2,4+11,2+10,2+7,8 + 1,8+6,24) \times 2 = 128,6 \text{ м}^2$ $V = 128,6 \times 0,5 = 64,3 \text{ м}^3$ $V = 64,3 \text{ м}^3$ |
| 13 | Установка блоков стен подвалов | 100шт. | 2,54 | Блоки фундаментные по ГОСТ 13579-78: ФБС24.4-6т, ФБС24.5-6т, ФБС24.6-6т, ФБС12.4-6т, ФБС12.5-6т, ФБС12.6-6т, ФБС9.4-6т, ФБС9.6-6т. |
| 14 | Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя и цементная | 100м2 | 12,33 | $F_{гор} = (20,7 \times 13,4 + 18,5 \times 15,5 + 20,7 \times 68,5) = 1233 \text{ м}^2$ |
| Раздел 3. Ниже отметки -0,300 | | | | |
| 15 | Кладка стен кирпичных наружных | 1м3 | 100 | $=L_{нар.ст.} \times H_{нар.ст.} \times \delta - F_{двер} \times 0,38 \text{ м} = 15 \times 16,654 \times 0,25 - 7,98 \times 0,25 = 100 \text{ м}^3$ |
| 16 | Утепление стен плитами "URSA П-20" | 1м3 | 49,96 | - |
| 17 | Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтилен. | 100м2 | 10,29 | $F = 1029 \text{ м}^2$ » [4] |
| 18 | Кладка стен из бутового камня | 1м3 | 43 | - |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | |
|------------------------|--|-------------------|--------|--|
| 19 | «Кладка стен кирпичных внутренних» | 1м ³ | 89,88 | $V_{стен} = L_{нар.ст.} \times H_{нар.ст.} \times \delta =$ $= 13,93 \times 16,654 \times 0,38 = 89,0 \text{ м}^3$ |
| 20 | Кладка перегородок из кирпича | 100м ² | 4,75 | $F_{пер} = L_{пер} \cdot H_{пер} - F_{д} =$ $= 67,48 \times 3,6 - 1,0 \times 2,1 \times 9 = 224,03 \text{ м}^2;$ $F_{пер} = L_{пер} \cdot H_{пер} - F_{д} =$ $= 90,26 \times 3,6 - 1,0 \times 2,1 \times 17 = 189,23 \text{ м}^2$ |
| 21 | Укладка перемычек, прогонов массой до 0,3 т | 100шт | 2,61 | 2 ПБ 10-1 L=1030 мм 2 ПБ 14-1 L=1440 мм 2 ПБ 19-1 L=1940 мм 2 ПБ 7-1 L=740 мм |
| 22 | Установка панелей перекрытий | 100шт | 1,36 | |
| 23 | Установка дверных блоков площадью проема до 3 м ² | 100м ² | 1,512 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| 24 | Улучшенная окраска блоков и откосов | 100м ² | 2,012 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 25 | Монтаж металлических дверей, решеток, закладных | 1т | 3,606 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| 26 | Установка оконных блоков площадью до 2м ² | 100м ² | 0,1818 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| 27 | Улучшенная окраска окон и откосов | 100м ² | 0,5818 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 28 | Тройное остекление дер. переплетов | 100м ² | 0,1818 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| 29 | Штукатурка улучшенная стен и потолков, откосов | 100м ² | 1,721 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| Раздел 4. Полы подвала | | | | |
| 30 | Утепление наружных стен керамзитобетоном | 1м ³ | 56 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 31 | Уплотнение грунта щебнем | 100м ² | 7,7 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 32 | Устройство подстилающих слоев бетонных | 1м ³ | 91,602 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 33 | Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм | 100м ² | 8,29 | Таблица А.4 – Экспликация полов» [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------|--------|--|
| 34 | «Устройство плинтусов цементных | 100м | 8,16 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| Раздел 5. Отделка подвала | | | | |
| 35 | Окраска потолков водными составами клеевая улучшенная | 100м ² | 17,81 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 36 | Улучшенная штукатурка стен | 100м ² | 17,989 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 37 | Окраска улучшенная по штукатурке стен | 100м ² | 18,66 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| Раздел 6. Наружные лестницы | | | | |
| 38 | Устройство основания щебеночного | 1м ³ | 75,6 | $F = 75,6 \text{ м}^3$ |
| 39 | Устройство лестниц | 100м ³ | 0,221 | $V_{\text{лест}} = n \cdot l \cdot b \cdot h =$ $4 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 + 4 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1,5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 0,28 = 22,1 \text{ м}^3$ |
| 40 | Установка уголка | 1т | 0,52 | - |
| 41 | Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм | 100м ² | 1,33 | Производственные помещения $F = 27,63 + 23,82 + 18,7 + 40,5 = 133,0 \text{ м}^2$ |
| Раздел 7. Выше 0,000 | | | | |
| 42 | Кладка стен из пенобетона | 1м ³ | 1142,4 | $V_{\text{стен1}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 13,93 \times 16,654 \times 0,38 = 88,16 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен2}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 5,4 \times 16,654 \times 0,38 = 34,17 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен3}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 3 \times 16,654 \times 0,38 = 18,99 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен4}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 28,2 \times 16,654 \times 0,38 = 178,46 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен5}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 3 \times 16,654 \times 0,38 = 18,99 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен6}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 3 \times 16,654 \times 0,38 = 18,99 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен7}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 3 \times 16,654 \times 0,38 = 18,99 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен8}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 26,25 \times 16,654 \times 0,38 = 166,1 \text{ м}^3;$ $V_{\text{стен9}} = L_{\text{нар.ст.}} \times H_{\text{нар.ст.}} \times \delta =$ $= 6 \times 16,654 \times 0,38 = 37,97 \text{ м}^3;$ $V = \Sigma V_{\text{стен}} - \Sigma F_{\text{окон}} \times 0,38 \text{ м} -$ $\Sigma F_{\text{ворот}} \times 0,38 \text{ м} - \Sigma F_{\text{двер}} \times 0,38 \text{ м} =$ $= 1142,4 \text{ м}^3 \gg [4]$ |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | |
|----|---|--------|--------|--|
| 43 | «Кладка стен кирпичных | 1м3 | 1109,4 | $F = 105,6 \times 47,68 - 596,0 - 35,6 = 4403,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 4403,0 \cdot 0,25 = 1109,4 \text{ м}^3$ |
| 44 | Кладка перегородок | 100м2 | 18,45 | Перегородки по тип. этажу (2-14): $L = 42,4 \text{ м}; H = 2,8 \text{ м}$ $F = 42,4 \times 2,8 = 118,72 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип эт}} = 1662,08 \text{ м}^2$ Перегородки для 1 этажа: $L = 14,6 \text{ м}$ $H = 3,6 \text{ м}$ $F = 14,6 \times 3,6 = 52,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1662,08 + 52,6 - 179,8 = 1845 \text{ м}^2$ |
| 45 | Утепление стен, перекрытия минераловатными плитами | 1м3 | 50,42 | $V = 1109,4 \times 0,02 = 50,42 \text{ м}^3$ |
| 46 | Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтилен. | 100м2 | 10,41 | $F = 1041 \text{ м}^2$ |
| 47 | Устройство герметизации горизонт. и вертикальных стыков | 100м | 66,57 | $F = 6657 \text{ м}^2$ |
| 48 | Укладка перемычек, прогонов, подушек | 100шт. | 6,47 | 2 ПБ 10-1 L=1030 мм 2 ПБ 14-1 L=1440 мм 2 ПБ 19-1 L=1940 мм 2 ПБ 7-1 L=740 мм |
| 49 | Установка панелей перекрытий | 100шт | 4,31 | Спецификация панелей перекрытия этажей |
| 50 | Устройство монолитных участков, балконов | 100м3 | 0,25 | $V = 25 \text{ м}^3$ |
| 51 | Монтаж перемычек металлических и балок | 1т | 4,59 | - |
| 52 | Монтаж оконных блоков и витражей | 1т | 22,627 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| 53 | Установка подоконных досок | 100м2 | 2,12 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| 54 | Монтаж дверей | 1т | 2,8 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов» [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | |
|--|---|-------------------|--------|--|
| 55 | «Установка дверных блоков | 100м ² | 4,86 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| 56 | Остекление стеклом оконным дверей | 100м ² | 1,76 | Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов |
| Раздел 8. Отделка выше 0,000 | | | | |
| 57 | Облицовка потолков и воздуховодов ГКЛ | 100м ² | 9,259 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 58 | Улучшенная окраска | 100м ² | 95,84 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 59 | Штукатурка улучшенная стен | 100м ² | 136,42 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 60 | Оклейка обоями стен | 100м ² | 77,63 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| 61 | Гладкая облицовка стен керамическими плитками | 100м ² | 11,455 | Таблица А.5 – Внутренняя отделка помещений |
| Раздел 9. Полы, внутренние лестницы выше 0,000 | | | | |
| 62 | Устройство гидроизоляции оклеечной первый слой | 100м ² | 5,72 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 63 | Устройство стяжек цементных | 100м ² | 30,9 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 64 | Устройство покрытий из плиток керамических | 100м ² | 6,85 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 65 | Устройство плинтусов | 100м | 35,3 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 66 | Устройство подстилающих слоев бетонных | 1м ³ | 152,19 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 67 | Устройство покрытий из линолеума | 100м ² | 28,998 | Таблица А.4 – Экспликация полов |
| 68 | Монтаж балок, ограждений, закладных лестниц металлических | 1 т | 22,966 | Спецификация конструкций |
| Раздел 10. Кровля | | | | |
| 69 | Установка стропил, прогонов, обрешетки | 1м ³ | 42,16 | По расчету кровли |
| 70 | Изоляция покрытий минераловатными плитами | 1м ³ | 238,35 | $F = 7840 \text{ м}^2$ $V = 0,03 \times 7840 = 238,5 \text{ м}^3$ » [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | |
|-----------------------------|---|-------|--------|---|
| 71 | «Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтилен. | 100м2 | 78,4 | $F = 7840 \text{ м}^2$ |
| 72 | Монтаж кровельного покрытия из оцинкованной стали | 100м2 | 17,53 | $F = 1753 \text{ м}^2$ |
| 73 | Устройство желобов подвесных | 100м | 1,9 | По сторонам здания $L = 190 \text{ м}$ |
| 74 | Монтаж балок, ограждений кровли | 1т | 63,399 | - |
| 75 | Огрунтовка и окраска металла | 100м2 | 36,34 | $F = 3634 \text{ м}^2$ |
| Раздел 11. Наружная отделка | | | | |
| 76 | Установка и разборка наружных инвентарных лесов | 100м2 | 27,9 | По фасаду $F = 2790 \text{ м}^2$ |
| 77 | Изоляция изделиями из волокнистых материалов стен | м3 | 306 | $V = 306 \text{ м}^3$ |
| 78 | Оклеивание изоляции тканями стеклянными | 100м2 | 25,5 | - |
| 79 | Облицовка стен плитами "Фасст" | 100м2 | 25,72 | $F_{ст} = 24,0 \times 69,51 \times 12 = 3229,0 \text{ м}^2$ $F_{ст} = 4229,0 - 674,3 - 3026,0 - 17,8 = 2572,0 \text{ м}^2$ |
| 80 | Устройство обделок на фасадах | 100м2 | 27,9 | $F = 2790 \text{ м}^2$ » [4] |

Таблица Б.2 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

| № | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|-------------------------------------|----------|----------------|
| 1 | «Песок | м3 | 88,5 |
| 2 | Щебень | м3 | 78,12 |
| 3 | Бетон тяжелый, класс В 7,5 (М100) | м3 | 15,233 |
| 4 | Бетон тяжелый, класс В 12,5 (М150) | м3 | 78,562 |
| 5 | Бетон тяжелый, класс В 15 (М200) | м3 | 169,02 |
| 6 | Бетон тяжелый, класс В 20 (М250) | м3 | 19,34 |
| 7 | Бетон тяжелый, класс В 25 (М300) | м3 | 16,25 |
| 8 | Керамзитобетон класса В 7.5 (М100) | м3 | 233,52» [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| | | | |
|----|---|-------|-----------|
| 9 | «Раствор готовый цементный | м3 | 566,102 |
| 10 | Горячекатаная арматурная сталь пер. профиля кл. А400 | т | 6,053 |
| 11 | Горячекатаная арматурная сталь период. профиля кл. А400 | т | 2,873 |
| 12 | Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А240 | т | 4,13 |
| 13 | Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр500 | т | 0,153 |
| 14 | Сетка сварная из холоднотянутой проволоки | т | 3,332 |
| 15 | Конструкции из листовой стали | т | 12,5 |
| 16 | Конструкции из горячекатаных профилей | т | 91,39 |
| 17 | Конструкции из гнутых труб | т | 0,117 |
| 18 | Стальной гнутый профиль (профилированный настил) | т | 0,023 |
| 19 | Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0.8 мм | т | 11,575 |
| 20 | Сталь оцинкованная листовая толщина листа 1.0 мм | т | 12,26 |
| 21 | Трубы стальные электросварные диаметр 108ммх 3 мм | м | 27,108 |
| 22 | Грунтовка ГФ-021 | 100м2 | 27,91 |
| 23 | Эмаль ПФ-115 | 100м2 | 24,655 |
| 24 | Масляные составы | 100м2 | 35,91 |
| 25 | Водные составы | 100м2 | 38,07 |
| 26 | Поливинилацетатные вододисперсионные составы | 100м2 | 25,02 |
| 27 | Подоконник белый | пм | 147,36 |
| 28 | Наличники | м | 654,64 |
| 29 | Блоки дверные служебные ДС 21-9, пл.1.80 м2 (84шт) | м2 | 151,2 |
| 30 | Дверь металлическая | т | 0,45 |
| 31 | Люки ДЛ 10-10 (1шт) | м2 | 0,97 |
| 32 | Блоки оконные ОРС 9-12 (18шт) | м2 | 18,18 |
| 33 | Оконные блоки марки ОПО 15-15 | шт | 89 |
| 34 | Оконные блоки марки ОПО 15-9 | шт | 19 |
| 35 | Окно мансардное FTS (0,78х0,98) | шт | 30 |
| 36 | Окно мансардное FLP (0,78х1,4) | шт | 16 |
| 37 | Люк WSZ (0,86х0,86) | шт | 2 |
| 38 | Балконные двери БПО24-7,5; БПО24-8 | шт | 27 |
| 39 | Двери металлопластиковые с 2-х камерным заполнением | м2 | 35,28 |
| 40 | Блоки дверные ДН 21-10ГУ- пл.2.05 м2 (34шт) | м2 | 69,7 |
| 41 | Блоки дверные ДО 21-8- пл.1,59м2 (4шт) | м2 | 6,36 |
| 42 | Блоки дверные одноп. с полотном глухим ДГ (149шт) | м2 | 232,44 |
| 43 | Блоки дверные ДУ 21-10П, пл.2.01 м2 (4шт) | м2 | 8,04» [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| | | | |
|----|--|-------|----------|
| 44 | «Блоки дверные ДО 21-9, пл.1.80 м2 (80шт) | м2 | 144 |
| 45 | Блоки дверные ДО 14-9 пл.1.15 м2 (4шт) | м2 | 4,6 |
| 46 | Блоки дверные ДО 21-13, пл.2.63 м2 (8шт) | м2 | 21,04 |
| 47 | Конструкции витражей с двухкамерным стеклопакетом | м2 | 422 |
| 48 | Оконное стекло | 100м2 | 1,94 |
| 49 | Керамический кирпич | т.шт | 222,24 |
| 50 | Кирпич силикатный марка 150 | т.шт | 407,43 |
| 51 | Бутовый камень | м3 | 43 |
| 52 | Пенобетон | м3 | 1142,4 |
| 53 | Перемычки | м3 | 38,972 |
| 54 | Панели многопустотные | м3 | 540,2 |
| 55 | Панели сплошные плоские | м3 | 2,616 |
| 56 | Прогоны | м3 | 2,04 |
| 57 | Опорные подушки | м3 | 0,16 |
| 58 | Плиты фундаментные | м3 | 237,61 |
| 59 | Блоки сборные бетонные | м3 | 388,19 |
| 60 | Маты минераловатные | м3 | 638,201 |
| 61 | Плиты теплоизол. из пенопласта полистирольн. ПСБС-35 | м3 | 0,082 |
| 62 | Пенополиуретан | кг | 20 |
| 63 | Пленка полиэтиленовая | 100м2 | 20,39 |
| 64 | Листы гипсокартонные | м2 | 966,98 |
| 65 | Обои средней плотности | 100м2 | 77,63 |
| 66 | Фасадные керамич. цветные плитки (типа "кабанчик") | 100м2 | 0,22 |
| 67 | Плитки керамические | 100м2 | 15,635 |
| 68 | Толь гидроизоляционный | м2 | 50,6 |
| 69 | Изол | м2 | 663,52 |
| 70 | Пакля пропитанная | кг | 3 |
| 71 | Линолеум поливинилхлоридный на теплоиз. подоснове | м2 | 2957,8 |
| 72 | Пиломатериал | м3 | 153,7 |
| 73 | Пленка Elkatek Extra | м2 | 4741 |
| 74 | Ткань стеклянная | т.м2 | 3,06 |
| 75 | Связи из стеклопластика | шт | 24060 |
| 76 | Кислотоупорный шуруп 4,5x90 | т | 0,064 |
| 77 | Плиты фаст (прим) | м2 | 2613,75 |
| 78 | Анкерный гвоздь | шт | 212» [4] |

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

| Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Обоснование ГЭСН | Норма времени | | Всего | | Профессиональный, состав звена |
|---|----------|-------------|------------------|---------------|---------|----------|----------|--------------------------------|
| | | | | Чел-час | Маш-час | Чел.-дн. | Маш.-см. | |
| 1. Работы подготовительного периода | % | 5,0 | - | - | - | 551,83 | 42,44 | Разнорабочий10 |
| 2. Разработка грунта с погрузкой на авт. | 1000м3 | 4,59 | 01-01-013-07 | 13,08 | 33,15 | 7,503 | 19,022 | Машинист2-5р |
| 3. Доработка грунта вручную | 100м3 | 0,06 | 01-02-057-03 | 185,33 | 0,00 | 1,39 | | Землекоп1-1р |
| 4. Разработка грунта с погрузкой на авт. с перевозкой | 1000м3 | 2,42 | 01-01-013-07 | 11,42 | 33,13 | 3,455 | 10,022 | Машинист2-5р |
| 5. Обратная засыпка грунта бульдозерами | 1000м3 | 1,57 | 01-03-031-04 | 10,64 | 8,87 | 2,088 | 1,74 | Машинист1-5р |
| 6. Подсыпка под полы | 1000м3 | 0,85 | 11-01-002-011 | 19,68 | 42,73 | 2,091 | 4,54 | Машинист1-5р |
| 7. Планировка площадей ручным способом | 1000м2 | 0,77 | 01-01-036-03 | 123,01 | 0,00 | 11,84 | | Землекоп4-1р |
| 8. Уплотнение грунта | 100м3 | 24,22 | 01-02-001-02 | 12,53 | 3,04 | 37,94 | 9,20 | Разнорабочий8 |
| 9. Устройство песчаного основания под фундаменты | 1м3 | 86,5 | 08-01-002-01 | 0,90 | 0,21 | 9,73 | 2,27 | Бетонщик5-4,2р |
| 10. Укладка блоков и плит ленточных фундаментов | 100шт | 1,2 | 07-01-001-01 | 91,60 | 35,33 | 13,74 | 5,30 | Монтажник4-5р |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|--------------|--------|-------|--------|------|------------------|
| 11. Устройство мон. железоб.участков из бетона м200 | 100м3 | 0,74 | 06-01-001-01 | 506,92 | 44,11 | 46,89 | 4,08 | Бетонщик6-4,2р |
| 12. Установка блоков стен подвалов | 100шт | 2,54 | 07-01-001-01 | 77,26 | 30,20 | 24,53 | 9,59 | Монтажник4-5р |
| 13. Гидроизоляция обмазочная бит. в 2 слоя и цементная | 100м2 | 12,33 | 08-01-003-02 | 27,56 | 0,25 | 42,47 | 0,39 | Изолир.6-4р |
| 14. Кладка стен кирпичных наружных | м3 | 100 | 08-01-001-04 | 5,66 | 0,40 | 70,75 | 5,00 | Каменщик12-5,3р |
| 15. Утепление плитами "URSA П-20" | м3 | 49,96 | 12-01-013-03 | 20,13 | 0,69 | 125,71 | 4,31 | Кровельщик6-5,3р |
| 16. Установка пароизоляц.слоя из пленки полиэтил. | 100м2 | 10,29 | 26-01-055-01 | 95,94 | 0,25 | 123,40 | 0,32 | Изолир.6-4р |
| 17. Кладка стен из бутового камня | 1м3 | 43 | 08-01-001-04 | 5,26 | 0,25 | 28,27 | 1,34 | Каменщик12-5,3р |
| 18. Кладка стен кирпичных внутренних | 1м3 | 89,88 | 08-01-001-04 | 5,71 | 0,39 | 64,12 | 4,37 | Каменщик12-5,3р |
| 19. Кладка перегородок из кирпича | 100м2 | 4,75 | 08-02-002-01 | 143,98 | 4,11 | 85,49 | 2,44 | Каменщик12-5,3р |
| 20. Укладка перемычек, прогонов массой до 0,3 т | 100шт | 2,61 | 07-01-021-01 | 19,22 | 9,16 | 6,27 | 2,99 | Каменщик2-5,3р |
| 21. Установка панелей перекрытий | 100шт | 1,36 | 07-01-006-06 | 292,88 | 43,53 | 49,79 | 7,40 | Монтажник4-5р |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| | | | | | | | | |
|---|-------|-------|--------------|---------|--------|--------|------|-------------------|
| 22. Установка окон. и дверных блоков площ.проема до 3 м2 | 100м2 | 1,69 | 10-01-034-01 | 150,82 | 7,29 | 31,86 | 1,54 | Плотник6-5р |
| 23. Улучшенная окраска блоков и откосов | 100м2 | 2,59 | 15-04-007-03 | 186,50 | 0,09 | 60,38 | 0,03 | Маляры12-5р |
| 24. Монтаж металлических дверей, решеток, закладных | 1т | 3,61 | 09-06-001-02 | 84,06 | 0,78 | 37,93 | 0,35 | Монтажник6-5р |
| 25. Тройное остекление дер. переплетов | 100м2 | 0,18 | 09-06-001-02 | 85,60 | 0,89 | 1,926 | 0,02 | Стекольщик2-4,2р |
| 26. Штукатурка улучшенная стен и потолков, откосов | 100м2 | 1,72 | 15-02-015-01 | 259,63 | 2,51 | 55,82 | 0,54 | Штукатур12-4,3,2р |
| 27. Уплотнение грунта щебнем | 100м2 | 7,7 | 01-02-001-02 | 7,70 | 0,87 | 7,411 | 0,84 | Бетонщик2-4,2р |
| 28. Устройство подстилающих слоев бетонных | 1м3 | 91,60 | 11-01-002-09 | 5,90 | 0,00 | 67,53 | | Бетонщик6-4,2р |
| 29. Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм | 100м2 | 8,29 | 11-01-015-01 | 48,73 | 2,57 | 50,5 | 2,66 | Бетонщик6-4,2р |
| 30. Окраска потолков водными составами клеевая улучшенная | 100м2 | 17,81 | 15-04-007-02 | 22,42 | 0,08 | 49,91 | 0,17 | Маляры2-5р |
| 31. Улучшенная штукатурка стен | 100м2 | 17,99 | 15-02-015-01 | 70,87 | 2,78 | 159,38 | 6,25 | Штукатур12-4,3,2р |
| 32. Окраска улучшенная по штукатурке стен | 100м2 | 18,66 | 15-04-007-04 | 42,90 | 0,17 | 100,06 | 0,39 | Маляры12-5р |
| 33. Устройство наружных лестниц | 100м3 | 0,221 | 29-01-216-01 | 1313,67 | 129,95 | 36,29 | 3,59 | Бетонщик6-4,2р |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| | | | | | | | | |
|--|------------|------------|--------------|---------|-------|--------|-------|------------------|
| 34. Установка уголка | 1т | 0,52 | 29-01-216-11 | 215,85 | 0,31 | 14,03 | 0,02 | Монтажник4-5р |
| 35. Кладка стен из пенобетона | м3 | 1142,4 | 08-01-001-04 | 4,43 | 0,44 | 632,60 | 62,83 | Каменщик12-5,3р |
| 36. Кладка стен кирпичных | м3 | 1109,4 | 08-01-001-04 | 5,68 | 0,39 | 788,04 | 54,39 | Каменщик12-5,3р |
| 37. Кладка перегородок | 100м2 | 18,45 | 08-01-001-04 | 170,17 | 4,22 | 392,45 | 9,73 | Каменщик12-5,3р |
| 38. Утепление стен, перекрытия минерал.плитами | 1м3 | 50,42 | 12-01-013-03 | 20,73 | 0,63 | 130,65 | 3,97 | Кровельщик6-5,3р |
| 39. Установка пароизоляц.слоя из пленки полиэтилен., герм. | 100м2/100м | 10,41/66,6 | 26-01-055-01 | | | 236,34 | 17,26 | Изолир.6-4р |
| 40. Укладка перемычек прогонов, подушек | 100шт | 6,47 | 07-01-021-01 | 23,07 | 9,13 | 18,66 | 7,38 | Монтажник4-4р |
| 41. Установка панелей перекрытий | 100шт | 4,31 | 07-01-006-06 | 397,51 | 73,19 | 214,16 | 39,43 | Монтажник4-5р |
| 42. Устройство монолитных участков, балконов | 100м3 | 0,25 | 07-05-030-06 | 2562,88 | 49,28 | 80,09 | 1,54 | Бетонщик6-4,2р |
| 43. Монтаж перемычек металлических и балок | т | 4,59 | 53-25-0 | 50,09 | 1,90 | 28,74 | 1,09 | Монтажник4-5р |
| 44. Монтаж оконных блоков и витражей | т | 22,63 | 10-01-034-01 | 219,66 | 15,49 | 621,37 | 43,81 | Монтажник10-5р |
| 45. Установка подоконных досок | 100м2 | 2,12 | 10-01-035-03 | 66,19 | 0,45 | 17,54 | 0,12 | Плотник6-5р |
| 46. Монтаж дверей | 1т | 2,8 | 10-01-034-03 | 219,80 | 15,49 | 76,93 | 5,42 | Монтажник4-5р |
| 47. Установка дверных блоков | 100м2 | 4,86 | 10-01-034-04 | 143,36 | 6,11 | 87,09 | 3,71 | Плотник6-5р |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| | | | | | | | | |
|--|-------|--------|--------------|--------|------|---------|-------|-------------------|
| 48. Остекление стеклом оконным дверей | 100м2 | 1,76 | 10-01-034-01 | 94,55 | 0,77 | 20,80 | 0,17 | Стекольщик4-4,2р |
| 49. Облицовка потолков и воздуховод. ГКЛ | 100м2 | 9,259 | 10-05-008-03 | 119,26 | 4,82 | 138,03 | 5,58 | Облицовщик6-4,2р |
| 50. Улучшенная окраска | 100м2 | 95,84 | 15-04-007-04 | 43,88 | 0,10 | 525,63 | 1,25 | Маляры12-5р |
| 51. Штукатурка улучшенная стен | 100м2 | 136,42 | 15-02-015-01 | 77,89 | 2,94 | 1328,30 | 50,13 | Штукатур14-4,3,2р |
| 52. Оклейка обоями стен | 100м2 | 77,63 | 15-06-001-02 | 33,63 | 0,02 | 326,33 | 0,19 | Маляры12-5р |
| 53. Гладкая облицовка стен керамич. плитками | 100м2 | 11,46 | 15-01-019-05 | 227,90 | 0,86 | 326,46 | 1,23 | Плиточник6-4,2р |
| 54. Устройство гидроизоляции оклеечной первый слой | 100м2 | 5,72 | 11-01-004-03 | 37,01 | 0,77 | 26,46 | 0,55 | Изолир.6-4р |
| 55. Устройство стяжек цементных | 100м2 | 30,9 | 11-01-011-01 | 46,02 | 1,41 | 177,75 | 5,44 | Бетонщик6-4,2р |
| 56. Устройство покрытий из плиток керамических | 100м2 | 6,85 | 15-01-019-05 | 119,78 | 2,93 | 102,56 | 2,51 | Плиточник6-4,2р |
| 57. Устройство плинтусов | 100м | 35,3 | 11-01-040-03 | 9,67 | 0,07 | 42,65 | 0,33 | Плиточник6-4,2р |
| 58. Устройство подстилающих слоев бетонных | 1м3 | 152,19 | 11-01-002-09 | 3,66 | 0,00 | 69,63 | | Бетонщик6-4,2р |
| 59. Устройство покрытий из линолеума | 100м2 | 28,90 | 11-01-036-01 | 42,54 | 0,85 | 153,69 | 3,08 | Облицовщик6-4,2р |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| | | | | | | | | |
|---|-------|--------|--------------|-------|------|--------|-------|-------------------|
| 60. Монтаж балок, ограждений, закладных лестниц металл. | 1т | 22,97 | 12-01-013-03 | 32,32 | 3,62 | 92,81 | 10,39 | Монтажник4-5р |
| 61. Установка стропил, прогонов, обрешетки | 1м3 | 42,16 | 10-02-035-01 | 74,58 | 1,38 | 393,04 | 7,27 | Плотник10-5р |
| 62. Изоляция покрытий минераловатными плитами | 1м3 | 238,35 | 12-01-013-03 | 11,11 | 0,60 | 331,00 | 18,02 | Кровельщик6-5,3р |
| 63. Установка пароизоляц.слоя из пленки полиэтиленовой | 100м2 | 78,4 | 26-01-055-01 | 70,20 | 0,31 | 687,96 | 3,05 | Изолир.12-4р |
| 64. Монтаж кровельного покрытия из оцинк. стали | 100м2 | 17,53 | 12-01-007-08 | 43,89 | 2,64 | 96,18 | 5,78 | Кровельщик6-5,3р |
| 65. Устройство желобов подвесных | 100м | 1,9 | 12-01-009-02 | 31,41 | 0,21 | 7,46 | 0,05 | Кровельщик6-5,3р |
| 66. Монтаж балок, ограждений кровли | 1т | 63,40 | 12-01-009-11 | 16,80 | 1,77 | 133,11 | 14,01 | Монтажник4-5р |
| 67. Огрунтовка и окраска металла | 100м2 | 36,34 | 13-03-004-26 | 9,14 | 0,04 | 41,51 | 0,18 | Маляры6-5р |
| 68. Установка и разборка наружных инвентарных лесов | 100м2 | 27,9 | 08-07-001-02 | 43,40 | 0,07 | 151,35 | 0,24 | Монтажник4-5р |
| 69. Изоляция изделиями из волокнистых материалов стен | м3 | 306 | 26-01-036-01 | 20,04 | 0,69 | 766,53 | 26,39 | Кровельщик12-5,3р |
| 70. Оклеивание изоляции тканями стеклянными | 100м2 | 25,5 | 26-01-054-03 | 44,00 | 0,30 | 140,25 | 0,95 | Изолир.6-4р |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|--------------|-------|------|--------|------|-------------------------|
| 71. Облицовка стен плитами "Фаст" | 100м2 | 25,72 | 15-01-090-03 | 52,65 | 1,42 | 169,28 | 4,56 | Облицовщик6-4,2р |
| 72. Устройство обделок на фасадах | 100м2 | 27,9 | 12-01-008-01 | 9,35 | 1,66 | 32,61 | 5,79 | Облицовщик6-4,2р |
| 73. Сантехнические | % | 5 | - | - | - | 551,83 | - | Сантехники6-4,2р |
| 74. Электромонтажные | % | 3 | - | - | - | 331,10 | - | Электромонтажники6-4,2р |
| 75. Благоустройство территории | % | 5 | - | - | - | 551,83 | - | Асфальтоукладчики6-4,2р |
| 76. Подготовка к сдаче объекта | % | 0,5 | - | - | - | 55,18 | - | Все профессии10-4,2р |
| 77. Сдача объекта | % | 0,2 | - | - | - | 22,07 | - | Комиссия10-4,2р |
| 78. Прочие | % | 3 | - | - | - | 331,10 | - | Разнорабочие6-4,2р |

Таблица Б.4 – Ведомость потребности в складах

| «Наименование материалов | Единицы измерения | Потребное количество | Продолжительность работ | Суточный расход $Q_{сут}$ | Дни запаса | K_1 | K_2 | $Q_{зап}$, количество запаса | $Q_{норм}$, норма хранения | $F_{полезн}$ | Z | $F_{общ}$, общая площадь складов | Размер склада | Тип склада |
|-------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|------------|-------|-------|-------------------------------|-----------------------------|--------------|-----|-----------------------------------|---------------|---------------|
| Блоки и плиты ленточных фундаментов | шт | 1200 | 5 | 240 | 3 | 1,1 | 1,3 | 1029,6 | 0,8 | 1287 | 0,7 | 1839 | 4*460 | Откр. |
| Перемычки, прогоны | шт | 908 | 79 | 11,5 | 3 | 1,1 | 1,3 | 49,34 | 0,35 | 140,9 | 0,7 | 201,3 | 4*50 | Откр. |
| Кирпич | Тыс. шт | 629,6 | 77 | 9,18 | 3 | 1,1 | 1,3 | 39,38 | 0,7 | 56,26 | 0,7 | 80,37 | 4*20 | Откр. |
| Блоки стен подвалов | шт | 254 | 9 | 28,22 | 3 | 1,1 | 1,3 | 121,1 | 0,8 | 151,4 | 0,7 | 216,3 | 4*54 | Откр. |
| Плиты перекрытия | шт | 567 | 66 | 8,6 | 3 | 1,1 | 1,3 | 36,9 | 1,2 | 30,75 | 0,7 | 43,93 | 3*15 | Откр.» [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|--------|----|-------|---|-----|-----|--------|-----------------|--------|-----|--------|-------|--------------|
| «Блоки, оконные, дверные | м ² | 1113,8 | 67 | 16,62 | 3 | 1,1 | 1,3 | 71,3 | 20 | 3,565 | 0,7 | 5,09 | 3*1,7 | Закр. |
| Стекло | м ² | 194 | 6 | 32,33 | 3 | 1,1 | 1,3 | 138,7 | 170 | 0,815 | 0,6 | 1,36 | 2*1 | Закр. |
| Пенобетон | м ³ | 1142,4 | 53 | 21,55 | 3 | 1,1 | 1,3 | 92,45 | 0,7 | 132,07 | 0,7 | 188,67 | 94*2 | Откр. |
| Плитка керамическая половая | м ² | 1831 | 54 | 33,9 | 3 | 1,1 | 1,3 | 145,4 | 50 ² | 0,582 | 0,6 | 0,97 | 1*1 | Навес |
| Краска, олифа | кг | 4450 | 81 | 54,94 | 5 | 1,1 | 1,3 | 235,69 | 800 | 0,29 | 0,6 | 0,48 | 1*1 | Закр. |
| Металл | т | 104,5 | 81 | 1,29 | 3 | 1,1 | 1,3 | 5,53 | 0,5 | 11,07 | 0,6 | 18,45 | 4*4,6 | Откр. |
| Песок | м ³ | 88,5 | 2 | 44,25 | 3 | 1,1 | 1,3 | 189,6 | 2,0 | 94,8 | 0,7 | 135,4 | 4*34 | Откр. |
| Бутовый камень | м ³ | 43 | 2 | 21,5 | 2 | 1,1 | 1,3 | 61,5 | 0,7 | 87,86 | 0,7 | 125,5 | 4*31 | Откр. |
| Щебень | м ³ | 78,12 | 4 | 19,53 | 3 | 1,1 | 1,3 | 83,78 | 1,7 | 49,28 | 0,7 | 70,4 | 4*18 | Откр» [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--------|-----|--------|---|-----|-----|--------|-----|-------|-----|-------|--------|---------------|
| «Пленка полиэтиленов ая, паро, гидроизоляци я | м ² | 9910 | 114 | 86,93 | 3 | 1,1 | 1,3 | 372,93 | 80 | 4,66 | 0,6 | 7,77 | 3*2,6 | Закр. |
| Линолеум | м ² | 2957 | 26 | 113,73 | 3 | 1,1 | 1,3 | 487,9 | 80 | 6,09 | 0,6 | 10,15 | 3*3,4 | Закр. |
| Стеклоткань | м ² | 3060 | 75 | 40,8 | 3 | 1,1 | 1,3 | 175,03 | 80 | 2,19 | 0,6 | 3,65 | 2*1,83 | Закр. |
| Плиты теплоизоляци онные | м ³ | 644,73 | 121 | 5,33 | 3 | 1,1 | 1,3 | 22,87 | 20 | 1,14 | 0,6 | 1,9 | 2*1 | Закр. |
| Оцинкованна я сталь | т | 23,84 | 16 | 1,49 | 3 | 1,1 | 1,3 | 6,39 | 20 | 0,32 | 0,6 | 0,53 | 1*0,5 | Закр. |
| Пиломатери- ал | м ³ | 153,7 | 39 | 3,94 | 3 | 1,1 | 1,3 | 16,9 | 40 | 0,42 | 0,6 | 0,7 | 1*0,7 | Закр. |
| Гипсокартонн ые листы | м ² | 966,98 | 23 | 42,04 | 3 | 1,1 | 1,3 | 180,35 | 200 | 0,902 | 0,6 | 1,503 | 1*1,5 | Навес» [4] |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|--------|----|--------|---|-----|-----|--------|-----|------|-----|-------|-------|---------------|
| «Изол, толь | м ² | 714,12 | 4 | 178,53 | 3 | 1,1 | 1,3 | 765,9 | 80 | 9,57 | 0,6 | 15,95 | 3*5,5 | Закр. |
| Плиты облицовочные "Фаст" | м ² | 2613 | 28 | 93,32 | 3 | 1,1 | 1,3 | 400,34 | 250 | 1,6 | 0,6 | 2,67 | 2*1,3 | Закр. |
| Обои | м ² | 7763 | 27 | 287,52 | 3 | 1,1 | 1,3 | 1233,5 | 200 | 6,17 | 0,6 | 10,28 | 3*3,4 | Закр.» [4] |