

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Дом-интернат для инвалидов и престарелых, г. Сыктывкар

Студент

В.С. Саратовцев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.К. Родионов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки в 109 страниц, 38 страниц из которой составляет приложение и 27 страниц литературных источников. Так же в пояснительной записке содержатся 14 рисунков и 50 таблиц. Листы графической части выполнены в формате А1 и количественно представляют собой 8 листов.

Работа представляет собой проект на строительство бескаркасного дома-интерната с продольными несущими кирпичными стенами и ленточным фундаментом, с местоположением в г. Сыктывкар.

В пояснительной записке содержится 6 основных разделов. Первым разделом является архитектурно-строительный: определяется схема планировочной организации земельного участка, объёмно-планировочное решение, конструктивное решение, производится теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

Вторым является расчётно-конструктивный раздел, в котором рассчитываются элементы стропильной системы.

Третьим является раздел технология ремонтно-строительных работ, в котором производится разработка технологической карты на осуществление работ по монтажу сборных ленточных фундаментов.

Четвертым является раздел организации ремонтно-строительных работ, в котором производится разработка схемы объектного строительного генерального плана и календарного плана производства работ

Пятым является экономический раздел, в котором производится расчёт сметной стоимости строительства, общестроительных работ, инженерного оборудования и благоустройства.

Шестым разделом является безопасность и экологичность объекта, в котором производим разработку мероприятий по уменьшению воздействию вредных и опасных факторов производства на окружающую среду.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
1.1 Схема планировочной организации земельного участка	8
1.2 Объёмно-планировочное решение	8
1.3 Конструктивное решение.....	10
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены	12
1.4.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия.....	14
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	16
2.1 Расчет элементов стропильной системы	16
2.1.1 Исходные данные.....	16
2.1.2 Расчет стропильной ноги	16
2.1.3 Расчет прогона.....	20
3 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.....	25
3.1 Область применения.....	25
3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций.....	25
3.1.2 Состав работ, охватываемых технологической картой.	25
3.1.3 Характеристика климатических и местных условий	25
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	26
3.2.2 Требования законченности подготовительных работ.....	26
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	27
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	28

3.2.5	Методы и последовательность производства монтажных работ	29
3.2.6	Организация рабочего места и работы в плане	32
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	33
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	34
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	35
3.5.1	Требования безопасности труда	35
3.5.2	Требования пожарной безопасности.....	36
3.5.3	Требования экологической безопасности	37
3.6	Технико-экономические показатели	39
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	39
3.6.2	График производства работ	40
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	41
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	43
4.1	Календарный план производства работ.....	43
4.1.1	Характеристики условий строительства	43
4.1.2	Определение состава строительно-монтажных работ	44
4.1.3	Выбор направлений строительных потоков	45
4.1.4	Подсчет объемов строительно-монтажных работ	45
4.1.5	Определение нормативной продолжительности строительства	45
4.1.6	Определение трудозатрат по потокам	46
4.1.7	Выбор ведущих механизмов.....	46
4.1.8	Расчет технико-экономических показателей календарного плана	47
4.1.9	Проектирование средств вертикального транспорта	48
4.1.10	Проектирование складов.....	50

4.1.11 Проектирование временных зданий	52
4.1.13 Проектирование временных инженерных сетей	54
4.12.1 Водоснабжение	54
4.12.2 Электроснабжение	55
4.1.14 Проектирование временного ограждения	57
4.1.15 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	58
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	61
5.1 Определение сметной стоимости строительства	61
5.2 Проектная стоимость работ	62
5.3 Техничко-экономические показатели	Ошибка! Закладка не определена.
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА	63
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	63
6.2 Идентификация профессиональных рисков	64
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	64
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	64
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	64
6.4.1.1 Классификация пожара по виду используемого горючего материала	64
6.4.1.2 Классификация опасных факторов пожара	65
6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта	65
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара ..	66

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта..	68
6.5.1 Анализ негативных экологических факторов.....	68
6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия заданным техническим объектом на окружающую среду.....	68
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технологического объекта».....	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	73
ПРИЛОЖЕНИЕ А	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	81
ПРИЛОЖЕНИЕ В	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	91
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	103

ВВЕДЕНИЕ

Дом-интернат, для временного и постоянного проживания престарелых и инвалидов – здание, комбинированного типа, с сочетанием типа жилого дома и стационарного учреждения социального обслуживания.

Необходимость возведения подобного вида зданий наиболее актуально на данный момент, так как людей преклонного возраста и инвалидов с каждым годом становится все больше и здания с подобным назначением встречаются крайне редко. В доме обеспечиваются все необходимые условия для проживания, лечения и отдыха. Проектирование дома так же приведет к решению жилищного вопроса для маломобильной группы населения и уменьшит риск возникновения проблем со здоровьем у жильцов, так как вся необходимая медицинская помощь будет предоставляться им незамедлительно в самом интернате.

Помимо квартир в блоках интерната располагаются помещения культурно-оздоровительных, хозяйственных, реабилитационных и административных категорий назначения.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Планировочная организация земельного участка

Объект капитального строительства – дом-интернат, пятиэтажный многоквартирный, расположенный по адресу: Республика Коми, г. Сыктывкар, по ул. Кутузова 51 в районе Больничного комплекса. Участок строительства располагается незастроенной зоне района.

Строительный объект имеет неравномерную структуру поверхности, уклон которого направлен на юг и в связи с этим колебание абсолютных отметок изменяется в пределах 150,60-153,79 м. Поверхность площадки строительства сформирована и спланирована насыпным грунтом. Уровень грунтовых вод располагается на глубине 10 м, то есть проектная территория является потенциально непотопляемой. Водоотвод атмосферных вод производится путём создания уклона 2° с устройством водоотвода в ливневую канализацию.

Благоустройство территории содержит в своем составе устройство асфальтированных открытых площадок, клумб, деревьев, автостоянки и её ограждений. Озеленение территории предусматривает устройство газонов, рядовые посадки деревьев и кустарников. Во внутреннем дворе устраиваются зоны отдыха и скамейки.

1.2 Объёмно-планировочное решение

Всего этажей – 7 этажей: надземных (жилых) этажей – 5; подземных этажей (технический и цокольный) – 2. Подземные этажи - это цокольный и технический этажи, которые являются нежилыми. Квартирный объём – 93 квартиры, из которых 54 однокомнатных, 30 однокомнатных гостиничного типа, 5 двухкомнатных квартир гостиничного типа и 4 четырёхкомнатных квартир гостиничного типа. Строительный объём дома-интерната – 40926,53 м³. Из них: подземной части здания – 10610,58 м³; надземной части здания – 30315,94 м³. Площадь застройки – 1994,72 м². Общая площадь застройки

здания – 6484,35 м². Экспликация помещений цокольного, первого этажа и типового приведены в приложении А (таблица А1, А2, А3).

Здание проектируется таким образом, что общий объём здания делим на две части блок-секций одной этажности – «А» и «Б». Блок «А» - это Г-образное строение с размерами сторон 36,42×40,70 м расположенное в диапазоне от оси «1» до оси «7», и от оси «А» до оси «Л». Жилых этажей – 5; нежилых – 2 (цокольный этаж и техническое подполье). Блок «Б» - это прямоугольное строение с размерами сторон 39,74×17,19 м расположенное в диапазоне от оси «8» до оси «15», и от оси «А» до оси «Е». Жилых этажей – 4, нежилых – 3 (административный, цокольный этаж и техническое подполье). Здание располагается на абсолютной отметке 154,00 м, а нулевая отметка ± 0,000 находится на полу первого этажа. Из-за того что уровень земли имеет перепад высот в 1,68 м, здание имеет разную высотность которая изменяется в пределах от 20,58 м до 22,15. Высота этажей здания составляет для цокольного и жилых этажей – 2,8 м, а для технического этажа – 2,1 м.

Так как строительная площадка имеет неровную поверхность, приняты меры для организации входов в местах перепадов рельефа. Входы размещаем для первого этажа в количестве 3-ех, для цокольного этажа в количестве 4-ех и для техподполья в количестве 2-ух штук. Для каждого входа предусматриваются пандусы с уклоном 0,1.

Степень огнестойкости для двух блок-секций проектируемого здания – II. Класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.1. Класс конструктивной пожарной безопасности – С1.

Переходы между этажами обеспечиваются лестницами (Л1) двухмаршевыми с междуэтажной площадкой (наружу или на чердак). Переход между первым и цокольным этажами обеспечивается также лестницей типа Л1. Лестница типа Л2, одномаршевая соединяет между собой цокольный этаж и выход на улицу. Кроме лестниц, в проектируемом здании

перемещение между всеми этажами осуществляется за счет трех пассажирских лифтов с холлами переходящими в общие коридоры.

Помимо квартир на жилых этажах интерната, предусматриваются кладовые и лоджии. На нежилом цокольном этаже проектируются кабинеты медицинского обслуживания, процедурные, физкультурный зал, аптечный пункт, электрощитовая и венткамера.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивное решение схемы здания – бескаркасная. Общая устойчивость и жесткость здания обеспечена вертикальными диафрагмами жесткости (кирпичные стены с жесткой заделкой в фундаментную плиту), объединенными горизонтальными связями из плит перекрытий. Между собой две части здания разделены деформационным швом. Стены выполнены из полнотелого керамического кирпича М100 на цементном растворе М25 с утеплителями из плит «URSA» марки П-30. с частичным использованием сборных бетонных блоков шириной 600 мм для технического и цокольного этажей. Покрытия и перекрытия сборные железобетонные многопустотные плиты (частично монолит), опираются на стены (граф. часть). Фундаменты здания, исходя из гидрогеологических условий, принимаем ленточные сборные железобетонные (плиты и блоки) с частичным использованием монолитных железобетонных участков. Фундаментные плиты приняты: для наружных стен - шириной 1000 мм, длиной 1180 мм, высотой 300 мм; для внутренних стен – шириной 800 мм и 1200 мм, длиной 1180 мм, высотой 300 мм. Фундаментные блоки приняты: для наружных стен – шириной 500 мм, длиной 1200 мм, 800 и 600 мм, высотой 600 мм; для внутренних стен – шириной 400 мм, длиной 1200 мм, 800 и 600 мм, высотой 600 мм. Фундаменты укладываются следующим образом: один слой фундаментных плит и три слоя фундаментных блоков. Монолитные участки запроектированы в местах недобора основных сборных фундаментов из бетона класса В25.

Наружные стены – самонесущие толщиной 640 мм, с наружным слоем в 120 мм толщиной. Внутренние стены – толщиной 380 мм. Перегородки выполнены толщиной 120 мм из полнотелого керамического кирпича на цементно-песчаном растворе М25. Привязка стен к размерным осям составляет 190 и 200 мм.

Окна из ПВХ-профиля белого цвета, с универсальным открыванием. Стекла для окон принимаем со стеклопакетом из стекла Т-40 (толщина 4 мм).

Внутренние и наружные двери – деревянные. Дверные проемы приведены в спецификации приложения А (таблица А4). Оконные блоки пластиковые со стеклопакетами приведены в приложении А, в спецификации заполнения проемов (таблица А4) и в ведомости оконных проемов (таблица А4).

Плиты перекрытия и фундаменты приведены в спецификации сборных железобетонных элементов (графическая часть). Ведомость перемычек (таблица А5). содержит описание всех используемых перемычек (сборных) из железобетона, запроектированных над всеми проемами шириной более 600 мм.

Лестницы состоят из лестничных площадок (монолитный железобетон), металлических ограждений (высота 1,2 м) и лестничных маршей (сборные железобетонные), которые приведены в спецификации лестничных маршей приведена в приложении А в таблице А5.

Крыша принята скатная, со стропильной системой из хвойных пиломатериалов обработанной антисептиками. Чердак утепленный с использованием плит повышенной жесткости (ППЖ) -200 для возможных перемещений с целью ремонта крыши или чердака. Покрытие крыши принято из профилированного настила толщиной 0,6 мм. Кровля принята с наружным водостоком из ПВХ.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

- расположение здания – Республика Коми, г. Сыктывкар;
- зона влажности – нормальная;
- внутренняя влажность (относительная) – $\varphi_{\text{вн}} = 55\%$;
- внутренняя температура для стен (расчетная) – $t_{\text{вн}} = 22^\circ\text{C}$;
- внутренняя температура для чердачного перекрытия (расчетная) – $t_{\text{вн}} = 18^\circ\text{C}$;
- наружная температура наиболее холодной 5-тидневки – $t_{\text{н}} = -36^\circ\text{C}$;
- наружная средняя температура за отопительный период – $t_{\text{от}} = -5,8^\circ\text{C}$;
- режим внутренней влажности здания – нормальный;
- условия эксплуатации – Б;
- длительность отопительного периода – $z_{\text{от}} = 245$ сут.

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчетная схема стенового ограждения представлена на рис.1.1, характеристики составляющих приведены в таблице 1.1:

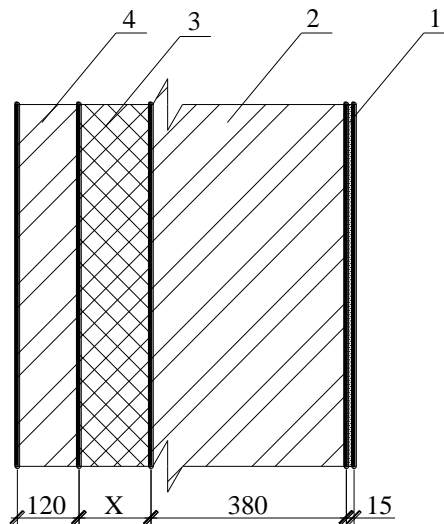


Рисунок 1.4.1- Пирог наружной стены

Таблица 1.4.1- Расчетные характеристики материалов:

Поз.	Наименование слоя	Толщина слоёв δ , (м)	Плотность γ , (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	Известково-песчаный раствор	0,015	1800	0,93
2	Керамический кирпич (полнотелый) К-О 100/15	0,38	1400	0,58
3	Плиты теплоизоляционные - «URSA» П-30	x	100	0,046
4	Керамический кирпич (полнотелый) лицевой К-О 100/25	0,12	1800	0,81

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия 1.4.1:

$$R_0 \geq R_0^{тр}, \quad (1.4.1)$$

где R_0 – приведенное сопротивление теплопередачи;

$R_0^{тр}$ – нормируемое сопротивление теплопередачи.

Градусо-сутки отопительного периода определяют по формуле 1.4.2:

$$ГСОП = t_{вн} - t_{от} \cdot z_{от}, \quad (1.4.2)$$

где ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, °С·сут;

$t_{вн}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, сут.

$$ГСОП = 22 - (-5,8) \cdot 245 = 6811 \text{ °С·сут}$$

Определяем значение $R_0^{тр}$ для наружных стен по формуле 1.4.3:

$$R_0^{тр} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.4.3)$$

где a и b – коэффициенты для наружных стен

$$\text{для стен } R_0^{тр} = a \cdot ГСОП + b = 0,00035 \cdot 6811 + 1,4 = 3,78 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}} \quad [6]$$

Значение R_0 определяется по формуле 1.4.4:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (1.4.4)$$

где $\alpha_{в}$ – внутренний коэффициент теплоотдачи, Вт/(м²·°С);

$\Sigma \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ – сумма термических сопротивлений слоев конструкции, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$;

α_n – наружный коэффициент теплоотдачи, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

Определяем толщину утеплителя δ_3 (формула 1.4.4):

$$3,78 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{x}{0,046} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{1}{23};$$

$x = 0,200$ м, принимаем толщину утеплителя 200 мм.

Определим суммарную толщину покрытия $\delta_{\text{общ}}$:

$$\delta_{\text{общ}} = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4 = 15 + 380 + 140 + 120 = 655 \text{ мм}$$

Проверяем условие (1.4.1):

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,14}{0,046} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{1}{23} = 3,835 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}};$$

$R_0 = 3,835 \geq R_0^{\text{тп}} = 3,78$, условие выполняется.

1.4.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Состав чердачного перекрытия показан на рисунке 1.4.2, характеристики составляющих чердачного перекрытия приведены в таблице 1.4.2.

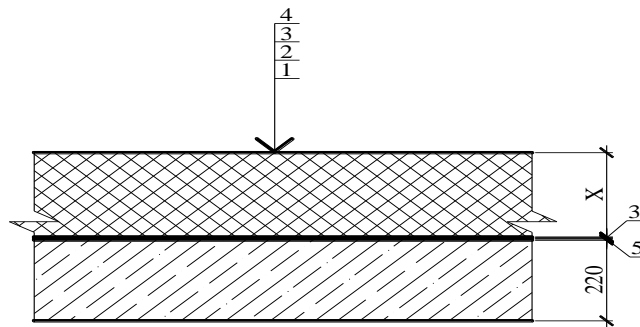


Рисунок 1.4.2 – Состав чердачного перекрытия

Таблица 1.4.2- Расчетные характеристики материалов чердачного перекрытия:

Поз.	Наименование слоя	Толщина слоёв δ , (мм)	Плотность γ , (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	Пустотная плита перекрытия (сборная железобетонная)	0,22	2500	2,04
2	Цементно-песчаный раствор М50	0,005	1800	0,93
3	Пароизоляция – 1 слой рубероида РКМ-350Б на битумной мастике МБК-55	0,003	600	0,17
4	Утеплители - минераловатные плиты повышенной жесткости ППЖ-200	x	200	0,049

Вычисляем значение ГСОП (формула 1.4.2):

$$ГСОП = 18 - (-5,8) \cdot 245 = 5831 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

Определяем значение $R_0^{тп}$ с коэффициентами а и в для чердачного перекрытия (формула 1.4.3):

$$R_0^{тп} = a \cdot ГСОП + b = 0,00045 \cdot 5831 + 1,9 = 4,52 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Значение приведенного сопротивления ограждающих конструкций (формула 1.4.4):

$$4,52 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{x}{0,049} + \frac{1}{23};$$

$x = 0,137$ м, принимаем толщину утеплителя 0,14 м.

Определим суммарную толщину покрытия $\delta_{общ}$:

$$\delta_{общ} = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4 = 220 + 5 + 3 + 200 = 428 \text{ мм}$$

Проверяем условие (1.4.1):

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,2}{0,049} + \frac{1}{23} = 4,371 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$R_0 = 4,371 \geq R_0^{тп} = 4,52$, условие выполняется.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет элементов стропильной системы

2.1.1 Исходные данные

Кровля с уклоном 21° с деревянной обрешеткой фермы проектируется с использованием профилированного настила (стали) $\delta = 0,6$ мм. Район строительства – г. Сыктывкар, «здание находится в снеговом районе с нормативным снеговым покровом $S_g^p = 320 \text{ кг} \cdot \text{с} / \text{м}^2 = 3,2 \text{ кН} / \text{м}^2$ » [22]. Расчет производим на стропильную ногу и прогон.

2.1.2 Расчет стропильной ноги

Собираем нагрузки на 1 п.м (погонный метр) и суммируем их в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на 1 п.м стропильной ноги

Поз.	Наименование нагрузки	Нормативная, $\text{кг} \cdot \text{с} / \text{м}$	γ_f	Расчетная, $\text{кг} \cdot \text{с} / \text{м}$
1	2	3	4	5
1. Постоянные нагрузки				
1	Профилированный настил толщиной 0,6 мм и высотой 35 мм	6,4	1,05	6,72
2	Обрешетка: $n \cdot S_{об} \cdot \rho \cdot m' = 2 \cdot 0,05 \cdot 0,05 \cdot 500 \cdot 1$	2,5	1,1	2,75
3	Собственный вес стропильной ноги: $n \cdot S_{об} \cdot \rho \cdot m' = 2 \cdot 0,05 \cdot 0,25 \cdot 500 \cdot 1$	12,5	1,1	13,75
Итого:		21,4	-	23,22

Продолжение таблицы 2.1

2. Временные нагрузки				
4	Полное значение снеговой нагрузки: $S_g^H = S_g^p \cdot \mu \cdot 0.7 = 320 \cdot 1 \cdot 0.7 = 224$	224	1,43	320
Итого полная:		245,4		343,22

Схема для расчёта представляет собой сечение плана стропильной системы на проектированном здании (лист 5).

При расчете будет учитываться $\cos\alpha$ в связи с кровлей, которая имеет угол наклона больше чем в 10 градусов

Получается, что постоянная нагрузка должна быть определена по формуле 2.1:

$$g_n = g_n^p / \cos\alpha \quad (2.1)$$

где g_n - проекция горизонтальной расчетной нагрузки (постоянной), $кг \cdot с / м$;

g_n^p - расчетная нагрузка (постоянная), $кг \cdot с / м$;

α - угол наклона (кровли), $^{\circ}$.

$$g_n = 23,22 / \cos 21^{\circ} = 24,87 \text{ кг} \cdot \text{с} / \text{м}^2 = 0,2487 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Снеговая нагрузка:

$$g_e = g_e^p / \cos\alpha \quad (2.2)$$

где g_n - горизонтальная проекция расчетной нагрузки (снеговой), $кг \cdot с / м$;

g_n^p - расчетная нагрузка (снеговая), $кг \cdot с / м$;

α - угол наклона кровли, $^{\circ}$.

$$g_e = 320 / \cos 21^{\circ} = 342,8 \text{ кг} \cdot \text{с} / \text{м}^2 = 3,428 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Для расчетов выбираем программу «Valka». Определяем координаты опоры, задаем эти координаты в программе и прибавляем нагрузки в электронном окне и добавить определенные нагрузки. Определяем эпюры моментов для расчетной и снеговой нагрузки и отображаем их на графической части (лист 5).

Материалы для конструирования стропильной ноги: доски 25×150 мм, доски 25×250 мм; доски (для кобылок) 25×150 мм, 25×250 мм. Две доски разных сечений 25×150 и 25×250 состыковываются учитывая при этом что длина сечения ноги является переменным.

Геометрические характеристики сечения 1-1 (формулы 2.3 и 2.4):

$$W = \frac{bh^2}{6}, \quad (2.3)$$

где W - момент поперечного сопротивления элемента, $см^3$;

b - ширина, м;

h - высота, м.

$$J = \frac{bh^3}{12}, \quad (2.4)$$

где J - момент поперечной инерции элемента, $см^4$;

b - ширина, м;

h - высота, м.

Рассчитываем пролёты ноги:

- первый (доска 25x150 мм):

$$W = \frac{0,025 \cdot 0,15^2}{6} = 187,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 187,5 \text{ см}^3$$

$$J = \frac{0,025 \cdot 0,15^3}{12} = 1406,25 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4 = 1406,25 \text{ см}^4$$

- четвёртый (доска 25x250 мм):

$$W = \frac{0,025 \cdot 0,25^2}{6} = 520,83 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 520,83 \text{ см}^3$$

$$J = \frac{0,025 \cdot 0,25^3}{12} = 6510,4 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4 = 6510,4 \text{ см}^4$$

- второй и третий (доски 25 на 250 мм):

$$W = 2 \cdot \frac{0,025 \cdot 0,25^2}{6} = 1041,67 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 1041,67 \text{ см}^3$$

$$J = 2 \cdot \frac{0,025 \cdot 0,25^3}{12} = 13020,8 \cdot 10^{-8} \text{ м}^4 = 13020,8 \text{ см}^4$$

Производим проверку пролётов по первой группе предельных состояний (формула 2.5):

$$\sigma = \frac{M}{W_{расч}} < R_u, \quad (2.5)$$

где σ - напряжение (при возникновении изгиба), $\frac{\kappa H}{см^2}$;

M - изгибаемый момент (расчетный), $\kappa H \cdot м$;

$W_{расч}$ - поперечный момент сопротивления (расчетный), $см^3$;

$R_u = 1,3 \kappa H / см^2$ - сопротивление изгибу (расчетное для породы 2 сорта хвойной древесины).

Производим проверку (по максимальному моменту) пролётов по второй группе предельных состояний (формула 2.6):

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^n \cdot l^4}{EJ \cdot l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{пол}^n \cdot l^3}{EJ \cdot \cos \alpha}, \quad (2.6)$$

где $q_{пол}^n$ - нагрузка полная (нормативная), $\kappa H / м^2$;

E - модуль упругости, $кгс/см^2$;

J - поперечный момент инерции, $см^4$;

l - изгибаемый участок рассчитываемого элемента, м;

Проверяем прочность 1-го пролёта (консоли):

$$M = M_{пост} + M_{снег} = 0,053 + 0,724 = 0,777 \kappa H \cdot м.$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{0,777 \cdot 10^2}{187,5} = 0,414 \frac{\kappa H}{см^2} < R = 1,3 \frac{\kappa H}{см^2}.$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{2,454 \cdot 0,65^3}{10^7 \cdot 1406,25 \cdot 10^{-8} \cdot 0,934} = \frac{1}{14968} < \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{150} [20].$$

Проверяем прочность 2-го и 3-го пролёта:

$$M = M_{пост} + M_{снег} = 0,449 + 6,183 = 6,632 \kappa H \cdot м$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{6,632 \cdot 10^2}{1041,67} = 0,637 \frac{\kappa H}{см^2} < R = 1,3 \frac{\kappa H}{см^2}.$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{2,454 \cdot 4,215^3}{10^7 \cdot 13020,8 \cdot 10^{-8} \cdot 0,934} = \frac{1}{508} < \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{200} [20].$$

Проверяем прочность 4-го пролёта:

$$M = M_{\text{посм}} + M_{\text{снег}} = 0,319 + 4,394 = 4,713 \text{ кН} \cdot \text{м} .$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{4,713 \cdot 10^2}{520,83} = 0,905 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < R = 1,3 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} .$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{2,454 \cdot 2,0^3}{10^7 \cdot 6510,4 \cdot 10^{-8} \cdot 0,934} = \frac{1}{2378} < \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{200} [20] .$$

2.1.3 Расчет прогона

Чтобы произвести расчет прогона стропильной системы отобразим схему шага прогонов (рисунок 2.7) определяем ширину площади прогона на которую действует грузовая нагрузка:

первый прогон: $b_{\text{груз}} = \frac{4,515}{2} + \frac{4,82}{2} = 4,667 \text{ м}$

второй прогон: $b_{\text{груз}} = \frac{4,82}{2} + \frac{2,142}{2} = 3,481 \text{ м}$

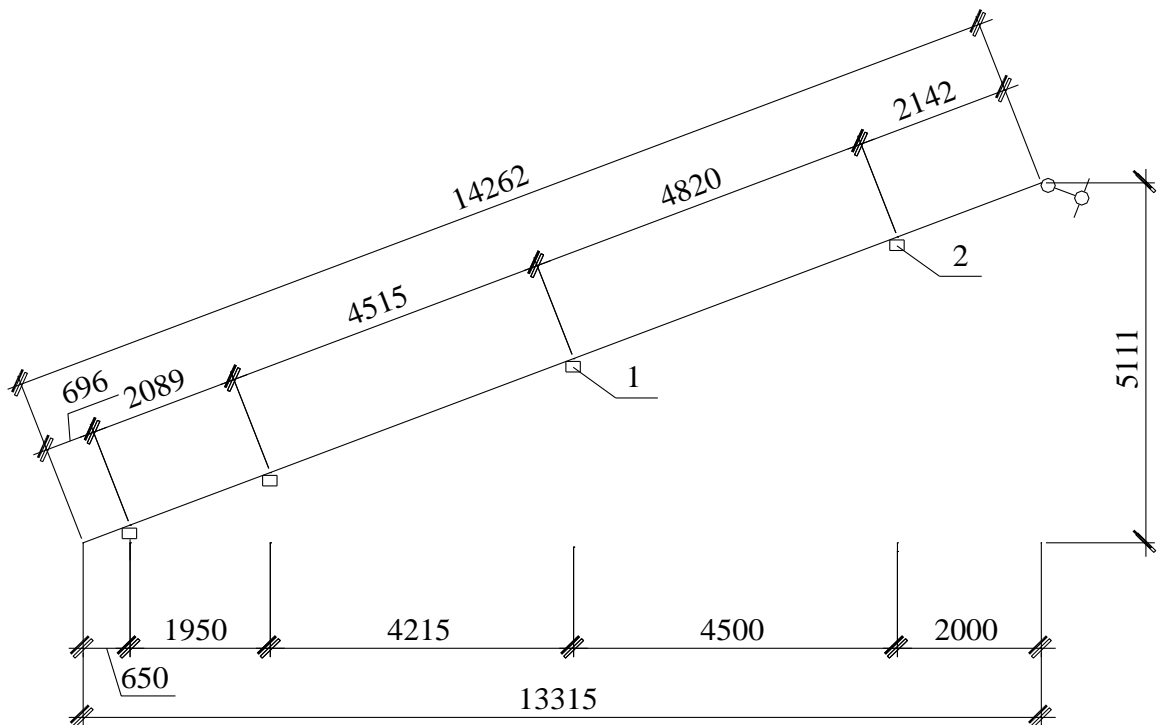


Рисунок 2.7 – Схема шага прогонов

Потому что первый по счету прогон обладает наибольшей шириной

нагруженной площади $s_{\text{груз}} = 4,667 \text{ м}^2$ по сравнению со 2-ым прогоном, то мы рассчитаем именно его.

Аналогично с расчетом стропильной ноги производим сбор нагрузок и статический расчет. Отличительной чертой сбора нагрузок для прогона заключается в том, что, на основе таблицы 2.1, составляем новую (таблица 2.2), с учётом веса и произведения между собой параметров по определению размеров в ширину грузовой площади.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на 1 погонный метр прогона

Поз.	Наименование нагрузки	Нормативная, кгс/м ²	γ_f	Расчетная, кгс/м ²	Ширина груз. площади, м	Нормативная, кгс/м	γ_f	Расчетная, кгс/м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Постоянные нагрузки								

Продолжение таблицы 2.2

1.1	вес настила и стропильной ноги с обрешеткой.	21,4	-	23,22	4,667	99,87	-	108,37
1.2	вес прогона (брус 150x200 мм)	-	-	-	-	15	1,1	16,5
2. Временные нагрузки								
2.1	Снеговая (полная), $S_g^H = S_g^p \cdot \mu \cdot 0.7 =$ $= 3.2 \cdot 1 \cdot 0.7 = 2.24$	224	1,43	320	4,667	1045,4	1,43	1493,44
Итого:						1160,2 7	-	1618,31

Прогон является консольно-балочной схемой, сечение которого представляет собой брус 150 на 200 мм. Соединения шарниров (стыков) осуществляем через косой прируб при помощи болта попарно через пролет. Консоль берем равной по длине $0.21 \cdot l = 0.21 \cdot 2000 = 415 \text{ мм}$. Составляем расчетную схему и эпюру моментов прогона и размещаем их в приложении Б (рисунки Б1 и Б2).

Исходя из равно-прогибной схемы, которая составляется с учетом параметра $x = 0.21 \cdot l$, рассчитываем максимальные изгибающие моменты на опорах в промежутках (формула 2.7):

$$M_{on} = \frac{q \cdot l^2}{12}, \quad (2.7)$$

где q - равномерная нагрузка, $\frac{\text{кг}}{\text{м}}$;

l - шаг стоек (максимальный), м.

Рассчитываем изгибающий момент учитывая $l = 2,17 \text{ м}$ - наибольший шаг стоек, а $\alpha = 21^\circ > 10^\circ$ (следовательно сечение рассчитываем на косой изгиб)

Нагрузку нормальную к скату определяем по формуле 2.8:

$$g_y = g \cdot \cos \alpha, \quad (2.8)$$

где: q - равномерная нагрузка, $\frac{\text{кг}}{\text{м}}$;

α - угол наклона, $^\circ$.

Нагрузку скатную вдоль ската кровли определяем по формуле 2.9:

$$g_x = g \cdot \sin \alpha, \quad (2.9)$$

где q - равномерная нагрузка, $\text{кз}/\text{м}$;

α - угол наклона, $^\circ$.

Производим расчет нагрузок расчетных:

$$g_x^p = 1618,31 \cdot \sin 21^\circ = 579,95 \text{кз}/\text{м}$$

$$g_y^p = 1618,31 \cdot \cos 21^\circ = 1510,82 \text{кз}/\text{м}$$

Производим расчет нагрузок нормативных:

$$g_x^n = 1160,27 \cdot \sin 21^\circ = 415,8 \text{кз}/\text{м}$$

$$g_y^n = 1160,27 \cdot \cos 21^\circ = 1083,2 \text{кз}/\text{м}$$

Производим расчет моментов опор (вторыми с края):

$$M_x = \frac{g_x^p \cdot l^2}{12} = \frac{579,95 \cdot 2,17^2}{12} = 227,58 \text{кз} \cdot \text{м}$$

$$M_y = \frac{g_y^p \cdot l^2}{12} = \frac{1510,82 \cdot 2,17^2}{12} = 592,86 \text{кз} \cdot \text{м}$$

Рассчитываем сечение прогона (геометрические характеристики):

$$W_x = \frac{bh^2}{6} = \frac{15 \cdot 20^2}{6} = 1000 \text{см}^3$$

$$W_y = \frac{b^2h}{6} = \frac{15^2 \cdot 20}{6} = 750 \text{см}^3$$

$$I_x = \frac{bh^3}{12} = \frac{15 \cdot 20^3}{12} = 10000 \text{см}^4$$

$$I_y = \frac{b^3h}{12} = \frac{15^3 \cdot 20}{12} = 5625 \text{см}^4$$

Определив все необходимые параметры произведем проверку элементов прогона на прочность при состоянии косового изгиба по формуле 2.10:

$$\frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq R_u \quad (2.10)$$

где M_x и M_y - параметры для изгибающего расчета (расчетного) главных осей сечения прогона, $\text{кз}\cdot\text{м}$;

W_x и W_y - моменты поперечных сопротивлений нетто по отношению к главным осями сечения, м^3 .

$$\frac{227,58 \cdot 10^2}{1000} + \frac{592,86 \cdot 10^2}{750} = 22,758 + 79,048 = 101,806 \text{ кгс/см}^2 \leq R_y = 130 \text{ кгс/см}^2$$

Производим проверку прогиба для пролетов прогона, по второй группе предельных состояний используя равнопрогибную схему работы прогона (формула 2.11 и 2.12):

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \quad (2.11)$$

где f_x и f_y - параметры прогиба для главных осей сечения, см .

$$f = \frac{2,5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \quad (2.12)$$

где q - равномерная нагрузка, кгс/м ;

E - модуль упругости, кгс/см^2 ;

I - поперечный момент инерции, см^4 ;

l - длина изгибаемого участка стропильной ноги, м .

Проверяем прогиб крайних прогонов:

$$f_x^{kp} = \frac{2,5 \cdot 4,158 \cdot 217^4}{384 \cdot 100000 \cdot 10000} = 0,06 \text{ см}$$

$$f_y^{kp} = \frac{2,5 \cdot 10,832 \cdot 217^4}{384 \cdot 100000 \cdot 5625} = 0,28 \text{ см}$$

$$f = \sqrt{0,06^2 + 0,217^2} = 0,225$$

Исходя из этого, определяем предельный относительный прогиб

$$\frac{f}{l} = \frac{0,225}{217} = 0,00104 = \frac{1}{964} < \left[\frac{f}{l} \right] = \left[\frac{1}{200} \right].$$

Расчетное сечение обеспечено необходимой, по первой и второй группе предельных состояний, прочностью и жесткостью.

3 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

3.1 Область применения

Данная технологическая карта (техкарта) разработана на монтаж сборных ленточных фундаментов дома-интерната для инвалидов и престарелых, который расположен в г. Сыктывкар, республика Коми на улице Кутузова 51. Фундамент расположен под всеми несущими стенами, подошва расположена на отметке $-5,700\text{ м}$.

3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций.

Здание интерната представляет собой два блока «А» и «Б» одинаковой этажности и состоит из 7-ми этажей. Секция «А» с размерами сторон $36,32 \times 40,70$ м, а секция «Б» с размерами сторон $39,74 \times 17,19$ м

Конструктивная схема дома – бескаркасная.

3.1.2 Состав работ, охватываемых технологической картой.

Технологическая карта разработана на следующий состав работ:

- 1- Монтаж ФЛ;
- 2- Монтаж ФБС;
- 3- Устройство монолитных участков.

3.1.3 Характеристика климатических и местных условий

Климат строительной площадки отнесен к Республике Коми .

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»: климатический район – IV; средняя температура отопления - $5,8^{\circ}\text{C}$, средняя температура холодной 5-тидневки - -36°C ; продолжительностью периода средней суточной температурой - $\leq 8^{\circ}\text{C}$ - 245 суток .

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

К началу выполнения работ по монтажу сборных ленточных фундаментов должны быть закончены следующие работы:

- водопонижение грунтов;
- отрывка котлована;
- устройство песчаного основания под фундаменты.

Необходимо закончить следующие организационные мероприятия: установка ограждений, временных сооружений (с/у, бытовок, вагончиков для рабочих, столовой), складских помещений, инженерных сетей (вода питьевая и техническая, электроэнергия, связь), обеспечение выездов, также должны быть определены размеры котлована с учетом габаритов фундамента, технологических разрывов и необходимой крутизны откосов и вынесены геодезические оси;

Перечень актов на скрытые работы законченные строительством к моменту начала монтажа фундаментов:

- на отрывку котлована;
- на устройство песчаного основания под фундаменты;

3.2.2 Требования законченности подготовительных работ

Объемы работ, необходимых для устройства фундаментов рассчитаны по рабочим чертежам и представлены в пунктах 1-4 таблицы 3.1.

Таблица 3.1 – Виды и объемы работ для устройства фундаментов

Поз.	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во/Общий объем
1	Монтаж фундаментных плит (ФЛ)	шт/м ³	464/150,269
2	Монтаж фундаментных блоков (ФБС)	шт/м ³	1527/414,696
3	Опалубочные работы: -доски 3000 х 200 х 25 мм; -гвозди строительные 3х70 мм	шт/м ² компл.	36/18,263 55
4	Устройство монолитных участков	м ³	16/17,821

Подсчет объемов работ выполняется исходя из рабочих чертежей и приводится в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Перечень сборных элементов на типовой этаж

Поз.	Наименование элементов	Марка элементов	Кол-во, шт.	Масса элементов, т		Объем элементов, м ³	
				одного элемента	всего	одного элемента	всего
1	Плиты железобетонные ГОСТ 13580-85	ФЛ-10.12	211	0,75	158,25	0,283	59,713
2	Плиты железобетонные ГОСТ 13580-85	ФЛ-8.12	239	0,68	162,52	0,354	84,606
3	Плиты железобетонные ГОСТ 13580-85	ФЛ-12.12	14	0,9	12,6	0,425	5,95
4	Фундаментные стеновые блоки ГОСТ 13579-78	ФБС-12.5.6	528	0,79	417,12	0,331	174,768
5	Фундаментные стеновые блоки ГОСТ 13579-78	ФБС-12.4.6	732	0,64	468,48	0,265	193,98
6	Фундаментные стеновые блоки ГОСТ 13579-78	ФБС-8.5.6	27	0,57	15,39	0,226	6,102
7	Фундаментные стеновые блоки ГОСТ 13579-78	ФБС-6.5.6	96	0,45	43,2	0,168	16,128
8	Фундаментные стеновые блоки ГОСТ 13579-78	ФБС-8.4.6	93	0,43	39,99	0,181	16,833
9	Фундаментные стеновые блоки ГОСТ 13579-78	ФБС-6.4.6	51	0,32	16,32	0,135	6,885

Потребность в строительных материалах установлена на основе норм расхода материала на м³ конструкции и приведена в таблице В1 приложения В.

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

На основании табл. 3.1 и в соответствии с ГОСТ 25573-82 производится подбор необходимых монтажных приспособлений для монтажа всех элементов фундамента заданного сооружения и сводится в табл. В2 приложения В.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Для проведения СМР был выбран стреловой кран на гусеничном ходу ДЭК-631 с учетом доступности в городе Сыктывкар и грузотехнических характеристик.

Подбираем кран учитывая расчет на самый тяжелый удаленный элемент.

Высота подъема крюка $H_{кр}^{тр}$, м определяется по формуле 3.1:

$$H_{кр}^{мп} = h_o + h_{эл} + h_3 + h_c, \quad (3.1)$$

где h_o – превышение отметки опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_{эл}$ – высота монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, м;

h_c – высота грузозахватных приспособлений (стропов, траверс и др.), м.

$$H_{кр}^{мп} = 1,5 + 0,6 + 0,5 + 2,6 = 5,2 \text{ м}$$

Схема определения требуемых технических параметров стрелового крана приведена на листе 6 графической части.

Определение требуемого вылета крюка стрелы стрелового крана $R_{кр}^{мп}$, м по формуле 3.2:

$$R_{кр}^{мп} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (3.2)$$

где a – ширина подкранового пути, м;

b – расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания, м;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м;

$$R_{кр}^{мп} = \frac{6}{2} + 2 + 30,9 = 35,9 \text{ м};$$

Определение требуемой грузоподъемности крана, т по формуле 3.3:

$$Q_{кр}^{мп} = m_{эл}^{max} + m_m, \quad (3.3)$$

где $Q_{кр}^{мп}$ – грузоподъемность крана, т;

$m_{эл}^{max}$ - масса самого тяжелого монтируемого элемента, т;

m_m – масса монтажных приспособлений (строп, траверс и др.), т.

$$Q_{кр}^{mp} = 2 + 0,9 = 2,9 т;$$

Паспортные характеристики подобранного крана ДЭК-631 приведены в таблице 3.3, а график грузотехнических характеристик расположен на графической части.

Таблица 3.3 – Паспортные характеристики стрелового крана

Марка вертик. транспорт.	Макс. и мин. масса подним. груза, т	Макс. и мин. высота подъема крюка	Макс. и мин. вылет крюка	Длина стрелы и гуська вертик. транспорта
ДЭК-631 (длина стрелы 36 м, длина гуська 10 м)	40(1,3)	42,2 (20,8)	39,7(7,5)	36 (10)

3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

Состав звена для монтажа фундаментных блоков и плит принят на основании технологических решений с учётом рекомендаций ЕНиР:

- монтажник 4-го разряда (М1);
- монтажник 3-го разряда (М2);
- монтажник 2-го разряда (М3);
- машинист крана 6-го разряда (М4).

2.5.1 Подготовка блока к монтажу

Исполнитель: монтажник 3-го разряда и машинист крана 6-го разряда.

1. Монтажник 3-го разряда дает сигнал машинисту крана 6-го разряда подать строп в зону складирования блоков.

2. Монтажник 3-го разряда заводит поочередно крюки стропа за монтажные петли

3. Монтажник 3-го разряда сигнализирует машинисту крана 6-го разряда, чтобы он натянул строп, как показано в графической части.

4. Монтажник 3-го разряда отходит от блока в безопасную зону на расстояние 4-5 м.

5. Монтажник 3-го разряда дает сигнал машинисту крана 6-го разряда поднять блок на высоту 20-30 см.

6. Монтажник 3-го разряда осматривает качество строповки. Если блок застропован неверно, его опускают по команде, монтажник 3-го разряда вновь его стропует и разрешает подъем на такую же высоту.

7. Монтажник 3-го разряда осматривает поверхность блока и очищает от наплывов бетона и грязи.

8. Монтажник 3-го разряда дает сигнал на подачу элемента к месту установки.

2.5.2 Подготовка места установки блока

Исполнители: монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда.

1. Монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда проверяют, есть ли колья, обозначающие отметку основания.

2. Монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда корректируют основание под элемент по уровню предварительно забитых деревянных кольев.

3. Монтажник 2-го разряда по мере необходимости лопатой подсыпает песок.

4. Монтажник 4-го разряда проверяет горизонтальность основания: при помощи рейки и металлической линейки поверх кольев, измеряет зазор от уровня песчаного основания до линейки (зазор не должен превышать 5 мм).

5. Монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда натягивают осевую проволоку.

2.5.3 Установка блока

Исполнители: монтажник 4-го разряда, монтажник 2-го разряда и машинист крана 6-го разряда.

1. Монтажник 4-го разряда дает сигнал машинисту крана подать блок в зону монтажа.

2. Монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда принимают блок на высоте 50 см от поверхности основания.

3. Монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда направляют блок, ориентируясь на осевую проволоку, фиксирующую линию края блока.

4. Монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда удерживают блок в момент опускания.

2.5.4 Выверка блока

Исполнители: монтажник 4-го разряда, монтажник 2-го разряда и машинист крана 6-го разряда.

1. Монтажник 4-го разряда проверяет проектное положение элемента по отвесу натянутому на проволоке вдоль оси здания. Если отклонения наблюдаются, то монтажник 4-го разряда дает команду монтажнику 2-го разряда сдвинуть элемент.

2. Монтажник 2-го разряда ломиком перемещает блок в нужном направлении.

3. Монтажник 4-го разряда повторно проверяет точность установки блока.

2.5.5 Расстроповка блока

Исполнители: монтажник 4-го разряда, монтажник 2-го разряда и машинист крана 6-го разряда.

1. Монтажник 4-го разряда дает команду машинисту крана 6-го разряда ослабить стропы.

2. Монтажник 4-го разряда и монтажник 2-го разряда выводят крюки из монтажных петель блока.

3. Петли загибаются кувалдой.

2.5.6 Устройство опалубки и монолитных участков

Монолитные участки устраиваются после монтажа каждого ряда конструкций: сначала в ряду ФЛ, затем в первом ряду ФБС и т.д. и последним замоноличиваются монолитные участки. Монолитные участки ФБС не

армируются. Монолитные участки ФЛ и пояс армируются сетками из стержней диаметром 10 мм. Арматуру между собой связывают.

Для устройства монолитных участков предварительно сооружается деревянная опалубка из фабричных досок длиной 6000 мм, шириной 200 мм, толщиной 25 мм. Для устойчивости опалубки забиваются стойки, поддерживаемые раскосами, которые в свою очередь опираются на подкосы. Все соединения выполняются на гвоздях длиной 75 мм.

3.2.6 Организация рабочего места и работы в плане

При монтаже фундаментов, рабочее место организуется с расположением всех необходимых инструментов и инвентаря в необходимой близости к рабочим (рисунок В1).

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Приемка работ осуществляется в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [5, табл. 6.1].

Комиссия, в составе которой заказчик и представитель строительной организации, должна установить соответствие фундамента проекту: расположение, размеры, отметку дна котлована, фактическое напластование и свойства грунтов, а также возможность заложения фундамента на проектной или измененной отметке.

По внешнему виду и размерам все они должны соответствовать требованиям проекта и не должны иметь отклонений, превышающих допускаемые СП 70.13330.2012. В противном случае составляется рекламация, которая вместе с забракованной продукцией направляется на предприятие-изготовитель.

Качество выполненных работ проверяется согласно схеме допускаемых отклонений смонтированного ленточного фундамента (графическая часть), а также таблице контроля качества и приемки работ (табл.В3).

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

В данном разделе приводится потребность: в машинах и механизмах (табл. 3.4), определяющаяся на основании их производительности, объемов работ, сроков выполнения; инструментах, приспособлениях, инвентаре, разработанная на монтажные работы (табл. В4), а также потребность в материалах и конструкциях (табл. В5), полученная на основании табл. 3.1, 3.2 и В1.

Таблица 3.4 - Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Поз.	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Стреловой кран с гуськом	ДЭК-631, длина стрелы 36 м, гусёк 10 м	шт	1	Подъем, перемещение сборных элементов
2	Растворосмеситель	Zitrek RN-150 024-0014, объем 15 м ³	шт	1	Обеспечивает приготовление растворной смеси
3	Автомобиль бортовой с прицепом	КАМАЗ-5490-001-68	шт.	1	Доставка конструктивных элементов на строительную площадку

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

Работы должны производиться в соответствии с требованиями безопасности, указанными в СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» и нормативной литературе по пожарной и экологической безопасности.

К выполнению работ по устройству фундаментов допускаются рабочие по профессиям машинист, плотник, арматурщик, бетонщик, монтажник железобетонных конструкций, лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие предварительный и периодические медицинские осмотры в установленном порядке, обученные и проинструктированные в соответствии с требованиями руководящих документов по вопросам охраны труда.

Перед началом работы монтажник обязан:

- а) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;
- б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;
- в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ.

В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту при соблюдении следующих требований безопасности:

а) расстроповку элементов конструкций, соединяемых заклепками или болтами повышенной прочности, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее 30% от проектных заклепок или болтов, если их более пяти, в других случаях - не менее двух;

б) расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту. Конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается расстрапливать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм.

По окончании работы монтажники обязаны:

а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих;

б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;

в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.

3.5.2 Требования пожарной безопасности

В данной технологической карте приведены требования по пожарной безопасности при монтаже сборных ленточных фундаментов в соответствии с

Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 23.06.2014) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации")[14].

В процессе монтажа обеспечивается выполнение следующих противопожарных мероприятий:

1. У въездов на строительную площадку устанавливаются (вывешиваются) планы с нанесенными строящимися основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. Обеспечивается свободный подъезд;

2. Сушка одежды и обуви производится в специально приспособленных для этих целей помещениях объекта;

3. Курение разрешено в специально-отведенных местах;

4. Средства для пожаротушения располагаются в рабочем состоянии. Проходы и проезды транспортов к средствам пожаротушения обозначаются специальными знаками;

5. Места подверженные опасности обеспечивают хранения всех комплектов для средства контроля возникновения пожара.

3.5.3 Требования экологической безопасности

В соответствии с ФЗ-№7 (ред. от 31.12.2017) "Об охране окружающей среды" (Глава VII), ФЗ от 04.05. 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» представлены следующие требования по обеспечению экологической безопасности:

Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные

машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках.

Склаживать отходы нужно только в конкретных специальных мусорных контейнерах.

Утилизация мусора стройплощадки, путем его сжигания, категорически запрещена в целях сохранения чистоты воздушного пространства.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

В таблице В6, разработанной на основе вышеприведенных таблиц и сборника ЕНиР 4–1, определяется трудоемкость на каждый отдельный вид работ при монтаже фундаментов.

Трудоемкость на объем работ, в чел – см (маш – см) вычисляется по формуле 3.4:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (3.4)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени на единицу измерения, чел-ч, маш-ч по ЕНиР;

8 – количество часов в смене.

1. Монтаж ФЛ:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{464 \cdot 0,78}{8} = 45,24 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{маш}}{8} = \frac{464 \cdot 0,26}{8} = 15,08 \text{ маш} - \text{см};$$

2. Монтаж ФБС:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{1527 \cdot 0,45}{8} = 85,89 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{маш}}{8} = \frac{1527 \cdot 0,15}{8} = 28,63 \text{ маш} - \text{см};$$

3. Устройство монолитных участков (МУ):

- устройство деревянной опалубки:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{21,385 \cdot 0,51}{8} = 1,36 \text{ чел} - \text{см};$$

- установка и вязка арматуры:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{0,23 \cdot 6,04}{8} = 0,17 \text{ чел} - \text{см};$$

- подача бетонной смеси краном в бадьях в конструкцию объемом до 3 м³:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{17,821 \cdot 0,42}{8} = 0,94 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{маш}}{8} = \frac{17,821 \cdot 0,21}{8} = 0,47 \text{ маш} - \text{см};$$

- разборка опалубки:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{21,385 \cdot 0,16}{8} = 0,43 \text{ чел} - \text{см};$$

4. Работы по заделке стыков и швов:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{1299,2 \cdot 0,13}{8} = 21,11 \text{ чел} - \text{см}.$$

3.6.2 График производства работ

График производства работ составляется с целью определить продолжительность выполнения работ.

Продолжительность выполнения работ в днях определяется по формуле 3.5:

$$П = \frac{T}{n \cdot K}, \quad (3.5)$$

где n – количество человек в бригаде подобраны в соответствии с ЕНиР и приведены в таблице В7;

T – трудоемкость, определенная в таблице 6.1 предыдущего раздела;

K - количество смен.

$$П_1 = \frac{45,24}{7 \cdot 2} + \frac{15,08}{1 \cdot 2} = 11 \text{ дн.} - \text{монтаж фундаментных плит};$$

$$П_2 = \frac{78,3}{7 \cdot 2} + \frac{26,1}{1 \cdot 2} = 19 \text{ дн.} - \text{установка стеновых блоков};$$

$$П_3 = \frac{1,36}{2 \cdot 2} = 0,5 \text{ дн.} - \text{устройство опалубки};$$

$$П_4 = \frac{0,17}{2 \cdot 1} = 0,5 \text{ дн.} - \text{установка арматурного каркаса};$$

$$P_5 = \frac{0,94}{2 \cdot 2} + \frac{0,47}{1 \cdot 2} = 0,5 \text{ дн.} - \text{укладка бетонной смеси в опалубку};$$

$$P_6 = \frac{0,43}{2 \cdot 1} = 0,5 \text{ дн.} - \text{демонтаж опалубки};$$

$$P_7 = \frac{21,11}{4 \cdot 2} = 3 \text{ дн.} - \text{работы по заделке стыков и швов.}$$

В соответствии с рассчитанной продолжительностью работ строится график производства работ на листе 6 графической части.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей находится на листе номер 6 графической части и состоит из:

1) Нормативные затраты труда рабочих:

$$\sum T_{mp} = 155,14 \text{ чел} - \text{см}$$

2) Нормативные затраты машинного времени:

$$\sum T_{mp} = 44,18 \text{ маш} - \text{см}$$

3) Продолжительность работ согласно графику: 38 дней.

4) Выработка одного рабочего в смену вычисляется по формуле 3.6:

$$B = \frac{V}{\sum T_{mp}}, \text{ шт} / \text{чел} - \text{см} \quad (3.6)$$

где V – показатель конечной продукции;

$\sum T_{mp}$ – нормативные затраты труда.

$$B_1 = \left(\frac{464}{45,24} + \frac{464}{15,08} \right) = 41,03 \text{ шт} / \text{чел} - \text{см} - \text{монтаж фундаментных плит}$$

(ФЛ);

$$B_2 = \left(\frac{1527}{85,89} + \frac{1527}{28,63} \right) = 71,11 \text{ шт} / \text{чел} - \text{см} - \text{установка стеновых блоков}$$

(ФБС);

$$B_3 = \frac{21,385}{1,36} = 15,72 \text{ [м}^2 / \text{чел} - \text{см]} - \text{устройство опалубки};$$

$$B_4 = \frac{0,23}{0,17} = 1,35 \text{ т} / \text{чел} - \text{см} - \text{установка арматурного каркаса};$$

$$B_5 = \left(\frac{17,821}{0,94} + \frac{17,821}{0,47} \right) = 8,96 \left[\text{м}^3 / \text{чел} - \text{см} \right] - \text{укладка бетонной смеси};$$

$$B_6 = \frac{21,385}{0,43} = 49,73 \left[\text{м}^2 / \text{чел} - \text{см} \right] - \text{демонтаж опалубки};$$

$$B_7 = \frac{1299,2}{21,11} = 61,54 \text{ м} / \text{чел} - \text{см} - \text{демонтаж опалубки}.$$

5) Затраты труда на единицу объема работ определяем по формуле 3.7:

$$T_{mp} = \frac{1}{B}, \text{ чел} - \text{см} / \text{шт} \quad (3.7)$$

$$T_1 = \frac{1}{41,03} = 0,024 \text{ чел} - \text{см} / \text{шт} - \text{монтаж фундаментных плит (ФЛ)};$$

$$T_2 = \frac{1}{71,11} = 0,014 \text{ чел} - \text{см} / \text{шт} - \text{установка стеновых блоков (ФБС)};$$

$$T_3 = \frac{1}{15,72} = 0,064 \left[\text{чел} - \text{см} / \text{м}^2 \right] - \text{устройство опалубки};$$

$$T_4 = \frac{1}{1,35} = 0,74 \text{ чел} - \text{см} / \text{м} - \text{установка арматурного каркаса};$$

$$T_5 = \frac{1}{8,96} = 0,11 \left[\text{чел} - \text{см} / \text{м}^3 \right] - \text{укладка бетонной смеси};$$

$$T_6 = \frac{1}{49,73} = 0,02 \left[\text{чел} - \text{см} / \text{м}^2 \right] - \text{демонтаж опалубки};$$

$$T_7 = \frac{1}{61,54} = 0,016 \left[\text{чел} - \text{см} / \text{м}^2 \right] - \text{работы по заделке стыков и швов}.$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

4.1 Календарный план производства работ

4.1.1 Характеристики условий строительства

Проектная разработка календарного и стройген плана устраивается на здание: «Дом-интернат для инвалидов и престарелых в г. Сыктывкар». Объем строительства: $33422,086\text{ м}^3$.

Проектирование данного здания представляет собой следующее объединение конструкций:

- Конструктивная схема дома-интерната - бескаркасная с продольными несущими стенами из кирпича;

- Фундаменты представляют собой чередование сборных ленточных фундаментов и монолитных участков;

- Стены: наружные несущие из керамического полнотелого кирпича М100 толщиной 640 мм и утеплителями «URSA» минераловатными марки П-30; внутренние несущие из аналогичного вида кирпича и толщиной 380 мм;

- Плиты перекрытия – сборные железобетонные пустотные плиты;

- Крыша принята скатная, со стропильной системой из хвойных пиломатериалов обработанной антисептиками. Чердак утепленный с использованием плит повышенной жесткости (ППЖ) -200 для возможных перемещений с целью ремонта крыши или чердака. Покрытие крыши принято из профилированного настила толщиной 0,6 мм. Кровля принята с наружным водостоком из ПВХ.

Зона строительства дома-интерната: в г. Сыктывкар. Грунтовые условия состоят из 4-ех слоев. Уровень грунтовых вод 10 м.

4.1.2 Определение состава строительного-монтажных работ

Номенклатура строительного-монтажных работ охватывает все основные работы по возведению здания наземной автостоянки для хранения автотранспорта.

Работы укрупнены и выполняются комплексными бригадами.

1. Подготовительные работы.

I. Нулевой цикл

2. Крепление стенок выемки.

3. Разработка котлована.

4. Устройство основания под фундаменты: песчаного.

5. Монтаж фундаментов.

6. Устройство гидроизоляции.

7. Извлечение стальных шпунтовых свай.

8. Обратная засыпка грунта и уплотнение грунта трамбовками.

II. Возведение надземной части здания.

9. Монтаж башенного крана.

10. Устройство плит перекрытий.

11. Установка лестничных площадок и маршей.

12. Кладка стен кирпичных наружных.

13. Кладка стен кирпичных внутренних.

14. Кладка перегородок толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича.

15. Установка оконных блоков двустворчатых.

16. Установка дверных и балконных блоков.

17. Устройство кровли.

18. Сборка стропильной системы, карнизов и фронтонов.

19. Огнезащита деревянных конструкций.

20. Демонтаж башенного крана.

21. Оштукатуривание стен и потолка.

22. Устройство полов с покрытием из линолиума.

23. Устройство полов из керамической плитки.
24. Устройство дощатых полов.
25. Устройство мозаичных полов.
26. Оклеивка обоями стен.
27. Окраска стен и потолка, окон и полов.
28. Электромонтажные работы (I этап — 15%, II этап — 85%).
29. Санитарно-технические работы (I этап — 10%, II этап — 80%, III этап — 10%).
30. Работы по благоустройству и озеленению.
31. Подготовка объекта к сдаче в эксплуатацию.

4.1.3 Выбор направлений строительных потоков

Выбираем схему потоков для различных видов работ, указанных в таблице 4.1, здания наземной автостоянки для хранения автотранспорта.

Таблица 4.1. – Развитие потоков основных видов работ

Схема развития потоков	Наименование работ, выполняемых по схеме
Горизонтально-восходящая	Кирпичная кладка, монолитные работы
Вертикально-восходящая	Сантехнические и электромонтажные работы
Вертикально-нисходящая	Комплекс отделочных работ

4.1.4 Подсчет объемов строительно-монтажных работ

Подсчеты объемов работ основанные на правилах СНиП и ЕНиР, сведены в таблицу Г1, приложение Г.

4.1.5 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – дом-интернат;

Строительный объем здания – 33422,086 м³;

Фундамент – сборные ленточные железобетонные фундаментные плиты толщиной 1000 и 800 мм и блоки толщиной 500 и 300 мм;

Для определения нормативной продолжительности строительства дома-интерната (СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений») необходимо воспользоваться методом экстраполяции, так как данный объект находится за

пределами норм продолжительности строительства. Нормативная продолжительность строительства составит $T = 13,9$ месяцев.

4.1.6 Определение трудозатрат по потокам

Определение трудозатрат работ ведется на основании посчитанных объемов работ и затрат труда, машинного времени по федеральным единичным расценкам (ФЕР).

Трудозатраты рассчитываем по формуле 4.1.

$$T_{\text{руд}} = \frac{H_{\text{ер}} \cdot V}{8,0}, \text{ чел - дн; маш - см} \quad (4.1)$$

где V – объем работ,

$H_{\text{ер}}$ – норма времени, чел-час или маш-час,

8,0 - продолжительность смены, час.

Определение трудозатрат приводим на календарном плане в графической части (лист 7).

4.1.7 Выбор ведущих механизмов

Выбираем бульдозер ДЗ-17 для срезки растительного слоя, доработки дна котлована и обратно засыпки.

Разработку котлована и траншей осуществляем одноковшовым экскаватором ЕТ-16 на гусеничном ходу с V ковша $0,65 \text{ м}^3$.

Крепление стенок выемки осуществляем копером с молотком С-35.

Монтаж конструкций подземной части здания осуществляется гусеничным краном ДЭК-631 с длиной стрелы 36 м и гуськом длиной 10 м.

Монтаж конструкций надземной части здания осуществляется башенным краном КБМ-401П с длиной стрелы 40 м.

Уплотнение грунта выполняем с помощью ручного механизма: трамбовка электрическая ИЭ-4504.

Перечень необходимых машин и механизмов приводится в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Поз.	Наименование	К-во
1	Бульдозер ДЗ-17	1
2	Экскаватор ЕТ - 16	1
3	Копер с молотком С-35	1
4	Трамбовка ИЭ-4504	1
5	Кран башенный КБМ-401П	1
6	Кран гусеничный ДЭК 631	1

4.1.8 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Расчет тех-эконом. показателей ППР сводится к определению следующих величин:

Объем здания – $33422,086 \text{ м}^3$;

Стоимость строительства по смете – $269189,784 \text{ тыс.руб}$;

Стоимость ед. объема работ по смете – $22,193 \text{ тыс. руб} / \text{м}^3$;

Общие затраты труда – $T_p = 9719,155 \text{ чел} - \text{дн}$;

Усредненная трудоемкость – $0,29 \text{ чел} - \text{дн} / \text{м}^3$;

Общие затраты трудомашин – $345 \text{ маш} - \text{см}$;

Численность рабочих на строительной площадке:

- максимальное $R_{max} = 33 \text{ чел}$;

- среднее $R_{cp} = 29 \text{ чел}$;

- минимальное $R_{min} = 4 \text{ чел}$;

Продолжительность строительства $T_{общ}$:

- нормативная (директивная) $T = 423 \text{ дн}$;

- фактическая (по календарному графику) $T = 360 \text{ дн}$.

4.1.9 Проектирование средств вертикального транспорта

Кран необходимо выбирать по: максимальной грузоподъемности (для самого тяжелого элемента), максимальному вылету стрелы.

Высота подъема крюка определяется по формуле 4.2:

$$H_{кр}^{мп} = h_0 + h_{эл} + h_3 + h_c, м \quad (4.2)$$

где h_0 – превышение отметки опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_{эл}$ – высота монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, принимаемый не менее 0,5 м;

h_c – высота грузозахватных приспособлений (стропов, траверс и др.), м;

$$H_{кр}^{мп} = 15,7 + 0,6 + 0,5 + 2,6 = 19,4 м$$

Определение требуемого вылета крюка стрелы башенного крана по формуле 4.3:

$$L_{к.баш.} = \frac{a}{2} + b + c; \quad (4.3)$$

где a – ширина подкранового пути, м;

b – расстояние между осью головки подкранового рельса и ближайшей выступающей частью здания, м;

c – расстояние между центром монтируемого элемента и выступающей части здания со стороны крана, м;

$$L_{к.баш.} = \frac{6}{2} + 2 + 30,9 = 35,9 м;$$

Определение требуемой грузоподъемности крана по формуле 4.4

$$Q_k \geq Q_3 + Q_{зп}; \quad (4.4)$$

где Q_k – грузоподъемность крана, т;

Q_3 – масса самого тяжелого монтируемого элемента, т;

$Q_{зп}$ – масса самого тяжелого грузозахватного приспособления, т;

$$10 \geq 2 + 0,9 = 2,9 т;$$

Условие, которые должно быть соблюдено (4.5):

$$\frac{a}{2} + b > R_n + 0,7; \quad (4.5)$$

где R_n – радиус габарита поворотной части крана;

$$\frac{6}{2} + 2 > 4,2 + 0,7;$$

$$5 > 4,9;$$

Длина подкрановых путей по формуле 4.6:

$$L_{n.n.} = l_{кр} + B_{кр} + 2l_{мор} + 2l_{туп}; \quad (4.6)$$

где $l_{кр}$ – расстояние от одной крайней точки стоянок крана до другой, м;

$B_{кр}$ – база крана (расстояний между рельсами), м;

$l_{мор}$ – тормозной путь, м. Принимается 1,5 м;

$l_{туп}$ – расстояние между концом рельса и тупиком, м. Принимается 0,5 м.

$$L_{n.n.} = 21,2 + 6 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 31,2 \text{ м};$$

Принимаем окончательную длину подкранового пути основываясь на увеличение учитывая кратность полузвена, т.е. 6,25 м по формуле (4.7)

$$L_{n.n.} = 6,25 \cdot n \geq 31,2; \quad (4.7)$$

где n – к-во полузвеньев.

Принимаем длину подкрановых путей равной 5 звеньям т.е. 31,25 м.

Поперечная привязка подкрановых путей:

$$B = R_{нов} + 1000 = 4900 + 1000 = 5900 \text{ мм}$$

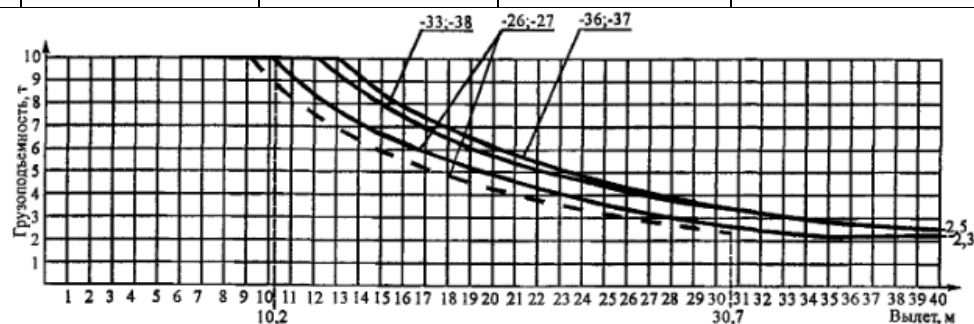
Опасная зона крана принимается:

$$R_{он} = R_{max} + 0,5l_{max} + 10 = 35,2 + 0,5 \cdot 7,5 + 10 = 48,95$$

Паспортные характеристики подобранного крана КБМ-401П приведены в таблице 4.2. График грузотехнических характеристик крана КБМ-401П приведен на рисунке 4.2.

Таблица 4.2 – Паспортные характеристики башенного крана

Марка вертик. транспорт.	Макс. и мин. масса подним. груза, т	Макс. и мин. высота подъема крюка	Макс. и мин. вылет крюка	Длина стрелы вертик. транспорта
КБМ-401П (исполнение-36)	10(3)	30,4	40(3)	40



Пунктиром показаны характеристики для наклонной стрелы
Графики грузоподъемности для исполнений -26, -27, -33, -36...-38

Рисунок 4.2 – Грузотехнические характеристики крана КБМ-401П

4.1.10 Проектирование складов

Склады на стройплощадке организуются для временного хранения материалов, конструкций, изделий и оборудования.

Объемы материалов, изделий и конструкций должны быть сведены к минимуму за счет рациональной организации СМР и поставок на строительную площадку.

Расчет площади необходимых складов ведут исходя из данных календарного плана и графика поставки материалов.

Склады подразделяются на:

- открытые, предназначенные для материалов, изделий и т.д., которые не требуют защиты от внешнего атмосферного воздействия (кирпич, железобетонные изделия и т.д.);

- закрытые, предназначенные для хранения материалов, которые должны располагаться в защищенном от внешнего воздействия месте (сыпучие материалы, дорогие материалы и изделия и т.д.);

- навесы, предназначенные для хранения материалов как минеральная вата.

Все материалы, конструкции, изделия и оборудование должны складироваться согласно п.6.3.3 СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве» и СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Арматура и арматурные каркасы можно складировать непосредственно в местах монтажа».

Запас материала на складе можно вычислить по формуле 4.8:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.8)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – весь материал данного вида, который необходим для строительства;

T - продолжительность работ, которые выполняют, используя эти материальные ресурсы, дни.

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода, $k_2 = 1,3$.

Вычислим полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле 4.9:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q} \quad (4.9)$$

где q – норма складирования.

Вычислим всю площадь склада, учитывая все проходы и проезды по формуле 4.10:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{испол}} \quad (4.10)$$

где $K_{\text{испол}}$ – коэффициент использования площади склада.

Бетонную смесь доставляют на площадку и сразу укладывают в опалубку (с помощью бадьи).

Расчет складов сводим в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дн	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
		Общ.	Суточная	На кол-во дн.	Кол-во Q _{зап}	Нормативная на 1м ²	Полез. F _{пол} , м ²	Общ. F _{общ} , м ²	
Открытые									
Кирпич	60	1905м ³	30,24	3	129,72	2,5м ³	51,89	103,78	штабели
Плиты перекрытия	63	2324,8м ³	36,9	3	158,31	2,5м ³	63,32	126,65	штабели
							Σ= 230,43м ²		
Закрытые									
Утеплитель для стен	60	1603 м ²	26,72	3	114,61	4,1 м ²	27,95	18,64	вертикально под углом 80°
Утеплитель для покрытий	24	1880 м ²	78,33	3	336,05	4,1 м ²	81,96	32,79	вертикально под углом 80°
Пиломатериалы	25	121 м ³	4,84	3	20,76	11,54м ²	23,07	23,07	штабели
Растворная смесь	86	476 м ³	5,53	3	16,59	0,9 м ³	18,43	36,86	бадью
							Σ= 111,36 м ²		
Навесы									
Перемычки	60	69,27 м ³	1,15	3	4,95	0,8 м ³	6,19	12,38	штабель
							Σ= 12,38м ²		

4.1.11 Проектирование временных зданий

Потребность во временных зданиях необходимо определять из расчетной численности рабочих на стройплощадке нормативной площади на одного человека.

Назначения у временных зданий могут быть следующие: производственные, административные, складские, санитарно-бытовые, общественные.

Все временные здания и сооружения размещаются на свободных участках, не подлежащих застройке.

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному плану.» [8].

Сколько всего рабочих, определяем по формуле 4.11:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{мон}}; \quad (4.11)$$

$$N_{\text{общ}} = 28 + 3 + 2 + 1 = 34 \text{ чел};$$

Сколько рабочих во время проведения строительных работ на площадке находим по формуле 4.12:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}; \quad (4.12)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 36 = 38 \text{ чел};$$

Количество и номенклатура временных зданий и сооружений определяется в зависимости от объекта и выполняемых строительномонтажных работ.

Запроектированные временные здания сводим в таблицу 4.4:

Таблица 4.4 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, \text{м}^2$	Принимаемая площадь $S_{\phi}, \text{м}^2$	Размеры А x В, м	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7
Служебные помещения						
Прорабная	3	4	12	12	6x2	1
Гардеробная	29	0,7	14,21	18	6x3	1
Проходная	-	-	9	12	4x3	1
Санитарно-бытовые помещения						
Туалет	2	0,1	2	6	2x3	1
Мастерские						

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6	7
Мастерские электротехнические	-	-	9,02	10	5x2	1
Мастерские электротехнические	-	-	9,02	10	5x2	1

4.1.13 Проектирование временных инженерных сетей

4.12.1 Водоснабжение

На стройплощадке для производственных, хозяйственных и противопожарных нужд устраивается временное водоснабжение.

Для производства – на обслуживание машин, выполнение СМР (приготовление раствора, бетона, увлажнения бетона или грунта).

Для хозяйственного обеспечения – питье и т.д.

Для противопожарного обеспечения – тушение пожара на стройплощадке.

Временное водоснабжение осуществляется от существующей сети водопровода. Место подключения согласовывается со снабжающей организацией.

Водный расход на производственные нужды определяем по таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Расход воды

Потребители воды	Ед. изм.	Кол-во в смену	Норма расхода воды на ед. изм.	Общий расход воды в смену
Малярные работы	м ²	237	1	237
Штукатурные работы	м ²	77	8	616
Поливка бетона и опалубки	м ³	7,5	400	3000
Итого:				3853

Расход воды на производственные цели ведется на производственные цели как наиболее водопотребляемый процесс.

$$Q_{np} = \frac{K_{ну} \cdot q_n \cdot m \cdot K_ч}{3600 \cdot t_{см}} = \frac{1,1 \cdot 3853 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,25 \text{ л / сек};$$

где $K_{ну}$ – расход воды, который не учитываем, $K_{ну} = 1,2 \div 1,3$;

q_n – удельный расход воды по процессам на единицу объема, л;

m – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу;

$Kч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$tсм$ – число часов в смену.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену:

$$Q_{хоз} = \frac{qу \cdot nр \cdot Kч}{3600 \cdot tсм} = \frac{14 \cdot 33 \cdot 2}{3600 \cdot 8} = 0,031 \text{ л/сек};$$

где $qу$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, принимаем 15 л на 1 работающего без канализации;

$nр$ – максимальное число работающих в смену $N_{рас}$;

$Kч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, $Kч = 1,5 - 3,0$; [8].

Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяем по площади застройки и принимать не менее 10 л/с, из расчета действия двух гидрантов одновременно.

Сложив все водные расходы определим требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{общ} = Q_{нр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,25 + 0,031 + 10 = 10,281 \text{ л/сек}$$

Определяем диаметр труб временной водопроводной сети по необходимому водному расходу:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,281}{3,14 \cdot 1,5}} = 93,4 \text{ мм}$$

где - $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам. Принимается для больших расходов воды 1,5-2,0 м/с.

Принимаем для водопровода трубу диаметром 100 мм.

4.12.2 Электроснабжение

В темное время суток, чтобы осветить строй площадку, необходимо установить прожектора.

Ориентировочное количество прожекторов вычисляется по формуле 4.13:

$$\Pi = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{шт} \quad (4.13)$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м². Для принятых прожекторов ПЗС-35

$P_{уд} = 0,25 - 0,4$;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк. Для монтажной зоны $E = 20 \text{ лк}$, для стройплощадки в целом $E = 2 \text{ лк}$;

$P_{л}$ – мощность лампы прожекторов.

К-во для строительной площадки:

$$\Pi = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 3 \cdot 8853}{500} = 16 \text{шт}$$

Расчет общих силовых нагрузок выполняется по формуле 4.14:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{о.в.} + \sum k_{4c} \cdot P_{о.н.} \right), \text{кВт} \quad (4.14)$$

где $\alpha = 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

k_c – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, неоднородности их работы;

P – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего освещения и наружного освещения.

Коэффициенты спроса и установленные мощности принимаются согласно справочной документации.

Таблица 4.8 Характеристики видов источников потребления электроэнергии на строительной площадке

Поз.	Вид источника потребления	Кол-во n	Мощность P, кВт	Kc	cosφ
1	Башенный кран КБМ-401П	1	0,5	0,4	0,5
2	Сварочный аппарат СТЕ-24	1	54	0,4	0,5
3	Растворонасос СО-50АМ	4	30	0,3	0,65
4	Различные мелкие механизмы	1	17,5	0,3	0,65
Итого силовая мощность $\sum \frac{nk1c \cdot Pc}{\cos\varphi}$					39,27
6	Открытые склады	0,230	0,230	1	1
7	Закрытые склады	0,111	0,08	0,75	1
8	Прорабская	0,12	0,12	1	1
9	Проходная	0,12	0,11	0,8	1
10	Гардеробная	0,18	0,54	0,7	1
11	Мастерские электротехнические	0,09	0,09	1	1
12	Туалет	0,06	0,048	0,7	1
13	Охранное освещение	0,4	0,48	1,2	1
14	Прожекторы	16	7,5	0,5	1
15	Внутрипостроечные дороги	0,04	0,08	2	1
Итого на внутреннее и наружное освещение $\sum kc \cdot P$					9,83
Итого потребляемая мощность всей площадки Pp, кВт (кВА)					49,1

По итогам получилось, что общая потребляемая мощность более 20кВт, следовательно, на объекте установить временный трансформатор ТМ-50/6 с мощностью 50 кВА и размерами 2,73×2 м.

4.1.14 Проектирование временного ограждения

Ограждение площадки должно быть сборно-разборным, соответствовать всем нормам и стандартам, установленным на государственном уровне.

По периметру строительную площадку ограждают забором из профилированного листа на металлических столбах их профильной трубы. Высота забора 2,0м. В местах, где проходят люди установить защитный козырек. В конструкции предусмотрены ворота и калитки для доступа людей и техники на строительную площадку.

4.1.15 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

Все строительно-монтажные работы по возведению дома-интерната должны проводиться при строгом соблюдении СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве», СП 48.13330.2011 «Организация строительства» и Приказом №533 от 12 ноября 2013г «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используется подъемные сооружения».

Необходимо принять меры по предотвращению воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

До начала работ необходимо выполнить подготовительные работы по организации стройплощадки, необходимые для обеспечения безопасности:

- устройство ограждения стройплощадки;
- выполнить подготовительные работы (расчистить территорию, выполнить планировку и перекладку коммуникаций при необходимости).

При совмещении СМР необходимо проводить дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения работ.

Рабочие, ИТР и служащие должны быть обеспечены касками, средствами индивидуальной и коллективной защиты.

На границах опасных зон должны быть выставлены сигнальные ограждения и знаки безопасности.

При производстве земляных работ необходимо соблюдать следующие мероприятия:

- определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлована;
- выбрать машины и механизмы, применяемые для разработки котлована и правильно их установить.

При производстве монтажных работ необходимо соблюдать следующие мероприятия:

- определение мест стоянки крана и опасных зон его работы;

- обеспечение безопасности рабочих мест;
- определение последовательности СМР;
- обеспечение устойчивости конструкций при монтаже;
- определение мест установки коллективных средств защиты;
- определение мест крепления предохранительных поясов.

При производстве отделочных работ обеспечить рабочие места средствами подмащивания и средствами малой механизации.

При производстве кровельных работ необходимо соблюдать следующие мероприятия:

- организовать рабочие места на высоте;
- определить методы и средства подъема на кровлю материалов и инструментов;
- определить последовательность выполнения работ.

При въезде на строительную площадку устанавливаются схему внутриплощадочных дорог с указанием мест складирования материалов, схемой направления движения и мест расположения средств пожаротушения.

Над входом в строящееся здание организовать козырек шириной не менее 2м от стены здания. Угол наклона козырька 70-75°.

Рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи или другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда.

Внутриплощадочные дороги, строительная площадка, склады и рабочие места должны быть освещены в темное время суток в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014.

Между штабелями на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Организация мероприятий по экологической безопасности выполнять в соответствии с СП 82.13330.2016 «Об охране окружающей среды» и ФЗ №7 от 10.01.2002г.

Пожарная безопасность организовывается в соответствии с СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве», постановлением №390 от 25.04.2012г., ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Объектом строительства является «Дом-интернат для инвалидов и престарелых, Сыктывкар». Здание строится в городе Сыктывкар.

Вычисления сметной документации был произведен по «Сборники Территориальные сметно-нормативные базы», на основе «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00» в ценах 1.04.2018 года.

При расчете используются сметные нормативы такие как: ТЕР-2011, ГЭСН, УПСС, СБЦ-2003.

Сметная стоимость рассчитана по текущему уровню цен на 1.04.2019 год с учетом индекса удорожания цен 2001 года, $K = 10,15$.

В процессе составления раздела рассчитаны:

–резерв средств на непредвиденные работы и затраты, в соответствии с МДС 8-35.2004, для жилого здания составляет 2% ;

–средства на здания и сооружения временного использования согласно ГСНр-81-05-01-2001 – 1,1% ;

–налог НДС - 20% .

Сводно-сметный расчет представлен в приложении Д в таблице Д1. Объектные сметы приведены в таблицах Д2, Д3, Д4. Локальная смета ЛС-1 составлена на строительные работы (таблицы Д5).

5.2 Проектная стоимость работ

При разработке документации определяется процент к расчетной цене в зависимости стоимости строительства и категории сложности объекта принятой на основе СБЦ 81-2001-03:

- укрупненный показатель стоимости строительства $1 м^3$ на основании УПСС 1.1-025 - 34986 руб.;
- строительный объем – 33422,086 $м^3$;
- общая площадь 12129,6 $м^2$;
- расчетная стоимость $1 м^2$ - 22,193 тыс. руб.;
- стоимость строительства жилого дома: $22193 \times 12129,6 = 269189,784$ руб.;
- стоимость проектных работ: $22193 \times 3,31 / 100 = 734,588$ тыс руб.;
- норматив (α) стоимости основных проектных работ по категории сложности объекта - 3,31% .

5.3 Расчеты на основании разработанной технологической карты

На основании ведомости объемов работ составляется ресурсная смета, приведенная в таблице Д6 (приложения Д).

Перечень ТЭП представлен в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Техничко-экономические показатели строительства

Объем проектируемого здания	33422,086 $м^3$
Площадь проектируемого здания	12129,6 $м^2$
Сметная стоимость строительства с учетом НДС	269189,784 тыс. руб.
Стоимость на $1 м^3$ строительства	22,193 тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

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

Технологический процесс - устройство кровли пятиэтажного дома-интерната. Обозначен технологический процесс – устройство кровли. Определена выполняемая работа плотников 4, 3 и 2 разрядов, необходимые приспособления и материалы.

Технологический паспорт объекта приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт технического объекта

№ п/п	Техн. процесс	Техн. операция, вид работ	Наименование профессии работника	Оборудование, приспособление	Материалы, вещества
1	Устройство кровли	Конструирование кровли с использованием механических и контактных соединений с антисептированием рабочей поверхности и монтажом стального гнутого профиля (профилированного настила)	плотник 4 разряда плотник 3 разряда плотник 2 разряда	Краскопульт, Дисковые и поперечные электропилы, машина электрическая сверлильная, молоток, пила-ножовка, рулетка, нивелир с рейками, топор, отвес, уровень	Профилированный настил, Антисептик

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В результате проведения идентификации выявлены все риски, связанные с вредными и опасными факторами производственной деятельности на строительной площадке, которые пагубно воздействует на рабочих.

На основании ГОСТ 12.0.003-7, проводим анализ возможных рисков на строительной площадке. В ходе рассмотрения составляется перечень вредных факторов рабочей зоны производственного процесса. Выявленные опасные факторы производственной деятельности приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Техн. операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Антисептирование стропил и обрешеток	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; токсичные вещества, расположение рабочего места на высоте	Краскопульт, угол наклона крыши, токсичные вещества.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Сводим в таблицу Е1 приложения Е методы по снижению и избавлению от опасности процесса и все факторы производства.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Данный раздел состоит из идентификации класса и фактора пожарной опасности [38].

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

6.4.1.1 Классификация пожара по виду используемого горючего материала

Определение класса пожара, который может возникнуть в процессе устройства кровли проводится согласно ФЗ 22.07.2008 № 123 ФЗ (ред. От 29.07.2019)

Так как основными причинами возникновения пожара в процессе устройства кровли является возгорание горючих веществ, данному виду работ соответствует класс пожара «А».

6.4.1.2 Классификация опасных факторов пожара

Опасными факторами при производстве работ по устройству кровли является присутствие пламени, искр. Также не менее опасно снижение видимости в дыму.

Согласно определению опасных факторов возникновения пожара со составляем таблицу 6.3.

Таблица 6.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Дом-интернат для инвалидов и престарелых	Рабочие машины и оборудование, транспортные средства	Класс А	Пламя и искры, горение, тление, токсичные продукты горения	Осколки, разрушенные части конструкций. Токсичные вещества в окружающей среде

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта

К первичным средствам пожаротушения для пожара класса «А» относятся углекислотные огнетушители, кроме огнетушителей, оснащенных металлическим диффузором (раструбом), использование распыляемой струи, составов на газовой основе, тушения с применения методов аэрозольного тушения, всевозможных разновидностей порошковых средств пожаротушения. В случае, когда имеет место тушения при помощи ручных стволов, а также огнетушителями возможно использование в том случае, если тушения пожара осуществляется ручными стволами и огнетушителями разрешается использование порошковых составов для оборудования, находящегося под напряжением до 1000В.

Мобильным средством пожаротушения является пожарный автомобиль с цистерной, заполненной водой.

Установками пожаротушения являются пожарные гидранты, применяются в случае нехватки воды в цистернах пожарных автомобилей. Так как работы по устройству кровли ведутся на открытом воздухе, средства пожарной автоматики отсутствуют.

К пожарному оборудованию, которое должно присутствовать при производстве работ относится пожарный щит с основными приспособлениями пожаротушения, а также ящик для песка.

Средства индивидуальной пожарной защиты включают в себя: комплекты противогазов с фильтрующими элементами; противопожарные накидки.

Перечень противопожарного инструмента состоит из пожарного топора, багор и лома.

Данные методы обеспечения пожарной безопасности вносятся в таблицу 6.4.

Таблица 6.4 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности при устройстве кровли

Вид	Средства
Первичные средства пожаротушения (пож.)	Переносные огнетушители, пожарные краны, пожарный инвентарь
Мобильные средства пож.	Пожарные автомобили, тракторы, бульдозеры, автоцистерны
Стационарные установки и системы пож.	Пожарный гидрант
Средства пожарной автоматики	Извещатель пожарный автоматический, линия связи
Пожарное оборудование	Пожарные рукава, пожарные гидранты, стволы, шкафы, ящики, щиты, огнетушители
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
Пожарный инструмент	Лопата, лом, багор, кирка, топор, крюк, задержка руковная
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Установка пожарной сигнализации с автоматическим вызовом службы

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе разрабатываются мероприятия по устранению пожара, разработанные в соответствии с нормативными документами [15], [34], [38].

Противопожарные мероприятия делятся на две группы: организационные и технические. К организационным мероприятиям относится: подготовка персонала путем проведения инструктажей, а также объяснение основных мер противопожарной безопасности лицом, ответственным за пожарную безопасность. Лица, ответственные за пожарную безопасность должны быть озвучены пожарно-техническому минимуму. К техническим мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности относятся такие мероприятия, как: обеспечение работоспособности противопожарного оборудования, обеспечение доступа к противопожарному оборудованию, а также размещение около него соответствующих знаков. Также в процессе проведения технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности должно быть проведено следующее: ящики для песка должны иметь объем 0,5 м³ и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

Необходимое количество пожарных щитов и их типов определяется в зависимости от категории помещений, зданий (сооружений) и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности согласно Приложению 5 к Постановлению Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. №390.

В соответствии с нормативной документацией [15], [34], [38] разработаны необходимые мероприятия, которые следует проводить для предотвращения пожара. По итогу разработки, данные вносятся в таблицу E2.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов

Технологический вид процесса рассматриваемого технического объекта определяет экологические факторы, данные о которых заносятся в таблицу 6.5.

Таблица 6.5 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта	Дом-интернат для инвалидов и престарелых
Структурные составляющие технического объекта и производственно-технологического процесса	Автотранспорт, кладка кирпича, плотницкие работы
Негативное воздействие объекта на атмосферу	Использование техники, машин и механизмов, выбросы выхлопных газов, сыпучие загрязняющие вещества, выделение вредных антисептиков, токсичных аэрозолей
Негативное воздействие объекта на гидросферу	Авто-мойки и технические мойки
Негативное воздействие объекта на литосферу	Загрязнение вредными химическими веществами, эксплуатационными жидкостями и мусором

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия заданным техническим объектом на окружающую среду

Мероприятия по обеспечению безопасности окружающей среды, а также снижению антропогенного воздействия возводимого здания, были определены согласно [1], [3], [37], после чего сведены в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Дом-интернат для инвалидов и престарелых
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Топливо с наименьшим содержанием вредных веществ, машины и механизмы на электроприводе
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Использование очистных фильтров при бытовых и производственных процессах
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Рекультивация верхнего слоя грунта, при сохранение плодородного слоя срезе грунта

К мероприятиям по снижению антропогенного воздействия на атмосферу относятся: градостроительные мероприятия – застройка территории с учетом окружающих ее жилых и общественных зданий.

Расположение технического объекта таким образом, чтобы окружающие жилые и общественные здания были отгорожены от загрязняющих воздух средств строительного производства.

Совершенствование технологических процессов, а также методов использования вод, проведение мероприятий по их очистке, являются основными факторами снижения вредного влияния на гидросферу данного технологического объекта.

Для того, чтобы очистить сточные воды применяются такие методы, как: механический, химический, а также биологический.

Наиболее актуальный способ экономии чистой воды, а также уменьшения затрат на очистку сточных вод является использование оборотно-повторной системы водопотребления.

Ведется разработка специальных технологий, которые предусматривают создание и использование замкнутых систем оборотного водоснабжения, а также максимальное понижение потребления воды.

Мероприятия, направленные на снижение антропогенного воздействия на литосферу включают в себя: использования экологически чистых материалов, освоение технологических процессов с малым количеством отходов, мероприятия по борьбе с загрязнением почвенного слоя, правильная утилизация и переработка отходов производства, целью которой является использование полезных качеств отходов, а также их компонентов. В данном случае отходы производства рассматриваются в качестве вторичного сырья. По агрегатному состоянию отходы бывают твердыми, жидкими; по месту появления – на отходы промышленного производства, которые образуются в процессе реализации какого-либо технологического процесса (металлолом, стружка, пластмасса, золы и т.д.), биологические, то есть полученные в результате сельскохозяйственной деятельности; также бытовые и отходы с повышенным радиоактивным фоном. Ко всему прочему отходы делятся по горючести на горючие и негорючие, по прессуемости на прессуемые и непрессуемые.

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технологического объекта».

Раздел «Безопасность и экологичность технического объекта» содержит характеристику такого технологического процесса, как устройство кровли. В разделе перечисляются технологические операции, должности работников, используемое оборудование, а также материалы. Данные были определены в таблицу 6.1.

Были определены профессиональные риски по технологическому процессу на устройство кровли, соответствующим операциям и видам работ. Опасными и вредными производственными факторами были признаны: Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; токсичные вещества; расположение рабочего места на высоте.

Были определены и разработаны методы и средства понижения рисков, соответствующим определенной профессии, а именно: следует ограждать торцевые стены, использовать предохранительный ремень вместо

со страховочным оборудованием; при ведении работ на достаточной высоте работодатель должен предоставить работниками защитные, страховочные, а также сигнальные ограждения, установить границы опасных зон; работникам следует использовать специальные средства защиты органов дыхания, защиты глаз и кожного покрова от проникновения антисептированных материалов; обязательно использование специальной одежды; работники должны выполнять каждое действие комплексно с прочими более трудоемкими и нестандартными действиями; продолжительность операции должна чередовать нагрузки на органы чувств, а также части тела; менять местами производственные.

Были подобраны средства индивидуальной защиты работников в таблице Е1. А также, были определены и разработаны меры по обеспечению пожарной и экологической безопасности строительного объекта (таблицы 6.3, 6.4, Е2, 6.5, 6.6)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе были разработаны элементы ПСД, ПОС, ППР и были выполнены задачи запланированные на возведение проектируемого объекта строительства.

Архитектурно-планировочный раздел был разработан с целью отображения через строительные чертежи все необходимые типы и виды возводимого дома, а именно: планы первого и типового этажа, план возведения фундамента и кровли, продольный и поперечный разрезы, узлы, фасады и генеральный план.

Расчетно-конструктивный раздел был разработан с целью расчета стропильной системы (нога и прогоны) при помощи ПК «Балка».

Технологии строительного-монтажных работ – это мероприятия по организации и технологии выполнения работ на монтаж сборных ленточных фундамента, потребности в материально-технических ресурсах, охране труда рабочих, пожарной и экологической безопасности, определены требования к качеству и приемке работ

Раздел организации строительства был разработан с целью создания точного и последовательного движения рабочих, производства необходимого объема работ, необходимого количества машин и механизмов на календарном плане и спланированы необходимые для периода строительства здания и сети различного назначения.

Раздел экономики создавался с целью определения стоимости строительства и подразумевалось использование программы «Estimate 1.8».

Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность была выявлена и обеспечена в разделе безопасность и экологичность объекта строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М. :Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
2. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. – М. : Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.
3. ГОСТ 12.1.012-2004. ССТБ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст]. – Введ. 2008-07-01. М.: Стандартиформ, 2010.
4. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. :Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.
5. ГОСТ 6617-76. Битумы нефтяные строительные [Текст]. – Введ. 1977-07-01. – Технические условия. – М. : ИПК Издательство Стандартов, 76. – 8 с.
6. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-петербург:СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.
7. ЕНиР. Сборники Е1-Е35. М: Стройиздат, 1988.
8. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие [Текст] / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.: обл.
9. Маслова, Н.В. Организация строительного производство : электрон.учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич. – Тольятти : Издательство ТГУ, 2015. – 147 с.
10. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России , 2004. - 72 с. - 470-00.

11. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.

12. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности. [Текст]. – учеб. для вузов / Л.А. Михайлов. – 2-е. изд. : граф УМО. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 460с.

13. Насонов, С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций / С.Б. Насонов. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2015. – 816 с.

14. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб.пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с.

15. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ [Текст]. – Введ. 2003-06-30. – Собрание законодательства Российской Федерации. – М. : МЧС России, 2003. – 138 с.

16. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.

17. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

18. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест [Текст]. – Введ. 2002-02-01. – Контроль качества. – М :Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.

19. Сборщиков, С.Б. Организация строительства. Учебное пособие / С.Б. Насонов. – М : АВС, 2014. – 160 с.

20. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Ч. 1. – Введ. 2001-09-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.

21. СНиП II-25-80 Деревянные конструкции. [Текст]. – Введ. 1989-01-01. –НИИСФ. – М. : Госкомитет СССР, 1989. – 42 с.

22. СНиП II-3-79. Строительная теплотехника [Текст]. – Введ. 1979-07-01. –НИИСФ. – М. : Госкомитет СССР, 1979. – 19 с.
23. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве [Текст]. – Взамен СП 12.135.2002 ;введ. 2003-03-25. – ФГУ ЦОТС. – М. : Госстрой России, 2003. – 198 с.
24. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст] (с Изменением N 2) – Введ. 2013-01-01 - АО "Кодекс" - М.: Минстрой России, 2015.
25. СП 20.13330-2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП2.01.07-85* [Текст]. - Введ. 2011-20-05. - М.: Минрегион России, 2011. -96 с.
26. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85* [Текст]. - Введ. 2013-01-01. - М. : 2012.
27. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2017-07-01. – М. : МАДИ, 2017. – 23 с.
28. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004 [Текст]. – Введ. 2011-05-20. – Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М. ;Минрегион РФ, 2010. – 25 с.
29. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [Текст]. - Введ. 2017-05-08. – М. :Стандартинформ, 2017.
30. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минстрой России, 2015. – 46 с.
31. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003* [Текст]. – Введ.

2017-06-17. – Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М. ; Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

32. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст] (с Изменением N 1) - Введ. 2013-07-01. - М.: Госстрой, ФАУ "ФЦС", 2013.

33. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с.

34. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. [Текст]. – Введ. 2009-05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М. :МЧС России, 2009. – 21 с.

35. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц. – Самара :Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с.

36. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц. – Самара : Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с.

37. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) "Об охране окружающей среды" [Электронный ресурс]:– Введ. 2001.–20 . – 12. — Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/FZ-ob-ohrane-okruzhajuwej-sredy/>

38. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]. Государственная дума. – М. : Совет Федерации, 2008. – 99 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – Экспликация цокольного этажа

Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Категор. помещения
1	2	3	4
001	Физкабинет	50,67	
002	Тамбур №1	5,02	
003	Коридор №1	55,85	
004	Кабинет теплолечения	47,71	
005	Процедурная	27,94	
006	Кабинет врача №1	26,37	
007	Зал ЛФК	42,98	
008	Лестничная клетка №1	11,39	
009	Ожидальная №1	4,17	
010	Кабинет врача №2	23,00	
011	Подсобное помещение №1	16,07	
012	Кладовая сырья	6,32	
013	Ожидальная №2	10,90	
014	Женский с/у	8,46	
015	Сан. узел (для инвалидов)	5,97	
016	Сан. узел мужской	14,31	
017	Сан. узел служебный	4,41	
018	Подсобная	10,87	
019	Тамбур №2	6,17	
020	Гардероб	17,59	
021	Комната уборочного инвентаря	5,35	
022	Фойе	47,71	
023	Тамбур №3	4,92	
024	Универсальный зал	108,29	

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4
025	Аптечный пункт	28,25	
026	Подсобное помещение №2	13,12	
027	Кабинет бальнеолечения	37,63	
028	Комната отдыха	44,59	
029	С/у №1	4,96	
030	Кружковая	38,05	
031	Тамбур №4	2,55	
032	Комната уборочного инвентаря	6,50	
033	Коридор №2	38,52	
034	Кружковая	44,59	
035	С/у №2	4,96	
036	Электрощитовая	29,08	
037	Венткамера	20,17	
038	Кладовая инвентаря	38,05	
039	Склад магазина	24,40	
040	Магазин смешанных товаров	24,40	
041	Кабинет сестры-хозяйки	24,40	
042	Кладовая чистого белья	12,20	
043	Кладовая грязного белья	12,20	
044	Парикмахерская 1-ый зал	13,62	
045	С/у №3	4,68	
046	Парикмахерская 2-ой зал	18,65	
047	Прачечная	38,05	
048	Стерилизационная	49,85	
049	Стоматологический кабинет	38,05	
050	Кабинет логопеда	44,12	
051	Кабинет терапевта	38,05	
052	Кабинет гинеколога, уролога	44,12	

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4
053	Кабинет тренера №1	32,54	
054	Кабинет тренера №2	26,35	
055	Коридор №3	90,45	

Таблица А2 – Спецификация оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж (шт.)					Прим.
			1 этаж	Тип. этаж	Цок. этаж	Чердак	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
1	ГОСТ 23166-99	ОД ОСП 1460-1320 (1360x1500)	48	48	62	-	302	
2	ГОСТ 30674-99	ОД ОСП 1460-2070(2110-1500)	3	3	7	-	22	
2	ГОСТ 30674-99	ОД ОСП 1460-2070(3000-1500)	-	-	-	6	6	
Двери								
1	ГОСТ 475-2016	ДН 24-13БП	2	2	2	-	13	
2	ГОСТ 475-2016	ДН 24-15БП	2	-	2	-	4	
3	ГОСТ 475-2016	ДН 21-15ВП	-	-	-	1	2	
4	ГОСТ 475-2016	ДО 21-13	6	6	6	-	36	
5	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-13	2	2	2	-	16	
6	ГОСТ 475-2016	ДУ 21-10П	12	12	16	-	76	
7	ГОСТ 475-2016	ДУ 21-10ЛП	6	6	8	-	44	
8	ГОСТ 475-2016	ДУ 21-9П	20	20	27	-	159	
9	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9ЛП	27	27	30	-	192	
10	ГОСТ 11214-03	БР 22-9П	2	2	10	-	21	
11	ГОСТ 11214-03	БР 22-9ЛП	8	8	4	-	46	

Таблица А3 – Спецификация перемычек и лестничных маршей

Марка поз.	Нормативный документ	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Прим.
Перемычки					
1	серия 1.038.1-1 в.1	2ПБ 16-2п	872	70	
2	то же самое	2ПБ 17-2п	49	70	
3	то же самое	2ПБ 25-3п	88	100	
4	то же самое	2ПБ 19-3п	66	80	
5	то же самое	2ПБ 13-1п	471	50	
6	то же самое	2ПБ 30-4п	316	120	
7	то же самое	3ПП 27-71	55	570	
Лестницы					
1	ГОСТ 9818-2015	ЛМ 36.15 л	24	1950	
2	то же самое	П60.15 - АтV л	24	1500	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

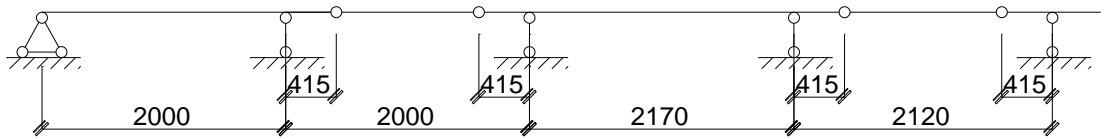


Рисунок Б1 – Расчетная схема прогона

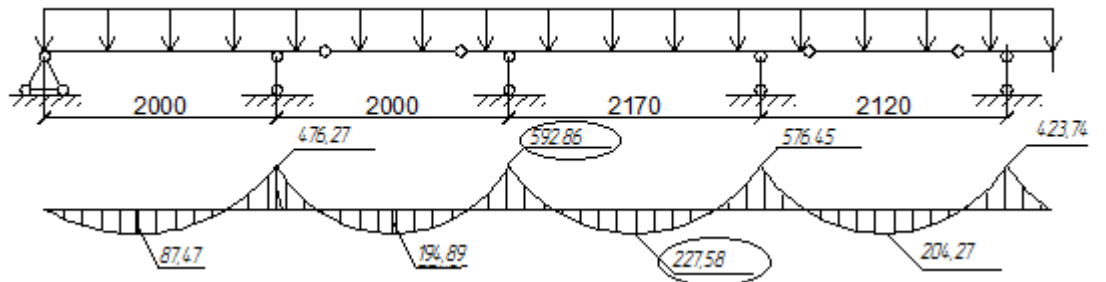


Рисунок Б2 – Эпюра моментов в консольно-балочном прогоне

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 - Потребность в строительных материалах

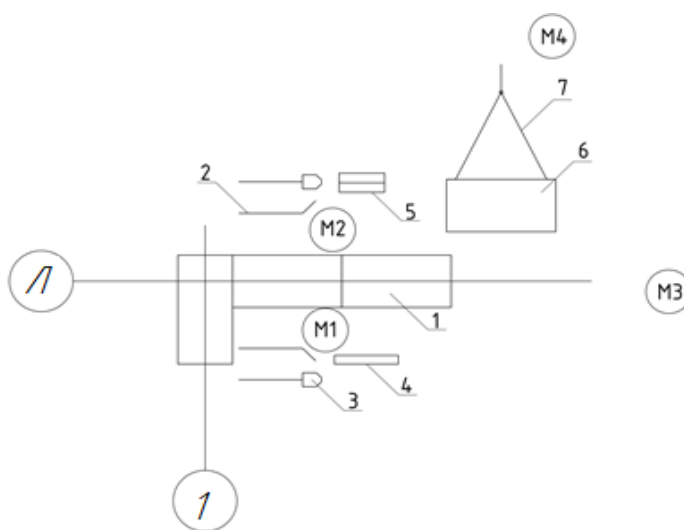
Поз.	Наименование	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ³ конструкции	Общий расход
1	Монтаж ФЛ: растворная смесь М300 (ГОСТ 28013-89)	м ³	0,05	7,656
2	Монтаж ФБС: растворная смесь М300 (ГОСТ 28013-89)	м ³	0,05	20,735
3	Опалубка: - доски 3000×200×25 мм (ГОСТ 5781-82) - гвозди 4×100 мм	м ²	1,2	21,385
		кг	0,12	2,14
4	Устройство монолитных участков: -бетонная смесь В25 (ГОСТ 28013-89) -арматура Ø10 (ГОСТ 5781-82)	м ³	1,0	17,821
		т	0,013	0,23

Таблица В2 - Монтажные приспособления

Поз.	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления над конструкцией, м
1	2	3	4	5	6	7
I группа						
1	Стропы грузоподъемные четырехветвевые 4СК1-2,0 (ГОСТ 25573-82)	Подъем и перемещение ФЛ		2,00	2000	2,6
2	Стропы грузоподъемные двухветвевые 2СК-1,25 (ГОСТ 25573-82)	Подъем и перемещение ФБС		1,25	1000	1,3
II группа - отсутствует						
III группа						
1	Приставная лестница ЛП - 2х0,46 (ГОСТ 26887-86)	Подъем рабочих на высоту		-	6	2

Продолжение таблицы В2

1	2	3	4	5	6	7
2	Подмости сборно-разборные ПСП-2000-1 (ГОСТ 28012-89)	Обеспечение рабочей высоты		-	20	2,7
3	Лестница односекционная приставная ЛПА с поручнями – 2×0,75 (ГОСТ 26887-86)	Спуск рабочих в котлован		-	10,5	2



- 1 – смонтированные блоки фундамента; 2 – лом монтажный;
 3 – растворная лопата; 4 – деревянная рейка; 5 – ящик с ручным инструментом; 6 – монтируемый блок; 7 – строп; М1 – монтажник 4 разр., М2 – монтажник 2 разр., М3 – монтажник 3 разр.,
 М4 – машинист крана 6 разр.

Рисунок В1 – Схема организации рабочего места

Таблица ВЗ– Контроль качества и приемки работ

Поз.	Контролируемые операции	Предмет контроля	Средства контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ для фиксации контроля	Допуски
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Разработка основания под фундаменты	Соответствие проектной и фактической отметки дна котлована	Теодолит, нивелир	До монтажа	Геодезист, производитель работ	Журнал авторского надзора, журнал технадзора.	Расхождение отметок не должно превышать 5 см
2	Закрепление осей в котловане	Совмещение проектных осей с закрепленными	Теодолит, нивелир	До монтажа	Геодезист, производитель работ	Журнал авторского надзора, журнал технадзора.	Расхождения между осями не должны быть больше 12 мм
3	Приемка Ж/Б элементов	Отсутствие расхождений между проектными и фактическими размерами элементов, подлежащих приемке	Рулетка, шаблон, уровень	До монтажа	Мастер	Журнал авторского надзора, журнал технадзора.	Для ФБС по ГОСТ 13579-78: по длине 13 мм; по ширине и высоте 8 мм; по размерам вырезов 5 мм. Отклонение от прямолинейности профиля поверхностей блока 3 мм на всю длину и ширину блока. Для ФЛ по ГОСТ 21779-82: линейный размер 10 мм; прямолинейность 10 мм; перпендикулярность 24 мм; равенство диагоналей 24 мм.

Продолжение таблицы В3

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Строповка	Отсутствие нарушений техники безопасности, а также технологии строповки	Визуальный контроль	В процессе монтажа	Мастер, производитель работ	-	-
6	Перемещение элемента	Безопасность перемещения элемента	Визуальный контроль	В процессе монтажа	Мастер, Машинист	-	Не допускается сближение монтируемого элемента с уже смонтированными на расстоянии менее 1 м.
7	Монтаж элемента	Точность монтажа	Теодолит, нивелир	В процессе монтажа, после монтажа	Производитель работ, инженер ПТО, инспектор технадзора, инспектор авторского надзора	Журнал производственного контроля качества строительного монтажа работ, журнал авторского надзора, журнал технадзора.	Отклонение от совмещения элемента с рисками осей– 12 мм; отклонение от вертикали верха плоскости блоков – 12 мм; отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка – 20 мм; разница отметок высоты в стыке поверхностей (смежных)– 3 мм.

Продолжение таблицы В3

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Монтаж элементов опалубки	Точность монтажа	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	В процессе монтажа	Мастер, производитель работ	Журнал авторского надзора, журнал технадзора.	Отклонения по вертикали: 5мм; по горизонтали 25 мм; смещение осей 15 мм.
9	Армирование	Точность установки элементов	Рулетка, отвес	В процессе монтажа	Мастер, производитель работ	Журнал авторского надзора, журнал технадзора.	Отклонения от проектного положения по длине не должно превышать 5% от всей длины элемента; по толщине не должно превышать 5 мм.
10	Устройство монолитных участков	Точность геометрических размеров монолитной конструкции	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	В процессе монтажа, после монтажа	Производитель работ, инженер ПТО, инспектор технадзора, инспектор авторского надзора	Журнал бетонных работ, журнал авторского надзора, журнал технадзора.	Отклонение линий по вертикали на всю высоту конструкций 20 мм; Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка 20 мм; размер поперечного сечения элементов 6 мм; длина или пролет элементов 20 мм.

Таблица В4 - Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Поз.	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Двухветвевой строп	2СК-1,25, ГОСТ 25573-82	шт	1	Захват груза
2	Четырёхветвевой строп	4СК1-2,0, ГОСТ 25573-82	шт	1	Захват груза
3	Приставная лестница	ЛП 2х0,46, ГОСТ 26887-86	шт	1	Подъем рабочих на высоту
4	Подмости сборно-разборные	ПСП-2000-1, ГОСТ 28012-89	шт	2	Обеспечение рабочей высоты
5	Лестница односекционная приставная	ЛПА 2х0,75, ГОСТ 26887-86	шт	1	Спуск рабочих в котлован
6	Электронный теодолит	ТЕ-20 GEOBOX	шт	1	Измерение вертикальных и горизонтальных углов
7	Электронный нивелир	M-50 SPINTER	шт	1	Определение высотных отметок точек
8	Лом монтажный	FIT 46951	шт	2	Правка конструкции в проектное положение
9	Лазерный уровень	RGK ML-11	шт	1	Определение малейших отклонений поверхности от горизонтали или вертикали
10	Лазерная рулетка	ADA COSMO 50 A00391	шт	1	Для измерения протяженности линейных объектов и разметки помещений
11	Растворная лопата	ГОСТ 19596-87	шт	2	Подача и разравнивание раствора
12	Металлическая щетка	SPARTA 748245	шт	4	Очистка поверхности элементов и опалубки от грязи
13	Кельма строительная	ТОPEX 180x180 мм 13A100	шт	2	Выравнивание раствора при устройстве швов и поверхности бетона монолитного пояса
14	Молоток плотничный	МПЛ, ГОСТ 11042-90	шт	2	Забивка гвоздей, корректировка опалубки
15	Отвес строительный	ОТ50-1, ГОСТ 7948-80	шт	2	Определение вертикальных отклонений
16	Лом-гвоздодер	ЛГ-20 ТУ 3926-944-53581926-2014	шт	2	Корректировка опалубки, вырывание гвоздей

Продолжение таблицы В4

1	2	3	4	5	6
17	Ящик инструментальный	ГОСТ 15623-84	шт	4	Перенос инструмента монтажников и арматурщиков
18	Ножовка по дереву	TIMMER 400 длина режущей части полотна – 350 мм	шт	2	Мелкий ремонт и исправление опалубки
19	Ведро	10 л, ТУ-84-08628330-048-96	шт	2	Перенос раствора для заделки стыков
20	Бадья строительная	Zitrek БП-2,5	шт	2	Хранение бетонной и растворной смесей

Таблица В5 - Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Поз.	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Плита ленточного фундамента	ФЛ-10.12, ГОСТ 13580-85	шт	211
2	Плита ленточного фундамента	ФЛ-8.12, ГОСТ 13580-85	шт	239
3	Плита ленточного фундамента	ФЛ-12.12, ГОСТ 13580-85	шт	14
4	Фундаментный блок сплошной	ФБС 12.5.6, ГОСТ 13579-78	шт	528
5	Фундаментный блок сплошной	ФБС 12.4.6, ГОСТ 13579-78	шт	732
6	Фундаментный блок сплошной	ФБС 8.5.6, ГОСТ 13579-78	шт	27
7	Фундаментный блок сплошной	ФБС 6.5.6, ГОСТ 13579-78	шт	96
8	Фундаментный блок сплошной	ФБС 8.4.6, ГОСТ 13579-78	шт	93
9	Фундаментный блок сплошной	ФБС 6.4.6, ГОСТ 13579-78	шт	51
10	Доски фабричные	3000x200x25, ГОСТ 52085	м ²	21,385
11	Гвозди	4x100, ГОСТ 4028	кг	2,14
12	Бетонная смесь	B25 ГОСТ 28013-89	м ³	17,821
13	Цементно-песчаный раствор	M300 ГОСТ 28013-89	м ³	28,391
14	Арматура	Ø10 ГОСТ 5781-82	т	0,23

Таблица В6 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Поз.	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ		
					рабочих чел.-ч.	машин маш.-ч.	рабочих чел.-см	машин. маш.-см	
1	Монтаж ФЛ	ЕНиР Е4-1-1	шт.	464	0,78	0,26	45,24	15,08	
2	Монтаж ФБС	ЕНиР Е4-1-1	шт.	1527	0,45	0,15	85,89	28,63	
3	Устройство МУ	Устройство деревянной опалубки (1 доска 1,2 м ²)	ЕНиР Е4-1-34	м ²	21,385	0,51	-	1,36	-
		Установка арматурного каркаса	ЕНиР Е4-1-46	т	0,23	6,04	-	0,17	-
		Подача бетонной смеси краном в бадьях	ЕНиР Е4-1-49	м ³	17,821	0,42	0,21	0,94	0,47
		Разборка опалубки	ЕНиР Е4-1-34	м ²	21,385	0,16	-	0,43	-
4	Работы по заделке стыков и швов	ЕНиР Е4-1-25	м	1299,2	0,13	-	21,11	-	

Таблица В7- График производства работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на ед. изм.		Трудоемкость объем работ		Состав бригады (звена)		Число смен	Продолжительность работ, дн
				чел./см	маш./см	чел./см	маш./см	профессия	кол-во		
1	Укладка фундаментных плит	1 шт.	464	0,098	0,033	45,24	15,08	Монтажник, машинист	7+1	2	11
2	Укладка фундаментных блоков	1 шт.	1527	0,056	0,019	85,89	28,63	Монтажник, машинист	7+1	2	19
3	Устройство опалубки монолитного участка	1 м ²	21,385	0,064	-	1,16	-	Плотник	2	2	0,5
4	Установка арматурного каркаса	1 т	0,23	0,022	-	0,005	-	Арматурщик	2	1	0,5
5	Укладка бетонной смеси	1 м ³	17,821	0,053	0,026	0,8	0,4	Бетонщик, машинист	2+1	2	0,5
6	Разборка опалубки монолитного участка	1 м ²	21,385	0,02	-	0,37	-	Плотник	2	1	0,5
7	Работы по заделке стыков и швов	м	1299,2	0,13	-	21,11	-	Монтажник конструкций 4,3 разр.	4	2	3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 – Определение объемов работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Подсчет объемов работ
Нулевой цикл				
1	2	3	4	5
1	Крепление стенок выемки	шт	20,79	1 шт=1,5 м ³
2	Разработка котлована	1000 м ²	10,472	$V_{\text{кот}} = (F_{\text{дна}} + F_{\text{верх}} / 2) \cdot H =$ $= 689,9 + 959,8 / 2 \cdot 2,27 = 10,472$ $S = a \cdot b = 41 + 40 \cdot 89 + 40 = 10472 \text{ м}^2$
3	Устройство основания под фундаменты: песчаного	1 м ³	7,344	$V = S \cdot \delta = (l \cdot b + \sum S_i') \cdot \delta =$ $= (80,43 \cdot 1 + 74,56 + 21,45 + 35,21) \cdot 0,3 = 7,344 \text{ м}^3$ $l = 80,43$ $b = 0,8 + 0,2 = 1 \text{ м}$
4	Устройство фундамента	100 шт	18,56	ФЛ-10.12 – 2,11; ФЛ-8.12 – 2,39; ФЛ-12.12 – 0,14; ФБС-12.5.6 – 5,28; ФБС-12.4.6 – 7,32; ФБС-8.5.6 – 0,27; ФБС-6.5.6 – 0,96; ФБС-8.4.6 – 0,93; ФБС-6.4.6 – 0,51.
5	Устройство гидроизоляции	100 м ²	12,295	$F = b \cdot L = 0,6 \cdot 156,76 = 409,83 \text{ м}^2$ – горизонтальная гидроизоляция $F = h \cdot L = 0,6 \cdot 683,06 \cdot 2 = 819,67 \text{ м}^2$ – вертикальная гидроизоляция
6	Извлечение стальных шпунтовых свай	1 м ³	31,185	1 шт=1,5 м ³
7	Обратная засыпка и уплотнение грунта	100 м ³	36,95	$V_{\text{обр зас}} = (V_{\text{к}} - V_{\text{под}}) \cdot k_{\text{р}} = (10472 - 7392,83) \cdot 1,2 =$ $= 3695 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5
Надземная часть				
8	Устройство полов бетонных	100 м ²	17,328	$S = a \cdot (b_1 + b_2 + b_3) + \pi r^2 =$ $= 18 \cdot (45 + 23 + 12) + 3,14 \cdot 9,9^2 = 1732,8$
9	Установка плит перекрытий	100 шт	13,94	ПК 28.12-8Т=24 ПК 32.12-8Т=26 ПК 32.15-8Т=12 ПК 36.15-8Т=54 ПК 42.12-8Т=72 ПК 42.15-8Т=24 ПК 42.18-8Т=12 ПК 43.12-8Т=72 ПК 43.15-8Т=6 ПК 54.15-8АтVT=6 ПК 60.12-8АтVT=12 ПК 60.15-8АтVT=30 ПК 63.12-8АтVT=774 П 81.12-8АтV=12 П 81.12-8АтV=48 ПК 75.12-8АтV-1=42 ПК 75.15-8АтV-1=6 ПК 32.12-8АтVT=12 ПТ8-16.14=24
10	Установка лестничных площадок и маршей	100 шт	0,48	ЛМ36.15=24 П60.15-АтV=24
11	Кладка стен кирпичных наружных	м ³	801,6	$V_{cm} = b_{cm} \cdot (l_{cm} \cdot h_{cm} - l_{ок} \cdot h_{ок} \cdot n) = 801,6$
12	Кладка стен кирпичных внутренних	м ³	1080	$V_{cm} = b_{cm} \cdot (l_{cm} \cdot h_{cm} - l_{дв} \cdot h_{дв} \cdot n) = 1080$
13	Устройство перегородок толщиной в 1/2 кирпича	100 м ²	24,036	$S_{1эм} = S_{нов} - S_{дв} = 24,036 м^2$
14	Установка оконных блоков	100 м ²	7,046	ОД ОСП 1460-1320=302шт ОД ОСП 1460-2070=22шт ОД ОСП 1460-3000=6шт 1шт=2,14 м ²
15	Установка дверных и балконных блоков	100 м ²	12,514	ДН24-13БП=13 ДН24-15БП=4 ДН21-15ВП=2 ДО21-13=36

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5
				ДГ21-13=16 ДУ21-10П=76 ДУ21-10ЛП=44 ДУ21-9П=159 ДУ21-9ЛП=192 БР22-9П=21 БР22-9ЛП=46 1шт=0,48 м ²
16	Устройство кровли	100 м ²	18,853	$S = 25,8 \cdot 2 \cdot 14,95 + 60,3 + 3,14 \cdot 9,9^2 = 1885,3 \text{ м}^2$
17	Сборка стропильной системы, карнизов и фронтонов	100 м ²	21,819	$S = 25,8 \cdot 2 \cdot 36,452 + 67,3 + 3,14 \cdot 9,9^2 = 2181,9 \text{ м}^2$
18	Огнезащита деревянных конструкций	м ³	121,82	$V = 3,45 \cdot 2,13 \cdot 16,58 = 121,82 \text{ м}^3$
19	Оштукатуривание стен и потолка	100 м ²	305,65	$S = 31,27 \cdot 21,6 \cdot 9,67 = 30565 \text{ м}^2$ Ц/п раствор Готовый отделочный плотностью 1800 кг/ м ³
20	Устройство полов с покрытием из линолеума	100 м ²	24,22	$S = 32,4 \cdot 2 \cdot 60,23 + 32,2 + 3,14 \cdot 9,9^2 = 2422 \text{ м}^2$
21	Устройство полов из керамической плитки	100 м ²	54,73	$S = 42,8 \cdot 2 \cdot 83,95 + 97,3 + 3,14 \cdot 9,9^2 = 5473 \text{ м}^2$
22	Устройство дощатых полов	100 м ²	37,115	$S = 32,4 \cdot 2 \cdot 60,23 + 52,2 + 3,14 \cdot 9,9^2 = 3711,5 \text{ м}^2$
23	Устройство мозаичных полов	100 м ²	13,009	$S = 25,8 \cdot 2 \cdot 14,95 + 40,2 + 3,14 \cdot 9,9^2 = 1300,9 \text{ м}^2$
24	Оклейка обоями стен	100 м ²	110,29	$S = S_{ст} - S_{проемов} = 12,9 \cdot 23,1 + 4,32 \cdot 12,3 - 24,036 = 110,29$
25	Окраска стен и потолка, окон и полов	100 м ²	305,65	$S = 31,27 \cdot 21,6 \cdot 9,67 = 30565 \text{ м}^2$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д1 – Сводный сметный расчет

Поз.	Обоснова- ние	Наименование объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоим-ть, тыс. руб.
			Строительн. (ремонтно- строительн.)	Монтажн. работ	Оборудо- вания, мебели, инвентар я	Прочи х затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Глава 1. Основные объекты строительства					
	ОС-02-01	Общестроительн ые работы	172820,77	-	-	-	172820,77
	ОС-02-02	Внутренние инженерные сети	35988,142	4072,172	-	-	40060,314
		Итого по главе 1	208808,912	4072,172	-	-	212881,084
2		Глава 2. Благоустройство и озеленение					
	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	713,405	-	-	-	713,405
		Итого по главе 2	713,405	-	-	-	713,405
		Итого по главам 1-2	209522,317	4072,172	-	-	213594,489
3		Глава 3. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81- 05-01-2001 п.3.3	Средства на строительство и разборку 1,1% от СМР	2304,745	44,794	-	-	2349,539
		Итого по главе 3	2304,745	44,794	-	-	2349,539
		Итого по главам 1-3	211827,062	4116,966	-	-	215944,028
4		Глава 4. Прочие затраты					
	ГСН 81- 05-02-2001 п.1.28	Удорожание в зимнее время 1,64%	3473,964				3541,482
		Итого по главе 4:	3473,964				3541,482
		Итого по главам 1-4:	215301,026	4116,966			219485,51

Продолжение таблицы Д1

1	2	3	4	5	6	7	8
5		Глава 5. Авторский надзор					
	МДС 81-35.2004 п 4.9в	Авторский надзор 0,2%	-	-	-	438,971	438,971
		Итого по главе 5:	-	-	-	2306,464	2306,464
		Итого по главам 1-5:	215301,026	4116,966	-	-	224324,82
		Резерв средств	4306,021	82,339	-	-	4486,496
	МДС 81-35.2004 п4.96	Резерв средств на непредвиденные средства 2%					
		Итого	4306,021	82,339	-	-	4486,496
		Налоги	38754,185	741,054	-	-	40378,468
		18%					
		Итого	40060,206	823,393	-	-	44864,964
		Всего по сметному расчету	255361,232	4940,359	-	-	269189,784
			255361,232	4940,359			269189,784

Таблица Д2 - Объектная смета № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудование

Поз.	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.1-025	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	6484,35	1603	10394413
2	1.1-025	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	6484,35	1101	7139269,35
3	1.1-025	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	6484,35	2558	16586967,3
4	1.1-025	Слаботочные устройства	1 м ²	6484,35	628	4072171,8
5	1.1-025	Прочие	1 м ²	6484,35	288	1867492,8
Итого по смете:						40060314,2

Таблица Д3 - Объектная смета № ОС-02-01. Строительные работы и конструкции

Поз.	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	ЛС-1	Подземная часть	1 м ²	-	-	4123920
2	1.1-025	Перекрытия	1 м ²	6484,35	4464	28946138,4
3	1.1-025	Стены наружные	1 м ²	6484,35	8743	56692672
4	1.1-025	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	6484,35	4574	29659416,9
5	1.1-025	Кровля	1 м ²	6484,35	377	2444599,95
6	1.1-025	Заполнение проемов	1 м ²	6484,35	2386	15471659,1
7	1.1-025	Полы	1 м ²	6484,35	1967	12754716,4
8	1.1-025	Внутренняя отделка	1 м ²	6484,35	1699	11016910,65
9	1.1-025	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	6484,35	1806	11710736,1
Итого по смете:						172820769,5

Таблица Д4 – Объектная смета № ОС-02-01. Благоустройство и озеленение.

Поз.	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	294,6	1284	378266,4
2	3.1-02-006	Покрытие площадок плитками Besser с песчаным основанием	1 м ²	78,4	1093	85691,2
3	3.1-05-001	Площадка для парковки с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	59,7	1830	109251
4	3.1-05-001	Озеленение	-	-	-	140196
Итого по смете:						713404,6

Таблица Д5 – Локальный сметный расчет ЛС-1

Поз.	Шифр и номер позиции и норматива	Наимен. раб. и затр., един. Измер.	Колич.	Стоим. Единицы работ и затрат. Руб.		Общ. стоимость, руб.			Затр. Труда, чел-час	
				всего	Эксплуатация машин	всего	Оплата труда	Эксплуатация машин	Раб-х маш-ов	
									Оплата труда	В т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-02-118-1	Расчистка площадей от кустарник и мелколесье машинами глубинной подготовки полей на тракторе 79(108)кВт(л.с.), 1га	0,5221	<u>3476</u>	<u>3476</u> 422,4	1815	-	<u>1815</u> 221	<u>27,5</u>	<u>14</u>
2	01-01-036-2	Планировка площадей бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 1000 м ² спланир. пов-ти за 1 проход бульдозером	5,2212	<u>28,53</u>	<u>28,53</u> 3,84	149	-	<u>149</u> 20	0,25	1
3	05-01-011-2	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора стальных свай шпунтового ряда массой 1м до 50 кг, длиной до 8 м в грунты группы 2, 1 т свай	20,79	<u>7148,23</u> 219,35	<u>1397,07</u> 79,25	148611	4560	<u>29045</u> 1648	<u>17,95</u> 5,16	<u>373</u> 107
4	01-01-008-2	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом от 1000 до 3000 м ³ , экскаваторами с ковшем вместимостью 0,65 м ³ , группа грунтов 2, 1000 м ³ грунта	3,695	<u>3176,63</u>	<u>3176,63</u> 371,56	11738	-	<u>11738</u> 1373	<u>24,19</u>	<u>89</u>

Продолжение таблицы Д5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	01-01-013-8	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65(0,5-1) м ³ , группа грунтов 2, 1000 м ³ грунта	6,777	<u>4330</u> 115,7	<u>4210,53</u> 508,26	29344	784	<u>28535</u> 3444	<u>11,41</u> 33,09	<u>77</u> 224
6	06-01-034-1	Устройство балок фундаментных, 100 м ³ ж/б в деле	7,3743	<u>28,53</u>	<u>28,53</u> 3,84	210	-	<u>210</u> 28	<u>0,25</u>	<u>2</u>
7	С204-25 код:204 0025	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III диаметром, мм:20-22	7,344	<u>94,34</u> 24,38	<u>23,03</u> 4,46	693	179	<u>169</u> 33	<u>2,3</u> 0,29	<u>17</u> 2
8	07-01-001-2	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкции до 1,5 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,1991	<u>4939,68</u> 1054,09	<u>3033,97</u> 543,43	983	210	<u>604</u> 108	<u>91,58</u> 35,38	<u>18</u> 7
9	33-01-002-1	Устройство монолитных железобетонных фундаментов на тяжелого бетона, приготавливаемого на строительной площадке, объемом: до 25 м ³ , 1 м ³ фундаментов	17,821	<u>580,1</u> 59,11	<u>107,71</u> 22,73	10338	1054	<u>1919</u> 405	<u>5,33</u> 1,48	<u>95</u> 26
10	С204-3 код: 204 0003	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм: 10, т	0,23	<u>4306,61</u>	-	991	-	-	-	-
11	С101-98 код: 101 1929	Болты анкерные, т	0,21	<u>15153,9</u>	-	3182	-	-	-	-

Продолжение таблица Д5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	08-01-003-7	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя на выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м ² изолир. поверхности	9,375	<u>2341,53</u> 262,24	<u>25,66</u> 3,07	21952	2459	<u>240</u> 29	<u>21,2</u> 0,2	<u>199</u> 2
13	08-01-003-2	Гидроизоляция стен. фундаментов горизонтальная оклеечная в 1 слой, 100 м ² изолир. поверхности	2,92	<u>3263,63</u> 158,59	<u>48,28</u> 8,45	9530	463	<u>141</u> 25	<u>14,3</u> 0,55	<u>42</u> 2
14	01-01-033-5	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 79(108) кВт(л.с), 2 группа грунтов, 1000 м ³	3,695	<u>477,02</u>	<u>477,02</u> 28	1763	-	<u>1763</u> 237	4,18	15
15	01-02-005-2	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1,2, 100 м ³ уплотнен. грунта	2,92	<u>3263,63</u> 158,59	<u>48,28</u> 8,45	9530	463	<u>141</u> 25	<u>14,3</u> 0,55	<u>42</u> 2
16	05-01-013-2	Извлечение стальных свай шпунтовых ряда массой 1 м до 50 кг, длиной до 10 м из грунтов группы 2, 1 т свай	2,92	<u>3263,63</u> 158,59	<u>48,28</u> 8,45	9530	463	<u>141</u> 25	<u>14,3</u> 0,55	<u>42</u> 2
17		Итого прямые затраты по смете	-	-	-	262810	16426	<u>90832</u> 10184	-	<u>1414</u> 661
18		Накладные расходы	-	-	-	23843	-	=	-	-
19		Сметная прибыль	-	-	-	14702	-	=	-	-
20		Итого по смете	-	-	-	301355	-	-	-	-
21	Индекс на 01.01.2019	СМР 10.15	-	-	-	3058753	-	-	-	-

Продолжение таблицы Д5

22	МДС 81-35. 2004. п. 4 96	Промышленные здания 3%	-	-	-	67384	-	-	-	-
23		Налоги НДС 20%	-	-	-	687320	-	-	-	-
24		Всего по смете	-	-	-	4123920	-	-	-	-

Таблица Дб – Ресурсный сметный расчёт РС-1

Поз.	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Ед. изм.	Количество единиц по проектным данным	Сметная стоимость, руб.	
					на единицу измерения	общая
1	2	3	4	5	6	7
1	07-01-001-2	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций до 1,5 т	100 шт.	0,1991	34097,90	6788,9
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	18,2336	87,23	1590,52
	1-1-33	Разряд работ	-	3,3	-	-
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	7,0442	116,40	819,94
	21243	Краны на гусеничном ходу при работе на других видах строительства до 16 т	маш-ч	5,608647	433,99	2434,10
	30101	Автопогрузчики 5 т	маш-ч	0,481822	459,40	221,35
	50102	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7атм.) 5 м ³ /мин	маш-ч	0,133397	324,42	43,28
	331101	Трамбовки пневматические	маш-ч	0,533588	8,29	4,42
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш-ч	0,820292	317,62	260,54
	4080122	Песок природный для строительных работ: средний	м ³	4,3802	510,18	2234,69
	4409001	Конструкции сборные железобетонные	шт	19,91	-	-

Продолжение таблицы Дб

1	2	3	4	5	6	7
		Итого по смете	-	-	-	-
		Оплата труда рабочих	чел.-ч	18,2336	-	1590,52
		Оплата труда машинистов	чел.-ч	7,0442	-	819,94
		Фонд оплаты труда	чел.-ч	25,2778	-	2410,46
		Стоимость эксплуатации машин	-	-	-	2963,69
		Итого стоимость эксплуатации машин	-	-	-	2963,69
		Стоимость материалов, учтенных в расценках	-	-	-	2234,69
		Стоимость материалов, не учтенных в расценках	-	-	-	2234,69
		Стоимость материалов	-	-	-	2234,69
		Итого стоимость материалов	-	-	-	2234,69
		Стоимость оборудования	-	-	-	-
		Итого прямые затраты по смете	-	-	-	6788,90
		Накладные расходы	-	-	-	2699,72
		Сметная прибыль	-	-	-	1566,80
		Итого по смете с накладными расходами	-	-	-	11055,42
	МДС 81-35.2004 п. 4 96	Гражданские здания 2%	-	-	-	247,55
		Итого	-	-	-	12624,81
		Налоги				
	НДС	20%	-	-	-	2524,96
		Всего по смете	-	-	-	15149,77

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е1 – Организационные методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Поз.	Опасный и вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Расположение рабочего места выше поверхности земли	Соблюдение техники безопасности при работе на высоте, работы вести с применением страховочных систем и при наличии защитных, страховочных ограждений (Согласно ГОСТ Р 12.3.050-2017 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Работы на высоте. Правила безопасности.)	Удерживающие, страховочные и позиционирующие системы, предохранительный пояс (ГОСТ Р 50849-96), костюм брезентовый для пропитки антисептиками (ГОСТ 12.4.038-78, тип В); наплечники брезентовые; ботинки кожаные (ТУ 17-06-112), каска защитная (ГОСТ 12.4.087-84), респиратор, очки защитные (ГОСТ 12.4.013-85), защитные пасты (ГОСТ 25593-83)
2	Повышенная загазованность воздуха, токсические вещества	Специальные средства защиты, которые предназначены для защиты органов дыхания, защиты глаз и кожного покрова от проникновения антисептированных материалов	

Таблица Е2 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
Устройство кровли, пятиэтажного дома-интерната	Выдача разрешений на подготовку рабочего места работы, получение допуска к работе, проведение инструктажа, надзор во время работы	В соответствии с требованиями п.5 ст.17 ФЗ №384-ФЗ каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.