

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«**СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
«Строительство и экономика»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибеева
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления

«Реконструкция бывшего холодного склада медимущества
под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ»
тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ к к.н., доцент О.З. Халимов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Д. А. Литвин
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа БР по теме «Реконструкция бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз, РХ»

Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный

наименование раздела

подпись, дата

Г.Н. Шибаета

инициалы, фамилия

Конструктивный

наименование раздела

подпись, дата

Р.В. Шалгин

инициалы, фамилия

Основания и фундаменты

наименование раздела

подпись, дата

О.З. Халимов

инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства

наименование раздела

подпись, дата

А.Н. Дулесов

инициалы, фамилия

ОВОС

наименование раздела

подпись, дата

Е. А. Бабушкина

инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности

наименование раздела

подпись, дата

А. В. Демина

инициалы, фамилия

Экономика

наименование раздела

подпись, дата

Е.Е. Ибе

инициалы, фамилия

Нормоконтроль

подпись, дата

Г. Н. Шибаета

инициалы, фамилия

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ**

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»
Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой _____ Строительство
(наименование кафедры)

Шибаета Галина Николаевна
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 39-1
Литвин Данила Андреевича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему «Реконструкция бывшего холодного склада
медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ»

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ ArchiCAD, Microsoft Office, грандСМЕТА
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

В объеме _____ листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой Г.Н. Шибаета

« ____ » _____ 2023 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Литвин Данила Андреевича

(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Реконструкция бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с.Аскиз»

Актуальность тематики и ее значимость: Реконструкция имеющихся в распоряжении зданий и сооружений под различные образовательные корпуса такие как спортивный зал или учебные мастерские у небольших учебных заведений крайне актуальна виду того, что у таких заведений обычно ограниченный бюджет, что не позволяет возвести абсолютно новое здание, а у существующих зданий как правило имеются все необходимые коммуникации и их реконструкция более целесообразна.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: в пояснительной записке приведены расчеты армирования стен из полистиробетона, подбор строительных материалов, расчет и подбор строительных машин и механизмов, календарного плана производства работ.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, ГРАНТ-Смета, ArchiCAD 22, SCADOffice 21.1.1.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий. Для сохранности окружающей среды в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены в соответствии всеми требованиям, по оформлению и содержанию, предъявляемые к ним.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы реконструкции.

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____

подпись

Литвин Д.А.

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____

подпись

Халимов О.З.

(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The bachelor 's thesis by

Danil Andreevich Litvin

(first name, patronymic, surname)

The theme: "Reconstruction of the former cold storage of medical equipment for a sports hall for PU-18 in Askiz, Republic of Khakassia"

The relevance of the topic and its significance: The reconstruction of available buildings and structures for various educational buildings, such as a sports hall or training workshops at small educational institutions, is extremely relevant in view of the fact that such institutions usually have a limited budget, which does not allow the construction of a completely new building, and existing buildings usually have all necessary communications and their reconstruction is more expedient.

Calculations carried out in the explanatory note: the explanatory note contains calculations of reinforcement of walls made of polystyrene concrete, selection of building materials, calculation and selection of construction machines and mechanisms, the work schedule.

Computer usage: In all the main calculation sections of the bachelor's work, in the design of the explanatory note and the graphic part, standard and special computer construction programs have been used: Microsoft Office Word 2010, GRAND Estimates, ArchiCAD 22, SCADOffice 21.1.1.

Development of environmental conservation activities: Emissions into the atmosphere caused by various impacts has been calculated. For the preservation of the environment, the use of environmentally friendly materials has been provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

The quality of execution: The explanatory note and drawings have been made in accordance with all the requirements for design and content imposed on them.

Presentation of results: The results of the work carried out have been presented consistently, they are specific and cover all stages of construction.

Degree of authorship: The content of the bachelor's thesis has been developed by the author independently.

Author of the bachelor's thesis _____
signature

Litvin D.A.
(surname, initials)

Supervisor of the work _____
signature

Khalimov O.Z.
(surname, initials)

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2022 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Литвин Данилу Андреевичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 39-1 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Реконструкция бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР О.З. Халимов, к.т.н., доцент кафедры «Строительство»
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурно-строительный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, ОВОС, БЖД, экономика

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 3 листа – архитектурно-строительный раздела, 1 лист – конструктивный раздел, 1 лист – основания и фундаментов, 3 листа – технология и организация строительства

Руководитель ВКР _____
(подпись)

О.З. Халимов
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Д.А. Литвин
(инициалы и фамилия)

« ____ » _____ 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 Архитектурно-строительный раздел..... | 6 |
| 1.1 Характеристика района и площадки строительства..... | 6 |
| 1.2 Решение генерального плана | 7 |
| 1.3 Объемно-планировочные решения | 9 |
| 1.4 Конструктивное решение | 10 |
| 1.5 Наружная и внутренняя отделка | 11 |
| 1.6. Противопожарные требования | 12 |
| 2 Конструктивный раздел..... | 13 |
| 2.1 Исходные данные..... | 13 |
| 2.2 Назначение характеристик бетона и арматуры | 14 |
| 2.3 Описание расчетной схемы..... | 15 |
| 2.4 Создание расчетной схемы и выполнение расчета | 16 |
| 2.5 Подбор и проверка арматуры поясов..... | 19 |
| 2.6 Проверка полистеролбетонной кладки | 22 |
| 2.7 Вывод по разделу | 23 |
| 3 Основания и фундаменты..... | 24 |
| 3.1 Краткая характеристика объекта..... | 24 |
| 3.2 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки | 24 |
| 3.3 Оценка существующего фундамента..... | 25 |
| 4 Технология и организация строительства | 27 |
| 4.1 Описание технологии реконструкции здания | 27 |
| 4.2 Выбор грузозахватных приспособлений | 28 |
| 4.3 Подсчет объемов работ..... | 29 |
| 4.4 Выбор монтажного крана..... | 32 |
| 5 Безопасность жизнедеятельности..... | 36 |
| 5.1 Общие положения | 36 |
| 5.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительных площадок..... | 37 |
| 5.3 Техника безопасности при эксплуатации кранов | 38 |
| 5.4 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций | 39 |
| 5.5 Требования безопасности при выполнении работ по демонтажу строительных конструкций..... | 39 |
| 5.6 Безопасность труда при погрузочно-разгрузочных работах | 41 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.7 | Безопасность труда при электросварочных работах | 43 |
| 5.8 | Безопасность труда при каменных работах | 43 |
| 5.9 | Техника безопасности при отделочных работах | 44 |
| 5.10 | Техника безопасности при производстве земляных работ | 44 |
| 5.11 | Техника безопасности при монтаже монолитных конструкций | 45 |
| 5.12 | Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке | 46 |
| 5.13 | Описание и обоснование проектных решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара | 47 |
| 6 | Оценка воздействия на окружающую среду | 48 |
| 6.1 | Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства | 48 |
| 6.1.1 | Климат и фоновое загрязнение окружающей среды | 49 |
| 6.2 | Оценка воздействия на окружающую среду | 50 |
| 6.2.1 | Оценка воздействия на атмосферный воздух | 50 |
| 6.2.2 | Расчет выбросов вредных веществ от сварочных работ | 51 |
| 6.2.3 | Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных работ | 52 |
| 6.2.4 | Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники | 54 |
| 6.2.5 | Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе | 56 |
| 6.3 | Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды | 57 |
| 6.4 | Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду | 57 |
| 6.5 | Оценка отходов строительства объектов | 58 |
| 6.6 | Выводы и рекомендации по разделу | 59 |
| 7 | Экономический раздел | 61 |
| | ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 64 |
| | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 65 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А | 70 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б | 73 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ В | 80 |

ВВЕДЕНИЕ

Деформации морозного пучения привели объекты в аварийное состояние здания медицинских складов уже через 2 года после введения в эксплуатацию (1985 г.). В 2019 году склады были переданы профессиональному училищу ПУ-18. Теплый склад, находящийся в работоспособном состоянии, используется в качестве учебных мастерских. Но здание холодного склад с навесом имеет критическое состояние, в связи с невыполнением противопучинных мероприятий и накопительным неравномерным подъемом в течение 40 лет, имеет большую вероятность обрушения, в связи с чем не эксплуатируется.

Тем не менее, силы морозного пучения не были уравновешены или устранены полностью, и в настоящий момент появилась необходимость реконструировать это здание под спортзал, устранив аварийное состояние здания. Таким образом, был разработан проект на тему «Реконструкция бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ»

Данная работа представляет собой проект реконструкции аварийного здания, смена назначения. Выпускная квалификационная работа включает в себя: архитектурно-планировочные решения, где разработано объемно планировочное и конструктивное решения здания; конструктивный раздел, содержащий расчет основных армирования ограждающей конструкции; основания и фундаменты; организационно-технологический раздел, содержащий технологическую карту на выполнение одного из вида работ по демонтажным работам, стройгенплан и календарный график производства работ; экономический раздел, в котором приведена смета на строительство здания.

Проект разработан в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС, требованиями СНиП и ГОСТов, конструктивные решения и принятые строительные материалы отвечают современному уровню строительного производства.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Характеристика района и площадки строительства

Участок для реконструкции холодного склада под спортивный зал находится по адресу: Республика Хакасия, Аскизский район, с Аскиз, ул. Попова, 45.

На рисунке 1.1 представлено место расположения объекта строительства спортивного комплекса.



1 – реконструируемое здание, 2 – учебные мастерские

Рисунок 1.1 - Место расположения объекта реконструкции

Характеристики здания:

- Класс спортивного сооружения - С (табл. 1 [1]);
- Степень огнестойкости здания – 3 (табл.1 [2]);
- Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0 (табл.1 [2]);
- Уровень ответственности – нормальный (табл.2 [3]);

Климатические условия:

- Климат – резко-континентальный;
- Климатический район I (приложение А [4]);
- Климатический подрайон В (приложение А [4]);
- Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 = - 40°C (табл.3.1 [4]);
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -37°C (табл.3.1 [4]);
- Абсолютная минимальная температура воздуха = - 47°C (табл.3.1 [4]);
- Продолжительность в сутках (период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ =223 (табл.3.1 [4]);

- Максимальная из средних скоростей ветра за январь – 4,8 м/с (табл.3.1 [4]);
- Нормативное значение ветровой нагрузки $W_0 = 0,38$ кПа (III ветровой район) (табл.11.1 [5]);
- Вес снегового покрова $S_g = 1,0$ кПа (II снеговой район) (табл.10.1 [5]);
- Сейсмичность района с 10% степенью сейсмической опасности в течении 50 лет – 7 баллов (Приложение А [6]).

1.2 Решение генерального плана

Генеральный план объекта реконструкции разработан в соответствии с требованиями [7].

Участок для реконструкции холодного склада под спортивный зал находится по адресу: Республика Хакасия, Аскизский район, с Аскиз, ул. Попова, 45.

Участок имеет прямоугольную форму с площадью 10920 м². Главный подъезд к объекту строительства осуществляется с юго-восточного направления, со стороны дороги.

На территории участка до реконструкции располагаются:

- Холодный склад;
- Здание учебных мастерских;
- Контрольно-пропускной пункт;
- Котельная;
- Производственное здание (недейств.);
- Склад кислородных баллонов (недейств).

На территории участка после реконструкции располагаются:

- Спортивный зал;
- Здание учебных мастерских;
- Контрольно-пропускной пункт;
- Котельная;

Проезды и автостоянки выполнены из асфальтового покрытия.

Пешеходные дорожки выполнены из асфальтового покрытия

Ширина автомобильной дороги составляет 6 м.

Участок строительства огражден забором, въезд на участок осуществляется въездом через контрольно–пропускной пункт. На участке для автотранспорта предусмотрены места для разворотов. Озеленение участка осуществляется с помощью высадки деревьев (лиственных, хвойных), устройством газонов, цветочных клумб и кустарников.

Технико-экономические показатели генерального плана после реконструкции представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели генерального плана

| Поз. | Наименование | Ед.изм | Кол. |
|------|---------------------------|----------------|-------|
| 1 | Площадь участка | м ² | 10920 |
| 2 | Площадь застройки | м ² | 2099 |
| 3 | Площадь твердого покрытия | м ² | 1821 |
| 4 | Площадь озеленения | м ² | 7000 |

Территория объекта реконструкции является открытой местностью для проникновения ветровых потоков. Для разработки мер по защите здания от ветра, применяется график розы ветров, показывающий направление и частоту воздушных ветровых потоков.

Данные по направлению ветров для с.Аскиз РХ представлена в таблице 1.2 и 1.3.

Таблица 1.2 – Расчет розы ветров (январь)

| Пункт | Январь | | | | | | | |
|---------------------|--------|----|---|----|----|----|----|----|
| | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
| с.Аскиз, Хакасия | | | | | | | | |
| % | 19 | 1 | 1 | 7 | 15 | 36 | 11 | 10 |

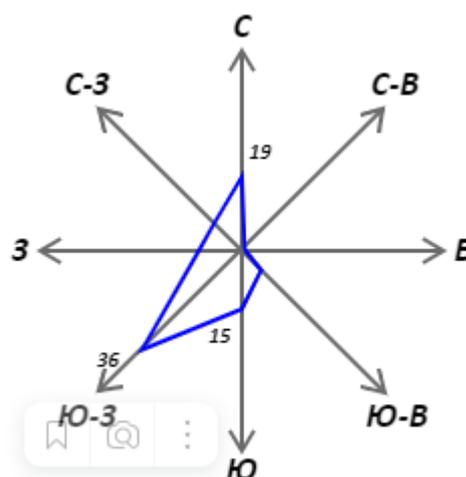


Рисунок 1.2 – Роза ветров (с. Аскиз)

Таблица 1.3 – Расчет розы ветров (июль)

| Пункт | Июль | | | | | | | |
|---------------------|------|----|---|----|----|----|----|----|
| | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
| с.Аскиз, Хакасия | | | | | | | | |
| % | 29 | 8 | 6 | 8 | 15 | 17 | 10 | 7 |

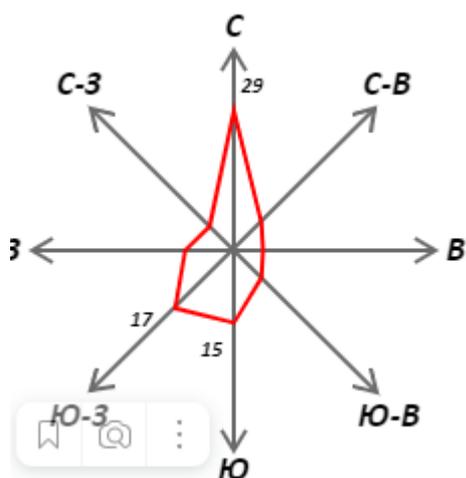


Рисунок 1.3 – Роза ветров (с. Аскиз)

1.3 Объемно-планировочные решения

Объемно-планировочное решение спортивного зала разработано в соответствии с [1].

До реконструкции:

Здание имеет прямоугольную форму, с размерами в крайних осях 18,0x48,0 м, однопролетное, одноэтажное, без подвала. Конструктивная схема – рамный железобетонный каркас с ограждающими конструкциями из стеновых панелей по серии 1.432-5 вып. 2.

Высота здания – 5,985 м. Высота первого этажа до низа несущей конструкции составляет 3,60 м. За отметку чистого пола принята отметка 0,000. Шаг колонн – 6 м, пролет фермы – 18 м.

Здание имеет 5 ворот по оси А.

Помещения в здании: холодный склад, навес.

Существующие стеновые панели демонтируются, в качестве ограждающей конструкции возводится кирпичная стена толщиной, 120 мм и полистиролбетон – 300 мм.

После реконструкции:

Помещения после реконструкции в здании спортивного зала: вестибюль, комната охраны, санузлы, щитовая, ожидальня, кабинет врача, инвентарные, тренерская, гардероб, кладовая, раздевалки, душевые, спортивный зал.

Вход в здание осуществляется по оси «А/1-2» - в вспомогательные помещения, по оси «А-Б/9» и «Г/4-5» - в спортивный зал.

Ширина коридора не менее 2 м [38, 39].

В здании предусмотрено как искусственное освещение из светодиодных светильников, так и естественное, обеспечивающееся с помощью окон.

По капитальности здание относится ко II классу, степень долговечности - III, степень огнестойкости - III.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивна схема реконструируемого здания – железобетонный рамный каркас. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой всех элементов каркаса. Здание расположено на территории с сейсмичностью 7 баллов, при его реконструкции предусматриваются антисейсмические мероприятия. Степень огнестойкости здания – 3, класс конструктивной пожарной опасности здания – С0, уровень ответственности – нормальный, степень долговечности – III.

Конструктивные элементы здания до реконструкции:

- Колонны – железобетонная колонна;
- Стены – плоские предварительно напряженные железобетонные стеновые панели, толщиной 70 мм, по серии 1.432-5 выпуск 2;
- Балки – железобетонная двускатная решетчатая, пролетом 18 м, по серии 1.462.1-3/89 вып. 1;
- Плиты покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные плиты, толщиной 300 мм, по серии 1.465-7 выпуск 1;
- Сваи-колонны - железобетонные, сечением 300х300 мм.

Конструктивные элементы здания после реконструкции:

- Колонны – железобетонная колонна;
- Стены – кирпичная стена толщиной 120 мм, полистиролбетон – 300 мм;
- Балки – железобетонная двускатная решетчатая, пролетом 18 м, по серии 1.462.1-3/89 вып. 1;
- Плиты покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные плиты, толщиной 300 мм, по серии 1.465-7 выпуск 1;
- Сваи-колонны - железобетонные, сечением 300х300 мм.

Оконные и дверные проемы приведены в таблице 1,4;

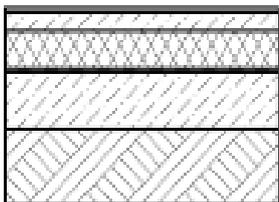
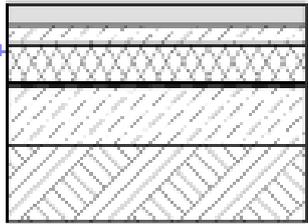
Полы здания приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.4 – Спецификация элементов заполнения проемов после реконструкции

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед.кг | Примечание |
|---------------|-----------------|----------------------|------|--------------|------------|
| Дверные блоки | | | | | |
| 1 | ГОСТ 30970–2014 | ДПН Г П ДВ 2100х1500 | 1 | | |
| 2 | ГОСТ 30970–2014 | ДПВ О Б ДВ 2100х1500 | 2 | | |
| 3 | ГОСТ 30970–2014 | ДПВ Г Б ДВ 2100х1500 | 2 | | |
| 4 | ГОСТ 30970–2014 | ДПВ Г Б 2100х900 | 12 | | |
| 5 | ГОСТ 30970–2014 | ДПВ Г Б П 2100х900 | 5 | | |
| 6 | ГОСТ 31773-2016 | ДПС 02 2100х1500 | 2 | | |

| Окна | | | | | |
|------|---------------|------------------|---|--|--|
| ОК-1 | ГОСТ 30674-99 | ОП ОСП 1800x1700 | 7 | | |
| ОК-2 | ГОСТ 30674-99 | ОП ОСП 5250x2000 | 4 | | |
| ОК-3 | ГОСТ 30674-99 | ОП Осп 4500x2000 | 1 | | |

Таблица 1.5 – Экспликация полов после реконструкции

| Номер помещения | Тип пола | Схема пола или типа по серии | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм | Площадь, м ² |
|-----------------|----------|--|---|-------------------------|
| 1-19 | 1 |  | 1. Кафельная плитка – 10 мм; 2. Цементно-песчаная стяжка – 50 мм; 3. Пенополистирол – 10 мм; 4. Гидроизоляция на битумной мастике – 5 мм; 5. Бетонный пол – 100 мм; 6. Уплотненный грунт | 285,78 |
| 20 | 2 |  | 1. Кафельная плитка – 10 мм; 2. Цементно-песчаная стяжка – 50 мм; 3. Пенополистирол – 10 мм; 4. Гидроизоляция на битумной мастике – 5 мм; 5. Бетонный пол – 100 мм; 6. Уплотненный грунт | 512,73 |

Для помещений здания предусмотрена система приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением от существующей системы вентиляции здания. Подача и забор воздуха из помещения осуществляется по стальным оцинкованным воздуховодам.

1.5 Наружная и внутренняя отделка

Наружная отделка стен – кирпич облицовочный;

Внутренняя отделка стен: окрашивание стен, в санузлах - керамическая плитка;

Потолок - окрашивание;

Ведомость отделки помещений представлена в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Ведомость отделки помещений

| Номер помещения | Вид отделки элементов интерьера | | | |
|-----------------|---|-------------------------|---|-------------------------|
| | Потолок | Площадь, м ² | Стены или перегородки | Площадь, м ² |
| 1-3,5-14,20 | Штукатурка сухими растворными смесями, грунтовка, окраска водно-дисперсионной краской | 775,88 | Штукатурка сухими растворными смесями, грунтовка, окраска водно-дисперсионной краской | 381,34 |
| 4,15-18 | Штукатурка сухими растворными смесями, грунтовка, окраска водно-дисперсионной краской | 22,63 | Штукатурка сухими растворными смесями, грунтовка, облицовка керамической плиткой | 118,78 |

1.6. Противопожарные требования

Класс функциональной пожарной опасности – Ф3.6 - физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани; [2].

Степень огнестойкости – III [2].

Класс конструктивной пожарной опасности – С1 [2].

Здания имеют объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей из здания в случае возникновения пожара [38,39]:

- 1) установлено необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- 2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы.

2) организованы оповещение людей о пожаре с использованием световых указателей, звукового оповещения (ст. 53 ч. 2) [2];

Для эвакуации людей из спортивного зала предусмотрено два эвакуационных выхода, а для эвакуации персонала из вспомогательных помещений предусмотрен отдельный от спортивного зала эвакуационный выход шириной не менее 1,4 м [38].

2 Конструктивный раздел

Цель данного раздела: проверить сборную железобетонную каркасную схему здания, усиленную монолитными поясами в уровне плит перекрытия и свай-колонн, на сопротивление растяжению в условиях сейсмического воздействия (с последующим образованием трещин). Для этого, предварительно подобрать арматурный каркас для обвязочных сейсмических поясов.

Расчет производился с применением программного комплекса SCAD++

2.1 Исходные данные

В данном разделе представлен расчет монолитных сейсмических поясов, каркасного здания. Здание холодного склада представляет собой каркас из сборных железобетонных элементов, размерами в осях 18х48 м. Перекрытие из сборные ребристых плит размерами 3х12 м, опираемые на двухскатную ж/б балку длиной 18 м. Колонны с шагом 6 м опираются на свайный фундамент.

Конструктивна схема реконструируемого здания – железобетонный рамный каркас. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой всех элементов каркаса. Здание расположено на территории с сейсмичностью 7 баллов, при его реконструкции предусматриваются антисейсмические мероприятия. Степень огнестойкости здания – 3, класс конструктивной пожарной опасности здания – С0, уровень ответственности – нормальный, степень долговечности – 3. Антисейсмические мероприятия отсутствуют.

Конструктивные элементы здания до реконструкции:

- Колонны – железобетонная колонна;
- Стены – плоские предварительно напряженные железобетонные стеновые панели, толщиной 70 мм, по серии 1.432-5 выпуск 2;
- Балки – железобетонная двускатная решетчатая, пролетом 18 м, по серии 1.462.1-3/89 вып. 1;
- Плиты покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные плиты, толщиной 300 мм, по серии 1.465-7 выпуск 1;
- Свай-колонны - железобетонные, сечением 300х300 мм.

Конструктивные элементы здания после реконструкции:

- Колонны – железобетонная колонна;
- Стены – кирпичная стена толщиной 120 мм, полистиролбетон – 300 мм;
- Балки – железобетонная двускатная решетчатая, пролетом 18 м, по серии 1.462.1-3/89 вып. 1;
- Плиты покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные плиты, толщиной 300 мм, по серии 1.465-7 выпуск 1;
- Свай-колонны - железобетонные, сечением 300х300 мм.

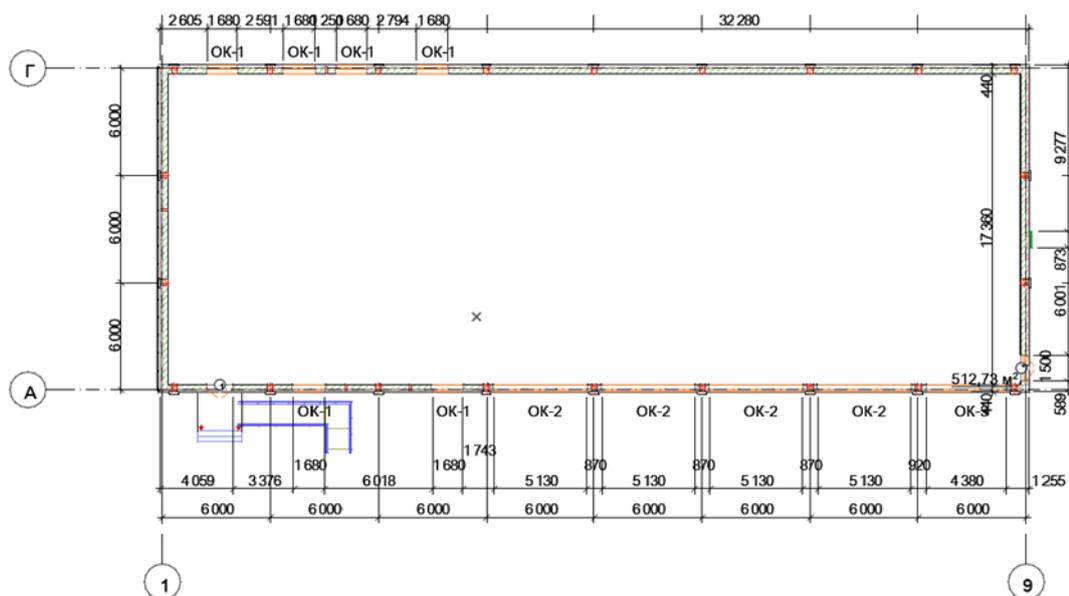


Рисунок 2.1 – Компановочная схема здания.

Каркас воспринимает постоянные нагрузки от собственного веса, веса конструкций стропильной двухскатной кровли, веса пирога перекрытия, перегородок и временные полезные и снеговые нагрузки.

Верхний и нижний пояс проектируется из бетона В25. Пояса армируются рабочими продольными и поперечными арматурными стержнями класса А400, поперечная арматура А240.

2.2 Назначение характеристик бетона и арматуры

Бетон тяжелый класса В25

$R_b=14,5\text{МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию (призменная прочность) для расчета конструкций по I группе предельных состояний (таблица 6.8 [8]).

$R_{bt}=1,05\text{МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению для расчета конструкций по I группе предельных состояний (таблица 6.8 [8]).

$R_{b,ser}=R_{bn}=18,5\text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию (призменная прочность), равное нормативному сопротивлению, для расчета конструкций по II группе предельных состояний (таблица 6.7 [8]).

$R_{bt,ser}=R_{btн}=1,55\text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению, равное нормативному сопротивлению, для расчета конструкций по II группе предельных состояний (таблица 6.7 [8]).

$E_b = 30 \times 10^3\text{МПа}$ – начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении (таблица 6.11 [8]).

Арматура А400 (АIII)

$R_s = 355 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению, для расчета конструкций по I группе предельных состояний (таблица 6.14 [8]).

$R_{sc} = 355 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление арматуры сжатию, для расчета конструкций по I группе предельных состояний (таблица 6.14 [8]).

$R_{sn} = R_{s,ser} = 400 \text{ МПа}$ – нормативное сопротивление арматуры растяжению для расчета конструкций по II группе предельных состояний (таблица 6.13 [14]).

$E_s = 2 \times 10^5 \text{ МПа}$ – модуль упругости арматуры при сжатии и растяжении (п. 6.2.12 [8]).

Арматура А240 (АШ)

$R_s = 210 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению, для расчета конструкций по I группе предельных состояний (таблица 6.14 [8]).

$R_{sc} = 210 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление арматуры сжатию, для расчета конструкций по I группе предельных состояний (таблица 6.14 [8]).

$R_{sn} = R_{s,ser} = 240 \text{ МПа}$ – нормативное сопротивление арматуры растяжению для расчета конструкций по II группе предельных состояний (таблица 6.13 [14]).

$E_s = 2 \times 10^5 \text{ МПа}$ – модуль упругости арматуры при сжатии и растяжении (п. 6.2.12 [14]).

2.3 Описание расчетной схемы

Тип схемы

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Выбранный режим статического расчета:

Статический расчет системы выполнен в линейной постановке.

Граничные условия.

Возможные перемещения узлов конечно-элементной расчетной схемы ограничены внешними связями, запрещающими некоторые из этих перемещений. Наличие таких связей отмечено в документе 5 "Связи". Кроме того, узловые перемещения ограничиваются путем задания объединения перемещений, когда все или некоторые перемещения группы узлов назначаются равными.

Условия примыкания элементов к узлам.

Точки примыкания конечного элемента к узлам (концевые сечения элементов) имеют одинаковые перемещения с указанными узлами. Исключение составляют стержневые элементы, для которых предусмотрено наличие

шарниров и/или ползунов, разрешающих угловые и/или линейные перемещения узлов и концевых сечений элементов относительно узлов расчетной схемы.

Характеристики использованных типов конечных элементов.

В расчетную схему включены конечные элементы следующих типов.

Стержневые конечные элементы, для которых предусмотрена работа по обычным правилам сопротивления материалов. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой ось X_x ориентирована вдоль стержня, а оси Y_x и Z_x — вдоль главных осей инерции поперечного сечения.

2.4 Создание расчетной схемы и выполнение расчета

Динамический расчет системы выполнен с использованием разложения по формам собственных колебаний.

Для определения внутренних усилий и последующих поверочных конструкторских расчетов элементов принята пространственная расчетная схема здания, которая состоит из фундамента, колонн, балок, плит перекрытия, плит покрытия и стен ЛК и диафрагмы жесткости.

Сначала в программе-сателлите «ФОРУМ» была создана геометрическая схема здания, которая затем импортировалась в SCAD++ с одновременной генерацией сетки конечных элементов. Фундамент, балка, плиты и пояса моделировались плоскостными конечными элементами. Презентационный вид расчетной конечно-элементной схем приведен на рисунке 2.2

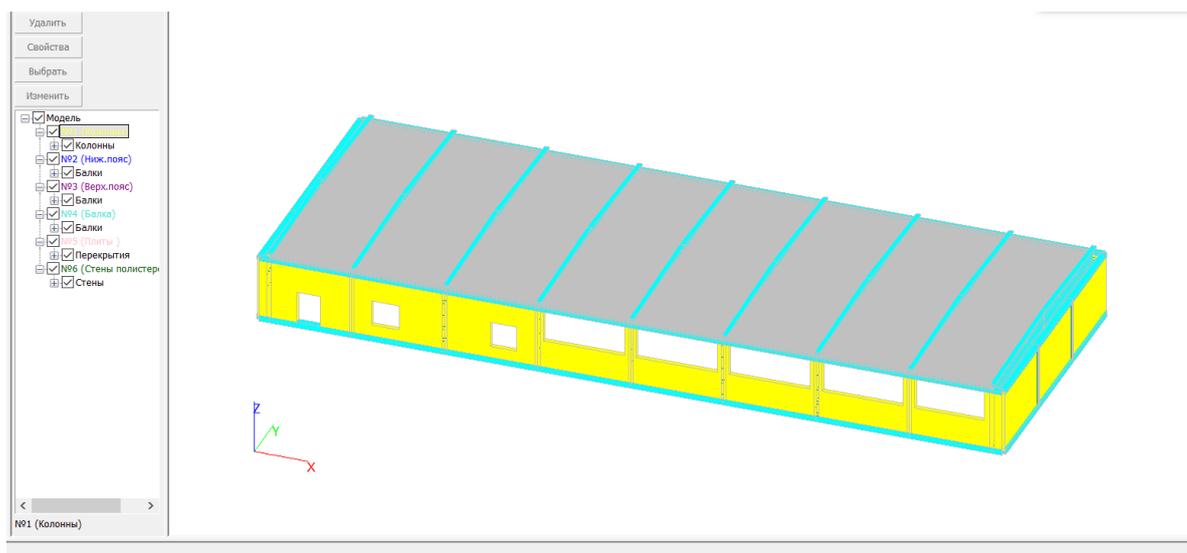


Рисунок 2.2 - Презентационный вид дискретной конечно-элементной схемы

После полного сбора схемы была произведена генерация результирующего проекта, то есть создание расчетной конечно-элементной схемы с шагом 1 м (рисунок - 2.3)

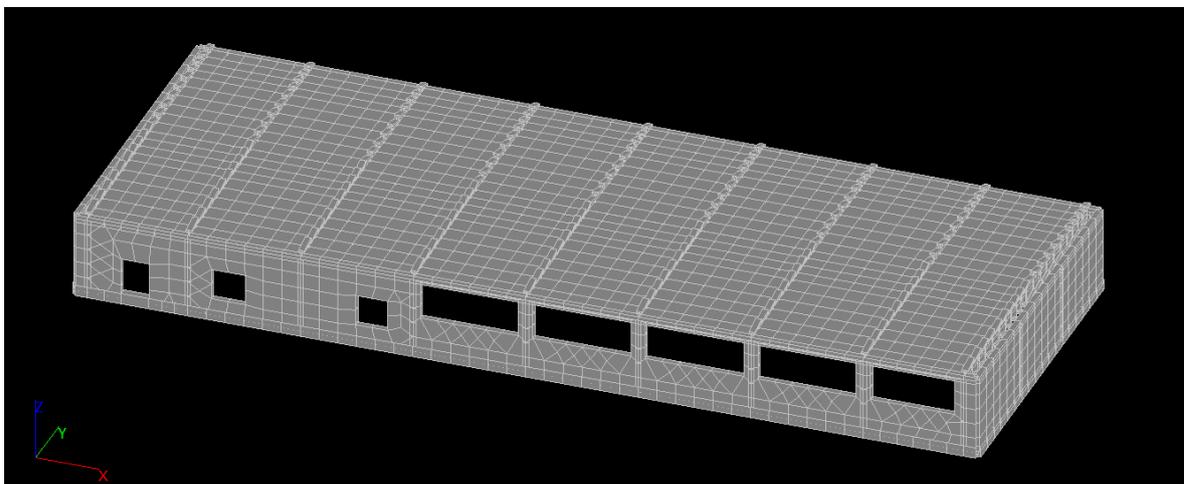


Рисунок 2.3 – Конечно-элементная схема здания.

Было назначено автоматическое направление выдачи усилий, чтобы избежать неадекватности результатов деформации элементов. Были заданы связи в уровне «подшвы» фундамента, чтобы смоделировать основание, как абсолютно жесткое.

Далее схема была загружена (рисунок 2.4): собственный вес элементов, полезная нагрузка (согласно с табл.8.3 [5]), снеговая [5] и сейсмическое воздействие по X, Y и Z.

Значения нормативных нагрузок приняты по данным соответствующих стандартов типовых конструкций. Расчетное значение нагрузки следует определять, как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке.

Параметры загрузений и групп нагрузок

| № | Загружения | Тип загрузки | Вид нагрузки | Коэффициент надежности по нагрузке | Доля длительности | Нормативное загражение | Исключить из расчета |
|---|-------------------------|-----------------|------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | Собств весю здания | Постоянные нагр | Вес бетонных (пл | 1,1 | 1 | | |
| 2 | Нагр от констр. кровли | Постоянные нагр | Вес бетонных (пл | 1,1 | 1 | | |
| 3 | Снеговые нагр | Кратковременн | Полные снеговы | 1,4 | 0,7 | | |
| 4 | Масса пирога перекрытия | Постоянные нагр | Вес бетонных ко | 1,3 | 1 | | |
| 5 | Перегородки | Постоянные нагр | Вес бетонных ко | 1,3 | 1 | | |
| 6 | Полезная нагр. | Кратковременн | Полные нагрузк | 1,3 | 0,35 | | |
| 7 | Сейсм по X | Особая нагрузке | Сейсмические в | 1 | 0 | | |
| 8 | Сейсм по Y | Особая нагрузке | Сейсмические в | 1 | 0 | | |
| 9 | Сейсм по Z | Особая нагрузке | Сейсмические в | 1 | 0 | | |

Вверх Вниз

OK Отмена Справка

Рисунок 2.4 – Параметры загрузений.

Для динамического нагружения статические нагрузки были преобразованы в массы, тип грунта 2 (рисунок 2.5 и рисунок 2.6).

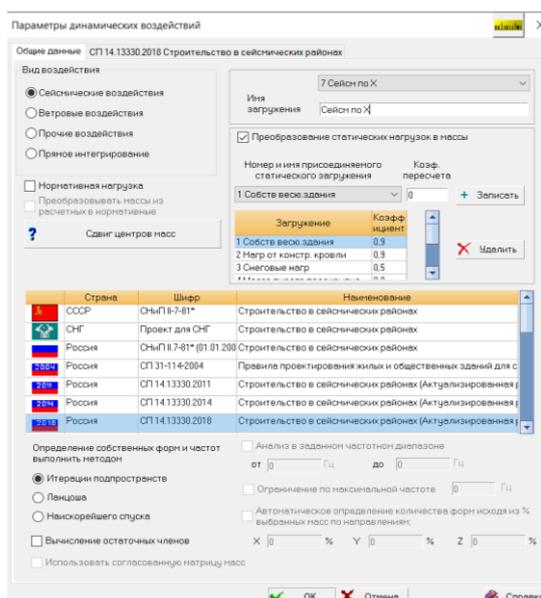


Рисунок 2.5 – Параметры динамического воздействия (по X)

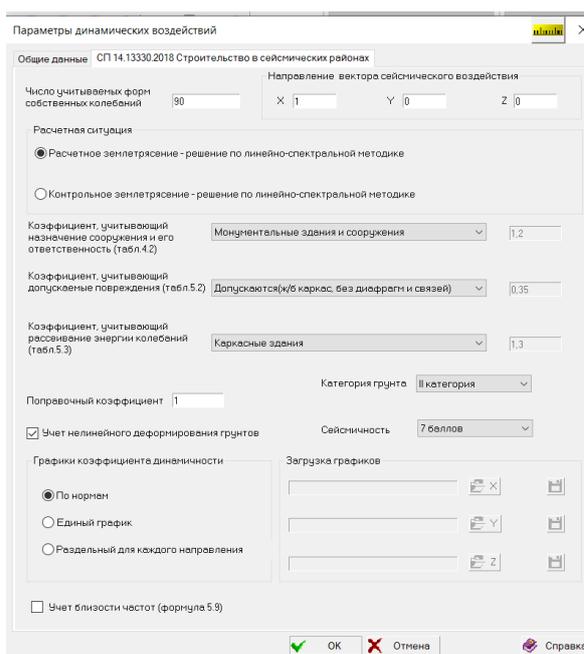


Рисунок 2.6 – Параметры динамического воздействия (по X)

Число учитываемых форм собственных колебаний задано согл. с п.5.9 [5], то есть для горизонтальных – 90, вертикальных -75.

Далее были заданы комбинации, содержащие одну особую (одно из направлений сейсмического воздействия), постоянных и кратковременные нагрузки (рисунок 2.7).

После заданы расчетные сочетаний усилий и перемещений (рисунок 2.8), сейсмические заданы, как взаимоисключающие и знакопеременные (п.5.1 [5]).

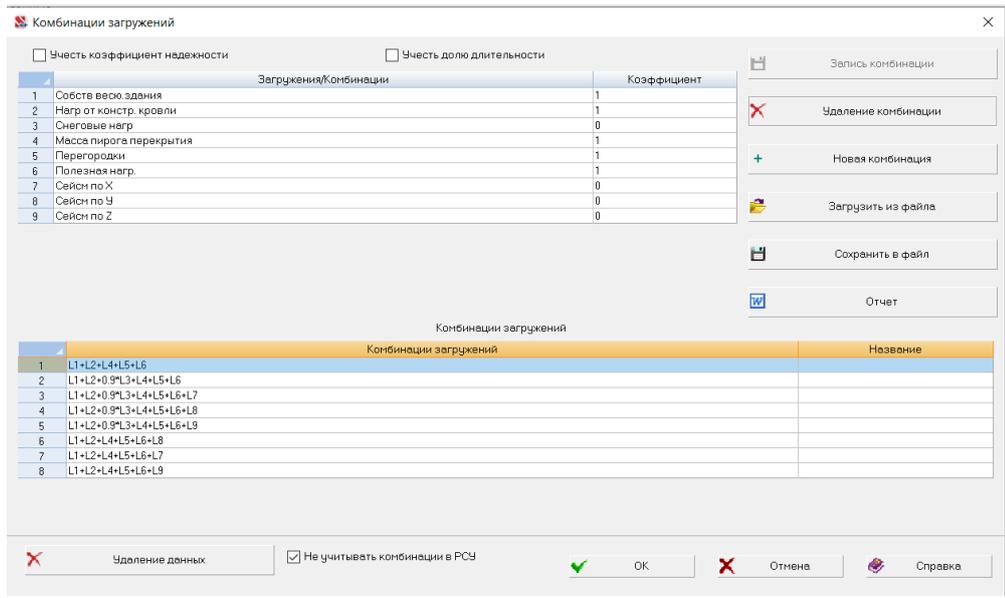


Рисунок 2.7 – Комбинации нагрузок

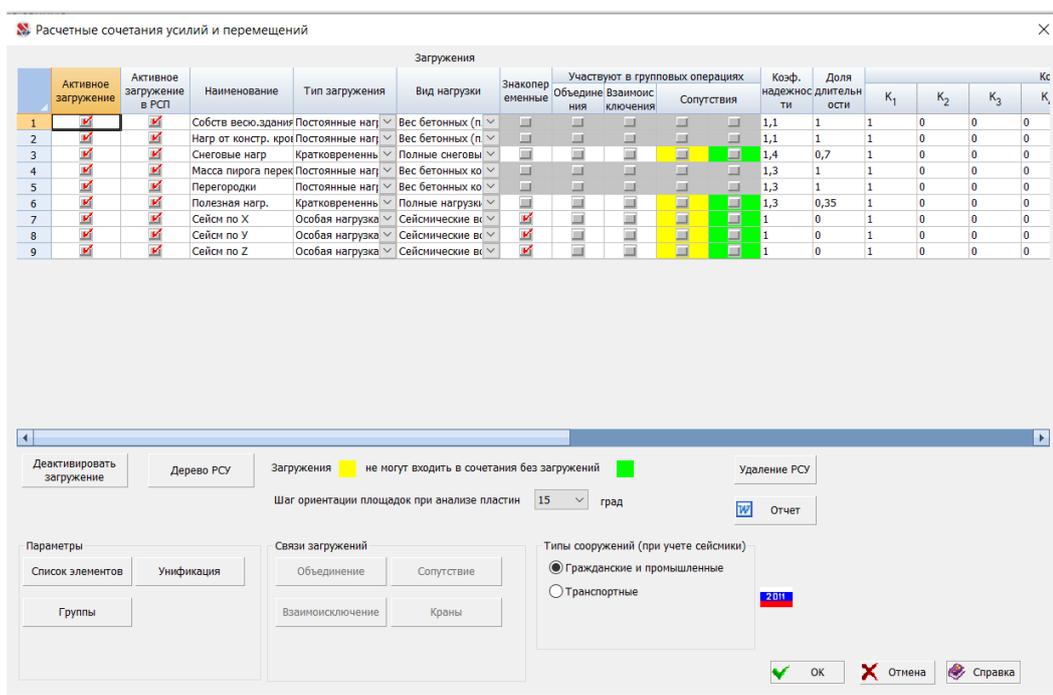


Рисунок 2.8 – Расчетные сочетания усилий и перемещений

Произведен расчет с использованием метода PARFES (прямой параллельный конечно-элементный метод решения систем линейных алгебраических уравнений, возникающих при применении МКЭ).

2.5 Подбор и проверка арматуры поясов

Для выполнения следующих операций были созданы группы армирования стержней интересующих элементов, то есть «верхний пояс» и «нижний пояс» (рисунок 2.9). Затем была подобрана (рисунок 2.10 и рисунок 2.11) и назначена (рисунок 2.12) продольная и поперечная арматура.

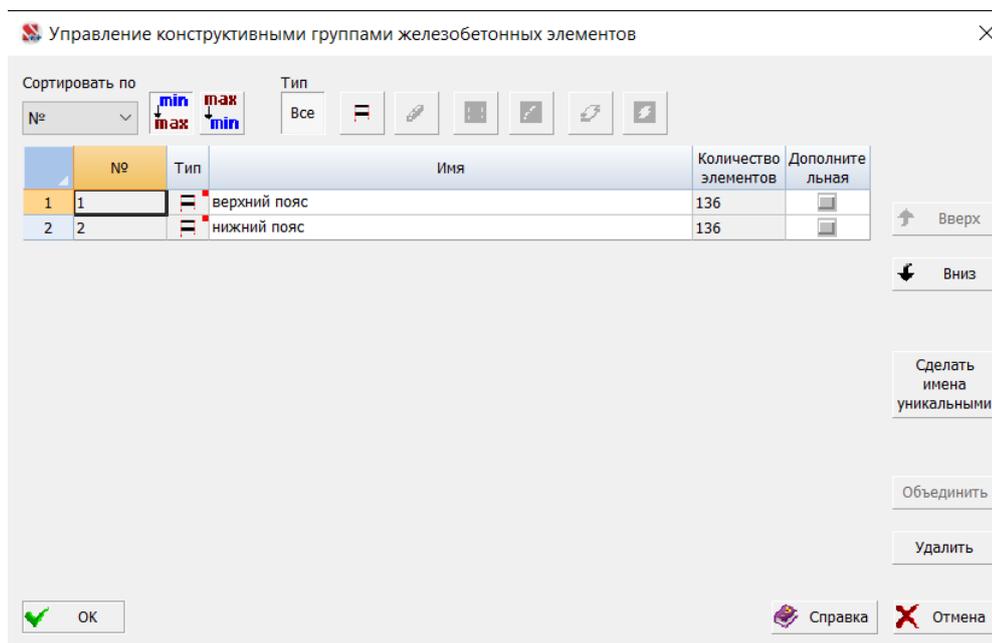


Рисунок 2.9 – Конструктивные группы железобетонных элементов

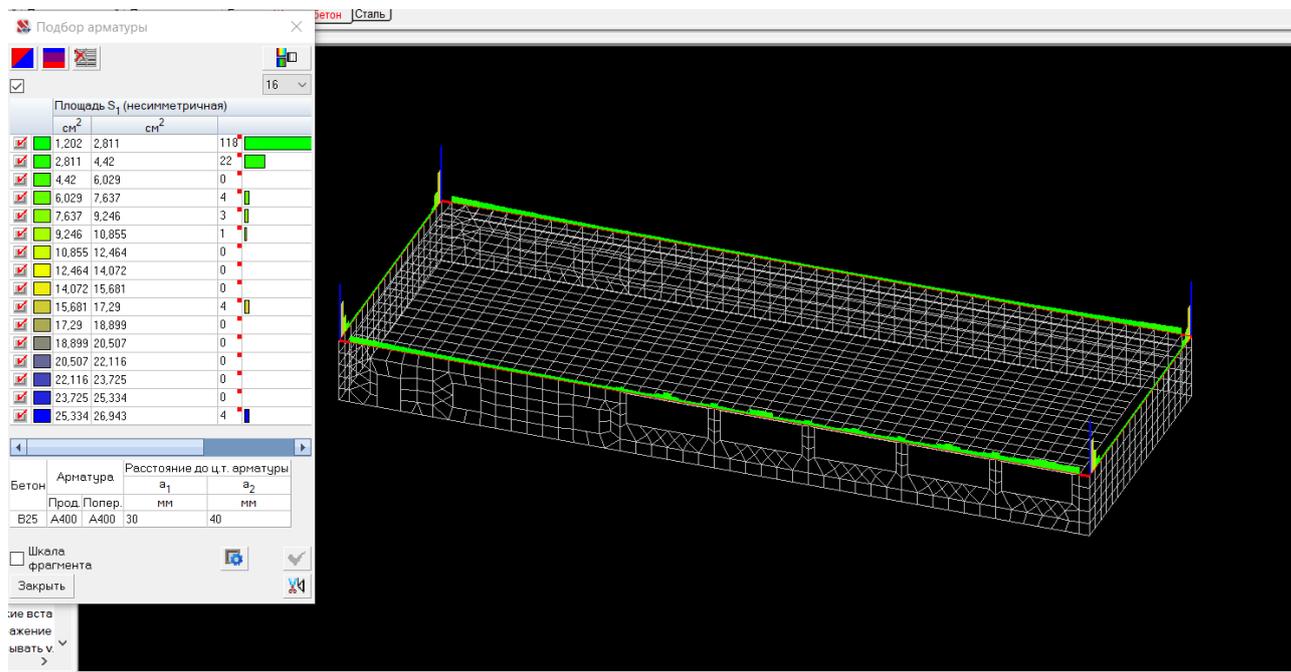


Рисунок 2.10 – Эпюры арматурных стержней верхнего пояса по результатам подбора

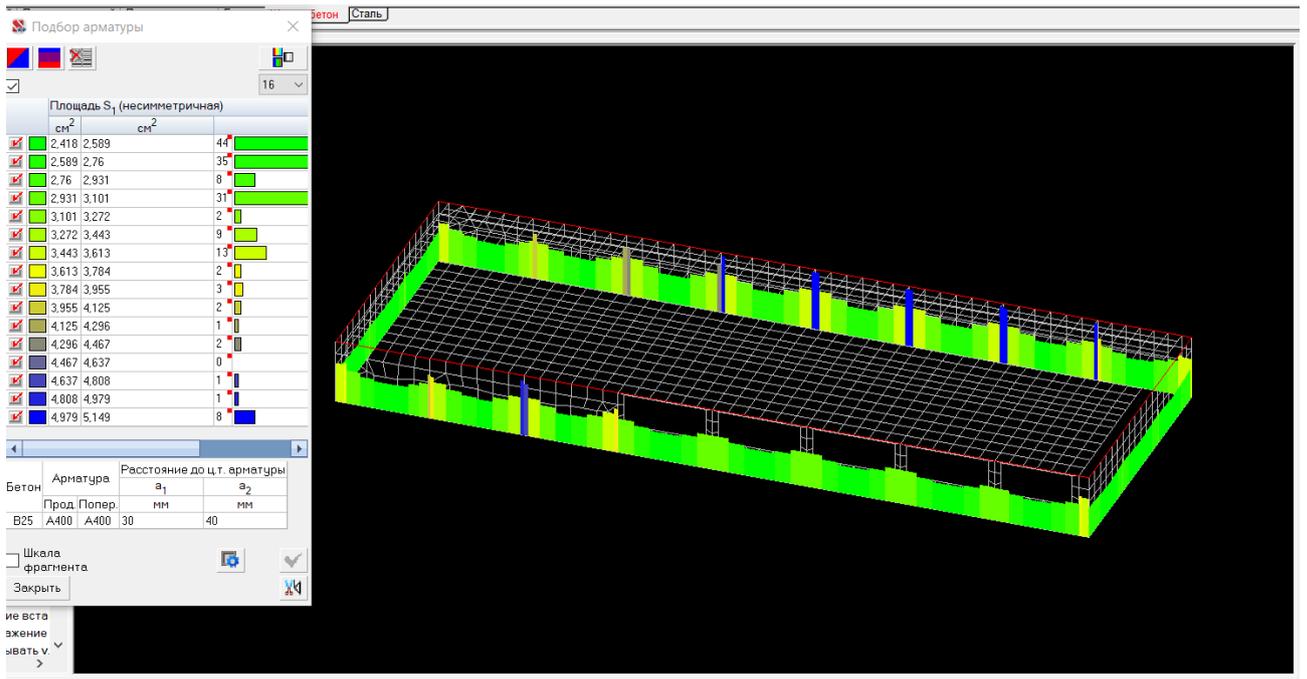


Рисунок 2.11 – Эпюры арматурных стержней нижнего пояса по результатам подбора

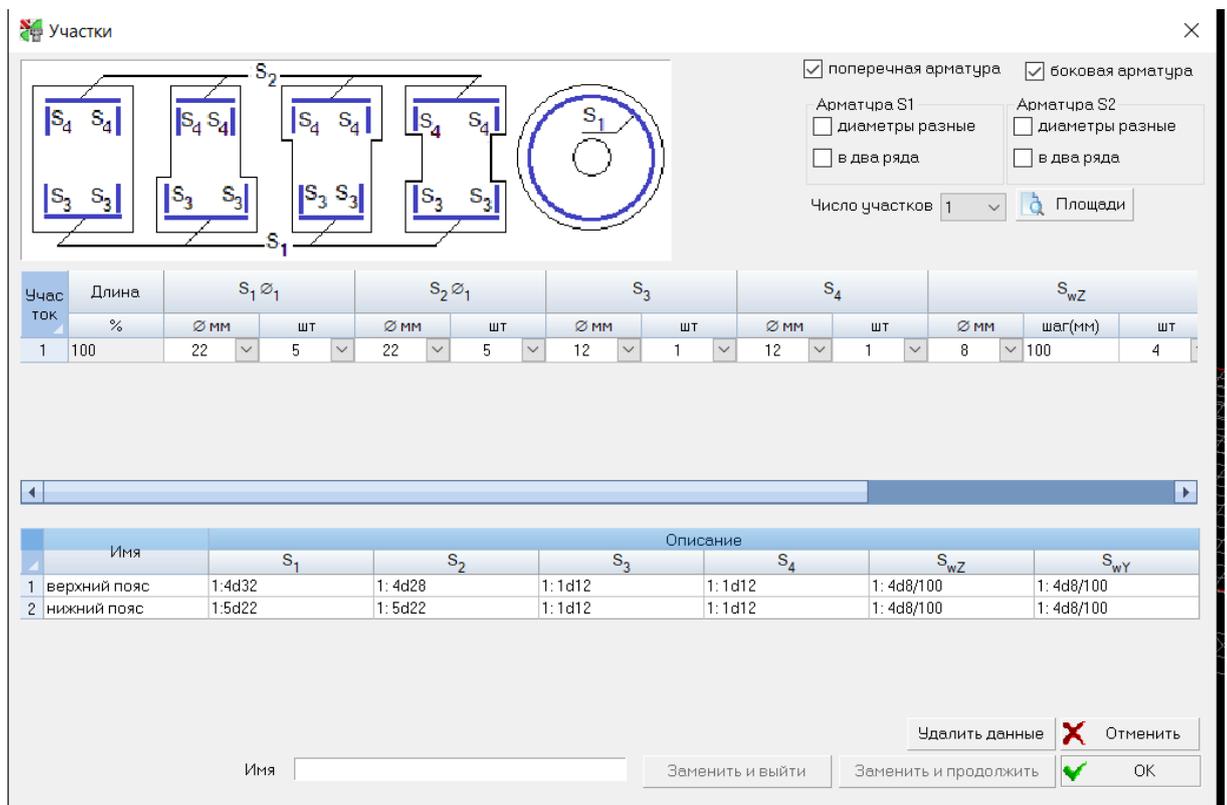


Рисунок 2.12 – Назначение арматурных стержней для экспертизы.

После производим экспертизу и по критическим факторам проверяем работоспособность подобранных значений (рисунок 2.11). В двухцветной шкале элементы разделяются по цвету на работающие, у которых значение максимального по величине коэффициента использования ограничений K_{max} меньше единицы, и вышедшие из строя $K_{max} \geq 1$ (рисунок 2.13)

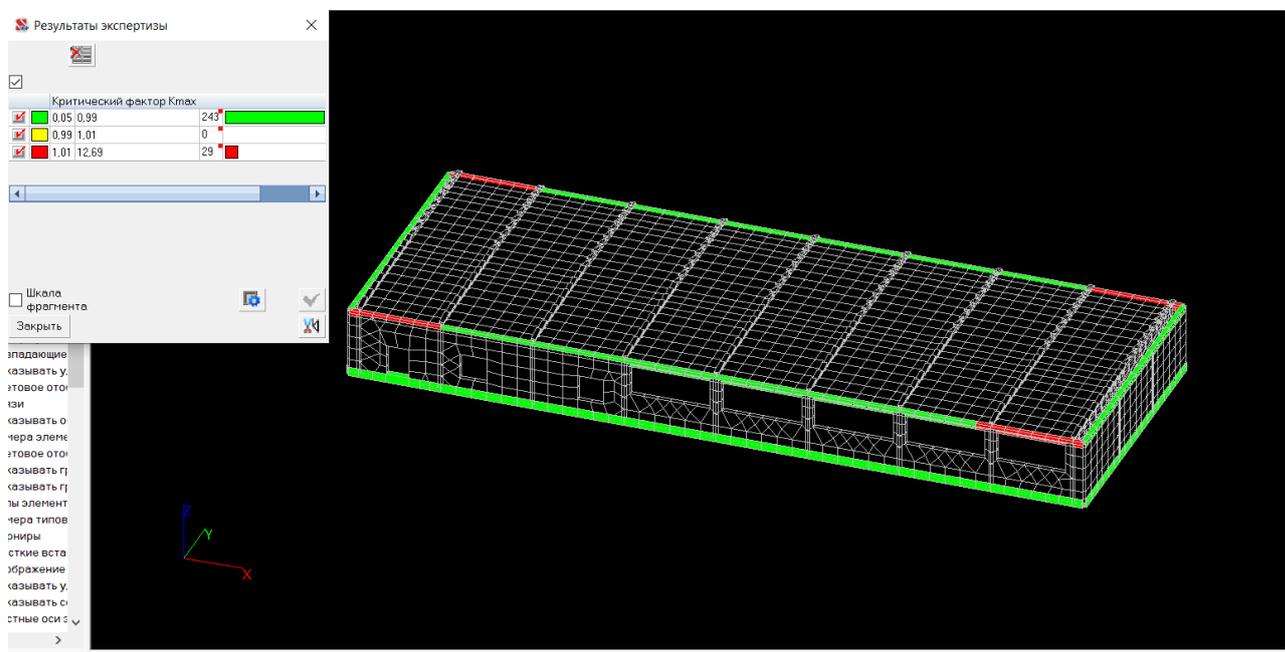


Рисунок 2.13 – Результат экспертизы нижнего и верхнего пояса

2.6 Проверка полистеролбетонной кладки

Изгиб в кладке вызывает растяжение, которым определяется прочность кладки по растянутой зоне.

Прочность каменных кладок при работе на растяжение, срез, изгиб во многом связана с величиной сцепления между раствором и блока. Величина сцепления возрастает с увеличением марки раствора, при более шероховатой и незагрязненной поверхности камня, при его увлажнении. В вертикальных швах кладки из-за усадки раствора при твердении, сцепление его с камнем ослабляется или нарушается с одной из прилегающих боковых поверхностей камня. Поэтому в расчетах сцепление учитывается только в горизонтальных швах кладки. При растяжении кладка может разрушиться по неперевязанному и по перевязанному шву.

При растяжении кладки по перевязанному шву разрыву сопротивляются участки горизонтальных швов, вертикальные швы не учитываются. Разрушение кладки может происходить либо по раствору, либо по камням и частично по раствору при прочных растворах и малой прочности камня. Если предел прочности раствора при растяжении меньше сцепления между камнем и раствором, то кладка разрушается по раствору.

Для работ применен Полистеробетон марки D300 и раствор марки 75 (ГОСТ 28013-98). В соответствии с этим по табл. 6.12 СП 15.13330.2020 было определено расчетное сопротивление кладки из кирпича растяжению при

изгибе $R_{tb} = 0.35$ МПа. Для проверки были использованы наибольшие значения, полученные при расчете в программном комплексе, исключая значения малочисленных элементов (изополю напряжений показаны на листе 3 графической части). Вычислительном комплексе наибольшие напряжения вызваны по направлению сейсмического воздействия У и составляют 0.185 МПа (преобладающая группа элементов) 0.155 МПа (вторая большая группа по направлению Z).

Таким образом, расчет показал, что напряжения в стенах, не превышают расчетное сопротивление кладки из полистеробетона растяжению при изгибе ($0.185 < 0.35$), что свидетельствует о том, что кладка сопротивляется растяжению достаточно, чтобы не образовывались трещины.

2.7 Вывод по разделу

Полученные результаты показывают, что для преобладающей части элементов критический фактор не превышает единицы. Те же, элементы, в которых он превышен (незначительно) составляют небольшой процент от общего числа, поэтому окончательно принимаем для каркаса верхнего пояса продольную арматуру А400 d32 и d22, поперечную А400 d8 с шагом 100 мм, А400 d12, для нижнего продольную А 400 d22, поперечную А400 d8 с шагом 100 мм, боковую А400 d12. Поскольку диаметр арматуры для пояса превышает 20 для соединения будут использованы обжимные муфты в соответствии с требованиями п.6.7.12 [8].

3 Основания и фундаменты

3.1 Краткая характеристика объекта

Участок для реконструкции холодного склада под спортивный зал находится по адресу: Республика Хакасия, Аскизский район, с Аскиз, ул. Попова, 45.

Конструктивна схема реконструируемого здания – железобетонный рамный каркас. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой всех элементов каркаса. Здание расположено на территории с сейсмичностью 7 баллов, при его реконструкции предусматриваются антисейсмические мероприятия. Степень огнестойкости здания – 3, класс конструктивной пожарной опасности здания – С0, уровень ответственности – нормальный, степень долговечности – 3.

Фундаменты до реконструкции: сваи-колонны - железобетонные, сечением 300х300 мм.

В результате реконструкции здания склада предусмотрено устройство железобетонной фундаментной балки на рыхлом утеплителе по уплотненному существующему грунту.

Климатические условия:

климатический район- I подрайон –В [4];

температура воздуха наиболее холодной пятидневки -370С [4];

ветровой район III [5];

ветровой напор-0,38 кПа;

снеговой район-II;

нормативный вес снегового покрова – 1 кПа [5];

нормативная глубина сезонного промерзания составляет 2.4м.

сейсмичность района – 7 баллов;

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

3.2 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки

Деформации зданий морозного пучения медицинских складов в с. Аскиз, в Республике Хакасия привели объекты в аварийное состояние уже через два года после запуска объекта в эксплуатацию (1985 г.). В связи с чем, был проведен мониторинг динамики морозного пучения и уточнение инженерно-геологических условий в 2021 году.

Таким образом, на основании изысканий было установлено, что была произведена частичная замена морозоопасного суглинка на насыпной гравий, мощностью 1 м. Уровень грунтовых вод снизился до 3,3 м в 2021 г. с 1,8 м в 1983 году.

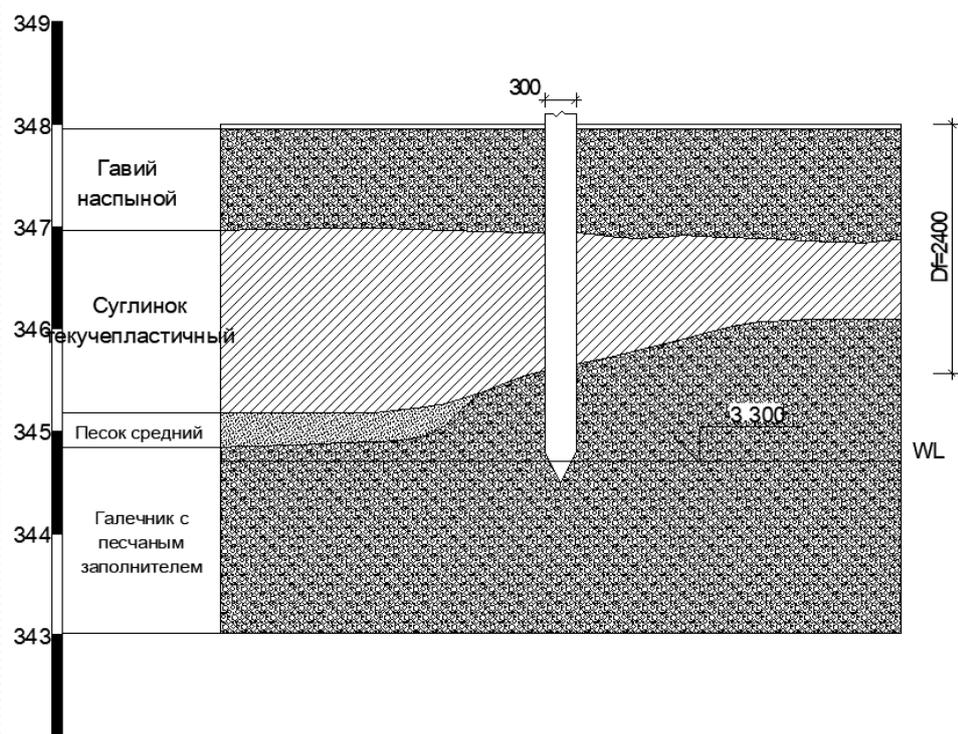


Рисунок 3.1- Инженерно-геологический разрез

Частичная замена пучинистого суглинка на насыпной гравий уменьшила касательные силы морозного пучения на сваи-колонны, но отсутствие противопучинных мероприятий оказывает негативное влияние на здание и имеет накопительный эффект, т.к. здание является не отапливаемым.

Таким образом, демонтаж существующих деформированных стеновых панелей, замена пола и его утепление, устройство противопучинного зазора под железобетонной балкой, утепление отмостки, отапливание и эксплуатация здания значительно минимизируют риски повторных деформаций от касательных сил морозного пучения [10].

3.3 Оценка существующего фундамента

Во время проектирования склада в 1983 году, было принято решение использовать сваи-колонны. Всего было забито 22 сваи-колонны, сечением 30x30см.

Проведем расчет на несущую способность свай, чтобы определить достаточность несущей способности существующего фундамента после реконструкции.

Несущую способность Fd , кН, свай следует определять, как сумму расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности (п 7.2.2 [9]).

Определяется по формуле 7.8 [9]

$$Fd = \gamma_c \cdot (\gamma_{R,R} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{R,f} \cdot f_i \cdot h_i) \quad (3.1)$$

где: γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1
 R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, принимаемое по таблиц 7.2 [9];

A – площадь опирания на грунт сваи, м², принимаемая по площади поперечного сечения сваи брутто или по площади поперечного сечения камуфлетного уширения по его наибольшему диаметру, или по площади сваи-оболочки нетто

u – наружный периметр поперечного сечения ствола сваи, м

$\gamma_{R,R}$, $\gamma_{R,f}$ – коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по таблице 7.4 [9].

В нашем случае погружение сплошных и полых с закрытым нижним концом свай механическими (подвесными), паровоздушными и дизельными молотами h_i – толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м. f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа, принимаемое по таблице 7.3 [9]

$$Fd = 1 \cdot (1 \cdot 8000 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot (1 \cdot 42 \cdot 3)) = 871,2 \text{ кН}$$

Предельно допустимая нагрузка на сваю определяется по формуле:

$$N = \gamma_0 \cdot Fd / \gamma_k \cdot \gamma_n = 1 \cdot 871,2 / 1,4 \cdot 1,2 = 746,74 \text{ кН} \quad (3.2)$$

где: γ_0 – коэффициент условий работы, учитывающий повышение однородности грунтовых условий при применении свайных фундаментов, принимаемый 1,45 равным 1 при односвайном фундаменте и 1,15 – при кустовом расположении свай;

γ_n – коэффициент надежности по назначению (ответственности) сооружения, принимаемый равным 1,2; 1,15 и 1,10 соответственно для сооружений I, II и III уровней ответственности;

γ_k – коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным: 1,2 – если несущая способность сваи определена по результатам полевых испытаний статической нагрузкой; 1,25 – если несущая способность сваи определена расчетом по результатам статического зондирования грунта или по результатам динамических испытаний сваи, выполненных с учетом упругих деформаций грунта, а также по результатам полевых испытаний грунтов эталонной сваей или сваей-зондом; 1,4 – если несущая способность сваи определена расчетом, в том числе по результатам динамических испытаний сваи, выполненных без учета упругих деформаций грунта; 1,4 (1,25) – для фундаментов опор мостов

при низком ростверке, на висячих сваях (сваях трения) и сваях стойках, а при высоком ростверке – только на сваях-стойках, воспринимающих сжимающую нагрузку независимо от числа свай в фундаменте.

$$245,32 \text{ кН} \leq 871,2 / 1,4 \text{ кН}$$

$$245,32 \text{ кН} \leq 622,28 \text{ кН}$$

Вывод: условие выполняется, несущая способность обеспечена.

Для обеспечения сейсмической устойчивости здания и опирания новой стены к имеющимся свая-колоннам было принято решение смонтировать на них фундаментные балки с последующим утеплением как самой балки, так и отмостки для исключения воздействия сил морозного пучения, так как ранее наблюдалось поднятие стеновых панелей. Для недопущения повторения данной ситуации была разработана схема совместного утепления отмостки и фундаментной балки. Так же были произведены расчёты армирования.

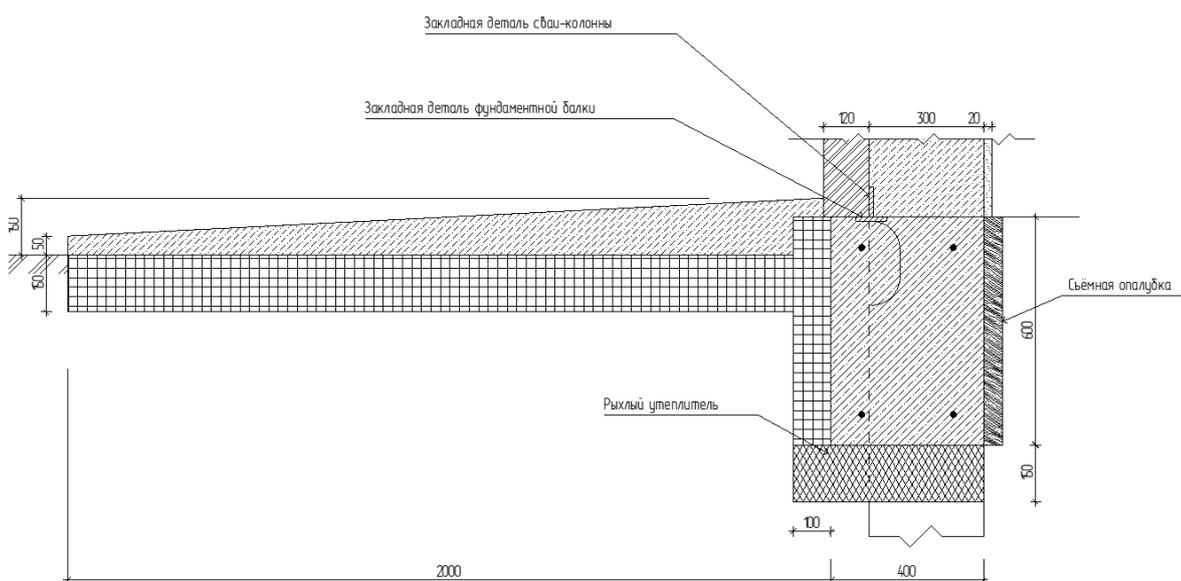


Рисунок 3.2 - Место расположения объекта строительства

4 Технология и организация строительства

4.1 Описание технологии реконструкции здания

Реконструкция холодного склада под спортивный зал в с. Аскиз.

Исходные данные:

- Конструктивная схема реконструируемого здания – железобетонный рамный каркас. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой всех элементов каркаса.

- Здание расположено на территории с сейсмичностью 7 баллов, при его реконструкции предусматриваются антисейсмические мероприятия.

Конструктивные элементы здания до реконструкции:

- Колонны – железобетонная колонна;
- Стены – плоские предварительно напряженные железобетонные стеновые панели, толщиной 70 мм, по серии 1.432-5 выпуск 2;
- Балки – железобетонная двускатная решетчатая, пролетом 18 м, по серии 1.462.1-3/89 вып. 1;
- Плиты покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные плиты, толщиной 300 мм, по серии 1.465-7 выпуск 1;
- Сваи-колонны - железобетонные, сечением 300х300 мм.
- Кровля – двускатная из асбестоцементных листов
- Окна – ленточное остекление
- Ворота: стальные 6х3,6(h) и 3х3
- Полы – бетонные по грунту, 150 мм;

Конструктивные элементы здания после реконструкции:

- Железобетонная фундаментная балка сечением 400х400 мм;
- Стены – кирпичная стена толщиной 120 мм, пенополистиролбетон – 300 мм;
- Кровля – двускатная из профилированного настила;
- Полы - полная замена: керамическая плитка и паркет по железобетонному утепленному полу по грунту.
- Окна – ПВХ;
- Двери: внутренние – из ПВХ, наружные - металлические.

4.2 Выбор грузозахватных приспособлений

Для того что бы поднять груз на высоту и монтировать конструкции нужно выбрать грузозахватные и монтажные приспособления. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена на таблице 4.1

Таблица 4.1– Грузозахватные приспособления

| Наименование | Назначение | Эскиз | Грузоподъемность | Вес, т | Высота строповки, м |
|--------------------|---------------------------------------|---|------------------|--------|---------------------|
| Строп двухветвевой | Демонтаж стеновых панелей, кровельных |  | 5 т | 0,03 | |

| | | | | | |
|--------------------|--------------------------|---|-----|-------|---|
| Строп двухветвевой | Строповка оконных блоков |  | 2 т | 0,004 | 6 |
|--------------------|--------------------------|---|-----|-------|---|

4.3 Подсчет объемов работ

Таблица 4.2 - Объемы работ

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Расчёт | Кол-во |
|---|---|---------------------|--|--------------|
| 1. Демонтажные работы | | | | |
| 1. | Разборка покрытий кровель: асбестоцементных листов из | 100 м ² | $S=19,8 \times 48=950,4 \text{ м}^2$ | 9,504 |
| 2. | Демонтаж ворот; 3,6x6(h) – 2 шт; 3x3(h) – 3 шт | 100 м ² | $S_1=3,6 \times 6 \times 2=36 \text{ м}^2$ $S_2=3 \times 3 \times 3=27 \text{ м}^2$ | 0,36 0,27 |
| 3. | Демонтаж оконных лент 18x1,2(h) | 100 м ² | $S=18 \times 1,2=21,6 \text{ м}^2$ | 0,216 |
| 4. | Демонтаж стеновых панелей | 100 шт | 62 шт | 0,62 |
| 5. | Разборка кирпичной стены t=120 мм | 100 м ² | $S=18 \times 3,6=64,8 \text{ м}^2$ 3,6 м – высота стены | 0,648 |
| 6. | Разборка бетонных полов, t=150 | м ³ | $S=18 \times 48 \times 0,15=129,6 \text{ м}^3$ | 129,6 |
| 2. Земляные работы | | | | |
| 7. | Разработка грунта под полы, t=300 мм | 1000 м ³ | $V=18 \times 48 \times 0,3=259,2 \text{ м}^3$ | 2,592 |
| 8. | Разработка траншей вручную под фундаментную балку, t=600 мм | 1000 м ³ | $V=0,8 \times 0,6 \times 132=63,36 \text{ м}^3$ 132 м – периметр здания 0,8 м – ширина траншеи | 0,06336 |
| 9. | Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям | 1000 м ³ | $V=63,36-21,12=42,24 \text{ м}^3$ 21,12 м ³ – объем фундаментной балки | 0,4224 |
| 10. | Уплотнение грунта гравием под полы | 1000 м ² | $S=18 \times 48=864$ | 0,864 |
| 3. Устройство фундаментной балки | | | | |
| 11. | Устройство фундаментных балок железобетонных монолитных сечением 400x400 мм | 100 м ³ | $V=0,4 \times 0,4 \times 132=21,12 \text{ м}^3$ 132 м – периметр здания | 0,2122 |

| 4. Устройство наружных стен | | | | |
|------------------------------------|--|--------------------|---|--------|
| 12. | Облицовка стен по полистиролбетону в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м | 100 м ² | $S=18 \times 6,2 \times 2 + 48 \times 5 \times 2 = 627,3 \text{ м}^3$ | 6,273 |
| 13. | Устройство стен легкого бетона высотой до 6 м толщиной до 300 мм | 100 м ³ | $V = ((18 \times 6,2 \times 2 + 48 \times 5 \times 2) - 75,66) \times 0,3 = 188,26 \text{ м}^3$ | 1,8826 |
| 5. Полы | | | | |
| 14. | Устройство подстилающих слоев бетонных, t=100 мм | м ³ | $V = 18 \times 48 \times 0,1 = 86,4 \text{ м}^3$ | 86,4 |
| 15. | Устройство гидроизоляции на мастике, | 100 м ² | $S = 18 \times 48 = 864 \text{ м}^2$ | 8,64 |
| 16. | Устройство теплоизоляции сплошной из матов пенополистирольных, t=100 мм | 100 м ² | $S = 86,4 \text{ м}^2$ | 0,864 |
| 17. | Устройство стяжек цементных толщиной 50 мм | 100 м ² | $S = 86,4 \text{ м}^2$ | 0,864 |
| 18. | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов | 100 м ² | $S = 285,78 \text{ м}^2$ | 2,8578 |
| 19. | Устройство покрытий из паркета штучного без жиллок | 100 м ² | $S = 512,73 \text{ м}^2$ | 5,1273 |
| 6. Устройство перегородок | | | | |
| 20. | Кладка перегородок из армированных в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м | м ³ | $V = 320,88 \times 0,12 = 38,505 \text{ м}^3$ | 38,505 |
| 21. | Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа свыше 4 м, t=250 мм | м ³ | $V = 18 \times 4,2 \times 0,25 = 18,9 \text{ м}^3$ | 18,90 |
| 7. Кровля | | | | |
| 22. | Монтаж кровли из профилированного листа для объектов непроизводственного назначения: простой | 100 м ² | $S = 19,8 \times 48 = 950,4 \text{ м}^2$ | 9,504 |
| 23. | Утепление покрытий плитами из пенопласта в 2 слоя полистирольного на битумной мастике | 100 м ² | $S = 18 \times 48 = 864 \text{ м}^2$ | 8,64 |

| 8. Облицовочные работы | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|--|--------|
| 24. | Штукатурка поверхностей цементным раствором по камню и бетону простая стен | 100 м ² | $S=800,18+2614,92=3415,1 \text{ м}^2$ | 34,151 |
| 25. | Штукатурка поверхностей цементным раствором по камню и бетону простая потолков | 100 м ² | $S=798,51 \text{ м}^2$ | 7,9851 |
| 26. | Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз потолков | 100 м ² | $S=798,51 \text{ м}^2$ | 7,9851 |
| 27. | Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз стен | 100 м ² | $3415,1 \text{ м}^2$ | 31,151 |
| 28. | Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения улучшенная по штукатурке стен | 100 м ² | $3415,1 \text{ м}^2$ | 34,151 |
| 29. | Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения улучшенная по штукатурке потолков | 100 м ² | $S=798,51 \text{ м}^2$ | 7,9851 |
| 30. | Гладкая облицовка стен из плиток по кирпичу и бетону на цементной растворе | 100 м ² | $S=80,98 \text{ м}^2$ | 0,8098 |
| 9. Проемы | | | | |
| 31. | Окно ПВХ 1,8x1,7 – 6 шт | 100 м ² | $S=1,8 \times 1,7 \times 6=18,36 \text{ м}^2$ | 0,1836 |
| 32. | Окно ПВХ 5,25x2,0 – 4 шт | 100 м ² | $S=5,25 \times 2 \times 4=42,0 \text{ м}^2$ | 0,42 |
| 33. | Окно ПВХ 4,5x2,0 – 1 шт | 100 м ² | $S=4,5 \times 2 \times 1=9 \text{ м}^2$ | 0,09 |
| 34. | Двери ПВХ 1,5x2,1(h) – 5 шт | 100 м ² | $S=1,5 \times 2,1 \times 5=15,75 \text{ м}^2$ | 0,1575 |
| 35. | Двери ПВХ 0,9x2,1(h) – 16 шт | 100 м ² | $S=0,9 \times 2,1 \times 16=30,24 \text{ м}^2$ | 0,3024 |
| 36. | Двери металлические 1,5x2,1(h) – 1 шт | 100 м ² | $S=1,5 \times 2,1=3,15 \text{ м}^2$ | 0,0315 |
| 10. Прочие работы | | | | |
| 37. | Устройство отмостки | 100 м ² | $S=144 \times 2=288 \text{ м}^2$ | 2,266 |

4.4 Выбор монтажного крана

Требуется подобрать строительный стреловой кран для одноэтажного здания с размерами в осях 18х48 м.

Определение монтажной массы:

$$M_m = M_1 + M_2 = 1,22 + 0,055 = 1,275 \quad (4.1)$$

где M_1 – масса наиболее тяжелого элемента в здании – в данном случае это стеновая панель 6 м, массой – 1,22 т.

M_2 – масса грузозахватного приспособления – 0,055 т.

Определение монтажной высоты подъемного крюка H_k :

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r + h_n = 10,2 + 1 + 1,8 + 6 + 2 = 21 \text{ м} \quad (4.2)$$

где: $h_0 = 10,4$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

h_3 – высота подъема элемента над опорой, принимаем $h_3 = 1$ м;

h_3 – высота элемента в положении подъема, м;

h_r – высота грузозахватного устройства – расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка, м;

h_n – размер грузового полиспаста, $h_n = 0,5 \div 5$ м, принимаем 2 м.

Определение монтажного вылета стрелы L_c :

$$L_c = B + f + f' + d + R_{3,4} = 9 + 0,4 + 1 + 3,5 = 13,9 \text{ м}; \quad (4.3)$$

где: B – ширина здания в осях;

f и f' – расстояние от осей до выступающих частей здания;

d – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте, принимаемое равным 1 м;

$R_{3,4}$ – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте, ориентировочно принимаемый равным 3,5 м для кранов с грузоподъемностью до 5 т; 4,5 м – от 5 до 15 т; 5,5 м – свыше 15 т.

По техническим характеристикам подбираем Автокран Клинцы КС-45719-7А.

Длина стрелы: от 14 м, высота подъема 21.

Грузоподъемность максимальная, т/вылет, м: 5/21 м; Скорость передвижения: 0,75 км/ч;

Габариты крана в транспортном положении: 11,06 х 2,5 х 3,84 м;

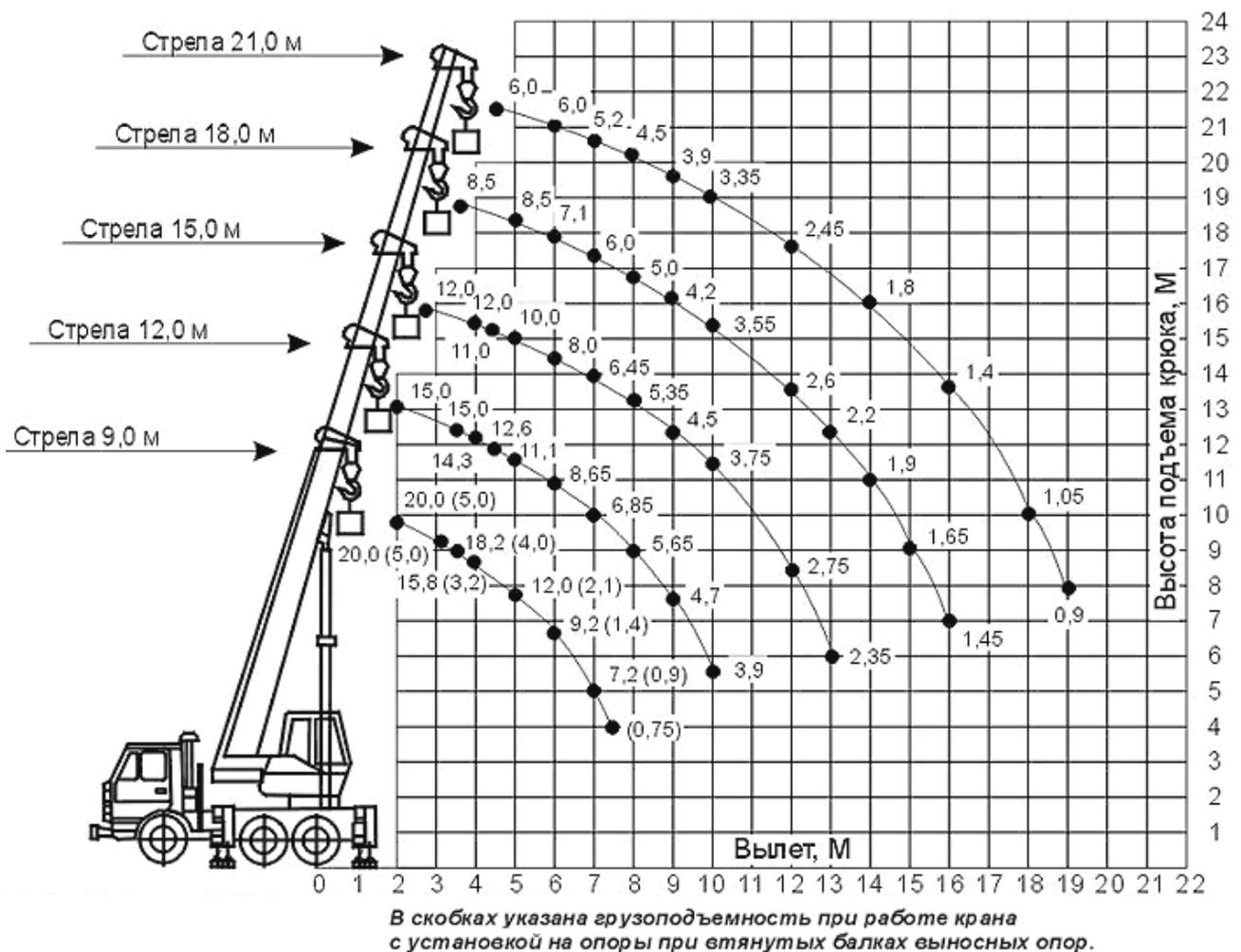


Рисунок 4.1 – Клинцы КС-45719-7А

4.5 Выбор и расчет транспортных средств

Основным способом доставки строительных конструкций с заводов изготовителей на строительные площадки являются автотранспортные перевозки. При автомобильном типе покрытия дорог, скорость транспорта перевозящих строительные конструкции не должна превышать 35 км/ч.

При перевозке однотипных изделий время, расходуемое за один оборот, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4,$$

$$\text{где } t_1 = \frac{2L}{V_{\text{ср}}} = \frac{2 \cdot 100}{35} = 342 \text{ мин}$$

где $L=100$ км – дальность поставки материалов.

$t_2= 6$ мин – время, расходуемое на прицепку в течении одного оборота. $t_3= 6$ мин – время, расходуемое на отцепку в течении одного оборота. $t_4= 7$ мин – время маневрирования в течении одного оборота.

$$t_{\text{тр}} = 342 + 6 + 6 + 7 = 361 \text{ мин}$$

Таблица 4.6 – Данные расчета автотранспортных средств по доставке строй. конструкций

| Наименование | Ед. | Кол-во | Объем | | Сведения об автомобилях | | | | |
|------------------------|----------------|--------|----------|--------|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------|---------------|
| | | | Ед. изм. | Кол-во | Марка | Грузоподъемность, т | Кол-во машин, единиц | Кол-во рейсов | Кол-во автом. |
| Строительный мусор | тн | 200 | тн | 200 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 10 | 1 |
| Стеновые панели 6 м | шт | 62 | тн | 68 | Краз-6444 | 32 | 1 | 2 | 1 |
| Кирпич рядовой | м ³ | 58 | тн | 98,6 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 3 | 1 |
| Кирпич облицовочный | м ³ | 75 | тн | 127,5 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 4 | 1 |
| Профилированный настил | м ² | 950 | тн | 9,5 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 1 | 1 |
| Плиты утеплителя | м ² | 1728 | тн | 17,28 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 1 | 1 |
| Цемент | тн | 165 | мешки | 330 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 9 | 1 |
| Щебень | м ³ | 26 | тн | 36,4 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 2 | 1 |
| Песок | м ³ | 14 | тн | 20,2 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 2 | 1 |
| Гранулы полистирола | м ³ | 527 | тн | 42 тн | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 3 | 1 |
| Штукатурка | м ² | 4214 | тн | 63,2 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 4 | 1 |
| Керамическая плитка | м ² | 367 | тн | 5,5 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 1 | 1 |
| Паркет | м ² | 513 | тн | 7,18 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 1 | 1 |
| Окна | шт | 11 | тн | 2,5 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 1 | 1 |
| Двери | шт | 22 | тн | 0,69 | КамАЗ 5410 | 20 | 1 | 1 | 1 |

4.6 Проектирование временных дорог

Для нужд строительства используются постоянные и временные автодороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности производства строительномонтажных работ, расположения зон хранения и вида материалов.

Конструкции временных дорог принимаются в зависимости от интенсивности движения, типа машин, несущей способности грунтов.

Принимаем естественные грунтовые дороги.

Основные параметры временных дорог при численности полос движения -1:

Ширина полосы движения – 3,5м;

Ширина проезжей части – 3,5м;

Ширина земляного полотна - 6м

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния в соответствии с ТБ: между дорогой и складской площадью: 0,5-1м, между дорогой и ограждением.

4.7. Электроснабжение строительной площадки

При проектировании временного электроснабжения площадки строительства необходимо: определить электрические нагрузки; определить количество и мощность трансформаторных подстанций или других источников электроснабжения; выявить объекты, требующие резервного электропитания; расположить на СГП подстанции, сети и устройства и т.д.

Для наружного освещения площадки определяют число прожекторов через удельную мощность по формуле[21]:

$$N = \frac{P * E * S}{P_{л}} = \frac{0,35 * (2+3+10) * 6062}{1000} = 31,8$$

где P – удельная мощность при освещении прожекторами, Вт; E – освещенность, Лк; S – площадь, подлежащая освещению, м²; P_л – мощность лампы прожектора, Вт.

Принимаем 32 прожекторов для освещения строительной площадки.

Наружные электропроводки выполняются изолированными проводами на высоте над уровнем земли, пола, настила не менее: 2,5 м – над рабочими местами, 3,5 м – над проходами, 6м – над проездами.

Для питания осветительных приборов, предназначенных для освещения строительных площадок, принимается напряжение 220 вольт. Рабочие места в помещении освещаются с помощью светильников напряжением 42 вольта.

Кабели от главного рубильника до щитовых и крановых рубильников прокладываются в трубах по дну траншей на глубине 0,8 м. Щитовые и рубильники устанавливаются в закрытых ящиках.

4.8 Водоснабжение строительной площадки

Временное водоснабжение и канализация на строительной площадке предназначены для обеспечения производственных, хозяйственных, и противопожарных нужд.

При проектировании СГП на стадии ППР расход воды (л/с) [23]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}$$

где Q_{пр}, Q_{хоз}, Q_{пож} – потребность в воде (л/с) соответственно на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды. Потребность в воде на хозяйственные нужды по нормативам ее расхода на 1 человека в дневную смену исходя из численности работающих N:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{(N * q_{\text{хоз}} * K_{\text{н}})}{8 * 3600} = 0,035 \text{ л/с}$$

где $q_{хоз}$ – расход воды на одного работающего, ориентировочно принимается 20-25 л для площадки с канализацией, 10-15 л для площадок без канализации; 3,6 л на прием душа одним работником,
 K_n – коэффициент неравномерности потребления воды – 2,7.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е. 10 л/с.

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,055 + 0,035 + 10 = 10,090 \text{ л/с}$$

Диаметр водопровода (мм) рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{\sqrt{4 * Q_{общ} * 1000}}{\pi V} = 110 \text{ мм}$$

где: V – скорость движения воды по трубам (0,7-1,2 м/с) Принимаем диаметр водопроводной трубы $D=110$ мм.

5 Безопасность жизнедеятельности

5.1 Общие положения

Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее - законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 г. № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда» (п. 4.1 [11]).

Инструкции по охране труда для работников организаций следует разрабатывать на основе межотраслевых и отраслевых типовых инструкций по охране труда с учетом требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций – изготовителей оборудования, а также проектах производства работ на наиболее характерные условия производства работ.

Ответственные за состояние техники безопасности — мастера и прорабы в пределах порученных им участков работы. Руководство охраной труда, ее обеспечение и ответственность за ее состояние возлагают на главных инженеров и начальников строек, а также на специально назначенных работников службы техники безопасности. Инженерно-техническим работникам поручено не только обеспечивать безопасную организацию производства, обучение и снабжение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, но и осуществлять контроль над применением и правильным использованием спецодежды и защитных приспособлений, за соблюдением правил техники безопасности.

Общественный контроль над охраной труда на стройках осуществляют профессиональные союзы через комиссии профсоюзных организаций и общественных инспекторов.

5.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительных площадок

Основным нормативным документом, которому должно соответствовать устройство территорий является положение об охране труда и технике безопасности. Оно разрабатывается в соответствии с Федеральным законом "Об основах охраны труда в Российской Федерации" и рекомендациями Министерства труда и социального развития РФ[11].

Строительные площадки и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены. Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

- 1) высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2;
- 2) ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;
- 3) ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

У въезда на строительную площадку необходимо устанавливать схему внутривозвездных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

Внутренние автомобильные дороги строительных территорий должны соответствовать строительным нормам и правилам и быть оборудованы соответствующими дорожными знаками, регламентирующими порядок движения транспортных средств и строительных машин в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных; стандартов.

Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Колодцы, шурфы и другие выемки должны быть закрыты крышками, щитами или ограждены. 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 [3.4].

5.3 Техника безопасности при эксплуатации кранов

Эксплуатация грузоподъемных машин осуществляется с учетом требований «Правил устройства и безопасности эксплуатации монтажных кранов», утвержденных Госгортехнадзором [13].

Требования безопасности при работе кранов:

1) Отклонение грузового полиспаста от плоскости подъема стрелы при подъеме и перемещении груза не должно превышать значений, указанных в инструкции завода-изготовителя (при отсутствии в инструкции этих значений следует руководствоваться указанными в ней или паспорте крана значениями допустимого уклона места установки крана).

2) Необходимо следить, чтобы при вылетах стрелы, близких к наименьшему значению (черт. 3), угол А между осью стрелы (маневрового гуська) и вертикалью был больше угла В между указанной осью и стреловым канатом во избежание запрокидывания стрелы в сторону кабины.

3) Если при установке крана на площадке его стрела расположена в сторону уклона, то при вылетах стрелы, близких к наименьшему значению, поворот поворотной платформы на 180° запрещается во избежание запрокидывания стрелы.

4) При подъеме и перемещении груза двумя кранами необходимо обеспечить точную (в соответствии с ППР) привязку каждого крана к заданным точкам на площадке. Следует ограничивать до минимально возможной разность скоростей подъема (и опускания) крюков кранов, использовать, как правило, не более одного сигнальщика (чтобы время исполнения команды составляло 3 - 5 с), необходимо осуществлять непрерывный подъем (опускание) крюка крана, имеющего меньшую скорость, а крюка крана с большей скоростью с остановками и не допускать одновременной подачи обоим кранам противоположных команд (например, одному - «виря», другому - «майна»). Следует постоянно контролировать визуально или с помощью специальных приборов и устройств (рекомендуемое приложение 11) наклон плоскости строповки к горизонтали (во избежание перегрузки одного из кранов).

5) Если скорость ветра превышает указанную в паспорте крана, работы должны быть прекращены. Перед монтажом оборудования и конструкций, продолжающимся несколько часов, следует заблаговременно запросить прогноз погоды. При выполнении операций, перечисленных в п. 4.3.8 ВСН, скорость ветра не должна превышать 6 м/с, если нагрузка на кран превышает 80 % допустимой по характеристике грузоподъемности, и 9 м/с при меньшей нагрузке.

5.4 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

Складирование материалов, прокладка транспортных путей должны производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных выемок (траншей), а их размещение в пределах призмы обрушения грунта у выемок с креплением допускается при условии предварительной проверки устойчивости закрепленного откоса по паспорту крепления или расчетом с учетом динамической нагрузки. Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

- кирпич в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м;
- фундаментные балки и блоки стен подвалов — в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;
- вентиляционные блоки - в штабель высотой не более 2 м на подкладках и с прокладками.

Складирование других материалов, конструкций и изделий следует осуществлять согласно требованиям стандартов и технических условий на них. Между штабелями (стеллажами) 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. Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается [11].

5.5 Требования безопасности при выполнении работ по демонтажу строительных конструкций

Рабочий обязан работать в выданной ему спецодежде, спецобуви и содержать их в исправности. Кроме того, он должен иметь необходимые для работы предохранительные приспособления и постоянно пользоваться ими.

До начала работы рабочие места и проходы к ним необходимо очистить от посторонних предметов, мусора и грязи, а в зимнее время - от снега и льда и посыпать их песком.

Ввертывать и вывертывать электрические лампы, находящиеся под напряжением, и переносить временную электропроводку рабочему запрещается. Эту работу должен выполнять электромонтер.

Находиться в зоне работы подъемных механизмов, а также стоять под поднятым грузом запрещается.

Рабочим не разрешается включать и выключать механизмы и сигналы, к которым они не имеет отношения.

Во избежание поражения током запрещается прикасаться к плохо изолированным электропроводам, не ограждённым частям электрических устройств, кабелям, шинам, рубильникам, патронам электроламп и т. д.

При обнаружении неисправности механизмов и инструментов, с которыми работает рабочий, а также их ограждений, работу необходимо прекратить и немедленно сообщить об этом мастеру.

При перемещении строительного груза в тачках вес его не должен превышать 160 кг.

При несчастном случае, происшедшем с товарищем по работе, следует оказать ему первую помощь, а также сообщить мастеру или производителю работ.

При выполнении работ по демонтажу строительных конструкций строго следовать ППР и указаниям ответственного производителя работ

Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

При выполнении работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

Применять только исправные и отвечающие массе груза и назначению грузозхватные приспособления.

До начала работ по демонтажу необходимо договориться об обмене сигналами между лицом, руководящим демонтажем, и машинистом.

Во время перерывов в работе не оставлять груз на весу.

Установленные в проектное положение элементы должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость; перемещать установленные элементы после их отстроповки – не допускается.

Запрещается выполнение работ при скорости ветра ≥ 15 м/с и условиях, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Элементы конструкций с большой парусностью запрещается перемещать при скорости ветра ≥ 10 м/с.

Освещение рабочих мест в межстволовом пространстве должно быть выполнено напряжением $V \leq 50$ В от понижающих трансформаторов или аккумуляторных батарей.

На объекте находиться в защитных касках.

В пределах демонтажной зоны не выполнять работ, не означенных настоящим Проектом. Территория строительной площадки должна быть ограждена в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001. Временное ограждение должно соответствовать ГОСТ 23407-87. Территория строительной площадки должна быть оснащена охранным и сигнальным освещением и в ночное время освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-82.

Краны и другие грузоподъемные механизмы перед пуском в эксплуатацию должны быть освидетельствованы и испытаны техническим персоналом, ответственным за работу этих машин. К работе по демонтажу дымовой трубы допускаются только мужчины не моложе 21 года, годные по заключению медицинской комиссии к работе на высоте, прошедшие обучение по специальной программе и имеющие о том удостоверение.

Ответственность за несоблюдение правил пожарной безопасности несет Исполнитель [11].

5.6 Безопасность труда при погрузочно-разгрузочных работах

При выполнении транспортных и погрузочно-разгрузочных работ в зависимости от вида транспортных средств наряду с требованиями настоящих правил и норм [11] должны соблюдаться правила по охране труда на автомобильном транспорте, межотраслевые правила по охране труда и государственные стандарты.

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации. Поднимать и перемещать грузы вручную необходимо при соблюдении норм, установленных действующим законодательством.

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с технологическими картами, проектами производства работ, а также правилами, нормами, инструкциями и др. нормативно технологическими документами, содержащими требования безопасности при производстве работ данного вида.

Движение транспортных средств в местах производства погрузочно-разгрузочных работ должно быть организовано по схеме, утвержденной администрацией предприятия, с установкой соответствующих дорожных знаков, а также знаков, применяемых на железнодорожном транспорте. Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть размещены на специально отведенной территории с ровным покрытием, допускается проведение погрузочно-разгрузочных работ на спланированных площадках с твердым грунтом, способным воспринимать нагрузку от грузов и подъемно-транспортных машин.

Все рабочие места, где ведутся погрузочно-разгрузочные работы, должны содержаться в чистоте, проходы и проезды должны быть хорошо освещены, свободны и безопасны для движения пешеходов и транспорта. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах.

При обслуживании грузоподъемных механизмов и грузозахватных приспособлений должны соблюдаться следующие требования:

Все механизмы и приспособления должны быть зарегистрированы, состоять на учете в специальных журналах, которые хранятся у лиц, ответственных за их исправное состояние.

Грузоподъемные механизмы и грузозахватные приспособления должны быть снабжены табличками и бирками с указанием инвентарного номера, допустимой грузоподъемности и даты очередного освидетельствования.

Механизмы и приспособления должны храниться на стеллажах, настилах.

Грузоподъемные механизмы и грузоподъемные приспособления (такелажное оборудование) должны удовлетворять " Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", " Правилам безопасной работы с инструментом и приспособлениями".

К стропальным (такелажным) работам относится: подъем, перемещение установки и закрепление грузов с помощью грузоподъемных механизмов, специальных приспособлений и оснастки, простейших приспособлений и вручную, а также подготовительные и заключительные работы при установке и освобождении такелажных приспособлений и механизмов.

Каждый работник, если им самим не могут быть приняты меры по устранению нарушения Правил и инструкций по технике безопасности, обязан немедленно сообщить администрации, о всех замеченных им нарушениях правил и инструкций, а также о представляющих опасность для людей неисправности машин, механизмов, приспособлений и инструментов, применяемых при работе.

К проектируемому спортивному комплексу выполнено устройство тупиковых пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, совмещённых с функциональными проездами и подъездами. Подъезд пожарных автомобилей к зданию обеспечен общегородской улично-дорожной сетью с одной его продольной стороны вдоль всего здания. Проезд расположен со стороны парковки при главном фасаде здания. Ширина проездов для пожарной техники принята в соответствии с высотой конструируемого здания

согласно п.8.6 - 4,2 м. В общую ширину противопожарного проезда у центрального входа в здание согласно п. 8.7 [11] включен тротуар, примыкающий к проезду. Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания в соответствии с п. 8.8 принято в пределах 5–8 м.

5.7 Безопасность труда при электросварочных работах

Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т. п.) - не менее 10 м (п. 9.1.3 [11]).

При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов (п. 9.1.4 [11]).

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены (п. 9.2.1 [11]).

При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их изоляции и соприкосновения с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубопроводами. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, а с горючими газами - не менее 1 м (п. 9.2.5 [11]).

При сварке на открытом воздухе ограждения следует ставить в случае одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей (п. 9.2.6 [11]).

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки должны быть заземлены, а у сварочного трансформатора, кроме того, заземляющий болт корпуса должен быть соединен с зажимом вторичной обмотки, к которому подключается обратный провод (п. 9.3.4 [11]).

5.8 Безопасность труда при каменных работах

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа многоэтажного здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках. При необходимости возведения каменных стен вышерасположенного этажа без укладки перекрытий или покрытий необходимо применять временные крепления этих стен (п. 9.1.3 [12]).

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого подмащивания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила (п. 9.2.1 [12]).

При перемещении и подаче на рабочие места грузоподъемными кранами кирпича, керамических камней и мелких блоков необходимо применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, предусмотренные в ППР, имеющие приспособления, исключающие падение груза при подъеме и изготовленные в установленном порядке (п. 9.2.5 [12]).

Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается (п. 9.2.6 [22]).

5.9 Техника безопасности при отделочных работах

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них, соответствующими требованиям СНиП 12-04 [12]. При работе с вредными или огнеопасными и взрывоопасными материалами непрерывно проветриваются помещения во время работы, а также в течение 1 ч после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, ограждаются.

При выполнении работ с растворами, имеющими химические добавки, используются средства индивидуальной защиты (резиновые перчатки, защитные мази, защитные очки) согласно инструкции завода – изготовителя применяемого состава.

При сухой очистке поверхностей и других работах, связанных с выделением пыли и газов, а также при механизированной шпательке и окраске пользуются респираторами и защитными очками.

При нанесении раствора на потолочную или вертикальную поверхность пользуются защитными очками.

Не допускается применять растворители на основе бензола, хлорированных углеводородов, метанола.

При выполнении окрасочных работ с применением окрасочных пневматических агрегатов необходимо:

- до начала работы осуществлять проверку исправности оборудования, защитного заземления, сигнализации;
- в процессе выполнения работ не допускать перегибания шлангов и их прикосновения к подвижным стальным канатам;
- отключать подачу воздуха и перекрывать воздушный вентиль при перерыве в работе или обнаружении неисправностей механизма агрегата.

5.10 Техника безопасности при производстве земляных работ

Мероприятия по технике безопасности при производстве земляных работ на действующей строительной площадке разрабатываются и утверждаются заказчиком и генеральным подрядчиком. Ответственность за их соблюдение несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия. При несоблюдении заказчиком утвержденных мероприятий по технике безопасности, в результате чего создаются условия, угрожающие жизни и здоровью работающих, строительно-монтажные работы, в том числе земляные, должны быть приостановлены до устранения опасности.

Прекращение работы оформляется актом.

Технологические процессы, выполняемые на территории строительной площадки, относятся к работам повышенной опасности, поэтому они должны производиться по нарядам-допускам. Для прохода рабочих в траншее следует устанавливать стремянки шириной не менее 0,6 м с перилами или приставные лестницы. Котлованы и траншеи в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены [12].

5.11 Техника безопасности при монтаже монолитных конструкций

При устройстве опалубки, монтаже арматурного каркаса, заливке бетонной смеси и прочих работах, характерных для монолитного строительства с применением съемной опалубки, необходимо следить, чтобы состояние сооружений были устойчивыми. Опалубочные и монолитные работы должны проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и прошедшим инструктаж по ТБ, под руководством и наблюдением инженерно-технического работника (мастера или прораба).

Запрещается размещение на опалубке для монолитного строительства и подмостях материалов, инструмента и оборудования, которые не предусмотрены проектом и технологией выполнения работ. Пребывание на опалубочном настиле людей, не принимающих непосредственного участия в монолитных и опалубочных работах, также запрещено. Оборудование для перемещения и нахождения рабочего персонала (подмости, лестницы, трапы и пр.) должны надежно крепиться к элементам съемной опалубки. Отделка общих путей эвакуации принята в соответствии с требованиями п. 4.3.2 [1]. окраска влагостойкими водоземulsionными составами типа ВД-АК (КМ1, Г1, В1, Д1, Т1, РП1) по негорючим основаниям - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в общих коридорах, холлах, вестибюле, лестничных клетках; мозаично-бетонное покрытие (КМ0, НГ) - для покрытий пола в общих коридорах, холлах, вестибюле, лестничных клетках. На конструируемом объекте в его центральной части применена лестница 2-го типа (внутренняя открытая), ведущая из вестибюля до 2 этажа. Данная лестница, имеющая ширину лестничного марша 4,5 м, не является эвакуационной и предназначена в качестве центральной лестницы для сообщения между этажами в здании.

5.12 Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке

Пожарная безопасность на строительной площадке обеспечивается на уровне не ниже требований, установленных в «Правилах пожарной безопасности РФ» и Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности [11].

Все работники допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Основные противопожарные мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность на строительной площадке:

- правильность складирования и хранения строительных материалов;
- надзор и технически правильное хранение пожаро- и взрывоопасных веществ и материалов;
- наблюдение за эксплуатацией огнедействующих установок с применением открытого огня;
- обеспечение того, чтобы дороги и подъездные пути к зданиям, сооружениям и источникам противопожарного водоснабжения всегда были доступны для проезда пожарных машин;
- соблюдение норм противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями;
- наличие необходимого количества первичных средств пожаротушения на строящемся объекте.

В процессе строительства запрещается применять открытый огонь во всех помещениях (кроме специальных) и курить вне отведенных для этого мест. Горючие отходы и мусор своевременно, строго соблюдаются все правила эксплуатации аппаратуры и контролировать состояние электросетей. Производственные помещения оборудованы противопожарной сигнализацией и необходимым противопожарным инвентарем, и средствами.

Для целей пожаротушения, к началу развертывания основных строительно-монтажных работ, произведена прокладка постоянной наружной водопроводной сети и установлены два пожарных гидранта.

В пределах строительной площадки в пожароопасных пунктах размещены противопожарные посты, снабженные табельным противопожарным инвентарем (лопатами и ящиками с песком, баграми, ведрами, огнетушителями), а в стационарных помещениях предусмотрены краны и брандспойты. Около поста висит плакат с указанием телефонов, по которым следует звонить в случае возникновения пожара.

Строительная площадка оборудована средствами пожаротушения согласно [11]. Противопожарное оборудование содержится в исправном работоспособном состоянии. Подходы к противопожарному оборудованию всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

5.13 Описание и обоснование проектных решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Проектные решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара, выполнение своевременной и беспрепятственной эвакуацию людей;

- спасение людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара;
- защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара.

Объёмно-планировочные и конструктивные решения.

Эвакуационные пути и выходы проектируемого объекта защиты выполнены в соответствии с требованиями статей 53, 89 Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. положениями и другими действующими нормами и правилами.

Конструируемое здание спортивного зала в соответствии с подразделами 4.2,7.1,7.2[1], обеспечено достаточным числом эвакуационных выходов с каждого этажа.

Первый этаж имеет 2 эвакуационных выходов из здания непосредственно наружу.

При определении числа эвакуационных выходов из помещений и их размещение в плане также выполнены соответствующие нормативные требования. Эвакуационные пути в пределах помещений здания обеспечивают безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из помещений. Габаритные размеры в свету эвакуационных выходов в здании соответствуют требованиям 4.2 [11].

На реконструируемом объекте перед всеми наружными дверьми, служащими эвакуационными выходами, имеются входные горизонтальные площадки п. 7.1.3[11].

6 Оценка воздействия на окружающую среду

В соответствии со ст. 1 [16] оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) – вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления.

Цель проведения ОВОС: предотвращение или смягчение неблагоприятных воздействий намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных и экономических последствий.

Задачи ОВОС:

- выявление и анализ всех возможных воздействий, намечаемой деятельности на среду в районе предполагаемого размещения (вид, характер, масштаб воздействия);
- прогнозирование, выявление и оценка изменений в среде в результате воздействия;
- предсказания и классификация по значимости экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий;
- выявление и учет общественного мнения, общественных предпочтений и ограничений по намечаемой деятельности;
- учет в подготавливаемых решениях возможных воздействий и разработка мероприятий по их предотвращению или смягчению;
- обоснование по экологическим требованиям принципиальной возможности и условий реализации объекта; анализ и выбор альтернатив [17].

6.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства

Участок объекта реконструкции холодного склада под спортивный зал находится в Республике Хакасия, Аскизский район, село Аскиз, ул. Попова, 45.

Конструктивная схема реконструируемого здания – железобетонный рамный каркас. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается совместной работой всех элементов каркаса.

Конструктивные элементы здания после реконструкции:

- Колонны – железобетонная колонна;
- Стены – кирпичная стена толщиной 120 мм, полистиролбетон – 300 мм;
- Балки – железобетонная двускатная решетчатая, пролетом 18 м, по серии 1.462.1-3/89 вып. 1;
- Плиты покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные плиты, толщиной 300 мм, по серии 1.465-7 выпуск 1;
- Сваи-колонны - железобетонные, сечением 300х300 мм.



1 – реконструируемое здание, 2 – учебные мастерские

Рисунок 6.1-Объект реконструкции

Работы, выполняемые при реконструкции данного объекта, влияют на атмосферу, почву и гидрологию.

6.1.1 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды

Республика Хакасия согласно классификации [4], относится к первой климатической зоне и климатическому подрайону «В», климатического района 1.

Климат территории резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким летом. Абсолютная амплитуда температур (от самой низкой до самой высокой) составляет 92°C , средняя годовая температура $-0,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютная минимальная температура воздуха составляет $-52,2^{\circ}\text{C}$, максимальная $+38,9^{\circ}\text{C}$. Зима господствует пять месяцев, с начала ноября по начало апреля. Резко выраженный антициклональный тип погоды, в зимние месяцы приводит к интенсивному выхолаживанию приземного слоя воздуха.

Продолжительность отопительного сезона - 7,5 месяцев, с начала третьей декады сентября по начало мая. Для весны характерен приход в начале апреля с повышением температуры воздуха. Так продолжается около 40 дней. Затоки холодного воздуха и последующее его выхолаживание в приземном слое обуславливают частые ночные заморозки, которые бывают здесь до конца мая.

Весной дневные температуры могут повышаться до 26°C - в апреле и до 36°C - в мае. Лето длится около 4 месяцев. Продолжительность безморозного периода составляет около 3,5 - 4 месяца. В середине сентября приходит осень. Наряду с общим ухудшением погоды для осени характерны возвраты теплой,

сухой и солнечной погоды. 20 Максимальные температуры при этом поднимаются до 25-30°C.

Самый холодный месяц – январь, средняя температура на большей его части территории от –17,6 до – 20,4°C. Максимальное количество осадков выпадает в теплое время года. Зимы малоснежные, что обуславливает глубину промерзания грунта до 2,9 м. Основное направление ветров юго-западное.

Таблица 6.1 - Основные климатические характеристики

| Характеристики | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---------|----------|--------|---------|---------|----------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Сред, месячная и годовая темп-ра воздуха, С | -25,5 | -18,5 | -8,5 | 2,9 | 10,5 | 17,3 | 19,5 | 16,4 | 9,9 | 1,6 | -9,5 | -17,9 | -0,3 |
| Средняя месячная и годовая сумма осадков, мм | 6 | 6 | 6 | 11 | 36 | 54 | 64 | 57 | 41 | 24 | 11 | 11 | 327 |
| Среднее число дней с туманом | 4 | 4 | 1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,9 | 1 | 2 | 1 | 3 | 5 | 23 |
| Сред, месячн. и годовая относит. влажн. воздуха, % | 78 | 78 | 73 | 61 | 56 | 64 | 70 | 72 | 74 | 72 | 75 | 78 | 72 |
| Средняя месячн. и годовая скорость ветра, м/с | 2,0 | 2,3 | 2,9 | 3,9 | 4,1 | 3,2 | 2,4 | 2,4 | 2,6 | 3,5 | 3,3 | 2,5 | 2,9 |
| Преобладающее направление ветра, румб. | СЗ | | | | | | | | | | | | |
| Вероятность скорости ветра по градациям | 0-1 | 2-3 | 4-5 | 6-7 | 8-9 | 10-11 | 12-13 | 14-15 | 16-17 | 18-20 | 21-24 | 25-28 | 29-34 |
| (В % от общего числа повторяемость направлений случаев) | 48,6 | 22,7 | 13,2 | 6,6 | 4,0 | 2,0 | 1,6 | 0,5 | 0,6 | 0,2 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| Повторяемость ветра и штилей | С 20 | СВ 15 | В 6 | ЮВ 8 | Ю 14 | ЮЗ 20 | З 10 | СЗ 7 | | | | | |

6.2 Оценка воздействия на окружающую среду

6.2.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Строительство предусматривает выполнение ряда работ по возведению зданий и сооружений, в том числе земельные, монтажные, отделочные, кровельные, дорожные работы, подведение инженерных коммуникаций и т. д., что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате выбросов:

- газообразных, аэрозольных и взвешенных веществ от различных промышленных объектов;
- выхлопных газов автомобильного и др. транспорта;
- пыли из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов, топлива, зерна и т. п.;
- от лакокрасочных работ;
- от сварочных работ.

Определение количества выбросов в атмосферу производится по методикам [18, 19].

6.2.2 Расчет выбросов вредных веществ от сварочных работ

При реконструкции применяется электродуговая сварка штучными электродами УОНИ 13/55 диаметром 3 и 4 мм – 358 кг.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с [18].

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Таблица 6.2 - Вредные вещества, выделяемые в атмосферу, при использовании электрода УОНИ 13/55 при сварке

| Технологическая операция, сварочный или наплавочный материал и его марка | Количество выделяющихся загрязняющих веществ, г/кг расходующихся сварочных материалов | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------|--------------|--|--------------|------------|-------------------|---------------|----------------|
| | Сварочная аэрозоль | марганец и его соединения | железа оксид | пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %) | прочие | | фтористый водород | азота диоксид | углерода оксид |
| | | | | | наименование | количество | | | |
| УОНИ 13/55 | 16,99 | 1,09 | 13,90 | 1,00 | фториды | 1,00 | 0,93 | 2,70 | 13,3 |

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле [18]:

$$M^i = g^i \times B \times 10^{-6} \quad \text{т/год}, \quad (6.1)$$

где: g^i — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходующихся сварочных материалов (г/кг);

B - масса расходующегося сварочного материала = 0,293 т.

2. Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле 3.6.2 [18]:

$$G^c_j = g^c_j \times b / t \times 3600 \quad \text{г/с}, \quad (6.2)$$

где: b – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 9 кг;

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 6 ч.

Таблица 6.3- Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах:

| Загрязняющее вещество | Удельные выделения загрязняющих веществ, g^c , г/кг | Валовый выброс загрязняющих веществ, M^c , т/год | Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, G^c , г/с |
|---|---|--|--|
| Сварочная аэрозоль | 16,99 | 0,049 | 0,007 |
| Марганец и его соединения | 1,09 | 0,0032 | 0,00045 |
| Железа оксид | 13,9 | 0,04 | 0,0057 |
| Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %): | 1 | 0,0029 | 0,00041 |
| Фториды | 1 | 0,0029 | 0,00041 |
| Фтористый водород | 0,93 | 0,0027 | 0,00038 |
| Азот диоксид | 2,7 | 0,0079 | 0,0011 |
| Углерод оксида | 13,3 | 0,039 | 0,0055 |

6.2.3 Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных работ

В процессе строительства зданий предполагается использование эмали ХВ-124 и эмали НЦ-11. Назначение НЦ-11: предназначается для защитно-декоративной окраски деревянных и предварительно загрунтованных металлических поверхностей изделий, эксплуатируемых как в атмосферных условиях, так и внутри помещений. Эмаль ХВ-124 применяется для окрашивания загрунтованных металлических и деревянных поверхностей, строительных железобетонных конструкций, эксплуатирующихся в условиях открытой атмосферы.

Таблица 6.4 - Химический состав веществ:

| Марки лакокрасочных материалов | Доля летучей части, % | Доля сухой части, | небутиловый спирт | бутилацетат | толуол | этиловый спирт | этилацетат | ацетон | ксилол | уайтспирит |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------|--------|----------------|------------|--------|--------|------------|
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|---|----|
| | (f ₂) | %, (f ₁) | | | | | | | | |
| Эмаль:НЦ-11 | 74,5 | 25,5 | 10 | 25 | 25 | 15 | 25 | - | - | - |
| Эмаль:ХВ-124 | 27 | 73 | - | 12 | 62 | - | - | 26 | - | - |
| Растворитель: РС-2 | 100 | - | - | - | - | - | - | 30 | - | 70 |

Принимаем пневматический метод распыления эмали для нанесения на металлоконструкции.

Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске пневматическим методом представлена в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске.

| Способ окраски | Выделение вредных компонентов | | |
|-------------------------------|---|--|---|
| | доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске | доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ'_p) | доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ''_p) |
| Распыление- пневматическое | 30 | 25 | 75 |

Валовый выброс компонентов ЛКМ определяется как сумма валового выброса при окраске и сушке по формуле 3.4.5 [18]:

$$M_{об} = M_{окр} + M_{суш} \quad (6.3)$$

Валовый выброс аэрозоля краски при различных способах окраски по формуле 3.4.1 [18]:

$$M_k = m \times f_1 \times \delta_k \times 10^{-7}, \text{т/год} \quad (6.4)$$

где m – количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k – доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, %;

f_i – количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2 [18])

$$M_k = 967 \times 26 \times 2,5 \times 10^{-7} = 1,3 \times 10^{-3} \quad (6.5)$$

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{rip} + m \cdot f_2 \cdot f_{рик} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, \text{т/год} \quad (6.6)$$

где: f_2 - количество летучей части краски в %;

$f_{рик}$ - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовок), в %

m_1 - количество израсходованного растворителя, кг

f_{rip} - количество различных летучих компонентов в растворителях, в %

Определяем максимально разовый выброс загрязняющих веществ по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P' \cdot 10^6}{nt3600}, \text{ г/с, где} \quad (6.7)$$

где: t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц;

n – число дней работы участка в это месяце;

P – валовый выброс компонентов.

Таблица 6.6 – Выбросы в атмосферу вредных веществ от лакокрасочных покрытий.

| Выделяющееся загрязняющее вещество | Макс. разовый выброс, г/с | Валовый выброс, т/год |
|------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Этилоцетат | 0,513 | 0,296 |
| Небутиловый спирт | 0,465 | 0,268 |
| Бутилацетат | 0,513 | 0,296 |
| Толуол | 0,513 | 0,296 |
| Этиловый спирт | 0,48 | 0,277 |

6.2.4 Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники

В процессе строительства зданий предполагается использование автомобильного транспорта и строительной техники. Автомобильный транспорт и строительную технику принимаем из раздела 4 «Технология и организация строительства».

Характеристика используемых машин представлена в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Характеристики применяемой техники

| Наименование | Количество | Рабочий объем | Мощность | Вид топлива |
|--------------|------------|---------------|----------|-------------|
|--------------|------------|---------------|----------|-------------|

| используемого автомобиля | | двигателя, л | двигателя л/с | |
|---|---|--------------|---------------|--------|
| Краз - 6444 | 1 | 14,86 | 240 | Дизель |
| МАЗ - 504 А | 1 | 11,15 | 240 | Дизель |
| Автокран Клинцы КС-45719- 7А(КамАЗ-53605) | 1 | 7,7 | 280 | Дизель |
| Экскаватор ЭО-3223 | 1 | 4,75 | 105 | Дизель |
| Бульдозер Т-130 | 1 | 14,48 | 170 | Дизель |

Краз – 6444, МАЗ - 504А по объему несут одинаковый вредный выброс, как и КамАЗ 53605, Т-130

Таблица 6.8 - Удельные выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от машин и механизмов[18]

| Выбросы от | СО | | | СН | | | NO | | | С | | | SO ₂ | | |
|------------------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------|
| | $m_{\text{пр}ik}$ | $m_{Li k}$ | $m_{\text{хх}ik}$ |
| КамАЗ-53605, ЭО-3223 | 2,8 | 4,4 | 3,6 | 0,38 | 0,8 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,03 | 0,12 | 0,06 | 0,09 | 0,108 | 0,97 |
| Краз – 6444, МАЗ-504А, Т-130 | 3,0 | 8,2 | 5,3 | 0,4 | 1,1 | 0,7 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 0,04 | 0,16 | 0,08 | 0,113 | 0,136 | 0,122 |

Определяем валовый выброс по формуле:

$$M_{jk} = \sum \alpha B (M1_{jk} + M2_{jk}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6} \quad k=1, \text{ т/год} \quad (6.8)$$

где $\alpha B=1$ – коэффициент выпуска (выезда);

N_k - количество автомобилей к-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

Максимально разовый выброс при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_i = \frac{(m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{хх}ik} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N'_k}{3600}, \quad (6.9)$$

где N'_k - наибольшее количество автомобилей (2);

$m_{\text{прік}}$ - удельный выброс вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для теплого периода года, г/мин;

$m_{\text{ххік}}$ - удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

$t_{\text{пр}}$ - время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин);

$t_{\text{ис1}}$ - среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 1 мин.);

A - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества k -й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

$t_{\text{ис2}}$ - среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1 мин.).

Таблица 6.9 – Общие выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

| Машины | Загрязняющее вещество | Валовый выброс вредных веществ (M), т/год | Максимально разовый выброс вредных веществ (G), г/с |
|------------------------------|-----------------------|---|---|
| КамАЗ-53605, ЭО-3223 | CO | 0,00024 | 0,015 |
| | SO ₂ | 0,000064702 | 0,00119 |
| | NO ₂ | 0,0000436 | 0,0027 |
| | CH | 0,00003365 | 0,0025 |
| | C | 0,00000384 | 0,00036 |
| Краз – 6444, МАЗ-504А, Т-130 | CO | 0,0003414 | 0,039 |
| | SO ₂ | 0,0000635 | 0,000738 |
| | NO ₂ | 0,000074 | 0,009 |
| | CH | 0,0000452 | 0,0051 |
| | C | 0,00000512 | 0,00072 |

6.2.5 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе

Для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от сварочных, лакокрасочных работ и применяемой техники используем «ОНД-86 Калькулятор». Результаты выбросов от всех видов работ представлены в таблице 6.10

Таблица 6.10 – Сравнение выбросов вредных веществ в атмосферу от всех видов работ (по ОНД-86)

| Наименование | Код | Выброс, г/с | Ст,ед. ПДК | ПДК, мг/м ³ | Ст, мг/м ³ |
|---------------------------|------|-------------|------------|------------------------|-----------------------|
| Сварочная аэрозоль | 2907 | 0,007 | 0,0002 | 0,15 | 0,00003 |
| Магранец и его соединения | 0143 | 0,00045 | 0,0002 | 0,01 | 0,000002 |
| Оксид железа | 0123 | 0,0057 | 0,0006 | 0,04 | 0,000024 |
| Фториды | 0344 | 0,00041 | 0,0000 | 0,2 | 0 |
| Фтористый | 0342 | 0,00038 | 0,0001 | 0,02 | 0,000002 |

| | | | | | |
|-------------------|------|--------|--------|-------|-----------|
| водород | | | | | |
| Диоксид азота | 0301 | 0,0011 | 0,0001 | 0,085 | 0,0000085 |
| Оксид углерода | 0337 | 0,0055 | 0,0000 | 5 | 0 |
| Этилацетат | 1240 | 0,513 | 0,0223 | 0,1 | 0,1115 |
| Небутиловый спирт | 1042 | 0,465 | 0,0202 | 0,1 | 0,00202 |
| Бутилоцетат | 1210 | 0,513 | 0,0223 | 0,1 | 0,00223 |
| Тоулол | 0621 | 0,513 | 0,0037 | 0,6 | 0,00222 |

Вывод: выбрасываемые вещества не наносят ущерб окружающей среде так как сумма максимальных концентраций по всем источникам загрязнения не превышает предельно-допустимую концентрацию вредных веществ.

6.3 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Строительные работы по реконструкции объекта включают себя разработку грунта на глубину 30 см от дневной поверхности земли, таким образом, земляные работы и устройство железобетонного ростверка не оказывают влияния на подземные воды.

При проведении строительно-монтажных работ предусматривается система хозяйственно-бытового водоснабжения. Обеспечение строительной площадки водоснабжением осуществляется путем подключения к местным централизованным источникам.

Приготовление цементных растворов, используемых при строительстве, будет производиться на строительной площадке. Для этого необходимо обеспечить контроль качества бетонных работ путем привлечения выездной лаборатории строительных материалов [20].

Питьевое водоснабжение рабочих осуществляется от местной централизованной сети водоснабжения. Качество воды должно соответствовать [21].

Бытовые стоки от временных помещений собираются во встроенных емкостях мобильного туалетного модуля. Стоки вывозятся, по мере их наполнения, но не реже чем один раз в неделю, вакуумными машинами, на очистку на очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков.

6.4 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду

Работа строительных машин и автотранспорта на холостом ходу запрещается во избежание загрязнения воздуха окисью углерода и окисью азота.

Строительная техника должна быть исправной и соответствовать международным стандартам. Движение машин и механизмов в местах, не предусмотренных проектом производства работ, запрещается.

Необходимо планировать режимы работы строительной техники, исключая неравномерную загруженность в одни периоды времени и простой техники в другие периоды, а также своевременное проведение ППО и ППР строительной техники и автотранспорта с регулировкой топливных систем, обеспечивающих выброс загрязняющих веществ с выхлопными газами в пределах установленных норм.

6.5 Оценка отходов строительства объектов

В период строительства объекта образуются следующие виды отходов: отходы строительные, отходы цемента, отходы металлических изделий, емкости из-под лакокрасочных материалов и прочее.

Произведем анализ образующихся отходов. Для этого определим коды отходов и классы опасности согласно [22].

Количество отходов строительных материалов рассчитываются согласно [23,24], согласно которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ

Таблица 6.11 – Расчет количества образования отходов

| № | Наименование отходов | Код | Класс опасности | Норма образования, % | Объем материала, т | Количество образования отходов, т |
|---|---|------------------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1 | Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязнённый опасными веществами | 81110001495 | V | 3 | 1600 | 48 |
| 2 | Отходы от лакокрасочных средств | 5550000000000 | III | 3,5 | 6,7 | 0,235 |
| 3 | Отходы стекловолокна | 3140050001995 | V | 3 | 3,5 | 0,105 |
| 4 | Бой жб изделий | 34620002205 | V | 1,5 | 80 | 1,2 |
| 5 | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | 3512160101995 | IV | 8 | 0,6 | 0,0047 |
| 6 | Отходы бетона | 82220101215 | V | 2 | 0,75 | 0,015 |
| 7 | Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин | 73222101304 | IV | - | - | - |
| 9 | Отходы аккумуляторов и | 9 20 100 00 00 0 | II | - | - | - |

| | | | | | | |
|----|---------------------------|--------------|---|---|-----|---|
| | аккумуляторных батарей | | | | | |
| 10 | Бой строительного кирпича | 343210012005 | V | 2 | 430 | 9 |

По степени опасности для окружающей среды, в ходе строительства, преобладают отходы IV и V класса опасности. Отходы данных классов являются малоопасными [25].

Следует выполнять следующие требования по обращению со строительными отходами:

- Строительные отходы должны направляться на переработку и утилизацию при условии наличия в регионе соответствующих перерабатывающих предприятий [26].

- Строительные отходы, переработка, использование или обезвреживание которых по причине отсутствия в регионе соответствующих предприятий и территорий временно невозможны, должны удаляться на полигонах твердых бытовых отходов, имеющих лимиты на размещение отходов [26].

- Сбор строительных отходов осуществляется отдельно по их видам, классам опасности [26].

- Места временного хранения строительных отходов должны быть оборудованы таким образом, чтобы исключить загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод, атмосферного воздуха [26].

- Перемещение (транспортирование, вывоз) строительных отходов должно осуществляться способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда 85 окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам [26].

6.6 Выводы и рекомендации по разделу

При реконструкции холодного склада под спортивный зал в с.Аскиз производятся работы, при выполнении которых выделяются вредные вещества в атмосферный воздух, почву и воду.

Основными источниками выбросов вредных веществ являются сварочные работы, лакокрасочные работы и выбросы от автомобильного транспорта и строительной техники. Был проанализирован расчет концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе, выполненный при помощи методики ОНД 86. Сумма максимальных концентраций по всем источникам загрязнения не превышает предельно-допустимую концентрацию вредных веществ.

Классы строительных отходов, образующихся в период строительства, преобладают IV–V и являются малоопасными. Места временного хранения строительных отходов должны соответствовать требованиям [26].

При выборе строительных материалов учитывалась их экологичность и безопасность. По завершении строительства были проведены мероприятия по восстановлению окружающей среды.

Реконструкция бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с.Аскиз РХ не является угрозой для окружающей среды.

Рекомендуется отслеживать выполнение мероприятий, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, которые включают в себя:

- эксплуатацию технически исправных строительных машин, с отрегулированной топливной аппаратурой, обеспечивающей выброс загрязняющих веществ с выхлопными газами в пределах установленных норм.

- контроль за работой строительной техники в период вынужденного простоя или технического перерыва на работе.

7 Экономический раздел

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации и составлен на общестроительные работы при реконструкции бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ.

Место расположения объекта капитального строительства: с. Аскиз, РХ.

Перечень утвержденных сметных нормативов, сведения о которых включены в федеральный реестр сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство:

1. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации (утв. Приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр) [27].

2. Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика (утв. Приказом Минстроя России от 02.06.2020 № 297/пр) [28].

3. Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования» [29].

Для определения величины сметной стоимости общестроительных работ для Республики Хакасия применен индекс изменения стоимости строительных монтажных работ на I квартал 2023 года: объекты спортивного назначения – ОЗП 37,67; ЭМ 12,75; ЗПМ 37,67; МАТ 8,18.

4. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 12 января 2004 N 6) [30].

5. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 N 15) [31].

6. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [32].

7. ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [33].

8. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость [34].

При составлении локального сметного расчета были использованы следующие сборники ФЕР:

– Расценки ФЕР-01 Земляные работы;

- Расценки ФЕР-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;
- Расценки ФЕР-08 Конструкции из кирпича и блоков;
- Расценки ФЕР-09 Строительные металлические конструкции;
- Расценка ФЕР-10 Деревянные конструкции;
- Расценки ФЕР-11 Полы;
- Расценки ФЕР-12 Кровля;
- Расценки ФЕР-15 Отделочные работы;
- Расценки ФЕР-46 Работы при реконструкции зданий и сооружений.

Сметная стоимость общестроительных работ определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД-Смета 8.1»

Обоснование особенности определения сметной стоимости строительных работ для объекта капитального строительства:

1) Производство работ осуществляется без каких-либо стесненных условий;

2) Для: объекты общественного, социально-культурного и коммунально-бытового назначения, по V температурной зоне (п.24д, табл. 1, приложение 1 [35]) сметная норма дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время равна 3% (п.11.4, табл.4 [35]);

3) Сметные нормы затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений – 3,1% (п.5.4, приложение 1 [36]);

4) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2% (п.179 [27]);

5) При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив накладных расходов по видам строительных работ (пп.1.4, 3.2 [30])

6) При определении сметной стоимости общестроительных работ применялся норматив сметной прибыли по видам строительных работ (пп.1.5, 2.4 [37]).

7) При определении сметной стоимости общестроительных работ учтены затраты на НДС в размере 20% [27].

Основные технико-экономические показатели проекта реконструкции бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Техничко-экономические показатели проекта

| № п/п | Наименование показателя | Ед.изм. | Кол-во |
|----------------------------------|--|--------------------|------------|
| Объемно-планировочные показатели | | | |
| 1 | Площадь застройки | м ² | 890,56 |
| 2 | Общая площадь | м ² | 798,51 |
| Сметные показатели | | | |
| 3 | Сметная стоимость общестроительных работ | руб. | 59 036 131 |
| 4 | Сметная стоимость 1 м ² площади из расчета на общестроительные работы | руб/м ² | 73 932,86 |

Составленный локальный сметный расчет на общестроительные работы

при реконструкции бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ, представлен в таблице В.1 (приложение В пояснительной записки).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе представлено проектное решение по реконструкции бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ. Помещения после реконструкции в здании спортивного зала: вестибюль, комната охраны, санузлы, щитовая, ожидальня, кабинет врача, инвентарные, тренерская, гардероб, кладовая, раздевалки, душевые, спортивный зал. Конструктивная схема зданий – железобетонный каркас.

В конструктивном разделе с целью проверки существующих сечений железобетонных конструкций и новых поясов, выполнен сбор нагрузок и рассчитан каркас здания.

В разделе основания и фундаменты проанализированы инженерно-геологические условия, определены исходные и классификационные характеристики грунта, определена несущая способность свайного фундамента и разработана схема утепления отмостки и фундаментной балки.

В разделе технология и организация строительства выполнен подбор монтажного крана и автотранспорта для доставки грузов, грузозахватных и монтажных приспособлений. Запроектирован общеплощадочный стройгенплан, построены календарные планы производства. Для полной реконструкции медицинского склада в спортивный зал продолжительность строительства составила 290 дней.

В разделе безопасность жизнедеятельности определены требования безопасных условий труда при строительстве объекта.

В экологическом разделе рассчитаны и проанализированы все возможные неблагоприятные воздействия на окружающую среду в ходе строительства туристического комплекса, а также класс опасности строительных отходов.

В экономическом разделе на общестроительные работы был составлен локальный сметный расчет реконструкции бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ. Сметная стоимость всей реконструкции склада составила 59,1 млн. руб., сметная стоимость 1 м² площади из расчетного на общестроительные работы 73,93 тыс. руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учеб. пособие / А. Л. Гельфонд. – М. : Архитектура-С, 2006. – 280 с.: ил.
2. Федеральный закон Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон от 22.07.2008 №123-ФЗ ред. от 30.04.2021// Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Введ. 30.12.2009 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902192610>
4. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 [Электронный ресурс]. – Введ. 25.06.2021 // // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573659358>
5. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия [Электронный ресурс]. – 94 Введ. 04-06-2017 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456044318>
6. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП 2-7-81* [Электронный ресурс]. – Введ. 21.11.2018 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/550565571>
7. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2017 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054209>
8. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс]. – Введ. 20-06-2019 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/554403082>
9. СП 24.13330.2021 СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты [Электронный ресурс]. – Введ. 20-05-2011 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/728474148>
10. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями N 1, 2, 3)

[Электронный ресурс]. - Введ. 04-06-2017 // Электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054206>

11. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1: Общие требования [Электронный ресурс]. – Введ. 01-09-2001 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200083051>

12. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2: Строительное производство [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2003 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901829466>

13. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (с Изменениями) [Электронный ресурс]. – Введ. 15-09-1993 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200006349>

14. ГОСТ 30494–2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с Поправкой, с Изменением N 1) [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2013 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053>

15. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2013 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525>

16. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" [Электронный ресурс]. – Введ. 10-01-2002 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901808297>

17. Майорова , Л. П. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза [Электронный ресурс] : курс лекций / Л. П. Майорова. – Хабаровск : ТОГУ, 2018. – Режим доступа: https://pnu.edu.ru/media/filer_public/59/8d/598df23e-1bbe-44cc-be4f-618cd7db00d3/eco-expert-lecture.pdf

18. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) / В. Донченко, Ж. Манусаджянц, Г. Самойлова и др. – М.: Министерство транспорта Российской Федерации, 1998. – 45 с.

19. Оценка воздействия на окружающую среду: методические указания к самостоятельной работе / Е. А. Бабушкина., Е.Е. Ибе; Сиб. федер. Ун-т, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: РИСектор ХТИ – филиала СФУ, 2014. – 15 с.

20. ГОСТ 18105-2018 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности (с Поправкой) " [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200164028>

21. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-1999 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200003120>

22. Приказ от 29 марта 2021 года № 149 «О внесении изменения в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242» [Электронный ресурс]. – Введ. 29-03-2021 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/603553644>

23. РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве [Электронный ресурс]. – Введ. 08-08-1996 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/871001051>

24. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления [Электронный ресурс]. – Введ. 07-03-1999 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200036769>

25. Федеральный классификационный каталог отходов. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (с изменениями от от 29.03.2021 N 149). // «Консультант Плюс» - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=406852>

26. ГОСТ Р 57678-2017. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов [Электронный ресурс]. - Введ. 01-05-2018 //Электронный фонд правовой и нормативно-технич. документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200146986>

27. ПРИКАЗ от 4 августа 2020 года N 421/пр Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Введ. 04-08-2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565649004>

28. ПРИКАЗ от 2 июня 2020 года N 297/пр Об утверждении Методики

определения затрат на осуществление функций технического заказчика [Электронный ресурс]. – Введ. 02-06-2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565311875>

29. Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования [Электронный ресурс]. – Введ. 23-02-2023 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1300880491>

30. МДС 81–33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 12 января 2004 N 6 [Электронный ресурс]. – Введ. 12-01-2004 // КонсультантПлюс - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48110/

31. МДС 81–25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 N 15 [Электронный ресурс]. – Введ. 01-03-2001 // МИНСТРОЙ РОССИИ - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10468/>

32. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [Электронный ресурс]. – Введ. 28-03-2007 // МИНСТРОЙ РОССИИ - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10587/>

33. ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время [Электронный ресурс]. – Введ. 01-06-2001 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200008171>

34. Письмо Минфина России от 28.08.2018 № 24-03-07/61247 по вопросу изменения цены контрактов после повышения ставки налога на добавленную стоимость [Электронный ресурс]. – Введ. 28-08-2018 // КонсультантПлюс - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305632/

35. ПРИКАЗ от 25 мая 2021 года N 325/пр Об утверждении Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время [Электронный ресурс]. – Введ. 21-05-2021 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/607806359>

36. ПРИКАЗ от 19 июня 2020 года N 332/пр Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства [Электронный ресурс]. – Введ. 19-06-2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/542672440>

37. ПРИКАЗ от 11 декабря 2020 года N 774/пр Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства [Электронный ресурс]. – Введ. 11-12-2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573598898>

38. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты [Электронный ресурс]. – Введ. 29-07-2013 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200101593>

39. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]. – Введ. 19-09-2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565248961>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнический расчет разработан в соответствии с [15].

Расчетные данные:

Район реконструкции – с. Аскиз, РХ;

Зона влажности территории – сухая;

Влажностный режим помещений – нормальный (табл.1 [14]).

$t_{вн.в} = +20^{\circ}\text{C}$ – температура внутреннего воздуха в помещении в холодный период года (табл.3.1 [14]);

$t_{н.в} = -37^{\circ}\text{C}$ – зимняя температура наружного воздуха равна температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 (табл.3.1 [15]);

$t_{от.пер.} = -7,9^{\circ}\text{C}$ – средняя температура отопительного периода (табл.3.1 [15]);

$z_{от.пер.} = 223$ сут – продолжительность отопительного периода при средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ (табл.3.1 [15]);

$a_{в} = 8,7$ Вт/($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$) – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции (табл.4 [15]);

$a_{н} = 23$ Вт/($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$) – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (табл.6 [15]);

Относительная влажность воздуха $\%_{в} = 55\%$ (табл.1 [15]);

Коэффициент $a = 0,0003$ (табл.3 [15]);

Коэффициент $b = 1,2$ (табл.3 [15]).

1. Определение толщины утеплителя наружной стены.

Устройство ограждающей конструкции стены представлено на рисунке

А.1.

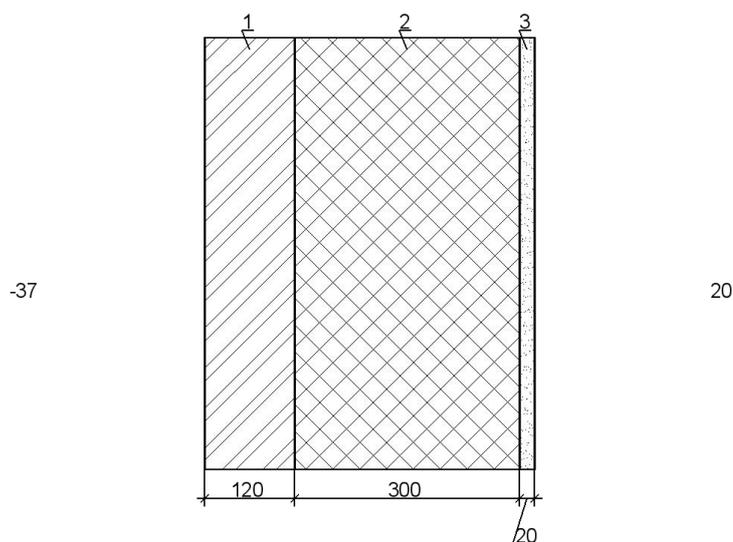


Рисунок А.1 – Разрез наружной стены

Состав конструкции стены представлен в таблице А.1.

Таблица А.1 – Состав конструкции стены

| № п/п | Наименование материала | γ , кг/м ³ | δ , м | λ , Вт/(м ² ·°С) | R , м ² ·°С/Вт |
|-------|---|------------------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Кладка из глиняного кирпича обыкновенного | 1750 | 120 | 0,7 | 0,81 |
| 2 | Полистиролбетон | 300 | 300 | 0,09 | 0,11 |
| 3 | Штукатурка | 1400 | 0,02 | 0,52 | 0,64 |

С

огл
асн
о
таб
лиц

ы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_{\text{о}}^{\text{тп}}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{\text{о}}^{\text{тп}}=a \cdot \text{ГСОП}+b \quad (\text{A.1})$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0.0003; b=1.2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})z_{\text{от}}= 20-(-7.9))224=6249.6 \text{ } ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad (\text{A.2})$$

где $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$
 $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$t_{\text{от}}=-7.9 \text{ } ^{\circ}\text{C};$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$z_{\text{от}}=224 \text{ сут.}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_{\text{о}}^{\text{тп}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_{\text{о}}^{\text{тп}}=0.0003 \cdot 6249.6+1.2=3.07 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Аскиз относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($м^2\text{°C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext} \quad (A.3)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$ - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{усл} = 1/8.7 + 0.02/0.52 + 0.12/0.7 + 0.3/0.09 + 1/23$$

$$R_0^{усл} = 3.7 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, ($м^2\text{°C}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot r \quad R_0^{пр} = 3.7 \cdot 0.92 = 3.4 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт} \quad (A.4)$$

где: r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.92$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($3.4 > 3.07$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1– Калькуляция трудовых затрат

| № п/п | Обоснование по ГЭСН | Наименование работ | Ед. изм | Объем работ | норма времени на единицу | | на объем работ | | Кол-во смен | Количество смен в один смену | Количество рабочих дней | Количество раб. в смену | Состав звена |
|--|---------------------|---|---------|-------------|--------------------------|-----------|----------------|---------|-------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| | | | | | чел.-часы | маш.-часы | чел.-дн | маш.-дн | | | | | |
| ГЭСН 81-02-46-2022 Работы при реконструкции зданий и сооружений | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ГЭСН 46-04-008-3 | Разборка покрытий кровель из асбестоцементных плит | 100 м2 | 9,504 | 8,58 | 12,7 | 10,19 | 15,09 | 1 | 1 | 8,4 | 3 | Кровельщик 2 разр - 1 Машинист крана 6 разр - 1 |
| 2 | ГЭСН 46-04-001-04 | Разборка кирпичных стен | 100 м2 | 0,648 | 7,1 | 2,3 | 0,58 | 0,19 | 1 | 1 | 0,4 | 2 | Каменщик 3 разр - 1 Подсобный рабочий 1 разр - 1 |
| 3 | ГЭСН 46-04-009-01 | Разборка бетонных оснований под полы | м3 | 86,4 | 8,93 | 4,52 | 96,44 | 48,82 | 1 | 1 | 36,3 | 4 | Бетонщик 3 раз - 4 |
| 4 | ГЭСН 46-04-012-01 | Разборка деревянных заполнений проемов оконных без подоконных досок | 100 м2 | 0,216 | 151,54 | 7,74 | 4,09 | 0,21 | 1 | 1 | 1,4 | 3 | Плотник 3 разр - 1, 2 разр - 1 Машинист крана 6 разр - 1 |
| ГЭСН 81-02-10-2022 Деревянные конструкции | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | ГЭСН 10-01-046-01 | Демонтаж ворот с коробками стальными, с раздвижными или распаивающимися неутепленными полотнами и | 100 м2 | 0,63 | 182,93 | 1,54 | 14,41 | 0,12 | 1 | 1 | 4,84 | 3 | Плотник 3 разр - 1, 2 разр - 1 Машинист крана 6 разр - 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---|--------|---------|-------|--------|---------|---------|---|---|-------|---|--|
| | | калитками | | | | | | | | | | | |
| ГЭСН 81-02-07-2022 Бетонные и железобетонные конструкции сборные | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | ГЭСН 07-01-034-03 | Демонтаж панелей наружных стен одноэтажных зданий длиной до 7 м, площадью более 10 м2 при высоте здания до 25 м | 100 шт | 0,62 | 564,8 | 105,46 | 43,77 | 65,38 | 1 | 1 | 21,83 | 5 | Монтажник 5 разр - 1 4 разр - 1, 3 разр - 1, 2 разр - 1, Машинист крана 6 разр -1 |
| ГЭСН 81-02-01-2022 Земляные работы | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ГЭСН 01-02-057-01 | Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосам | 100 м3 | 2,65536 | 118 | - | 39,17 | - | 1 | 1 | 19,6 | 2 | Землекоп 2 раз -2 |
| 8 | ГЭСН 01-02-061-01 | Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям | 100 м3 | 0,4224 | 88,5 | - | 4,67 | - | 1 | 1 | 2,3 | 2 | Землекоп 2 раз -2 |
| ГЭСН 81-02-11-2022 Полы | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | ГЭСН 11-01-001-01 | Уплотнение грунта гравием | 100 м2 | 0,864 | 6,81 | 0,93 | 0,73548 | 0,10044 | 1 | 1 | 0,4 | 2 | Землекоп 2 раз -2 |
| 10 | ГЭСН 11-01-002-09 | Устройство подстилающих слоев бетонных | м3 | 86,4 | 3,66 | 0,48 | 39,528 | 5,184 | 1 | 1 | 22,4 | 2 | Бетонищик 3 раз - 1, 2 разр -1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|--|--------|--------|-------|-------|----------|----------|---|---|-------|---|---|
| 11 | ГЭСН 11-01-004-03 | Устройство гидроизоляции на резино-битумной мастике, | 100 м2 | 8,64 | 29,6 | - | 31,968 | - | 1 | 1 | 16,0 | 2 | Гидроизолировщик 4 разр - 1, 2 разр - 1 |
| 12 | ГЭСН 11-01-009-01 | Устройство теплоизоляции сплошной из матов пенополисторльных | 100 м2 | 0,864 | 25,8 | - | 2,7864 | | 1 | 1 | 1,4 | 3 | Термоизолировщик 4 разр - 1, 3 разр - 1, 2 разр - 1 |
| 13 | ГЭСН 11-01-011-01 | Устройство стяжек цементных толщиной 50 мм | 100 м2 | 0,864 | 38,25 | - | 4,131 | - | 1 | 1 | 2,1 | 2 | Бетонищик 3 раз - 1, 2 разр - 1 |
| 14 | ГЭСН 11-01-027-02 | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов | 100 м2 | 2,8578 | 106 | - | 37,86585 | - | 1 | 1 | 18,9 | 2 | Облицовщик-плиточник 4 разр - 1, 3 разр - 1 |
| 15 | ГЭСН 11-01-034-03 | Устройство покрытий из паркета штучного без жилок | 100 м2 | 5,1273 | 103 | - | 66,01399 | -15,984 | 1 | 1 | 33,0 | 2 | Паркетчик 4 разр- 1, 3 разр - 1 |
| ГЭСН 81-02-06-2022 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | ГЭСН 06-07-001-01 | Устройство фундаментных балок железобетонных монолитных | 100 м3 | 0,2122 | 1110 | 72,76 | 29,44275 | 1,929959 | 1 | 1 | 10,5 | 2 | Бетонщик 2 раз , 4 раз - 1 |
| 17 | ГЭСН 06-06-001-18 | Устройство стен легкбетонных высотой до 6 м толщиной до 300 мм | 100 м3 | 6,273 | 682 | 0,23 | 534,7733 | 0,180349 | 1 | 1 | 267,5 | 3 | Бетонщик 2 раз , 4 раз - 2, Машинист крана 6 разр - 1 |
| ГЭСН 81-02-08-2022 Конструкции из кирпича и блоков | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--|--------|--------|--------|------|----------|----------|---|---|------|---|---|
| 18 | ГЭСН 08-02-002-03 | Кладка перегородок из армированных в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м | м3 | 38,505 | 143 | 4,11 | 688,2769 | 19,78194 | 1 | 1 | 88,5 | 8 | Каменщик 4 разр - 1, 2 разр - 1 |
| 19 | ГЭСН 08-02-001-08 | Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа свыше 4 м | м3 | 18,9 | 4,24 | 0,35 | 10,017 | 0,826875 | 1 | 1 | 2,7 | 4 | Каменщик 4 разр - 1, 3 разр - 1 |
| 20 | ГЭСН 08-02-017-03 | Облицовка стен по полистиролбетону в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м | 100 м2 | 6,273 | 112,53 | 0,34 | 88,23759 | 0,266603 | 1 | 1 | 22,1 | 4 | Каменщик 4 разр - 1, 3 разр - 1 |
| ГЭСН 81-02-12-2022 Кровли | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | ГЭСН 12-01-033-01 | Монтаж кровли из профилированного листа для объектов непроизводственного назначения: простой | 100 м2 | 9,504 | 32,4 | 0,12 | 38,4912 | 0,14256 | 1 | 1 | 12,9 | 3 | Кровельщик 2 разр - 2, Машинист крана 6 разр - 1 |
| 22 | ГЭСН 12-01-013-01 | Утепление покрытий плитами из пенопласта в 2 слоя полистирольного на битумной мастике | 100 м2 | 8,64 | 31,9 | 0,42 | 34,452 | 0,4536 | 1 | 1 | 11,6 | 3 | термоизолировщик 4 разр - 1, 3 разр - 1, 2 разр - 1 |
| ГЭСН 81-02-15-2022 Отделочные работы | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|--|--------|--------|------|---|--------|---|---|---|------|---|------------------|
| 23 | ГЭСН 15-02-019-01 | Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное) стен оштукатуривание) из сухих растворных смесей | 100 м2 | 34,151 | 37 | - | 157,95 | - | 1 | 1 | 39,5 | 4 | Штукатур 3 р -4 |
| 24 | ГЭСН 15-02-019-02 | Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное) потолков оштукатуривание) из сухих растворных смесей | 100 м2 | 7,9851 | 45 | - | 44,92 | - | 1 | 1 | 22,5 | 2 | Штукатур 3 р - 2 |
| 25 | ГЭСН 15-04-006-01 | Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз потолков | 100 м2 | 7,9851 | 5,68 | - | 5,67 | - | 1 | 1 | 2,8 | 2 | Маляр 2 разр - 2 |
| 26 | ГЭСН 15-04-006-03 | Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения за 1 раз стен | 100 м2 | 34,151 | 4,65 | - | 19,85 | - | 1 | 1 | 9,9 | 2 | Маляр 2 разр - 2 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---|--------|--------|--------|---|--------|---|---|---|------|---|--|
| 27 | ГЭСН 15-04-007-01 | Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения улучшенная по штукатурке стен | 100 м2 | 34,151 | 43,56 | - | 185,95 | - | 1 | 1 | 46,5 | 4 | Маляр 2 разр - 4 |
| 28 | ГЭСН 15-04-007-02 | Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения улучшенная по штукатурке потолков | 100 м2 | 7,9851 | 63 | - | 62,88 | - | 1 | 1 | 15,7 | 4 | Маляр 2 разр - 4 |
| 29 | ГЭСН 15-01-019-01 | Гладкая облицовка стен из плиток по кирпичу и бетону на цементной растворе | 100 м2 | 0,8098 | 228 | - | 23,08 | - | 1 | 1 | 11,5 | 2 | Облицовщик-плиточник 4 разр -1 , 3 разр - 1 |
| ГЭСН 81-02-10-2022 Деревянные конструкции | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | ГЭСН 10-01-034-06 | Установка в общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых | 100 м2 | 0,1836 | 145,19 | - | 3,33 | - | 1 | 1 | 1,7 | 2 | Плотник 4 разр - 1, 2 разр - 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---|--------------------|--------|--------|------|-------|------|---|---|-------|---|---|
| 31 | ГЭСН 10-01-034-08 | Установка в общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления | 100 м ² | 0,51 | 145,19 | 0,66 | 9,26 | 0,04 | 1 | 1 | 3,1 | 3 | Плотник 4 разр - 1, 2 разр - 1 Машинист крана 6 разр - 1 |
| 32 | ГЭСН 10-01-047-01 | Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м ² | 100 м ² | 0,3024 | 199,01 | - | 7,52 | - | 1 | 1 | 3,8 | 2 | Плотник 4 разр - 1, 2 разр - 1 |
| 33 | ГЭСН 10-01-047-02 | Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема более 3 м ² | 100 м ² | 0,1575 | 112,57 | - | 2,22 | - | 1 | 1 | 1,1 | 2 | Плотник 4 разр - 1, 2 разр - 1 |
| ГЭСН 81-02-09-2022 Строительные металлические конструкции | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | ГЭСН 09-04-012-01 | Установка металлических дверных блоков в готовые проемы | м ² | 0,0315 | 2,4 | - | 0,009 | | 1 | 1 | 0,005 | 2 | Плотник 4 разр - 1, 2 разр - 1 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземплярах.

Библиография ____ наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

« ____ » _____ 2023 г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
«Строительство и экономика»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
«26» 06 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления

«Реконструкция бывшего холодного склада медимущества
под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз РХ»
тема

Пояснительная записка

Руководитель

200623
подпись, дата

к.к.н., доцент

должность, ученая степень

О.З. Халимов

инициалы, фамилия

Выпускник

Лит Д 200623
подпись, дата

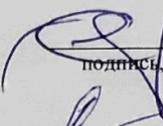
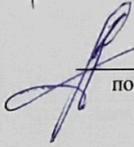
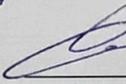
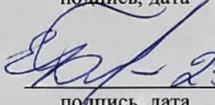
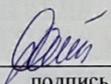
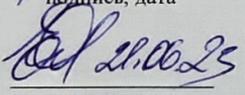
Д. А. Литвин

инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа БР по теме «Реконструкция бывшего холодного склада медимущества под спортивный зал для ПУ-18 в с. Аскиз, РХ»

Консультанты по
разделам:

| | | |
|---|--|---|
| <u>Архитектурно-строительный</u> наименование раздела |  21.06.23 подпись, дата | <u>Г.Н. Шibaева</u> инициалы, фамилия |
| <u>Конструктивный</u> наименование раздела |  21.06.23 подпись, дата | <u>Р.В. Шалгинов</u> инициалы, фамилия |
| <u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела |  21.06.23 подпись, дата | <u>О. З. Халимов</u> инициалы, фамилия |
| <u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела |  21.06.23 подпись, дата | <u>А.Н. Дулесов</u> инициалы, фамилия |
| <u>ОВОС</u> наименование раздела |  23.06.23 подпись, дата | <u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия |
| <u>Безопасность жизнедеятельности</u> наименование раздела |  19.06.23 подпись, дата | <u>А. В. Демина</u> инициалы, фамилия |
| <u>Экономика</u> наименование раздела |  21.06.23 подпись, дата | <u>Е.Е. Ибе</u> инициалы, фамилия |
| <u>Нормоконтроль</u> |  26.06.23 подпись, дата | <u>Г. Н. Шibaева</u> инициалы, фамилия |