Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный
институт
Автомобильные дороги и городские сооружения
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ _____
подпись инициалы,фамилия
«___» _____ 2019 г

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Реконструкция трехэтажной кирпичной школы в поселке Приисковое р.Хакасия
Наименование ВКР
08.03.01-Строительство
08.03.01.03- Городское строительство и хозяйство

Руководитель _____ _____ О.М.Преснов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ О.А.Антонова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..……..…4
1 Архитектурно-строительный раздел…….....5
1.1 Результаты технического обследования……..…5
1.2 Объемно-планировочные решения……12
1.3 Архитектурно- конструктивные решения……..…15
1.4 Теплотехнический расчет стены……....16
1.5 Расчет приведенного сопротивления теплопередачи светопрозрачных конструкций……18
1.6 Архитектурно-пространственная композиция……..…19
2 Расчетно-конструктивный раздел……...23
2.1 Инжнерно-геологичские условия площадки……..23
2.1.1 Литологическое строение и гидрогеологические условия…....23
2.1.2 Физико-механические свойства грунтов…….....24
2.2 Расчет ленточного фундамента……26
2.2.1 Определение глубины заложения фундамента……26
2.2.2 Приведение нагрузок к подошве фундамента……..27
2.2.3 Сбор нагрузок……28
2.3 Определение ширины фундаментной плиты и расчетного сопротивления грунта основания……32
2.3.1 Расчет ширины фундаментной плиты……..32
2.3.2 Расчетное сопротивление грунта основания……32
2.3.3 Определение давления под подошвой фундамента……33
2.4 Расчет деформации оснований……..…34
2.4.1 Определения осадки……...34
3 Благоустройство территории школы……..36
3.1 Характеристика существующего участка……36
3.1.1 Ситуационный план……37
3.2 Зонирование территории средней общеобразовательной школы….37
3.3Санитарная отчистка территории……..38
3.4Обоснование расположения пешеходных путей, проездов……39
3.5 Малые архитектурные формы используемые при благоустройстве территории школы ……..40
3.6 Описание используемого озеленения……..44
3.7 Описание используемых покрытий……..44
4 Технология и организация строительного производства……..45
4.1 Технология строительного производства……45
4.1.1 Природно-климатические условия строительной площадки..45
4.1.2 Область применения технологической карты……..46
4.1.3 Обоснование к схеме организации работ……46
4.1.4 Определение основных объёмов работ……....48
4.1.5 Указания по приемке, складированию и хранению материалов и конструкций……...48
4.1.6 Указания по технологии выполнения работ……49
4.1.7 Требования к качеству работ……..51

4.2 Организация строительного производства……..52
4.2.1 Выбор монтажного крана по техническим параметрам……..52
4.2.2 Привязка рельсовых путей башенного крана……...55
4.2.3 Определение опасных зон действия крана……...55
4.2.4 Расчёт временных зданий на строительной площадке……55
4.2.5 Расчет и организация складского хозяйства строительной площадки……57
4.2.6 Проектирование временных проездов и автодорог……58
4.2.7 Расчет потребности в электроснабжении……58
4.2.8 Расчет потребности в воде……61
4.2.9 Мероприятия на строительной площадке по технике безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии, охране окружающей среды……..62
4.2.10 Указания по обеспечению безопасности труда и экологии….64
5 Экономический раздел……64
5.1 Обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы…64
5.2 Локальный сметный расчет на капитальный ремонт кровли над спортзалом……..65
Заключение…..…… ……...67
Список использованных источников…….. ……..…68
Приложение А Локальный сметный расчет на капитальный ремонт кровли над спортзалом ……..71

Введение

В данной выпускной квалификационной работе представлен проект реконструкции трехэтажной МБОУ «Приисковая средняя общеобразовательная школа» по адресу: Республика Хакасия, Орджоникидзевский район, поселок Приисковое, улица Центральная 19.

Здание школы построено в 1987г.

По проекту реконструкции здания подлежат демонтажу неэксплуатируемые части здания: теплица (70 м^2), тир (280 м^2), часть пристройки (91,6 м^2). Демонтаж производится из-за аварийного состояния этих частей здания и невозможности приведения их в работоспособное состояние. Также в проекте по реконструкции предусмотрено благоустройство территории школы.

Общее назначение здания не изменяется после реконструкции.

С выполнением работ по реконструкции и капремонту здания Приисковой СОШ повышается качество занятий и услуг, предоставляемых данным объектом населению поселка Приисковое, повышается безопасность объекта.

При выполнении выпускной квалификационной работы использовались следующие источники информации: - СП, ГОСТ, справочники, научная, учебная, методическая литература.

1 Архитектурно-строительный раздел
1.1 Результаты технического обследования

При обследовании здания был произведен осмотр фасадов, внутренних помещений и крыши над спортивным залом. Произведена регистрация и фотофиксация отдельных элементов. Фасад в осях 2-10/Д-Г представлен на рисунке 1, фасад в осях 2-9/Е-Г представлен на рисунке 2.

Отмостка. Наблюдается разрушение отмостки по всему периметру здания школы и цокольной части. Что приводит к постоянному замачиванию наружных стен здания и фундаментов, промерзанию. Из-за большого количества снега и наледи осмотр затруднен. Здание школы расположено в «чаше». Для отвода талых, дождевых вод рекомендуется выполнить систему дождевой-ливневой канализации.

На рисунке 3 продемонстрирована отмостка в осях 10-4/Г, она разрушена, возле здания школы постоянно зимой присутствует снег.

На рисунке 4 продемонстрирована отмостка в осях Б-Г/10, она разрушена, водослив не работает.

На рисунке 5 продемонстрирована отмостка в осях 10-4/Г, она отсутствует, цоколь не оштукатурен, имеются трещины и разрушения

В весенне-летний период, по уклону стекает и скапливается вода у здания школы, которая подтапливает цокольный этаж.

Рисунок 1- Фасад в осях 2-10/Д-Г

Рисунок 2- Фасад в осях 2-9/Е-Г

Рисунок 3- Отмостка в осях 10-4/Г

Рисунок 4- Отмостка в осях Б-Г/10

Рисунок 5- Отмостка в осях 10-4/Г

Выводы, отмсотка физически изношена.

Стены. наружные стены здания школы основного блока, спортзала и пристройки с бассейном выполнены из сплошной кирпичной кладки на цементно-песчаном кладочном растворе. Толщина наружных стен в 1,5 кирпича – 380 мм. Стены с внутренней и наружной стороны оштукатурены на всю высоту здания и окрашены.

Наружные стены тира имеют каркас, который состоит из следующих конструкций: колонны монолитные железобетонные. Наружные стены в осях 1-2/А-В выложены из кирпича толщиной t=380мм. Наружный парапет тира шириной 250 мм.

В спортзале по наружным стенам в осях А-Д/2 окна размерами 1,8х2,4(h)м, наполовину заложены кирпичом с установкой оконных блоков из ПВХ переплетом 1,8х1,2(h)м. Окна в наружных стенах в осях 2-3/А, А-Б/6-7 заложены кирпичом на всю высоту окна, рисунок 6.

Рисунок 6 - Фасад в осях Б-Г/10 дверной проем в наружной стене заложен кирпичом на всю высоту двери и зашит снаружи досками

В бассейне и пристройке окна в наружных стенах зашиты досками, а в осях Б-Г/10 дверной проем в наружной стене заложен кирпичом на всю высоту двери и зашит снаружи досками.

Оконные проемы в осях А-Б/1 наружных стен тира заложены кирпичом на всю высоту окна.

Внутренние стены толщиной 380 мм и перегородки 120 мм сплошной кладки из кирпича. Стены и перегородки здания школы, пристройки, спортзала и тира оштукатурены. Перемычки над дверными и оконными проемами сборные железобетонные, высотой 140 и 420 мм.

В результате обследования стен отмечено:

• Наблюдается водоотводная труба с крыши в осях 2-3/А, рисунок 7.

Рисунок 7 - Фасад спортзала и тира в осях 1-3/А

Из-за течи дождевой воды по стенам здания школы произошло замачивание кирпичной кладки наружных стен, разрушение ее и выпадение кирпичей. Это наблюдается особенно по стенам пристройки и тира. Штукатурка фасада основного блока школы тоже имеет отслоение, рисунок 8, 9.

Рисунок 8- Фасад в осях Б-Г/10

Рисунок 9- Фасад в осях 9-10/Б

По наружной стене кирпичной кладки наблюдается рост деревьев, рисунок 10, 11, в осях 4-6/Г-Ж на пристройке, спортзале и тире.

Рисунок 10-Пристройка в осях 4-6/Г-Ж

Рисунок 11- Пристройка в осях Д-Ж/5

Выводы. Наружные стены тира, теплицы и пристройки находятся в недопустимом состоянии, физически изношены.

Крыша. Крыша над основным блоком школы и входного тамбура в осях 4-10/Б-Г стропильная двускатная по деревянным стропилам 50х150мм, 120х120мм и обрешетке, покрытая асбестоцементными листами.

Крыша из волнистых асбестоцементных листов в отдельных местах имеет продольные трещины, особенно где слуховые окна, свес кровли (карниз) выполнен не по СП 17.13330.2011 «Кровля», приблизительно 250 мм, что способствует попаданию осадков (снег, дождь). На слуховых окнах отсутствуют жалюзийные решетки.

Крыша входного тамбура в осях 6-7/А-Б стропильная двускатная, покрытая профлистом.

Кровля над спортзалом, бассейном, тиром и пристройкой покрыта железобетонными плитами.

Во время эксплуатации над тиром и пристройкой из-за протечки перекрытия построили деревянные кровли, покрытые рубероидом, которые пришли в негодность. Кровля полностью разрушена, наблюдаются массовые поражения гнилью и жучком досок, отпадение досок верхнего и нижнего слоев, разрушение подвесных желобов, массовые протечки кровли, внутри помещений из-за этого присутствие снега.

При визуальном обследовании кровли спортзала и бассейна мягкая рулонная, постоянно подвержена увлажнению, присутствует зимой снег в большом количестве до 5 м. высотой, лед, который весной тает в осях Б-Г/3-4 и подтопляет стены школы основного блока, спортзала и бассейна. Из-за этого в кабинете физики (лаборатории и кладовой второго этажа) внутри помещений по стенам в осях Б-Г/3-4 образуется плесень, грибок, сырость, промерзание стен, отпадение штукатурки.

Выводы. Состояние крыши основного блока школы в осях 4-10/Б-Г и входного тамбура в осях 6-7/А-Б удовлетворительное.

1.2 Объемно-планировочные решения

Согласно проекту предусматривается выполнить реконструкцию МБОУ «Приисковой СОШ». Здание школы трехэтажное, с высотой первого этажа 3,2 м, высотой второго и третьего этажа 3 м.

Ориентация всех помещений школы соответствует всем требованиям СанПиН 2.2,1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий», и обеспечивает благоприятные условия проведения занятий.

Экспликация помещений школы представлена в таблице 1.

Таблица 1- Экспликация помещений

№	Наименование помещения	Площадь м ^{2}
1	2	3
1 этаж		
1	Тамбур	6,0
2	Вестибюль	61,2
3	Коридор	78,9
4	Кладовая	8,8
5	Коридор	3,4
6	Кабинет	11,2
7	Столярная мастерская	81,0
8	Лестничная клетка на 2 этаж	8,7
9	Коридор	17,4
10	Инвентарная	10,6
11	Душевая	4
12	Санузел	4,2
13	Преддушевая	12,7
14	Душевая	3,9
15	Санузел	4,1
16	Тренажерный зал	48,5
17	Бытовая	8,2
18	Кабинет завхоза	13,4
19	Кабинет повара	5,4
20	Умывальник	5,2
21	Обеденный зал	52,6
22	Коридор	14,4
23	Кладовая	4,0
24	Кладовая	17,9
25	Санузел	3,2
26	Лестничная клетка на 2 этаж	15,9
28	Раздаточная	15,4
29	Кухня с моечной	49,1
30	Венткамера	25,4
31	Электрощитовая	13,0
32	Фотолаборатория	8,2
33	Спортивный зал	265,7
34	Кладовая спортинвентаря	65,0
35	Коридор	12,2
36	Кладовая	25,4
37	Кладовая	5,6
38	Кладовая	29,9
39	Теплица	30,8
40	Теплица	27,4
41	Коридор	6,2
42	Кладовая	7,7
43	Кладовая	6,3
44	Кладовая	4,8
45	Тир	161,3
2 этаж		
1	Коридор	149,7
2	Кабинет	10,0
3	Кабинет директора	13,6
4	Классная комната	50,4
5	Классная комната	49,7
6	Библиотека	16,4
7	Классная комната	33,1
8	Классная комната	32,9
9	Классная комната	31,3
10	Классная комната	32,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3
11	Классная комната	31,3
12	Классная комната	31,4
13	Умывальник мальчиков	33,2
14	Санузел мальчиков	30,1
15	Санузел преподавателей	1,5
16	Умывальник девочек	1,5
17	Санузел девочек	4,6
18	Кабинет	7,7
19	Лаборатория	10,9
20	Кладовая	4,8
21	Лестничная клетка №1	16,5
22	Лестничная клетка №2	18,2
23	Тех помещение	2,1
24	Тех помещение	1,2
3 этаж		
1	Коридор	156,0
2	Кабинет завуча	7,2
3	Учительская	21,7
4	Лаборатория биологии	16,3
5	Лаборатория химии	16,4
6	Кабинет химии	69,6
7	Кабинет химии	16,6
8	Классная комната	33,0
9	Классная комната	33,0
10	Классная комната	31,3
11	Классная комната	32,3
12	Классная комната	33,3
13	Классная комната	32,7
14	Тамбур санузла мальчиков	3,0
15	Санузел мальчиков	4,7
16	Санузел преподавателей	1,5
17	Тамбур санузла девочек	1,5
18	Санузел девочек	4,9
19	Кабинет	7,2
20	Лестничная клетка №1	16,9
21	Лестничная клетка №2	18,2
22	Тех помещение	1,2
23	Тех помещение	2,1

Выполняется демонтаж стен и покрытия тира, теплицы и части пристройки, с последующей отсыпкой территории щебнем.

Предусмотрены мероприятия по облицовке фасада системой

L-ВСт Краспан с применением фасадных панелей из профилированного листа. Выполняется устройство бетонной отмостки.

Окна запроектированы по ГОСТ 30674-99.

Наружные двери по ГОСТ 24698-81 «Двери деревянные наружные для общественных и жилых зданий», внутренние двери по ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для общественных и жилых зданий».

Естественное освещение после реконструкции не изменится.

1.3 Архитектурно- конструктивные решения

Здание школы построено в 1987г. Здание относится к I группе капитальности.

Обследуемое здание – кирпичное, трехэтажное. Школа состоит из следующих основных частей и размеров с габаритами в осях:

- Основное площадью 707,7 м^2;
- Спортзал площадью 459,3 м^2;
- Тир площадью 280,5 м^2;
- Пристройка площадью 91,6 м^2;
- Теплица площадью 70,0 м^2;
- Входной тамбур площадью 84,0 м^2;
- Крыльцо: 6.60х2,70, площадью 17,8 м^2.

Школа рассчитана на 320 мест.

Здание бескаркасное, конструктивная схема продольные и поперечные несущие стены, и жесткие диски перекрытий обеспечивают жесткость конструкций здания.

Кровля основного блока школы – стропильная деревянная, покрытая асбестоцементными листами. Покрытие крыши всего здания железобетонное.

Наружные стены, состоящие из сплошной кирпичной кладки в 1,5 кирпича – 380 мм, цвет – желтый. Технические условия», на цементно-песчаном растворе λ=0,56 Вт/м^2 С, γ= 1800 кг/м^3, утеплителя – пенополистерол. Технические условия» γ=40 кг/м^3. λ=0,038 Вт/м^2, толщиной 150 мм, вентилируемого зазора 50 мм, и фасадной панели (Профлист С-21х1000-В) λ=58 Вт/м^2 С, γ= 7130 кг/м^3.

Конструктивные характеристики:

Фундаменты	Железобетонный ленточный сборный из ФЛ и ФБС блоков.
Перекрытие и покрытие	Многопустотные ж/б плиты.
Наружные стены	Кирпичные δ=380 мм.
Новые перегородки	Из ПВХ δ=50 мм санузлах
Окна	С ПВХ переплетами с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.
Двери наружные и внутренние	Наружные деревянные по ГОСТ 24698-81, внутренние –деревянные по ГОСТ 6629-88.
Отмостка	Бетонная шириной 1500 мм.
Отделка внутренняя	Потолки известковая побелка, окраска ВДК; стены окраска ВДК; полы из керамической плитки, линолеумные, спортивное покрытие Tarkett.

Отделка наружная	Облицовка фасада системой L-ВСтКраспан с применением профилированного листа.

1.4 Теплотехнический расчет стены

Исходные данные приведены согласно:
- температура наиболее холодной пятидневки, $t_п$ = -38 °С;
- количество отапливаемых дней в году, $Z_{от.пер.}$ = 254 сут;
- средняя температура отопительного периода, $t_{от.\ пер.}$ = -6,6 °С;
- климатическая зона – IB;
- температура внутреннего воздуха, $t_в$ = +20 °С.

Конструкция стены представлена на рисунке 10.

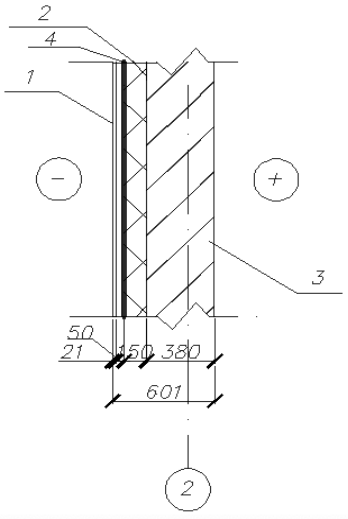


Рисунок 12 - Конструкция стены

1- Профлист, 2- Пенополистерол, 3- Кирпич глиняный обыкновенный на цементно-песчаном растворе, 4- Гидроветрозащитная пленка

В Таблице 2 указаны теплотехнические показатели материалов.

Таблица 2 - Теплотехнические показатели материалов

№ слоя	Наименование материала	Толщина δ, м	Плотность ρ, кг/м^3	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м^2 °С)
1	2	3	4	5
1	Кирпич глиняный обыкновенный на цементно-песчаном растворе	0,38	1800	0,56
2	Пенополистерол ГОСТ 15588-70	0,15	40	0,038
3	Профлист С-21х1000-В	0,005	7130	58,0
4	Гидроветрозащитная пленка	0,0018	916	0,025

1. Определение приведенного сопротивления теплопередаче.

Приведенное сопротивление теплопередаче R0, $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$, ограждающих конструкций следует принимать не менее нормируемых значений R_{req}, определяемых по табл. 4, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», в зависимости от градусо-суток отопительного периода для п.Приисковое. Градусо-сутки отопительного периода определяют по формуле 1.

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}, \text{°C·сут} \quad (1)$$

$$\mathrm{D_d} = (20 - (6{,}6)) \cdot 254 = 6756 \text{ °C} \cdot \text{сут}$$

где t_{int} - расчетная средняя температура внутреннего воздуха, 20°С, принимаемая по табл. 4 ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;

t_{ht}, z_{ht} - средняя температура наружного воздуха, -6,6°С и продолжительность отопительного периода, 254 сут., для периода со средней суточной температурой наружного воздуха -8°С.

1. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче определяем по формуле 2.

$$R_{req} = a \cdot D_d + b, \text{м}^2 \cdot ^\circ\frac{\text{С}}{\text{Вт}} \quad (2)$$

Для стен:

$$R_{req} = 0{,}00035 \cdot 6756 + 1{,}4 = 3{,}76 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

3. Сопротивление теплопередаче R_0, $м^2 \cdot$ °С/Вт, многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле 3.

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se}, \quad (3)$$

где $R_{si} = 1/\alpha_{int}$, α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, 8,7 $Вт/м^2 \cdot$ °С;

$R_{se} = 1/\alpha_{ext}$, α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для условий холодного периода, $Вт/м^2 \cdot$ °С;, принимаемый по таблице 8 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»: 23 – для наружных стен.

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, $м^2 \cdot$ °С/Вт , с последовательно расположенными однородными слоями определяется по формуле 4.

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4, \quad (4)$$

Где R_1, R_2, R_3, R_4 – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $м^2 \cdot$ °С/Вт, определяемые как $R_i = \delta_i / \lambda_i$ – термическое сопротивление i-го слоя, здесь δ_i и λ_i –толщина и расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $Вт/м^2 \cdot$ °С.

Значит:

- Сопротивление теплопередаче стены определяется по формуле 5.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_1} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (5)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,56} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{0,005}{58} + \frac{0,0018}{0,025} + \frac{1}{23}$$
$$= 0,115 + 0,678 + 3,947 + 0,0001 + 0,072 + 0,043 =$$
$4,68 > R_{req} = 3,76.$

$R_0 = 4,68$ м$^2 \cdot$ °С/Вт $\geq R_{req} = 3,76$ м$^2 \cdot$ °С/Вт, условие выполняется.

Определение расчетного температурного перепада, $^{\circ}C$, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции.

1. Нормируемая величина температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции равна:

- для стен Δ_{tn}=4,00 $^{\circ}C$.

2. Расчетное значение температурного перепада определяется по формуле 6.

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}} \quad (6)$$

где n=1 – коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху;

t_{int} - расчетная средняя температура внутреннего воздуха, 20 $^{\circ}C$;

t_{ext} - расчетная средняя температура наружного воздуха в холодный период года, -38 $^{\circ}C$, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, м$^2 \cdot$ °С/Вт ;

α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, 8,7 Вт/м$^2 \cdot$ °С.

Расчетное значение температурного перепада наружной стены:

$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (20-(-38))}{3,93 \cdot 8,7} = 1,67$°С $< 4,0$°С - условие выполняется.

Принимаю толщину утеплителя 150 мм.

1.5 Расчет приведенного сопротивления теплопередачи светопрозрачных конструкций

Градусо-сутки отопительного периода определяется по формуле 1.

$$D_d = (20 - (6,6)) \cdot 254 = 6756 \text{ °С} \cdot \text{сут}$$

где t_{int} – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, ^0C, принятая для расчета ограждающих конструкций группы зданий;

t_{ht}, Z_{ht} - средняя температура наружного воздуха, ^0C, и продолжительность, суточного отопительного периода.

2. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче определяем по формуле 2.

$$R_{req} = 0{,}00005 \cdot 6756 + 0{,}3 = 0{,}64\ °C/Вт$$

где a, b – коэффициенты.

Принимаем окна с двухкамерным стеклопакетом в одинарном ПВХ переплете из стекла с мягким селективным покрытием с приведенным сопротивлением теплопередаче $м^2 \cdot °C/Вт$.

1.6 Архитектурно-пространственная композиция

Особое внимание при разработке проекта уделено поиску выразительного внешнего облика здания школы, учитывая его существенное влияние на формирование среды поселка, а также эстетическое и экологическое воздействие на учащихся и население. Композиционные схемы школьных зданий классифицируются по сумме признаков, в которых учитывается внутреннее содержание и взаимосвязь с внешним окружением. В целом, несмотря на сложность объемно-планировочной структуры, архитектура школьного здания должна быть простой, удобной для пользователя, органически связанной с окружающей средой. Кроме того, здание школы должно помочь создать благоприятный психологический климат, вызвать у учащихся положительные эмоции, что напрямую связано с процессом обучения.

В отделке стен широко применяются разнообразные цвета. Наружная отделка стен выполнена из металлического профлиста по металлическому каркасу «Краспан», окрашенными в бежевый и шоколадный цвет.

Заполнение проемов окон на здании выполняется оконными блоками с ПВХ переплетами, с режимом проветривания, цвет рам – белый.

Внутренняя отделка помещениё зависит от их назначения. Ведомость отделки помещений представлена в таблице 4.

Наружные двери и внутренние двери спроектированы по ГОСТ 475-2016 «Двери деревянные внутренние для общественных и жилых зданий» Заполнение проемов представлено в таблице 3.

Таблица 3- Заполнение проемов

Поз.	Наименование видов работ	Формула подсчета	Объем работ, $м^2$	Примечание
1	2	3	4	5
Установка оконных блоков				
ОК-1	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1000х1000	$S_{пр} = (a \cdot b) \cdot n$	2,00	a–ширина окна, b-высота окна, n - количество
ОК-2	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1210х1000		5,40	
ОК-3	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1880х1800		203,04	
ОК-4	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1800х1900		20,52	
ОК-5	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1500х800		7,20	
ОК-6	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1880х2200		8,27	
ОК-7	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1350х1000		8,10	
ОК-8	ОП Г1 4М-12-4М1-124М1 1500х1800		27,0	
	в оконные блоки	$S_{ост} = S_{пр} \cdot 2$	563,06	$S_{пр}$- площадь проемов
	в дверные блоки		64,80	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
ДВ1	ДВ 21-9		28,35	а–ширина двери,
ДВ2	ДВ 21-10		4,20	b-высота двери
ДВ3	ДВ 24-15	$S_{дв} = a \cdot b \cdot n$	7,20	n-кол-во дверных блоков
ДВ4	ДВ 21-15		6,30	
ДВ5	ДВ 21-12		9,45	
ДВ6	ДВ 21-8		10,08	
ДН1	ДН 24-15		3,60	
ДН2	ДН 21-10		2,10	
ДН3	ДН 21-12		2,52	

Ведомость отделки помещений представлена в таблице 4.

Таблица 4- Ведомость отделки помещений

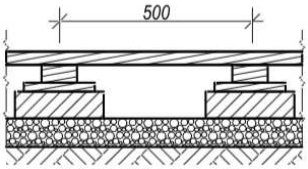
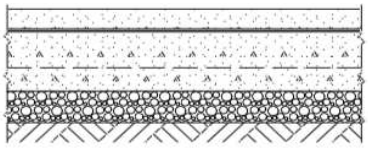
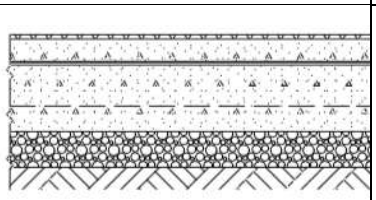
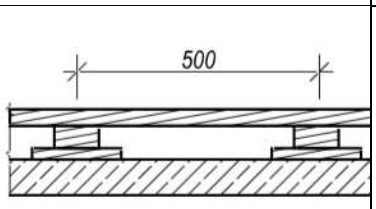
Наименование помещений или номер	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площадь, $м^2$	Стены или перегородки	Площадь, $м^2$	Низ стен или перегородок	Площадь, $м^2$	Высота, мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Первый этаж: 35,36,37	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер белый)	64, 1	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер белый)	314, 74	Кафелеобли цовка стен в помещении 9 S=0,5 $м^2$ (замена плитки)			Помещ 6, 7 добавлены в окраску стен
Второй этаж: 19,20	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер белый)	15, 7	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер голубой)	58, 7				
Лестничная клетка 21 и 22 первый, второй и третий этаж	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер белый)	18, 2	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер голубой)	159, 53				1.Антигрибковая обработка стен и потолка за 2 раза -177,73 $м^2$ 2.Окрасить лестничные площадки и марши масляной краской- 64, 5$м^2$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Первый этаж: 34	Известковая побелка	265	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер голубой)	442	Обшивка фанерой $\delta = 20$ мм (ДСП) по деревянному каркасу из бруска 50х50 мм, V=1,0 м^3 и окраска ВДК для внутренних работ (колер голубой)	88, 8	2000	1.Деревянные конструкции обработать антигрибковым составом 2.Антигрибковая обработка стен и частичная обработка потолка-522,0 м^2
Второй этаж: 1, 2, 3, 4, 5, 6,7 ,8 9, 10, 11, 12, 18	Известковая побелка	489, 5	Известковая побелка	258, 52	Улучшенная окраска масляной краской для внутренних работ (колер голубой)	595, 33	2000	
Третий этаж: 1, 2, 3, 4, 5, 6,7 ,8 9, 10, 11, 12, 13, 19		506, 0		285, 21		631, 1		
Второй этаж: 13, 14, 15, 16, 17	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер белый)	15, 2	Улучшена окраска водо-дисперсной краской для внутренних работ (колер голубой)	40, 69	Облицовка керамической плиткой	54, 4	1800	
Третий этаж: 14, 15, 16, 17, 18	Известковая побелка	15, 6	Известковая побелка	38, 92	Улучшенная окраска масляной краской для внутренних работ (колер голубой)	58, 5	1800	

Экспликация полов представлена в таблице 5.

Таблица 5- Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Конструктивная схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м^2
1	2	3	4	5
Спортирный зал			-Спортивное покрытие Tarkett -Фанера или кипсомагниевые листы δ=20 мм -Бруски 40х70 мм -Лага 150х50 (пролет лаг 1000 мм) -Прокладка из доски 150х25х200 по 2 слоям гидроизоляции -Кирпичный столбик гравийный или щебеночный δ=80 мм -Уплотненный грунто снованя	265, 7
Кладовая			-Цементно-песчаная стяжка δ=40 мм -Бетон В15 армированный δ=150 мм -Подстилающий слой гравийный δ=80 мм -Уплотненный грунт	6, 5
Кладовая спортинвентаря, коридор			-Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей основе ГОСТ 18108-2016 - Цементно-песчаная стяжка δ=40 мм - Бетон В15 армированный δ=150 мм -Подстилающий слой гравийный δ=80 мм -Уплотненный грунт	57, 6
Классная комната на втором этаже			-Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей основе ГОСТ 18108-2016 -Фанера или кипсомагниевые листы δ=20 мм -Бруски 40х70 мм -Лага 150х50 (пролет лаг 1000 мм) -Прокладка из доски 150х25х200 по 2 слоям гидроизоляции Ж/б плита (сущ.)	50, 4

1 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Инжнерно-геологичские условия площадки

2.1.1 Литологическое строение и гидрогеологические условия

По результатам бурения литологический разрез площадки на глубину 6,0м представлен преимущественно галечниковыми грунтами. С поверхности галечники перекрыты маломощным (0,2м) почвенно-растительным слоем (скв 13231) и техногенным (насыпным) грунтом на участке скважины 13230. Мощность насыпи- 0,5 м. Представлена насыпь смесью суглинка, щебня, почвенно-растительного слоя и угольного шлака. Аллювиальные галечники содержат суглинистый или супесчаный заполнитель от 6 до 27% и валуны до 20%.

Вскрытая мощность галечников с суглинистым заполнителем изменяется от 0,7м до 4,10м, с супесчаным заполнителем- от 0,50м до 1,50м. Мощность валунного грунта-0,50м.

Условия залегания разновидностей грунтов представлены на геологических колонках и разрезе, рисунок 13, 14.

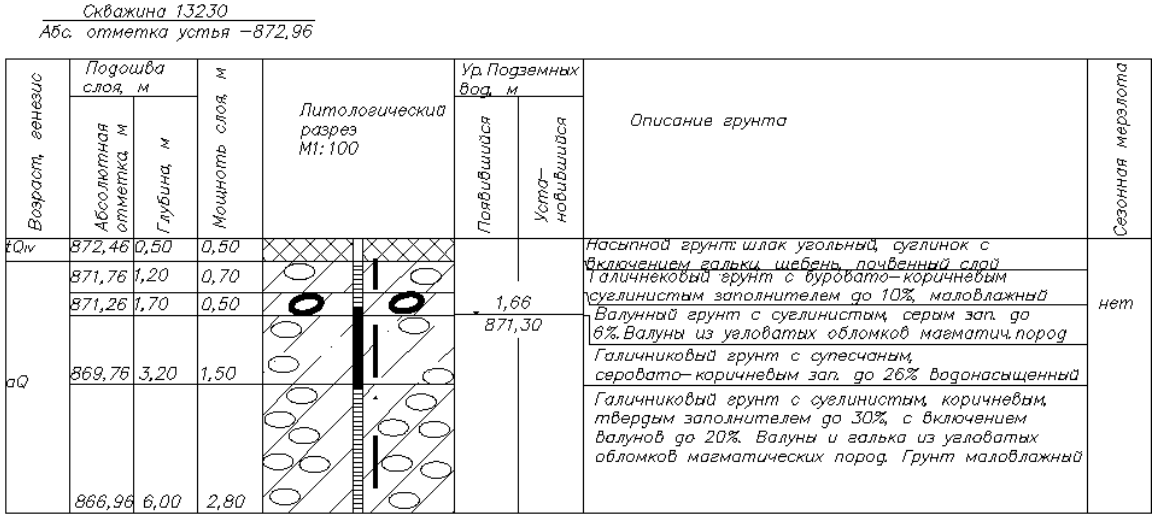


Рисунок 13- геологическая колонка 1

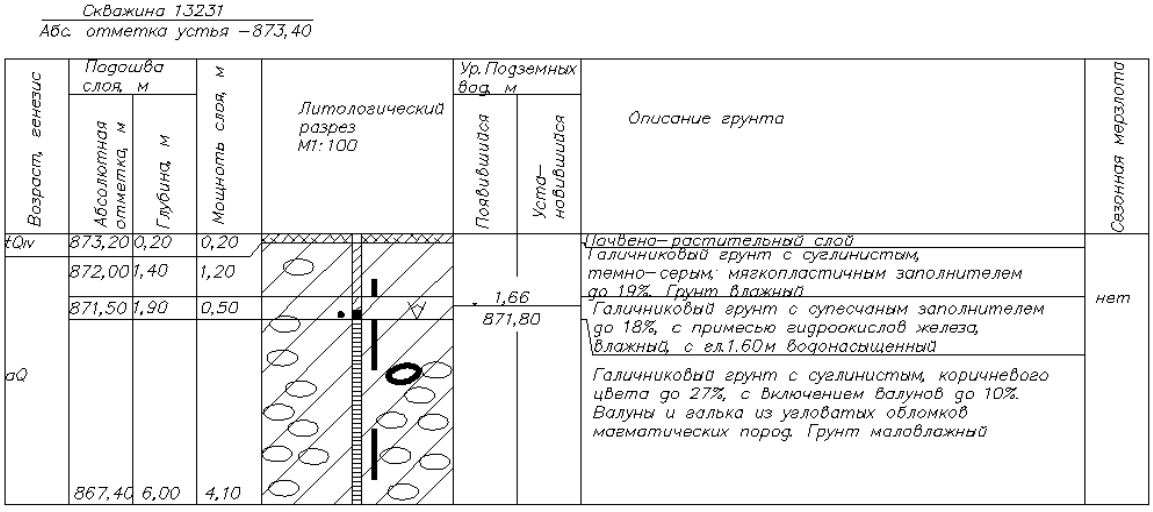


Рисунок 14- геологическая колонка 2

На площадке работ встречены подземные воды типа «верховодка». Верховодка- временное или сезонное скопление подземных вод в зоне аэрации. Водный режим зоны аэрации в значительной степени определяется гидрометеорологическими условиями земной поверхности. Питание происходит за счет: инфильтрации атмосферных осадков и снеговых вод.

На период изысканий (04 июня 2013г) подземные зафиксированы в галечниках с супесчаным заполнителем с глубины 1,60-1,66 м. от современного рельефа, что соответствует абсолютным отметкам 871.30-871.80 м. При заложении подземных частей сооружений ниже уровня поземных вод в проекте должны предусматриваться соответствующие защитные мероприятия.

2.1.2 Физико-механические свойства грунтов

По условиям залегания, номенклатурному виду и физико-механическим свойствам в сфере воздействия реконструируемого здания выделено 3 инженерно-геологические элемента (ИГЭ).

Физическо-механические характеристики грунта представлены в таблице 6.

Таблица 6- Физико-механические характеристики грунта

Полное наименование грунта	h, м	w, д.е.	e, д.е.	Плотность, т/м^3			γ (γ_{sb}), кН/м^3	w_L, д.е.	w_P, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.	Расчетные характеристики			R_0, кПа
				ρ	ρ_s	ρ_d						φ, град	c, МПа	E, МПа	
Насыпной грунт	0,5	-	0,65	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-		
Галечниковы грунт с супесчаным заполнителем	1,5	0,14	0,65	2,05	2,7	1,46	20,5	-	-	-	0,86	40	0,003	39	400
Галечниковый грунт с суглинистым	4,1	0,27	0,65	2,10	2,66	1,55	21	-	-	-	1	30	0,008	45	450

Ниже приводится характеристика выделенных инженерно-геологических элементов.

ИГЭ 1. Насыпной грунт представлен смесью щебня, суглинка с включением гальки, угольного шлака и почвенно-растительного слоя. Распространен незначительно. Участвует в планировке площадки на участке скважины №12230, неоднороден по составу. Мощность элемента-0,5м.

ИГЭ 2. Галечниковый грунт с супесчаным заполнителем до 26%, водонасыщенный. Вскрыт в средней части разреза с глубины 1,4-1,7 м. Мощность элемента-1,5 м.

По относительной деформации пучения, в естественном состоянии грунт-слабопучинистый при сезонном промерзании.

ИГЭ 3. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем от 10 до 30% (среднее содержание 21%). Имеет преимущественное распространение на площадке с глубиной 0,2-3,20 м. Вскрытая мощность элемента 4,10 м.

По относительной деформации пучения, в естественном состоянии грунт - слабопучинистый при сезонном промерзании.

2.2 Расчет ленточного сборного фундамента

Ленточный фундамент запроектирован с учетом требований СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».

Исходными данными по разработке фундаментов является инженерно-геологические изыскания, выполненных в 2013г. ОАО «СибНИиПИ землеустройства и мелиорации».

В основу несущих слоев ленточного фундамента приняты грунты с поверхности: насыпной грунт представлен смесью щебня, суглинка с включением гальки, угольного шлака и почвенно-растительного слоя, слой мощностью 0,5 м.

Ниже залегает галечниковый грунт с супесчаным заполнителем мощность слоя 0,5-1,5 м.

Далее залегает галечниковый грунт с суглинистым заполнителем, мощность элемента 0,70-4,1м

В основании ленточного фундамента залегают суглинок полутвердый светло-коричневый и алевролиты очень низкой прочности темно-красные выветрелые до состояния суглинка твердого.

Глубина залегания подземных вод на глубине от 1,60 до 1,66 м. от современного рельефа, что соответствует отметкам 871,30-871,80 м.

1.2.1 Определение глубины заложения фундамента

Нормативную глубину сезонного промерзания грунта d_{fn} для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, ее нормативное значение допускается определят по формуле (7)

$d_{fn}=d_0 \cdot \sqrt{M_t}$, м (7)

где, M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимаемых по СП 131.13330.2016 «Строительная климатолгия».

d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин – 0,23

$d_{fn}=0{,}23 \cdot \sqrt{79{,}9}=2{,}0$ м.

В естественном состоянии грунты ИГЭ-2, 3 слабопучинистые при промерзании.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по инженерно-геологическим изысканиям, выполненных в 2013 году ОАО «СибНИиПИ землеустройства и мелиорации»- 290 см.

Глубина заложения подошвы фундамента расчитывается:

От отметки 0,000

d=1,769+0,4+(3· 0,6)+0,3=4,3 м или 3,6 м от отметки планировки,

рисунок 15.

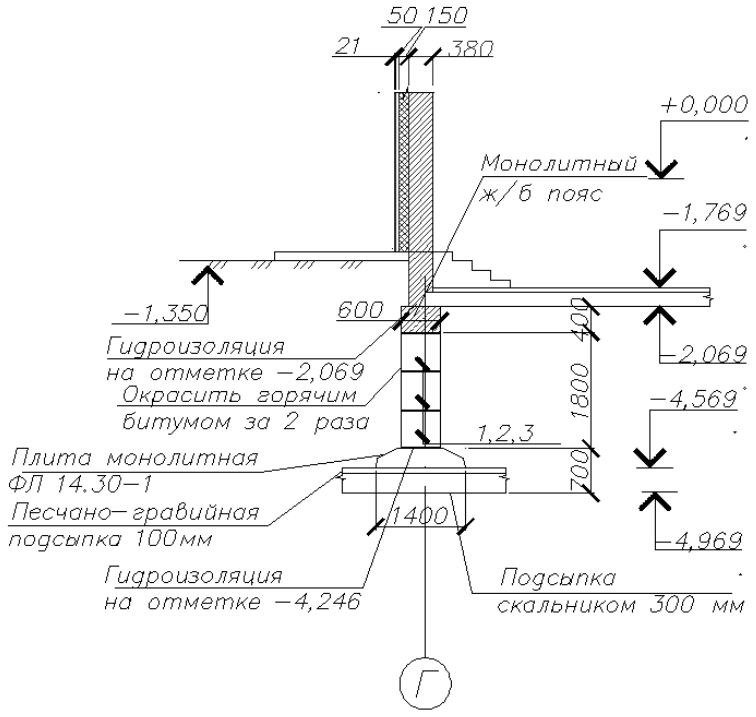


Рисунок 15- Разрез здания по оси Г

2.2.2 Приведение нагрузок к подошве фундамента

Фундамент выполнен в виде монолитной ж/б плиты и сборных ж/б блоков.

Рассматриваемый участок здания в осях Г-Б, 9.

Фундамент под внутреннюю стену по оси Г,

ширина грузовой площади на стену по оси Г, $L_{тр}$=3,0 м,

Нагрузка по оси Г передается с двух сторон. Разрез здания по оси Г представлен на рисунке 16.

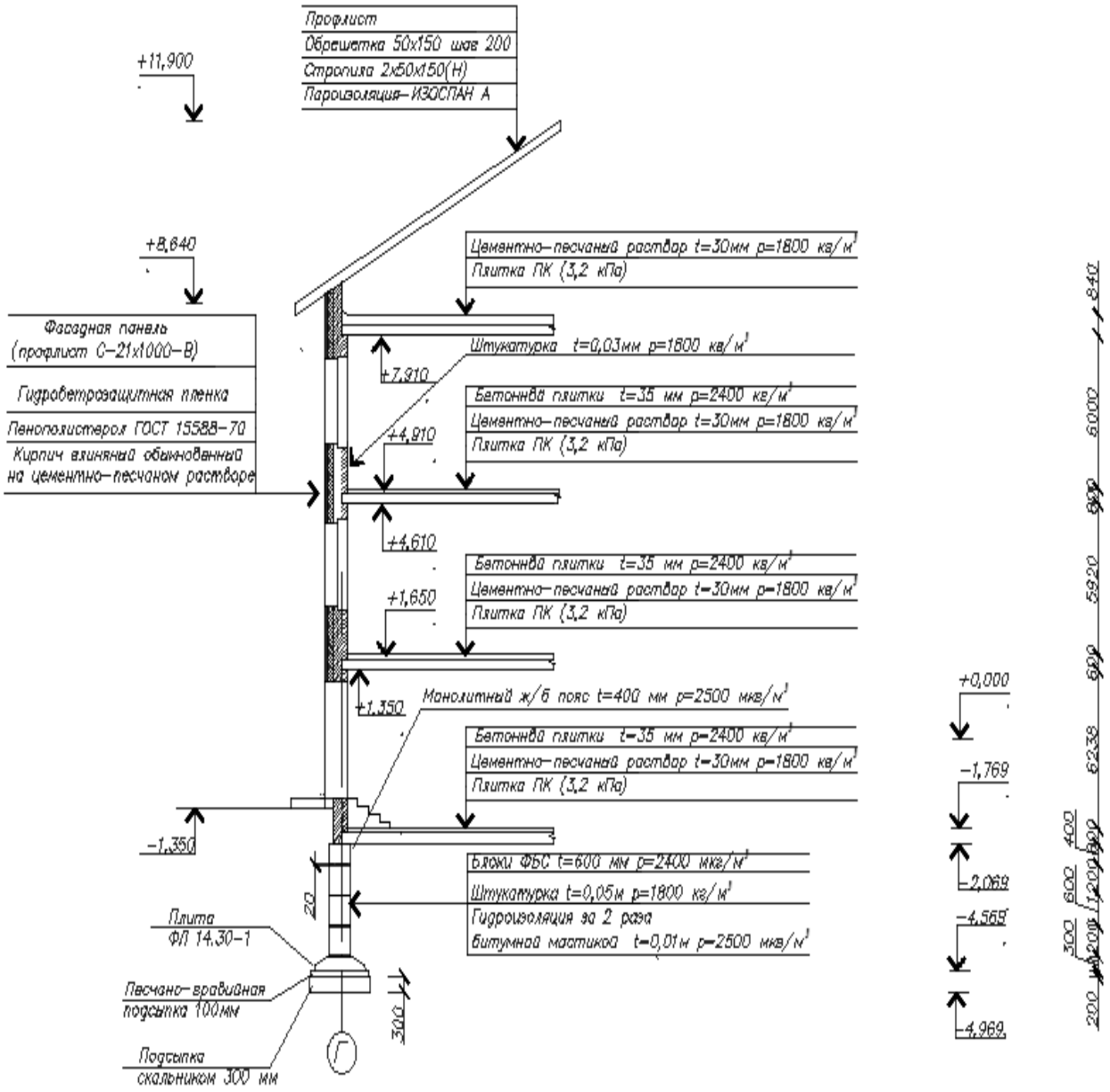


Рисунок 16- Разрез здания по оси Г

2.2.3 Сбор нагрузок

Расчет отдельных нагрузок выполнен в таблицах 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f приняты по (СП 20.13330.2010 «Нагрузки и воздействия»).

Таблица 7 -Нагрузки на один квадратный метр кровли

№ п/п	Нагрузки	Подсчет	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
1	2	3	4	5	6
Постоянные нагрузки					
1	Профлист Н60 t= 0,9 мм $\rho = 7130$ кг/м^3	0,0009·71,3	0,064	1,3	0,08
2	Обрешетка (сосна ρ=520 кг/м^3) 25х150 шаг 200	0,025·5,2	0,13	1,3	0,17
3	Стропила (сосна ρ=520 кг/м^3) 50х150(Н)	0,15·5,2	0,78	1,3	1,01
4	Пароизоляция ИЗОСПАН А	-	0,03	1,1	0,03
Итого			1,004 кПа		1,29
Временные нагрузки					
1	Снеговая нагрузка	$s = s_q \cdot \mu$ $s = 1{,}2 \cdot 1$=1,2 $s_n = s_q \cdot \mu \cdot 0{,}7$ $s_n = 1{,}2 \cdot 0{,}7$	0,84		1,2
Всего		$q^n_{\text{покрытия}}$=1,84 кПа		$q_{\text{покрытия}}$=2,49 кПа	

Таблица 8- Нагрузки на один квадратный метр междуэтажного перекрытия, на отметке -1,769 до +4,910

№ п/п	Нагрузки	Подсчет	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Постоянные нагрузки					
1	Бетонные плитки	0,035· 24	0,84	1,2	1,01
2	Цементно-песчаный раствор	0,03·18	0,54	1,3	0,7
3	Пустотная плита ПК	-	3,2	1,1	3,52
Итого			$q^n = 4{,}58$ кПа		q =5,23 кПа
Временные нагрузки					
1	Нагрузки на перекрытие	-	ρ =4,0 кПа	1,2	ρ=4,8кПа
Всего		$q^n_{\text{покрытия}}$= 9,08 кПа		$q_{\text{покрытия}}$= 10,58 кПа	

Таблица 9 - Нагрузки на один квадратный метр перекрытия на отметке +8,640

№ п/п	Нагрузки	Подсчет	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Постоянные нагрузки					
2	Цементно-песчаный раствор	0,03·18	0,54	1,3	0,7
3	Пустотная плита ПК	-	3,2	1,1	3,52
Итого			$q^n = 3{,}74$ кПа		q =4,22 кПа
Всего		$q^n_{\text{покрытия}}$= 3,74 кПа		$q_{\text{покрытия}}$= 4,22 кПа	

Таблица 10 -Нагрузки на один квадратный метр стены от отм.-1,350 до +8,640

№ п/п	Нагрузки	Подсчет	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
1	2	3	4	5	6
Постоянные нагрузки					
1	Кирпич глиняный обыкновенный на цементно-песчаном растворе t= 380мм $\rho = 1800$ кг/м^3	0,38· 18	6,84	1,3	8,89
2	Пенополистерол ГОСТ 15588-70 t= 100 мм $\rho = 40$ кг/м^3	1·0,4	0,4	1,3	0,52
3	Штукатурка t= 20 мм $\rho = 1800$ кг/м^3	0,02	0,36	1,3	0,46
3	Профлист С-21х1000-В t= 0,9 мм $\rho = 7130$ кг/м^3	0,0009·71,3	0,064	1,3	0,08
Итого			$q^n = 7{,}6$ кПа		q =9,95кПа
Временные нагрузки					
1	Нагрузки на перекрытие	-	1,5	1,2	1,8
2	Нагрузки от перегородок	-	0,5	1,1	0,55
Истого			$q^n = 2{,}36$ кПа		$q^n = 2{,}81$ кПа
Всего		$q^n_{\text{покрытия}}$= 14,34 кПа		$q_{\text{покрытия}}$= 12,76 кПа	

Таблица 11 - Нагрузки на один квадратный метр стены на отметке -2,069 до -4,269

№ п/п	Нагрузки	Подсчет	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Постоянные нагрузки					
1	Штукатурка t= 0,05 м, $\rho = 1800$ кг/м^3	0,05· 18	0,9	1,3	1,17
2	Гидроизоляция на 2 слоя битумной мастикой, $\rho = 0{,}03$ кг/м^3	0,03 · 2	0,06	1,3	0,08
3	Монолитный ж/б пояс t= 400 мм $\rho = 2400$ кг/м^3	0,4· 24	10	1,1	11
Итого			$q^n = 10{,}96$ кПа		q =12,25кПа

Таблица 12 - Нагрузки на один квадратный метр стены на отметке -1,850 до -4,850

№ п/п	Нагрузки	Подсчет	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Постоянные нагрузки					
1	Штукатурка t= 0,05 м, $\rho = 1800$ кг/м^3	0,05· 18	0,9	1,3	1,17
2	Гидроизоляция на 2 слоя битумной мастикой, $\rho = 0{,}03$ кг/м^3	0,03 · 2	0,06	1,3	0,08
3	Блоки ФБС t= 600 мм $\rho = 2400$ кг/м^3	0,6· 24	14,4	1,1	15,84
Итого			$q^n = 15{,}36$ кПа		q =17,09кПа

Таблица 13 - Нагрузки на один квадратный метр фундаментной монолитной плиты на отметке -4,269

№ п/п	Нагрузки	Подсчет	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Постоянные нагрузки					
1	Железбетон t= 300 мм, $\rho = 2500$ кг/м^3	0,3· 25	7,5	1,1	8,25
Итого			$q^n = 7{,}5$ кПа		q =8,25кПа

Для определения длины фундаментной плиты требуется собрать нормативную нагрузку на уровне низа фундаментной плиты на отметке -4,269.

Все стены складываются из веса четырех участков:

-кладка из кирпича высотой h_1= 8,64 м.

-кладка из ФБС h_2= 1,8 м.

-одного монолитного пояса h_3=0,4 м.

Нормативная нагрузка от веса стены и фундаментной плиты определяется по формуле 8.

$$q_1^n = q_1^n \cdot h_1 + q_2^n \cdot h_2 + q_3^n \cdot h_3 + q_4^n \cdot h_4 \quad (8)$$

q_1^n =8,64·9,96+1,8·15,36+0,4·10,96+0,3·7,5=176,18 кН/м.

Расчетная нагрузка от веса стены и фундаментной плиты определяется по формуле 9.

$$q_1 = q_1 \cdot h_1 + q_2 \cdot h_2 + q_3 \cdot h_3 + q_4 \cdot h_4 \quad (9)$$

q_1 =8,64·12,76+1,8·17,09+0,4·12,25+0,3·8,25==194,46 кН/м.

Нормативная нагрузка от перекрытия, перектытия на отметке +8,640 ($q_{\text{пер2}}^n$), кровли с грузовой площадью $l_{\text{гр}}$= 3 м определяется по формуле 10.

$$q_2^n = l_{\text{гр}} \cdot (q_{\text{кровли}}^n + q_{\text{перек.}}^n \cdot 3 + q_{\text{пер2}}^n) \quad (10)$$

$$q_2^n = 3 \cdot (1{,}84 + 3 \cdot 9{,}08 + 3{,}74) = 98{,}46 \text{ кН/м}.$$

Расчетная нагрузка от перекрытия, кровли с грузовой площадью $l_{\text{гр}}$= 3 м определяется по формуле 11.

$$q_2 = l_{\text{гр}} \cdot (q_{\text{кровли}} + q_{\text{перек.}} \cdot 3 + q_{\text{пер2}}) \quad (11)$$

$$q_2 = 3 \cdot (2{,}49 + 3 \cdot 10{,}58 + 4{,}22) = 115{,}35 \text{ кН/м}.$$

Расчетная нагрузка на верху фундаментной плиты определяется по формуле 12.

$$N=q_1+q_2 \quad (12)$$

$$N=194{,}46+115{,}35=309{,}81 \text{ кН/м}.$$

Нормативная нагрузка на верху фундаментной плиты определяется по формуле 13.

$$N^n=q_1^n+q_2^n \quad (13)$$

$$N^n=176{,}18+98{,}46=274{,}64 \text{ кН/м}.$$

2.3 Определение ширины фундаментной плиты и расчетного сопротивления грунта основания

2.3.1 Расчет ширины фундаментной плиты

В основе фундаментов расположен галечниковый грунт с суглинистым заполнителем, расчетное давление на грунт R_0=4 кг/см^2=40 кПа, СП 22.13330.2010 «Основание зданий и сооружений».

Глубина заложения фундамента от уровня планировки Н=3,6м=360см.

Средний объем вес грунта $\gamma_{ср}$=20 кН/м^3=0,2 кН/см^3

1. Требуемая ширина фундаментной плиты определяется по формуле 14.

$$b=\frac{N^n}{100\cdot(R_0-\gamma_{ср}\cdot H)} \quad (14)$$

$$b=\frac{267890}{100\cdot(40-0{,}021\cdot 360)}=82{,}5 \text{ см}.$$

Принимаю фундаментную плиту ФЛ 14.30 размером lxbxh=3,0x1,4x0,3 м, и бетонных блоков ФБС 24.6.6.

2.3.2 Расчетное сопротивление грунта основания

При расчете деформации основания, среднее давление под подошву фундамента р не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания R, кПа (тс/м^2), определяемого по формуле 15.

$$R_1=\frac{\gamma_{c1}\cdot\gamma_{c2}}{K}\left(M_\gamma\cdot K_2\cdot b\cdot\gamma_{II}+M_g\cdot d_1\cdot\gamma'_{II}+(M_g-1)\cdot d_b\cdot\gamma'_{II}+M_c\cdot C_{II}\right), \text{ кПа}. \quad (15)$$

где γ_{CI}, γ_{C2}, - коэффициент условий работы;

К-коэффициент, учитывающий надежность определения характеристик;

M_γ, M_g и M_c - коэффициенты, зависящие от φ_{II};

K_2- коэффициент принимаемый равным при b=1,2<10 м -K_2=1;

b-ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} – расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м^3.

γ'_{II}– то же для грунта выше подошвы фундамента, кН/м^3, определяем как средневзвешенное для галечникого грунта с сглинистым заполнителем, галечникого грунта с супесчаным заполнителем и насыпного грунта.

$$\gamma'_{II} = \frac{21 \cdot 1{,}6 + 20{,}5 \cdot 1{,}5 + 0{,}5 \cdot 15}{3{,}6} = 18{,}3 \ {}^{\text{кН}}/_{\text{м}^3}$$

$\gamma'_{II} = \gamma_{II}$=18,3 кН/м^3 так как грунт выше и ниже подошвы фундамента одинаковый.

C_{II}-расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа (тс/м^2).

Принимаемый удельный вес пола подвала γ_{cf}=24 кН/м^3 (удельный вес бетона), определяем глубину заложения фундамента от пола подвала по формуле 16.

$$d_1 = \frac{hs + hcf \cdot Y_{cf}}{\gamma'_{II}}, \text{ м.} \quad (16)$$

где, h_s- толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала;

h_{sf}- толщина конструкции пола подвала;

$d_1 = \frac{1{,}769 + 24 \cdot 0{,}3}{18{,}3}$=0,49 м.

$$R_1 = \frac{1{,}2 \cdot 1{,}1}{1}(1{,}5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 21 + 0{,}49 \cdot 3{,}3 \cdot 18{,}3 + (3{,}3 - 1) \cdot 2{,}2 \cdot 18{,}3 + 7{,}95 \cdot 8)$$

=286,84 кПа.

2.3.3 Определение давления под подошвой фундамента

Основными критериями расчета оснований фундамента неглубокого заложения по деформациям являются условия:

1. $P_{cp} \leq R_1$;
2. $P_{max} \leq 1{,}2R_1$;
3. $P_{min} \geq 0$.

Краевые давления определяются по формулам 17, 18.

$$P_{max} = \frac{N}{A} + \frac{M}{W}, \text{ кПа.} \quad (17)$$

$$P_{min} = \frac{N}{A} - \frac{M}{W}, \text{ кПа.} \quad (18)$$

Где W- момент сопротивления подошвы фундамента, определяемый по формуле 19.

$$W = \frac{b \cdot l^2}{6}, \text{ см}^3 \quad (19)$$

$W = \frac{1{,}4 \cdot 1{,}44}{6}$=0,34 см^3

Изгибающий момент в сечении фундаментного блока, проходящем у грани стены, на расстоянии с=0,4 м, определяется по формуле 20.

$$M = 0{,}5 \cdot P_{гр} \cdot 0{,}3^2 \quad (20)$$

$M = 0{,}5 \cdot 309{,}81 \cdot 0{,}4^2$=24,7 кН·м.

Проверяем среднее давление под подошвой фундамента

Учитывается, что расчетная нагрузка N=309,81 кН/м; $\gamma_{ср}$=20 кН/м^3; d_1=0,49 м.

$P_{ср}=\frac{N}{b}+\gamma_{ср}\cdot d=\frac{309,81}{1,4}+20\cdot 0,49=231,1$ кПа < R=286,84 кПа.

Условие выполнено, среднее максимальное давление по подошве фундамента не превышает расчетное сопротивление грунта.

Определяем максимальное давление под подошвой фундамента.

$P_{max}=\frac{309,81}{4,2}+\frac{24,7}{0,34}=146,4\leq 1,2\cdot 286,84=344,8$ кПа.

Условие выполнено, максимальное давление по подошве фундамента не превышает расчетное сопротивление грунта.

$P_{min}=\frac{309,81}{4,2}-\frac{24,7}{0,34}=1,11\geq 0$

Условие выполнено, минимальное давление по подошве фундамента не превышает расчетное сопротивление грунта.

2.4 Расчет деформации оснований

2.4.1 Определения осадки

Расчет оснований по деформациям производится исходя из условия

$S\leq S_{max\,и}$

Где S- это совместная деформация основания и сооружения, определяемая расчетом в соответствии с указаниями СП 22.13330.2010.

$S_{max\,и}$= 15 см- предельное значение совместимой деформации основания и сооружения, определяемая расчетом в соответствии с указаниями СП 22.13330.2010.

Определяем методом послойного суммирования осадку ленточного фундамента. Ширина b=1,4 м. Глубина заложения подошвы фундамента от поверхности природного рельефа d=3,6 м. Среднее давление под подошвой фундамента $P_{ср}$ = 231,1 кПа . Основание сложено следующими слоями:

1 слой- Насыпной грунт представлен смесью щебня, суглинка с включением гальки, угольного шлака и почвенно-растительного слоя, неслежавшийся. Распространен незначительно. Коэффициент пористости e_1= 0,65 , удельный вес γ_1= 15 КН/м^3

2 слой- Галечниковый грунт с супесчаным заполнителем до 26%, включением валунов, водонасыщенный, незасоленный. Мощность элемента – 0,5-1,5 м. Коэффициент пористости e_1= 0,65, удельный вес γ_1= 20,5 КН/м^3, модуль деформации E_1=39 МПа.

3 слой - Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем от 10 до 30%. Мощность элемента 0,7 м-4,10 м. Коэффициент пористости e_1= 0,65, удельный вес γ_1=21,0 КН/м^3 , модуль деформации E_1= 45 МПа.

Глубина залегания подземных вод на глубине от 1,60 до 1,66 м.

На уровне второго слоя

$\sigma_{zg.o}=\gamma_{sb}\cdot d=11,4\cdot 3,6=41,04$ кПа.

На контакте второго и третьего слоя

$\sigma_{zg.1}=\sigma_{zg.o}+h_2\cdot\gamma_{sb}=41{,}04+1{,}5\cdot11{,}4=58{,}14$ кПа.

Так как второй слой насыщен водой, то необходимо учитывать взвешивающее действие столба воды по формуле 21.

$$\gamma_{sb}=\frac{\gamma_s-\gamma_w}{1+e}=\frac{28{,}8-10}{1+0{,}65}=11{,}4 \text{ кПа.} \quad (21)$$

Тогда третий слой воспринимает давление не только от действия двух вышележащих слоев, но и давление столба воды, которое определяется уровнем, по формуле 22.

$$\Delta=h_w\cdot\gamma_w=h_2\cdot\gamma_w \quad (22)$$

$\Delta=1{,}5\cdot10=15$ кПа.

Напряжение по подошве третьего слоя определяем по формуле 23.

$$\sigma_{zg.3}=\sigma_{zg.1}+\Delta+h_3\cdot\gamma_3 \quad (23)$$

$\sigma_{zg.3}=58{,}14+15+4{,}1\cdot21=159{,}24$ кПа.

Определяем дополнительное давление на основание под подошвой фундамента по формуле 24.

$$p_0=p_{cp}-\sigma_{zg.o}. \quad (24)$$

$p_0=231{,}1-41{,}04=190{,}06$ кПа.

1. Разбиваем сжимающую толщу грунта на элементарные слои. Ширина подошвы фундамента b=1,4 м, принимаем толщину элементарных слоев h=0,5b=0,5· 1,4=0,7 м.

2. Определяем фундаменты эпюры дополнительных напряжений на границах слоев $\sigma_{zp}=a\cdot P_0$, где коэффициент а определяется по СП 22.13330.2010 в зависимости от отношения сторон фундамента λ и коэффициента $\S=\frac{2\cdot h}{b}$

3. Определяем ординаты эпюры напряжений от собственного веса грунта $\sigma_{zg}=\gamma_z+\sigma_{zg.o}$, для удобства вычислений заносим в таблицу 14, при этом граница сжимаемой толщи принимается на глубине, где выполняется условие $\sigma_{zp}=0{,}2\cdot\sigma_{zq}$

4.

Таблица 14- Расчетные данные к осадке фундамента

Наименование слоя грунта	Абсолютная глубина h, м	Относительная глубина, $\S=\frac{2\cdot h}{b}$	Коэффициент изменения направлений по глубине, а	Дополнительное давление σ_{zpi}, кПа	Бытовое давление σ_{zg},	$0{,}2\cdot\sigma_{zq}$, кПа	Модуль деформации Е, МПа
1.Галичниковый грунт с суглинистым заполнителем	0	0	1	183,92	41,04	8,21	45000
	0,7	1	0,880	161,84	51,54	10,31	45000
	1,4	2	0,606	111,45	62,04	12,41	45000
	2,1	3	0,392	72,09	72,54	14,51	45000
	2,8	4	0,257	47,26	83,04	16,61	45000

По формуле 24 находим осадку фундамента, рисунок 17.

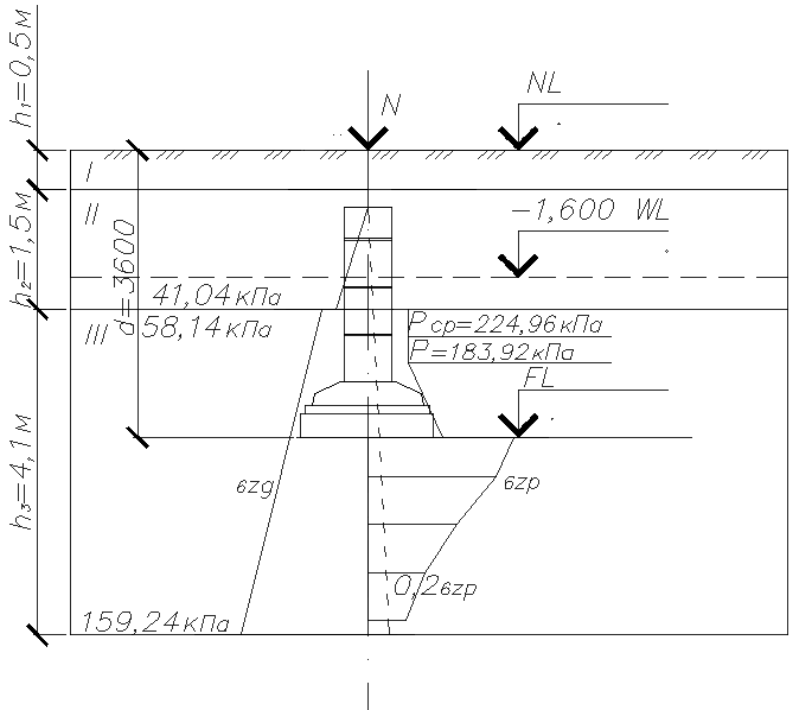


Рисунок 17 - Расчет осадка фундамента

$$S_i = \frac{Q_{zp,i} \cdot h_i \cdot \beta}{E_i}, \quad (24)$$

Где β -безразмерный коэффициент, равный 0,8;

$Q_{zp,i}$- среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в i-м слое грунта, равное полсуммы указанных напряжений на верхний $z_{i-1}b$ и z_i нижней границах слоя по вертикали, проходящей центр подошвы фундамента.

h_i и E_i-соответственно толщина и модуль деформации.

Находим осадку галичниково грунта с суглинистым заполнителем

$S_i = \frac{0,8}{45000} \cdot (183,92 + 161,84 \cdot 0,7 + 111,45 \cdot 0,7 + 72,09 \cdot 0,7 + 47,26 \cdot 0,7) = 0,007$ м = 0,7 см< 15 см по СП 22. 13330.2011 для зданий данного типа находим предельно допустимую осадку $S_и$=15 см.

3 Благоустройство территории школы

3.1 Характеристика существующего участка

Общая площадь участка 16450,4 м^2. На территории школы имеется круговая беговая дорожка с изношенным асфальтобетонным покрытием. Малые архитектурные формы отсутствуют, озеленение скудное. Существующие кустарники и деревья имеют неухоженный вид. Территория школы не благоустроена.

3.1.1 Ситуационный план

Территория реконструируемой МБОУ «Приисковая средняя общеобразовательная школа» площадью 16450,4 м^2, расположена по адресу: Республика Хакасия, Орджоникидзевский район, поселок Приисковое, улица Центральная 19. Ситуационный план представлен на рисунке 18.

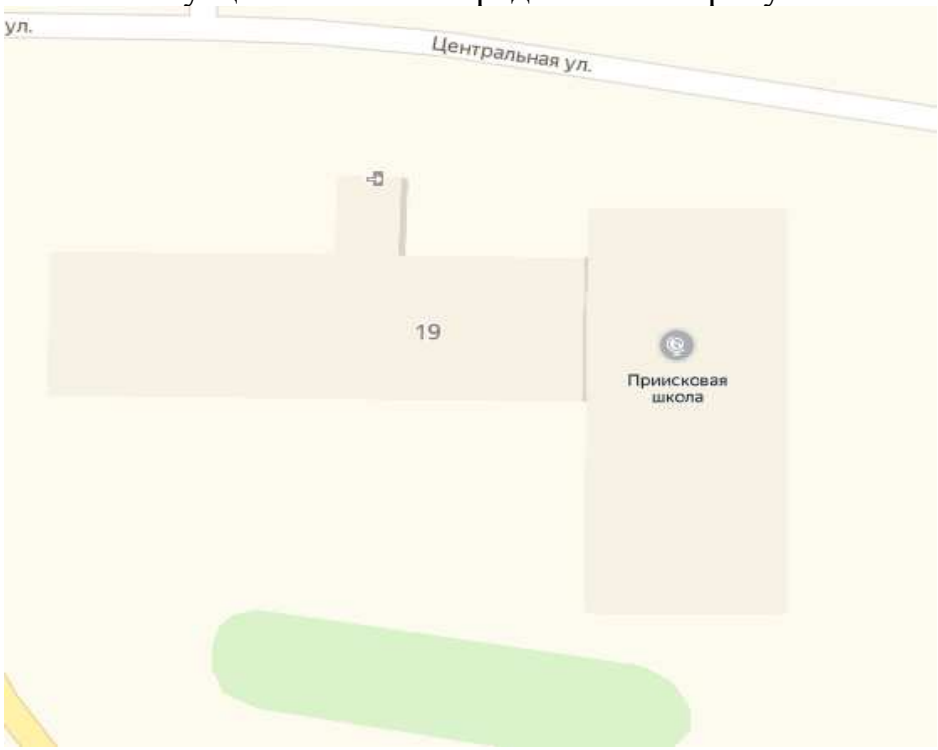


Рисунок 18- Ситуационный план

На территорию школы предусмотрен один въезд, который выходит на улицу Центральная.

3.2 Зонирование территории средней общеобразовательной школы

Зонирование — это деление земельной территории общеобразовательной школы на части, в которых определяются территориальные зоны с видами их использования.

Также при зонировании необходимо учитывать наличие таких зон как: физкультурно-спортивная, учебно-опытная, зона отдыха и хозяйственная. Эти зоны должны быть расположены рационально относительно друг друга с учетом требуемых расстояний и назначений площадки.

Физкультурно-спортивная зона разделена по возрастной принадлежности и видам занятий. Для учащихся среднего и старшего возрастов (5-11 классы) в физкультурно-спортивной зоне выделены: площадка для спортивных игр(мини-футбол) и площадка для гимнастики, комбинированная площадка для спортивных игр, метания мяча и прыжков в высоту, для учащихся младшего

возраста (1-4 классы) – площадка для гимнастики. Для обеспечения безопасности физкультурно-спортивная зона имеет ограждение.

Площадка для тихого отдыха отдалена от физкультурно-спортивной зоны, для обеспечения комфортного отдыха. Данная зона включает в себя лавочки, теневой навес, а также беседки.

Учебно-опытная зона на территории школы размещается для изучения процессов жизни растений, получения практических навыков по ботанике и биологии. Данная зона оборудована теплицами, для обеспечения безопасности имеет ограждение. Учебно-опытная зона расположена вблизи хозяйственной зоны участка школы. Для осуществления работ по цветочно-декоративному растениеводству в данной зоне отведен участок газона, не подвергающийся вытаптыванию.

Хозяйственная зона максимально отдалена от спортивной площадки и зоны отдыха детей. Данная зона имеет мусорные баки и хозяйственные постройки.

Экспликация площадок приведена в таблице 15.

Таблица 15-Экспликация площадок.

Поз.	Наименование	Площадь, м²
1	Учебно-опытная площадка	1299
2	Спортивная площадка	5619
3	Площадка для отдыха	2550
4	Хозяйственно-бытовая площадка	551

3.3 Санитарная отчистка территории

Годовое накопление ТБО определяется по формуле 25.

$Q_г = p \cdot m$, где (25)

p-расчётная норма накопления на одного человека в год;

m-число обучающихся и сотрудников школы.

Среднесуточное накопление ТБО определятся по формуле 26.

$Q_c = \frac{Q_г}{(365 \cdot K_1)}$, где (26)

k1-коэффициент суточной неравномерности накопления мусора (от 1 до 1,5).

Расчёт числа мусоросборочных контейнеров определятся по формуле 27.

$n = \frac{Q_c \cdot t}{(V \cdot K_2)} \cdot K_3$, где (27)

n-количество стандартных мусоросборников;

t-предельный срок хранения, м^3;

k_2-коэффициент наполнения бака (0,8-0,9);

k_3-коэффициент, учитывающий сборники находящиеся в мойке, ремонте и т.д. (1,05).

$Q_г = 0{,}12 \cdot 320 = 38{,}4$

$$Q_c = \frac{38{,}4}{(365 \cdot 1\ \ )} = 0{,}1$$

$n = \frac{0{,}1 \cdot 1}{(0{,}66 \cdot 0{,}9\ )} \cdot 1{,}05 = 0{,}1$=1 бак.

В целях исключения перенаполнения мусорных баков на территории общеобразовательной школы и наличии резервного бака на случай поломки было приято решение, установить два мусорных бака объемом 660 л. Пример мусорного контейнера представлен на рисунке 19.

Рисунок 19- мусорный контейнер объемом 660 л

3.4 Обоснование расположения пешеходных путей, проездов

Пешеходные дорожки и проезды спроектированы таким образом, чтобы они могли свободно, безопасно и быстро перемещаться по территории школы между различными зонами.

Для маломобильных групп населения предусмотрены втопленные бортовые камни. Также, для маломобильной группы населения предусмотрены, дорожки позволяющие быть мобильными внутри территории школы предусмотрены шириной 2 м. Согласно СП 42.13330.2016 на территории школы пожарный проезд шириной 4,2 м. и на расстоянии от стены зданий 5 м. Проезды расположены по всему периметру школы и имеют два выезда из территории, радиус закругления проезжей части R=5 м. План проездов, дорожек, тротуаров, площадок представлен на рисунке 20.

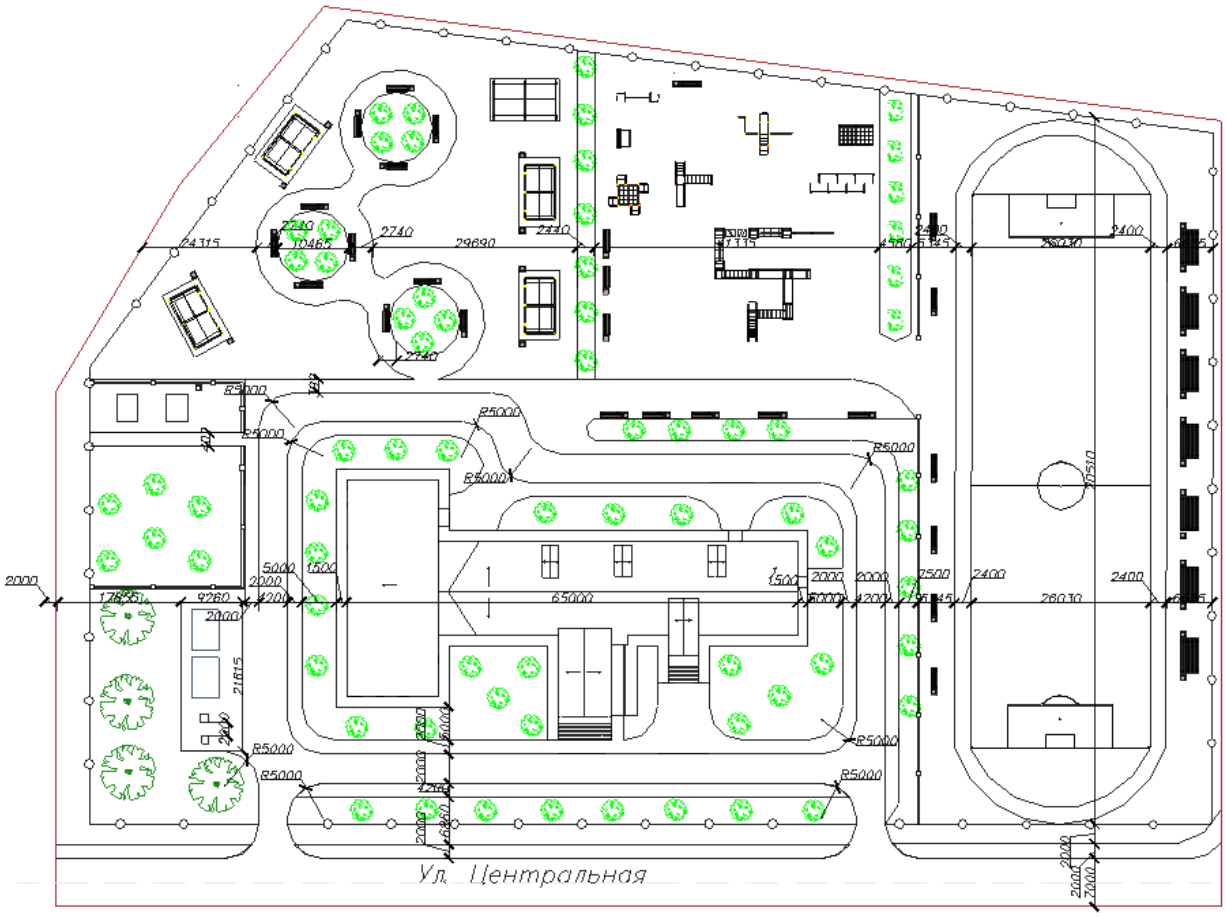


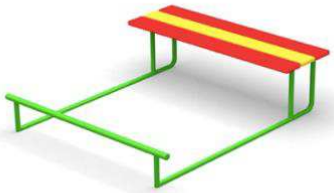
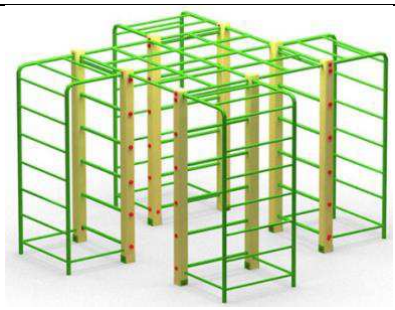
Рисунок 20- План проездов, дорожек, тротуаров, площадок

3.5 Малые архитектурные формы используемые при благоустройстве территории школы

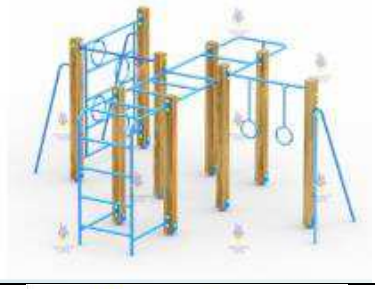
Малые архитектурные формы располагаются на всей территории средней общеобразовательной. Большая их плотность представлена в физкультурно-спортивной зоне. Малые архитектурные формы обеспечивают досуг, отдых и физические нагрузки учащимся. Ведомость малых архитектурных форм представлена в таблице 15. Физкультурно-спортивная зона и учебно-опытная зона имеют специальное ограждение, для безопасности и защиты. Пример ограждения представлен на рисунке 21. В учебно-опытной зоне расположены теплицы. Пример теплицы представлен на рисунке 22.

Все необходимые малые архитектурные формы и оборудования изготавливает компания «Игромир», теплицы изготавливает компания «Мегаурожай». Ассортимент компании полностью соответствует всем нормативным требованиям, которые предъявляются к детским спортивным сооружениям и оборудованию.

Таблица 15- Ведомость малых архитектурных форм

№п/п	Наименование	Размеры	Графическое изображение
1	2	3	4
1	Шведский комплекс «Завиток 2»	Высота: 1650 мм. Длина:600 мм. Ширина:2800мм	
2	Спортивная скамейка	Высота: 400 мм. Длина:1200 мм. Ширина: 900мм.	
3	Спортком плекс СК7	Высота: 1700мм. Длина: 2100мм. Ширина: 3100 мм.	
4	Миниспор т	Высота: 2000мм. Длина: 2900мм. Ширина: 2900 мм.	

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4
5	Полоса препятствий	Высота: 1800мм. Длина: 9300мм. Ширина: 8100 мм.	
6	Спортивный комплекс минимакс ДС	Высота: 1500мм. Длина: 3000мм. Ширина: 3400 мм.	
7	Спорткомплекс СК5	Высота: 2000мм. Длина: 2500мм. Ширина: 1500 мм.	
8	Лабиринт зиг-заг	Высота: 900мм. Длина: 4200мм. Ширина: 1200 мм.	
9	Скамья бетонная тип 1	Высота: 750мм. Длина: 1500мм. Ширина: 450 мм.	
10	Урна бетонная тип 1	Высота: 520мм. Длина: 400мм. Ширина: 400 мм.	
11	Трибуна с навесом	Высота: 2150мм. Длина: 2800мм. Ширина: 2000 мм.	

Окончание таблицы 15

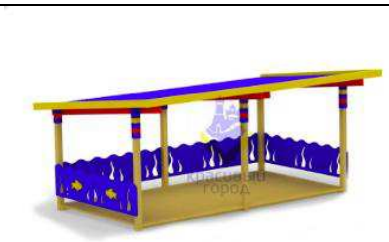
1	2	3	4
12	Теневой навес тип 5	Высота: 2300мм. Длина: 5000мм. Ширина: 2600 мм.	
13	Беседка «Весна»	Высота: 2200мм. Длина: 3000мм. Ширина: 3000 мм.	

Рисунок 21 - Ограждение физкультурно-спортивной зоны

Рисунок 22- Теплица

3.7 Описание используемого озеленения

Озеленение является важным элементом ландшафтного дизайна и ландшафтной организации территории, обеспечивая формирование среды общеобразовательных школ с активным использованием растительных компонентов.

Озеленение представлено кустарниками, газоном и деревьями. Газон покрывает территории между площадками, дорогами, тротуарами. Состав травяной смеси: мятлик луговой-50%, овсяница луговая-50%.

Самшит вечноезелный высажен около, около здания школы и вокруг физкультурно-спортивной, учебно–опытной и площадки для отдыха, а также вдоль проездов. Это позволяет повысить шумоизоляцию и корректировать инсоляцию. Ведомость озеленения представлена в таблице 16.

Таблица 16 - Ведомость озеленения.

Поз.	Наим. породы или вида насаждения	Врз. лет	Кол-во	Примечание
1	Газон обыкновенный		711 м²	Подсыпка раст. земли 15 см
2	Декоративная яблоня Шейдеккера	10-12	4 шт.	Саженец
3	Самшит вечнозеленый	10-12	68 шт.	Размер кома 0,5х0,5х0,8

3.8 Описание используемых покрытий

Покрытия на территории школы представлены 4 видами: асфальтобетон, тротуар из брусчатки, покрытие Мастерфайб для детской и спортивной площадок, и бетонная отмостка.

Асфальтобетон с бортовым камнем используется в устройстве проездов, и площадках под мусорные баки.

Тротуар из брусчатки применён в пешеходных дорожках как вокруг зданий, так и внутри площадок.

Покрытием Мастерфайбр выложена физкультурно-спортивная площадка для снижения травматизма присутствующих там людей.

Бетонная отмостка защищает здания от атмосферных осадков.

Ведомость тротуаров, дорожек, площадок и проездов представлена в таблице 17.

Таблица 17. Ведомость тротуаров, дорожек, площадок и проездов

Поз.	Наименование породы или вида насаждения	Площадь,м²	Примечание
1	Проезд из асфальтобетона с бортовым камнем	10019	
2	Тротуар и площадки из брусчатки с бортовым камнем	1925	
3	Физкультурные и детские площадки (покрытие Мастерфайбр)	5619	
4	Бетонная отмостка	752	

4 Технология и организация строительного производства

4.1 Технология строительного производства

4.1.1 Природно-климатические условия строительной площадки

Характеристика района:

Климатический район- Iв.

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92- минус 38℃.

Продолжительность отопительного периода- 254 суток.

Средняя температура отопительного периода- минус 6, 6℃.

Нормативное значение ветрового давления по СП 20.13330.2011- 38 кг/м^2

Сейсмичность района- 6 баллов.

Рельеф участка- спокойный.

Основные климатические и физико-географические характеристики составлены по материалам отчета о комплексных инженерно-изысканиях на объекте, СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» и СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Розы ветров на июль и январь представлена на рисунке 23.

Роза ветров по п.Приисковое

Январь

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Направление ветра
7	2	3	5	14	39	18	12	СП, %

Июль

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Направление ветра
14	7	11	10	15	17	8	18	СП, %

Январь	Июль
С=(7·31)/100=2,17	С=(14·31)/100=4,34
СВ=(2·31)/100=0,62	СВ=(7·31)/100=2,17
В=(3·31)/100=0,93	В=(11·31)/100=3,41
ЮВ=(5·31)/100=1,55	ЮВ=(10х31)/100=3,1
Ю=(14·31)/100=4,34	Ю=(15·31)/100=4,65
ЮЗ=(39·31)/100=12,09	ЮЗ=(17·31)/100=5,27
З=(18·31)/100=5,58	З=(8·31)/100=2,48
СЗ=(12·31)/100=3,72	СЗ=(18·31)/100=5,58

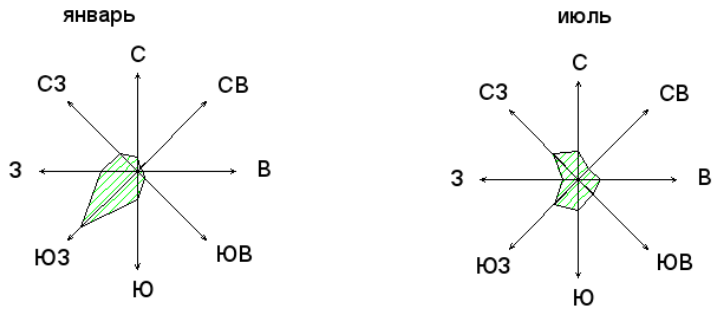


Рисунок 23- Роза ветров

4.1.2 Область применения технологической карты

Данная технологическая карта выполнена на устройство кровли из листов профнастила для здания школы.

В состав работ, предусмотренных данной технологической картой, входит установка:

- мауэрлатов;
- стоек и прогонов;
- стропильных ног и подкосов;
- обрешетки;
- пароизоляции;
- профилированных листов.

Подача материалов для устройства стропильной системы крыши производится с помощью монтажного крана.

Технологическая карта разрабатывается для обеспечения строительства рациональными решениями по организации, технологии и механизации строительных работ.

Для составления технологической карты подготавливаются и принимаются решения по выбору технологии строительного производства, по определению состава и количества строительных машин и оборудования, выявляется необходимая номенклатура и подсчитываются объемы материально-технических ресурсов, устанавливаются требования к качеству и приемке работ, предусматриваются мероприятия по охране труда, безопасности и охране окружающей среды.

Методы монтажа элементов конструкций находятся в прямой зависимости от последовательности установки. В данном случае при устройстве кровли из листов профнастила применяется последовательный метод монтажа. Все работы по монтажу ведутся в 2 смены.

4.1.3 Обоснование к схеме организации работ

Технологическая карта разработана в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке и оформлению технологических карт» МДС

12-29.2006, СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве», СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

До начала работ по устройству кровли необходимо проверить качество обрешетки и произвести необходимые обмеры. При устройстве стропил и обрешетки не должно быть перекосов, скаты должны иметь все размеры в соответствии с проектом. Перед началом устройства кровли из профилированного листа необходимо произвести контрольный обмер скатов с установлением плоскостности и их перпендикулярности по отношению к линиям конька и карнизов. Этот процесс является контрольным потому, что он будет определяющим к соблюдению качества укладки листов профнастила.

Все поступающие на строительную площадку сборные элементы подлежат тщательной проверке:

– все детали должны быть маркированы на заводах-изготовителях;

– необходимо проверять геометрические формы, прямолинейность граней;

– детали деформациями подлежат возвращению на завод.

Перед подъемом и перемещением сборных элементов в зону монтажа необходимо:

– очистить элемент от грязи;

– нанести основные риски и проверить, наличие меток мест опирания элементов;

– проверить правильность и надежность строповки.

Подъем, перемещение и опускание элементов следует осуществлять плавно, сборные элементы необходимо устанавливать сразу в проектное положение.

Обрешетку следует укладывать сверху на свободно уложенный на стропила гидропароизоляционный материал для обеспечения вентиляции под кровельными листами (между гидроизоляционным материалом и профнастилом) и для предотвращения конденсата с нижней стороны кровельного листа. Укладка гидроизоляционной прокладки на стропила представлена на рисунке 24.

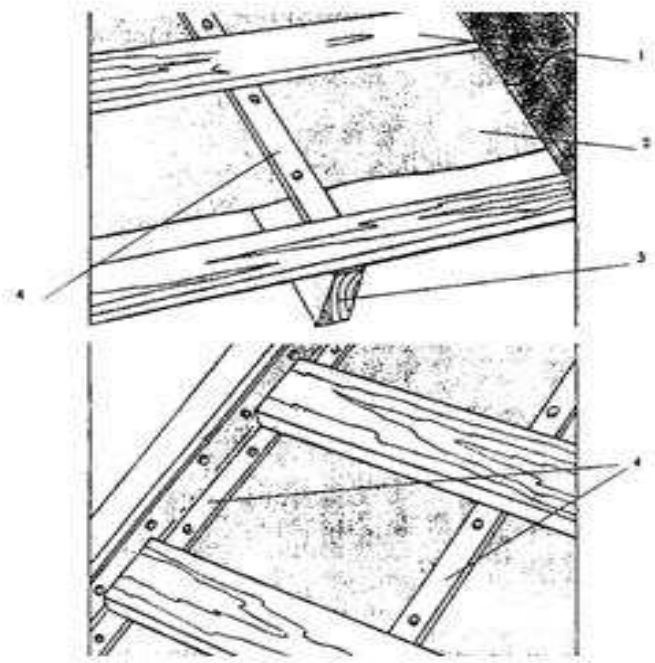


Рисунок 24 - Укладка гидроизоляционной прокладки на стропила. 1 - обрешетка; 2 - прокладка; 3 - стропильная балка; 4 - планка над стропильной балкой

Материал гидропароизоляции должен впитывать влагу со стороны теплоизоляции. Для хорошей вентиляции гидропароизоляция делается так, чтобы струя холодного воздуха беспрепятственно могла пройти от карниза под конек крыши. Вентиляционные отверстия устраиваются в самом высоком месте кровли.

4.1.4 Определение основных объёмов работ

Объемы погрузо-разгрузочных и монтажных работ при устройстве крыши над спортивным залом представлены в таблице 18.

Таблица 18- Объемы погрузо-разгрузочных и монтажных работ при устройстве крыши над спортивным залом

№ п/п	Наименование видов работ	Формула подсчета	Объем работ, 100 м^2	Примечание
1	2	3	4	5
1	Укладка на место мауэрлатов с поперечным перепиливанием, нанесением антисептических составов, обертыванием толем и постановкой креплений	$S = a \cdot b$	3,60	a-ширина слоя; b- длина слоя
2	Установка на место лежней, стоек прогонов, раскосов, подкосов, стропил, ригелей с подгонкой сопряжений и крепление их гвоздями, скобами, болтами и т.д		3,60	
3	Укладка, выверка и прибивка обрешетки. Устройство разжелобков, свесов и постановка коньковых и ребровых досок		3,60	
4	Устройство пароизоляции		3,60	

5	Устройство кровли из профилированных листов		4,09	
6	Устройство обрамлений на фасадах, вкл. Водосточные трубы		0,14	

4.1.5 Указания по приемке, складированию и хранению материалов

Листы профилированные поставляются на строительные объекты с заводов, как правило, по предварительно заявленным размерам, которые устанавливаются в результате тщательных обмеров ската крыши.

В сопроводительном документе о качестве доставленных материалов должны проверяться сведения:

- о наименовании и адресе предприятия - изготовителя;
- о наименовании и марке доставленной строительной продукции;
- о числе продукции в упаковке (партии);
- о дате изготовления доставленных строительных материалов;
-о прочностных характеристиках материалов;

Хранить листы профнастила, поступившие с завода на строительную площадку, нужно следующим образом: привезенные профилированные листы в заводской упаковке должны быть уложены на ровном месте на брусья толщиной до 20 см с шагом до 0,5 м. Если монтаж кровли планируется на срок более 1 месяца, листы профнастила следует переложить рейками. Высота стопки листов не более 1 м. Хранение профилированного листа представлено на рисунке 25.

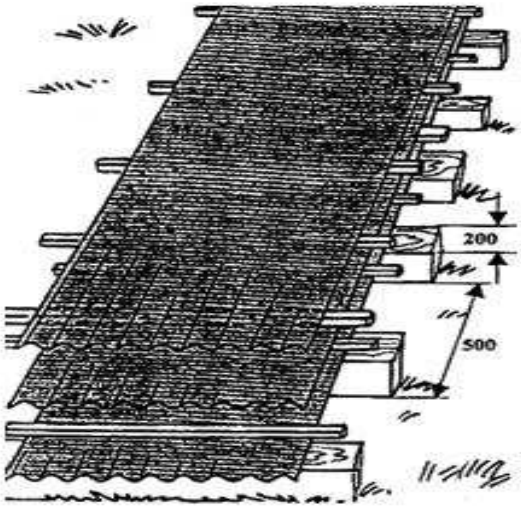


Рисунок 25- Хранение профилированного листа

4.1.6 Указания по технологии выполнения работ

До начала монтажа стропильной системы следует выполнить следующие организационно-подготовительные мероприятия и работы:

- установить монтажный кран;
- подготовить инструмент, приспособления, инвентарь;
- доставить на рабочее место материалы и изделия,
- оформить наряд-допуск на работы повышенной опасности;
- ознакомить исполнителей с технологией и организацией работ

Заранее собранные, обработанные защитными составами, маркированные и спакетированные элементы стропильной системы подают на чердачное перекрытие. В то же время подают инвентарные средства подмащивания для монтажа.

Установка элементов стропильной системы выполняют с разбивкой фронта работ на захватки в следующем порядке:

- устанавливают мауэрлаты;
- устанавливают стойки, прогоны;
- устанавливают обрешетку.

Установку мауэрлатов выполняют с предварительной прокладкой по верху стен 2 слоев гидроизоляции.

Стропильные ноги устанавливают в следующем порядке:

- производят разбивку проектного положения стропильных ног;
- выбирают в мауэрлатах гнезда;
- укладывают элементы составных стропильных ног.
- совмещают верхние плоскости обоих элементов составных стропильных ног с помощью рейки и раздвижной стойки;
- закрепляют гвоздями место сопряжения элементов составной ноги и подкоса;
- места сопряжения стропильных ног с мауэрлатами и концы стропильных ног на опорах дополнительно антисептируют.

Сопряжения элементов дощатых стропил выполняют на гвоздях и скобах, усиленных накладками.

После установки стропильных ног начинают устройство обрешетки. Обрешетка под профилированные листы выполняется из антисептированных досок.

Обрешетку следует укладывать сверху на свободно уложенный на стропила гидропароизоляционный материал для обеспечения вентиляции под кровельными листами (между гидроизоляционным материалом и профлистом) и предотвращения конденсата с нижней стороны кровельного листа.

Материал гидропароизоляции должен впитывать влагу со стороны теплоизоляции. Для хорошей вентиляции гидропароизоляция делается так, чтобы струя холодного воздуха беспрепятственно могла пройти от карниза под конек крыши.

Крепление профилированных листов начинать с закрепления трех-четырех листов винтом самонарезающим на коньке, выровнять их строго по карнизу, затем крепить окончательно по всей длине.

Для этого установить первый лист и прикрепить его одним винтом самонарезающим у конька. Затем уложить второй лист так, чтобы нижние края составляли ровную линию.

Скрепить 3 - 4 листа между собой и получившийся ровный нижний край выровнять строго по карнизу, затем скрепить листы к обрешетке окончательно.

Скатывание снега над входом в здание явление опасное, поэтому на расстоянии около 350 мм от карниза под вторым поперечным рисунком следует закрепить специальное снегозадерживающее устройство, рисунок 26. Крепление следует осуществить сквозь лист к обрешетке большим винтом самонарезающим или болтом.

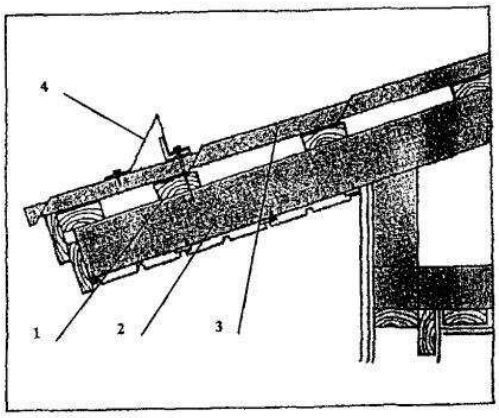


Рисунок 26-Устройство для задержания снега

1 - обрешетка; 2 - стропила; 3 - профлист; 4 - устройство для задержания снега

При необходимости обрезки профилированных листов следует пользоваться ножовкой по металлу, ножницами или ручной электропилой с твердосплавными зубьями.

Все места среза, сколов и повреждений защитного слоя должны быть окрашены для предохранения профилированного листа от кромочной коррозии.

4.1.7 Требования к качеству работ

Выполненная кровля из профилированных листов должна удовлетворять следующим требованиям:

- вес листы профнастила, в том числе коньковые элементы должны быть плотно прикреплены к обрешетке, без перекосов, с соблюдением нахлесток, с соблюдением размера выноса обрешетки;

- на поверхности листов не должно быть повреждений, изломов, вмятин, царапин;

- все элементы обрешетки - сечение обрешетин, расстояние между обрешетинами, несущие элементы обрешетки должны соответствовать проектным решениям;

- прокладочный гидроизоляционный материал должен быть уложен по проекту;

- торцевые, коньковые, карнизные планки, все примыкания к выступающим конструкциям должны быть выполнены строго по проекту;

- лестницы, переходные мостики, лестницы на крыше, устройства системы водоотвода должны быть установлены в соответствии с проектом и надежно закреплены.

Контроль качества выполняемых работ должен сопровождаться тщательным осмотром поверхности кровли и особенно в долине, на карнизе, всей водосточной системы.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром соответствие их требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

Обнаруженные при осмотре готовой кровли производственные дефекты должны быть исправлены до сдачи дома в эксплуатацию. Приемка готовой кровли должна быть оформлена актом с оценкой качества работ. Приемка выполненных работ включает в себя освидетельствование актами скрытых работ, в том числе выполненной пароизоляции, теплоизоляции, гидроизоляционного слоя (если эти элементы конструкции имеются), устройство антенн, растяжек, стоек, мансардных окон.

4.2 Организация строительного производства

4.2.1 Выбор монтажного крана по техническим параметрам

Выбор крана для монтажа сборных элементов и подачи материалов производится с учётом требуемой высоты подъёма элементов, их веса и стропующих устройств; необходимого вылета крюка стрелы монтажного крана.

Определение монтажных характеристик.

Монтажная масса определяется по формуле 28.

$$M_м=M_э+M_г, \quad (28)$$

где $M_э$ – масса наиболее тяжёлого элемента группы, т;

$M_э$=3976 кг=3,976 т (масса плиты перекрытия ПВ-4-1 АтVт (АIIIвт));

$M_г$ – масса грузозахватных и вспомогательных устройств, установленных на элементе до его подъёма, т; Мг=0,116 т (Строп 4СК-10-4).

$M_м$=3,976+0,116=4,092 т.

Схема строповки плит перекрытия показана на рисунке 27.

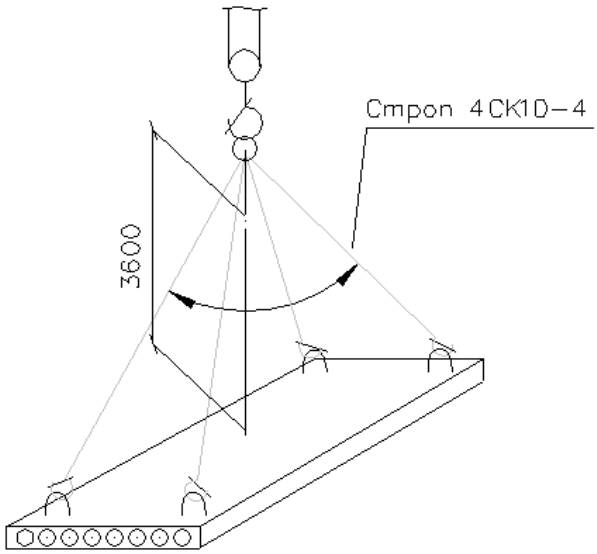


Рисунок 27- Схема строповки плит перекрытия

Монтажная высота подъёма крюка определяется по формуле 29.

$$H_к=h_о+h_з+h_э+h_г, \quad (29)$$

где $h_о$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м; $h_о$=9,53 м;

$h_з$ – запас по высоте, необходимый для перемещения элемента под ранее смонтированными конструкциями, принимается по правилам техники безопасности равным 0,5 м.

$h_э$ – высота элемента в положении подъёма, м; $h_э$=0,22 м;

$h_г$ –высота грузозахватного устройства, м; $h_г$=3,6 м.

Монтажная схема показана на рисунке 28.

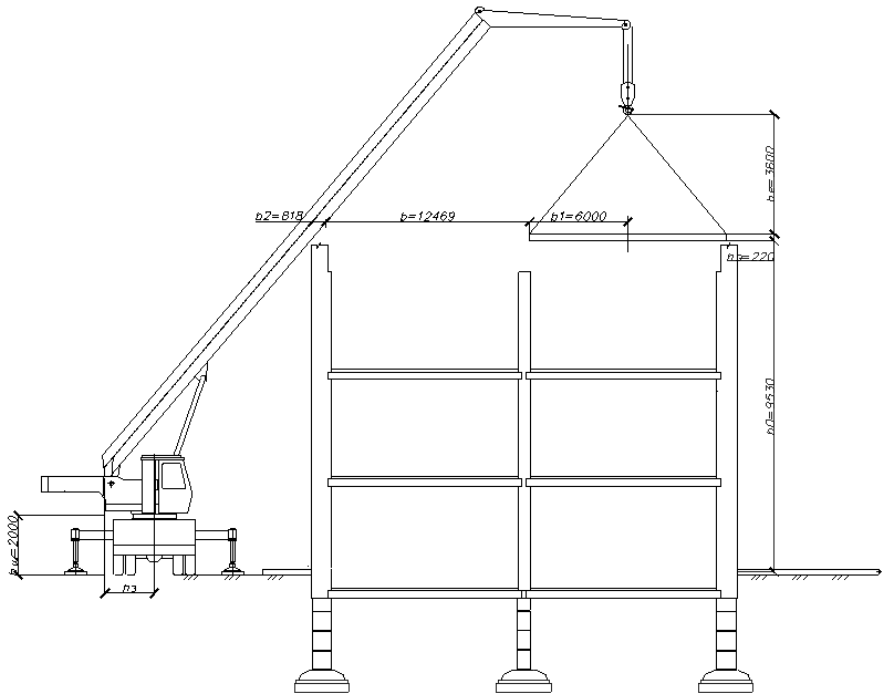


Рисунок 28 - Монтажная схема

$H_к$=9,53+0,5+0,22+3,6=13,85 м.

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы определяется по формуле 30.

$H_c=H_к+h_{п,}$ м.

(30)

H_c=13,85 + 2 = 15,85 м.

где $h_п$ – размер грузового полиспаста в стянутом состоянии ($h_п$=2).

Требуемый монтажный вылет крюка определяется по формуле 31.

$$l_k = \frac{(b+b_1+b_2)\cdot(H_c-h_ш)}{h_г+h_п}+b_3, \text{ м.} \quad (31)$$

$$l_k = \frac{(0,5+6+0,5)\cdot(15,85-2)}{3,6+2}+2=16,1 \text{ м.}$$

Где b– минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом (b=0,5 м);

b_1– расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле (b_1= 6 м.);

b_2– половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента (b_2=0,5 м);

$h_ш$– расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота стрелы ($h_ш$=2м);

b_3– расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы (b_3=2 м).

Необходимая наименьшая длина стрелы определяется по формуле 32.

$$L_c = \sqrt{(l_к - b_з)^2}+(H_c - h_ш)^2, \text{ м.} \quad (32)$$

$$L_c = \sqrt{(16,1 - 2)^2}+(15,85 - 2)^2=26,95 \text{ м.}$$

По полученным характеристикам по каталогу кранов подбираем кран пневмоколесный МКП- 25А: L_c = 27,5 м, $l_к$=17,3 м, $M_м$=25 т, $H_к$= 22,5 м.

4.2.2 Привязка рельсовых путей башенного крана

Поперечная привязка рельсовых путей пневмоколесного крана МКП-25А.

Установка башенных кранов у здания производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания определяем по формуле 33.

$$B = \frac{A}{2} + \text{Б}, \text{ м.} \quad (33)$$

$$B = \frac{A}{2} + \text{Б} = \frac{3}{2} + 1{,}5 = 3{,}0 \text{ м.}$$

где A – размер колеи крана, м;

$Б$– минимальное расстояние от наиболее выступающей части здания до оси ближайшего рельса, м.

Продольная привязка рельсовых путей башенного крана МКП-25А.

Продольная привязка заключается в определении их, т.е. рельсовых путей, длины и привязки элементов рельсовых путей к поперечным осям здания.

Длину рельсовых путей определяем по формуле 33.

$$L_{рп}=l_{кр}+H+2\cdot l_{тр}+2\cdot l_{тп}, , \quad (33)$$

где $l_{кр}$ – максимально необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути (определяется путём нанесения засечек на оси рельсового пути раствором циркуля, соответствующим максимальному и минимальному вылетам крюка при необходимой грузоподъёмности), мм;

Н – база крана, мм;

$l_{тр}$ – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора, $l_{тр}$=1500 мм;

$l_{тп}$ – минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса, $l_{тп}$=500 мм.

Определяемую длину рельсовых путей корректируют в сторону увеличения с учётом кратности длины полузвена, т.е. 6250 мм. Принятая длина путей должна удовлетворять следующему условию:

$L_{рп}$=1838+3200+2·3871+2·500=10000 мм.

Принимаем длину рельсовых путей $L_{рп}$=26000 мм.

4.2.3 Определение опасных зон действия крана

При размещении строительных кранов следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов,

связанных с работой монтажных кранов, относятся места, над которыми происходит перемещение грузов. К зонам потенциально действующих опасных факторов относятся участки территории вблизи строящегося здания и этажи здания в одной захватке, над которыми происходит монтаж конструкций или оборудования. Производство работ в этих зонах требует специальных организационно – технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих.

Зона обслуживания крана – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. R_{max}=18000 мм.

Зона перемещения груза – пространство, в пределах которого возможно перемещение груза определяется по формуле 34.

$$R_{пер}=R_{max}+0.5\cdot l_{maxэл}, \quad (34)$$

где l_{max} – максимальный размер переносимого элемента, мм; $l_{maxxэл}$=12000 мм;

$R_{пер}$ = 18000+0,5·12000=24000 мм.

Опасная зона работы крана – пространство, в пределах которого возможно падение груза при его перемещении с учётом рассеивания, формула 35.

$$R_{оп}=R_{max}+0.5\cdot l_{max}+l_{без}, \quad (35)$$

где $l_{без}$ – безопасное расстояние, зависит от высоты возможного падения груза.

$R_{оп}$=18000+0,5·12000+7000=31000 мм.

4.2.4 Расчёт временных зданий на строительной площадке

Временные здания и сооружения возводятся на строительной площадке на период строительства, поэтому предусматривать их нужно в минимальном объеме. Временными зданиями называют надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительно-монтажных работ.

Удельный вес различных категорий работающих (рабочих, инженерно-технических работников, служащих, пожарно-сторожевой охраны) зависит от показателей конкретной строительной отрасли. Ориентировочно можно пользоваться следующими данными: рабочие - 85 %; ИТР и служащие – 12 %; ПСО- 3 %; в том числе в первую смену рабочих- 70 %; остальных категорий- 80%.

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности рабочих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Бытовые городки следует располагать вблизи въездов на строительную площадку, вне опасной зоны, с наветренной стороны господствующих ветров и на расстоянии не менее 50 м по отношению к установкам, выделяющим пыль, вредные газы и т.п.

Расстояние от рабочих мест до пункта питания при продолжительности обеденного перерыва 30 мин. Допускается не более 300 м, а при перерыве 1 ч. – не более 600 м.

По календарному плану на строительные работы максимальное количество рабочих – 26 человек, численность рабочих ИТР – 5 чел.

Требуемая площадь $F_{тр}$ временных помещений определяется по формуле 36, приведено в таблице 19.

$$F_{тр}=N\cdot F_{н}\ , \qquad (36)$$

где N – общая численность рабочих (работающих), чел.; $F_н$ – норма площади, на одного рабочего, м^2 (работающего).

Таблица 19 – Требуемая площадь временных зданий

Наименование помещения	Кол–во человек, пользующихся помещением	Норма на 1 человека, м^2	Требуемая площадь, м^2	Примечание
Гардеробная	26	0,9	23,4	0,9м^2 на 1 чел.
Помещения для обогрева	26	1	26	1м^2 на 1 чел.
Умывальная	26	0,05	1,30	1 кран на 15чел.
Душевая	26	0,43	11,18	1сетка на 12чел.
Туалет	31	0,07	2,17	0,07м^2 на 1 чел.
Прорабская	5	24/5	24	24м^2 на 5 чел.

После расчета площадей выполняют подбор типов временных помещений.

По каталогу инвентарных временных зданий подобраны необходимые здания. Ведомость временных зданий представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Ведомость временных зданий

Наименование помещения и номер проекта	Количество, тип и размер в плане
1	2
Гардеробная–душевая УТС 420–01–6	1 шт. Передвижная 9х2,7м
Помещения для обогрева на 12 чел. и сушильная одежды и обуви УТС 420–01–13	2 шт. Передвижная 9×2,7 м
Контора прораба на 3 раб. места УТС 420–02–03	1 шт. Контейнерная 9х2,7м
Уборная дворовая УТС 420–04–25	1шт. Сборно–разборная 6×2,7 м
Навес без рампы УТС 420-06-32	1шт. 6×11,4 м
Инструментальная кладовая УТС 420-04-40	1 шт. 6х12 м

Ведомость временных зданий, сооружений и дорог представлена в таблице 21.

Таблица 21- Ведомость временных зданий, сооружений и дорог

Наименование сооружения	Ед.изм	Кол-во
1	2	3
Ограда деревянная	м	490,8
Передвижная прожекторная мачта	мачты	7
Пожарный гидрант	гидранты	2
Опоры под ЛЭП	2 опоры ч/з 30м	17
Временная воздушная ЛЭП	км	0,475
Временные дороги	км	0.0,293
Временный водопровод	м	56,36
Временная канализация	м	17,30
Прожекторы	шт	21

4.2.5 Расчет и организация складского хозяйства строительной площадки

Склады проектируются в следующей последовательности: определяют необходимые запасы хранимых ресурсов; выбирают способ хранения (открытый, закрытый и др.); рассчитывают площади по видам хранения; выбирают типы складов; размещают и привязывают склады на строительной площадке; размещают детали на открытом складе.

Расчет площади приобъектных складов для таких материалов, как трубы больших диаметров, арматура, вентиляционные заготовки, нагревательные приборы, производится по приближенной формуле 37.

$$F = \frac{P}{q \cdot k}, \quad (37)$$

где P - количество хранимого материала, т;

q - норма хранения, т/ м^2;

k - коэффициент использования площади складов;

Для всех других материалов, конструкций и оборудования по внешнему обмеру, т.е. по формуле 38.

$$S_{\text{тр}} = k \cdot n \cdot l \cdot b, \quad (38)$$

где k - коэффициент, учитывающий проходы, проезды;

n - количество данных единиц хранения;

l - длина единицы измерения, м;

b - ширина единицы измерения хранения, м (по справочникам).

В конце таблицы необходимо подвести итог по видам хранения, выбрать размеры открытых площадок и подобрать инвентарные навесы и закрытые склады. Расчёт сведён в таблицу 22.

Таблица 22 – Расчёт площади приобъектных складов

Наименование хранимого материала	Единицы измерения	Количество хранимого материала	Норма хранения	Полезная площадь, $м^2$	Коэффициент учитывающий проходы	Расчетная площадь	Способ хранения
1	2	3	4	5	6	7	8
Мауэрлат, лежни, стойки, прогоны, раскосы, ригели, стропила, обрешетка	штабель	11	2,0х2,0	4,00	1,5	62	закрыт
Профилированные листы	штабель	10	3,00х1,184	3,55	1,25	44,37	навес
Обромления, трубныезаготовки	Строп СПП-07,И	2	3,0х0,84	2,52	1,25	6,3	навес
Пароизоляционный материал	рулоны	6	1,27х0,83	1,05	1,25	7,875	навес

Итого:

- площадь закрытых складов: F = 62,00 $м^2$;
- площадь навеса: F = 58,54 $м^2$.

Задаем размеры:

Принимаем инструментальную кладовую УТС 420-04-40, размером 6х11,4 м.

Принимаем сборно- разборный навес УТС 420-06-32, размером 6х12 м.

4.2.6 Проектирование временных проездов и автодорог

Для внутриплощадочных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния: между дорогой и складской площадкой - 1 м, между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку -1,5 м. Ширина проезжей части однополосных дорог -3,5 м, двуполосных -6м.

Радиусы закругления дорог принимается минимально 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5м. Дорога планируется грунтовая профилированная.

4.2.7 Расчет потребности в электроснабжении

Исходными данными для организации электроснабжения являются виды, объемы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, их сменность, число машин и механизмов, площадь временных зданий и

сооружений, протяженность внутренних автодорог, размеры строительной площадки.

Электроэнергия на стройке расходуется на производственные силовые потребители (краны, подъемники, транспортеры, сварочные аппараты, электроинструмент, электрооборудование подсобных производств), внутреннее и наружное освещение.

Проектирование электроснабжения производят в следующей последовательности:

1) определяют потребителей и их мощности;

2) выявляют источники электроэнергии;

3) рассчитывают общую потребность в электроэнергии, необходимую мощность трансформатора, производят его выбор;

4) проектируют схему электросети.

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле 39.

$$P = \alpha(P_{\text{пр}} + P_{\text{н.о}} + P_{\text{в.о}}) \quad (39)$$

где а - коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности

$P_{\text{пр}}$ - расчётная нагрузка на производственные нужды, формула 40, Вт;

$P_{\text{н.о}}$ - расчётная нагрузка на наружное освещение, Вт;

$P_{\text{в.о}}$ - расчётная нагрузка на внутреннее освещение, Вт.

$$P_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{с}} \cdot P_{\text{с}}}{cos\varphi}, \text{ Вт}, \quad (40)$$

где $k_{\text{с}}$ - коэффициент спроса, определяемый числом потребителей по времени их работы;

$P_{\text{с}}$ - мощность силовых потребителей, кВт;

$cos\varphi$ - коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Расчет электрических нагрузок на производственные нужды приведён в таблице 23.

По результатам таблицы строим график электропотребления производственными механизмами, рисунок 29. В дальнейшем расчет принимаем максимум по графику электропотребления.

Таблица 23- Расчет электрических нагрузок на производственные нужды

Наименование потребителя	Количество потребителей.	Единичная мощность потребителя, кВт	Коэффициент спроса	cos φ	Расчетная мощность, кВт	Общаа мощность потребит.
Сверлильная машина ИЭ 1023	1	0,42	0,15	0,5	0,126	0,42
Электроножницы С-424	1	0,45	0,35	0,4	0,395	0,45
Электрогайка вертикальная ИЭ 3106	1	0,46	0,15	0,5	1,38	0,46
Электропила ручная	1	2,1	0,15	0,6	0,525	2,1
Электродрель с насадкой (гнездами) для винтов	1	0,4	0,15	0,6	0,1	0,4
Башенный кран	1	116,5	0,7	0,5	163,1	116,5

Расчет электрических нагрузок на наружное и внутреннее освещение приведён в таблице 25.

Рисунок 29- График элетропотребления

Из графика видно, что $\sum P$ = 120,33 кВт.

$$P_{\text{н.о}} = \rho \cdot S \cdot E, \text{ Вт}, \quad (41)$$

где ρ - удельная мощность, кВт⁄м^{2}лк;

S - площадь, м^2;

E - освещённость, лк.

$$P_{\text{в.о}} = \rho \cdot S \cdot E \cdot k_c, \text{ Вт}, \quad (42)$$

Расчет электрических нагрузок на наружное и внутреннее освещение приведён в таблице 24.

Таблица 24 - Расчет электрических нагрузок на наружное и внутреннее освещение

Наименование потребителя	Площадь, м^2 или протяжённость, м	Удельная освещённость, лк	Удельная мощность, Вт/м^{2}лк	Коэффициент спроса	Расчётная мощность, кВт
Наружное освещение					
Территория строительства в районе прозводства работ	18000 м^2	2	0,4	1	14,4
Главные проходы и проезды	241,3 м	3	5	1	3,618
Второстепенные проходы и проезды	34 м	1	2,5	1	0,085
Склады	140,4 м^2	10	2	1	2,808
					∑20,91
Внутреннее освещение					
Контора прораба и общественные помещения	162 м^2	50	15	0,8	121,5
					∑126,7

По итогу мощности на наружное освещение рассчитываем число прожекторов n, принимаем прожекторы ПЭС – 35 мощностью 500, 1000 Вт.

Количество прожекторов рассчитывается по формуле 43.

$$n = \frac{\sum Рно}{Р} \text{ , шт.} \quad (43)$$

$$n = \frac{20,91}{1} = 20,91 = 21 \text{ шт.}$$

К установке принимаем 7 прожекторных мачт по 3 прожектора, на каждой ПЭС – 35.

Общая потребная электрическая нагрузка, кВТ.

$$P_{общ} = \alpha \cdot (P_{пр} + P_{но} + P_{во})$$

$$P_{общ} = 1.05 \cdot (120,33 + 20,91 + 126,7) = 267,94 \text{ кВт}$$

Переводим из кВт в кВа

$$\frac{267,94}{0.8} = 334,92 \text{кВа}$$

По общей электрической нагрузке подбираем временный трансформатор СКТП-560

Мощность –560, кВа;

Габариты: длина – 3,2 м;

ширина – 2,5 м.

4.2.8 Расчет потребности в воде

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

При проектировании временного водоснабжения необходимо определить потребность в воде, выбрать источник водоснабжения, наметить схему, рассчитать диаметры трубопроводов, привязать трассу и сооружения на стройгенплане.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды определяется по формуле 44.

$$Q_{общ} = Q_{пож} + Q_{хтб} + Q_{пр}, \text{ л/с,} \quad (44)$$

где $Q_{пож}$ - расходы воды на противопожарные нужды, л/с;

$Q_{хтб}$ - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{пр}$ - расход воды на производственные нужды, л/с.

Так как расходы воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды ничтожно малы, то учитываю расход воды только на противопожарные нужды.

Расход воды дня противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. Отсюда для небольших объектов с площадью приобъектной территории до 10

га включительно расход воды составляет 10 л/с; при площади более 50 га - 20 л/с на первые 50 га территории и по 5 л/с на каждые дополнительные 20 га.

По расчетному расходу воды определяют диаметр магистрального ввода временного водопровода по формуле 45.

$$D = 63{,}25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{общ}}}{3{,}14 \cdot V}}, \text{ мм}, \quad (45)$$

где V - скорость воды в трубах (принимается равной 1), м/с.

$Q_{\text{пож}} = 2 \cdot 5 = 10$ л/с.

$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.

$$D = 63{,}25 \cdot \sqrt{\frac{10}{3{,}14 \cdot 1{,}2}} = 103 \text{ мм}.$$

Принимаю диаметр водопровода 125 мм с толщиной стенки 4 мм.

4.2.9 Мероприятия на строительной площадке по технике безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии, охране окружающей среды

Правильная организация строительной площадки и создание безопасных условий труда одной из предпосылок снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников. Перед началом строительных работ на площадке выполняется комплекс работ по профилактике травматизма.

Временные магистрали расположены так, что проезд автомобилей возможен в любое время года и в любую погоду. Ширина временных дорог и проездов при движении в одном направлении занимает 3,5 м, а при движении в двух направлениях - 6 м.

Радиус кривизны временных дорог составляет не менее 10 м. Безопасность на строительной площадке во многом зависит от четкости, скорости и точности визуальной информации. Принимая во внимание, что цветовая сигнализация является важным фактором в обеспечении правил безопасности, разработали стандарты безопасности цвета. Эффективным инструментом в борьбе с травмами является использование знаков безопасности и ярлыков на строительной площадке.

Для правильной организации движения на строительной площадке они размещают схему движения и устанавливают дорожные знаки и дорожные знаки («Въезд», «Выход» и т. д.) С указанием допустимой скорости, мест парковки, поворотов и разгрузки. материалы. Все дорожные знаки и знаки безопасности установлены на всех участках строительной площадки, чтобы их было хорошо видно днем и ночью. Особые меры безопасности требуются при инженерной подготовке строительной площадки, для которой в местах, где рабочие проходят через траншеи, устанавливаются мосты шириной не менее 0,6 м с установкой двухсторонних рельсов высотой 1 м., установить световые сигналы и организовать аварийное освещение.

Проходы, расположенные на уступах, склонах и склонах с уклоном более 20 °, обеспечивают лестницы или мосты. Временные коммуникации системы водоснабжения, канализации, теплосети и электросети на пересечениях с дорогами и проездами проложены в земле или расположены на высоте, обеспечивающей безопасный проход людей и транспортных средств.

До начала основных строительных работ участок строительства рекомендуется обеспечивать постоянным водопроводом и устанавливать на сети пожарные гидранты. Места установки гидрантов обозначают специальными указателями.

На отдельных участках строительства, кроме того, оборудуют пожарные пункты (щиты), которые имеют следующее пожарное оборудование: топоры, ломы, лопаты, багры металлические, ведра, окрашенные в красный цвет, и огнетушители.

Пожарное оборудование содержат в исправном состоянии, а подступы к нему оставляют свободными.

Средства индивидуальной защиты от пыли – это применение непроницаемой противопылевой спецодежды, противогазов, пневмошлемов, пневмомасок, респираторов, защитных очков и т.п., а также соблюдение личной гигиены.

К средствам индивидуальной защиты от вредных влияний шума относятся противошумы, шлемы, наушники, вкладыши, а от воздействия вибрации – применение виброгасящей обуви, специальных перчаток и рукавиц.

Большой вред окружающей среде приносят горюче – смазочные материалы в том случае, если они попадают на землю. Не редко отработанное масло, загрязнённое горючее выливается у машины непосредственно на землю, что категорически запрещается. Остатки топлива и масел, обтирочных материалов, оставленные после работы машины, могут являться причиной пожаров в результате самовозгорания или воспламенения от огня.

Мыть машины у водоемов, рек категорически запрещается, так как попадание в воду ядовитых масляных жидкостей наносит окружающей флоре и фауне непоправимый ущерб. Для защиты окружающей среды важно организовать утилизацию отходов от работы машин.

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

На территории строительной площадки максимально сохраняются деревья, кустарники и травяной покров. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно

сниматься и складироваться в отведённых местах.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

4.2.10 Указания по обеспечению безопасности труда и экологии

Все кровельные работы следует выполнять в соответствии с требованиями утвержденного проекта производства работ, с которым производители работ должны быть ознакомлены, проект производства работ должен находиться на строительной площадке.

Запрещается производить кровельные работы во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра при скорости 15 м/с и более. При выполнении работ на влажных кровлях, а также при работе на крыше с уклоном более 20 независимо от уклона кровельщик должен пользоваться:

- Предохранительными поясами и страховочными канатами толщиной не менее 15 мм.
- Обувью, исключающей проскальзывание на поверхности металлической кровли (войлочной, валяной).

Допуск рабочих на крыши осуществляется только после проверки исправности несущего основания. При выполнении работ, на которые выдается наряд-допуск, кровельщик должен пройти текущий инструктаж.

После каждого вида инструктажа кровельщик должен пройти проверку знаний, усвоенных им при инструктаже, которую осуществляет лицо, проводившее инструктаж. Кровельщик, не усвоивший инструктаж или показавший при проверке знаний по безопасности труда неудовлетворительные знания, к самостоятельной работе не допускается, он обязан вновь пройти инструктаж и проверку знаний.

Во время перерывов в работе инструмент и материалы должны быть закреплены на крыше или убраны. Все работающие на объекте должны быть обеспечены защитными касками.

Ежедневно по окончании работы крышу следует очищать от остатков материала и мусора, загружая последние в контейнеры или бачки, и опускать их на землю с помощью крана или лебедок. Сбрасывать мусор с крыши не допускается.

При уходе с рабочего места все электромеханизмы и электроинструмент должны обесточиваться.

5 Экономический раздел

5.1 Обоснование выбора темы дипломной работы

Образование является одной из важнейших отраслей непроизводственной сферы. Право на получение образования, как основного,

так и дополнительного, согласно закону «Об образовании» является одним из основных и неотъемлемых прав граждан Российской Федерации.

Инвестирование в проекты, относящиеся к сфере образования, может быть не выгодным, если смотреть с экономической стороны, в денежном эквиваленте. Но если посмотреть на перспективу, то это инвестиции в детей, в наше будущее.

Инвестирование в реальные проекты возможно при наличии собственных средств и в самом учреждении. Но в любом случае необходима предварительная оценка эффективности принятых решений, а именно оценка показателей эффективности с учетом фактора риска и на основе достоверной информации, полученной и проанализированной на всех этапах работы. Проект «Реконструкция Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Приисковая средняя общеобразовательная школа» характеризуется следующими технико-экономическими показателями, представленными в таблице 25.

Таблица 25 -Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм	Величина
1	Площадь участка	га	1,6450
2	Площадь застройки здания до реконструкции	$м^2$	1729,7
3	Площадь застройки здания после реконструкции	$м^2$	1219
4	Строительный объем здания до реконструкции	$м^3$	11941
5	Строительный объем здания после реконструкции	$м^3$	10141
6	Общая площадь здания до реконструкции	$м^2$	3143,7
7	Общая площадь здания после реконструкции	$м^2$	2793,4
8	Этажность		3
9	Количество работающих (по факту)	чел.	11
10	Количество учащихся (по факту)	чел.	67
11	Проектная вместимость школы	чел.	320

5.2 Локальный сметный расчет на капитальный ремонт кровли над спортивным залом

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленно – гражданского назначения, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

При составлении локальной сметы на локальный сметный расчет на капитальный ремонт кровли над спортивным залом**,** был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены 1 кв. 2019 г. с использованием индексов к элементам прямых затрат по видам строительно-монтажных работ.

Исходные данные для определения сметной стоимости строительно – монтажных работ:

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-33.2004);

Размеры сметной прибыли приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС 81-25.2004).

Сметная документация приведена в Приложении А, она включает локальный сметный расчет на капитальный ремонт кровли над спортивным залом.

На основе полученных данных можно сделать вывод, что наибольшую часть затрат от общей стоимости строительства составит стоимость строительных материалов — 76% (40, 465тыс. руб.). 5% (2,195 тыс. руб.) затрат придется на стоимость эксплуатации машин и оплату труда механизаторов. Сметная прибыль составит 5% (1,937 тыс. руб.) всех затрат. На основную заработную плату рабочих-строителей придется 7% (3,409 тыс. руб.) затрат. Так же 7% (2,914 тыс. руб.) всех затрат составят накладные расходы.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе был разработан вариант реконструкции трехэтажной МБОУ «Приисковая средняя общеобразовательная школа» по адресу: Республика Хакасия, Орджоникидзевский район, поселок Приисковое, улица Центральная 19.

Общее назначение здания не изменяется после реконструкции. Естественное освещение после реконструкции и капитального ремонта не изменится.

Демонтированы неэксплуатируемые части здания: теплица (70 м^2), тир (280 м^2), часть пристройки (91,6 м^2).

Утеплены наружные стены.

Предусмотрены мероприятия по облицовке фасада системой L-ВСтКраспан с применением фасадных панелей из профилированного листа.

Произведена внутренняя отделка помещений полов, стен и потолков.

В спортзале выполнена полная замена крыши и деревянных полов на новые деревянные полы по лагам со спортивным покрытием Tarkett.

Произведены все заполнения оконных и наружных дверных проемов.

Помимо реконструкции самого здания был разработан вариант благоустройства и озеленения территории, прилегающей к нему.

Проросшие деревья выкорчевываются, рельеф приобретает форму, на которую в последующем накладывают покрытия и благоустраивают территорию цветниками, газонами и малыми архитектурными формами.

Список использованный источников

1. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 30.12.2013.- 60 с.

2. Реконструкция зданий и сооружений: методические указания к дипломному проектированию. Сост. О. М. Преснов, Е.И. Хомутов. – Красноярск: СФУ, 2011. - 54 с.

3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. № 265 и введен в действие с 1 июля 2013 г. – 84 с.

4. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. Введен в действие с 1 января 2001 г. в качестве государственного стандарта Российской Федерации постановлением Госстроя России от 06.05.2000 г. № 37.- 47 с.

5. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 октября 2016 г.№ 92-П).- 39 с.

6. Мисютина И.В. Основы организации и управления строительством. Разработка строительного генерального плана объекта: учеб .–метод . пособие [Электронный ресурс] / И. В. Мисютина , А. В. Целищев . – Электрон . дан . – Красноярск: Сиб . федер . ун –т, 2013. -30 с.

7. Рекомендации по перевозке, складированию и хранении строительных материалов, изделий и конструкций в строительстве / ДНИИОМТИ. - М.: Стройиздат, 1974. – 80 с.

8. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – 25 с.

9. МДС 12-29.2006 «Методическими рекомендациями по разработке и оформлению технологических карт». Документ разработан сотрудниками ЦНИИОМТП (канд. техн. наук В.П.Володин, Ю.А.Корытов).- 465 с.

10. ЕНиР. Сб. Е7. Кровельные работы. Утверждены постановлением Государственного строительного комитета СССР, Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата Всесоюзного Центрального Совета Профессиональных Союзов от 5 декабря 1986 года № 43/512/29-50 для обязательного применения на строительных, монтажных и ремонтно-строительных работах. – 20 с.

11. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. № 784 и введены в действие с 20 мая 2010 г. – 80 с.

12. СанПиН 2.2,1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий». Утверждены 19 октября 2001 г. и введены в действие с 1 февраля 2002 г.

постановлением Главного государственного санитарного врача РоссийскойФедерацииГ. Г. Онищенко от 25 октября 2001 г. № 29. – 8 с.

13. СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. - 27 с.

14. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1). Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. № 781 и введен в действие с 20 мая 2011 г. – 25 с.

15. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр и введен в действие с 1 июля 2017 г.- 72 с.

16. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. УТВЕРЖДЕН приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 28 декабря 2010 г. № 823 и введен в действие с 20 мая 2011 г.- 68 с.

17. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве (МНТКС), (Протокол № 39 от 8 декабря 2011 г.)- 16 с.

18. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Утвержден и введен в действие с 1 июня 2004 г. совместным приказом ОАО «ЦНИИпромзданий» и ФГУП ЦНС № 01 от 23 апреля 2004 г.- 72 с.

19. ФЕР-2001-46 Сборник № 46. Работы при реконструкции зданий и сооружений. Утверждены и введены в действие с 01.11.2001 года постановлением Госстроя России от 02.11.2001 года N 117. – 61 с.

20. ФЕР-2001-12 Сборник № 12. Кровли (с учетом изменений и дополнений). Рекомендованы к применению постановлением Госстроя России от 22.02.01 № 12 с учетом изменений и дополнений (письма Росстроя от 22.06.06 № ВК-2398/02, от 03.07.07 № СК-2535/02, от 08.08.07 № СК-2919/02). – 45 с.

21. ФЕР-2001-26 Сборник N 26. Теплоизоляционные работы (с учетом изменений и дополнений). Рекомендованы к применению постановлением Госстроя России от 07.08.03 № 142 с учетом изменений и дополнений (письма Росстроя от 22.06.06 № ВК-2398/02, от 08.08.07 № СК-2919/02).

Приложение А

МБОУ «Приисковая средняя общеобразовательная школа»

[наименование стройки (ремонтируемого объекта)]

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № _____

(локальная смета)

на капитальный ремонт кровли над спортивным залом МБОУ «Приисковая средняя общеобразовательная школа»

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи №_____

Сметная стоимость 368,644 тыс. руб.

Средства на оплату труда 3,409 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2019 г. руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Коли-чество	Стоимость единицы			Общая стоимость				Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатации машин	мате-риалов	Всего	оплаты труда	эксплуатации машин	материалов		
				оплаты труда	в т.ч. оплаты труда				в т.ч. оплаты труда		на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Демонтажные работы												
1	ФЕР 46-04-008-04	Разборка покрытий кровель: из волнистыхполуволнистых листов, 100 м^2	3,6	154,66	30,64		557	446	110		15,90	57
				124,02	0				0			
	НР110(ФОТ=446)						491					
	СП70(ФОТ=446)						312					
2	ФЕР 46-04-007-04	Разборка деревянных элементов конструкций крыш. Обрешетки из брусков с прозорами, 100 м^2	3,6	160,11	39,74		576	443	143		15	55
				120,37	6,21				22			

	НР110(ФОТ=443)						487					
	СП70(ФОТ=443)						310					
Раздел 2. Общестроительные работы. Ремонт кровли												
3	ФЕР 12-01-034-02	Устройство обрешетки: с прозорами из досок и брусков, 100м^2	3,6	650,59 105,72	86,9 13,59		2342	381	323 49		13,94	47
	НР120(ФОТ=381)						457					
	СП65(ФОТ=381)						248					
4	ФЕР 26-02-018-03	Огнебиозащитное покрытие деревянных поверхностей готовыми составами для обеспечения показателей пожарной опасности древесины Г1, РП1, В1, Д2,Т2 по НПБ 244 и для получения трудногорючей и медленнораспростр аняющей пламя древесины ГОСТ 12.1.044, 100м^2	3,6	42,13 30,37	11,76 0		152	110	43 0		3,56	13
	НР100(ФОТ=110)						110					
	СП70(ФОТ=110)						77					
5	ФССЦ-14.2.06.01-0004	Антисептик-антипирен «ПИРИЛАКС» для древесины, кг	339,8	16,34		16,34	5552			5552		
6	ФЕР 12-01-015-03	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой, 100 м^2	3,6	98,59 68,52	30,07 7,69		355	247	108 28		7,84	28
	НР120(ФОТ=247)						296					
	СП65(ФОТ=247)						160					
7	ФССЦ-12.1.01.03-0036	Пленка пароизоляционная ИЗОСПАН А, м^2	360	6,46		6,46	2326			2326		

8	ФЕР 12-01-033-02	Монтаж кровли из профилированного листа для объектов непроизводственного назначения, средней сложности, 100 м^2	3,6	445,67 336,95	32,03 4,67		1604	1213	115 17		38	137
	НР120(ФОТ=1213)						1456					
	СП65(ФОТ=1213)						788					
9	ФССЦ-08-3.09.04-0045	Профнастил оцинкованный с покрытием полиэстер, м^2	360	79,64		79,64	28670			28670		
10	ФЕР 12-01-032-02	Монтаж снегозадержателя решетчатого и трубчатого,100м	0,6	55,91 49,82	6,09 1,28		34	30	4 1		5,30	3
	НР120(ФОТ=30)						36					
	СП65(ФОТ=30)						21					
11	ФССЦ-07.2.07.13-0241	Элементы металлические,кг	100	12,09		12,09		121			121	
12	ФЕР 12-01-012-01	Ограждение кровель перилами 100м	0,54	130,89 59,10	52,38 5,54		71	32	29 3		6,67	4
	НР120(ФОТ=32)						38					
	СП65(ФОТ=32)						21					
13	ФССЦ -07.2.07.13-0071	Конструкции стальных перил, т	0,324	12091,04		12091,04	3917			3917		

Итого ПЗ в базовых ценах 2001 г.	51474	Итого затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслу-жива-нием машин	344
НР	2914		
СП	1937		
Всего по смете в ценах 2001 г.	51995		
в т.ч.:			
- машины	875		
- материалы	40465		
- ФОТ	5804		
- НР	2914		
- СП	1937		
Индекс инфляции на 1 кв. 2019 г.	7,09		
Всего по смете	368644		

Составил _____

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил _____

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Структура ЛСР по составным элементам в ценах 2001 г.

Наименование затрат	Сумма в тыс. руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты	51	98
в т.ч.		
- ОЗП	3	7
- М	40	76
- ЭММ	2	5
НР	3	7
СП	2	5
Всего по смете	52	100

На основе составленной таблицы сформируем круговую диаграмму, отображающую структуру сметной стоимости ремонта крыши над спортивным залом в процентах, и гистограмму. Диаграмма и гистограмма представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

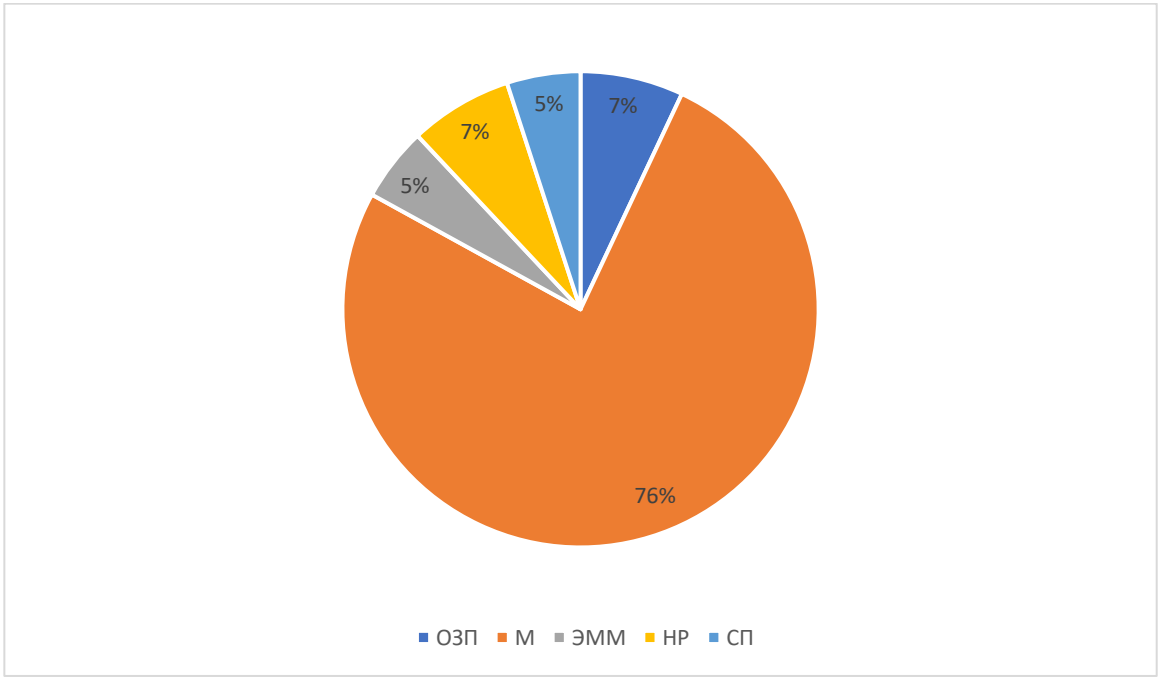


Рисунок 1 – Диаграмма отображения структуры сметной стоимости ремонта крыши над спортивным залом.

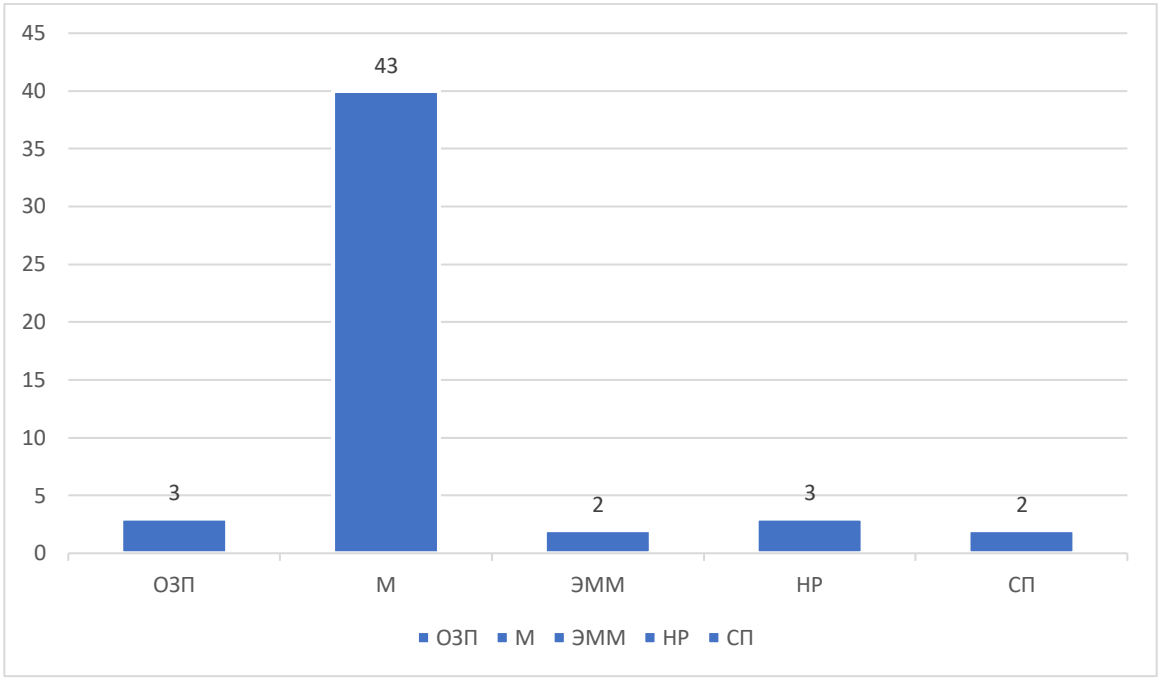
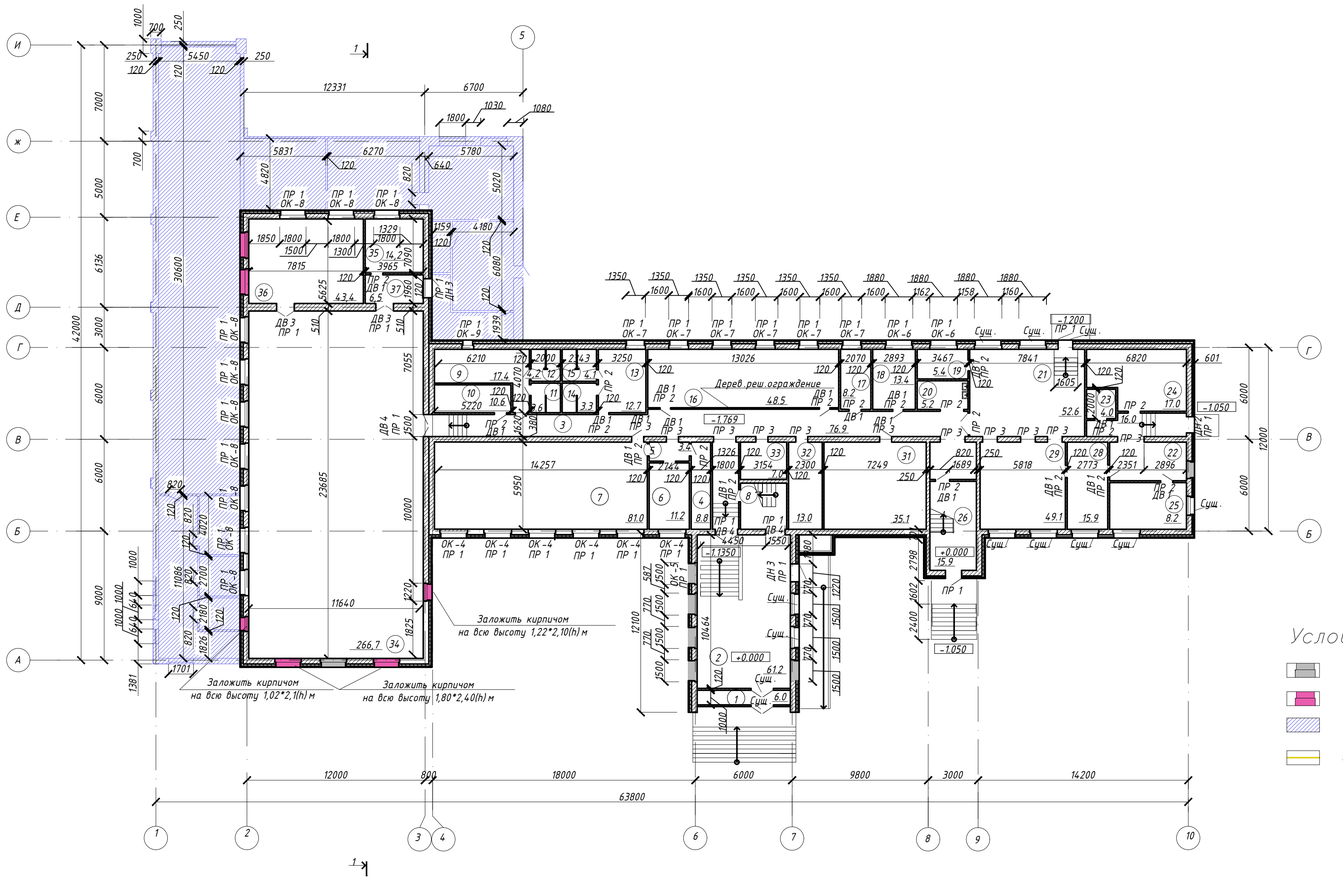


Рисунок 2 – Гистограмма

Фасад после реконструкции в осях 2-10

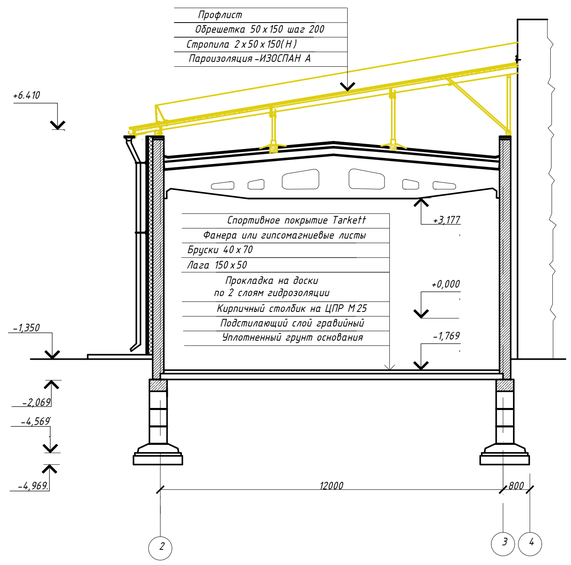
План на отметке -1,769 (0,000)



Условные обозначения

- Заложенные кирпичом оконные проемы
- Закладываемые кирпичом оконные проемы
- Демонтируемые части здания
- Кровля из металлического проф. листа после реконструкции

Разрез 1-1



Примечание

1. Стены снаружи -облицовка металлическим профлистом по металлическому каркасу КРАСПАН Вст. колера -облицовке -бежевый и шоколадный
2. Кровля на 3- х этажном здании школы сохраняется без ремонта.Кровля на спортзале меняется на скатную из металлического профлиста Н -65, колер -металлик, кровля над главным входом -сохраняется
3. Заполнение проемов окон на здании выполняется оконными блоками с ПВХ переплетами.
4. Крыльца ремонту не подлежат.
5. Экспликация помещений представлена в записке
6. Спецификация элементов зполнения дверных проемов представлена на листе 2
7. Спецификация и ведомость перемычек представлена на листе 2
8. Разрез фундамента по оси Г представлен на листе 2

1. Пристройка 1демонтаж 4,2 х 6,7 м Н =3,3 м

-Демонтаж кирпичной кладки наружных стен толщиной 640 мм и расширения окна -40,5 м 3

-Демонтаж кирпичных перегородок, толщиной 120 мм -46,7 м 2

-Демонтаж многопустотных плит перекрытия размером 1,5 х 6,0 х 0,22-9 шт

-Демонтаж кирпичного парапета, толщиной 380 мм -2,15 м 3

-Демонтаж односкатной деревянной стропильной кровли -95,14 м 2

-Демонтаж дощатых поплов по лагам -73,1 м 3

2. Демонтаж тира S=161,3 м 3

-Демонтаж ж / б плит дорожных (панели стеновые) размером 5,6 х 2,0 х 0,25-8 шт

-Демонтаж ж / б плит перекрытия (покрытия) многопустотных размером 6,0 х 1,5 х 0,22-28 шт

-Демонтаж монолитных ж / б колонн размером сечения 1,0 х 0,7 Н =2,3 м 2 шт; 0,7 х 0,7, Н =2,3 м -6 шт -10,0 м 3

-Демонтаж кирпичной кладки наружных стен, толщиной 640 мм -21,6 м 2

-Демонтаж кирпичных перегородок, толщиной 120 мм -222,25 м 2

-Демонтаж дощатых полов по брускам -223,4 м 2

-Демонтаж односкатной деревянной кровли -294,0 м 2

-Демонтаж дверного полотна -10 м 2

3. Демонтаж теплицы

-Демонтаж кирпичных перегородок, толщиной 120 мм -10,0 м 2

-Демонтж трубы 20 х 60 L=5,6-13 шт,

-Демонтаж трубы 20 х 60 L=1,6-13 шт,

-Демонтаж полосы L=5,6-26 шт,

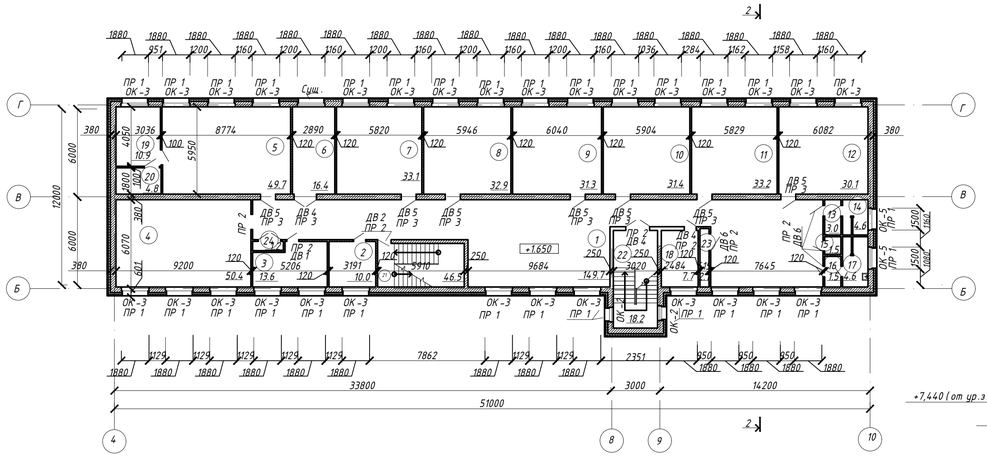
-Демонтаж полосы L=12,5-4 шт

-Демонтаж полосы 100 х 0,8 L=1,6-26 шт

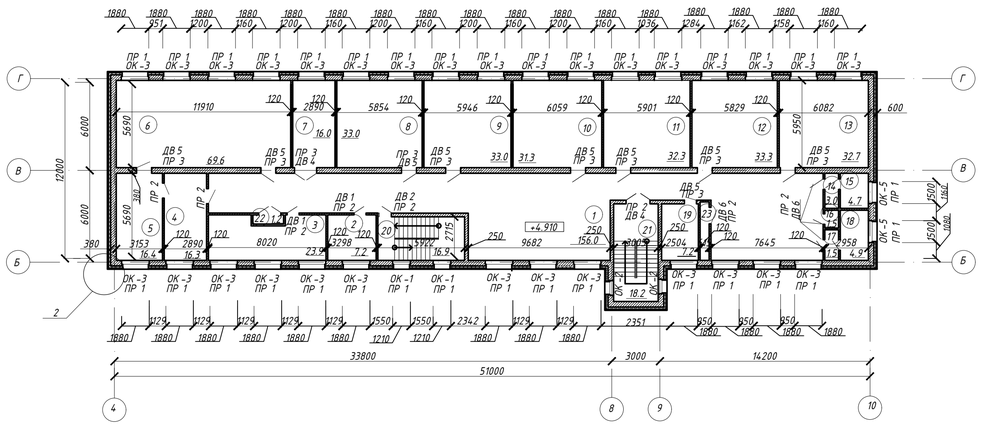
4. Выполнить отсыпку территории щебнем с утрамбовкой V щебня =25 м 2

							ВКР-08.03.01.03-2019
							Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал		Антонова О.А				Реконструкция трехэтажной кирпичной школы в п.Прииское Республики Хакасия	Стадия: У; Лист: 1; Листов: 6
Руководитель		Тресков О.М				Фасад после реконструкции М 1:200 План на отм.-1,769 (0,000) М 1:200 Разрез 1-1 М 1:100	Кафедра АДиГС
Н.контр.							
Зав.кафедрой		Рабданский В.В.					

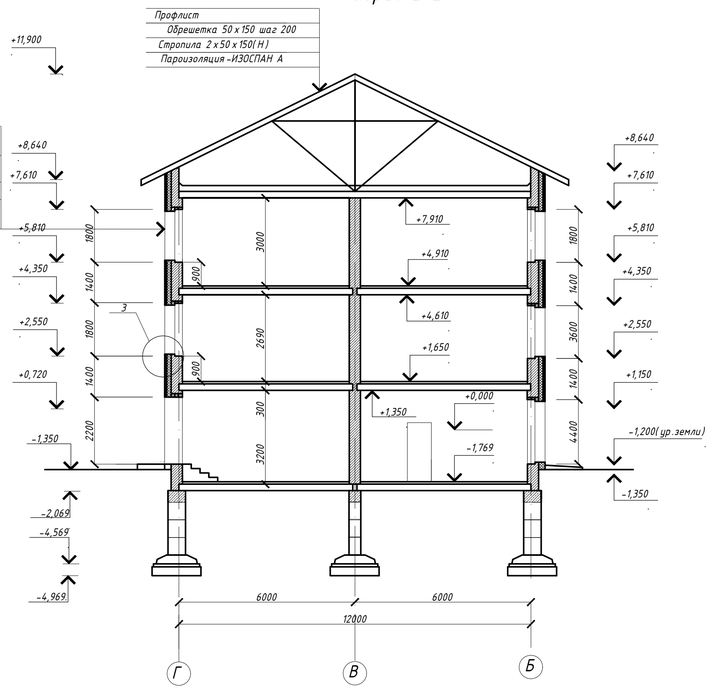
План второго этажа после реконструкции

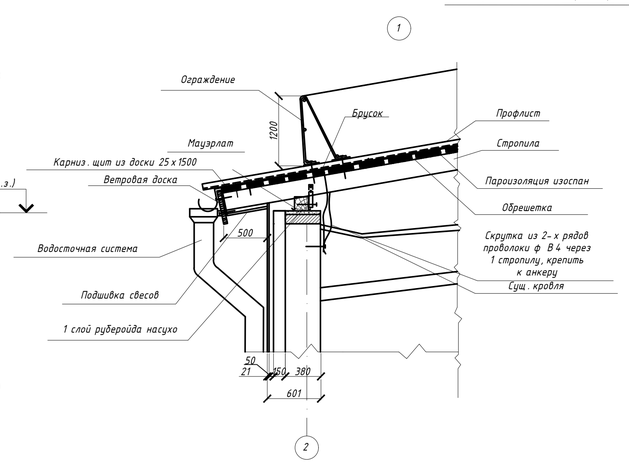


План третьего этажа после реконструкции



Разрез 2-2





Ведомость Перемычек

Марка	Схема сечения	Шт.
ПР 1	140 / 120	95
ПР 2	140 / 120	34
ПР 3	140 / 120	29

Спецификация Перемычек

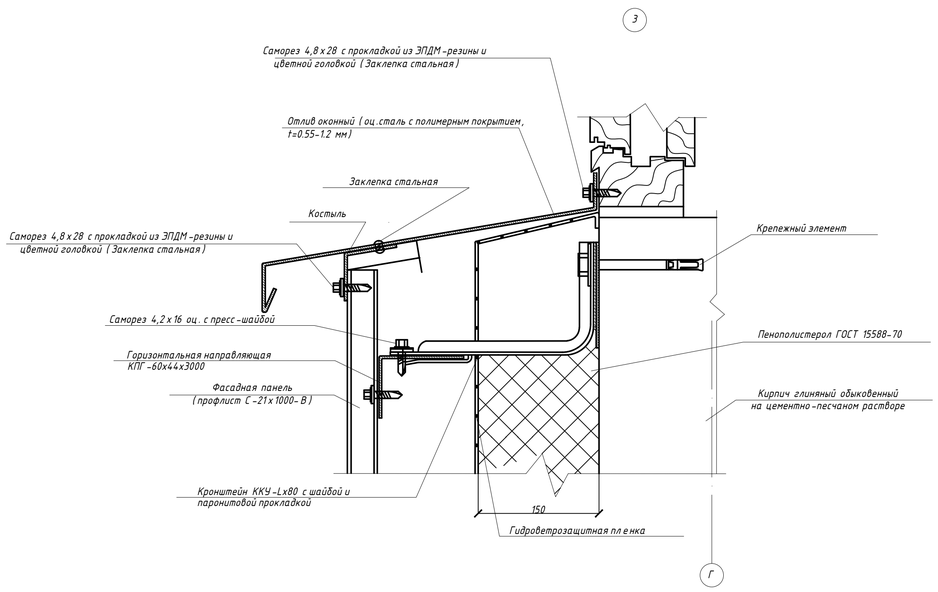
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество				Масса
			-1,769	+1,650	+4,910	Всего	
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ19-ЗП	27	32	36	95	
2	ГОСТ 948-2016	1ПБ10-1	14	10	10	34	
3	ГОСТ 948-2016	2ПБ16-2	11	9	9	29	

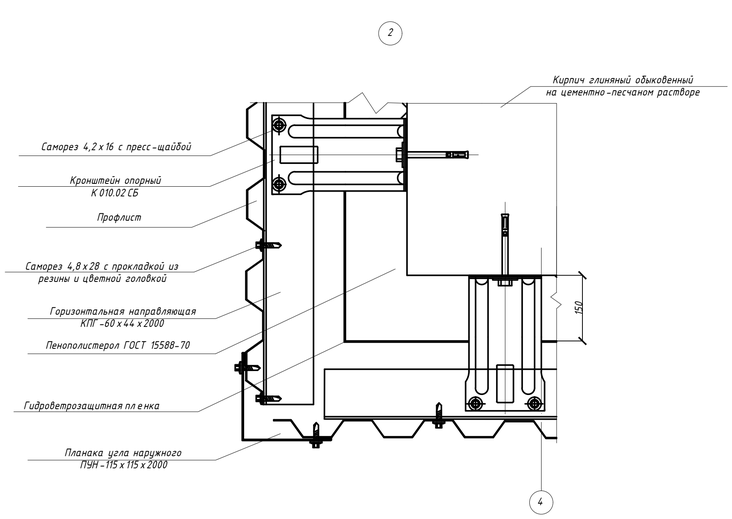
Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.,кг	Приме-чание
ДВ 1	ГОСТ 6629-88	ДВ 21-9	15		
ДВ 2	ГОСТ 6629-88	ДВ 21-10	2		
ДВ 3	ГОСТ 6629-88	ДВ 24-15	2		
ДВ 4	ГОСТ 6629-88	ДВ 21-15	3		
ДВ 5	ГОСТ 6629-88	ДВ 21-12	20		
ДВ 6	ГОСТ 6629-88	ДВ 21-8	6		
ДН 1	ГОСТ 24698-81	ДН 24-15	1		
ДН 2	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10	1		
ДН 2	ГОСТ 24698-81	ДН 21-12	1		

Примечание

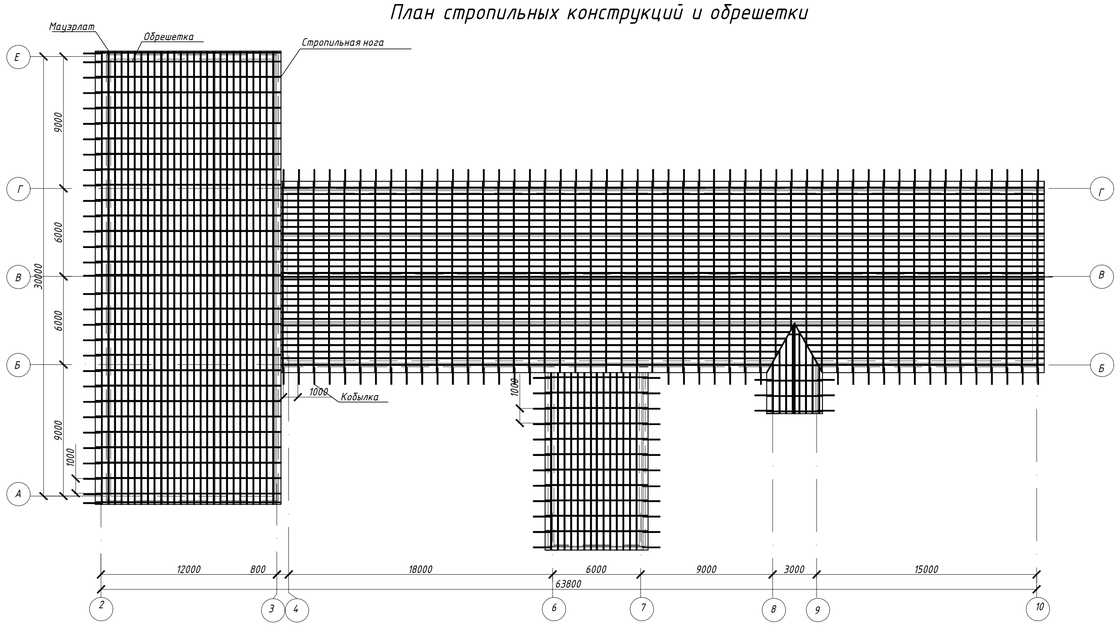
Спецификация элементов заполнения оконных проемов представлена в записке



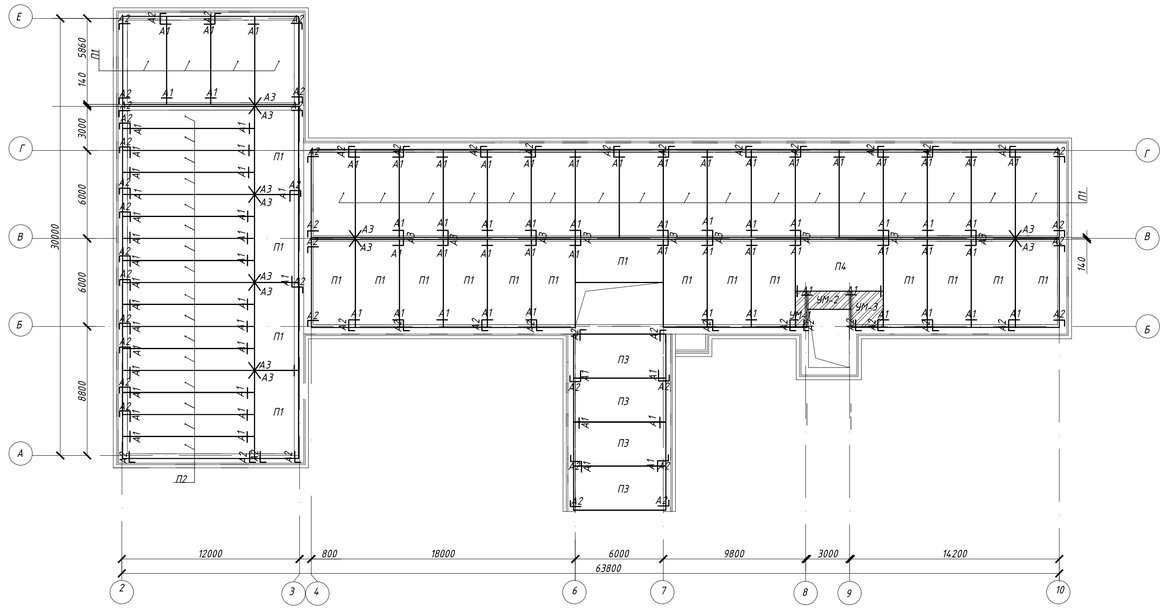


									ВКР-08.03.01.03-2019			
									Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				Реконструкция трехэтажной кирпичной школы в п.Прииское Республики Хакасия	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Антонова О.А.								У	2	6
Руководитель		Преснов О.М.										
									План 2 го эт. после реконструкции М 1:200 План 3 го эт. после реконструкции М 1:200 Разрез 2-2 М 1:100	Кафедра АДиГС		
Н.контр.												
Зав.кафедрой		Арбатский В.В.										

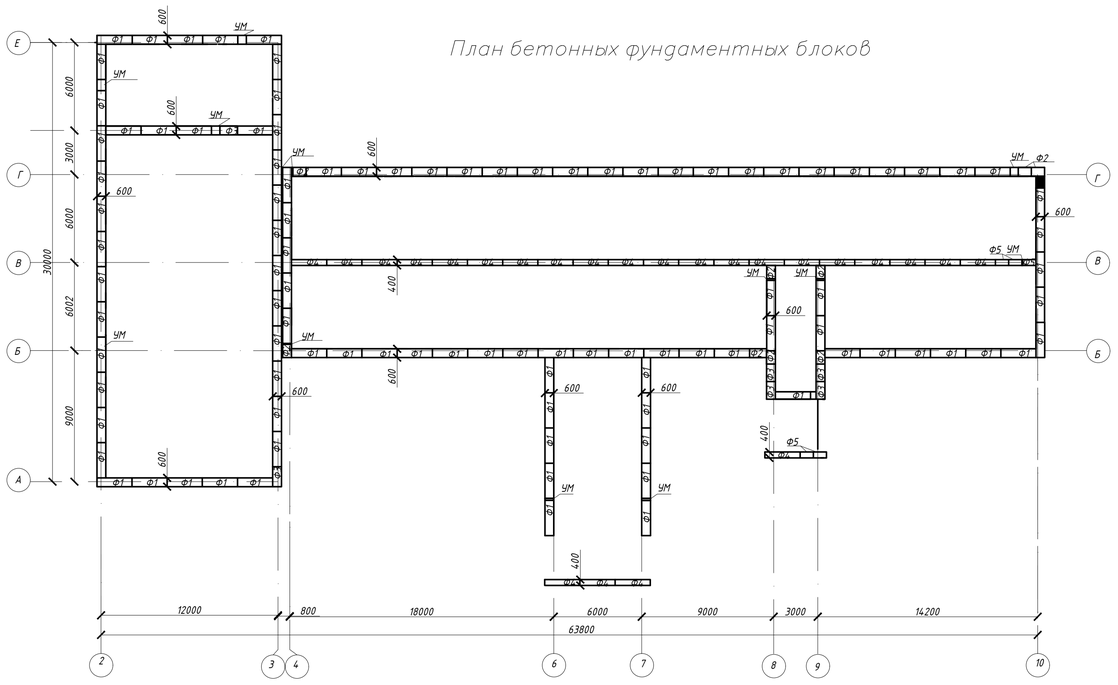
План стропильных конструкций и обрешетки



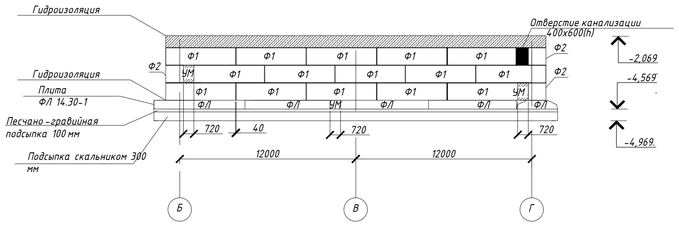
План элементов перекрытий



План бетонных фундаментных блоков



Развертка фундамента из ФБС блоков по оси Б-Г



Спецификация анкерных элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг.	Примечание
А-1	ГОСТ 5781-82	Арматура кл.А 400, d=6 мм,l=500 мм.	78		
А-2	ГОСТ 5781-82	Арматура кл.А 400, d=6 мм,l=800 мм.	48		
А-3	ГОСТ 5781-82	Арматура кл.А 400, d=6 мм,l=770 мм.	20		

Спецификация элементов перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
		Плиты			
П1	ГОСТ 26434-15	1ПК 60.30-6А400	35		
П2	ГОСТ 26434-15	1ПК 90.15-6А400	16		
П4	ГОСТ 26434-15	1ПК 63.30-6А400	1		
П3	ГОСТ 26434-15	1ПК 60.36-6А400	4		
		Участки монолитные			
УМ1		Уч. монолит.	1		
УМ2		Уч. монолит.	1		
УМ3		Уч. монолит.	1		

Примечание

1. Фундамент ленточный из ФБС и ФЛ блоков;

2. В устройстве фундаментов использованы типы элементов:

-подсыпка скальником 300 мм;730-1

-песчано-гравийная подсыпка 100 мм;

-Монолитная подушка под фундамент ФЛ 14
-блоки ФБС t=600 мм p=2400 мкг/м^3
-монолитный ж/б пояс t=400 мм p=2500 мкг/м^3

3. Глубина заложения 4,3 м. или 3,6 м от отметки планировки.

4. Стропила и стропильные элементы изготовить из древесины хвойных пород с влажностью не более 25%. Сорт древесины для несущих конструкций II, для обрешетки не ниже III.

5. Обрешетка толщиной 50 мм х 50 мм с шагом 500.

6. Шаг стропил 1000 мм. Кобылка сечением 50 мм х 100 мм.

7. Части конструкции, опорные узлы, мауэрлаты и другие соприкасающиеся с поверхностью кирпича, должны быть изолированы прокладкой из двух слоев рубероида.

8. Все деревянные элементы обработать антисептиками - состав огнебиозащитный Фроксон 403 ТУ 2154-314-10964029-2009.

9. Плиты перекрытия укладывать по выровненному, свежеуложенному слою цементного раствора М 100.

10. Швы между плитами заделать бетоном на мелком заполнителе класса В 15.

Спецификация бетонных фундаментных блоков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг.	Примечание
		Фундаментные блоки			
Ф1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.6.6	98		
Ф2	ГОСТ 26434-15	ФБС 9.6.6	9		
Ф3	ГОСТ 26434-15	ФБС 12.6.6	6		
Ф4	ГОСТ 26434-15	ФБС 24.4.6	24		
Ф5	ГОСТ 26434-15	ФБС 9.4.6	5		
		Монолитные участки			
УМ		Уч. монолит.	14		
		Фундаментные подушки			
ФЛ	ГОСТ 13580-85	ФЛ 14.30-1	112		

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Антонов О.А.			
Руководитель		Тресков О.М.			
Н.контр.					
Зав.кафедрой		Работинский В.В.			

ВКР-08.03.01.03-2019

Сибирский Федеральный Университет
Инженерно-строительный институт

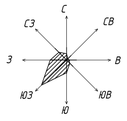
Реконструкция трехэтажной кирпичной школы В п.Приисковое Республики Хакасия

Стадия	Лист	Листов
У	3	6

План строп. конструкции и обреш. М 1:200
План ФБС блоков по оси Б-Г М 1:200
План элементов перекрытий М 1:200
Развертка фунд. из ФБС блоков М 1:200

Кафедра АДиГС

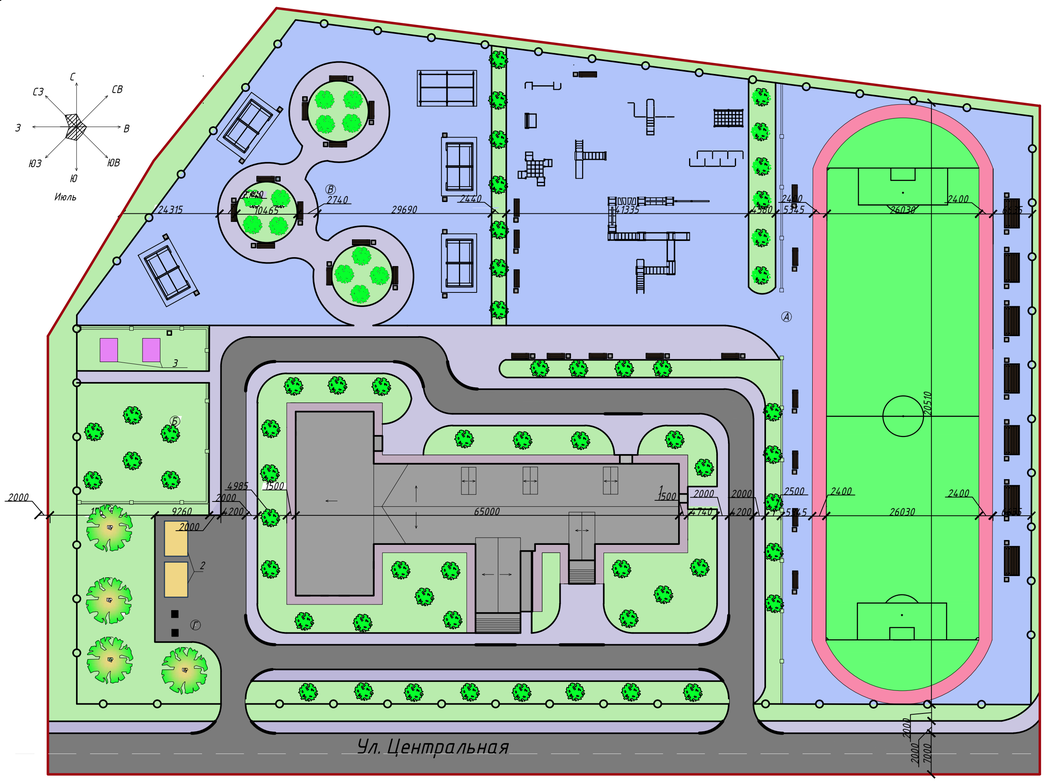
Роза ветров



Январь

Июль

Генеральный план М 1:500



Условные обозначения

- Школа
- Хозяйственно-бытовые помещения
- Отмостка
- Брусчатый тротуар
- Асфальтобетонные покрытие
- Газон обыкновенный
- Спортивное покрытие
- Мусорные контейнеры
- Ограждение спортивной площадки, площадки для отдыха и учебно-опытной площадки
- Теплица
- Дерево (декоративная яблоня Шейдеккера)
- Кустарник (Самшит вечнозеленый)
- Ограждение территории школы
- Бордюр
- Втопленный бортовой камень

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Примечание
1	Школа	
2	Хозяйственно-бытовое помещение	
3	Теплица	

Экспликация площадок

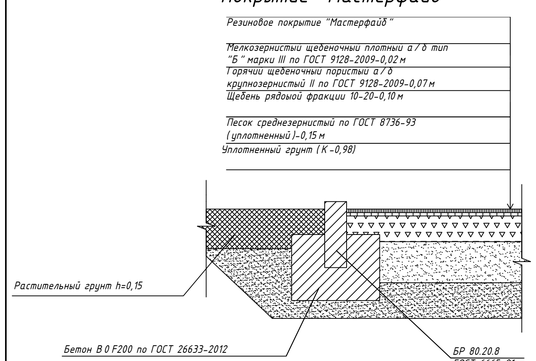
№	Наименование	Площадь, м²
А	Спортивная площадка	5619
Б	Учебно-опытная площадка	1299
В	Площадка для отдыха	2550
Г	Хозяйственно-бытовая площадка	551
	Всего:	13019

Баланс территории в границах красных линий

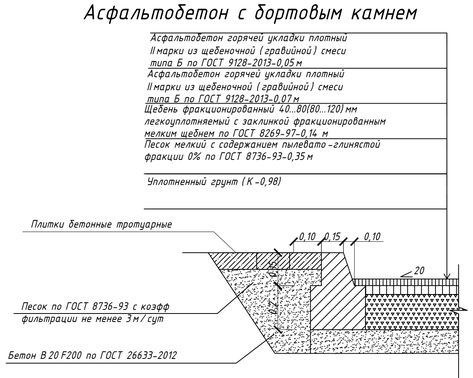
№	Наименование	Площадь, м²	%
1	Площадь участка в границах красных линий	16450,4	100
2	Площадь застройки	1793,4	11
3	Площадь отмастки	752	4
4	Площадь дорожных покрытий (включая покрытий площадок)	3175	19
	Асфальтобетонного проезда и площадок	1925	
	Брусчатых тротуаров, площадок	1250	
5	Площадь площадок (без учета а/б, брусчатого покрытия и газона)	10019	60
	Физкультурно-спортивная площадка	5619	
	Учебно-опытная площадка	1299	
	Площадка для отдыха	2550	
	Хозяйственно-бытовая площадка	551	
6	Площадь озеленения	711	6
	Газон обыкновенный	711	

Конструкции дорожных одежд

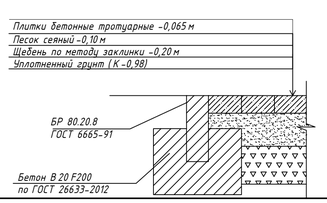
Покрытие "Мастерфайб"



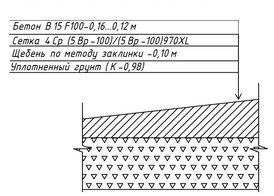
Асфальтобетон с бортовым камнем



Брусчатка с бортовым камнем



Бетонная отмостка



Ведомость малых архитектурных форм и переносных изделий

Поз	Обозначение	Наименование	Условное обозначение	Кол.	Примечание
А	Спортивная площадка				
1	ООО "Игромир-Красноярск" код 2112	Шведский комплекс забиток 2		1	
2	ООО "Игромир-Красноярск" код 2105	Скамья спортивная		1	
3	ООО "Игромир-Красноярск" код 2215	Спорткомплекс СК 7		1	
4	ООО "Игромир-Красноярск" код 2201	Миниспорт		1	
5	ООО "Игромир-Красноярск" код 2209	Полоса препятсвий		1	
6	ООО "Игромир-Красноярск" код 2116	Спорткомплекс минимакс-ДС		1	
7	ООО "Игромир-Красноярск" код 2205	Спорткомплекс СК 5		1	
8	ООО "Игромир-Красноярск" код 2110	Лабиринт заг-заг		1	
9	ООО "Игромир-Красноярск" код 1623	Скамья бетонная тип 1		10	
10	ООО "Игромир-Красноярск" код 1601	Урна бетонная тип 1		22	
11	ООО "Игромир-Красноярск" код 1526	Трибуна с навесом		7	
В	Площадка для отдыха				
1	ООО "Игромир-Красноярск" код 1348	Теневой навес тип 5		2	
2	ООО "Игромир-Красноярск" код 134.3	Беседка Весна		3	
3	ООО "Игромир-Красноярск" код 1623	Скамья бетонная тип 1		11	
4	ООО "Игромир-Красноярск" код 1601	Урна бетонная тип 1		11	
Б	Учебно-опытная площадка				
1	ООО "Игромир-Красноярск" код 1601	Урна бетонная тип 1		1	
2	ООО "Мегагражай" код "Уют экстра"	Теплица		2	
Г	Хозяйственная площадка				
1	ООО "ЮМАГС" код 0942	Мусорный бак		2	

Технико-экономические показатели

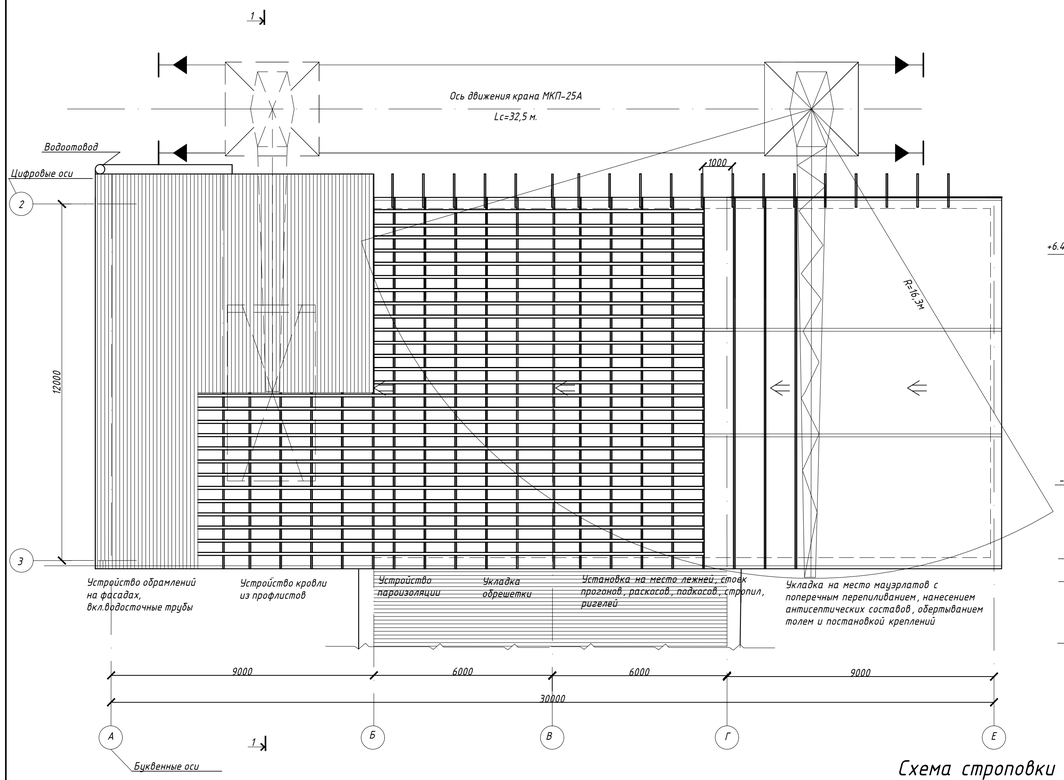
№	Наименование	Кол.	Ед. изм.
1	Площадь участка в границах красных линий	16450,4	м²
2	Площадь застройки	1793,4	м²
3	Число учащихся (по факту)	67	чел.
4	Колчество персонала (по факту)	11	чел.
5	Проектная вместимость школы	320	чел.
6	Норматив спортивной площадки (треб/проект)	4960/5619	м²
7	Норматив учебно-опытной площадки (треб/проект)	922/1299	м²
8	Норматив площадки для отдыха (треб/проект)	640/2550	м²
9	Норматив хозяйственной площадки (треб/проект)	457/551	м²
10	Норматив озеленения (треб/проект)	14725/711	м²

Примечание

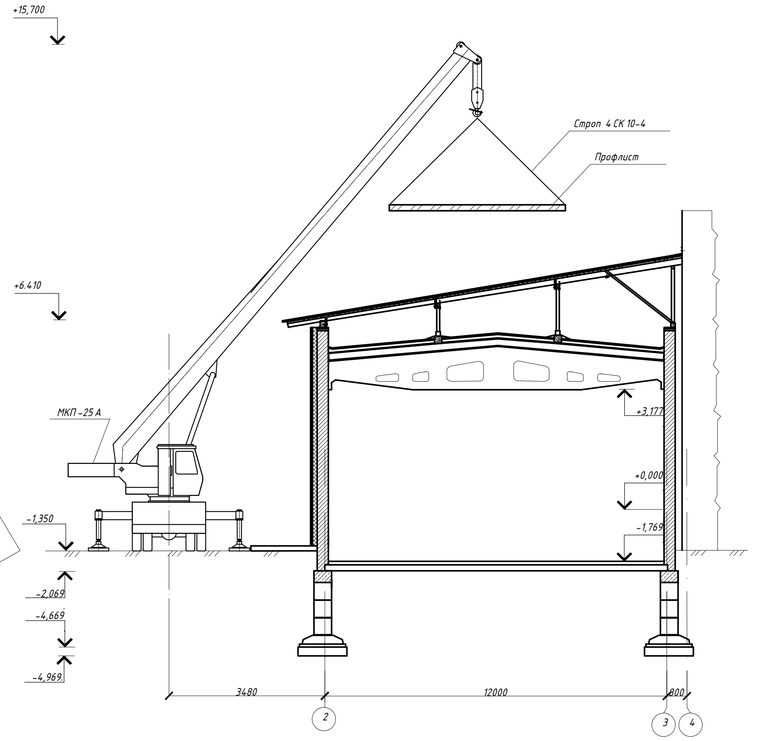
Ситуационный план, план проездов, тротуаров, дорожек и площадок представлен в записке

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ВКР-08.03.01.03-2019	
Разработал	Антонова О.А.					Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт	
Руководитель	Преснов О.М					Реконструкция трехэтажной кирпичной школы в п.Прииское Республики Хакасия	Стадия: У; Лист: 4; Листов: 6
Н.контр.						Генеральный план М 1:500 Конструкции дорожных одежд	Кафедра АДиГС
Зав.кафедрой	Горбатинский В.В.						

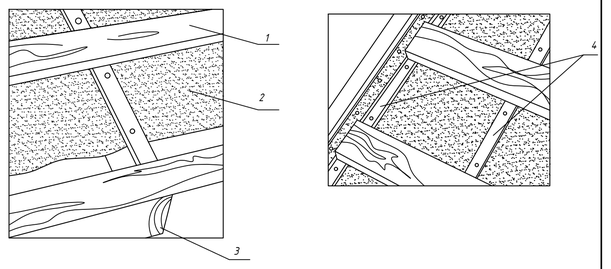
Схема производства работ М 1:100



Разрез 1–1 М 1:100



Укладка пароизоляционной проклдки на стропила



1-обрешетка, 2-прокладка, 3-стропильная балка, 4-планка над стропильной балкой

График грузоподъемности крана МКП-25 А

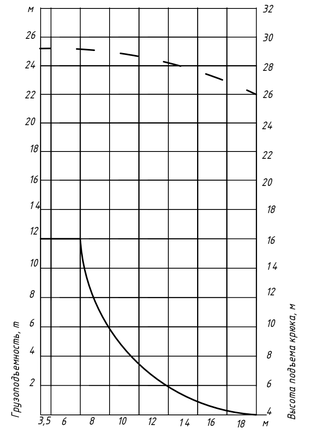


Схема строповки профилированного листа

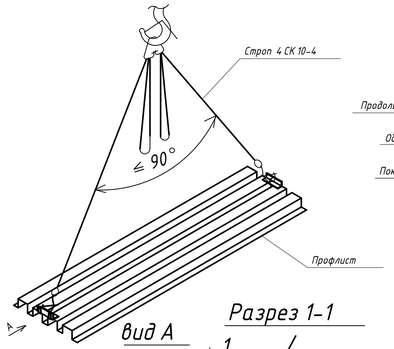
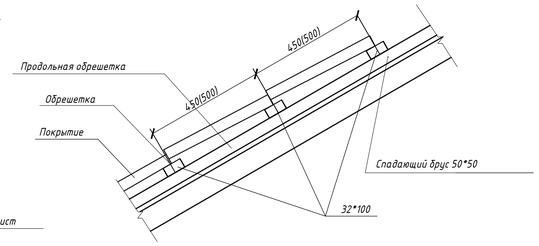
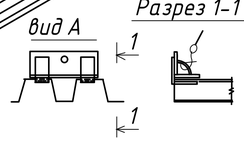


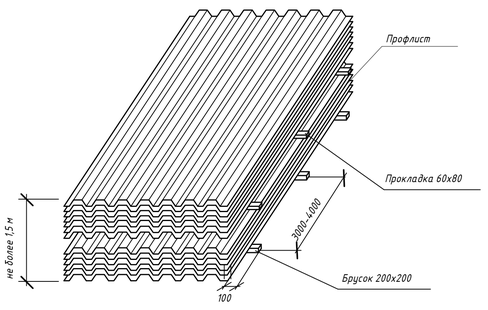
Схема обрешетки



Разрез 1-1



Порядок складирования профилированных листов



Организация и технология выполнения работ

При устройстве стропил и обрешетки не должно быть перекосов, скаты должны иметь все размеры в соответствии с проектом.

Перед началом устройства кровли производится контрольный обмер скатов с установлением плоскостности и их перпендикулярности по отношению к линиям конька. Этот процесс является контрольным потому, что он будет определяющим к соблюдению качества укладки листов.

Обрешетку следует укладывать сверху на свободно уложенный, на стропила, гидропароизоляционный материал, для обеспечения вентиляции под кровельными листами и предотвращения конденсата с нижней стороны кровельного листа.

Для хорошей вентиляции гидропароизоляция делается так, чтобы струя холодного воздуха беспрепятственно могла пройти от карниза под конек крыши. Вентиляционные отверстия устраиваются в самом высоком месте кровли.

Гидропароизоляционный материал (прокладку) устанавливают внахлест (100 – 150 мм) от карниза к коньку. Воздух для вентиляции попадает под профильный лист от карниза к коньку.

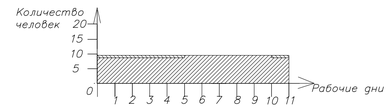
Для предотвращения просачивания влаги на обрешетку под конек следует прибить полосу гидроизоляционного материала.

Монтаж кровельных листов можно начинать как с левого, так и с правого торца. Когда монтаж начинают с левого края, то следующий лист устанавливают под последнюю волну предыдущего листа.

График производства работ

Наименование работ	Объем работ: ед. изм.	Объем работ: кол-во	Затраты труда чел.дн	Требуемые машины: Наименование	Требуемые машины: Число маш – см.	Продолж-сть работы дней	Число смен	Число рабочих в смену	Состав звена	Рабочие дни: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
										Июнь 2019: 3 4 5 6 7 10 11 12 13 14 15
Укладка на место мауэрлатов с поперечным перепиливанием, нанесением антисептических составов, обертыванием толем и постановкой креплений	100 м	3,60	1,4	МКП-25 А	1	1	2	5	Плотник: 4 р-1,3 р-1,2 р-2 Подсобный рабочий: 1 р-1	5 / 1
Установка на место лежней, стоек прогонов, раскосов, подкосов, стропил, ригелей с подгонкой сопряжений и крепление их гвоздями, скобами, болтами, хомутами и т.п	100 м	3,60	22	МКП-25 А	1	2	2	5	Плотник: 4 р-1,3 р-1,2 р-2 Подсобный рабочий: 1 р-1	5 / 2
Укладка, выверка и прибивка обрешетки. Устройство разжелобков, свесов и постановка коньковых и ребровых досок	100 м	3,60	4,6	МКП-25 А	1	1	2	5	Плотник: 4 р-1,3 р-1,2 р-2 Подсобный рабочий: 1 р-1	5 / 1
Устройство пароизоляции	100 м	3,60	7,84	МКП-25 А	1	1	2	5	Плотник: 4 р-1,3 р-1,2 р-2 Подсобный рабочий: 1 р-1	5 / 1
Устройство кровли из профилированных листов	100 м	4,09	64	МКП-25 А	1	5	2	6	Плотник: 4 р-1,3 р-1,2 р-2 Подсобный рабочий: 1 р-2	6 / 5
Устройство обрамлений на фасадах, вкл.водосточные трубы	100 м	0,14	12,1	МКП-25 А	1	1	2	5	Плотник: 4 р-1,3 р-1,2 р-2 Подсобный рабочий: 1 р-1	5 / 1
Подача грузов башенными кранами грузоподъемностью до 25 т.	100 т	0,1	19,4	МКП-25 А	1	3	2	3	Машинист крана 5 р-1 Такелажник 2 р-2	3 / 11
Прочие работы	%	17								1 / 5 / 1

График рабочих кадров по объекту



Техника безопасности и охрана труда

Все кровельные работы следует выполнять в соответствии с требованиями утвержденного проекта производства работ.

Запрещается производить кровельные работы во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра скоростью 15 м/с и более.

Допуск рабочих на крыши осуществляется только после проверки исправности несущего основания.

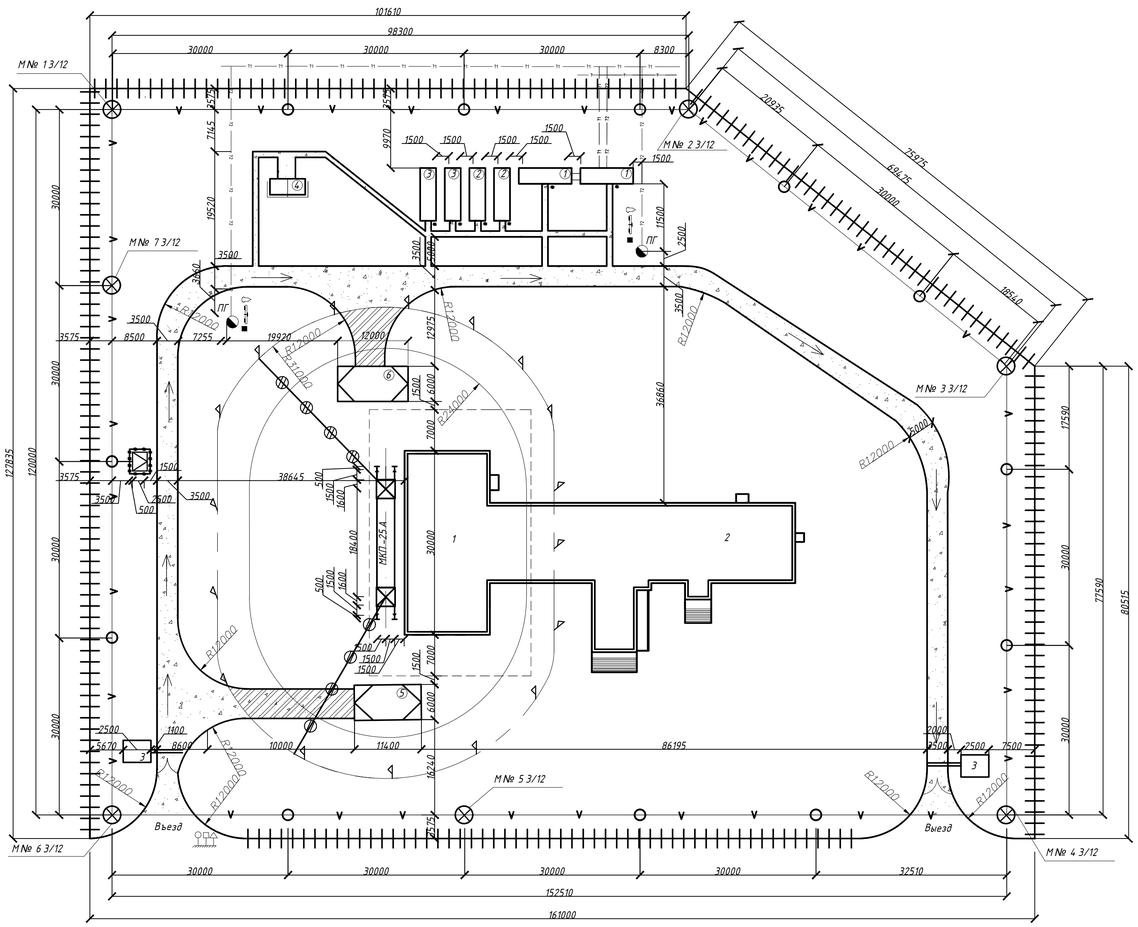
В связи с возможным падением с крыши инструмента, материалов необходимо устраивать вдоль наружных стен зданий ограждение зоны.

Ежедневно по окончании работы крышу следует очищать от остатков материала и мусора, загружая последние в контейнеры или бачки, и опускать их на землю с помощью крана или лебедок. Сбрасывать мусор с крыши не допускается.

Пускатель или рубильник для включения электромеханизмов должен находиться в ящике, запираемом на замок. При уходе с рабочего места все электромеханизмы и электроинструмент должны обесточиваться.

							ВКР-08.03.01.03-2019
							Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал		Антонова О.А.				Реконструкция трехэтажной кирпичной школы в п.Приисковое Республики Хакасия	Стадия: У; Лист: 5; Листов: 6
Руководитель		Преснов О.М.					
Н.контр.						Последовательность монтажа Схема монтажа Складирование График производства работ	Кафедра АДиГС
Зав.кафедрой		Арбатский В.В.					

Объектный стрительный генеральный план на монтаж крыши над спортивным залом М 1:500



Условные обозначения

- Навес без рампы
- Временные здания
- Временная дорога
- Пешеходные дорожки
- Временный деревянный забор
- Пожарный гидрант
- Мачта с прожекторами
- Деревянные опоры
- Существующий водопровод
- Существующая канализация
- Временный водопровод
- Временная канализация
- Опасные зоны дорог
- Линия границ монтажной зоны
- Трансформаторная подстанция
- Линия границ опасной зоны
- Временная электролиния
- Линия ограничения действия крана
- Защитное ограждение
- Постоянное здание
- Шлагбаум
- Урна для мусора
- Знаки дорожного движения
- Ящик с песком
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Бочка с водой

Экспликация временных зданий и сооружений

№	Наименование зданий и сооружений	Объем Ед. изм	Объем Кол-во	Размер на плане, мм	Тип, марка и краткое описание
1	Гардеробная-душевая	шт	2	9000 х 27000	УТС 420-01-6
2	Помещение для обогрева	шт	2	9000 х 27000	УТС 420-01-13
3	Контора прораба	шт	2	9000 х 27000	УТС 420-01-03
4	Уборная	шт	1	6000 х 27000	УТС 420-04-25
5	Навес без рампы	шт	1	6000 х 11400	УТС 420-06-32
6	Трансформаторная подстанция	шт	1	3200 х 2500	СКТП-560
7	Опоры под ЛЭП	шт	12		Располагать через 30 м
8	Временная воздушная ЛЭП	км	0,475		ГОСТ 839-80 50 мм2
9	Прожекторная мачта	1 мачт	7		7 мачт по 3 прож ПЭС-35
10	Прожекторы	шт	21		ПЭС-35
11	Гидрант пожарный	1 гидр	2		R действия=150 м
12	Инструментальная кладовая	шт	1	6000 х 12000	УТС 420-04-40
13	Ограда деревянная	м	490,8		H=2,25 м
14	Временные автодороги	км	0,293		Тип "1", грунтовые
15	Временный водопровод	м	56,36		Стальные трубы Ф125
16	Временная канализация	м	17,30		Керамические трубы Ф150

Экспликация

№По плану	Наименование	Кол шт.	Примечание (тип здания,соружения)
1	Основное здание школы	1	постоянное
2	Спортзал	1	постоянное
3	Контрольно-пропускной пункт	2	временное

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-Во
Протяженность временных дорог	км	0,293
Протяженность временных инженерных коммуникаций	м	73,66
Протяженность ограждения строительной площадки	м	490,8
Общая площадь строительной площадки	м²	18000
Площадь здания	м²	1793,4
Площадь временных зданий и сооружений вкл складское хозяйство	м²	120,54

Указания по организации строительного производства

1. Строительный генеральный план разработан на период монтажа крыши над спортивным залом
2. Ограждение участка работ выполнить из сборного железобетона и деревянным забором по ГОСТ 23407-78 в местах движения людей - с козырьком, в остальных местах - без козырька. В местах въезда и выезда со стройплощадки по обе стороны от ворот на 5 м. выполнить сетчатое ограждение.
3. Комплекс общестроительных работ по монтажу крыши над спортивным залом производятся при помощи крана МКП-25 А или другого монтажного крана с аналогичными характеристиками грузоподъемности.
4. Погрузочно-разгрузочную и опасную зоны башенных кранов обозначаются на местности знаками безопасности.
5. Бытовые помещения размещены вне опасной зоны работы кранов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ВКР-08.03.01.03-2019			
						Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Разработал		Антонова О.А.				Реконструкция трехэтажной кирпичной школы в п.Приисковое Республики Хакасия	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Преснов О.М.					У	6	6
Н.контр.						Объектный строительный генеральный план на монтаж крыши над спорт.залом М 1:500	Кафедра АДиГС		
Зав.кафедрой		Коротинский В.В.							

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный
институт
Автомобильные дороги и городские сооружения
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
подпись инициалы,фамилия
«21» 06 2019 г

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Реконструкция трехэтажной кирпичной школы в поселке Приисковое р.Хакасия
Наименование ВКР

08.03.01-Строительство
08.03.01.03- Городское строительство и хозяйство

Руководитель 14.06.19 доцент к.т.н. О.М.Преснов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник 14.06.19 О.А.Антонова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный
институт
Автомобильные дороги и городские сооружения
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.В. Сервятинский
подпись инициалы,фамилия
«21» 04 2019 г

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Антоновой Олесе Алексеевне
Фамилия, имя, отчество

Группа СБ15-31Б Направление (специальность) 08.03.01.03
номер код

Городское строительство и хозяйство
наименование

Тема выпускной квалификационной работы Реконструкция 3-х этажной кирпичной школы в п. Приисковое р. Хакасия

Утверждена приказом по университету №19532/К от 27.12.2018 г.

Руководитель ВКР О.М. Преснов к.т.н. доцент кафедры АД и ГС
инициалы, фамилия, ученое звание, должность и место работы

Исходные данные для ВКР Природно-климатические, инженерно-геологические условия

Перечень разделов ВКР Архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, благоустройство территории, технология и организация строительного производства, экономический раздел

Перечень графического материала Фасад после реконструкции, план на отм. -1,768 (0,000), план строп конструкции и обреш, план ФБС блоков, план элементов перекрытий, развертка фунд. из ФБС блоков, план 2-го, 3-го эт. после реконструкции, генплан, последовательность монтажа крыши, схема монтажа, складирование, график производства работ, стройгенплан на монтаж крыши над спорт. залом.

Руководитель ВКР _____ О.М. Преснов
подпись инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____ О.А. Антонова
подпись, инициалы и фамилия студента

«15» январь 2019 г.