

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
институт
Строительных конструкций и управляемых систем
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.В.Деордиев
подпись инициалы, фамилия
«___» _____ 2021г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
Код- наименование направления

Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской
участковой больницы
тема

Руководитель

подпись, дата

должность, ученая степень

А.А. Юрченко

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Ю.А.Карпук

инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Реферат

Бакалаврская работа по теме «Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской участковой больницы» содержит 105 страниц текстового документа, 53 использованных источника, 7 листов графического материала.

Пояснительная записка включает в себя следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- расчет фундаментов;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

Вид строительства- обследование существующего здания, капитальный ремонт.

Объект строительства- больница.

Цели дипломного проектирования:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности;
- подтверждение умений решать на основе полученных знаний инженерно-строительные задачи;
- демонстрация подготовленности к практической работе в условиях современного строительства, а также обследование и капитальный ремонт существующих зданий.

Задачи разработки проекта:

- обследование и по необходимости усиление строительных конструкций участковой больницы с соблюдением всех строительных, санитарных и противопожарных норм.

В результате обследования были изучены основные несущие конструкции, произведен расчет простенка, лестничного косоура и подкоса наружной эвакуационной лестницы. Была разработана технологическая карта на производство строительно-монтажных работ на период капитального ремонта, по техническим параметрам и технико-экономическим показателям выбраны основные подъемные механизмы и техника для доставки бетона на строительную площадку, разработан объектный строительный генеральный план на основной период капитального ремонта. Представлен локальный сметный расчет на демонтаж и монтаж эвакуационной лестницы, устройство покрытия полов в ценах по состоянию на I квартал 2021г.

Содержание

Введение.....	9
1 Архитектурно-строительный раздел.....	10
1.1 Архитектурные решения	10
1.1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	10
1.1.2 Обоснование принятых объемно - пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.....	10
1.1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	11
1.1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	11
1.1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	12
1.1.6 Описание архитектурно – строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия	12
1.1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полету воздушных судов	12
1.1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения	13
1.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	13
1.2.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	13
1.2.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения капитального строительства.....	14
1.2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	14
1.2.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	15

Содержание

Взлм инв. №

Взлм инв. №

Инв. № подл.

БР-08.03.01.01-2021 ПЗ

Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дат.
Разработал		Карпук Ю.А.			
Руководитель		Юрченко А.А.			
Зав. кафедрой		Леоидиев Г.В.			

Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской участковой больницы

Стадия	Листов
У	103

СКУС

1.2.5	описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	15
1.2.6	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	16
1.2.7	Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства.....	16
1.2.8	Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения.....	16
1.2.9	Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения – для объектов непроизводственного назначения.....	17
1.2.10	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность....	18
1.2.10.1	Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	18
1.2.10.2	Снижение шума и вибраций.....	18
1.2.10.3	Гидроизоляция и пароизоляция помещений.....	19
1.2.10.4	Снижение загазованности помещений.....	19
1.2.10.5	Удаление избытков тепла.....	19
1.2.10.6	Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий.....	19
1.2.10.7	Пожарная безопасность.....	19
1.2.10.8	Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	19
1.2.11	Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений.....	20
1.2.12	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	21

Согласовано

Взам инв. №

Взам инв. №

Инв. № подл.

БР-08.03.01.01-2021 ПЗ

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дат.
Разработал		Карпук Ю.А.			
Руководитель		Юрченко А.А.			
Зав.кафедрой		Леоидиев Г.В.			

Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской участковой больницы

Стадия	Лист	Листов
У	4	103
СКУС		

1.2.13	Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов.	21
1.2.13.1	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений).....	22
2	Конструктивный раздел.....	23
2.1	Конструирование кирпичного простенка первого этажа наружной стены.....	23
2.1.1	Исходные данные	23
2.1.2	Сбор нагрузок	23
2.1.3	Расчет на прочность	25
2.2	Расчет косоура эвакуационной лестницы.....	28
2.2.3	Расчет подкоса.....	31
2.3	Техническое состояние здания по результатам обследования.....	34
2.3.1	Методика обследования	34
2.3.2	Результаты технического состояния здания больницы	35
2.3.3	Оценка технического состояния строительных конструкций и инженерных систем.....	35
2.3.3.1	Стены и перегородки	35
2.3.3.2	Перекрытия	36
2.3.3.3	Лестницы.....	36
2.3.3.4	Полы	36
2.3.3.5	Перемычки	37
2.3.3.6	Фундамент.....	37
2.3.3.7	Окна и двери	37
2.3.3.8	Отмостка	37
2.3.3.9	Крыша, чердак, кровля	38
3	Проверка несущей способности ленточного фундамента.....	39
3.1	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства ...	39
3.2	Сбор нагрузок	42
3.3	Приведение нагрузок к подошве фундамента.....	43
3.4	Расчет осадки фундамента и проверка условия по деформациям.....	44
4	Технология строительного производства.....	48
4.1	Природно-климатические условия строительства	48
4.2	Нормативный срок строительства.....	48

Содержание

Взлм инв. №

Взлм инв. №

Инв. №подл.

Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дат
Разработал		Карпук Ю.А.			
Руководитель		Юрченко А.А.			
Зав.кафедрой		Леподиев Г.В.			

БР-08.03.01.01-2021 ПЗ

Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской участковой больницы	Стадия	Лист	Листов
	У	5	103
	СКУС		

4.3	Сведения об условиях обеспечения материалами и конструкциями, о расстояниях для их доставки, видах транспорта, о необходимых запасах материалов	48
4.4	Источник обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, сжатым воздухом и т.д.....	49
4.5	Состав участников строительства	49
4.6	Данные о потребности строительной площадки в инвентарных временных зданиях и сооружениях производственного и жилищно-бытового назначения.....	49
4.7	Технологическая карта на демонтаж и монтаж наружной металлической эвакуационной лестницы.....	50
4.7.1	Область применения	50
4.7.2	Общие положения	50
4.7.3	Организация и технология выполнения работ.....	51
4.7.4	Требования к качеству выполнения работ	51
4.7.5	Потребность в материально-технических ресурсах	52
4.7.6	Подбор строительной техники.....	53
4.7.7	Техника безопасности и охрана труда	53
4.7.8	Технико-экономические показатели	54
4.7.8.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	54
4.8	Технологическая карта на переустройство покрытия полов 1-го этажа керамической плиткой.....	55
4.8.1	Область применения	55
4.8.2	Общие положения	55
4.8.3	Организация и технология выполнения работ.....	56
4.8.4	Требования к качеству выполнения работ	57
4.8.5	Потребность в материально-технических ресурсах	58
4.8.5.1	Подбор строительной техники.....	59
4.8.6	Техника безопасности и охрана труда	59
4.8.7	Технико-экономические показатели	61
4.8.7.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	61
5	Организация строительного производства.....	63
5.1	Характеристика района строительства и условий строительства.....	63
5.2	Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства.....	63
5.3	Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	63
5.4	Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	64

Содержание			

Инв.№подл.	Валм инв.№	
	Валм инв.№	

<i>БР-08.03.01.01-2021 ПЗ</i>					
<i>Изм.</i>	<i>Кол-ч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дат</i>
<i>Разработал</i>		<i>Карпук Ю.А.</i>			
<i>Рисковалайтев</i>		<i>Юрченко А.А.</i>			
<i>Зав.кафедрой</i>		<i>Леоидиев Г.В.</i>			
<i>Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской участковой больницы</i>					
			<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
			<i>У</i>	<i>6</i>	<i>103</i>
СКУС					

5.5	Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования земельных участков вне предоставляемого земельного участка	64
5.6	Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов производственного назначения	64
5.7	Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов непромышленного назначения.....	65
5.8	Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)	65
5.9	Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.....	66
5.10	Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов	67
5.11	Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.....	68
5.11.1	Определение потребности строительства в кадрах	68
5.11.2	Обоснование потребности во временных зданиях и сооружениях.....	69
5.11.3	Обоснование потребности в основных материально-технических средствах	70
5.12	Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций	72
5.13	Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов	74
5.14	Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	75

Согласовано

Взам инв. №

Взам инв. №

Инв. № подл.

БР-08.03.01.01-2021 ПЗ

Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дат.
Разработал		Карпук Ю.А.			
Руководитель		Юрченко А.А.			
Зав.кафедрой		Леподиев Г.В.			

Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской участковой больницы

Стадия	Лист	Листов
У	7	103
СКУС		

5.15	Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования	76
5.16	Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.....	76
5.17	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда.....	76
5.18	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства	78
5.19	Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов	79
5.20	Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений	79
6	Экономика строительства	80
6.1	Составление сметной документации и ее анализ	80
6.2	Технико-экономические показатели проекта.....	82
	Заключение	83
	Список использованных источников	84
	Приложение А	88
	Приложение Б.....	93
	Приложение В.....	98

Содержание

Взлм инв. №

Взлм инв. №

Инв. № подл.

БР-08.03.01.01-2021 ПЗ

Изм.	Кол-ч	Лист	№ док.	Подп.	Дат
Разработал				Карпук Ю.А.	
Руководитель				Юрченко А.А.	
Зав.кафедрой				Левинцев Г.В.	

Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеусинской участковой больницы

Стадия	Лист	Листов
У	8	103

СКУС

Введение

Исследуемый объект расположен по адресу Красноярский край, Ермаковский район, с.Верхнеусинское, ул.Щетинкина, д.4.

Территория застройки, на которой располагается обследуемое здание, относится к IV строительно-климатическому подрайону с восточным направлением господствующих ветров.

Климатические условия района строительства и нагрузки, определены согласно действующим нормам:

Климатический район – 1В.

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли (II снеговой район) – $1,0\text{ кН/м}^2$ (значение определено по карте 1 Приложения Е СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»);

Нормативное значение ветрового давления (III ветровой район) – $0,38\text{ кПа}$ (значение определено по карте 2 Приложения Е СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»);

Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 47°C (по табл. 3.1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»);

Сейсмичность района – 7 баллов (при степени сейсмической опасности 10%) (значение определено по приложению А СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»).

Цель работы – определение технического состояния строительных конструкций здания больницы в соответствии с требованиями нормативных документов, которое включает:

- обмерочные чертежи здания;
- определение конструктивного решения здания;
- выявление дефектов и повреждений конструкций здания;
- оценка технического состояния конструкций;
- оценка технического состояния инженерных сетей здания;
- поверочные расчеты конструктивных элементов (при необходимости);
- разработка технического отчета с выводами и рекомендациями по устранению дефектов.

Причины обследования – наличие дефектов и повреждений в строительных конструкциях здания.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Архитектурные решения

1.1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Здание Верхнеусинской больницы расположено в существующей застройке с. Верхнеусинское.

Существующее здание кирпичное, двухэтажное, прямоугольной формы с основными размерами 12,79х42,21 м. Внутренняя высота 1 этажа здания 2,87 м, второго – 2,97 м.

Основной деятельностью ремонтируемого здания является оказание медицинских услуг населению амбулаторно и стационарно.

В здании на 1-м этаже располагается поликлиника (рассчитана на 1677 чел. населения, из них детей – 468 чел.); блок вспомогательных помещений - лаборатория, регистратура, аптека; пищеблок; индивидуальный тепловой пункт и электрощитовую.

На 2-м этаже располагается стационар (рассчитанный на 3 койко-места круглосуточного пребывания и 3 койко-места дневного пребывания), включающий в себя палаты одно – и двухместные, процедурную, комнату медперсонала, столовую-раздаточную; помещения отделения скорой помощи – приемно-смотровой бокс, диспетчерскую, перевязочную; кабинет ЭКГ, физиокабинет, хозяйственные помещения – гладильная-постирочная, КУИН.

Здание отапливаемое, влажностный режим – нормальный, среда – неагрессивная.

Крыльцо при входе в здание имеет пандус с уклоном 1:20 для обеспечения доступа маломобильных групп населения.

Планировочная и функциональная организация здания определяется его функциональным назначением, а также предусмотренным набором помещений, регламентируемых СП.

Двери эвакуационных выходов из здания открываются по направлению выхода. Ширина эвакуационных путей предусмотрена такой, чтобы с учетом геометрии по ним можно беспрепятственно пронести носилки с лежащим на них человеком.

1.1.2 Обоснование принятых объемно - пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Конструктивная схема – бескаркасная, с несущими продольными и поперечными стенами.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных стен лестничных клеток в местах их пересечения и их связью с перекрытиями.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели до кап. ремонта	Показатели после кап. ремонта
1	Площадь застройки	м ²	561,8	602,15
2	Общая площадь	м ²	854,7	866,07
3	Количество этажей	шт.	2	2
4	Строительный объем	м ³	5076	5076

Уровень ответственности здания – КС-2 (согласно ГОСТ 27751-2014).

Класс функциональной пожарной опасности – ФЗ.4 (согласно СНиП 21-01-97*).

Класс конструктивной пожарной опасности – С1 (согласно СНиП 21-01-97*)

1.1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Целостность архитектурного облика здания достигается единством объемно-пространственного решения и функциональным содержанием. Архитектурный образ фасада здания лаконичен.

Оконные блоки из профилей ПВХ с двухкамерными стеклопакетами, по ГОСТ 30674-99. Внешняя поверхность рамы - белая (RAL 9016).

Наружные дверные блоки – из профилей ПВХ остекленные по ГОСТ 30970-2014 (на 1 этаже), эвакуационные двери 2 этажа – металлические, утепленные.

Интерьерные решения помещений способствуют комфортному пребыванию людей. Оформление интерьера выдержано в современном стиле, с присущими ему простотой форм, комфортом и удобством.

1.1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Отделка потолков:

- пом.1 – подвесные системы типа Армстронг;
- пом. 2-9, 11-21 – окраска вододисперсионной краской;
- пом. 10 – панели металлические трехслойные с утеплителем из пенополиуретана толщиной 80мм.

Отделка полов:

- пом. 1 – керамогранит;

пом. 2-21 – керамическая плитка;

В конструкции полов используются современные материалы, разрешенные в строительстве и прошедшие гигиеническую оценку.

Отделка стен:

пом. 10 – панели металлические трехслойные с утеплителем из пенополиуретана толщиной 80мм;

пом. 1,3-9, 11-21 – керамическая плитка.

пом. 2- окраска вододисперсионной краской

1.1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Все помещения, требующие естественного освещения, расположены у наружных стен здания, что позволяет посредством окон обеспечить необходимую естественную освещенность данных помещений.

1.1.6 Описание архитектурно – строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

Защита помещений от шума извне предусматривается применением теплозвукоизолированных материалов в ограждающих конструкциях, оконных блоков из ПВХ – профилей с двойными стеклопакетами, обеспечивающими нормированный показатель звукоизоляции (СП 51.13330.2011 “Защита от шума”).

С целью локализации шума оборудование, создающее шум, размещено в отдельных помещениях, которые изолированы в общей планировке здания по местоположению, расположению проемов, предохраняя, таким образом помещения от шума (СП 51.13330.2011 “Защита от шума”). В помещениях источником шума, превышающим нормативный уровень, является технологическое и сантехническое оборудование. Объемно-планировочными решениями предусмотрено расположение такого оборудования в отдельных изолированных помещениях.

1.1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полету воздушных судов

Не предусматривается.

1.1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непромышленного назначения

Отделка помещений выполнена водоэмульсионной краской светлых оттенков.

1.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения

1.2.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Данный район строительства по СП 131.13330.2018* «Строительная климатология» характеризуется следующими природно-климатическими данными:

- Абсолютная максимальная температура воздуха - 38°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца - +25,1°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Абсолютная минимальная температура воздуха - -53°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 - -41°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - -37°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 - -39°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - -37°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0°C -169 суток [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 10°C -252 суток [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже 0°C - -10,7°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже 10°C - -5,5°C [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 72% [СП 131.13330.2018* «Строительная климатология»];

- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 54% [СП 131. 13330.2018* «Строительная климатология»];
- Количество осадков за апрель-октябрь – 374 мм [СП 131. 13330.2018* «Строительная климатология»];
- Суточный минимум – 97 мм [СП 131. 13330.2018* «Строительная климатология»];
- Преобладающее направление ветров декабрь-февраль – юго-западное [СП 131. 13330.2018* «Строительная климатология»];
- Климатический район для строительства 1В [СП 131. 13330.2018* «Строительная климатология»];
- Расчетное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли равно 1,8 кПа – III снеговой район [СП 20. 13330.2016 «Нагрузки и воздействия»];
- Нормативное ветровое давление- 0,38 кПа, III ветровой район [СП 20. 13330.2016 «Нагрузки и воздействия»];
- Сейсмичность района 7 баллов [СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»].

1.2.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения капитального строительства

Особых природно-климатических условий нет, за исключением сейсмичности района строительства.

1.2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

В основании здания залегают пески и супеси.

На основании инженерно-геологических разрезов и инженерно-геологических колонок выполнено описание грунтов с указанием мощностей и абсолютных отметок кровли и подошвы элементов. Ниже приводится описание грунтов по элементам.

ИГЭ-1 плодородный слой. Залегает с поверхности до глубины 0,5м. Плотность грунта 1,5 т/м³.

ИГЭ-2 песок пылеватый средней плотности. Залегает с глубины 0,5 м до глубины 2,5 м. Плотность грунта 1,68 т/м³, коэффициент пористости 0,77.

ИГЭ-3 песок мелкий средней плотности. Залегает с глубины 2,5 м до 6 м. Плотность грунта составляет 1,68 т/м³, коэффициент пористости-0,77.

ИГЭ-4 супесь. Залегает с глубины 6 м до 8,5 м. Плотность грунта составляет 2,7 т/м³, коэффициент пористости -0,8, показатель текучести-0,16.

ИГЭ-5 суглинок. Залегает с глубины 8,5 до 12,5 м. плотность грунта 2,7 т/м³, коэффициент пористости 0,86, показатель текучести-0,3.

1.2.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

Подземные воды по условиям залегания являются грунтовыми. Водоносный горизонт вскрыт на глубине 3 м от дневной поверхности. Воды безнапорные. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

По степени агрессивного воздействия на бетонные конструкции грунты являются неагрессивными.

1.2.5 описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Участок застройки нежилого здания расположен по адресу: Красноярский край, Ермаковский район, с.Верхнеусинское, ул.Щетинкина, д.4.

Функциональное назначение здания – общественное здание, не содержащее крупных зальных помещений.

Этажность – 2-х этажное. Здание прямоугольное в плане с размерами в осях 12,00×40,93м. Вход в здание осуществляется с главного фасада и торца здания.

Год ввода в эксплуатацию – 1979г.

Здание имеет смешанную планировку. Пристроенные помещения отсутствуют.

Конструктивная схема здания – бескаркасная с несущими продольными и поперечными стенами.

- фундаменты здания – ленточные монолитные железобетонные на естественном основании;
- стены наружные продольные – кирпичные толщиной 640мм;
- стена продольная внутренняя – кирпичная толщиной 380 мм;
- перегородки – деревянные и кирпичные;
- покрытие, перекрытие
- железобетонные сборные многопустотные плиты;
- оконные заполнения - блоки ПВХ со спаренными стеклопакетами и деревянные двухстворчатые;
- дверные заполнения деревянные блоки с деревянными полотнами;
- крыша здания – четырехскатная с вальмовыми частями, чердачная. Чердачное перекрытие утепленное. Утеплитель – техноруп Н. Стропильная система выполнена из деревянных элементов;
- кровля из профлиста С44 по деревянной обрешетке.

1.2.6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой несущих продольных стен, поперечных стен лестничной клетки, жесткого диска перекрытия.

1.2.6 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундамент принят ленточным монолитным, отметка низа фундаментов – 2,700 м. монолитные ж/б фундаменты выполняются из тяжелого бетона В20 по прочности на сжатие, F 200- по морозостойкости и армирован арматурой А240 и А400.

1.2.7 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

В здании на 1-м этаже располагается поликлиника (рассчитана на 1677 чел. населения, из них детей – 468 чел.); блок вспомогательных помещений - лаборатория, регистратура, аптека; пищеблок; индивидуальный тепловой пункт и электрощитовую.

На 2-м этаже располагается стационар (рассчитанный на 3 койко-места круглосуточного пребывания и 3 койко-места дневного пребывания), включающий в себя палаты одно – и двухместные, процедурную, комнату медперсонала, столовую-раздаточную; помещения отделения скорой помощи – приемно-смотровой бокс, диспетчерскую, перевязочную; кабинет ЭКГ, физиокабинет, хозяйственные помещения – гладильная-постирочная, КУИН.

1.2.8 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения – для объектов производственного назначения

Данный раздел не разрабатывается.

1.2.9 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения – для объектов непромышленного назначения

Объемно-пространственные решения блока столовой представлено расчетом необходимой площади помещений столовой согласно пособию к СНиП 2.08.02-89 Проектирование предприятий общественного питания:

Расчет выполнен на 3 койко-места.

Помещение для посетителей отсутствует, доставка еды осуществляется в столовую раздаточную, расположенную на 2 этаже.

Таблица 1.2 – Обоснование площадей для столовой

№	Тип помещений	Формула	Необходимая площадь	Список помещений	Принятая площадь
2	Для приема и хранения продуктов	19-0,32*32	8,76	Склад продуктов	18,56
				Подсобное помещения для хранения тары и инвентаря	3,68
				Загрузочная	4,62
				Итого:	26,86
3	Производственные	47-0,7*32	24,6	Производственный цех	14,07
				Моечная	14,07
				Итого:	28,14
4	Бытовые	15-0,1*32	11,8	Бытовое помещение персонала	13,99
				Санузел	4,20
				Итого:	18,19
		Итого:	45,16		73,19

Необходимая площадь помещений блока столовой обеспечена.

Помещения амбулаторного отделения больницы.

Состав помещений принят согласно задания на проектирования, а также по приложению Д СП 158.13330.2014 согласно п. 6.9.1.5 СП 158.13330.2014.

Таблица 1.3 – Обоснование площадей основных кабинетов больницы

№	Наименование помещения	Необходимая площадь	Принятая площадь
	Кабинет фельдшера	12	12,01
	Кабинет педиатра (изолированный)	15	15,04
	Кабинет педиатра	15	15,36
	Гинекологическая смотровая	18	18,09
	Материальная (хранение лекарственных средств и чистого белья)	8	5,6
	Стерилизационная с местом разборки и мытья инструментов	4	5,35
	Санитарная комната (хранение медицинских отходов, использованного белья, дезсредств)	8	8,23

Окончание таблицы 1.3

	Туалет для персонала	3	2,94
	Туалет для посетителей (МГН)	4	4,53
	Итого:	87	87,15

Необходимая площадь помещений амбулаторного отделения больницы обеспечена.

1.2.10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность

1.2.10.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет стены произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;

СП 131.13330.2012 Строительная климатология;

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий;

ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные».

Предусмотрена тепловая защита в соответствии с теплотехническими расчетами.

Теплотехнические расчеты наружной стены, перекрытия и оконного блока приведены в приложении А.

1.2.10.2 Снижение шума и вибраций

Защита помещений от шума извне предусматривается применением теплозвукоизолированных материалов в ограждающих конструкциях, оконных блоков из ПВХ – профилей с двойными стеклопакетами, обеспечивающими нормированный показатель звукоизоляции (СП 51.13330.2011 “Защита от шума”).

С целью локализации шума оборудование, создающее шум, размещено в отдельных помещениях, которые изолированы в общей планировке здания по местоположению, расположению проемов, предохраняя, таким образом помещения от шума (СП 51.13330.2011 “Защита от шума”). В помещениях источником шума, превышающим нормативный уровень, является технологическое и сантехническое оборудование. Объемно-планировочными

решениями предусмотрено расположение такого оборудования в отдельных изолированных помещениях.

1.2.10.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Полы в здании запроектированы по многослойной ж/б плитой перекрытия, на которую укладывается гидроизоляция Технониколь.

1.2.10.4 Снижение загазованности помещений

Не предусматривается.

1.2.10.5 Удаление избытков тепла

Разработка мероприятий, обеспечивающих удаление избытков тепла, не требуется по причине их отсутствия.

1.2.10.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

Не предусматривается, так как уровень электромагнитных и иных излучений не превышает, установленные действующими нормативными показателями.

1.2.10.7 Пожарная безопасность

Двери эвакуационных выходов из здания открываются по направлению выхода. Ширина эвакуационных путей предусмотрена такой, чтобы с учетом геометрии по ним можно беспрепятственно пронести носилки с лежащим на них человеком.

1.2.10.8 Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Обеспечение соответствия здания установленным требованиям энергетической эффективности выполнено в соответствии с Федеральным законом от 23.11.2009 №261-ФЗ (ред.от25.12.2012 с изм. от 05.04.2013) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Все строительные ограждающие конструкции предусматриваемые для повышения энергоэффективности здания, удовлетворяют современным, противопожарным, санитарно-гигиеническим, комфортным условиям и требованиям энергосбережения.

Приняты объемно-планировочные решения, обеспечивающие снижение расхода тепловой энергии на отопление здания. Обеспечение теплотехнических свойств наружных ограждающих конструкций эффективным теплоизоляционным материалом до расчетного значения сопротивления теплопередаче.

При проведении капитального ремонта не предусматривается утепление фасада здания, утепление чердачного перекрытия ранее выполнено утеплителем Технориф Н, толщиной 200 мм.

Окна и входные двери 1 этажа предусмотрены из профилей ПВХ с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери эвакуационные 2 этажа – металлические утепленные.

1.2.11 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

Во всех помещениях здания (кроме душевых, санузлов) стены и перегородки окрашиваются водно-дисперсионной краской ВД-АК-224 по ГОСТ 28196-89.

Покрытие пола – из коммерческого линолеума пожарной опасности КМ2 по сплошному дощатому настилу, керамогранит и керамическая плитка по ГОСТ 6141-91.

Полы в помещении с мокрым режимом (санузел, душевые) – керамическая плитка по ГОСТ 6141-91 по армированной стяжке устроенной бетонному основанию.

Потолки помещений – подвесные из ГКЛ марки П113 согласно серии 1.045.9-2.08.1-3 Кнауф, подвесные типа Армстронг в соответствии с СС С-US/ПБ68.В02314, окрашенные водно-дисперсионной краской ВД-АК-224 по ГОСТ 28196-89.

В помещениях 2-9, 11-21 потолки окрашены в два слоя вододисперсионной краской.

Кровля здания больницы выполнена из профлиста С44, укладывается на деревянную обрешетку размера 50x50 мм, шаг 300мм.

Оконные блоки из профилей ПВХ с двухкамерными стеклопакетами, по ГОСТ 30674-99. Внешняя поверхность рамы - белая (RAL 9016).

Спецификация заполнения оконных проемов представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Спецификация заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Масса, ед.кг	Примечание
ОК-1	ГОСТ 30674-99	1880 X 990 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	2		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	1880 X 1850 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	26		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	1880 X 1840 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	4		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	1880 X 1830 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	6		
ОК-5	ГОСТ 30674-99	1880 X 1800 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	1		
ОК-6	ГОСТ 30674-99	1880 X 1020 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	2		
ОК-7	ГОСТ 30674-99	1880 X 1050 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	8		
ОК-8	ГОСТ 30674-99	1880 X 1980 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	1		
ОК-9	ГОСТ 30674-99	1880 X 1950 (4М-12Аг-4М-12Аг-4И)	3		

Наружные дверные блоки – из профилей ПВХ остекленные по ГОСТ 30970-2014 (на 1 этаже), эвакуационные двери 2 этажа – металлические, утепленные.

Спецификация заполнения дверных проемов представлена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Спецификация заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Масса, ед.кг	Примечание
1	ГОСТ 24698-81	ДГ 10x2	49		
2	ГОСТ 475-2016	ДГ 12x2	1		
3	ГОСТ 475-2016	ДГ 18x2	3		
4	ГОСТ 475-2016	ДГ 0,9x2	14		
5	ГОСТ 30970-2014	ДГ 15x2	1		
6	ГОСТ 31173-2016	ДМ 0,69x2	1		
7	ГОСТ 31173-2016	ДМ 0,7x2	1		
8	ГОСТ 31173-2016	ДМ 16x2	1		

1.2.12 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

По периметру здания устроена отмостка шириной 1 м. Все деревянные конструкции подвергнуты пропитке антисептиком (запроектирована глубокая пропитка древесины составом «Огнебиозащита» и антиперенами (огнезащитным составом «Пирилакс»).

1.2.13 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов.

Разработка инженерных решений и сооружений не предусмотрена.

1.2.13.1 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений)

Система горячего водоснабжения – бойлер;

Система канализация – хозяйственно-фекальная в септики, расположенные на хозяйственной части территории больницы;

Система холодного водоснабжения – хозяйственно-питьевая из скважины, находящейся в здании;

Система отопления – централизованная.

Здание также оборудовано системами электроосвещения и слаботочными сетями.

2 Конструктивный раздел

2.1 Конструирование кирпичного простенка первого этажа наружной стены

2.1.1 Исходные данные

Наружные стены толщиной $\delta = 640$ мм из облицовочного щелевого керамического кирпича размерами 250x138x120мм с наружной стороны на глубину в кирпич или полкирпича на цементно-песчаном растворе. Оконные проемы шириной-высотой 180 × 185 см.

Высота этажа – $H_{эт}=2,87$ м;

Размеры сечения простенка – 1,79x0,64м;

Площадь сечения простенка – $A_{пр}= 1,15$ м².

2.1.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетное значение, кН/м ²
Постоянная:			
От веса покрытия			
1.Профлист С44 t=0,7 мм, Вес 1м ² материала 6,28 кг, $\rho = 7800$ кг/см ³	0,055	1,05	0,058
2.Обрешетка 50x50 мм, шаг 300 мм	0,04	1,1	0,044
Итого:	0,095		0,102
Временная:	1,35	1,4	1,89
1. Снеговая нагрузка $S_{0н} = S_e \times C_t \times \mu \times S_q = 1 \times 1 \times 1 \times 1,35 = 1,35$ $S_q = 1,35$ Кпа			
Итого с временной	1,45		1,992
От веса чердачного перекрытия			
1.Армированная цементно-песчаная стяжка, t=40 мм, $\rho=2500$ кг/м ³ $25 \cdot 0,04 \cdot 1$	1,0	1,3	1,3
2.Технориф Н30, t=200 мм	0,23	1,3	0,299
3.Пароизоляция	0,001	1,2	0,0012
4.Многопустотная ж/б плита покрытия, t =220 мм	3,3	1,1	3,63
Итого:	4,53		5,23

Окончание таблицы 2.1

Временная	0,7	1,3	0,91
Итого с временной	5,23		6,14
От веса межэтажного перекрыт			
1.Конструкция пола	1,02	1,2	1,22
2.Многopустотная жб плита покрытия, t =220 мм	3,3	1,1	3,63
Итого:	4,32		4,85
Временная нагрузка	1,5	1,05	1,58
Итого с временной	5,82		6,43
От веса стены			
1.Кирпичная кладка	0,89	1,1	0,99
Итого:	0,89		0,99

Определим ширину грузового участка по формуле 2.1

$$b_{\text{пр}} = b, \quad (2.1)$$

где b – расстояние между разбивочными осями, м;

$l_{\text{оп}}$ – величина опирания плиты перекрытия, м.

Принимаем: $b=2,878$ м

Подставляем найденные значения в формулу и получаем:

$$b_{\text{пр}} = 2,878 \text{ м.}$$

Длина грузовой площади простенка определяется по формуле (2.2).

$$l_{\text{пр}} = l + \frac{l_{f1} + l_{f2}}{2}, \quad (2.2)$$

где l – ширина простенка;

l_f – ширина оконных проемов, м.

Принимаем: $l = 1,79$ м, $l_f = 1,83$ м

Подставляем найденные значения в формулу 2.2 и получаем:

$$l_{\text{пр}} = 1,79 + \frac{1,83 + 1,9}{2} = 3,66 \text{ м}$$

Определение грузовой площади производится по формуле (2.3):

$$A_{\text{гр}} = l_{\text{пр}} * b_{\text{пр}}, \quad (2.3)$$

Принимаем: $l_{\text{пр}} = 3,66$ м, $b_{\text{пр}} = 2,88$ м.

Подставляем значения в формулу 2.3:

$$A_{\text{гр}} = 3,66 * 2,88 = 10,54 \text{ м}^2.$$

Подсчет усилия N на простенок от вышерасположенных этажей на уровне низа перекрытий первого этажа, ведем исходя из грузовой площади и действующих нагрузок на перекрытия, покрытия и кровлю, нагрузки от веса наружной стены. Результаты занесены в таблицу 2.2.

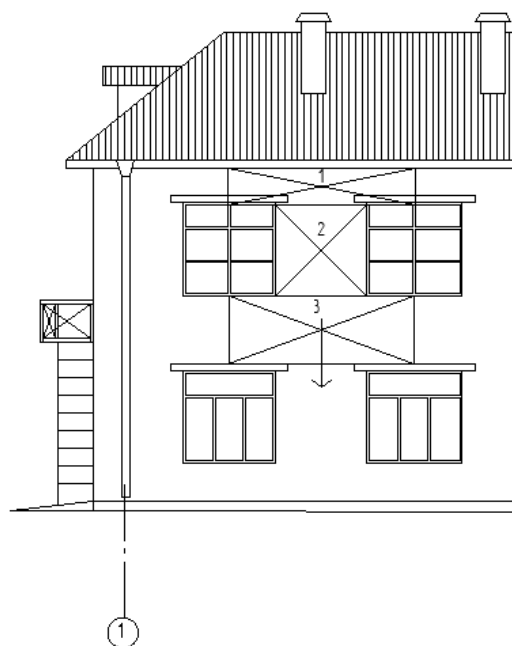


Рисунок 2.1– Фрагмент фасада, 1,2,3-действие нагрузок от стен на рассчитываемый простенок

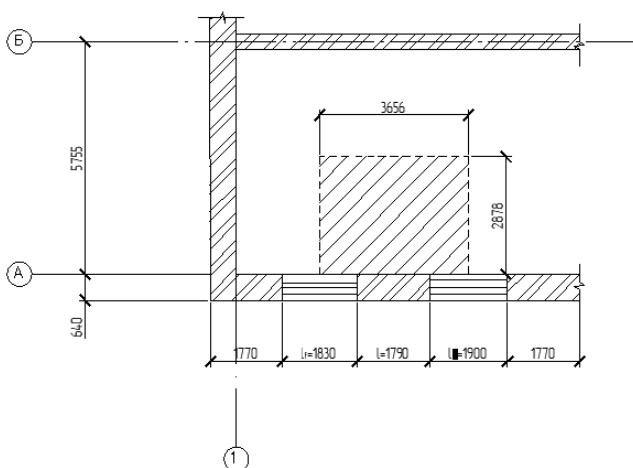


Рисунок 2.2– Схема определения грузовой площади простенка

Таблица 2.2 - Сбор нагрузок на простенок первого этажа

Наименование нагрузки	Расчетное значение кН
1. Конструкция покрытия $A_{гр} * q_{покр}^n = 10,54 * 1,99$	20,97
2. Чердачное перекрытие $A_{гр} * q_{черд.пер}^n = 10,54 * 6,14$	64,72
3. Междуетажное перекрытие $A_{гр} * q_{пер}^n = 10,54 * 6,43$	67,77
4. Наружная стена $t=640$ мм	$135,3 * 1,1 = 148,83$
Всего (с коэффициентом по нагрузке):	302,29

2.1.3 Расчет на прочность

Расчет внецентренно сжатых неармированных элементов каменных конструкций следует производить по формуле 13 [17]:

$$N \leq m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A_c \cdot \omega \cdot K_{тр} , \quad (2.4)$$

где φ_1 -коэффициент продольного изгиба, определяем по формуле 2.5;
 R -расчетное усилие кладки сжатию [17, табл.2];
 m_g – коэффициент, учитывающий влияние длительной нагрузки, принимаем 1, т.к. $h > 30$ см;

A_c -площадь сжатой части сечения при прямоугольной эпюре напряжений, определяемая из условия, что ее центр тяжести совпадает с точкой приложения расчетной продольной силы, определяем по формуле 2.6, m^2 ;

ω – коэффициент, определяемый по формулам в таблице 20 [17];

$K_{тр}$ -коэффициент снижения несущей способности кладки стен, столбов и простенков при повреждении вертикальными трещинами, принимает равным $K_{тр}=0,5$ [18, табл.4].

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2}, \quad (2.5)$$

где φ_c - коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения, определяемый по фактической высоте элемента по таблице 19 [17];

φ - коэффициент продольного изгиба для всего сечения в плоскости действия изгибающего момента, определяемый по расчетной высоте элемента, по таблице 19 [17].

$$A_c = A \left(1 - \frac{2e_0}{h} \right), \quad (2.6)$$

где A – площадь сечения элемента, m^2 ;

h – высота сечения в плоскости действия изгибающего момента, м;

e_0 – эксцентриситет расчетной силы N относительно центра тяжести сечения, определяется по формуле 2.7.

$$e_0 = \frac{M}{N}, \quad (2.7)$$

Где M -расчетный изгибающий момент на уровне верхнего оконного проема. Определяемый по формуле 2.8:

$$M = F_{пер} * e_1, \quad (2.8)$$

где $F_{пер}$ - нагрузка от перекрытия;

e_1 - эксцентриситет нагрузки $F_{пер}$, относительно центра тяжести сечения простенка, определяемый по формуле 2.9 м:

$$e_1 = \frac{h}{2} - \frac{l_{оп}}{3}, \quad (2.9)$$

где h – то же, что и в формуле 2.6;

$l_{оп}$ - то же, что и в формуле 2.1.

Подставляем найденные значения в формулу 2.9:

$$e_1 = \frac{0,64}{2} - \frac{0,12}{3} = 0,28 \text{ м.}$$

Посчитаем значение изгибающего момента на уровне верха оконного проема, при этом высота этажа -2,87 м; уровень верха оконного проема от перекрытия над подвалом 2,57 м, подставив известные значения в формулу 2.8:

$$M = 67,77 * 0,28 * 2,57 / 2 = 17 \text{ кН}\cdot\text{м,}$$

Получив значение изгибающего момента, можно найти эксцентриситет расчетной силы N по формуле 2.7:

$$e_0 = \frac{17}{302,29} = 0,06 \text{ м.}$$

Следующим шагом определим значение площади сжатой части сечения при прямоугольной эпюре напряжений, A_c , по формуле 2.6:

$$A_c = 1,15 * \left(1 - \frac{2 * 0,06}{0,64}\right) = 0,93 \text{ м}^2.$$

Для определения φ необходимо определить гибкость сжатой части λ_{hc} по формуле 2.10:

$$\lambda_{hc} = \frac{H}{h_c}, \quad (2.10)$$

где H - фактическая высота элемента;

h_c - высота сжатой части поперечного сечения A_c в плоскости действия изгибающего момента.

Для прямоугольно сечения h_c определяем по формуле 2.11:

$$h_c = h - 2e_0, \quad (2.11)$$

Подставляем известные значения в формулу 2.11:

$$h_c = 0,64 - 2 * 0,06 = 0,52 \text{ м.}$$

Находим значение гибкости по формуле 2.10:

$$\lambda_{hc} = \frac{2,87}{0,52} = 5,52$$

По таблице 19 [17] определяем значение $\varphi_c = 0,97$

Значение гибкости λ_h определяем по формуле 2.12:

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} \quad (2.12)$$

Принимаем $l_0 = 2,87$ м, $h = 0,64$ м

Подставляем найденные значения в формулу 2.12:

$$\lambda_h = \frac{2,87}{0,64} = 4,48$$

По таблице 19 [17] определяем значение $\varphi = 0,99$

Находим значение φ_1 по формуле 2.5:

$$\varphi_1 = \frac{0,97 + 0,99}{2} = 0,98$$

Определим значение коэффициента ω по формуле 2.13:

$$\omega = 1 + \frac{e_0}{h} \quad (2.13)$$

Подставим значения в формулу 2.13 и получаем:

$$\omega = 1 + \frac{0,06}{0,64} = 1,09 \leq 1,45$$

Проверяем условие на прочность:

$$302,29 \leq 1 * 0,98 * 1700 * 0,96 * 1,09 * 0,5 = 871,65 \text{ кН}$$

Вывод: условие выполняется, прочность простенка обеспечена.

2.2 Расчет косоура эвакуационной лестницы

Исходные данные:

Косоуры эвакуационной лестницы выполнены из прокатных швеллеров (рис.2.3).

Ширина лестничного марша 1350 мм (лестничные ступени выполнены из просечно-вытяжного листа (ПВЛ)). Количество косоуров – 2. $H = 3740$ мм; $L1 = 5650$ мм – длина косоура. Угол наклона косоура равен примерно 41° , $\cos 41^\circ = 0,75$, $\sin 41^\circ = 0,66$.

Геометрические характеристика швеллера 16П:

$F = 18,10 \text{ см}^2$; $i_x = 6,44 \text{ см}$; $W_x = 93,8 \text{ см}^3$; $I_x = 750 \text{ см}^4$; $I_y = 72,8 \text{ см}^4$; $S_x = 54,3 \text{ см}^3$.

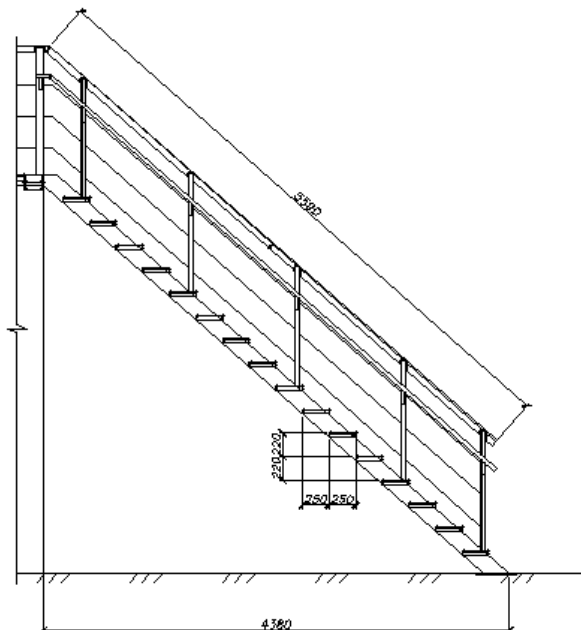


Рисунок 2.3 – Изображение лестницы

Сбор нагрузок представлен в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Сбор нагрузок на косоур

Действующая нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Нагрузка от веса лестницы	1,665	1,05	1,748
Временная нагрузка (от веса людей, перен. грузов и т.п.)	3	1,2	3,6
Снеговая нагрузка	1,35	1,4	1,89
Итого:	6,02		7,24

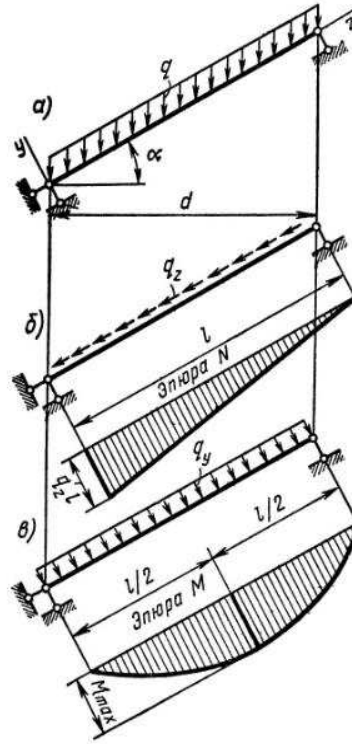


Рисунок 2.4 – а) Расчетная схема косоура; б) Эпюра от продольной силы; в) Эпюра моментов

Расчет на прочность

Составляющая расчетной нагрузки, направленная вдоль оси косоура:

$$q_z = q_n * \sin \alpha = 6,02 * 0,66 = 3,97 \text{ кН/м}^2;$$

Составляющая расчетной нагрузки, направленная по нормали к оси косоура:

$$q_y = q_r * \cos \alpha = 7,24 * 0,75 = 5,43 \text{ кН/м}^2;$$

Составляющая нормативной нагрузки, направленная по нормали к оси косоура:

$$q_{y,n} = q_n * \cos \alpha = 6,02 * 0,75 = 4,52 \text{ кН/м}^2.$$

Статический расчет балки(косоура):

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{5,43 \cdot 5,65^2}{12} = 14,45 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$Q_{\max} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{5,43 \cdot 5,65}{2} = 15,34 \text{ кН};$$

Определяем значения $A_f = bt = 64 \cdot 8,4 = 537,6 \text{ мм}^2$ и $A_w = (A - A_f) = 18,1 - 5,376 = 12,72 \text{ см}^2$;

Вычисляем $A_f/A_w = 5,376/12,72 = 0,4$, уточняем значения коэффициента $c_1 = 1,14$ [19, прил.Е, табл.Е1].

Прочность косоура 1-го класса, изгибаемый в одной из главных плоскостей, проверяем в середине ее пролета ($M = M_{\max}$).

Нормальные напряжения

$$\frac{\gamma_n M_{\max}}{c_1 W_{xn} \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{1 \cdot 14,45 \cdot 10^2}{1,14 \cdot 93,8 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 1} = 0,56 < 1.$$

Проверка местной устойчивости прокатной балки (косоура) не требуется, так как она прокатная и запроектирована с таким соотношением элементов, при котором она обеспечена.

Для косоура расчет на прогиб :

$$f_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q l^4}{EI_x} = \frac{5 \cdot 0,0452 \cdot 565^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^{-1} \cdot 750} = 3,9 \text{ см} > f_u = l / 200 = 2,83 \text{ см}$$

Следовательно, жесткость косоура не обеспечена.

Подбираем новый швеллер 18П.

$F = 20,7 \text{ см}^2$; $i_x = 7,26 \text{ см}$; $W_x = 121 \text{ см}^3$; $I_x = 1090 \text{ см}^4$; $I_y = 100 \text{ см}^4$; $S_x = 70 \text{ см}^3$.

Определяем значения $A_f = bt = 70 \cdot 8,7 = 609 \text{ мм}^2$ и $A_w = (A - A_f) = 20,7 - 6,09 = 14,61 \text{ см}^2$;

Вычисляем $A_f/A_w = 6,09/14,61 = 0,42$, уточняем значения коэффициента $c_1 = 1,14$ [19, прил.Е, табл.Е1].

Прочность косоура 1-го класса, изгибаемый в одной из главных плоскостей, проверяем в середине ее пролета ($M = M_{\max}$).

Нормальные напряжения

$$\frac{\gamma_n M_{\max}}{c_1 W_{xn} \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{1 \cdot 14,45 \cdot 10^2}{1,14 \cdot 121 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 1} = 0,44 < 1.$$

Проверка местной устойчивости прокатной балки (косоура) не требуется, так как она прокатная и запроектирована с таким соотношением элементов, при котором она обеспечена.

Для косоура расчет на прогиб :

$$f_{\max} = \frac{5}{384} * \frac{ql^4}{EI_x} = \frac{5 \cdot 0,0452 \cdot 565^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 10^{-1} \cdot 1090} = 2,6 \text{ см} < f_u = 1 / 200 = 2,83 \text{ см}$$

Следовательно, жесткость косоура обеспечена.

2.2.3 Расчет подкоса

Составной частью лестницы является подкос, поэтому проверим его на прочность. Расчетная схема на рисунке 2.5.

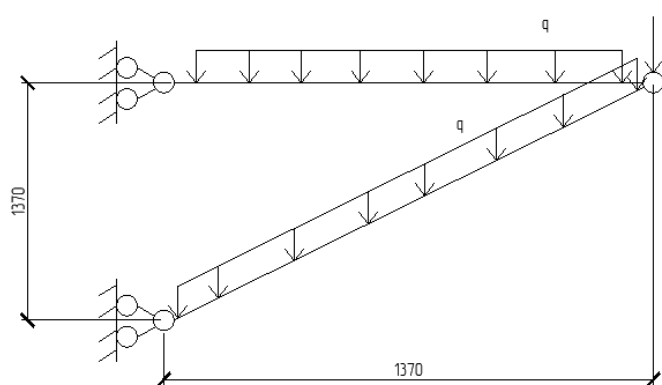


Рисунок 2.5- Расчетная схема подкоса

Сбор нагрузок на подкос в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Сбор нагрузок на балку

Действующая нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Нагрузка от веса лестницы	1,15	1,05	1,2
Временная нагрузка (от веса людей, перен. грузов и т.п.)	3	1,2	3,6
Снеговая нагрузка	1,35	1,4	1,89
Итого:	5,5		6,69

Вычисляем расчетную погонную нагрузку на 1 м по формуле (2.14):

$$q = q_r * 1 \text{ пог. м} * \gamma_n \quad (2.14)$$

где q_r - расчетная нагрузка, действующая на подкос, кН/м²;

γ_n -коэффициент надежности по назначению, для зданий и сооружений второго уровня ответственности $\gamma_n=1,0$ [8, табл.2].

Подставляем найденные значения в формулу (2.14) и получаем:

$$Q = 6,69 * 1 * 1 = 6,69 \text{ кН/м.}$$

Максимальный изгибающий момент находим по формуле (2.15):

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} \quad (2.15)$$

Принимаем $q=6,69$ кН/м, $l=1,47$ м.

Подставляем в формуле (2.15) значения и находим максимальный изгибающий момент:

$$M_{\max} = \frac{6,69 \cdot 1,47^2}{8} = 1,81 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Максимальная поперечная сила находится по формуле (2.16):

$$Q_{\max} = \frac{q \cdot l}{2} \quad (2.16)$$

Подставляем известные значения в формуле (2.16) и находим поперечную силу:

$$Q_{\max} = \frac{6,69 \cdot 1,47}{2} = 4,92 \text{ кН}.$$

Сечение балки подбираем в виде прокатного двутавра. Предварительно подбираем сечение из условия прочности и при условии работы материала балки в упругой зоне по формуле (2.17):

$$\frac{M_{\max}}{W_{\text{хп}} \cdot R_y \cdot \gamma_c} \leq 1, \quad (2.17)$$

где γ_c – коэффициент условия работы, принимаемый по СП 20.13330.2016, $\gamma_c = 1$; R_y – расчетное сопротивление стали по пределу текучести для С245, принятое в предположении, что толщина проката не превысит 20 мм, $R_y = 240$ МПа.

Определяем требуемый момент сопротивления по формуле (2.18):

$$W_{\text{хп}} = \frac{M_{\max}}{R_y \cdot \gamma_c} \quad (2.18)$$

Подставляем известные значения в формуле (2.18) и находим требуемый момент сопротивления:

$$W_{\text{хп}} = \frac{1,81 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6} = 7,54 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = 7,54 \text{ см}^3.$$

Принимаем согласно ГОСТ 57837-2017 двутавр I 10Б1, с геометрическими характеристиками поперечного сечения:

$$W_x=34,20 \text{ см}^3; I_x = 171,01 \text{ см}^4; S_x = 19,7 \text{ см}^3; t_w=4,1 \text{ мм}, t_f=5,7.$$

Поскольку толщины полки и стенки выбранного двутавра не превышают 20 мм, то уточнять R_y не требуется.

Согласно СП16.13330.2017 прочность балок проверяется на действие изгибающего момента (на прочность по нормальным напряжениям) и поперечной силы (на прочность по касательным напряжениям).

Проверяем прочность на действие изгибающего момента по формуле (2.17):

$$\frac{1,81 \cdot 10^3}{34,2 \cdot 10^{-6} \cdot 240 \cdot 10^6} = 0,22 \leq 1$$

Прочность сечения по нормальным напряжениям обеспечена.

Проверяем прочность на действие поперечной силы по формуле (2.19):

$$\frac{Q_{max} S_x}{I_x t_w R_s \gamma_c} \leq 1, \quad (2.19)$$

где $R_s = 0,58 R_y = 0,58 \cdot 240 = 139,2$ МПа.

Подставляем в формулу (2.19) известные значения:

$$\frac{4,92 \cdot 10^3 \cdot 19,7 \cdot 10^{-6}}{171,01 \cdot 10^{-8} \cdot 4,1 \cdot 10^{-3} \cdot 139,2 \cdot 10^6 \cdot 1} = 0,1 \leq 1$$

Прочность по касательным напряжениям обеспечена.

Для балок прокатного сечения местная устойчивость полки и стенки обеспечена сортаментом.

Определяем фактический прогиб балки по формуле (2.20):

$$f_{max} = \frac{5}{384} * \frac{q l^4}{E I_x}, \quad (2.20)$$

Где E - модуль упругости стали, $E = 2,06 \cdot 10^5$ МПа [19, табл.Б1].

Подставляем известные значения в формулу (2.20) и находим прогиб балки:

$$f_{max} = \frac{5 \cdot 5,5 \cdot 10^3 \cdot 1,47^4}{384 \cdot 2,06 \cdot 10^{11} \cdot 171,01 \cdot 10^{-8}} = 0,01 \text{ мм.}$$

Согласно СП20.13330.2016 предельным прогиб балки составляет:

$$f_u = \frac{l}{200} = \frac{1470}{200} = 7,35 \text{ мм.}$$

Сравниваем фактический прогиб балки с предельным:

$$f_{max} \leq f_u = 0,01 \text{ мм} \leq 7,35 \text{ мм.}$$

Жесткость балки обеспечена.

Подобранное сечение балки соответствует всем предъявляемым требованиям. Окончательно принимаем двутавр I 10Б1 по ГОСТ 57837-2017.

Проектируем подкос

Принимаем распределённую нагрузку как собственный вес балки и подкоса равный $q = 1,33$ кН/м, а сосредоточенная нагрузка равна $F = 3,07$ кН, $\sin \alpha = 0,57$.

Принимаем усилие в подкосе за N , направленную вдоль подкоса.

Находим продольную силу N , используя программный комплекс SCAD.

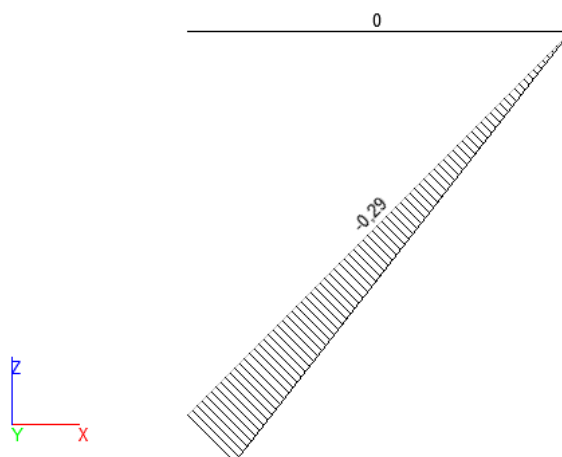


Рисунок 2.6 – Эпюра N

Согласно расчету в SCAD, усилие $N = -0,29$ кН. Усилие в стержне сжимающее.

Определим напряжение, возникающее в стержне по формуле (2.21):

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma] \quad (2.21)$$

где N -усилие возникающее в стержне, кН, A - площадь сечения, см^2 , $[\sigma]$ - допускаемое напряжение для стали, равное 74 МПа [19]

Принимаем $N = -0,29$ кН, $A = 13,75 \text{ см}^2$

Подставляем известные значения в формуле (2.21) и получаем:

$$\frac{0,29 \cdot 10^3}{13,75 \cdot 2 \cdot 10^{-4}} = 10,5 \text{ МПа} \leq 74 \text{ МПа}$$

Прочность обеспечена. Уголок подобран верно.

2.3 Техническое состояние здания по результатам обследования

2.3.1 Методика обследования

Обследование строительных конструкций проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» [20].

Выполнялись следующие виды работ:

- сбор и анализ исходных данных;
- выполнение обмерных чертежей;
- визуальное обследование внутренних стен, плит перекрытия, полов;
- регистрация и фотофиксация дефектов и повреждений;
- контрольные обмеры строительных конструкций;

- исследование материалов строительных конструкций (определение марки по прочности);
- обобщение полученной информации, оценка технического состояния строительных конструкций, рекомендации по устранению дефектов;
- составление отчета.

Фотофиксация дефектов и повреждений производилась с использованием цифрового фотоаппарата CANON PC2006.

Основные внешние размеры определялись с помощью лазерного дальномера Leica Disto и рулетки металлической длиной 5м по ГОСТ 7502-98.

Определение показателей прочности бетона, кирпича, раствора неразрушающим методом осуществлялось при помощи электронного измерителя прочности ИПС-МГ4.03 и выборочно контролировалось молотком Шмидта, модель N-34. Для дополнительного контроля и составления градуировочной зависимости использовался прибор Оникс-ОС №120.

Геометрические обмеры узлов конструкций производились рулеткой с точностью до 1мм или штангенциркулем с точностью до 0,1мм.

2.3.2 Результаты технического состояния здания больницы

Повреждения и рекомендации к их устранению зафиксированы в таблице Б1. Фотофиксация повреждений находится в приложении Б, таблица Б2.

2.3.3 Оценка технического состояния строительных конструкций и инженерных систем

В данном разделе описаны дефекты и повреждения в строительных конструкциях и инженерных системах, а также дана оценка их технического состояния здания Верхнеусинской участковой больницы, расположенной по адресу: Красноярский край, Ермаковский район, с.Верхнеусинское, ул.Щетинкина, д.4

2.3.3.1 Стены и перегородки

В стенах и перегородках зафиксированы

- неглубокие деструкционные повреждения в кирпичной кладке под оконными проемами;
- деструкционные повреждения наружного слоя кладки на глубину до 15мм с оголением пустот в керамических многощелевых камнях (Приложение Б, дефект №1);
- трещины шириной раскрытия до 1мм в наружных стенах;
- трещины в перегородках шириной раскрытия до 1см.

Выше перечисленные дефекты имеют ограниченно-работоспособное состояние.

В остальных местах при обследовании значительных дефектов в стенах и перегородках выявлено не было их состояние – работоспособное.

2.3.3.2 Перекрытия

В межплитных швах плит перекрытий над 1-м этажом в осях А-В/4-5 произошло выпадение заделки (Приложение Б, дефект №3).

Между плитами покрытия в осях Б-В/4-5 произошло раскрытие стыка шириной раскрытия до 1мм в уровне над 2-м этажом (Приложение Б, дефект №3). Состояние конструкции с данными дефектами-ограниченно-работоспособное.

В отдельных местах при обследовании перекрытий обнаружены мелкие волосяные трещины по заделке, которые могут быть устранены при проведении капитального ремонта.

Перекрытия находятся в работоспособном состоянии.

2.3.3.3 Лестницы

Стальной лист пристенной окантовки марша частично деформирован и мешает проходу по пожарной эвакуационной лестнице в осях А-В/1 (Приложение Б, дефект №4). Часть ступеней выполненных из стальных прутков значительно деформировались. Часть стальных элементов лестницы имеют следы коррозии на глубину до 1мм. Размеры площадки и марша данной лестницы не соответствуют противопожарным нормам.

Отдельные элементы эвакуационной лестницы в осях А-В/5 не имеют должного окрашивания и подвергнуты коррозии (Приложение Б, дефект №11).

Во внутренней межэтажной лестнице в осях Б-В/3-4 (Приложение Б, дефект №12). зафиксированы разные высоты ступеней и разная их ширина. Высота ступеней колеблется от 11 до 19 см, ширина ступеней от 27 до 41см. Также на поверхностях ступеней зафиксированы разнонаправленные уклоны.

Наружная стальная эвакуационная лестница со второго этажа в осях А-В/1, в осях А-В/5 и внутренняя межэтажная лестница в осях Б-В/3-4 находятся в ограниченно-работоспособном состоянии.

2.3.3.4 Полы

Полы в здании выполнены из следующих материалов: бетонная плитка; керамическая плитка; линолеум; деревянных окрашенных досок.

В результате обследования полов в здании в уровне 1-го этажа были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- просадка полов на величину до 160 мм в осях Б-В/4-5 и до 40мм в осях Б-В/2-3;
- частичное отсутствие керамической плитки в помещении кухни;
- трещина, шириной раскрытия до 3мм в бетонном полу в осях Б-В/4-5 ;

- входные деревянные пороги дверного проема на входе в здание в осях А-Б/3-4 имеют истертость до 50% своего сечения. Из-за выступающего порога доступ маломобильных групп населения затруднен.

Состояние деформированных полов в осях Б-В/4-5 (Приложение Б, дефект №5) и в осях Б-В/2-3 - ограниченно-работоспособное, состояние полов в других местах – работоспособное.

2.3.3.5 Перемычки

В двух оконных перемычках 2-го этажа в осях В/4-5, одной оконной перемычки 2-го этажа в осях А/1-2 и двух оконных перемычках 2-го этажа А/4-5 зафиксировано оголение и коррозия арматуры (Приложение Б, дефект №7).

Данные перемычки находятся в ограниченно-работоспособном состоянии. Состояние остальных перемычек – работоспособное.

2.3.3.6 Фундамент

Существенных дефектов в фундаментах под несущие стены не зафиксировано.

Фундаменты находятся в работоспособном состоянии.

2.3.3.7 Окна и двери

Деревянные окна имеют места местного гниения древесины и трещины в рамах. Переплеты рассохлись, нет плотного притвора створок.

Межстворочные пространства оконной рамы 1-го этажа в осях В/5-4 запенены монтажной пеной (Приложение 4, дефект №8). Примерно 15% деревянных оконных рам полностью не закрываются или имеют значительные щели в контакте с оконной коробкой.

Из-за выступающего порога в осях А-Б/3-4 доступ маломобильных групп населения затруднен (Приложение 4, дефект №6).

Подоконные доски оконных проемов в помещении туалета 2-го этажа в осях Б-В/2-3 рассохлись (Приложение 4, дефект №8). Окрасочный слой досок в этом месте частично разрушен. Внутренняя рама оконного проема в этом помещении отсутствует.

Существенных дефектов в пластиковых окнах не зафиксировано.

Состояние старых деревянных окон, их подоконных сливов и подоконников – ограниченно-работоспособное.

2.3.3.8 Отмостка

Ширина отмостки здания составляет 0,6-1,2 м. Отмостка местами бетонная, местами асфальтовая. Уклоны в отмостке местами менее требуемых. Зафиксированы единичные места наличия контр уклонов отмостки – к зданию.

Значительные повреждения отмостки зафиксированы в осях А/1-2 (Приложение Б, дефект № 9). В остальных местах в отмостке зафиксированы повсеместные разрушения бетона. В части здания отмостка в одних местах отсутствует, в других частях распалась на отдельные фрагменты.

Состояние отмостки ограниченно-работоспособное.

2.3.3.9 Крыша, чердак, кровля

Элементы крыши и кровли были переустроены в процессе недавнего планового капитального ремонта.

Состояние крыши, чердака и кровли работоспособное.

3 Проверка несущей способности ленточного фундамента

Исходные данные:

1. Район: с. Верхнеусинское, Красноярский край

Территория застройки, на которой располагается обследуемое здание, относится к IV строительно-климатическому подрайону с восточным направлением господствующих ветров.

В основании здания залегают пески и супеси.

На основании инженерно-геологических разрезов и инженерно-геологических колонок выполнено описание грунтов с указанием мощностей и абсолютных отметок кровли и подошвы элементов. Ниже приводится описание грунтов по элементам.

ИГЭ-1 плодородный слой. Залегает с поверхности до глубины 0,5 м. Плотность грунта 1,5 т/м³.

ИГЭ-2 песок пылеватый средней плотности. Залегает с глубины 0,5 м до глубины 2,5 м. Плотность грунта 1,68 т/м³, коэффициент пористости 0,77.

ИГЭ-3 песок мелкий средней плотности. Залегает с глубины 2,5 м до 6 м. Плотность грунта составляет 1,68 т/м³, коэффициент пористости-0,77.

ИГЭ-4 супесь. Залегает с глубины 6 м до 8,5 м. Плотность грунта составляет 2,7 т/м³, коэффициент пористости -0,8, показатель текучести-0,16.

ИГЭ-5 суглинок. Залегает с глубины 8,5 до 12,5 м. плотность грунта 2,7 т/м³, коэффициент пористости 0,86, показатель текучести-0,3.

3.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Проектирование начинается с ознакомления с грунтовыми условиями, расчета показателей. При этом необходимо руководствоваться следующими рекомендациями. Число строк в заполняемой таблице должно соответствовать числу слоев грунта в задании. При наличии уровня подземных вод, находящегося в водопроницаемом слое, число строк увеличивают на одну, чтобы обозначить части слоя грунта, находящегося над и под горизонтом подземных вод. В последнем случае грунт считается насыщенным водой, т.е. коэффициент водонасыщения грунта $S_r=1$.

Физические характеристики грунта находят по формулам:

$$\rho_d = \rho_s / (1 + e), \quad (3.1)$$

$$\rho = \rho_d (1 + w), \quad (3.2)$$

$$S_r = w \rho_s / e \rho_w, \quad (3.3)$$

где ρ_s - плотность частиц грунта, значение которой принимают для песчаных и крупнообломочных грунтов равным $2,66 \text{ т/м}^3$, для пылевато-глинистых грунтов равным $2,7 \text{ т/м}^3$; ρ_w - плотность воды (равна 1 т/м^3);

$$\rho_d = \rho / (1 + w), \quad (3.4)$$

$$e = (\rho_s - \rho_d) / \rho_d, \quad (3.5)$$

Для грунтов, находящихся выше уровня подземных вод, а также для водонепроницаемых грунтов (ил, суглинков, глина), расположенных под водой удельный вес рассчитывают по формуле:

$$\gamma = \rho \cdot g, \quad (3.6)$$

где g – ускорение свободного падения.

В тех случаях, когда водопроницаемый грунт расположен ниже горизонта подземных вод, определяют удельный вес с учетом взвешивающего действия воды γ_{sb} по формуле:

$$\gamma_{sb} = g(\rho_s - 1) / (1 + e). \quad (3.7)$$

Для водонепроницаемых грунтов дополнительных значений не находят, заносят значения ρ , γ , C , ϕ , E . В остальных случаях ставится прочерк.

Формула показателя текучести грунта:

$$J_L = (w - w_p) / (w_L - w_p), \quad (3.8)$$

где w_L и w_p – влажности соответственно на границе текучести и на границе пластичности.

Результаты расчетов характеристик грунта сведены в таблицу 3.1

Таблица 3.1 – Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Полное наименование грунта	Физические характеристики грунта												Механические характеристики грунта			
	h, м	W	ρ_i , т/м ³	ρ_s , т/м ³	ρ_d , т/м ³	e	Sr	γ	γ_{SB} , Кн/м ²	W_p	W_L	I_L	C, кПа	φ	E	R ₀ , кПа
Плодородный слой	0,5	-	1,5	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Песок пылеватый Ср. плотности Малой степени водонасыщения	2	0,12	1,68	2,66	1,5	0,77	0,41	16,8	-	-	-	-	2	26	11	250
Песок мелкий Ср. плотности Водонасыщенный	0,5	0,15	1,68	2,66	1,5	0,77	0,52	16,8	-	-	-	-	2	28	18	200
	3	0,15	1,68	2,66	1,5	0,77	1	-	9,4	-	-	-	2	28	18	150
Супесь Пластичная	2,5	0,14	1,7	2,7	1,5	0,8	0,47	1,7	-	0,13	0,19	0,16	13	24	8,5	200
Суглинок Тугопластичный	4	0,28	1,85	2,7	1,4	0,86	0,88	18,5	-	0,25	0,35	0,3	18	19	11	141

3.2 Сбор нагрузок

Перед определением нагрузки на фундамент, необходимо определить грузовую площадь фундамента (рис.3.1).

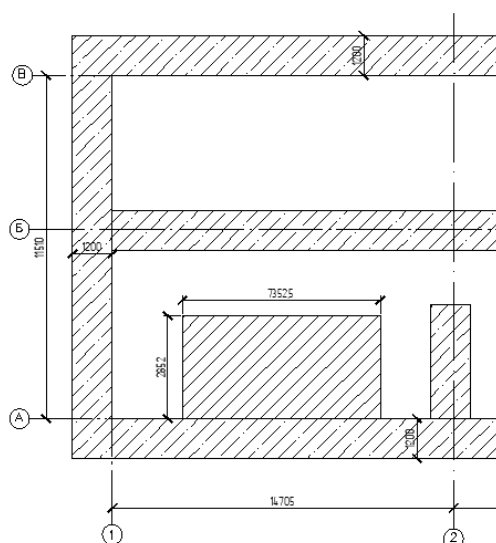


Рисунок 3.1– Схема определения грузовой площади фундамента

Сбор нагрузок представлен в таблице 3.1. Значение нагрузок конструкций берется из таблицы 2.1.

$$A_{гр} = 7,35 * 2,85 = 20,95 \text{ м}^2.$$

Таблица 3.1 Сбор нагрузок на фундамент

Наименование нагрузки	Расчетное значение кН
1. Конструкция покрытия $A_{гр} * q_{покр}^n = 20,95 * 1,99$	41,69
2. Чердачное перекрытие $A_{гр} * q_{черд.пер}^n = 20,95 * 6,14$	128,63
3. Междуэтажное перекрытие $A_{гр} * q_{пер}^n = 20,95 * 6,43$	269,42
4. Наружная стена $t=640 \text{ мм}$	$135,3 * 1,1 = 148,83$
Всего (с коэффициентом по нагрузке):	588,57

3.2 Приведение нагрузок к подошве фундамента

Перед приведением нагрузок к подошве фундамента определяют значения нагрузок для расчёта по II предельному состоянию.

$$N' = \frac{N_1^I}{1,15} + \frac{N_{ст}^I}{1,1} + N_{\phi}, \quad (3.9)$$

где $N_{\phi} = b \cdot d \cdot \gamma_6 = 1,2 \cdot 1,8 \cdot 25 = 54$ кН.

$$M' = \frac{M_1^I}{1,15} + \frac{Q_1^I \cdot h}{1,15} - N_{ст} \cdot a;$$

$$Q' = \frac{Q_1^I}{1,15}.$$

Для первой комбинации:

$$N' = \frac{302,29}{1,15} + \frac{148,83}{1,1} + 54 = 452,2 \text{ кН};$$

$$M' = \frac{84,64}{1,15} + \frac{27,26 \cdot 1,95}{1,15} - 148,83 \cdot 0,28 = 78,15 \text{ кНм};$$

$$Q' = \frac{27,26}{1,15} = 23,7 \text{ кН}.$$

Основным расчетом оснований является расчет по деформациям, при этом расчетная схема для определения осадки принимается в виде линейно-деформационного полупространства, поэтому давление на основание не должно превосходить расчетного сопротивления $R=300$ кПа. Таким образом, возможность данного расчета по деформациям проверяется следующими условиями:

1. $P_{ср} \leq R$,

$$P_{ср} = \frac{N'}{A_{\phi}} \leq R, \quad (3.10)$$

где $P_{ср}$ – среднее давление под подошвой фундамента;

A_{ϕ} – фактическая площадь подошвы фундамента, м.

$$P_{ср} = \frac{452,2}{1,2 \cdot 1,79} = 210,52 < 300 \text{ кПа}.$$

1. $P_{max} = \frac{N'}{A_{\phi}} + \frac{M'}{W} \leq 1,2R$

$$P_{max} = \frac{452,2}{1,2 \cdot 1,79} + \frac{78,15}{0,64} = 332,63 < 1,2 \cdot 300 = 360.$$

$$W = \frac{bL^2}{6} = \frac{1,2 \cdot 1,79^2}{6} = 0,64.$$

2. $P_{min} = \frac{N'}{A_{\phi}} - \frac{M'}{W} > 0$,

$$P_{min} = \frac{452,2}{1,2 \cdot 1,79} - \frac{78,15}{0,64} = 88,41 > 0.$$

Проверки выполняются.

3.3 Расчет осадки фундамента и проверка условия по деформациям

Расчет основания по деформациям заключается в проверке условия:

$$S \leq S_u, \quad (3.13)$$

где S - ожидаемая деформация фундамента (абсолютная или средняя осадка, неравномерная деформация, крен и др.), определяемая расчетом при проектировании фундамента; S_u - предельная совместная деформация основания и сооружения, назначаемая при проектировании здания в соответствии с требованиями норм [3,4,5].

Расчет осадок производится методом послойного суммирования при расчетной схеме основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Порядок расчета принимается следующий:

1. На инженерно-геологический разрез наносят контуры фундамента; на разрезе проставляют все относительные отметки кровли слоя, уровня подземных вод, подошвы фундамента.

2. Напластования грунтов ниже подошвы фундамента разделяют на слои мощностью не более $0,4b$; границы слоев должны совпадать с отметкой подошвы фундамента, границами напластований и уровнем подземных вод.

3. Определяют природное бытовое давление на границе слоев и строят эпюру. Сначала определяют давление δ_{zq0} на уровне подошвы фундамента, которое равно γd (γ - средневзвешенный удельный вес грунта выше подошвы фундамента), затем прибавляют давление от каждого нижележащего слоя $\gamma_i h_i$:

$$\delta_{zqi} = \delta_{zq0} + \sum \gamma_i \cdot h_i, \quad (3.14)$$

где $\gamma_i h_i$ -соответственно удельный вес, кН/м^3 , и мощность, м, для каждого слоя.

4. Определяется дополнительно давление под подошвой фундамента p_0 :

$$p_0 = p_{\text{ср}} - \delta_{zq0}, \quad (3.15)$$

Где $p_{\text{ср}}$ -большее из двух комбинаций среднее давление от фундамента.

5. Определяются напряжения δ_{zpi} на границах слоев:

$$\delta_{zpi} = \alpha_i \cdot p_0, \quad (3.16)$$

где, α - коэффициент рассеиваний, принимаемый в зависимости от соотношения l/b и $2z_i/b$.

6. Определяется условная граница сжимаемой толщи, до которой следует учитывать дополнительные напряжения и возникающие при этом осадки. Она будет находиться там, где удовлетворится условие:

$$\delta_{zpi} \leq 0,2\delta_{zqi}$$

7. Для каждого слоя в пределах сжимаемой толщи определяется среднее напряжение $(\delta_{zpi} + \delta_{zpi+1})/2$.

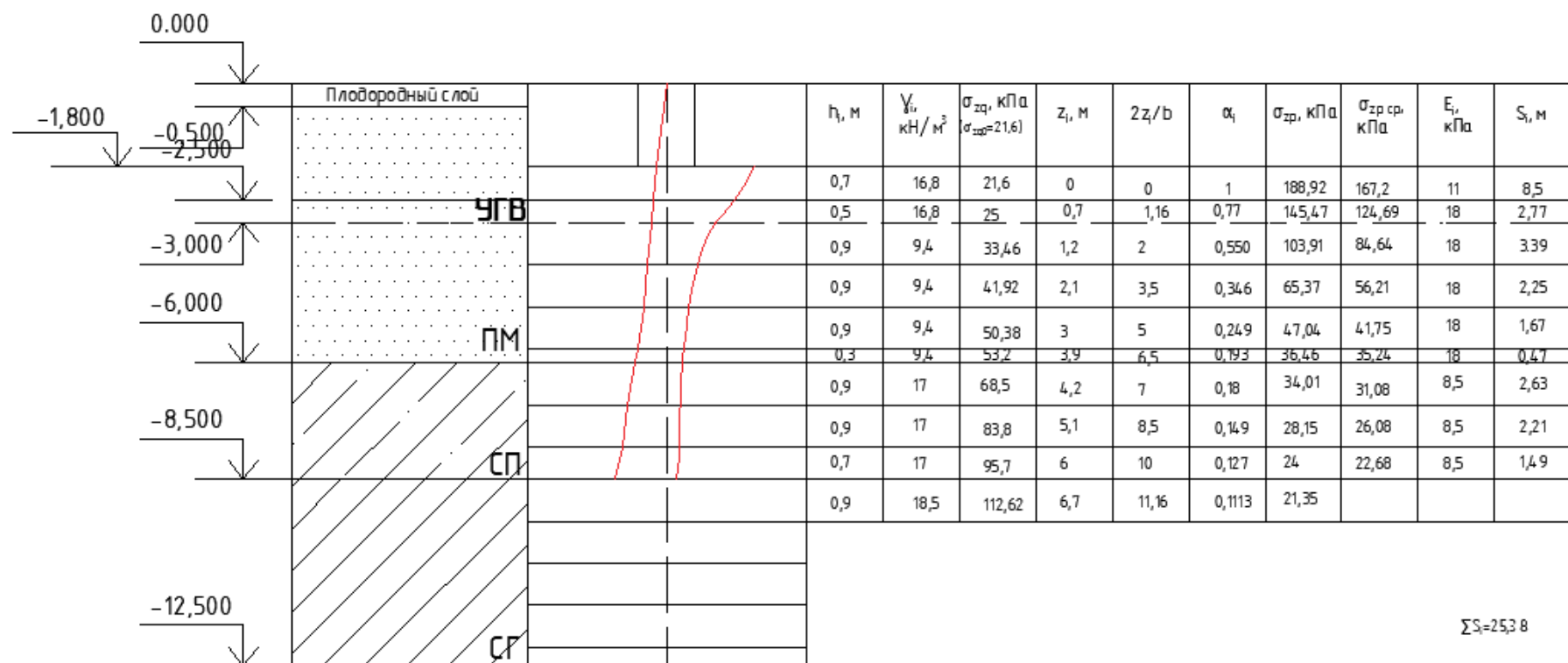
8. Определяется осадка каждого слоя по формуле:

$$S_i = \frac{\delta_{zpi, \text{ср}, i * h_i}}{E_i} * \beta, \quad (3.17)$$

где E_i – модуль деформации i -го слоя, кПа; β - коэффициент, принимаемый равным 0,8.

Расчет осадок выполняется в виде таблицы 3.2.

Таблица 3.2 – Определение осадки фундамента



Вывод: существующий фундамент Верхнеусинской участковой больницы находится в работоспособном состоянии, прошел проверку по прочности и осадке.

4 Технология строительного производства

4.1 Природно-климатические условия строительства

Территория застройки, на которой располагается обследуемое здание, относится к IV строительно-климатическому подрайону с восточным направлением господствующих ветров.

Климатические условия района строительства и нагрузки, определены согласно действующим нормам:

Климатический район – 1В.

Нормативное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли (II снеговой район) – 1,0 кН/м².

Нормативное значение ветрового давления (III ветровой район) – 0,38 кПа (значение определено по карте 2 Приложения Е СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»);

Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 47°С (по табл. 3.1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»);

Сейсмичность района – 7 баллов (при степени сейсмической опасности 10%) (значение определено по приложению А СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» /9/).

Данные об ранее проведенных инженерно-геологических изысканиях отсутствуют.

4.2 Нормативный срок строительства

В данном объекте осуществляется капитальный ремонт. Подразумеваются работы по переустройству наружной эвакуационной лестницы, а также смены покрытия полов. Предположительный срок выполнения работ 5 месяцев.

4.3 Сведения об условиях обеспечения материалами и конструкциями, о расстояниях для их доставки, видах транспорта, о необходимых запасах материалов

Село Верхнеусинск находится в Ермаковском районе Красноярского края. Ермаковский район находится в южной части края, является одним из туристических центров Красноярского края. Рядом также находится республика Тыва, республика Хакасия. Соединены между собой наземными путями, что гарантирует своевременную поставку материалов и рабочих на строительную площадку. Для рабочих также можно организовать условия вахты, устроив бытовой городок со всем необходимым на строительной площадке.

Поставщики строительных материалов:

Металлические конструкции. Адрес: Республика Тыва (Тува), г. Кызыл, ул. Кирпичная, 1;
Покрытия для полов магнат 24рф, г.Красноярск.

4.4 Источник обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, сжатым воздухом и т.д.

Сведения об инженерных системах сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Инженерные системы здания

Инженерные системы	Характеристика
Электроснабжение	Централизованное
Водоснабжение	Горячее водоснабжение- бойлер; Холодное водоснабжение- хозяйственно-питьевая из скважины, находящейся в здании.
Водоотведение	хозяйственно-фекальная в септики, расположенные на хозяйственной части территории больницы
Отопление	Централизованное

4.5 Состав участников строительства

Заказчик – Верхнеусинская участковая больница. Функции: предоставление

1. Кадастрового паспорта здания;
2. Градостроительного плана земельного участка.

Составление рабочей документации – ООО «Северный проект». Функции: составление проектной и рабочей документации

Подрядчик ООО «Фундамент». Функции: капитальный ремонт здания, в том числе:

1. Демонтаж и монтаж наружной эвакуационной лестницы;
2. Переустройство покрытия полов.

4.6 Данные о потребности строительной площадки в инвентарных временных зданиях и сооружениях производственного и жилищно-бытового назначения

Проектом не предусматривается строительство отдельных инвентарных зданий и сооружений производственного и жилищно-бытового назначения.

4.7 Технологическая карта на демонтаж и монтаж наружной металлической эвакуационной лестницы

4.7.1 Область применения

Технологическая карта разработана на демонтаж и монтаж металлической эвакуационной лестницы в здании Верхнеусинской участковой больницы, по адресу с. Верхнеусинское, ул.Щеткина, д.4. Данная карта предназначена для производства работ в условиях капитального ремонта.

Данную карту следует применять для демонтажа и монтажа металлической эвакуационной лестницы в осях А-В/1.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- Демонтаж старой эвакуационной лесницы;
- Очистка от коррозии существующих элементов конструкции;
- Монтаж лестницы;
- Грунтовка металлических поверхностей элементов лестницы.

Объемы работ, при которых следует применять данную карту: 1,2 т. на лестницу, из них 0,75 т на лестничный марш и 0,45 т на лестничную площадку и конструкцию подкоса под площадкой.

4.7.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

1. СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
2. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
3. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
4. СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».
5. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
6. МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

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 (состава и последовательности технологических процессов) строительного производства, по определению состава и количества строительных машин и оборудования, технологической оснастки, инструмента и приспособлений, 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.

4. 7.3 Организация и технология выполнения работ

Работы по монтажу эвакуационной лестницы осуществляются в соответствии с рабочими чертежами, а также с соблюдением требований СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

Подготовительные работы

До начала производства работ по устройству наружной металлической эвакуационной лестницы должны быть выполнены следующие работы:

- возведены все необходимые временные сооружения;
- установлено временное ограждение строительной площадки;
- закончено устройство подъездных путей к существующему зданию и складских площадок;
- выполнен демонтаж существующей лестницы;
- подготовлена конструкция из строительных лесов;
- подготовлены механизмы, приспособления и оборудование.

Основные работы

– В перечень основных работ входит монтаж лестничной площадки, устройство косоуров и фундаментов под ними, а также ступени и монтаж подкоса.

– Все металлические детали свариваются электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*. Катет сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых деталей.

Заключительные работы

После основных работ выполняются следующие действия: демонтаж технологического оборудования и уборка территории от строительного мусора.

4.7.4 Требования к качеству выполнения работ

Производство и приёмку работ по монтажу металлических эвакуационных лестниц следует выполнять согласно требованиям СП 70.13330.2012.

Контроль качества монтажа металлических эвакуационных лестниц включает:

- входной контроль качества конструкций и используемых материалов;
- операционный контроль качества выполняемых работ;
- приёмочный контроль выполненных работ.

Входной контроль конструкций на строительной площадке производят инженерно-технические работники монтирующей организации. Изделия должны иметь паспорт. Проверяют соответствие паспортных данных проектным и осуществляют внешний осмотр и обмер конструкций.

Металлические эвакуационные лестницы, поступающие на строительную площадку, должны соответствовать требованиям ГОСТ 23120-2016 и рабочих чертежей.

Приёмочный контроль смонтированных металлоконструкций производят после выполнения работ. При приёмке работ предъявляют журналы монтажных и сварочных работ, документы лабораторных испытаний при сварке.

4.7.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях представлена в таблице 4.2, потребность в материалах и изделиях – в таблице 4.3, потребность в машинах и технологическом оборудовании – в таблице 4.4.

Таблица 4.2 - Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Электродержатель	ГОСТ 14651-78	Масса 0,3 кг	1
Лом стальной строительный	ЛМ-ГОСТ 2787-75*	Масса 4 кг	2
Щетка из стальной проволоки	ОСТ 17-830-80	Масса 0,26 кг	1
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547-86*	Масса 0,02 кг	1
Напильник	ГОСТ 23726-79	Масса 0,03 кг	
Метр складной металлический	ТУ 2-17-303-84	Масса 0,02 кг	3
Нивелир	НТ ГОСТ 10528-90		1
Рулетка	ЗПК 2-20АНТ/1	Масса 0,35 кг	3
Отвес стальной строительный	ОТ-400 ГОСТ Р 58513-2019	Масса 0,4 кг	3

Таблица 4.3 – Потребность в материалах и изделиях

Наименование технологического процесса и его операций	Название материалов и изделий, марка	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Потребность на объем работ
Монтаж эвакуационной лестницы	Уголки, швеллеры, пластины	т	1	1,228
Сварочные работы	Электроды Э42	кг	2,2	2,6

Таблица 4.3 - Потребность в машинах и технологическом оборудовании

Наименование технологического процесса и его операций	Название машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика	Количество, шт
Сварочные работы	ТС-500		2

4.7.6 Подбор строительной техники

Работы выполняются краном-манипулятором FASI.

4.7.7 Техника безопасности и охрана труда

Работы по установке металлических эвакуационных лестниц и люков выполняют с соблюдением требований СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений»;

Погрузочно-разгрузочные работы выполняются под руководством мастера или бригадира, который обязан следить за правильным размещением материалов на складе, исправным состоянием подъемно-транспортного оборудования и приспособлений.

До начала монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между руководителем монтажных работ или бригадиром, звеньевым, такелажником и машинистом.

Все сигналы подаются одним лицом, кроме сигнала "Стоп", который может подать любой монтажник, заметивший опасность.

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц. Не разрешается также посторонним людям находиться под монтируемыми конструкциями до установки их в проектное положение и закрепления.

Не допускается выполнять монтажные и электросварочные работы во время дождя или снегопада при отсутствии навеса над электросварочным оборудованием и рабочим местом монтажника.

При электросварочных работах необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86* и "Правила пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ".

Монтажник-электросварщик, выполняющий работы по сварке узлов для закрепления металлических эвакуационных лестниц и люков, должен пройти аттестацию в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков".

Допуск к производству сварочных работ должен осуществляться после ознакомления с технической документацией (ТТК) и проведением инструктажа по эксплуатации оборудования и охране труда.

Запрещается оставлять без присмотра включенный сварочный аппарат и электрододержатель, находящийся под напряжением. Монтажник-электросварщик обязан отключить сварочный аппарат при:

перерывах в подаче электроэнергии;

обнаружении неисправности в сварочном оборудовании или пуско-регулирующей аппаратуре.

При прокладке и перемещении сварочного кабеля необходимо принять меры против повреждения изоляции кабеля и соприкосновения его с водой, маслом, стальными канатами и т.п.

При производстве сварочных работ монтажник-электросварщик должен следить за тщательной заправкой спецодежды. Брезентовые куртку и брюки следует одевать навыпуск, ботинки плотно зашнуровывать, во избежание попадания брызг металла на кожу тела.

По окончании сварочных работ монтажник-электросварщик должен отключить сварочную установку от сети. Тщательно осмотреть место работы, залить водой или засыпать песком тлеющие предметы, привести в порядок рабочее место. Инструмент, приспособления, сварочный провод с электрододержателем и средства индивидуальной защиты убрать в предназначенное для хранения их место.

4.7.8 Техничко-экономические показатели

График производства работ и технико-экономические показатели представлены на листе 6 графической части.

4.7.8.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Целью составления калькуляции является определение затрат труда и машинного времени при устройстве перекрытия. Калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		на ед. изм.	Кол-во		Н _{вр.} , чел.-час	Н _{вр.} , маш.-час	Затраты труда рабочих, чел.-ч.	Затраты времени машин, маш.-ч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
§ Е6-1	Установка инвентарных лесов из дерева на рамных, стоечных и ферменных опорах	1 м ²	4,76	Плотник 5 р-1; 4р-1; 3р-1; 2р-1.	0,315	-	1,5	-
§ Е5-1-16	Демонтаж старой эвакуационной лестницы вручную	т	0,78	Монтажник 4р-1 3р-1	2,8	-	2,2	-

Окончание таблицы 4.5

§ E5-1-18	Монтаж новой эвакуационной лестницы	т	1,23	Монтажник 4р-1 3р-1	5,9	-	7,26	-
§ E22-1-6	Электродуговая сварка монтажных стыков металлоконструкции катетом 4 мм непрерывным швом электродом	10 м шва	2,41	Электросварщик 3р-1; 4р-1; 5р-1; 6р-1	1,1	-	2,65	-
Итого:							18,24	-

4.8 Технологическая карта на переустройство покрытия полов 1-го этажа керамической плиткой

4.8.1 Область применения

Технологическая карта разработана на переустройство покрытия полов 1-го этажа в здании Верхнеусинской участковой больницы, по адресу с. Верхнеусинское, ул.Щеткина, д.4. Данная карта предназначена для производства работ в условиях капитального ремонта.

Данную карту следует применять для устройства покрытия полов 1-го этажа керамической плиткой.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- Демонтаж старой покрытия помещений 8-12,14,15,17-21;
- Укладка сетки арматуры для армирования бетонного пола;
- Устройство цементно-песчаной стяжки;
- Устройство покрытия пола из керамогранитной плитки на плиточном клее Ceresit CM12.

Объемы работ, при которых следует применять данную карту: 112,1 м² пола.

4.8.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

1. СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
2. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
3. СП 29.13330.2011 «Полы»;
4. ГОСТ 13996-2019 «Плитки керамические»;
5. СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

6. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

7. МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;

8. ТУ 98-99 «Технические рекомендации по технологии устройства облицовок стен и покрытий полов из крупноразмерных керамических плиток».

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 (состава и последовательности технологических процессов) строительного производства, по определению состава и количества строительных машин и оборудования, технологической оснастки, инструмента и приспособлений, 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.

4. 8.3 Организация и технология выполнения работ

Работы по монтажу эвакуационной лестницы осуществляются в соответствии с рабочими чертежами, а также с соблюдением требований СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 29.13330.2011 «Полы».

Подготовительные работы

До начала производства работ по устройству покрытия полов должны быть выполнены следующие работы:

- возведены все необходимые временные сооружения;
- установлено временное ограждение строительной площадки;
- закончено устройство подъездных путей к существующему зданию и складских площадок;
- выполнен демонтаж существующих полов;
- подготовлены механизмы, приспособления и оборудование.

Основные работы

- В перечень основных работ входит укладка сетки арматуры для бетонного пола;
- Укладка цементно-песчанной стяжки;
- Устройство гидроизоляции Технониколь;
- Устройство полов из керамической плитки на плиточном клее.

Заключительные работы

После основных работ выполняются следующие действия: демонтаж технологического оборудования и уборка территории от строительного мусора.

4.8.4 Требования к качеству выполнения работ

При производстве работ по устройству покрытий полов необходимо вести строгий контроль качества применяемых материалов, соблюдения технологии выполнения работ и ухода за законченными покрытиями. Преждевременная нагрузка (эксплуатация) полов может нарушить процессы схватывания (сцепления) покрытия с основанием и привести к его деформации. Пешеходное движение по покрытиям из штучных материалов, уложенных на прослойки из цементно-песчаной растворной смеси может быть разрешено не ранее достижения предела прочности при сжатии величины 2,5 МПа (25 кгс/см²).

Контроль качества работ осуществляют на всех стадиях технологической цепи, начиная от разработки проекта и кончая его реализацией на объекте на основе ППР и технологических карт.

Приемке подлежат законченные устройства каждого элемента пола, выполненные в соответствии с проектом. Приемка производится до устройства вышележащих элементов пола.

При приемке каждого элемента пола проверяют соблюдение заданных толщин, отметок, плоскостей и уклонов, требуемое качество материалов, изделий и строительных смесей. Проверяют также степень уплотнения каждого слоя, заполнение швов между плитками, правильность примыкания полов к другим конструкциям (стенам, каналам и др.), а также правильность рисунка полов, выполненных из плиток.

Ровность плоскости основания проверяют контрольной двухметровой рейкой, а при наличии уклона - контрольной рейкой-шаблоном с уровнем. Просветы между поверхностью покрытия и двухметровой контрольной рейкой должны быть не более 4 мм.

Основания под покрытия полов из керамической плитки должны быть жесткими, с прочной и ровной поверхностью и соответствовать проекту. Отклонение поверхностей подстилающего слоя, стяжек и покрытий от горизонтальной плоскости или заданного уклона допускается не более 0,2 % от соответствующего размера помещения. При ширине или длине помещения 25 м и более эти отклонения не должны превышать 40 мм.

Допускаемые отклонения поверхности бетонных подстилающих слоев при проверке контрольной двухметровой рейкой составляют: для стяжек - 4 мм при укладке плиток на прослойке из мастики и 10 мм - из раствора; для подстилающих бетонных слоев - 10 мм.

Величина уступа между двумя смежными плитками покрытия не должна превышать 1 мм и между покрытием и элементами окаймления пола - 2 мм. Просадка плиточных покрытий, уложенных на битумной или дегтевой мастике под сосредоточенным грузом в 200 кг, не должна быть более 1,5 мм, а мастика не должна выступать из швов на поверхности покрытия.

Сцепление мозаичных и плиточных покрытий с нижележащими элементами пола или перекрытия проверяют простукиванием всей площади. При обнаружении недостаточного сцепления покрытие должно быть переложено.

Трещины, выбоины и открытые швы в элементах пола, щели в местах примыкания покрытия пола к плинтусам, стенам и перегородкам не допускаются и подлежат исправлению.

Ширина швов между плитками должна быть 2 мм или по проекту. Отклонения швов между рядами плиток в покрытиях от прямоугольного направления не должны превышать 10 мм на 10 м длины ряда.

Отметка чистого пола санузла должна быть на 2 - 3 см ниже отметки чистого пола квартиры. Укладку плитки вести с уклоном 1 % от ванны. Подкол плитки у дверной коробки не допускается.

Место примыкания пола к трубам большого диаметра обработать цементным плинтусом по шаблону или приклеить на КН-2 составной плинтус из превинила.

4.8.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях представлена в таблице 4.6, потребность в материалах и изделиях – в таблице 4.7, потребность в машинах и технологическом оборудовании – в таблице 4.8.

Таблица 4.6 - Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Перфоратор	Makita	Мощность 750Вт	1
Компрессор	ЗИФ-СВЭ	Электрический двигатель, 380В	1
Лом стальной строительный	ЛМ-ГОСТ 2787-75*	Масса 4 кг	2
Лопата стальная	ЛП-2 ГОСТ 7502-98	Масса 2,2 кг	4
Скребок	ТУ 22-4629-80	Масса 0,5 кг	2
Плиткорез	-	-	2
Шпатель стальной		Масса 0,04кг	3
Щетка стальная	ТУ 36-2460-82	Масса 0,26 кг	2
Метр складной металлический	ТУ 2-17-303-84	Масса 0,02 кг	3
Нивелир	НТ ГОСТ 10528-90		1
Ведро			2
Шланг резиновый		20-25 м	1
Маячные рейки		Длина до 2м	2
Рулетка	ЗПК 2-20АНТ/1	Масса 0,35 кг	3
Отвес стальной строительный	ОТ-400 ГОСТ Р 58513-2019	Масса 0,4 кг	3

Таблица 4.7 – Потребность в материалах и изделиях

Наименование технологического процесса и его операций	Название материалов и изделий, марка	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Потребность на объем работ
Укладка сетки арматуры	Арматура С4	кг	90	109,2
Бетонирование	Цементно-песчаный раствор М150	м ³	0,3	0,56
Укладка плитки	Керамическая плитка	м ²	50,4	111,74

Таблица 4.8 - Потребность в машинах и технологическом оборудовании

Наименование технологического процесса и его операций	Название машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика	Количество, шт
Перемешивание бетонной смеси, ее доставка на строительную площадку	Автобетоносмеситель СБ-92 А-1	см. п. 4.5.1, табл. 4	1

4.8.5.1 Подбор строительной техники

Комплект машин по транспортировке и укладке бетонных смесей в конструкции состоит из автобетоносмесителя и автобетононасоса.

Для производства работ принят автобетоносмеситель СБ-92 А-1 (таблица 4.9).

Таблица 4.9 – Технические характеристики автобетоносмесителя СБ-92 А-1

№	Характеристика, единица измерения	Показатель
1	Геометрический объем смесительного барабана, м ³	8
2	Емкость смесительного барабана по выходу готовой бетонной смеси, м ³	4
3	Полезная грузоподъемность по бетонной смеси, т	9,65
4	Время перемешивания, мин	15-20
5	Темп выгрузки, м ³ /мин	0,5-2
6	Высота, м:	
	- загрузки	3,55
	- разгрузки	1,43
7	Базовый автомобиль	КАМАЗ-55111
8	Масса загруженного бетоном автобетоносмесителя, т	19,15
9	Размеры машины в транспортном положении, м:	
	- длина	7,5
	- ширина	2,5
	- высота	3,6

4.8.6 Техника безопасности и охрана труда

Все вновь поступающие на стройку рабочие должны проходить как вводный инструктаж, так и первичный инструктаж на рабочем месте по безопасности и охране труда по работе с механизмами, инструментами и материалами. Инструктаж на рабочем месте проводит производитель работ или мастер с записью результатов инструктажа в «Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте». Прошедшие вводный инструктаж заносятся в «Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда».

Бригадиры должны обеспечивать высокую трудовую дисциплину среди членов бригады и требовать от рабочих строгого соблюдения правил внутреннего трудового распорядка и правил безопасности и охраны труда.

К работе с электрифицированным инструментом допускаются только рабочие, прошедшие специальное обучение и первичный инструктаж на рабочем месте по безопасности и охране труда. Электроинструмент должен быть исправным, иметь гладкие и надежно закрепленные рукоятки с надежным заземлением.

Чистку, смазку, ремонт и переноску станков и машин с электроприводом производить только после остановки их и проверки условий, исключающих случайную подачу напряжения. Провода электрических машин не должны иметь изломов и пересекаться с другими проводами, находящимися под напряжением.

Облицовщиков-плиточников необходимо обеспечивать спецодеждой - комбинезонами, рукавицами, наколенниками, респираторами для работ, связанных с выделением большого количества пыли, задерживающие до 80 % пыли, защитными очками с небьющимися стеклами для прирубки и сверления керамических плиток, резиновой диэлектрической обуви и перчатками, чтобы защитить руки от разъедания их раствором, и защитными касками.

Кроме того, для защиты кожного покрова рук от воздействия химически вредных соединений следует использовать защитные пасты и мази.

Плитки при устройстве покрытий на прослойке из цементных растворов надо укладывать в резиновых перчатках, чтобы защитить руки от разъедания их раствором; прирубку плиток надо производить в защитных очках; на ногах должны быть диэлектрические галоши. При настилке полов подколка и подтепка плиток на камнях запрещается.

Перед включением и после каждого перемещения оборудования необходимо проверять изоляцию проводов, защитные средства, ограждения и заземление оборудования.

Инструменты должны быть в полной исправности.

Рукоятки инструмента облицовщиков-плиточников (молотков, бучард и др.) должны быть выполнены из древесины вязких пород (бука, акации, дуба и др.) и расклинены металлическим клином, а зубила, закольники, скarpели не должны иметь в местах захвата рукой острых граней, заусенец, сбитых головок.

Рабочие места, проходы и проезды необходимо хорошо освещать. Не следует загромождать их лишними материалами, особенно досками, щитами с торчащими гвоздями.

На объекте плитки должны храниться в закрытых складах, упакованными в пачках отдельно по сортам, цветам и уложенными на поддоны.

Не допускается бросать пачки с плиткой во время погрузки и разгрузки. При транспортировании, погрузке и выгрузке плиток должны быть приняты меры, обеспечивающие их сохранность от механических повреждений.

Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих.

Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком.

Отходы необходимо до окончания работ удалять с объекта.

В складских помещениях с легковоспламеняющимися материалами нельзя пользоваться спичками, фонарями «летучая мышь» и тому подобными средствами.

Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать.

Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения - огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи.

4.8.7 Техничко-экономические показатели

График производства работ и технико-экономические показатели представлены на листе 6 графической части.

4.8.7.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Целью составления калькуляции является определение затрат труда и машинного времени при устройстве перекрытия. Калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		на ед. изм.	Кол-во		Н _{вр} , чел.-час	Н _{вр} , маш.-час	Затраты труда рабочих, чел.-ч.	Затраты времени машин, маш.-ч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
§ Е19-32	Демонтаж покрытия полов и старой стяжки	100м ₂	1,17	Бетонщик Зр-3, 2р-1	4,2	-	4,91	-
§ Е4-1-46	Устройство гидроизоляции	100м ₂	1,17	Изоляровщи к 2 разр. – 1 Зр-1	13	-	14,3	-

Окончание таблицы 4.10

§ Е19-44	Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ₂	1,17	Машинист 3р-1; Бетонщик 3р-3, 2р-1	8,5	0,29	9,95	0,34
§ Е19-19	Устройство полов из керамической плитки	1м ²	1,17	Облицовщик -плиточник 5р-1, 3р-1	0,52	-	0,61	-
Итого:							29,77	0,34

5 Организация строительного производства

5.1 Характеристика района строительства и условий строительства

Территория застройки, на которой располагается обследуемое здание, относится к IV строительно-климатическому подрайону с восточным направлением господствующих ветров.

Климатические условия района строительства и нагрузки, определены согласно действующим нормам:

Климатический район – 1В.

Нормативное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли (II снеговой район) – 1,0 кН/м².

Нормативное значение ветрового давления (III ветровой район) – 0,38 кПа (значение определено по карте 2 Приложения Е СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»);

Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 47°С (по табл. 3.1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»);

Сейсмичность района – 7 баллов (при степени сейсмической опасности 10%) (значение определено по приложению А СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»)

5.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Село Верхнеусинск находится в Ермаковском районе Красноярского края. Ермаковский район находится в южной части края, является одним из туристических центров Красноярского края. Рядом также находится республика Тыва, республика Хакасия. Соединены между собой наземными путями, что гарантирует своевременную поставку материалов и рабочих на строительную площадку. Для рабочих также можно организовать условия вахты, устроив бытовой городок со всем необходимым на строительной площадке.

5.3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Для удовлетворения потребностей в основных строительных специальностях могут быть привлечены специалисты, проживающие в г. Красноярск, а также жители ближайших населенных пунктов.

Подбор персонала по строительным профессиям и специальностям производится в соответствии с действующими кодексами, нормами и правилами по усмотрению подрядной организации исходя из уровня образования, опыта, навыков, умения и стоимости оказываемых услуг работником.

5.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Данные мероприятия не предусмотрены.

5.5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования земельных участков вне предоставляемого земельного участка

Предоставляемый земельный участок для строительства жилого квартала представляет собой открытую и ровную территорию с незначительной растительностью, без прилегающих к данной территории зданий и сооружений. Большая площадь земельного участка позволяет не использовать иные земельные участки.

По результат обследования выявлены следующие грунтовые слои:

ИГЭ-1 – плодородный слой;

ИГЭ-2 – песок пылеватый;

ИГЭ-3 – песок мелкий;

ИГЭ-4 – супесь;

ИГЭ-5 – суглинок.

5.6 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов производственного назначения

Работы по капитальному ремонту проводятся в эксплуатируемом здании.

До начала проведения работ по капитальному ремонту необходимо выполнить следующие работы:

- освободить здание от материальных ценностей;
 - установить временное ограждение строительной площадки;
 - подготовить точки подключения для временного электроснабжения;
 - подготовить необходимые приспособления и механизмы;
 - при въезде на строительную площадку установить информационный щит.
- Заказчиком и подрядной строительной организацией должны быть:
- согласованы объемы, технологическая последовательность и сроки выполнения работ;
 - определен порядок оперативного руководства, включая действия строителей и эксплуатационников при возникновении аварийных ситуаций.

Производство работ в непосредственной близости от существующих зданий и сооружений осуществляется с учетом:

- специальных мероприятий по обеспечению сохранности существующих строений, базирующихся на результатах инженерных изысканий и обследования зданий и сооружений и учитывающих особенности инженерно-геологических условий площадки, а также состояние строительных конструкций строений;
- мероприятий по мониторингу существующих строений.

5.7 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов непромышленного назначения

В проекте организации строительства не предусмотрено проведение работ в условиях стесненной городской застройки. Существующие инженерные сети, линии электропередач и связи изменениям не подлежат и затронуты не будут.

Зона производства работ должна быть обозначена знаками безопасности и надписями установленной формы согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

5.8 Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)

Проектом организации строительства предусмотрены два периода строительства – подготовительный и основной – в соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004».

Подготовительный период, после выполнения организационных мероприятий, включает работы, которые необходимо выполнить, чтобы подготовить площадку к строительству. Состав и порядок выполнения работ различны в зависимости от принятой технологии и местных условий и детально прорабатывается на стадии рабочего проектирования и ППР.

В общем случае к работам подготовительного периода относятся следующие виды работ:

- размещение инвентарных зданий производственного и складского назначения;
- подготовка точки подключения для временного электроснабжения;
- устройство площадок для складирования материалов, оборудования и горючих отходов;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- устройство временного ограждения входной группы;

- устройство средств связи необходимых для управления строительством.

В основной период строительства, следующий после выполнения работ подготовительного периода, комплексно выполняются все строительно-монтажные работы, предусмотренные основным проектом.

Особые и конкретные условия работы предусмотреть в технологических картах, разработанных специализированными организациями, выполняющими эти виды работ, входящими в состав ППР.

Работы производить под непосредственным руководством и наблюдением ИТР, назначенные приказом по организации.

Строительство рекомендуется вести силами специализированных подрядных организаций, имеющих лицензию на выполнение видов работ, предусмотренных настоящим проектом, и обладающих необходимым опытом ведения строительно-монтажных работ.

Работы основного периода:

- демонтаж деревянного пола;
- снятие стяжки;
- устройство полов с покрытием из гладких неглазурованных керамических плиток;

К основным работам по строительству приступить только после выполнения работ подготовительного периода.

В основной период осуществляется капитальный ремонт существующего здания и благоустройство.

5.9 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Согласно РД-11-02-2006, акты освидетельствования строительных конструкций, устранение выявленных в процессе проведения строительного контроля недостатков в которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения оформляются актами освидетельствования ответственных конструкций по образцу, приведенному в приложении №4 РД-11-02-2006.

В контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, а также, при необходимости, независимые эксперты. Подрядчик не позднее, чем за три рабочих дня должен известить остальных участников о сроках проведения освидетельствования скрытых работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

Приблизительный перечень ответственных строительных конструкций и работ, скрываемых последующими работами и конструкциями, приемка которых оформляется актами промежуточной приемки ответственных конструкций и актами освидетельствования скрытых работ:

- армирование железобетонных конструкций;
- бетонирование железобетонного основания пола;
- установка оконных блоков.

Приведенный перечень основных видов СМР, подлежащих освидетельствованию может быть дополнен или откорректирован в процессе производства работ (при разработке проекта производства работ), по требованию заказчика или органов технического надзора.

5.10 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов

Строительно-монтажные работы выполняются подрядным способом. Строительство осуществляется в два периода: подготовительный и основной. До начала производства работ основного периода должны быть выполнены подготовительные работы, предусмотренные СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004».

Выполнение работ подготовительного периода:

- устройство ограждения строительной площадки;
- устройство указателей и знаков пути объезда транспорта и прохода пешеходов;
- установка при въезде (выезде) на площадку информационного щита с указанием наименования и местонахождения объекта, названия заказчика и подрядной организации, номеров их телефонов, лицензий, должности и фамилии производителя работ, даты начала и окончания строительства.
- удаление с территории строительной площадки технического и бытового мусора;
- устройство временных дорог;
- устройство временного освещения и средств сигнализации;
- размещение инвентарных зданий и сооружений с учетом минимального состава зданий, применения блок-контейнеров, обеспечения подъезда пожарных автомобилей, оформления необходимыми надписями и указателями.
- организация мест для складирования материалов, конструкций, изделий и инвентаря, а также места для установки строительной техники и оборудования;
- организация связи для оперативно-диспетчерского управления;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и пожарным инвентарем.

Технологическая последовательность выполнения работ основного периода:

- Демонтаж и монтаж наружной эвакуационной лестницы;

- Устройство подготовки под полы;
- Устройство чистого пола;
- Монтаж оконных блоков.

Бетонные работы выполнять согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Демонтаж строительных машин механизмов произвести после окончания основных строительного-монтажных работ по объекту.

Выполнение работ по озеленению территории и восстановлению зеленой зоны не требуется.

5.11 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

5.11.1 Определение потребности строительства в кадрах

Планирование работы бригад должно осуществляться, как правило, на длительный период и предусматривать на основе плана подрядных работ строительного-монтажной организации планомерный перевод бригад с одного объекта на другой.

Общая потребность в кадрах при строительстве зданий и сооружений определяется на основании методики РН-1 ЦНИИОМТП раздел 10.

Количество работающих на строительной площадке (K), определяется по формуле (5.1):

$$K = \frac{C}{B \cdot П}, \quad (5.1)$$

где C – стоимость СМР на расчетный период в руб. в ценах 2001 г (1711360 руб.);

B – среднегодовая выработка на одного работающего в руб. в ценах 2001 г.

$П$ – продолжительность строительства по календарному плану в годах.

Подставляем имеющиеся значения в формулу (5.1) и получаем:

$$K = \frac{1711360}{530640 \cdot 0,42} = 5,56 \approx 6 \text{ чел.}$$

В общем количестве работающих, удельный вес отдельных категорий, принимается в % (согласно РН-1 ЦНИИОМТП раздел 10, табл. 46):

Таблица 5.1 – Выработка рабочих

Наименование работ	Выработка на одного рабочего в смену, руб	Выработка на одного рабочего в год, руб
1	2	3
Монтаж конструкций	3200	844800
Устройство покрытия полов	960	253440
Среднегодовая выработка на одного чел.:		183 040

Количество рабочих на строительной площадке – 6 чел., что составляет 84,5% от общей численности работающих, включающей другие категории в соответствии с РН-1 ЦНИИОМТП раздел 10.

Таблица 5.2 – Разделение работающих по категориям

Удельный вес отдельных категорий, %	Кол-во, чел.
1	2
Рабочие (84,5%)	6
ИТР (11,0%)	1
Служащие (3,2%)	1
МОП и охрана (1,3%)	1
Итого, чел.:	9

5.11.2 Обоснование потребности во временных зданиях и сооружениях

Таблица 5.3 – Требуемые площади временных зданий

Наименование помещения	Назначение	Нормативный показатель площади на одного человека, м ²	Расчетное количество, чел	Потребное кол-во, м ²
1	2	3	4	5
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	4	1	4
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежды	0,7	6	4,2
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	0,2	9	1,8
Сушильная	Сушка одежды	0,2	6	1,2
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	$(0,7 \cdot n \cdot 0,1) \cdot 0,7$	9	0,44

Нормативные показатели площади временных зданий на одного человека приняты по п. 4.14.4 МДС 12-46.2008.

Для организации питания рабочих используются заведения общественного питания, расположенные за пределами строительной площадки. Инвентарных помещений под столовую на строительной площадке не предусмотрено.

Для гардеробной и сушильной используется одно инвентарное здание, расположенное на строительной площадке.

Общая требуемая площадь временных зданий: $S = 11,64 \text{ м}^2$.

5.11.3 Обоснование потребности в основных материально-технических средствах

Снабжение строительных площадок предусмотрено:

- электроэнергией – от существующих источников электроснабжения;
- сжатым воздухом – от передвижных компрессоров;
- водой – от существующих источников водоснабжения.

Потребность в воде определяется суммой расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}, \quad (5.2)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные нужды (определяется по формуле (5.3)), л/с; $Q_{\text{хоз}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \cdot \frac{q_{\text{п}} \Pi_{\text{п}} K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \quad (5.3)$$

где $q_{\text{п}}$ – расход воды на производственного потребителя; $\Pi_{\text{п}}$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления; t – число часов в смене; $K_{\text{н}}$ – коэффициент на не уточненный расход воды.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot (500 \cdot 1,5) / (8 \cdot 3600) = 0,03 \text{ л/с.}$$

Расходы на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{x}} \Pi_{\text{р}} K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \Pi_{\text{д}}}{60 \cdot t_1}, \quad (5.4)$$

где q_{x} – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности; $\Pi_{\text{р}}$ – численность рабочих в наиболее загруженную смену; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $q_{\text{д}}$ – расход воды на прием душа одним работающим; $\Pi_{\text{д}}$ – численность пользующихся душем (до 80% от $\Pi_{\text{р}}$); t_1 – продолжительность использования душевой установки; t – число часов в смене.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 6 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,006 \text{ л/с.}$$

Потребность строительной площадки в воде на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{тр}} = 0,030 + 0,006 = 0,036 \text{ л/с.}$$

В качестве временного источника водоснабжения использовать существующую сеть.

Расход воды для пожаротушения принят в соответствии с СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности».

Расход воды для пожаротушения: $Q_{\text{пож}} = 20$ л/с.

Источником воды для нужд пожаротушения является существующая сеть водоснабжения. Пожарный гидрант расположен за пределами строительной площадки на расстоянии не более 100 м от здания.

Основными потребителями сжатого воздуха на площадке являются:

- Отбойный молоток (1 шт) – 1,35 м³/мин;
- Продувочный пистолет (1 шт) – 0,40 м³/мин;

Расход сжатого воздуха определяется в соответствии с п. 4.14.3, МДС 12-46-2008 по формуле:

$$Q = 1,4 \sum q \cdot k_0, \quad (5.5)$$

где k_0 – коэффициент одновременности работы аппаратов – 0,9; q – расход воздуха приборами.

$$Q = 1,4 \cdot (1,35 + 0,40) \cdot 0,9 = 2,205 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Для удовлетворения нужд, строительной площадки может применяться передвижная компрессорная станция с производительностью 2,3 м³/мин.

Потребность в электрической энергии определена в соответствии с методикой, приведенной в «Методических рекомендациях» МДС 12-46.2008.

Потребность площадки в энергоресурсах определена по физическим объемам.

Основными потребителями электроэнергии на площадке являются строительные машины, механизмы и установки площадки или инвентарных зданий.

$$P = L_x \cdot (K_1 \cdot P_m / \cos E1), \quad (5.6)$$

где $L_x = 1,05$ – коэффициент потери мощности в сети; P_m – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (дрель – 0,37 кВт, 2 перфоратора – $2 \times 0,47 = 0,94$ кВт, пила дисковая 1,45 кВт, компрессор – 22 кВт, бетононасос – 56 кВт, глубинный вибратор 1,0 кВт), $\cos E1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов; $K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов.

$$P = 1,05 \cdot (0,5 \cdot [(0,37 + (0,94 \cdot 2) + 1,45 + 22 + 56 + 1)/0,7]) = 78,82 \text{ кВт}.$$

Потребность в электрической энергии составляет – 80 кВт.

Обеспечение площадки электроэнергией предусмотреть от ближайших существующих источников учреждения.

Ориентировочная потребность строительной площадки в основных машинах, механизмах и оборудовании определена в соответствии с указаниями части I «Расчетных показателей для составления проектов организации строительства (Москва, ЦНИИОМТП, 1974г) и приведена ниже в таблице 5.4.

В качестве грузоподъемного оборудования для выгрузки материалов и изделий принят гидравлический кран-манипулятор FASSI MVFS1556

установленный на шасси Камаз 65115. Кран-манипулятор FASSI MVFS1556 имеет следующие характеристики:

- Длина стрелы: в сложенном состоянии – 4,40 м, в разложенном на всю длину состоянии – 18,7 м;
- Количество секций стрелы – 6 шт;
- Рабочий радиус – от 2,0 до 18,7 м;
- Высота подъема – 21,7 м;
- Грузоподъемность – 6,5-0,3 т.

Характеристика основных перемещаемых кран-манипулятором грузов:

- масса 1 поддона с кирпичом – от 0,55 до 0,78 т, габариты 770x1030 мм;
- связки арматуры массой не более 1,5 т.

Выгрузка грузов массой 1,5 т при помощи кран-манипулятора FASSI MVFS1556, согласно техническим характеристикам, осуществляется на максимальное расстояние 7 м.

Таблица 5.4 – Основные машины, механизмы и оборудование

Наименование	Марка	Количество	Тип работ
1	2	3	4
Автомобиль бортовой с КМУ	FASSI MVF S1556	1	Транспортные, погрузочно-разгрузочные работы
Автобетоносмеситель	СБ-92 А-1	1	Транспортные работы
Компрессор	ЗИФ-СВЭ	1	Демонтажные и отделочные работы
Необходимые приспособления и механизмы	-	Требуемые	Отделочные работы, бетонные работы,
Необходимые лебедки и строительные леса	-	Требуемые	Монтажные, отделочные работы

Из основных машин, требующих дозаправки топливом, в работах по реконструкции объекта задействованы: автобетоносмеситель. Дозаправка данных машин, производится за пределами строительной площадки на специализированных автозаправочных станциях. Дозаправка стационарного оборудования не требуется, компрессор марки ЗИФ-СВЭ оснащен электрическим двигателем. Применение передвижных автозаправочных станций для дозаправки машин, проектом не предусмотрено.

5.12 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций

Подрядчик обязан заблаговременно организовать склад материалов и оборудования. Условия хранения строительных конструкций, материалов, оборудования должны соответствовать требованиям, представленным в Технических условиях, прилагаемых к конкретному виду продукции, поступающей на территорию складского хозяйства. Потребность в складских помещениях покрывается за счет инвентарных сооружений, имеющихся на балансе Подрядчика.

Необходимые запасы материалов на складе определяется по формуле:

$$P_{\text{скл.}} = P_{\text{общ}} / T \cdot T_{\text{н}} k_1 k_2, \quad (5.7)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период; T – продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.; $T_{\text{н}}$ – норма запаса материала, дн.; k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад; k_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада, занимаемая сложенным материалом, определяют по формуле:

$$S_{\text{тр}} = P_{\text{скл.}} \cdot q, \quad (5.8)$$

где $P_{\text{скл.}}$ – величина норматива материала, хранимого на складе; q – норма складирования на 1 м² площади склада с учетом проездов и проходов.

На данном объекте капитального строительства проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования и грузов, исходя из этого, какие-либо решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций в проекте организации строительства не предусматриваются.

Открытый склад:

– складирование металла:

$$P_{\text{скл.}} = 3,117 / 132 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,337 \text{ тыс. шт};$$

$$S_{\text{тр}} = 0,337 \cdot 2,5 = 0,842 \text{ м}^2.$$

– складирование арматуры:

$$P_{\text{скл.}} = 4,465 / 66 \cdot 12 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,16 \text{ т};$$

$$S_{\text{тр}} = 1,16 \cdot 1,4 = 1,62 \text{ м}^2.$$

Таблица 5.5 – Ведомость основных материалов и изделий

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
1	Металлические уголки, швеллеры	т	1,17
2	Арматура	т	5,958

5.13 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

Во время и после окончания строительных работ обязательным является организация и проведение контроля качества строительства, который необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019.

Контроль качества строительства должен осуществляться специальными службами контроля, входящими в состав организации, которая выполняет работы, и прошедшими соответствующую аттестацию. Производственный контроль качества строительных работ включает в себя входной, операционный и приемочный виды контроля.

Производственный контроль качества строительных работ выполняется подрядчиком и включает в себя:

- входной контроль проектной документации;
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых материалов, изделий;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

Входным контролем, в соответствии с действующим законодательством, проверяют соответствие показателей качества материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации.

При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания, указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств на материалы и изделия.

Результаты входного контроля должны документироваться.

Операционный контроль технологических процессов осуществляют производители работ и мастера на всех стадиях строительных работ, а специалисты службы контроля производят выборочный после операционный контроль.

Операционным контролем подрядчик должен проверять:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации.

Результаты операционного контроля документировать.

Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ (СП 48.13330.2019 актуализированная редакция СНиП 12-01-2004, приложение В).

Приемочный контроль осуществляется после завершения определенных этапов работ. Этот вид контроля выполняется инженерно-техническими работниками и специалистами лабораторий контроля качества.

Завершающим этапом деятельности по обеспечению качества строительных работ и эксплуатационной надежности объекта капитального строительства является комплекс испытаний перед сдачей объекта в эксплуатацию.

5.14 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Проектом организации строительства рекомендуется генеральной подрядной организации организовать единую службу геодезического и лабораторного контроля и заключить договор с аккредитованной лабораторией на проведение лабораторного контроля и для оперативного реагирования на изменение внешних и внутренних факторов, негативно влияющих на качество строительно-монтажных работ.

На данную службу возлагаются обязанности в ведении исполнительной документации в соответствии с ГОСТ Р 51872-2019, РД-11-02-2006, СП 126.13330.2017 в части геодезического и лабораторного контроля производимых СМР.

На площадке проведения строительных работ по восстановлению аварийного здания согласно СП 11-104-97 выполняются:

- геодезические наблюдения за деформациями здания, в соответствии с руководством по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений;
- наблюдение за трещинами, установкой на них маяков, в соответствии с руководством по наблюдениям за деформациями оснований и фундаментов зданий и сооружений;
- лабораторный контроль.

Измерительные методы и средства контроля, должны быть стандартными или аттестованными в установленном порядке, а контрольные испытания и измерения должны выполняться квалифицированным персоналом.

Вся исполнительная документация по контролю качества СМР своевременно должна подшиваться в проект производства работ, а копии исполнительных документов официально направляются в организацию заказчика и в проектную организацию.

5.15 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

Проектная документация выполнена в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».

На все виды основных работ, изложенных в ПОС, составляются технологические карты на стадии разработки ППР (см. СП 48.13330.2011 «Организация строительства»).

5.16 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Социально-бытовое обслуживание, необходимые условия труда, питания и отдыха персонала, участвующего в строительстве, осуществляется в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ силами организации подрядчика.

Для оказания неотложной помощи строительные бригады должны быть обеспечены аптечкой с первичными средствами оказания помощи, медикаментами и перевязочными материалами. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой (доврачебной) помощи.

Проживание персонала на территории строительной площадки не предусмотрено. Ведение работ вахтовым методом не требуется.

5.17 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004».

При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться указаниями:

- СП 49.13330.2011 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования. Актуализированная редакция СНиП 12-03-2001»;
- СНиП 12-4-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство»;
- «Правил по охране труда в строительстве», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 июня 2015 г. № 336н;
- Правил противопожарного режима в РФ;

– СанПин 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;

– ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

Окончание подготовительных работ должно быть подтверждено документально актом о соответствии выполненных внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ требованиям безопасности труда и готовности объекта к началу строительства согласно приказу №336н Минтруда России от 01.06.2015 об утверждении правил по охране труда в строительстве. В акте должен быть приведен перечень работ, предъявленных к освидетельствованию, и решение комиссии, состоящей из представителей заказчика, генподрядчика и субподрядчика, а также работников генподрядной организации.

Опасные участки производства работ должны быть ограждены и обозначены предупреждающими знаками.

К началу развертывания основных строительного-монтажных работ (СМР), стройплощадка должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения (щитами с противопожарным оборудованием и ящиками с песком).

Неустойчивые конструкции, находящиеся в зоне выполнения работ, следует удалять, закреплять или усиливать. Для предотвращения самопроизвольного обрушения и падения конструкций при производстве работ по усилению и замене участков стен, рекомендуется применять специальную технологическую оснастку (беструбционные подкосы с анкерно-болтовыми захватами и с натяжными муфтами, жесткие подкосы с захватами и струбцинами; стояки для крепления и демонтажа перегородок и пр.) с учетом рекомендаций МДС 12-46.2008, МДС 12-41.2008.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией индивидуальных средств защиты (спецодежды, обуви и т.д.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция). Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Не оговоренные мероприятия по технике безопасности должны быть разработаны подрядными организациями в ППР.

Подъемными механизмами может управлять только лицо, имеющее право на эту работу. Об инструкции и назначении на эту работу конкретного лица будет произведена запись в монтажном журнале.

Монтажные работы могут выполнять только работники, имеющие справку от врача для работ на высотах и требуемую квалификацию.

Инструмент, применяемый в строительстве, должен осматриваться не реже 1 раза в 10 дней, а также непосредственно перед применением.

Неисправный инструмент, не соответствующий требованиям безопасности, должен изыматься.

Все работы производить в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме».

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки), или хранить их в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться.

Площадку проведения работ оборудовать противопожарными средствами первой помощи - химическими (ручными, пенными ОП-1, ОП-3) огнетушителями, а также сухим песком и противопожарным инвентарем (баграми, ломом, крюками, топорами), которые закрепляются на пожарных щитах. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном состоянии, подходы к нему должны быть всегда свободными и обозначенными соответствующими знаками. В зимнее время первичные средства пожаротушения должны находиться в отапливаемых помещениях.

К началу основных работ площадка должна быть обеспечена противопожарным водоснабжением от водопроводного гидранта.

Режимы труда и отдыха работников, осуществляющих строительные работы, должны соответствовать требованиям действующих нормативных правовых актов.

При использовании ручных инструментов, генерирующих вибрацию, работы следует проводить в соответствии с гигиеническими требованиями к ручным инструментам и организации работ.

5.18 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

Охрана окружающей среды в период строительства обязывает строительные организации осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды и нанесение ей минимального ущерба во время строительства. К таким мероприятиям относятся:

- Обязательное соблюдение границы территории, отведенной для данного строительства;
- Оснащение рабочих мест и строительных площадок инвентарными контейнерами для бытовых строительных отходов;
- Слив горюче-смазочных материалов в специально отведенные и оборудованные для этих целей места;
- Использование специальных установок для обогрева помещений, подогрева воды, материалов;
- Соблюдение требований местных органов охраны природы.

Для сбора бытовых отходов и строительного мусора должны быть предусмотрены герметичные емкости, бункеры-накопители, емкостью 6м³, которые по мере накопления, периодически вывозить на полигон твердых отходов.

Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке при пересадке, следует оградить. Стволы отдельно стоящих деревьев в зоне производства работ следует предохранять от повреждений.

Деревья и кустарники, пригодные для озеленения, должны быть выкопаны и пересажены в специально отведенную охранную зону.

5.19 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов

Продолжительность строительства составляет 7 месяцев (в т.ч. подготовительный период – 1 месяц) задана на основании «Рекомендаций для определения продолжительности реконструкции предприятий, зданий и сооружений», Москва 1983, табл. 25.

Стоимость СМР в ценах 2001 г. – 1711,36 тыс. руб.

Для расчета требуется перевести цены 2001 года в цены 1984 года.

Индекс перехода цен 1969 г. к ценам 1984 г (K1) (Обоснование: Постановления Госстроя СССР №94 от 11.05.83 г.) – 1,18

Индекс перехода цен 1984 г. к ценам 2001 г (K2) (Обоснование: Сборник «Индексы цен в строительстве. Промышленные здания, Ко-Инвест») – 17,99.

Стоимость СМР в ценах 1969 г. – $1 / (K1 * K2) = 1711,36 / (1,18 * 17,99) = 80,62$ тыс. руб.

Принимаем значение продолжительности по таблице для стоимости СМР, равной 0,3 млн. руб., - 5 месяцев, в том числе подготовительный период 1 месяц.

Принятая продолжительность производства работ должна уточняться при составлении ППР.

5.20 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений

Поскольку вблизи объекта не располагаются здания или сооружения, на которые могло бы оказываться воздействие в ходе проведения работ, потребность в мониторинге за их состоянием отсутствует.

6 Экономика строительства

6.1 Составление сметной документации и ее анализ

В ходе выполнения раздела «Экономика строительства» выпускной квалификационной работы разработана локальная смета №1 (прил.В) на выполнение строительно-монтажных работ по капитальному ремонту здания.

Локальный сметный расчет составлен базисно-индексным методом, с использованием ФЕР (Федеральный единичных расценок) в редакции 2001г., введенных в действие приказом Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр и федерального сборника сметных цен (ФССЦ).

Сметная стоимость переведена в текущий уровень цен по состоянию на 1 кв.2021 года, с применением индекса по Красноярскому краю для 1 зоны, согласно письма Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты здравоохранения-больницы.

Сметная документация составляется в соответствии с методическими положениями ценообразования с использованием сметных нормативов.

Размер накладных расходов определен согласно МДС 81.33-2004, в размере 90% от фонда оплаты труда для первого и второго раздела, в которых проводятся работы с металлическими конструкциями, а для раздела 3 «Устройство покрытия полов»-123%. Размер сметной прибыли определен на основании МДС 81.25-2001 от фонда оплаты труда и равен для первого и второго раздела 85 %, а для третьего раздела-75%.

В локальном сметном расчете учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 1,8% на основании приказа от 19.06.2020 №332 прил.1 п.51 объекты здравоохранения;
2. Производство работ в зимний период 3% согласно ГСН-81-05-02-2007 п.11, табл.4 II температурная зона;
3. Непредвиденные затраты 2% - для объектов капитального строительства непромышленного назначения на основании приказа от 4.08.2020 №421/пр п.179.

НДС определена в размере 20% на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Сметная стоимость работ по капитальному ремонту в текущих ценах составила 290 706,41 руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для демонтажа старой и монтажа новой эвакуационной лестницы, а также устройство нового покрытия пола на первом этаже в некоторых помещениях в соответствии с проектными решениями. Средства на оплату труда составляют 44 591,5 руб.

После составления сметы был проведен анализ структуры сметной стоимости строительных работ. Данные анализа представлены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Прямые затраты, всего	15 269,64	139 564,51	51,07
в том числе:			
- материалы	8 509,38	77 775,73	29,57
- эксплуатация машин	1 881,53	17 197,18	7,56
- оплата труда рабочих	4 878,72	44 591,5	13,94
Накладные расходы	5 789,65	52 917,4	16,09
Сметная прибыль	3 723,03	34 028,49	10,76
Лимитированные затраты, всего	1 722,64	15 744,93	5,42
НДС	5 300,99	48 442,82	16,66
ИТОГО	31 805,95	290 706,41	100

Данные из таблицы 6.1 сведем в диаграммы и покажем полученный результат на рисунке 6.1.

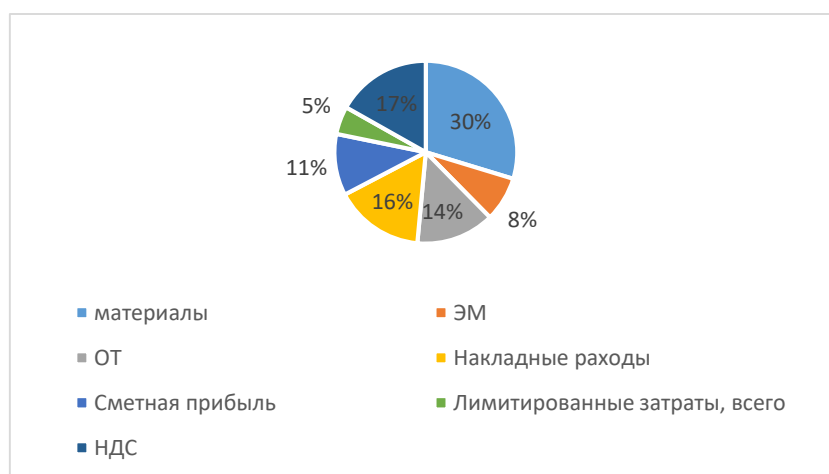


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на проведение строительного-монтажных работ в период капитального ремонта, в %

Вывод: исходя из диаграмм, изображенных на рисунке 6.1, следует вывод, что наибольший удельный вес приходится на прямые затраты, а именно материалы 30% от общего объема, а наименьший на лимитированные затраты, 5%. А если говорить о сумме затрат на материалы в текущем уровне цен, то материалы на проведение работ по капитальному ремонту потребуется 77 775,73 руб. вторая по величине статья затрат - НДС. Для устройства покрытия полов, демонтаж и монтаж эвакуационной лестницы требуется потратить 48 442,82 руб., а от общего объема это 17%.

6.2 Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Площадь застройки определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части.

$$\text{Площадь застройки} = 40,93 * 12,79 = 523,5 \text{ м}^2.$$

Строительный объем здания определяется как сумма строительного объема выше отметки $\pm 0,00$ (надземная часть) и ниже этой отметки (подземная часть).

Строительный объем надземной и подземной частей здания определяется в пределах ограничивающих поверхностей с включением ограждающих конструкций, световых фонарей, куполов и др. начиная с отметки чистого пола каждой из частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, подпольных каналов, портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемых подполий под зданиями на вечномерзлых грунтах.

Строительный объем надземной части:

$$V = (40,9 * 12 * 2,87) + (40,9 * 12 * 2,97) + (40,9 * 12 * 2,7) = 4\,191,43 \text{ м}^3.$$

Строительный объем подземной части:

$$V = 40,9 * 12 * 0,52 = 255,22 \text{ м}^3$$

Таблица 6.3 – Техничко-экономические показатели проекта строительства Верхнеусинской участковой больницы

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	523,5
Этажность	эт.	2
Материал стен		Кирпич
Высота этажа	м	1 этаж- 2,87; 2 этаж -2,97
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	4 446,65
надземной части	м ³	4 191, 43
подземной части	м ³	255,22
Объемный коэффициент		9,8
2. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	1,5

Заключение

В выпускной квалификационной работе был разработан проект по диагностике и усилению строительных конструкций существующего здания больницы.

В работе были достигнуты следующие результаты:

- Выполнены основные архитектурно-строительные чертежи по объекту, в котором решены вопросы планировки, отделки и организации помещений внутри здания, произведен теплотехнический расчет стен, покрытия и окон;

- Произведены расчеты основных несущих элементов здания, а именно: расчет простенка первого этажа, расчет лестничного косоура наружной металлической эвакуационной лестницы на прочность, а также выполнен расчет подкоса лестницы;

- Разработана технологическая карта на строительные-монтажные работы на период капитального ремонта здания больницы, в результате которой подобраны основные средства механизации, порядок и правила безопасной организации работ;

- Разработан объектный строительный генеральный план на основной период строительства, предусматривающий рациональную организацию и безопасное выполнение строительно-монтажных работ в период капитального ремонта;

- Составлен локальный сметный расчет на демонтаж и монтаж эвакуационной лестницы, а также устройство полов, согласно технологической карте, проведен структурный анализ сметы;

Графическая часть отображает основные принятые решения.

В рамках данной работы была изучена нормативно-техническая и правовая литература.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». [Электронный ресурс]: от 16.02.2008 г. № 87 с изм. от 09.04.2021. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – Введ. 01.07.2015. Москва: Стандартинформ, 2015. – 20 с.
3. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 19.07.2011. Москва: Стандартинформ, 2011. – 33 с.
4. СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 12.09.2020. Москва: Стандартинформ, 2020. – 45 с.
5. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 01.01.2001. Москва: Стандартинформ, 2001. – 50 с.
6. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. – Введ. 29.05.2019. Москва: Стандартинформ, 2019. – 114 с.
7. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 25.11.2018. Москва: Стандартинформ, 2018. – 133 с.
8. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 95 с.
9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация. – Введ. 01.01.2021. Москва: Стандартинформ, 2021. – 42 с.
10. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний. – Введ. 01.07.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 19 с.
11. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. 01.07.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 32 с.
12. ГОСТ 948-2016 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. – Введ. 01.03.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 28 с.
13. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. – Введ. 17.06.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 162 с.
14. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 01.07.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 84 с.
15. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». [Электронный ресурс]: от 22.07.2008 г. № 123 ред. от 30.04.2021. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

16. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия – Введ. 28.08.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 54 с.
17. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. – Введ. 01.01.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 78 с.
18. СП 427.1325800.2018 Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления. – Введ. 20.06.2019. Москва: Стандартинформ, 2019. – 46 с.
19. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции – Введ. 28.08.2017. Москва: Стандартинформ, 2019. – 147 с.
20. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – Введ. 01.01.2014. Москва: Стандартинформ, 2014. – 60 с.
21. ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. – Введ. 01.07.2006. Москва: Стандартинформ, 2006. – 11 с.
22. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 (с Изменением N 1) – Введ. 20.05.2011. Москва: Стандартинформ, 2011. – 130 с.
23. ГОСТ Р 57837-2017 Двутавры стальные. – Введ. 01.05.2018. Москва: Стандартинформ, 2018. – 46 с.
24. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. Введ. 01.01.2002. Москва: Стандартинформ, 2002. – 16 с.
25. ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент. Введ. 01.07.1987. Москва: Стандартинформ, 1987. – 5 с.
26. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Введ. 01.01.2018. Москва: Стандартинформ, 2018. – 46 с.
27. ГОСТ Р 56731-2015 Анкеры механические для крепления в бетоне. Методы испытаний. Введ. 01.06.2016. Москва: Стандартинформ, 2016. – 24 с.
28. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. Введ. 01.01.1997. Москва: Стандартинформ, 1997. – 12 с.
29. ГОСТ 3262-75* Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия. Введ. 01.01.1977. Москва: Стандартинформ, 1977. – 8 с.
30. ТУ 36.26.11-5-89 Листы стальные прощено-вытяжные. Технические условия. Введ. 01.01.1990. Москва: Стандартинформ, 1990. – 5 с.
31. ГОСТ 103-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент. Введ. 01.07.2009. Москва: Стандартинформ, 2009. – 12 с.
32. ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия. Введ. 01.09.2016. Москва: Стандартинформ, 2016. – 12 с.
33. ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы. Введ. 01.01.1977. Москва: Стандартинформ, 1977 – 7 с.
34. ГОСТ 25129-82 Грунтовка ГФ-021. Технические условия. Введ. 01.01.1983. Москва: Стандартинформ, 1983. – 12 с.

35. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 290300, 290500, 291400, 291500 / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. – Красноярск: КрасГАСА, 2002. – 60 с.
36. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Введ 29.03.2005. Москва: ФГУП ЦГШ, 2005.-199с.
37. Пособие к проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).-Москва:Стройиздат,1986.-416с.
38. СП 48.13330.2019 Организация строительства. СНиП 12-01-2004. – Введ. 25.06.2020. Москва: Стандартинформ, 2020. – 66 с.
39. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Введ. 01.01.2007. Москва: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с.
40. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 01.09.2001. Москва: Госстрой России, 2001. – 48 с.
41. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 01.01.2003. Москва 2003. – 35 с.
42. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3). – Введ. 01.07.2013. Москва: Госстрой России, 2013. – 205 с.
43. ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением N 1). – Введ. 01.01.1998. Москва: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 11 с.
44. РД-11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения. – Введ. 26.12.2006. Москва: 2017. – 35 с.
45. РН-1 Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть I. – Введ. 01.09.2013. Москва: ЦНИИОМТП 2013. – 174 с.
46. МДС 12-46.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Введ. 01.01.2009. Москва: ОАО ЦПП, 2009. – 21 с.
47. СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. – Введ. 30.09.2020. Москва: Стандартинформ, 2020. – 20 с.
48. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28, 12с;
49. Письмо Министерства строительства № 9351– ИФ/09 от 11.03.2021 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных

и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2021 года. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/118296/> ;

50. ГСН-81-05-02-2007 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2007 – 06– 01. – М.: Госстрой России, 2007. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10587/>;

51. «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводных сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России от 19.06.2020 г. «332/пр. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/77258/> ;

52. «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России от 4.08.2020 г. «421/пр. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/55758/>.

53. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 20.12.2013. Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

Приложение А

Теплотехнический расчет строительных конструкций

Теплотехнический расчет проведен для всех наружных ограждений для холодного периода года с учетом района строительства, условий эксплуатации и назначения здания.

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций выполнен в соответствии со СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».

Таблица А1 – Климатические параметры района строительства

Местоположение площадки строительства	Красноярский край, Ермаковский район, с Верхнеусинское, пл. Щегинкина, д.4.	
Климатический район	IV	СП 131.13330.2018
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, с обеспеченностью 0,92	-37	СП 131.13330.2018
Расчетная температура внутреннего воздуха, °С	21	ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные»
Продолжительность отопительного периода, сут	252	СП 131.13330.2018
Средняя температура воздуха, °С со среднесуточной температура воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	-5,5	СП 131.13330.2018
Условия эксплуатации ограждающих конструкций	A	СП50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
Относительная влажность внутреннего воздуха помещений,%	45-30	ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные»

Теплотехнический расчет наружных стен

Требования энергосбережения выполняются, если приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{норм}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$)/Вт, ограждающих конструкций принимается не менее нормируемого значения $R_0^{\text{тп}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$)/Вт, определяемых по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»

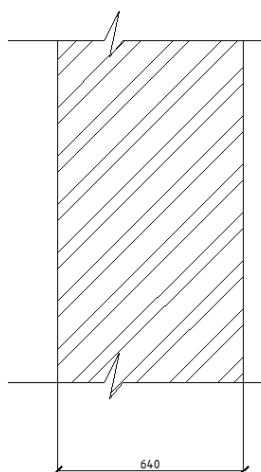


Рисунок А1 – Принятая конструкция наружной стены

Таблица А2 – Характеристика материалов наружной стены

Материал	Плотность ρ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Коэффициент теплопроводности, λ_A , Вт/м · °С
Кирпич керамический пустотелый	1400	640	0,41

Так как здание больницы уже существующее, то $R_0^{\text{норм}}$ находим по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}}, \quad (\text{A.1})$$

где $\alpha_{\text{в}}$ -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции Вт / (м²·°С), принимаемый по СП 50.13330.2012 табл.4.;

$\Delta t^{\text{н}}$ – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха $t_{\text{в}}$ и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $t_{\text{н}}$, принимаемый по СП 50.13330.2012 табл.5.;

$t_{\text{в}}$ - температура внутреннего воздуха;

$t_{\text{н}}$ - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченность 0,92 по СП 131.13330.2018.

Принимаем $\alpha_{\text{в}}=8,7$ Вт / (м²·°С), $\Delta t^{\text{н}} = 4$ °С, $t_{\text{в}} = 21$ °С, $t_{\text{н}} = -37$ °С.

Подставляем значения в формулу (1.3):

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(21 - (-37))}{4 \cdot 8,7} = 1,6 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт}$$

Проверка условия:

$$R_{\text{ф}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta i}{\lambda i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \geq R_0^{\text{норм}}, \quad (\text{A.2})$$

где α_B -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции Вт /($m^2 \cdot ^\circ C$), принимаемый по СП 50.13330.2012 табл.4.;

λ - расчетная теплопроводность материала;

δ –толщина слоя конструкции;

α_H - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции Вт /($m^2 \cdot ^\circ C$), по летним условиям, определяем по СП 50.13330.2012 формула (6.9).

Подставляем полученные значения в формулу (А.2):

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,64}{0,41} + \frac{1}{23} = 1,72 \geq 1,6 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$$

Условие выполнено, следовательно, данное стеновое ограждение удовлетворяет требованиям.

Теплотехнический расчет покрытия

Требования энергосбережения выполняются, если приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{норм}}$ ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Вт, ограждающих конструкций принимается не менее нормируемого значения $R_0^{\text{тп}}$ ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Вт, определяемых по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» определяем по формуле в зависимости от градусо-суток отопительного периода (ГСОП), $^\circ C \cdot \text{сут}$ и определяется по формуле:

$$\text{ГСОП}=(t_B - t_{\text{от}}) * z_{\text{от}}, \quad (\text{А.3})$$

где $z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, *сут/год*,

t_B – расчётная температура внутреннего воздуха, $^\circ C$;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной $8^\circ C$

Принимаем: $z_{\text{от}}= 252 \text{ сут./год}$; $t_B=21^\circ C$; $t_{\text{от}}= -5,5^\circ C$.

Подставляем найденные значения в формулу (1.3):

$$\text{ГСОП}=(21-(-5,5))*252= 6\,678 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Требуемое сопротивление теплопередаче перекрытия, $R_0^{\text{тп}}$, ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Вт, определяется по формуле:

$$R_0^{\text{тп}}=a*\text{ГСОП}+b, \quad (\text{А.4})$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по СП 50.13330.2012 табл.3, для соответствующих групп зданий;

ГСОП – то же, что и в формуле (А.3).

Принимаем: $a = 0,00045$, $b = 1,9$

Подставляем значения в формулу (А.4):

$$R_0^{\text{тп}} = 0,00045 * 6678 + 1,9 = 4,9 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт.}$$

Конструкция перекрытия показана на рисунке 2

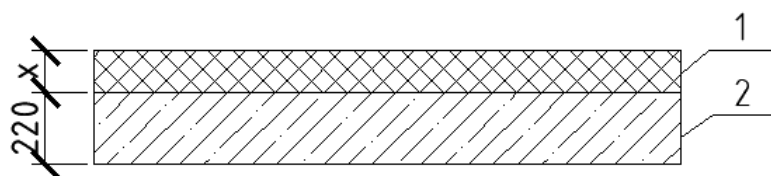


Рисунок А2 – Конструкция чердачного перекрытия

Таблица А3 - Характеристика материалов перекрытия

Номер материала	Материал	Плотность ρ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Коэффициент теплопроводности, λ_A , Вт/м · °С
1	Технориф Н30	1800	x	0,041
2	Многopустотная железобетонная плита перекрытия	1800	220	2,04

Определим требуемую толщину утеплителя, используя формулу:

$$R_{\phi} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta i}{\lambda i} + \frac{1}{\alpha_{н}}, \quad (\text{A.5})$$

где $\alpha_{в}$ -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции Вт/(м²·°С), принимаемый по СП 50.13330.2012 табл.4.;

λ - расчетная теплопроводность материала;

δ –толщина слоя конструкции;

$\alpha_{н}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции Вт/(м²·°С), по летним условиям, определяем по СП 50.13330.2012 формула (6.9).

Подставляем полученные значения в формулу (А.4) и условия неравенства требуемого сопротивления и фактического:

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{x}{0,15} + \frac{1}{12} \geq 4,9 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт.}$$

Находим толщину утеплителя x:

$$X = (4,9 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{1}{12}) * 0,041 = 0,2 \text{ м} = 200 \text{ мм.}$$

Делаем проверку:

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,2}{0,041} + \frac{1}{12} = 5,2 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°С}} \geq 4,9 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}$$

Неравенство верное. Найденная толщина утеплителя удовлетворяет требованиям.

Теплотехнический расчет светопрозрачных конструкций

Светопрозрачные ограждающие конструкции подбирают по следующей методике:

- 1) Нормируемое сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{норм}}$ (м²·°С)/Вт светопрозрачных конструкций следует определять по таблице 3 СП

50.13330.2012 в зависимости от градусо-суток отопительного периода (ГСОП);

- 2) Выбор светопрозрачной конструкции осуществляется по значениям приведенного сопротивления теплопередаче R_0^{TP} .

В качестве элементов заполнения оконных проемов принимаем блоки оконные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99.

Требуемое сопротивление теплопередаче светопрозрачных конструкций, R_0^{TP} , ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$)/Вт, определяется по таблице 3 СП50.13330.2012.

Принимаем:

$$R_0^{TP} = 0,6 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Приведенное сопротивление теплопередачи для двухкамерного окна с теплоотражающим покрытием (4М-12Аг-4М-12Аг-4И) по ГОСТ 30674-99:

$$R_0 = 0,72 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Исходя из условия энергообмена:

$$R_0 = 0,72 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} \geq R_0^{TP} = 0,6 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Неравенство верное, следовательно, окна подобраны правильно.

Приложение Б

Таблица Б1-Ведомость дефектов




№ дефекта	Место расположения дефекта (отметка)	Категория технического состояния конструкции ¹	Перечень дефектов и повреждений конструкций	Рекомендации по усилению, ремонту конструкции
Строительные конструкции				
1	Участки наружных стен кладки в уровне 1-го этажа в осях Б/5 и в осях В/5-4	III. Ограниченно-работоспособное	Деструкционные повреждения наружного слоя кладки на глубину до 15мм с оголением пустот в керамических многощелевых камнях.	Восстановление поврежденных деструкционных участков с помощью нанесения материала «Кальматрон – Эконом» и окраска восстановленной поверхности
2	В опорной зоне перемычки оконного проема 1-го этажа в осях В/5-4; под оконным проемом 1-го этажа в осях В/5-4; вблизи окна 1-го этажа в осях В/5-4; над окном второго этажа в осях В/3-4; над окном 1-го этажа в осях А/4-5	III. Ограниченно-работоспособное	Трещинообразование в опорной зоне перемычек	Зачеканка цементно-песчаным раствором М100
3	Заделка плит перекрытий над 1-м этажом в осях А-Б/4-5 и между плитами покрытия в осях Б-В/4-5 над 2-м этажом	III. Ограниченно-работоспособное	Трещинообразование или выпадение заделки стыков плит перекрытий	Очистка, обеспыливание и восстановление заделки в стыках плит перекрытий над 1-м этажом в осях А-Б/4-5 и между плитами покрытия в осях Б-В/4-5 над 2-м этажом с помощью зачеканки цементного раствора
4	Стальная эвакуационная лестница в осях А-В/1	III. Ограниченно-работоспособное	Коррозия и деформация элементов стальной эвакуационной лестницы в осях А-В/1. Недостаточная ширина лестницы.	Переустройство стальной эвакуационной лестницы с увеличением ее ширины
5	Полы 1-го этажа в осях Б-В/4-5 и в осях Б-В/2-3	III. Ограниченно-работоспособное	Просадка полов на величину до 160 мм	Замена полов 1-го этажа в осях Б-В/4-5 и в осях Б-В/2-3 в местах просадки

Продолжение таблицы Б1


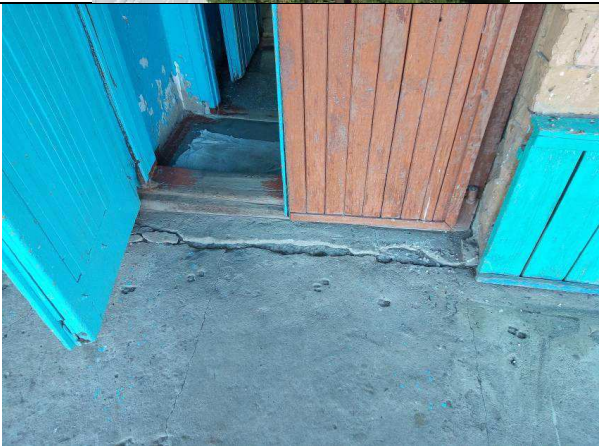
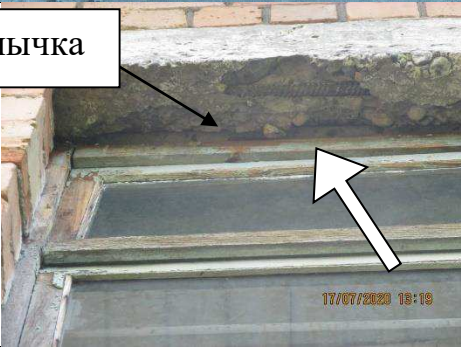

6	Дверь на входе в здание в осях А-Б/3-4	III. Ограниченно-работоспособное	Значительная истертость входных деревянных порогов дверного проема на входе в здание и затруднение доступа маломобильных групп населения из-за выступающего порога в осях А-Б/3-4	Переустройство двери на входе в здание в осях А-Б/3-4
7	Две оконные перемычки 2-го этажа в осях В/4-5, в одной оконной перемычке 2-го этажа в осях А/1-2 и две оконные перемычки 2-го этажа в осях А/4-5.	III. Ограниченно-работоспособное	Оголение и коррозия арматуры в оконных перемычках	Зачистка арматуры и восстановление защитного слоя бетона
8	Все деревянные окна	III. Ограниченно-работоспособное	Гниение древесины и трещины в оконных рамах, переплеты рам разошлись, нет плотного притвора створок	Замена всех деревянных окон на окна из ПВХ с заменой подоконников и подоконных отливов
9	Отмостка по периметру здания	III. Ограниченно-работоспособное	В отмостке зафиксированы повсеместные разрушения бетона. В части здания отмостка в одних местах отсутствует, в других частях распалась на отдельные фрагменты	Полное переустройство отмостки
10	Деревянная площадка крепления антенны в осях В/5-4 между 1-м и 2-м этажами	III. Ограниченно-работоспособное	Гниение деревянных элементов внешней подвесной деревянной площадки крепления антенны	Демонтаж гнилых деревянных элементов внешней подвесной деревянной площадки крепления антенны в осях В/5-4 между 1-м и 2-м этажами
11	Эвакуационная лестница в осях А-В/5	III. Ограниченно-работоспособное	Коррозия отдельных элементов эвакуационной лестницы	Очистка металлической щеткой от грязи, пыли и следов коррозии и антикоррозийная обработка стальных элементов эвакуационной лестницы
12	Межэтажная лестница в осях Б-В/3-4	III. Ограниченно-работоспособное	Разные размеры ступеней и уклоны поверхностей ступеней	Выровнять высоту ступеней и уклоны поверхностей лестницы с помощью стяжки, клея и напольного керамогранита

Фотофиксация повреждений

Таблица Б2- Фотофиксация дефектов и повреждений

№ дефекта	Фотография дефекта	Описание дефекта	Категория технического состояния конструкций ¹
1		<p>Небольшие деструкционные повреждения наружного слоя кладки на глубину до 15мм с оголением пустот в керамических многощелевых камнях в осях Б/5 в уровне 1-го этажа.</p>	<p>Ограниченно-работоспособное</p>
2		<p>Трещина, шириной раскрытия до 1мм в опорной зоне перемычки оконного проема 1-го этажа в осях В/4-5.</p>	<p>Ограниченно-работоспособное</p>
3		<p>Раскрытие стыка плит покрытия в осях Б-В/4-5 шириной раскрытия до 1мм в уровне над 2-м этажом</p>	<p>Ограниченно-работоспособное</p>

Продолжение таблицы Б2

4		<p>Стальной лист пристенной окантовки лестничного марша в осях А-Б/1 частично деформирован и мешает проходу. Часть ступеней значительно деформировались.</p>	<p>Ограниченно-работоспособное</p>
6		<p>Входные деревянные пороги в осях А-Б/3-4 на входе в здание имеют истертость до 50% своего сечения. Из-за выступающего порога доступ маломобильных групп населения затруднен.</p>	<p>Ограниченно-работоспособное</p>
7	<p>Перемычка</p> 	<p>Разрушение защитного слоя и оголение арматуры перемычки, устроенной в уровне над оконным проемом 2-го этажа в осях В/4-5.</p>	<p>Ограниченно-работоспособное</p>
8		<p>Значительные повреждения отмостки в осях А/1-2.</p>	<p>Ограниченно-работоспособное</p>

Окончание таблицы Б2

9		<p>Подоконные доски оконных проемов в помещении туалета 2-го этажа в осях Б-В/2-3 рассохлись. Окрасочный слой досок в этом месте частично разрушен. Внутренняя рама оконного проема отсутствует.</p>	Ограниченно-работоспособное
10		<p>Коррозия отдельных элементов эвакуационной лестницы</p>	Ограниченно-работоспособное

Приложение В

Локальный сметный расчет

(наименование стройки)
Верхнеусинская участковая больница
 (наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №_1_____
 на демонтаж и монтаж эвакуационной лестницы, устройство покрытия полов
 (наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв 2021 (_____)

Основание: _____

Сметная стоимость 290 706,41 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 44 591,5 тыс. руб.

№ п.п.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед.изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Демонтаж эвакуационной лестницы									
1	ФЕР 08-07-001-01	Установка и разборка наружных инвентарных лесов высотой до 16 м	100м2	0,048					
	1	ОТ			375,84		18,04		
	2	ЭМ			4,6		0,22		
	3	Отм			0,81		0,04		
	4	М			343,22		16,47		
		Итого по расценке			723,66		34,74		
		ФОТ					18,08		

Продолжение ЛСР№1

	МДС 81.33-2004	Накладные расходы	%	90			16,27		
	МДС81.25-2001	Сметная прибыль	%	85			15,37		
		Всего по позиции					66,37		
2	ФЕР 09-02-029	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждениями	т	0,78		0,7			
	1	ОТ			271,66		148,33		
	2	ЭМ			671,33		366,55		
	3	Отм			78,48		42,85		
	4	М			0		0,00		
	01.7.15.03-0042	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0					
	07.2.05.01	Лестницы маршевые, ширина 600 мм	т	0					
		Итого по расценке			942,99		514,87		
		ФОТ					191,18		
	МДС 81.33-2004	Накладные расходы	%	90			172,06		
	МДС81.25-2001	Сметная прибыль	%	85			162,50		
		Всего по позиции					849,43		
3	ФССЦ-01.7.15.03-0042	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0	9,04		0		
4	ФССЦ-07.2.05.01	Лестницы маршевые, ширина 600 мм	т	0	481,97		0		
Итого прямые затраты по разделу 1 "Демонтаж эвакуационной лестницы" (в базисном уровне цен)							592,50		
В том числе:									
ОТ							209,26		
ЭМ							366,77		
Материальные ресурсы							16,47		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)							209,26		
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)							188,33		
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)							177,87		
Итого по разделу (в базисном уровне цен)							958,69		

Продолжение ЛСР№1

ВСЕГО по разделу 1 "демонтаж эвакуационной лестницы" (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (Исмп=9,14) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты здравоохранения-больницы Красноярский край 1 зона						958,69	9,14	8762,47
Раздел 2. Монтаж эвакуационной лестницы								
4	ФЕР 09-03-029	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждениями	т	1,23				
	1	ОТ			271,66		334,14	
	2	ЭМ			671,33		825,74	
	3	Отм			78,48		96,53	
	4	М			88,49		108,84	
	01.7.15.03-0042	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	4,32				
	07.2.05.01	Лестницы маршевые, ширина 1000 мм	м	4,24				
		Итого по расценке			1031,48		1268,72	
		ФОТ					430,67	
	МДС 81.33-2004	Накладные расходы	%	90			387,60	
	МДС81.25-2001	Сметная прибыль	%	85			366,07	
		Всего по позиции					2022,40	
5	ФССЦ-01.7.15.03-0042	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	4,32	9,04		39,05	
6	ФССЦ-07.2.05.01	Лестницы маршевые, ширина 1000 мм	м	4,24	611,07		2590,94	
Итого прямые затраты по разделу 2 "Монтаж эвакуационной лестницы" (в базисном уровне цен)						3995,24		
В том числе:								
ОТ							430,67	
ЭМ							825,74	
Материальные ресурсы							2738,83	
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)							430,67	
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)							387,60	
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)							366,07	
Итого по разделу (в базисном уровне цен)							4748,92	

Продолжение ЛСР№1

ВСЕГО по разделу 2 "Монтаж эвакуационной лестницы" (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (Исвр=9,14) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты здравоохранения-больницы Красноярский край 1 зона					4748,92	9,14	43405,10
Раздел 3. Устройство покрытия полов							
7	ФЕРр 57-2-2	Разбор покрытий полов из керамической плитки	100м2	1,17			
	1	ОТ			595,99		697,31
	2	ЭМ			45,01		52,66
	3	Отм			19,44		22,74
	4	М			0		0,00
	999-9900	Строительный мусор	т	5,2			
		Итого по расценке			641		749,97
		ФОТ					720,05
	МДС 81.33-2004	Накладные расходы	%	123			885,67
	МДС81.25-2001	Сметная прибыль	%	75			540,04
		Всего по позиции					2175,68
8	ФЕР 11-01-01	Устройство стяжек цементных толщиной 20мм	100м2	1,17			
	1	ОТ			185,24		216,73
	2	ЭМ			43,61		51,02
	3	Отм			17,15		20,07
	4	М			8,54		9,99
	04.3.01.09	Раствор готовый кладочный, цементный	м3	2,04			
9	ФЕР 11-01-02	На каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-01	100м2	30			
	1	ОТ			3,49		6,98
	2	ЭМ			7,56		15,12
	3	Отм			2,84		5,68
	4	М			0		0,00
	04.3.01.09	Раствор готовый кладочный, цементный	м3	0			

Продолжение ЛСР№1

		Итого по расценке			248,44		299,85		
		ФОТ					249,46		
	МДС 81.33-2004	Накладные расходы	%	123			306,83		
	МДС81.25-2001	Сметная прибыль	%	75			187,09		
		Всего по позиции					793,77		
10	ФССЦ-04.3.01.9-011	Раствор готовый кладочный, цементный	м3	2,04	463,3		945,13		
11	ФЕР 11-01-004-01	Устройство гидроизоляции на мастике Битуминоль	100м2	1,17					
	1	ОТ			360,64		421,95		
	2	ЭМ			308,66		361,13		
	3	Отм			12,1		14,16		
	4	М			1001,18		1171,38		
	12.1.02.15	Материал рулонный	м2	112					
		Итого по расценке			1670,48		1954,46		
		ФОТ					436,11		
	МДС 81.33-2004	Накладные расходы	%	123			536,41		
	МДС81.25-2001	Сметная прибыль	%	75			327,08		
		Всего по позиции					2817,95		
12	ФССЦ-12.1.02.15-0041	Материал рулонный	м2	112	12,37		1385,44		
13	ФЕР 11-01-031-08	Устройство покрытия полов из гранитных плит пли количестве плит на 1м2 до 4 штук	100м2	1,17					
	1	ОТ			2388,4		2794,43		
	2	ЭМ			178,71		209,09		
	3	Отм			33,12		38,75		
	4	М			1823,96		2134,03		
	01.7.10.03	Изделия из натурального камня	м2	0,2					
		Итого по расценке			4391,07		5137,55		
		ФОТ					2833,18		

Продолжение ЛСР№1

	МДС 81.33-2004	Накладные расходы	%	123			3484,81		
	МДС81.25-2001	Сметная прибыль	%	75			2124,88		
		Всего по позиции					10747,25		
14	ФССЦ-01.7.10.03-0383	Плиты облицовочные керамогранитные, толщиной 40мм	м2	0,2	540,5		108,10		
Итого прямые затраты по разделу 3 "Устройство покрытия полов" (в базисном уровне цен)							10681,90		
В том числе:									
ОТ							4238,79		
ЭМ							689,03		
Материальные ресурсы							5754,08		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)							4238,79		
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)							5213,72		
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)							3179,10		
Итого по разделу (в базисном уровне цен)							19074,71		
ВСЕГО по разделу 3 "Устройство покрытия полов" (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (Исмп=9,14) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты здравоохранения-больницы Красноярский край 1 зона							19074,71	9,14	174342,86
ИТОГИ ПО СМЕТЕ									
Итого прямые затраты по смете (в базисном уровне цен)							15269,64		
В том числе:									
ОТ							4878,72		
ЭМ							1881,53		
Материальные ресурсы							8509,38		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)							4878,72		
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)							5789,65		
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)							3723,03		
Итого по смете (в базисном уровне цен)							24782,32		
ВСЕГО по разделам 1 и 2 (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) (Исмп=9,14) Письмо Минстроя от 11.03.2021 №9351-ИФ/09 Объекты здравоохранения-больницы Красноярский край 1 зона							24782,32	9,14	226510,42
Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 №332)1,8%							446,08		4077,19
Итого с временными							25228,40		230587,61

Окончание ЛСР№1

Производство работ в зимнее время (ГСН-81-05-02-2007 п 11.4) 3%	756,85		6917,63
Итого с зимним удорожанием	25985,26		237505,24
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 №421/ пр п.179) 2%	519,71		4750,10
Итого с непредвиденными	26504,96		242255,35
НДС (НК РФ) 20%	5300,99		48451,07
ВСЕГО ПО СМЕТЕ	31805,95		290706,41

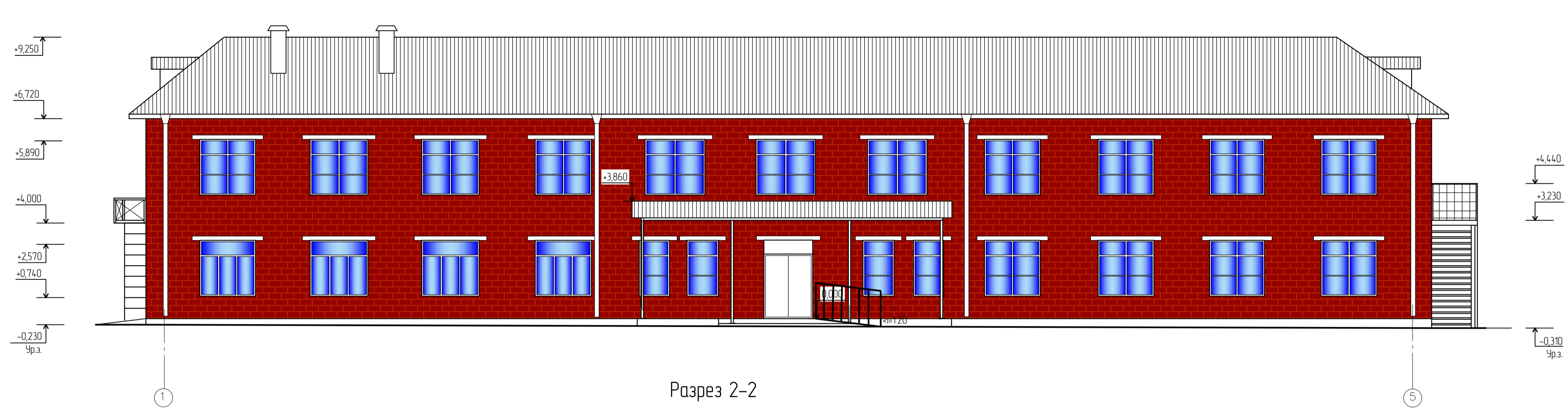
Составил Карпук Ю.А. СБ17-13Б

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

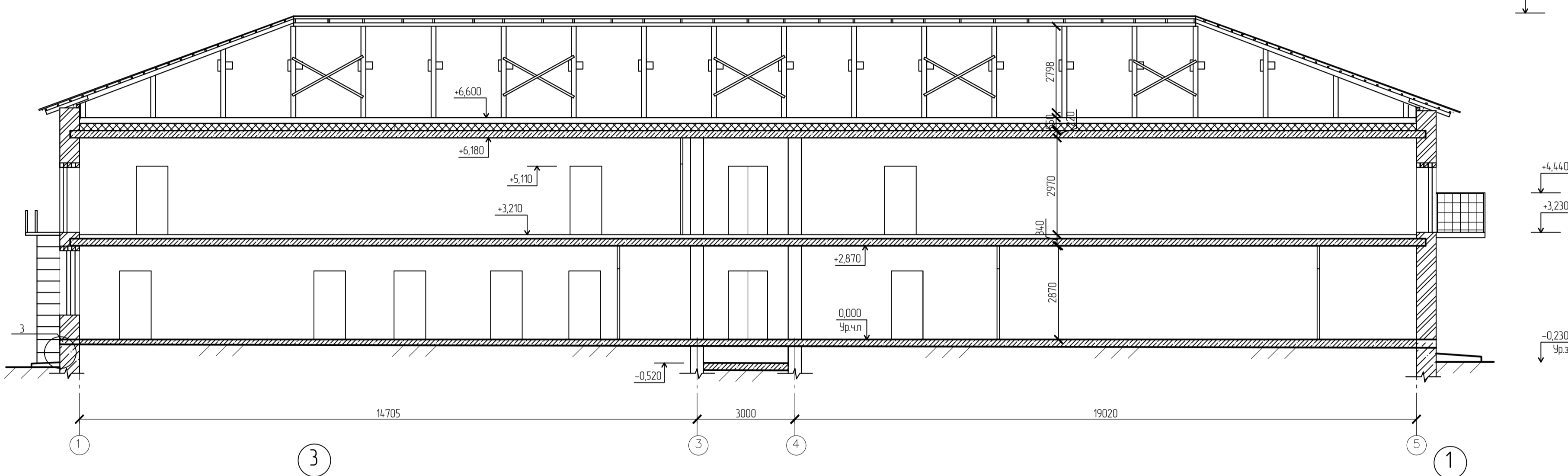
Проверил Пухова В.В

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

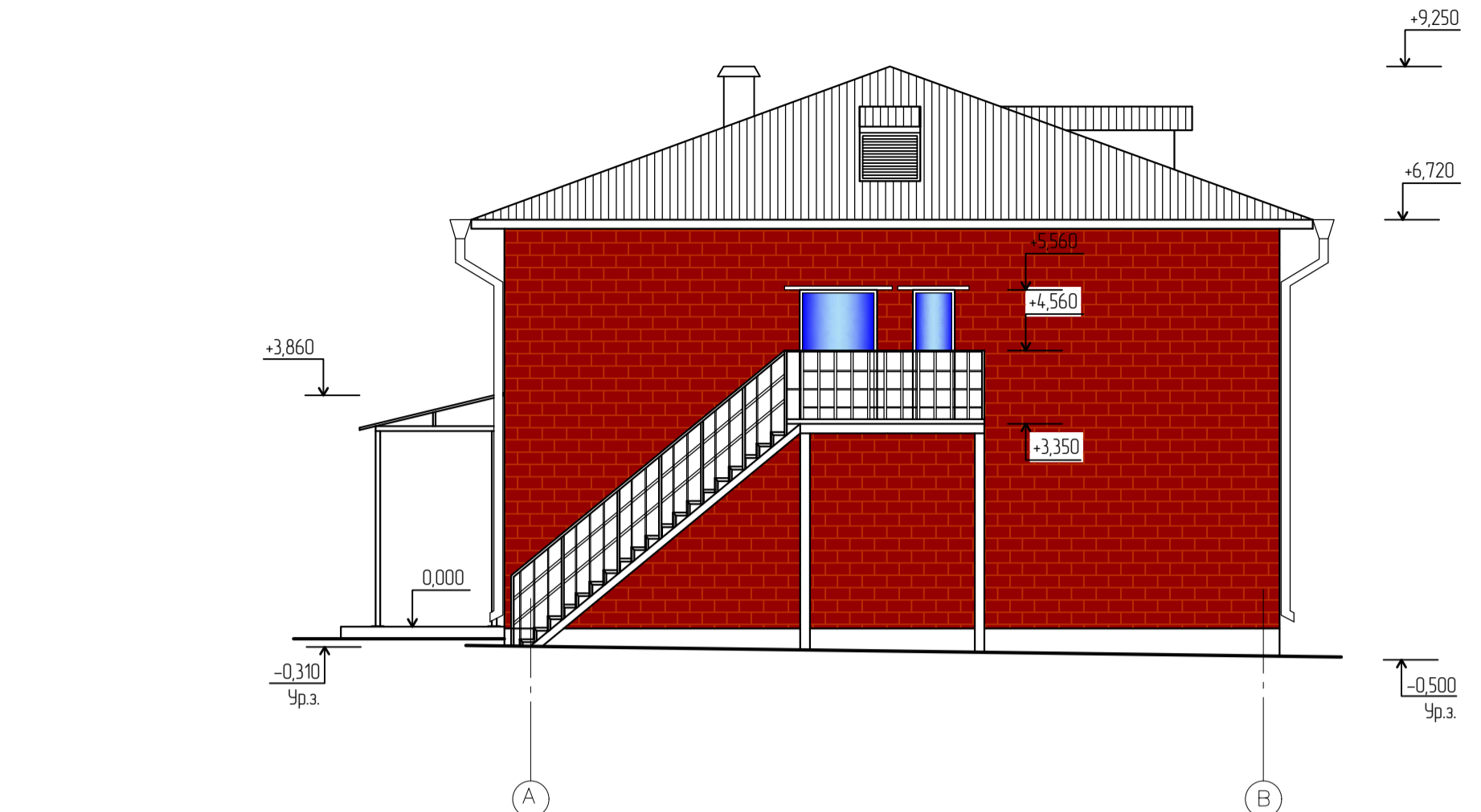
Фасад 1-5



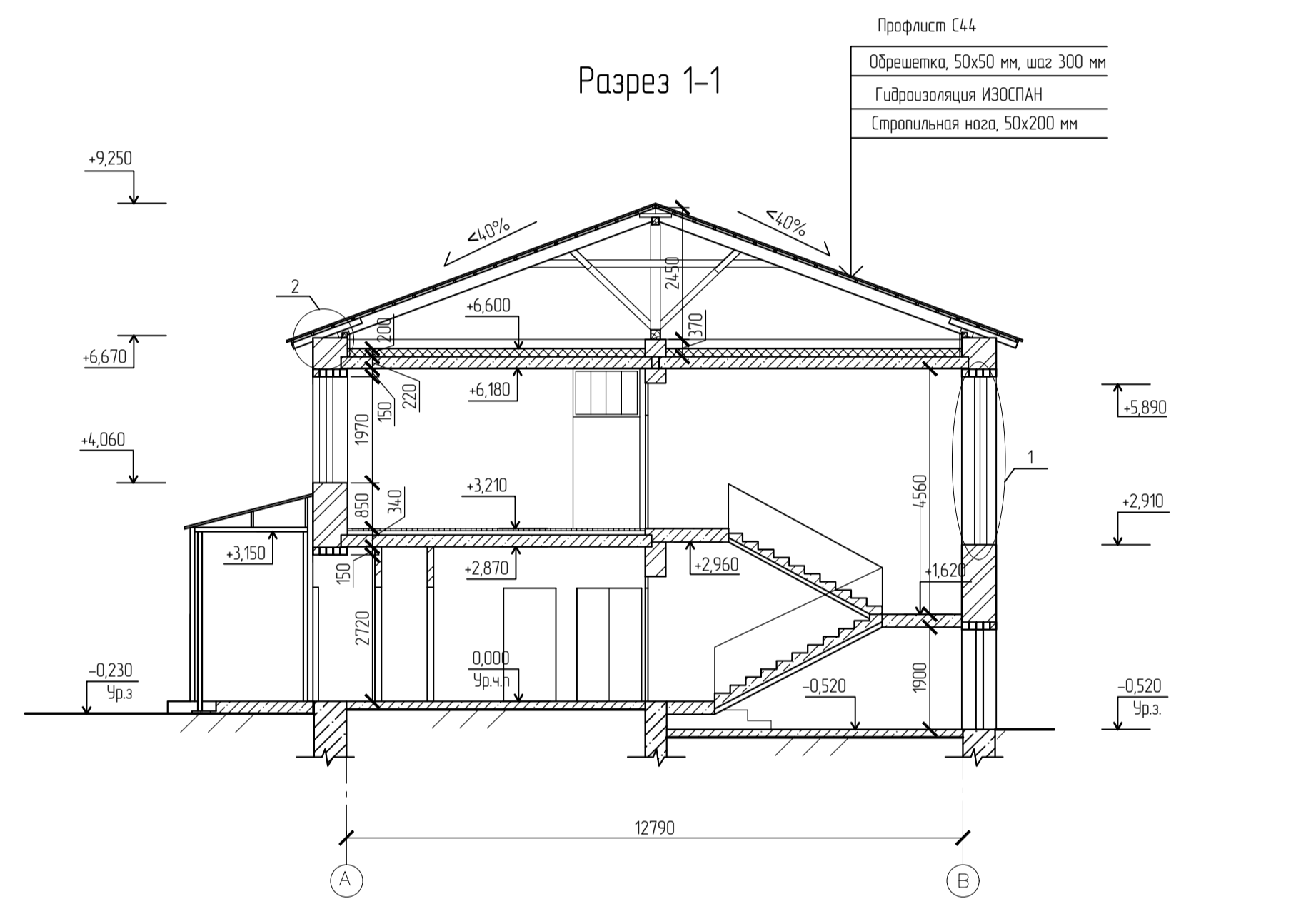
Разрез 2-2



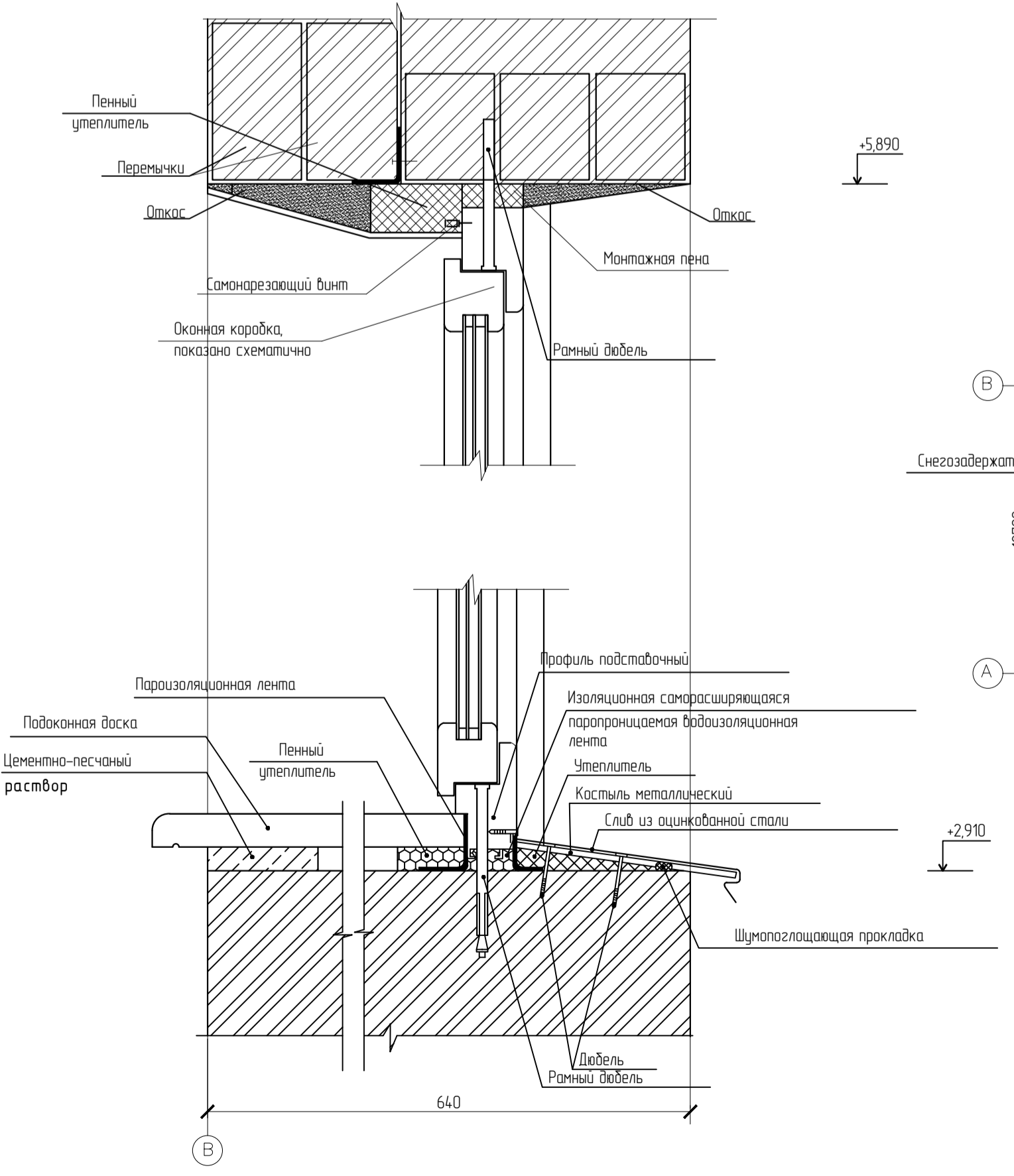
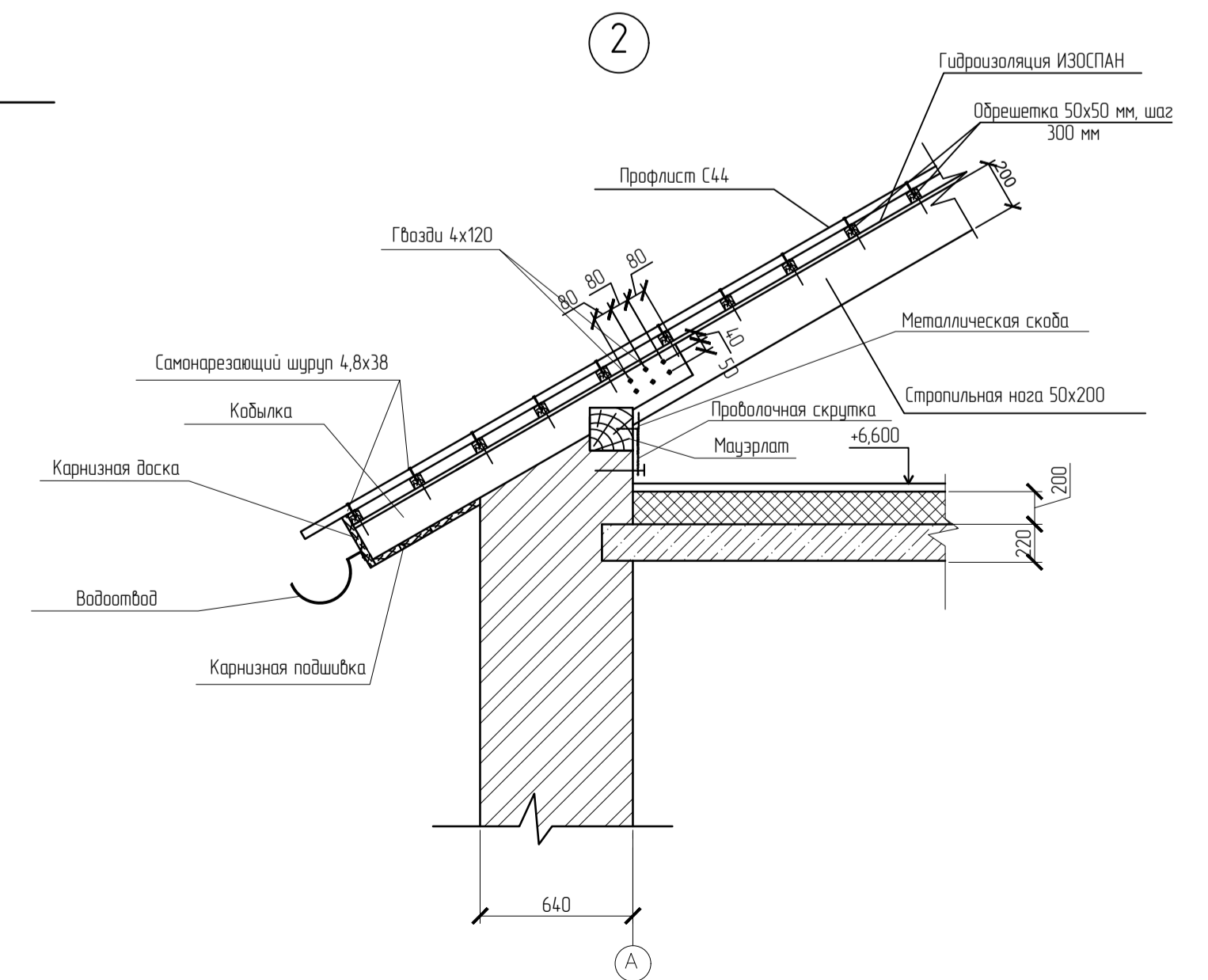
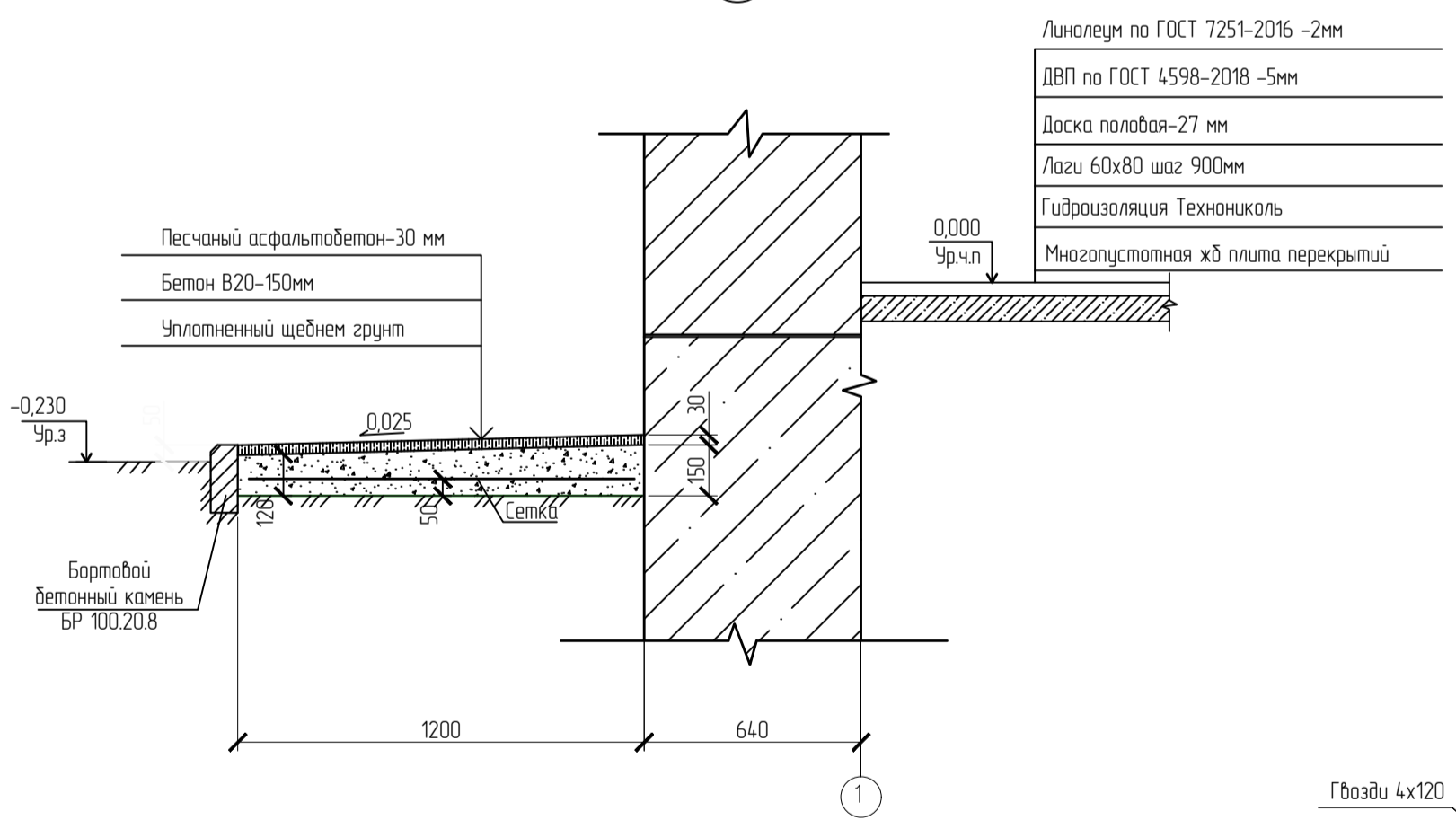
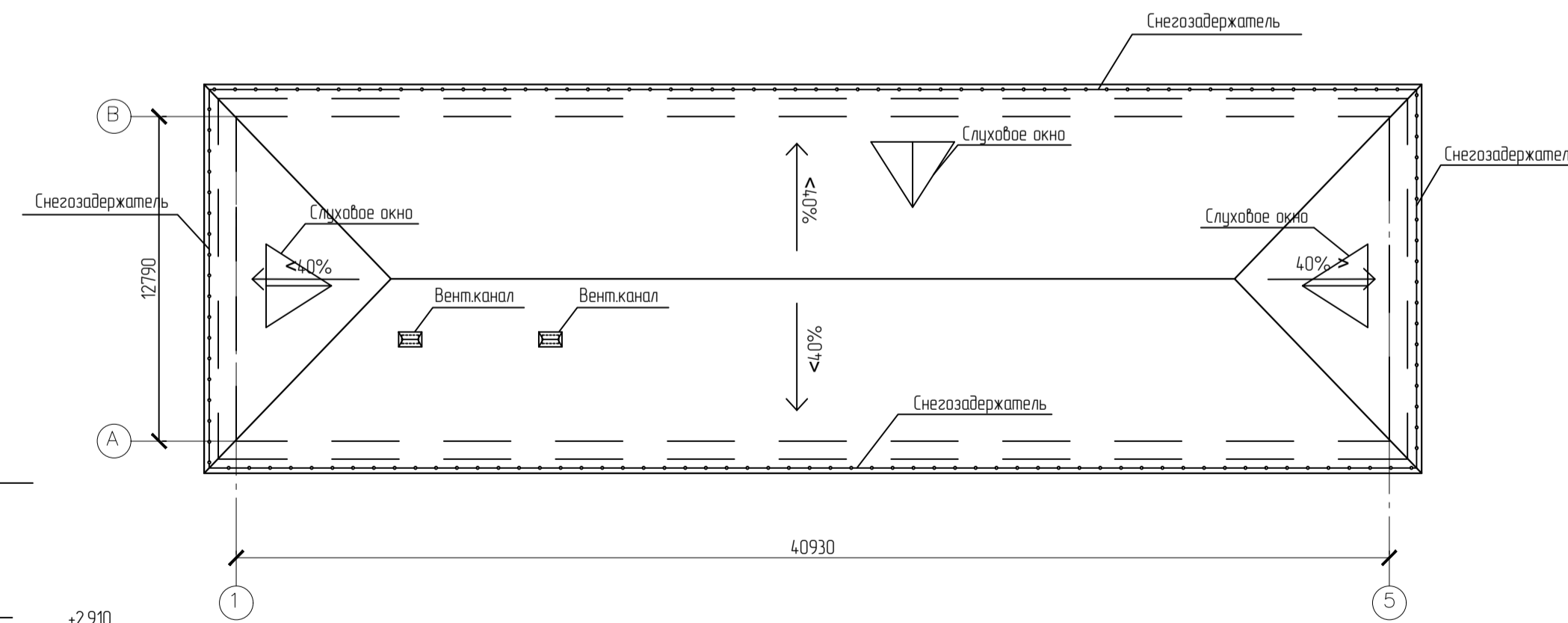
Фасад А-В



Разрез 1-1

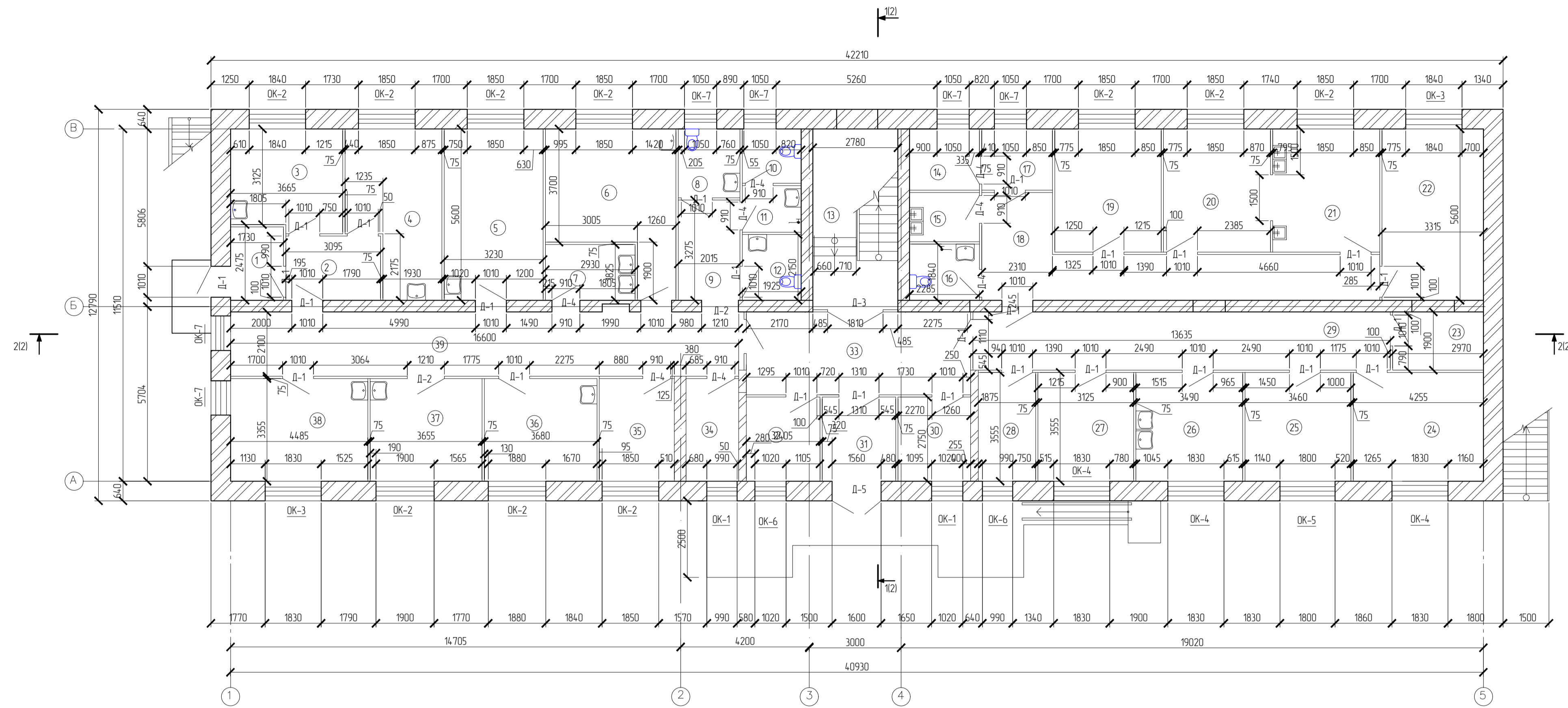


План кровли

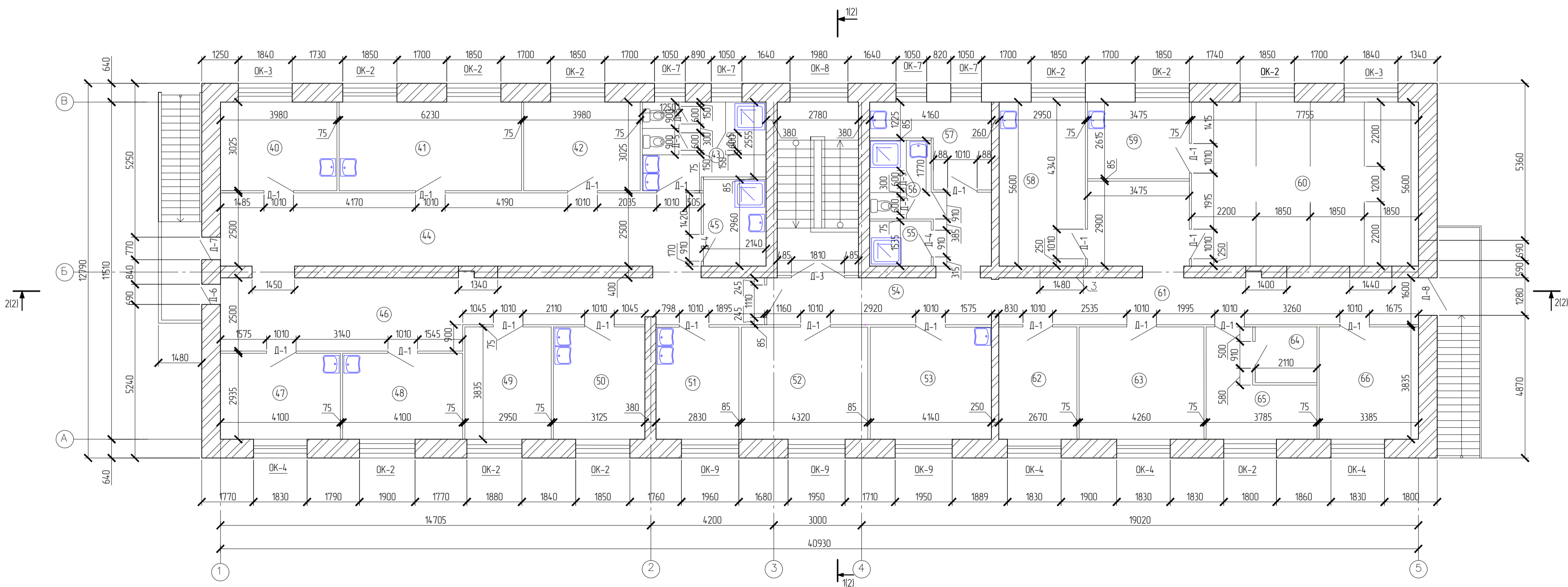


				БР- 08.03.01-2021 АР		
				ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеуинской участковой долины
Разработал		Киржицкая	В.А.			Стандия
Консультант		Кажонова	Е.В.			Лист
Руководитель		Ирченко	А.А.			1
Н. контр.		Ирченко	А.А.			Фасад 1-5, Фасад А-В, Разрез 1-1, Разрез 2-2, План кровли, Узел 1, Узел 2, Узел 3
Зав. кафедрой		Вардьян	С.В.			

План 1 этажа



План 2 этажа



Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кот. помещения
60	Помещение при физио-кабинете	9,09	
61	Физио-кабинет	4,388	
62	Коридор	10,11	
63	Диспетчерская	10,46	
64	Приемно-смотровой бокс	16,32	
65	Кладовая медикаментов	8,21	
66	Кабинет старшей медсестры	5,92	
67	Кабинет заведующего отделением	13,03	

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кот. помещения
1	Тандыр	4,33	
2	Коридор	6,73	
3	Кабинет фельдшера	11,85	
4	Кабинет педиатра	14,78	
5	Гинекологическая станция	18,09	
6	Кабинет стоматолога	17,95	
7	Стерилизационная с местом разборки и мытья инструментов	5,57	
8	Туалет для МН	4,53	
9	Коридор, совмещенный со шкафом для хранения уборочного инвентаря	6,60	
10	Туалет для персонала	3,56	
11	Учебная для персонала	3,21	
12	Туалет для детей	4,16	
13	Лестничная клетка	15,31	
13.1	Лестничная клетка	15,10	
14	Теловой пункт	4,57	
15	Помещение мойки и хранения тары	3,68	
16	Санузел	4,20	
17	Загрузочная	4,62	
18	Коридор	24,15	
19	Помещение персонала	13,99	
20	Производственный цех	14,03	
21	Моечная	14,11	
22	Склад	19,12	
23	Бытовое помещение	6,48	
24	Кабинет заглаза	13,92	
25	Лаборатория 1	12,52	
26	Лаборатория 2	10,23	
27	Помещение персонала с гардеробом	9,95	
28	Аптека	6,42	
29	Коридор	29,76	
30	Регистрация	6,28	
31	Тандыр	6,60	
32	Гардероб	6,61	
33	Вестибюль	19,97	
34	Материальная (хранение чистого велья)	5,99	
35	Санитарная комната (хранение медицинских отходов, использованного велья, дезсредств)	8,43	
36	Кабинет терапевта	12,35	
37	Процедурная (пробивочная)	12,14	
38	Кабинет педиатра	15,05	
39	Коридор	35,22	
40	Палата (1 место)	12,04	
41	Палата (2 места)	18,85	
42	Палата (1 место)	12,04	
43	Туалет, душевая для больных	11,95	
44	Коридор	4,122	
45	Санитарная комната	6,70	
46	Коридор	37,91	
47	Палата (1 место)	12,03	
48	Палата (1 место)	12,03	
49	Комната персонала	11,31	
50	Процедурная	12,06	
51	Моечная для столовой посуды	10,85	
52	Столовая-раздаточная	16,34	
53	Перебазочная	15,88	
54	Коридор	36,35	
55	Кухня	3,15	
56	Туалет, душевая для персонала	5,63	
57	Гладильная-постирочная	7,70	
58	Коридор	6,03	
59	Кабинет ЭКГ	16,58	

				БР- 08.03.0101-2021 AP			
				ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Диагностика и усиление строительных конструкций Верхнеуспенской участковой больницы	
Разработал		Коржук ЕА					Стандия
Консультант		Казжаба ЕВ					Лист
Руководитель		Ирченко АА				2	Листов
Н. контр.		Ирченко АА				План 1 этажа, План 2 этажа, Экспликация помещений	СКУЭС
Зав. кафедрой		Вардеев СВ					

Схема расположения дефектов в осях А1-5



Схема расположения дефектов на фасаде А-В/5

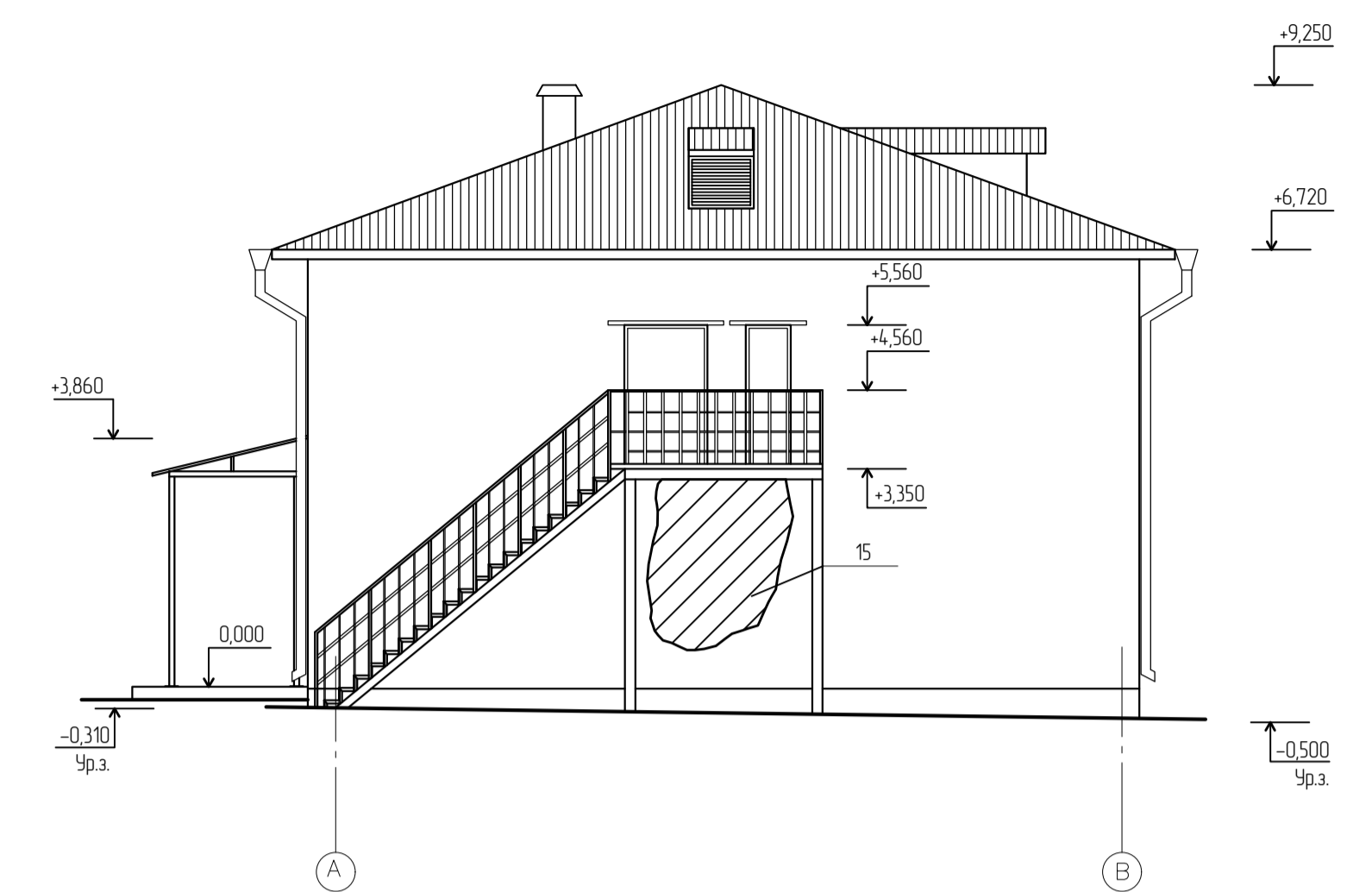
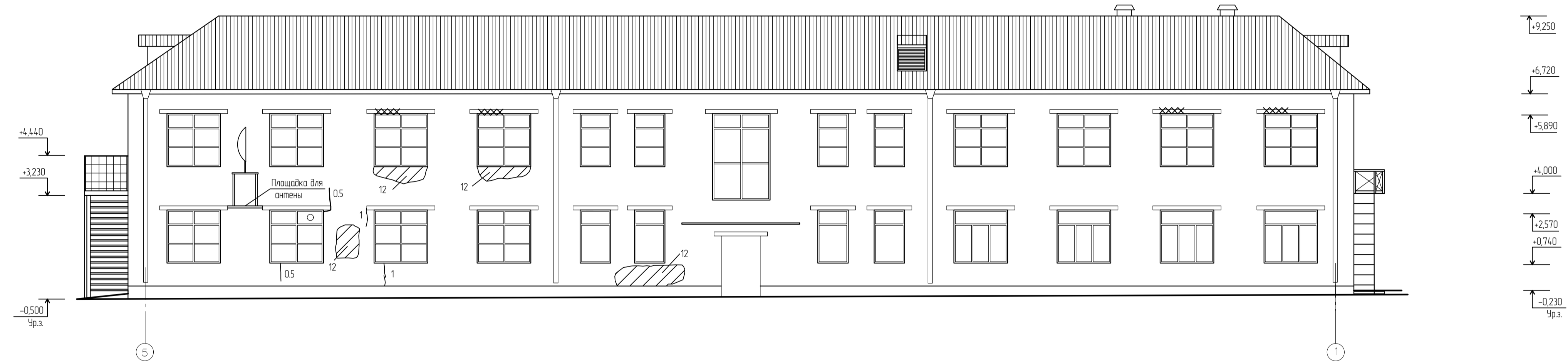
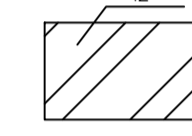
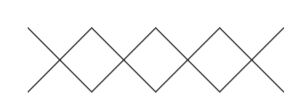
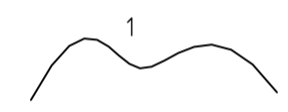


Схема расположения дефектов на фасаде В/5-1



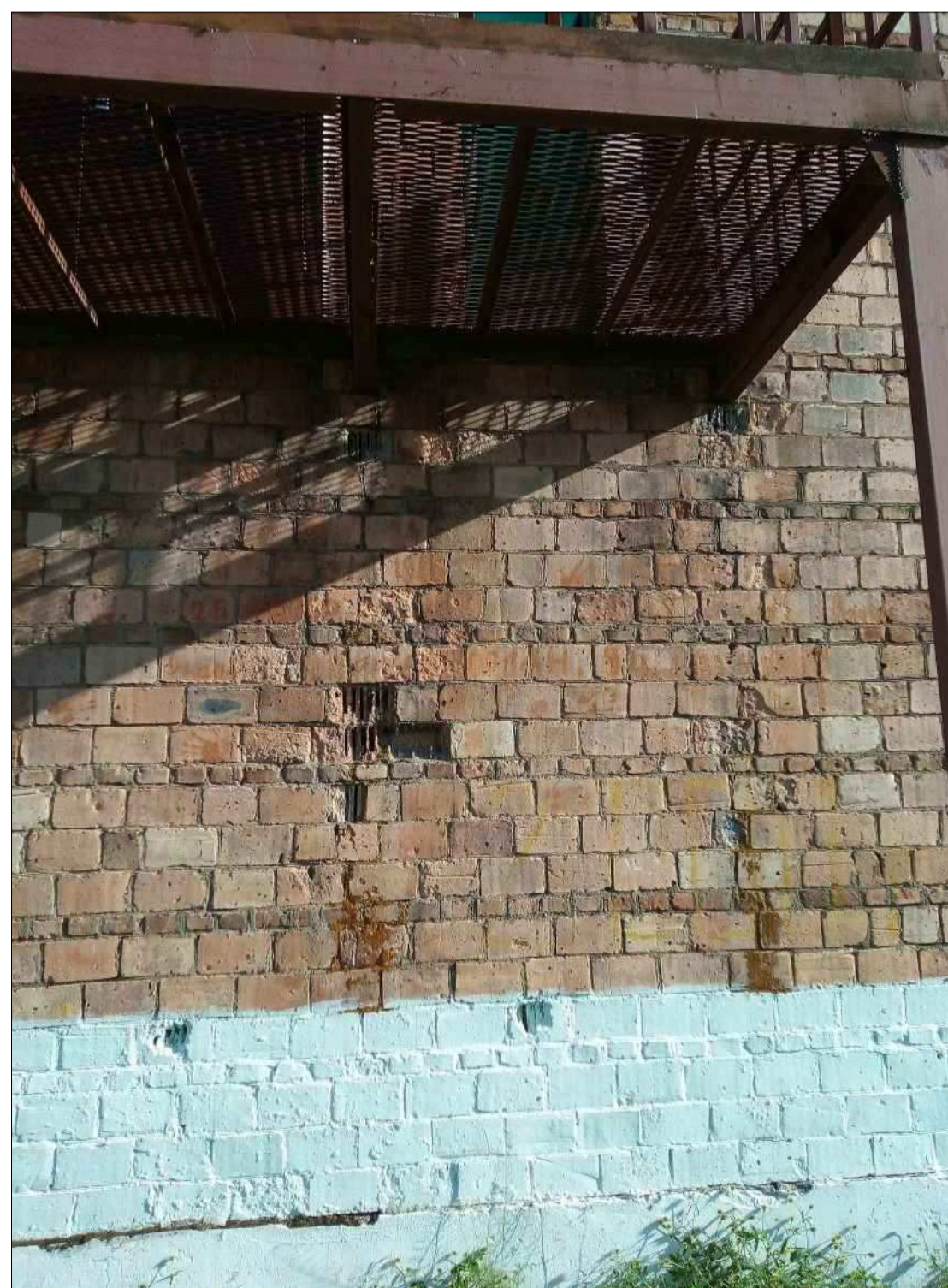
Условные обозначения

-  - деструктивные повреждения наружной версты кладки, цифра обозначает глубину повреждений в мм.
-  - разрушение бетона и оголение арматуры
-  - трещина в кладке, цифра указывает ширину раскрытия трещин

Деструкционные повреждения наружного слоя кладки на глубину до 15 мм с оголением пустот в осях Б/5 в уровне 1-го этажа

Деформация стального листа пристенной окантовки лестничного марша эвакуационной лестницы в осях А-Б/1

Раскрытие стыка плит покрытия в осях Б-В/4-5



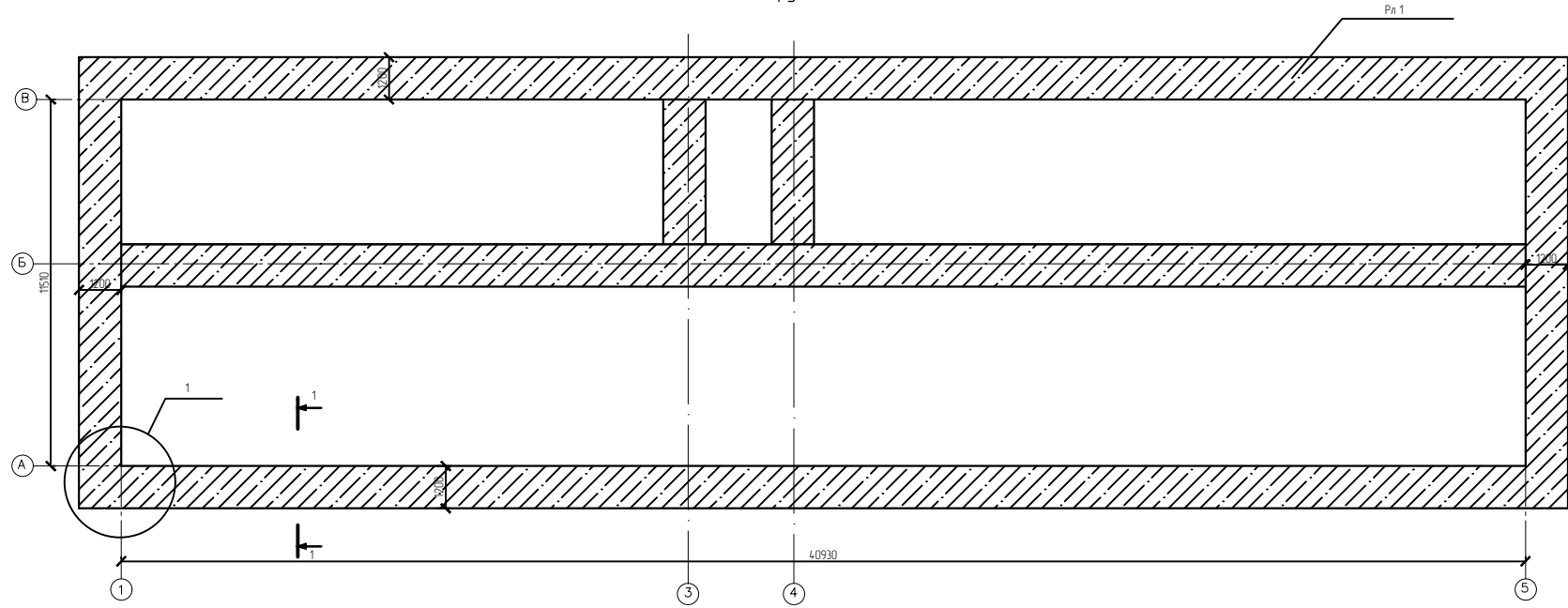
Трещина на фасаде в осях В/4-5



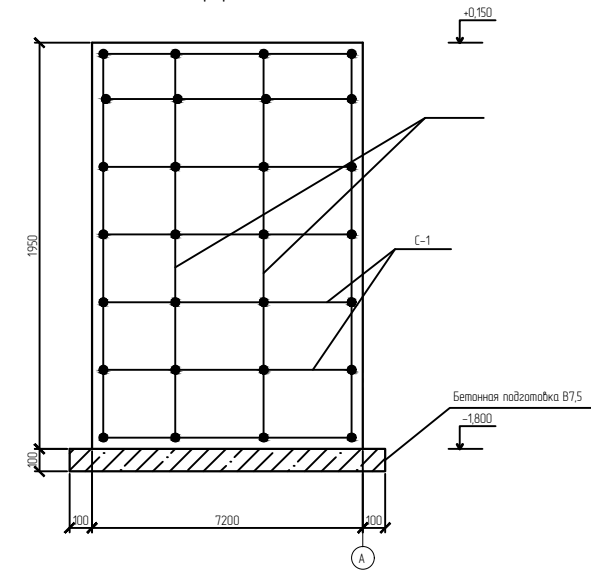
Примечание:
1 * -размеры уточнять по месту.
2 Лист 4 читать совместно с листом 3.

				БР- 08.03.0101-2021 КР					
				ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Диагностика и усиление строительных конструкций Верхневусинской участковой больницы	Стация	Лист	Листов
Разработал			Коржук БА					4	
Консультант			Криво АА			Схема расположения дефектов в осях А/В-1. Схема расположения дефектов на фасаде в осях В/5-1. Схема расположения дефектов в осях А-В/5. Схема раскрытия стыка от стены на рассчиляемой простенке: 1-1 (1-2, спецификация притопленных изделий)	СКУЭС		
Руководитель			Криво АА						
Н. контр.			Криво АА						
Зав. кафедрой			Дегтярев СВ						

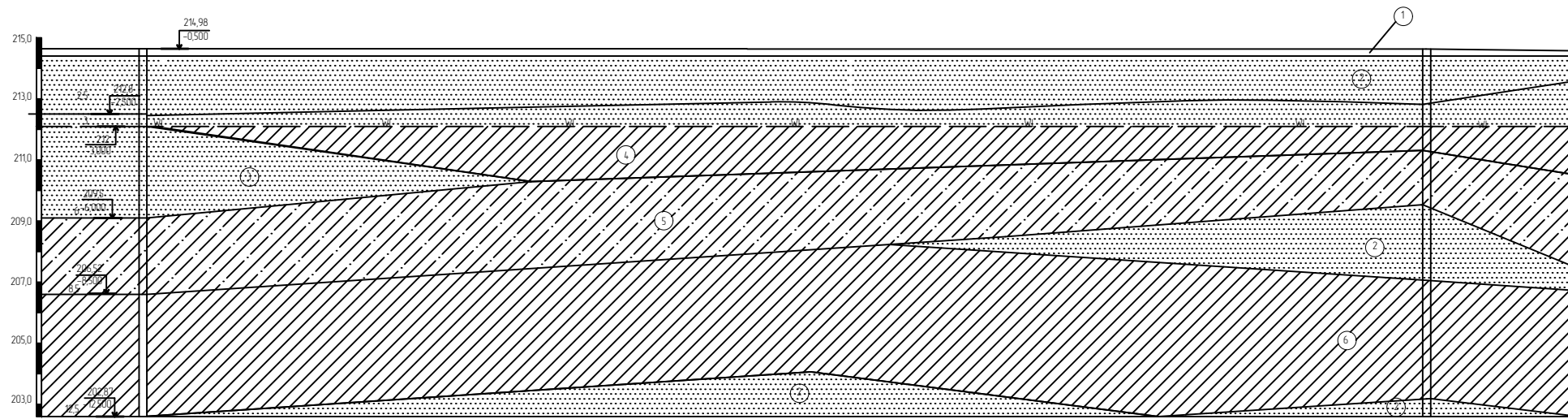
План ленточного фундамента



1-1



Инженерно-геологический разрез



Спецификация элементов Рл1 в осях 1-3/А

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
	ГОСТ 23279-2012	Сетка С-1	1	86,9	
	ГОСТ 23279-2012	Сетка С-2	4	13,5	
Детали					
1	ГОСТ 5781-82	φ12 А400, l=2300	11	2,02	
2	ГОСТ 5781-82	φ8 А400, l=2900	14	1,15	
3	ГОСТ 5781-82	φ10 А400, l=2900	24	1,79	
4	ГОСТ 5781-82	φ6 А240, l=2900	24	0,64	
5	ГОСТ 5781-82	φ10 А400, l=1100	11	0,68	
Фундамент монолитный					
Материалы					
		Бетон В15	м3	237,20	
		Бетон В7,5	м3	250,10	

Условные обозначения

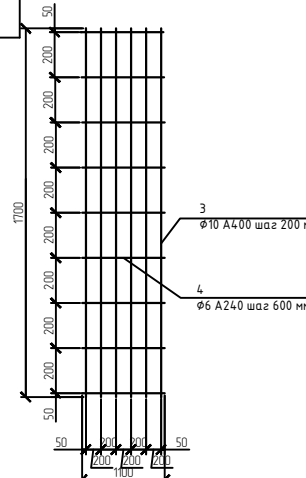
- ① Плотный слой
- ② Песок пылеватый, ср.плотности, малой степени водонасыщения
- ③ Песок мелкий, ср.плотности, водонасыщенный
- ④ Суглинок тугопластичный
- ⑤ Суглинок пластичный
- ⑥ Суглинок тугопластичный
- WL Уровень грунтовых вод

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Расход арматуры, кг, класса					Всего, кг	Общий расход, кг
	φ6	φ10	φ8	φ12	φ28		
С-1			16.10	22.44		38.50	38.50
С-2	7.30			7.30		14.60	58.32
Итого							96,82

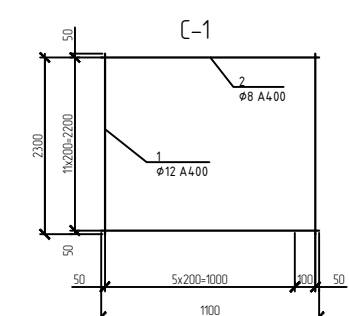
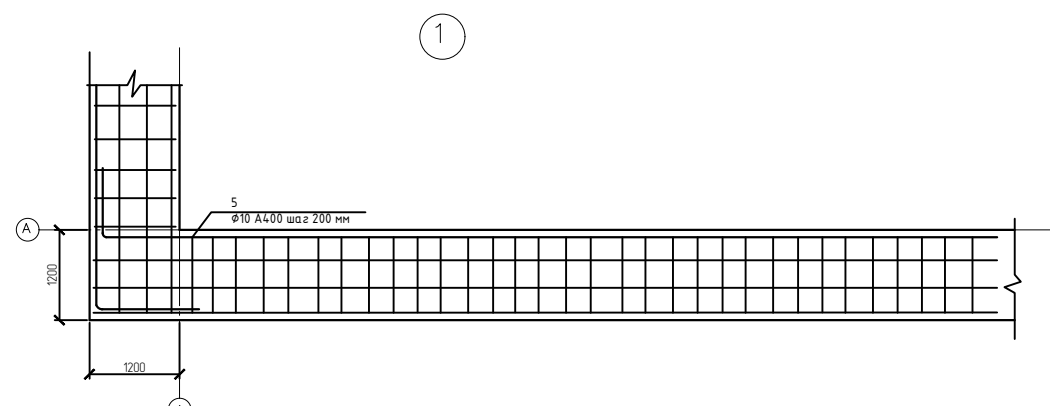
№ скважины	Скв 1	Скв 2
Отметка устья, м	214,96	214,96
Глубина, м	12,5	12,5
Расстояние, м		45,930

С-2



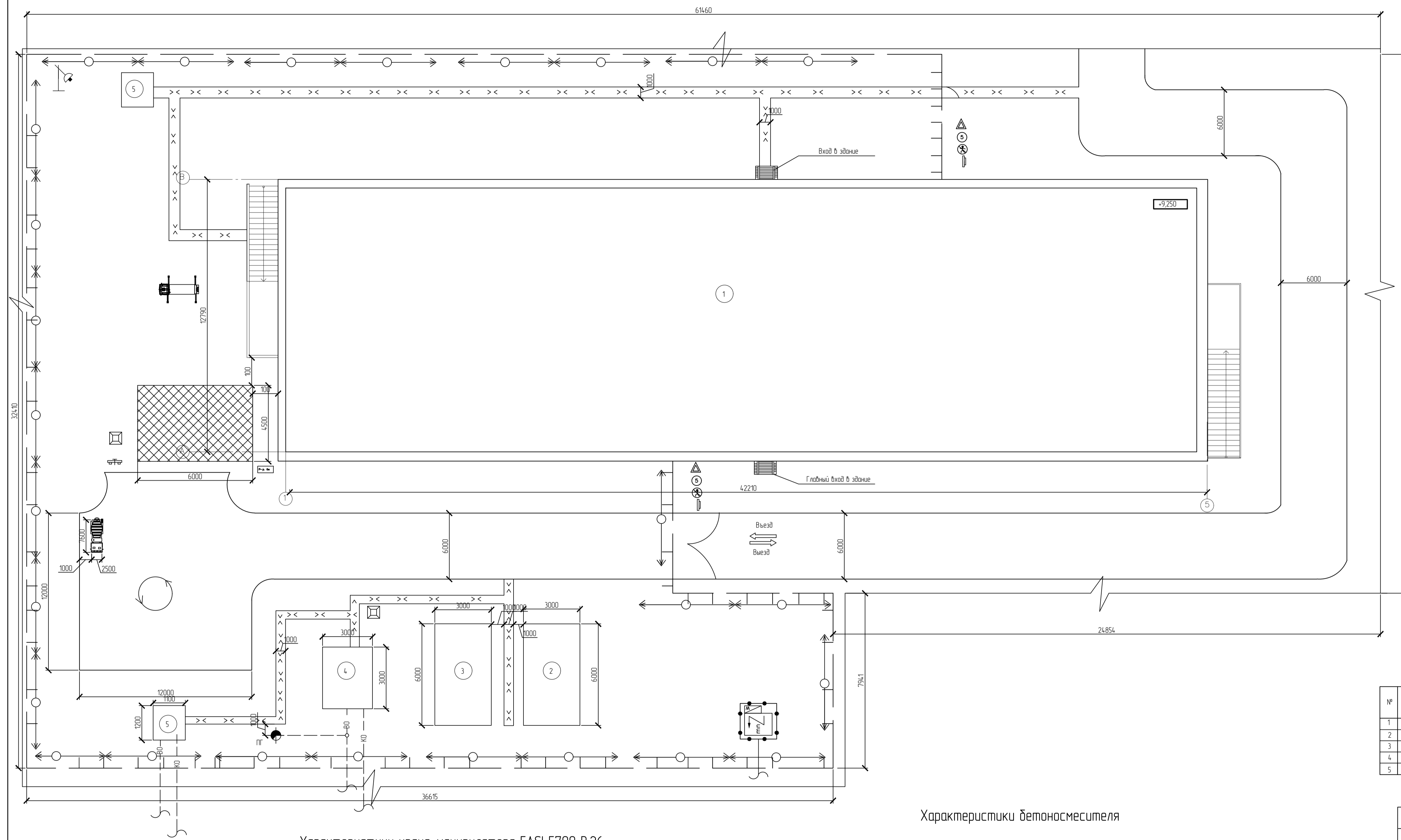
Примечания:

- Отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 215,0;
- Основанием служит песок пылеватый, средней плотности, с расчетными характеристиками $c_s=2$ кПа, $\phi=26$, $E_s=11$ МПа;
- Грунты лучистые, глубина промерзания 3,1 м;
- Под фундаментом выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 с уплотнением;
- Обратная засыпка траншеи выполнялась слоями 0,3 м с уплотнением.



БР-08.03.0101-2021 КХ						ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Студия	Лист	Листов
Разработал	Коржук Д.А.					Диагностика и усиление строительных конструкций	5	
Консультант	Иванов О.А.					Верхнеусуйской участковой больницы		
Руководитель	Вржежа А.А.							
Н.контр.	Вржежа А.А.					План ленточного фундамента, Разрез 1-1		
Заб.архивом	Варшавский С.В.					Инженерно-геологический разрез, Чзел 1, С-1, С-2, Спецификация арматурных изделий		СКУС

Объектный строительный генеральный план на период капитального ремонта



Условные обозначения

- Контур существующего здания
- Зона складирования материалов
- Временное ограждение строительной площадки
- Временная пешеходная дорожка
- Въезд и выезд на строительную площадку
- Ворота с калиткой
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Трансформаторная подстанция
- Воздушная линия электропередачи
- Проектор на опоре
- Мусороприемный бункер
- Водопровод проектируемый невидимый общего назначения
- Пожарный гидрант
- Канализация проектируемая невидимая общего назначения
- Стена с противопожарным инвентарем
- Выездная стена с транспортной схемой
- Место для первичных средств пожаротушения
- Пожарный лист
- Площадка для разбора

Примечания

1. Наружное пожаротушение предусмотрено от существующего пожарного гидранта ПГ.
2. При размещении и хранении строительных материалов должны соблюдаться требования правил противопожарного режима в РФ от 25 апреля 2017 г. пост. №390.
3. Обеспечить площадку первичными средствами пожаротушения (огнетушители, инвентарь) с учетом требований СП 5.23230.2009.
4. Стройплощадку обеспечить раациями и мобильным телефоном.
5. Питьевая вода для нужд строителей используется от существующей системы водоснабжения.
6. В качестве временных дорог использовать существующий подъезд к зданию.
7. Все строители обеспечить средствами индивидуальной защиты (каска, одежда и т.д.).

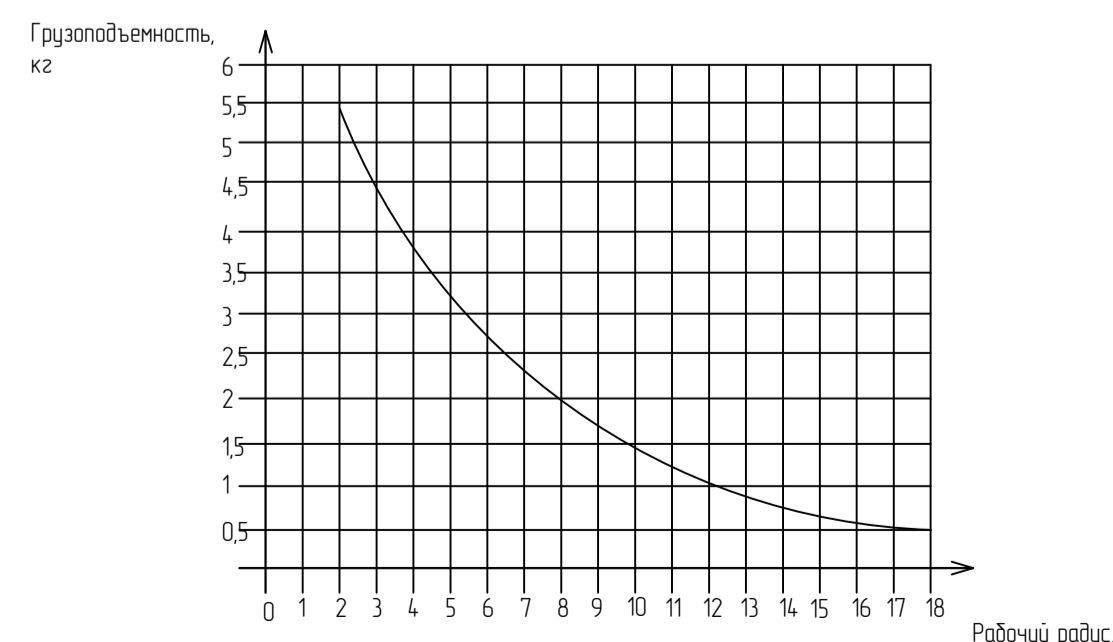
Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Объем		Размеры в плане	Тип, марка, краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Существующее здание	шт.	1	12790x42210	построенное
2	Проразбская	шт.	1	3000x6000	инвентарный
3	Гардеробная с сушильной	шт.	1	3000x6000	инвентарный
4	Чувильная	шт.	1	3000x3000	инвентарный
5	Туалет	шт.	1	1100x1200	инвентарный

ТЭП по стройгенплану

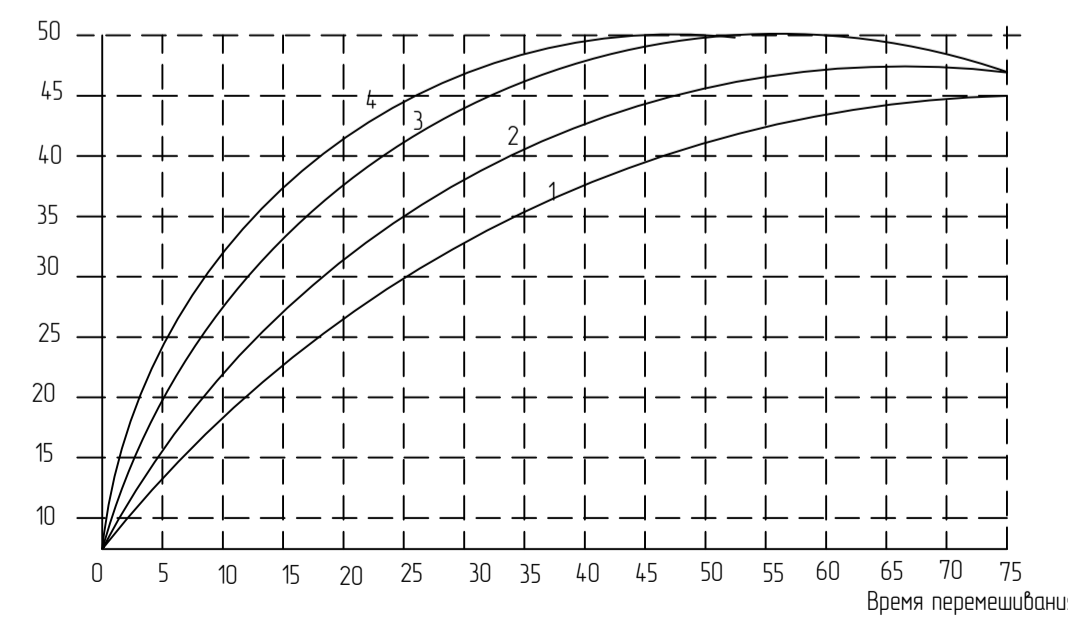
Наименование	Ед. изм.	Количество
Площадь территории строительства	м ²	1082
Площадь под часть здания, в которой проводится капитальный ремонт	м ²	595
Площадь под временными сооружениями	м ²	56
Площадь открытых складов	м ²	36
Протяженность автодорог	км	0,231
Протяженность электросетей	м	159
Протяженность водопроводных сетей	м	5,3
Протяженность канализационных сетей	м	2,7
Протяженность ограждения строительной площадки	м	250
% использования строительной площадки	%	75

Характеристики крана-манипулятора FASI F700 B.26



Характеристики бетономесителя

Однородность смеси, %



Условные обозначения


- 1-двухвалный смеситель
- 2-коллообразный смеситель
- 3-однобальный смеситель
- 4-двухбальный смеситель

Изм.						БР- 08.03.0101-2021 ОСП			
Разработал						ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Диагностика и усиление строительных конструкций Верхневусинской участкавой долины	Стадия	Лист	Листов
								7	
Н. контр.	Вречко А.А.					Объектный строительный генеральный план на период капитального ремонта. Характеристики бетономесителя, характеристики крана-манипулятора, ТЭП по стройгенплану			СКУЭС
Зав. кафедрой	Вардываев С.В.								

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра



УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
«28» 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде работы
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
код, наименование направления

Анализ существующей и проектирование строительной
тема
конструкции Верхнеушешинской урзовской
болонки

Руководитель	 <u>26.06.21</u> <u>доц. К.Г.Н</u> подпись, дата должность, ученая степень	<u>А.А. Юрченко</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 <u>26.06.21</u> подпись, дата	<u>Ю.А. Карпух</u> инициалы, фамилия

Красноярск 2021 г.

Продолжение титульного листа БР по теме Диагностика
и усиление существующих конструкций
Верхнеусинской уростовой Башенной

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

Кур - 4.06.21
подпись, дата

С.В. Казакова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

СВ 26.06.21
подпись, дата

Н.А. Юрченко
инициалы, фамилия

фундаменты

ИИ, 8.06.21
подпись, дата

О.А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства

ИИ, 21.06.21
подпись, дата

О.С. Мичков
инициалы, фамилия

организация строит. производства

ИИ, 21.06.21
подпись, дата

О.С. Мичков
инициалы, фамилия

экономика строительства

ИИ - 25.06.21
подпись, дата

В.В. Пухов
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

СВ 26.06.21
подпись, дата

Н.А. Юрченко
инициалы, фамилия