

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления
Реконструкция технологического здания со сменой назначения
по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ к.т.н. доцент _____ Е. В. Логинова
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ _____ М. А. Медведенко
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме Реконструкция технологического здания со сменой назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурный</u> наименование раздела	_____	<u>Е.Е.Ибе</u> инициалы, фамилия
<u>Конструктивный</u> наименование раздела	_____	<u>Р.В.Шалгинов</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	_____	<u>О.З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация</u> <u>строительства</u> наименование раздела	_____	<u>А.Н.Дулесов</u> инициалы, фамилия
<u>ОТиТБ</u> наименование раздела	_____	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на</u> <u>окружающую среду</u> наименование раздела	_____	<u>Е.А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономика</u> наименование раздела	_____	<u>Г. В. Шурышева</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>Г.Н. Шибаета</u> инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой _____ Строительство
(наименование кафедры)

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

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № з-35
Медведенко Михаил Александрович
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Реконструкция технологического здания со сменой
назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

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

Положительные стороны работы: данная работа может быть рекомендована для
реализации инвестиционных проектов ПАО «Ростелеком» по оптимизации
технологических помещений здания высвобождающихся при модернизации
телекоммуникационных систем

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

Зав. кафедрой _____ Г.Н. Шибаета
« _____ » _____ 2020 г.

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

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

Студенту (ке) Медведенко Михаилу Александровичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа з-35 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Реконструкция технологического здания
со сменой назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

Утверждена приказом по университету № 214 от 06.04.2020 г.

Руководитель ВКР Е.В. Логинова к.т.н. доцент кафедры «Строительство»
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты,
технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности,
оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей,
плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания
и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР

_____ (подпись)

Е.В. Логинова

_____ (инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

М.А. Медведенко

_____ (инициалы и фамилия)

« ____ » _____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Медведенко Михаила Александровича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Реконструкция технологического здания со сменой назначения по ул.
Советская, 45 в г. Абакане РХ

Актуальность тематики и ее значимость:

ПАО «Ростелеком», владелец здания является крупнейшим российским провайдером цифровых услуг и сервисов. Предоставляет услуги широкополосного доступа в Интернет, интерактивного телевидения, сотовой связи, местной и дальней телефонной связи. С учетом современных тенденций ведет работу по модернизации своего оборудования. Современные телекоммуникационные системы занимают значительно меньше места, как следствие высвобождающиеся площади.

На момент начала проектирования технологическое здание загружено на 50%. Значительные затраты на коммунальные расходы и техническое обслуживание здания существенно снижают прибыль предприятия. Смена назначения и реконструкция, предлагаемая в дипломной работе позволит привлечь большее количество арендаторов и повысить рентабельность здания

Расчеты, проведенные в пояснительной записке:

Расчеты выполнены на листах А4, содержат поясняющие рисунки, таблицы. Состоит из введения, семи разделов: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация, экономика, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду и заключения. Графическая часть представлена на 6 листах А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета.

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

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

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

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____

подпись

М.А.Медведенко

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____

подпись

Е.В.Логинова

(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Medwedenko Mihail Aleksandrowich
(first name, surname)

The theme: "Reconstruction of the technological building with a change of purpose
on the street. Soviet, 45 in Abakan RH"

Relevance of the topic and its significance:

Rostelecom, the owner of the building, is the largest Russian provider of digital services. It provides broadband Internet access, interactive television, cellular communications, local and long-distance telephone services. Taking into account current trends, it is working to modernize its equipment. Modern telecommunications systems take up much less space, resulting in free space.

At the start of design, the technological building is 50% loaded. Significant expenditures on utilities and building maintenance significantly reduce the company's profit. The change of purpose and reconstruction proposed in the thesis will attract more tenants and increase the profitability of the building

Calculations made in the explanatory note:

The calculations are made on A4 sheets and contain explanatory figures and tables. It consists of an introduction, seven sections: architectural and construction, design and construction, foundations and foundations, technology and organization, Economics, life safety, environmental impact assessment and conclusions. The graphic part is presented on 6 sheets A1.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work is developed by the author independently.

The author of the graduation project _____ M.A.Medwedenko
Signature (first name, surname)

Project supervisor _____ E.V. Loginova
Signature (first name, surname)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1 Архитектурный раздел.....	13
1.1 Информация об объекте реконструкции	13
1.2 Описание местных географических, климатических, геологических условий участка строительства	14
1.3 Конструктивные и объемно-планировочные решения до реконструкции.....	17
1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения после реконструкции	19
1.5 Наружная и внутренняя отделка	20
1.6 Пожарная безопасность.....	21
1.7 Теплотехнический расчет стены	21
2 Конструктивный раздел	25
2.1 Исходные данные.....	25
2.2 Расчетная схема.....	25
2.3 Сбор нагрузок.....	25
2.4 Расчет конструкций лестнично-лифтового узла.....	27
3 Основания и фундаменты	40
3.1 Расчет конструкций ниже отметки 0.000.....	40
3.2 Исходные данные.....	40
3.3 Расчет опускного колодца.....	41
4 Технология и организация строительства	56
4.1 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений	56
4.2 Расчет площади приобъектного склада	58
4.3 Расчет административно-бытовых помещений	59
4.4 Проектирование временных дорог	60
4.5 Временное водоснабжение и электроснабжение строительной площадки	61
5 Экономика	62
5.1 Сведения о месте расположения объекта реконструкции	62
5.2 Перечень утвержденных сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на реконструкцию административного здания	62
5.3 Обоснование особенностей определения сметной стоимости строительных работ для реконструкции административного здания	63
5.4 Результаты определения сметной стоимости.....	64
6 Охрана труда и техника безопасности	65
6.1 Общие положения безопасности условий труда в строительстве	65

6.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участников работ и рабочих мест.....	65
6.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций.....	66
6.4 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ.....	67
6.5 Безопасность труда при земляных работах.....	68
6.6 Техника безопасности при монтаже монолитных конструкций.....	68
6.7 Безопасность труда при бетонных работах.....	69
6.8 Обеспечение безопасности труда при электросварочных работах.....	70
7 Оценка воздействия на окружающую среду.....	72
7.1 Характеристика земельного участка и объекта строительства.....	72
7.2 Характеристика климата.....	72
7.3 Оценка воздействия при реконструкции объекта на атмосферный воздух.....	73
7.4 Расчет выбросов от работы автотранспорта.....	73
7.5 Расчет выбросов от лакокрасочных работ.....	78
7.6 Расчет выбросов от сварочных работ.....	80
7.7 Анализ результатов расчета выбросов в экологическом калькуляторе ОНД-86.....	82
7.8 Отходы.....	83
7.9 Выводы и рекомендации по разделу.....	85
Список использованных источников.....	87
Приложения.....	89

ВВЕДЕНИЕ

В течение своего срока эксплуатации здания и сооружения под действием нагрузок, технологических процессов, атмосферных явлений подвергаются износу. Одним из путей восстановления нормативных характеристик здания или его отдельных элементов является реконструкция.

Реконструкция объектов капитального строительства (за исключением линейных объектов) - изменение параметров объекта капитального строительства, его частей (высоты, количества этажей, площади, объема), в том числе надстройка, перестройка, расширение объекта капитального строительства, а также замена и (или) восстановление несущих строительных конструкций объекта капитального строительства, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановления указанных элементов [1].

Решение о необходимости выполнения реконструкции принимается по следующим причинам:

- расширение (сокращение), перевооружение производства;
- изменение функционального назначения здания;
- здание находится в ограниченно-работоспособном или аварийном состоянии и требуется его восстановление;
- здание устарело морально и требуется его приведение к современным нормам;
- изменение окружающей среды способное в будущем отрицательно сказаться на состоянии здания (в частности ухудшение характеристик основания).

Цели реконструкции:

1. Восстановление работоспособного состояния здания;
2. Увеличение числа рабочих и арендопригодных мест путем увеличения площади здания, устройства дополнительного лестнично - лифтового портала;
3. Изменение внешнего вида объекта со сменой назначения, расширения

видов хозяйственной деятельности собственников данного здания;

4. Изменение объекта с тем, чтобы здание отвечало современным функциональным, техническим, экономическим и природоохранным требованиям.

5. Благоустройство окружающей территории.

До начала работ по реконструкции здания или сооружения необходимо организовать ряд мероприятий, а именно:

- 1) провести техническое обследование конструкций с целью определения морального и физического износа здания или сооружения в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 [2] и других нормативных документов;
- 2) выполнить комплекс инженерных изысканий;
- 3) выполнить натурные обмеры и сопоставить их с данными технического паспорта здания или первоначального проекта (при наличии);
- 4) разработать проект реконструкции;
- 5) выполнить экспертизу проекта и согласовать его в иных надзорных инстанциях.

1 Архитектурный раздел

1.1 Информация об объекте реконструкции

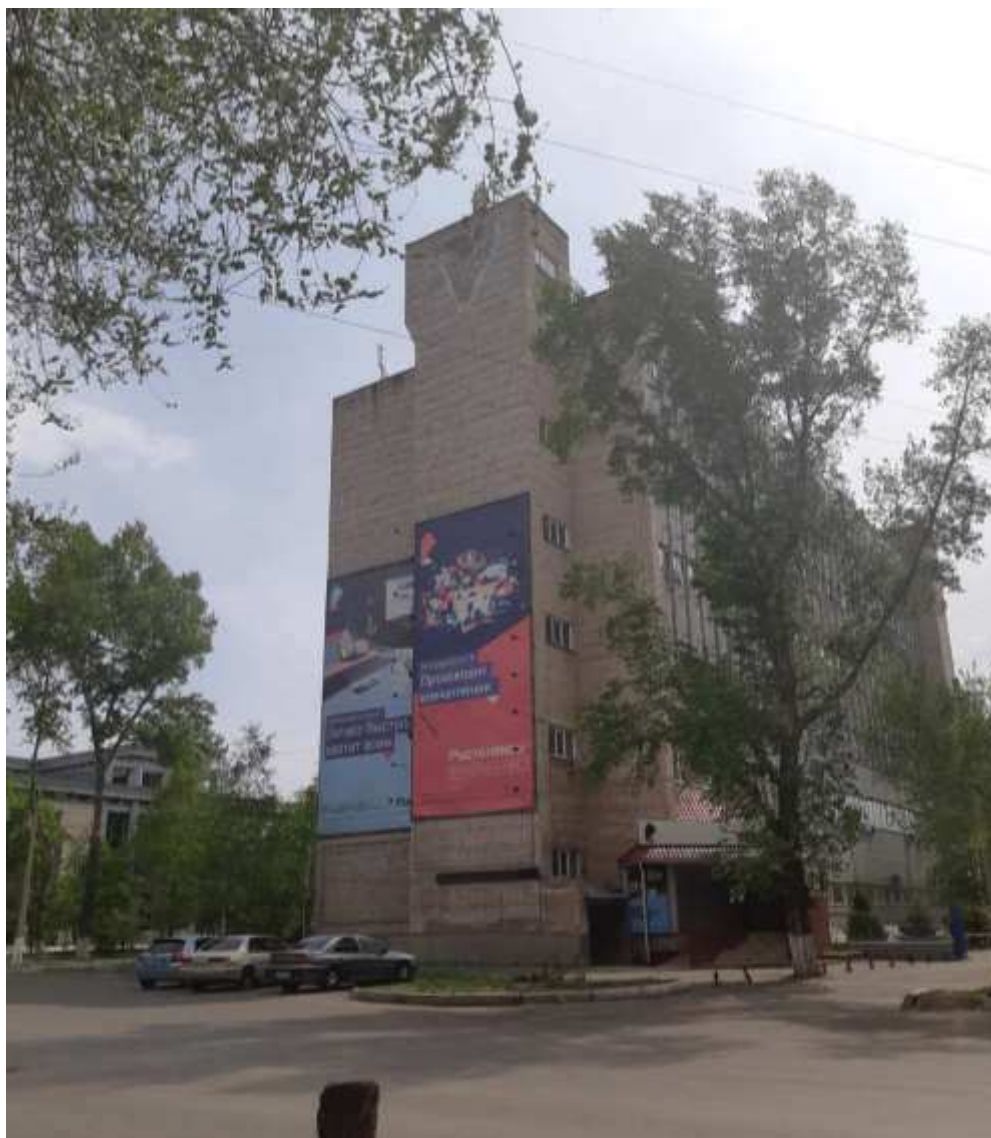


Рисунок 1.1. Фасад «А-В» административного здания

Объектом реконструкции является административное здание, расположенное по адресу г. Абакан, улица Советская, 45. В настоящий момент в здании располагаются административные, технические и вспомогательные помещения ПАО «Ростелеком» - российского провайдера телеком-услуг, а также офисы для работы с физическими и юридическими лицами. По данным технического паспорта, подготовленного в 2009 году Филиалом ФГУП "Ростехинвентаризация - Федеральное БТИ" по Республике Хакасия, в здании располагался Абаканский сервисный центр и технический узел электросвязи. Технологические помещения располагались на 1-ом и подвальном этажах, административный блок занимал 2-й этаж, с 3-го по 6-й этаж располагались кабинеты и производственные помещения. Процент износа по состоянию на 2009 год составлял 22%.

В связи с изменением технологий передачи данных и обеспечения связи, изменились требования к объему занимаемых оборудованием помещений и необходимого количества обслуживающего персонала. Здание имеет низкий физический износ, но вследствие высоких затрат на обслуживание нуждается в реконструкции с целью возможности размещения иных видов деятельности и эффективного использования площадей в центре города для обеспечения населения доступной, качественной и разнообразной инфраструктурой.

1.2. Описание местных географических, климатических, геологических условий участка строительства

Объект реконструкции показан на рисунке 1.2



Рисунок 1.2. Схема расположения объекта реконструкции

Территориально административное здание располагается в центральном микрорайоне города Абакана по улице Советская.

Границы участка:

С севера - улица Советская; с востока – здание Управления Федерального казначейства по Республике Хакасия; с юга и запада – территории многоквартирных жилых домов и гаражей.

На прилегающей территории выполнено асфальтобетонное покрытие, площадь озеленения около 16%, имеется 19 парковочных мест. Участок имеет частичное ограждение железобетонными панелями.

Климатический район - IV.

Климат г. Абакана, по данным многолетних метеорологических наблюдений, резко-континентальный, характеризуется коротким жарким летом,

продолжительной холодной зимой, со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха. В течение года преобладают ветры юго-западного направления.

Г. Абакан находится в III климатической зоне, третий ветровой район нормативное значение ветрового давления $\omega_0 = 0,38$ кПа; нормативное значение веса снегового покрова относится к 2 зоне $S_g = 1,0$ кПа; средняя месячная температура: в январе минус $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, в июле $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В соответствии с СП 131.13330.2012 [3], район строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

средняя температура наиболее холодного периода минус $27\text{ }^{\circ}\text{C}$;

средняя температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 минус $39\text{ }^{\circ}\text{C}$;

средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус $37\text{ }^{\circ}\text{C}$;

абсолютная минимальная температура минус $47\text{ }^{\circ}\text{C}$;

средняя скорость ветра в январе 5 м/с;

высота снегового покрова 25 см;

количество осадков в год 362 мм.

Расчет розы ветров производится по данным табл. 3.1, 4.1 СП 131.13330.2012 [3]. В первой строке в числителе повторяемость ветров (%), в знаменателе - скорость ветра по направлениям за январь/июль (м/с). Во второй строке числитель и знаменатель перемножаются, и находится сумма по строке. В третьей строке по каждому направлению находится процентное соотношение с суммой. По этим значениям строится диаграмма. 1мм = 1%.

Таблица 1.2 - Расчет розы ветров (январь)

Пункт	Январь							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Г. Абакан	$\frac{19}{3,2}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{15}{3,6}$	$\frac{36}{6,5}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{10}{2,2}$
$\Sigma 430,5$	60,8	1,1	1,3	13,3	54	234	44	22
%	14,12	0,26	0,3	3,09	12,54	54,36	10,22	5,11

Таблица 1.3 - Расчет розы ветров (июль)

Пункт	Июль							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Г. Абакан	<u>29</u> 3,6	<u>8</u> 2,8	<u>6</u> 2,5	<u>8</u> 2,8	<u>15</u> 2,8	<u>17</u> 4,3	<u>10</u> 3,8	<u>7</u> 3,3
Σ 340,4	104,4	22,4	15	22,4	42	73,1	38	23,1
%	30,67	6,58	4,41	6,58	12,34	21,47	11,16	6,79

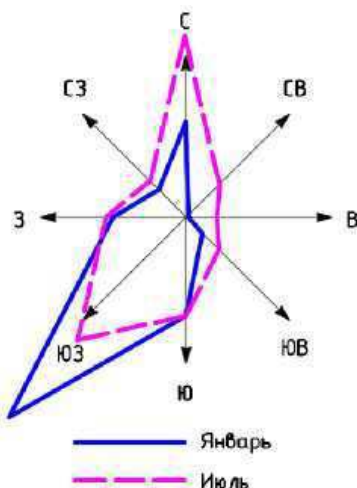


Рисунок 1.3 - Диаграмма розы ветров

Вывод: для данного района строительства преобладающими являются ветра юго-западного направления.

Земельный участок, занимаемый территорией проектируемого объекта с кадастровым номером 19:01:030120:52, относится к землям населенных пунктов, вид разрешенного использования – для размещения и эксплуатации иных объектов транспорта. В качестве исходного материала были представлены следующие грунтовые условия:

Таблица 1.4 - Грунтовые условия земельного участка

№ п/п	Глубина залегания, м	Мощность слоя, м	Наименование грунта
1	0,25	0,25	Гумус
2	2,1	1,85	Супесь пластичная
3	2,65	0,55	Песок пылеватый
4	-	не менее 3,1	Гравийный грунт с супесчаным заполнителем

Согласно СП 14.13330.2018 [4] сейсмичность района по картам ОСР-2015 (А, В - массовое строительство) с 10% степенью сейсмической

опасности - 7 баллов; с 5% степенью сейсмической опасности - 7 баллов.

Рельеф строительной площадки ровный, колебания относительных отметок незначительны.

Абсолютная отметка рельефа площадки составляет 248.00 м.

На площадке отсутствуют поверхностные воды.

Грунтовые воды залегают на глубине 3,5 м.

Глубина промерзания грунтов - 2,9 м.

1.3 Конструктивные и объемно-планировочные решения до реконструкции

Размеры здания в осях «1-11» - 58,37 м, «А-В» - 17,20 м. Здание с полным железобетонным каркасом в осях «2-10» с пристроенным на всю высоту бескаркасным лестнично-лифтовым узлом в осях «1-2», а также пристроенным бескаркасным лестничным узлом в осях «10-11»; семиэтажное (в том числе один подземный этаж). Высота помещений подвального этажа переменная от 3,1 до 4,0 м; высота 1-го этажа 5,0 м; высота 2-го этажа 3,6 м, высота 3-6 этажей 5,0 м. Высота здания 33,6 м. Технические помещения размещены на первом этаже и в подвале.

1. Фундаменты.

По данным технического паспорта были приняты тип, материал и глубина заложения фундамента.

Фундаменты здания под бескаркасными частями – бетонные ленточные сборные.

Фундамент здания под каркасной частью – сборные железобетонные в виде отдельных столбчатых фундаментов под каждую колонну. Размеры столбчатого фундамента 2,7х3,3 м. Отметка подошвы 7,27 м (ориентировочно).

2. Стены и перегородки.

Наружные стены - керамзитобетонные панели толщиной 400 мм. Для формирования функциональных и вспомогательных помещений применяются кирпичные перегородки из керамического кирпича полнотелого толщиной 120 мм.

3. Колонны.

Железобетонные колонны сечением 400х600 мм.

4. Перекрытия.

Перекрытия выполнены из железобетонных плит ребристых высотой 300 мм, опирающихся на балки сечением 300х700(н).

5. Лестницы.

Лестницы расположены по торцам здания в пристроенных частях. Вертикальные связи здания: железобетонные лестницы с шириной марша 1,2

и 1.4 м, шириной ступеней 300 мм, высотой 150 мм.

6. Оконные и дверные проемы.

Заполнение оконных проемов выполнено из ПВХ профиля с двойным остеклением. Внутренние дверные проемы заполнены деревянными дверями глухими, внешние двери - металлические.

7. Крыша, кровля.

Кровля плоская, рулонная, многослойная с внутренним организованным водостоком.

8. Полы

В технических помещениях выполнены бетонные полы, в офисных помещениях полы из ламината и линолеума, в санузлах керамическая плитка.

9. Инженерное оборудование.

Здание оборудовано системами центрального водяного отопления, приточно - вытяжной вентиляции, холодного и горячего водоснабжения, канализации, электроснабжения, телефонной и высокочастотной

с

вязи,

радиотрансляционной сети и охранной и пожарной сигнализации.

Экспликация помещений реконструируемых этажей приведены на листах графики.

Перечень демонтажных работ приведен в таблице 1.5

Таблица 1.5. Ведомость демонтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	3	4	5	6
	Цокольный этаж			
1	Демонтаж металлических дверных блоков			
	1000x2100(h)	шт	5	75 кг
	1280 x2100(h)	шт	1	105 кг
2	Демонтаж деревянных дверных блоков			
	700 x2100(h)	шт	15	
	800 x2100(h)	шт	1	
	900 x2100(h)	шт	1	
3	Демонтаж деревянных оконных блоков			
	2300 x1200(h)	шт	9	
	680 x1200(h)	шт	2	
4	Демонтаж кирпичных перегородок t=120мм	м2	522,1	

Продолжение табл. 1.5

1	3	4	5	6
5	Закладываемые проемы	м3	0,66	
6	Пробивка проемов в наружных стеновых панелях	м3	2,45	
	Первый этаж			
7	Демонтаж деревянных дверных блоков			
	700 x2100(h)	шт	6	
	900 x2100(h)	шт	3	
8	Демонтаж деревянных оконных блоков			
	1100 x2100(h)	шт	2	
9	Демонтаж кирпичных перегородок t=120мм	м2	229,7	
10	Закладываемые проемы	м3	0,17	
11	Пробивка проемов	м3	0,25	

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения здания после реконструкции

В рамках выполнения бакалаврской работы предполагается выполнить проект реконструкции существующего административного здания с целью размещения в подвальном этаже фитнес-центра.

Фитнес-объект – многофункциональный или специализированный физкультурно-оздоровительный объект, оказывающий фитнес-услуги (ГОСТ Р 57116-2016) [5].

Проектируемый специализированный фитнес-центр является самостоятельным объектом, функционирующим под собственной маркой.

Для удобства посетителей и персонала выделено несколько функциональных зон:

- зона ресепшн, совмещенная с зоной коммерческой торговли;
- зона ожидания;
- зона групповых и индивидуальных занятий;
- зона душевых и раздевалок для посетителей;
- кабинеты косметолога и диетолога;
- зона персонала.

Спецификация элементов заполнения проемов в здании после реконструкции приведена в таблице 1.6

Таблица 1.6 - Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	3		4	5	6
	Цокольный этаж				
	Двери				
1	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПН 2100x1000 М2	шт	2	утепленная
2	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 2100x1280 М2	шт	1	утепленная
3	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 2100x1350 М2	шт	1	утепленная
4	ГОСТ 23747-2014	ДАВ Км Бпр Дв Р 2100x1500	шт	3	Односторонняя прозрачность светопрозрачных конструкций
5	ГОСТ 30970-2014	ДПМ Км Бпр Пр Р 2100x1000	шт	1	
6	ГОСТ 30970-2014	ДПМ Г П Л Р 2100x900	шт	2	
7	ГОСТ 475-2016	ДМ Рл 1 Г ПрБ 2100x1050	шт	4	
8	ГОСТ 475-2016	ДС Рл 1 Г Пр 2100x1000	шт	2	
9	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 1 Г ПрБ 2100x1000	шт	3	
10	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 1 Г ПрБ 2100x1000	шт	1	
11	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 1 Г Пр 2100x800	шт	1	
	Окна				
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП 1200x2300 (4М ₁ -12-4М ₁ -12-4М ₁)	шт	9	
	Первый этаж				
	Двери				
12	ГОСТ 23747-2014	ДАВ Км Бпр Дв Р 2100x1600	шт	1	
13	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 1 Г ПрБ 2100x900	шт	7	
14	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 1 Г ПрБ 2100x900	шт	9	
	Окна и витражи				
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП 1100x2100 (4М ₁ -12-4М ₁ -12-4М ₁)	шт	2	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП 1200x2000 (4М ₁ -12-4М ₁)	шт	6	
В-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000x29800	шт	3	

1.5 Наружная и внутренняя отделка

Внутренняя отделка помещений выполнена в зависимости от

функционального назначения помещений, с учётом внутрипространственного функционального зонирования, технологических процессов, санитарно-гигиенических, противопожарных и эксплуатационных требований к её качеству, в соответствии с требованиями норм. Предусматривается применение сертифицированных долговечных, огнестойких, нетоксичных отделочных и облицовочных материалов, позволяющих выполнение влажной уборки. Поверхность покрытия полов, ступеней, площадок лестниц и крылец должна быть горизонтальной, ровной, нескользкой (в том числе при намокании) и легко моющейся.

Внешняя отделка - вентилируемый фасад с облицовкой кассетами из алюминиевых композитных панелей - система U-ВСт Краспан.

1.6 Пожарная безопасность

Решения по обеспечению пожарной безопасности разрабатываются в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»; Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 2.13130.2012 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты". СП 1.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы".[6]

- уровень ответственности здания - 2 (нормальный);
- степень огнестойкости здания - I;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 3.6;
- класс конструктивной пожарной опасности - С1.

Объемно-планировочные и конструктивные решения выполнены в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97*[7]. На путях эвакуации покрытие пола выполнено из материалов группы НГ (керамические).

Эвакуационные выходы из подвала (2 выхода) предусмотрены высотой не менее 1,9 м и шириной не менее 1,2 м в свету в соответствии с п. 4.2.5 и п.7.1.13 СП 1.13130.2009.

Ширина горизонтальных участков путей эвакуации в свету не менее 1,2м для общих коридоров в соответствии с п.7.1.13 СП 1.13130.2009.

1.7 Теплотехнический расчет стены

На данный момент ограждающие конструкции здания представляют собой керамзитобетонные панели без какого-либо утеплителя толщиной 400 мм, что не соответствует действующим нормам по обеспечению

энергоэффективности. Поэтому в архитектурно-строительном разделе было решено рассмотреть вариант утепления стен минераловатными плитами с последующим устройством навесного вентилируемого фасада.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 1.7

Таблица 1.7 – исходные данные расчета

№ п/п	Наименование	Нормативная документация	Обозначение параметра	Расчетное значение
1	2	3	4	5
1	Населенный пункт строительства			г.Абакан
2	Категория помещений	Раздел 3, ГОСТ 30494-2011. «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»		4
3	Оптимальная температура внутри помещений для категории помещений	табл. 3, ГОСТ 30494-2011.	$t_{вн}$ W	19°C, 45-30%
4	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки (с обеспеченностью 0,92)	табл. 1 (столбец 5), СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»	$t_{нр}$	-37°C
5	Продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой <8 °С	(столбец 11) СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»	$Z_{от}$	223 (суток)
6	Средняя температура со среднесуточной температурой <8 °С	(столбец 12) СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»	$t_{от}$	-7,9°C

Продолжение табл. 1.7

1	2	3	4	5
7	Влажностный режим помещения в зависимости от $t_{вн}$ и W	табл.1, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»		нормальны й
8	Зона влажности	Приложение «В», СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»		3 (сухая)
9	Условия эксплуатации ограждающих конструкций	табл.2, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»		А

1.7.1 Определим градусо-сутки отопительного периода для административного здания, расположенного в г. Абакан
Градусо-сутки отопительного периода ГСОП ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$), по ф.5.2, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{ом}) z_{ом} = (19 - (-7,9)) * 223 = 5999^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}. \quad (1.1)$$

1.7.2 Определим нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций по табл. 3, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

$$R_0^{тп} = a * ГСОП + b \quad (1.2)$$

1. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче стены этажа
 $a = 0,0003$

$b = 1,2$ (табл.3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»)

$$R_0^{мп} = 0,0003 * 5999 + 1,2 = 3,0 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт)}.$$

2. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче окон,
 $a = 0,00005$

$b = 0,2$ (табл.3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»)

$$R_0^{мп} = 0,00005 * 5999 + 0,2 = 0,50 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт)}.$$

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + R_i + 1/\alpha_{н}, \text{ где}$$

R_i - сопротивление теплопередачи i -го слоя;

$\alpha_{в}=8,7$ - коэффициент теплопередачи для стен, гладких потолков (табл. 4 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»)

$\alpha_{н}=23$ - коэффициент теплопередачи для стен, покрытия (табл. 6 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»)

$$R_i = t / \lambda, \text{ где}$$

λ - расчетный коэффициент теплопроводности i -го слоя;

t - толщина i -го слоя.

1.7.3 Определим толщину утеплителя стены

Состав ограждающей конструкции стены приведен в таблице 1.8

Таблица 1.8. Физические характеристики материалов

№	Наименование материала	ρ_0 , кг/м ³	λ_A , Вт/(м*С°) (прилож. Д СП 23-101- 2004)	δ , м
1	Облицовка в 2 слоя листами ГВЛ по металлическому каркасу	1050	0,34	0,025
2	Бетонная стеновая панель	2500	1,92	0,4
3	Утеплитель ТехноНиколь Техновент ОПТИМА (СТО 72746455-3.2.1-2018)	90	0,038	x
4	Воздушная прослойка	-	-	0,05
5	Кассеты алюминиевые фасадные (вентилируемый фасад)	-	-	-

$$R_0 = 1/8,7 + 0,025/0,34 + 0,4/1,92 + x/0,038 + 1/23 \geq 3,0 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)}.$$

$$x = (3,0 - 1/8,7 - 0,025/0,34 - 0,4/1,92 - 1/23) \cdot 0,038 = 0,097 \text{ м}$$

Принимает толщину утеплителя **100мм**.

$$R_0 = 1/8,7 + 0,025/0,34 + 0,4/1,92 + 0,1/0,038 + 1/23 = 3,07 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C/Вт)}.$$

Проверка:

$$R_0 = 3,07 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_{тв0} = 3,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: толщина утеплителя подобрана правильно.

2 Конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

К расчету предложены конструкции пристроенного лестнично-лифтового узла. Пристраиваемая часть здания запроектирована из монолитного железобетона. Междуэтажные и чердачные перекрытия толщиной 200 мм, фундаментная плита толщиной 800 мм, наружные стены толщиной 200 мм, внутренние (стены лифтовой шахты) толщиной 200 мм.

Размеры расчетной схемы определены объемно-планировочным решением архитектурной части проекта.

В качестве материалов принимаем бетон класса В20 F100 W4 (по ГОСТ 26633-2015), арматуру классов А-I (А240), А-III (А400) (по ГОСТ 5781-82).

2.2 Расчетная схема

Лестнично-лифтовой узел бескаркасный с несущими стенами.

Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой монолитных междуэтажных перекрытий с вертикальными монолитными наружными стенами лестнично-лифтового узла и стенами шахты лифта.

2.3 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на конструкции лестнично-лифтового узла представлен в таблице 2.1

Таблица 2.1 Сбор нагрузок на элементы лестнично-лифтового узла

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f (табл. 7.1, СП 20.13330.2016) [10]	Расчётная нагрузка, кгс/м ²
I.	Собственный вес железобетонных конструкций	<i>Задается в БК SCAD автоматически</i>		
	Длительная нагрузка:			
II.	Нагрузка от конструкций пола: - керамогранитная плитка $q=2400 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,009 \text{ м} = 21,6 \text{ кг/м}^2$; -клей из сухих смесей $q=1800 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,015 \text{ м} = 27,0 \text{ кг/м}^2$; -стяжка из ЦПР $q=1800 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,075 \text{ м} = 135,0 \text{ кг/м}^2$;	183,6	1,3	239

III.	<p>Нагрузка на наружные стены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - утеплитель Техновент Оптима $q=90 \text{ кг/м}^3 * 0,1 \text{ м} = 9 \text{ кг/м}^2$; -подсистема их оц. профилей $q=14,0 \text{ кг/м}^2$; -композитные алюминиевые панели $q=8,0 \text{ кг/м}^2$; 	31,0	1,3	41
	Кратковременная нагрузка:			
IV.	Лестницы, примыкающие к помещениям административного, инженерно-технического персонала организаций (табл. 8.3 СП 20.13330.2016) $P_t=300 \text{ кгс/м}^2$	300,0	1,2	360,0
	Нагрузка от оборудования	кгс		кгс
V.	<p>Нагрузка от лифтового оборудования. ВСН 210-80 «Инструкция по монтажу лифтов»</p> <p>Табл. 12</p> <p>$\sum M = 1000 + 1700 + 1970 + 242 + 130 + 425 = 5464 \text{ кг}$</p>	5464	1,05	5740
	Временная нагрузка:			
VI.	<p>Снеговая $S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g = 1 * 1 * 1 * 100 \text{ кгс/м}^2$</p> <p>(СП 20.13330.2016)</p> <p>$S_g = 1,0 \text{ кПа}$</p>	100	1,4	140,0
VII.	<p>Ветровая $w_m = w_o * k(z_e) * c = 38 * 1 * 0,8 = 30,4 \text{ кгс/м}^2$</p> <p>(СП 20.13330.2016)</p> <p>$S_g = 0,38 \text{ кПа}$</p>	30,4	1,4	43

2.4 Расчет конструкций лестнично-лифтового узла

Для расчет конструкций лестнично-лифтового узла [12] выполняется прочностной расчет и подбор армирования элементов проектируемого пристраиваемого лестнично-лифтового узла выполнен в вычислительном комплексе SCAD (версия 21.1.1.1).

БК SCAD реализован как интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций на основе метода конечных элементов и позволяет определить напряженно-деформированное состояние конструкций от статистических и динамических воздействий, а так же выполнить ряд функций проектирования элементов конструкций.

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей). На последующих стадиях расчета, после определения армирования железобетонных элементов, в расчет вводятся уточненные значения жесткостей элементов, определяемые с учетом армирования, образования трещин и развития неупругих деформаций в бетоне и арматуре согласно СП 52-101-2003[8].

Для описания расчетной схемы использована, следующая декартова система координат - глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой.

Создание расчетной схемы

Конструктивная модель здания выполнялась в препроцессоре Форум, позволяющем выполнить импорт архитектурной модели в программу SCAD или создать модель непосредственно с препроцессоре.

Алгоритм построения расчетной модели:

1. Запись наименования проекта;
2. Выбор единиц измерения;
3. Настройка норм проектирования в соответствии с актуальной нормативно-правовой документацией;
4. Создание координационной сетки и генерация узлов на координационных осях - схема 2.1;
5. Ввод дополнительных узлов для облегчения построения стен и перекрытий;
6. Создание блока в «Дереве проекта» («1 этаж»);

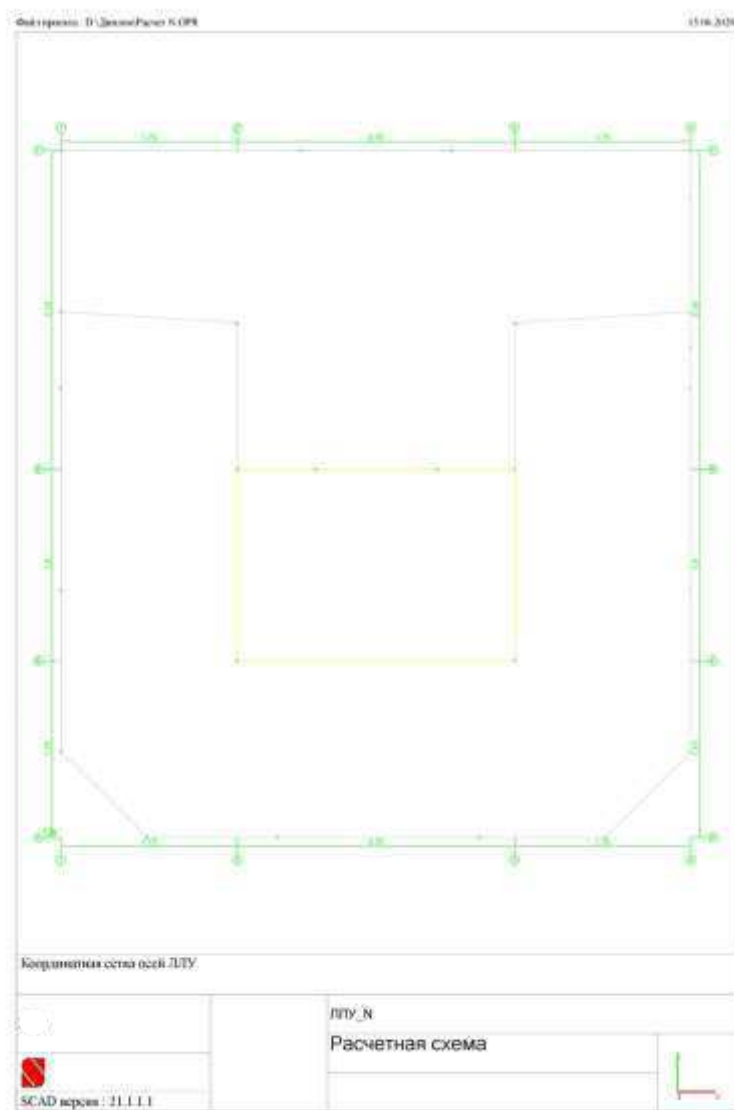


Рисунок 2.1 – Схема координатная сетка

7. Назначение и ввод стен по парам узлов и заданной высоте стены ($h=5\text{м}$). При вводе конфигурации стены одновременно задается жесткость элемента – бетон класса В20, толщина стены 200 мм.
 8. Назначение плит перекрытия. Ввод жесткости элементов – бетон класса В20, толщина междуэтажного перекрытия 200 мм.
 9. Назначение отверстий в стенах и плитах перекрытий при помощи программы Консул.
- Готовый блок «1 этаж» показан на схеме 2.2

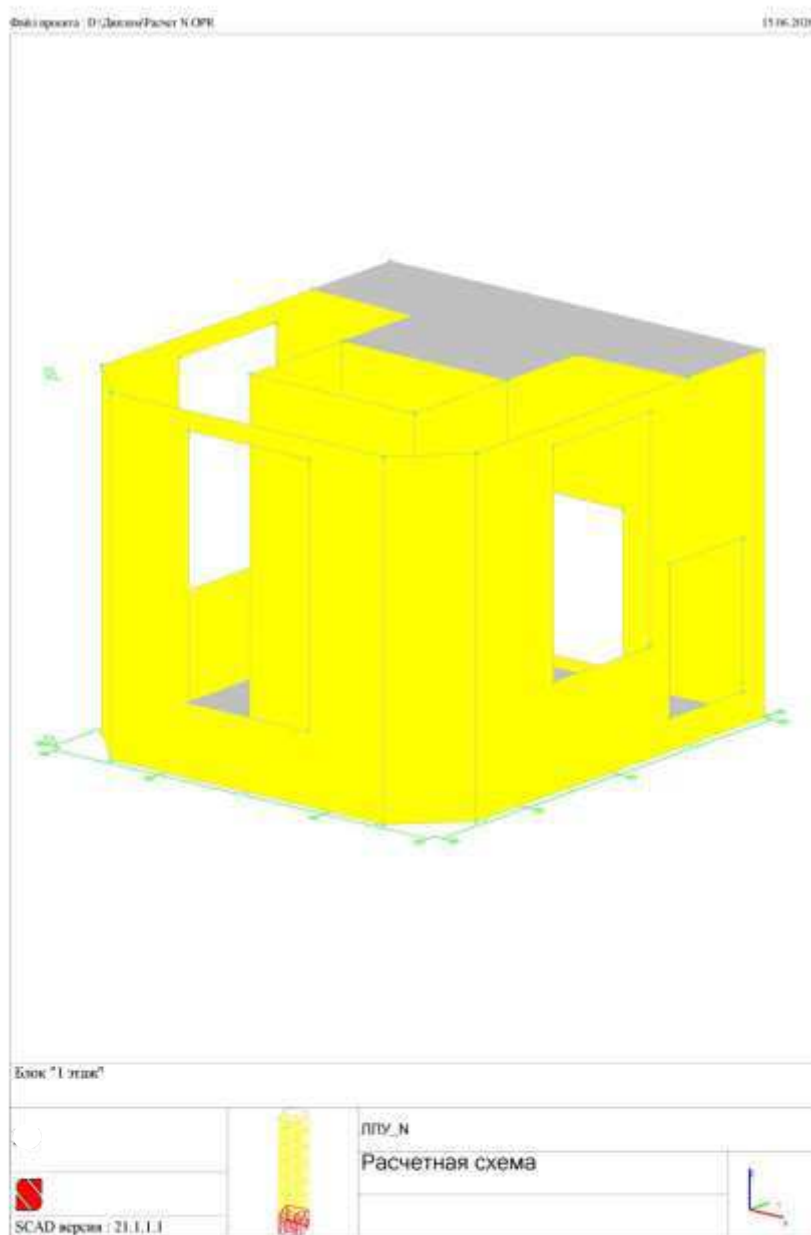


Рисунок 2.2 – Схема Блок «1 этаж»

После проверки блока на соответствие объемно-планировочным решениям архитектурной части, необходимо выполнить его копирование по оси Z необходимое количество раз. Для каждого блока (этажа) вносятся требуемые изменения.

Законченная расчетная схема представлена на схеме 2.3 Расчетная схема

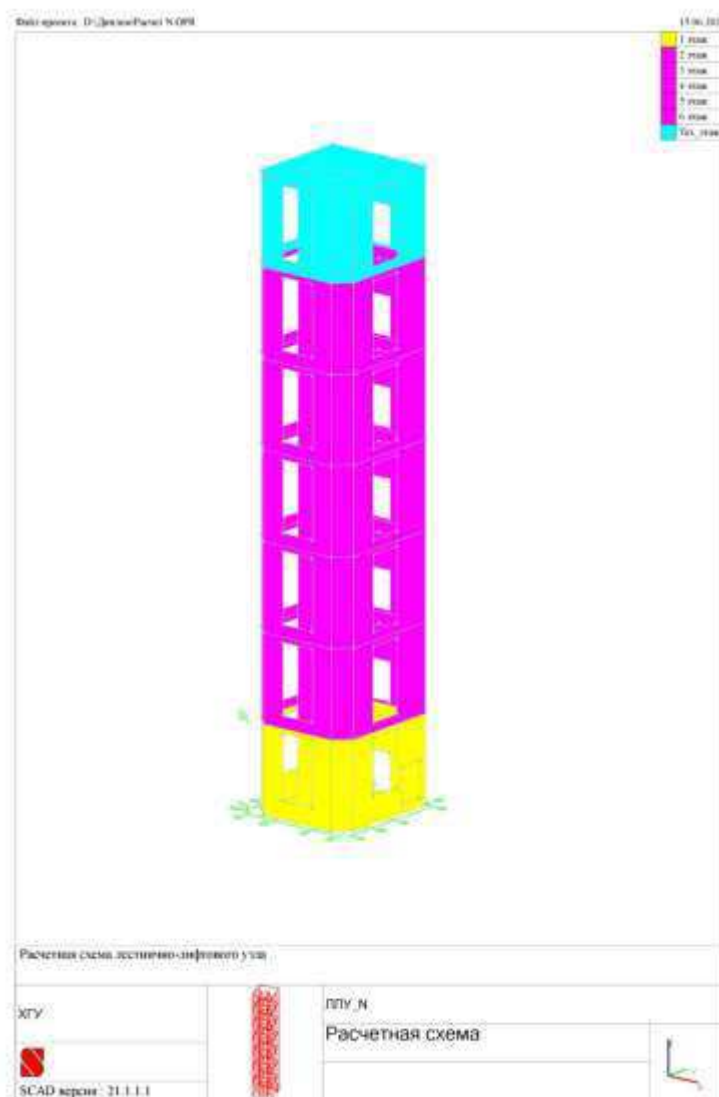


Рисунок 2.3 – Расчетная схема

Готовую расчетную схему необходимо проверить на ошибки, удалить совпадающие узлы и элементы, затем выполнить «Генерацию результирующего проекта», задав шаг разбиения контуров 0,5 м. Загрузить в проект в ВК SCAD.

Загружение расчетной схемы

Алгоритм назначения нагрузок:

1. Назначение коэффициентов упругого основания. В качестве основания конструкции принят грунт со следующими характеристиками:

Гравий с супесчаным заполнителем 41 %, толщиной слоя 4 м; модуль упругости $E = 24\text{МПа}$; коэффициент Пуассона – 0,3.

Назначим коэффициент упругого основания для фундаментной плиты.

2. Для закрепления от горизонтальных смещений установим связи по X и Y в угловых точках плиты основания (фундаментной плиты).
3. Выполним последовательное загружение расчетной схемы по типам нагрузок в соответствии со значениями, рассчитанными в подразделе «1.3 Сбор нагрузок».

- Собственный вес;
- Нагрузка от конструкций пола
- Нагрузка от веса людей – кратковременная (таблица 8.3 СП 20.13330.2016);
- Нагрузка на стены наружные;
- Нагрузка на стены лифта от оборудования лифтовой шахты;
- Снеговая нагрузка;
- Ветровая нагрузка.

Пример отображения приложенной к расчетной схеме распределенной нагрузки показан на схеме 2.4 Нагрузка на междуэтажные перекрытия.

После добавления и сохранения всех нагрузок необходимо записать комбинацию загружений, описывающую совместное влияние различных воздействий на здание.

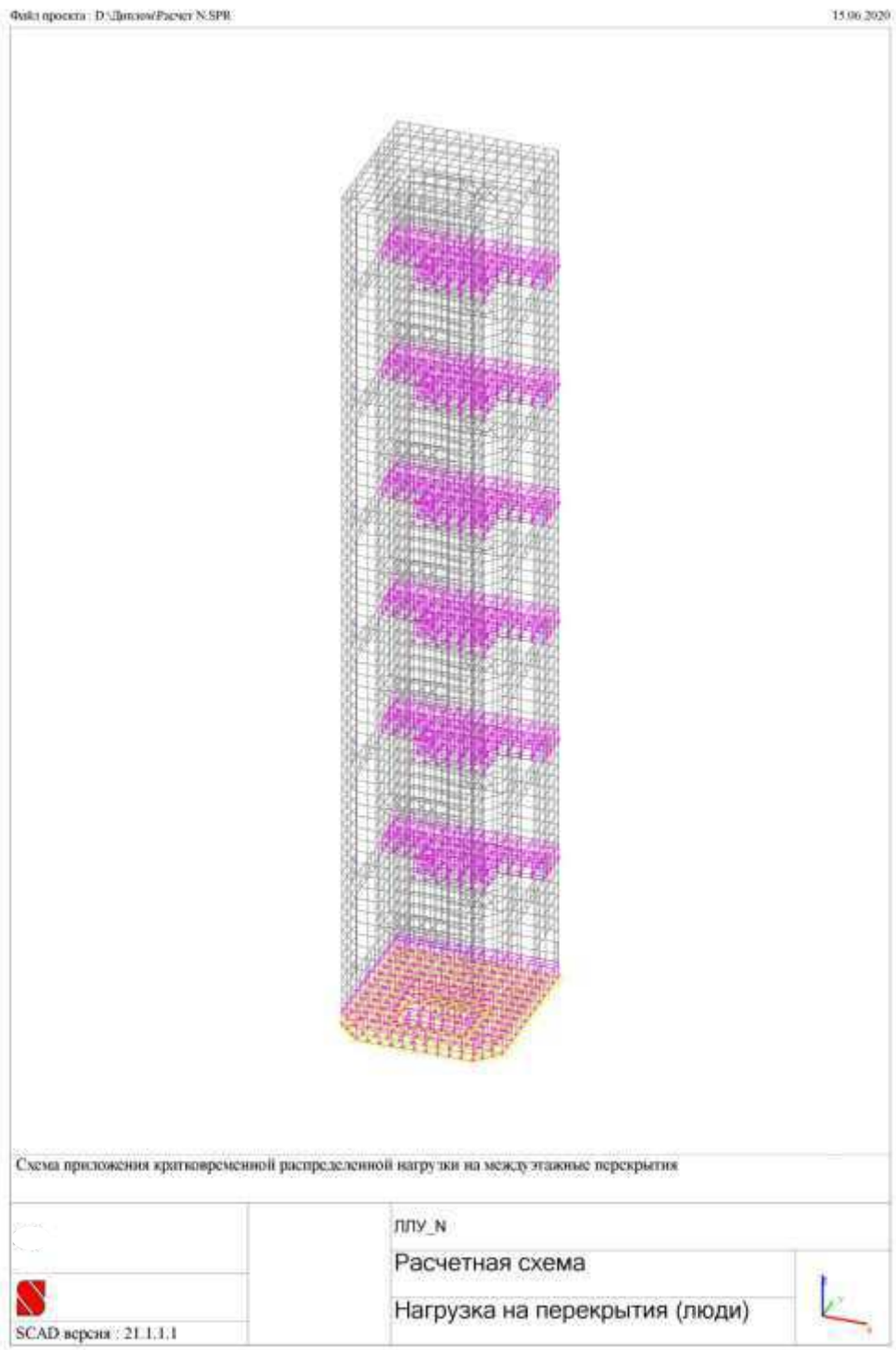


Рисунок 2.4 – Нагрузка на междуэтажные перекрытия

Выполнение расчета

Выполнить линейный расчет многофронтальным методом. Итоги расчета отобразятся разделе «Результаты» «дерева проекта».

Схема 2.5 Изолинии напряжения от комбинации загрузжений (усилия N_x , т/м²)

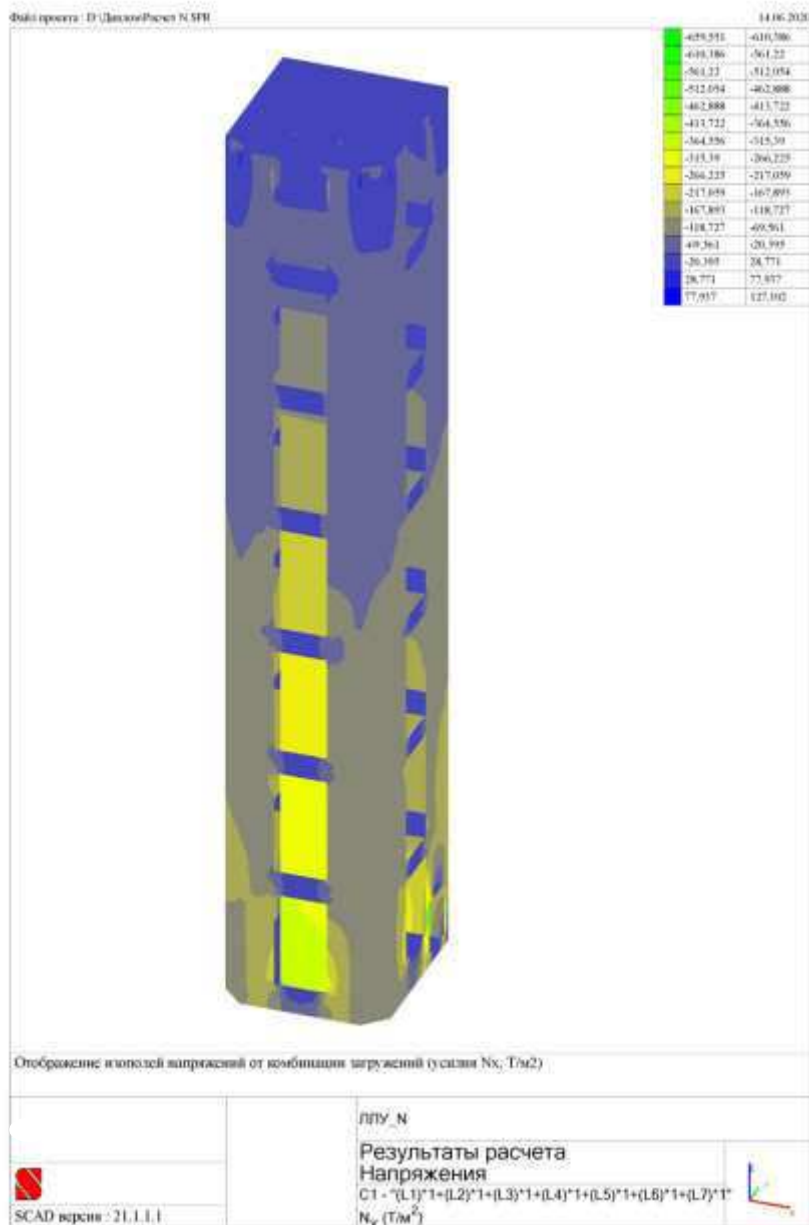


Рисунок 2.5 – Схема расчета напряжений

Анализ результатов и подбор армирования

В вычислительном комплексе SCAD версии 11.1 реализован подбор арматуры в элементах железобетонных конструкций в соответствии с рекомендациями СНиП 52-01-2003 и Свода правил 52-101-2003.

В процессе подбора арматуры выполняются следующие основные проверки сечений (в скобках указан пункт СП 52-101-2003):

- Деформация бетона в нормальном сечении (п. 6.2.25);
- Деформация арматуры в нормальном сечении (п. 6.2.25);

- Деформация растянутого бетона в нормальном сечении (п. 6.2.30);
- Прочность наклонной бетонной полосы по Q_z (п.6.2.33);
- Прочность наклонной бетонной полосы по Q_y (п.6.2.33);
- Прочность наклонного сечения по поперечной силе Q_z (п.6.2.34);
- Прочность наклонного сечения по поперечной силе Q_y (п.6.2.34);
- Прочность наклонного сечения по моменту M_z (п.6.2.35);
- Прочность наклонного сечения по моменту M_y (п.6.2.35);
- Прочность на кручение по бетону (п.6.2.37);
- Прочность на кручение по арматуре (п.6.2.38);
- Прочность при совместном действии изгиба и кручения (п.6.2.40);
- Прочность при совместном действии поперечной силы и кручения (п.6.2.40);
- Непродолжительная ширина раскрытия трещин (п.7.2.3);
- Продолжительная ширина раскрытия трещин (п.7.2.3).

В первую очередь нужно назначить группы элементов для подбора армирования:

Перекрытия междуэтажные – группа А;

Фундаментная плита – группа Б;

Перекрытие чердачное – группа В;

Стены наружные – группа Г;

Стены лифта – группа Д.

Для каждой группы назначается тип элемента - оболочка, класс бетона (В20), расстояния защитного слоя арматуры в продольном и поперечном направлениях, классы рабочей и распределительной арматуры.

Произвести автоматизированный подбор арматуры. Результат расчета отображается в табличной форме в формируемом документе формата *.doc, кроме того он может быть представлен в виде цветных диаграмм. Диаграммы подбора армирования представлены на схемах 2.6-2.10.

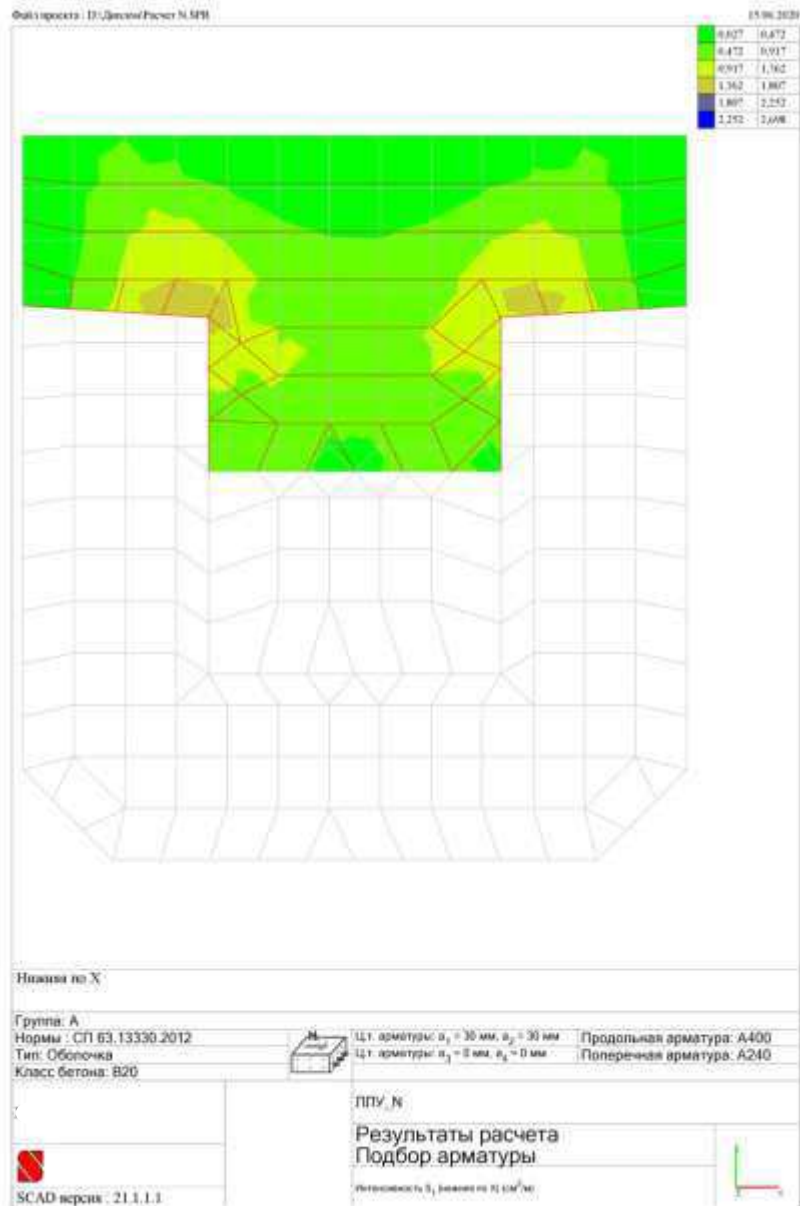
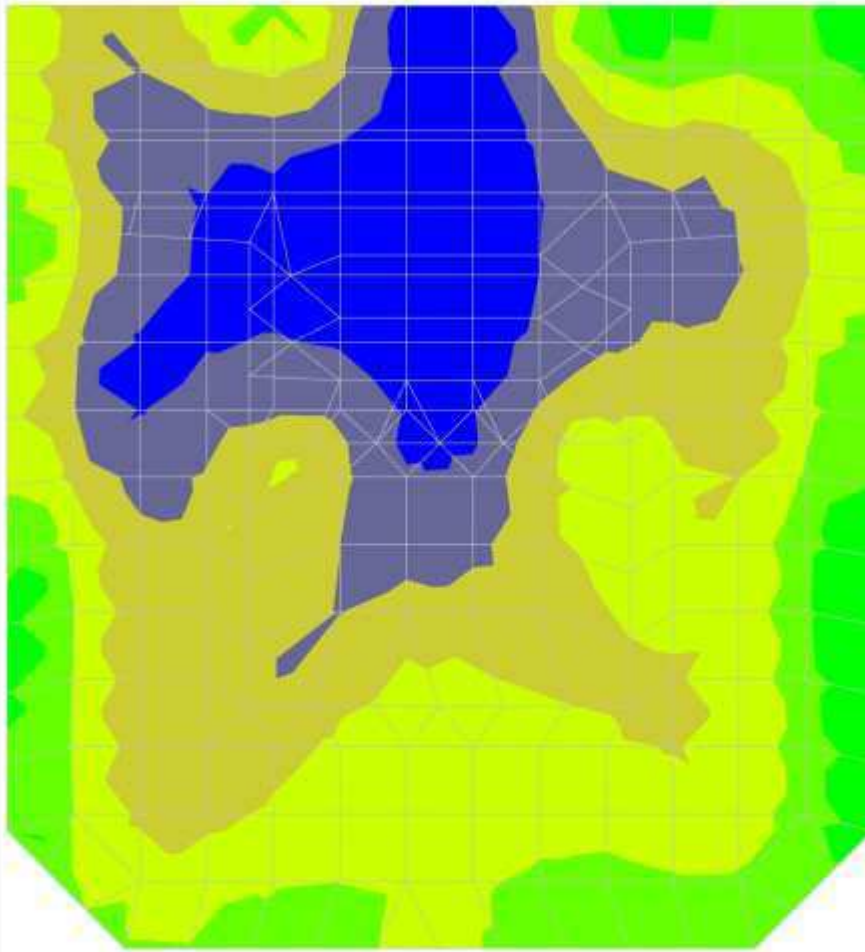


Рисунок 2.6 – Армирование междуэтажного перекрытия

3,018	4,575
4,575	6,131
6,131	7,688
7,688	9,244
9,244	10,801
10,801	12,357



Армирование (верхняя по X)



Группа: Б			Ц.т. арматуры: $a_1 = 30$ мм, $a_2 = 30$ мм	Продольная арматура: A240
Нормы : СП 63.13330.2012			Ц.т. арматуры: $a_3 = 0$ мм, $a_4 = 0$ мм	Поперечная арматура: A240
Тип: Оболочка				
Класс бетона: B20				
		лпу_N Результаты расчета Подбор арматуры		
SCAD версия : 21.1.1.1		Исходная S_x (верхняя по X) (см ² /м)		

Рисунок 2.7 – Армирование фундаментной плиты

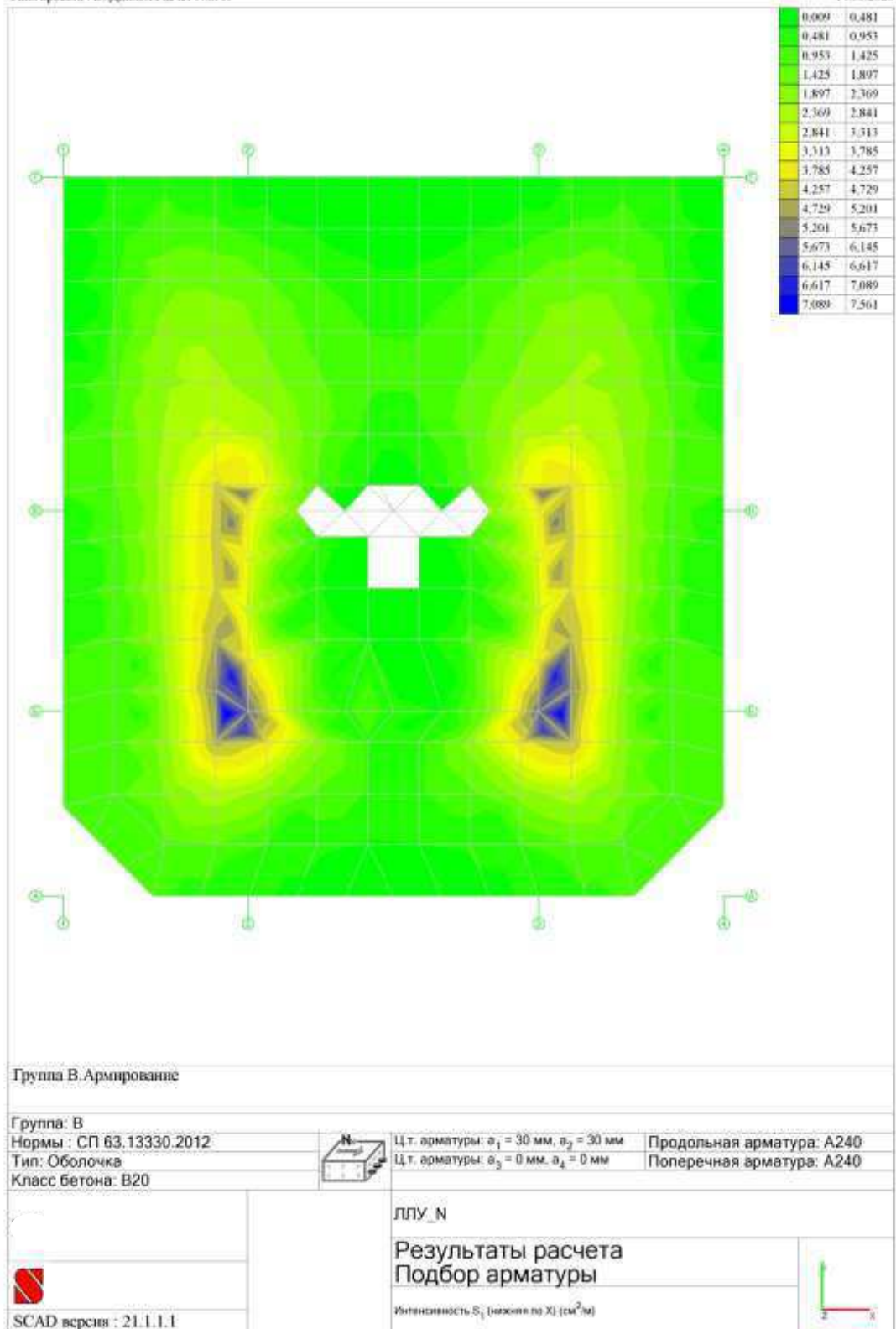
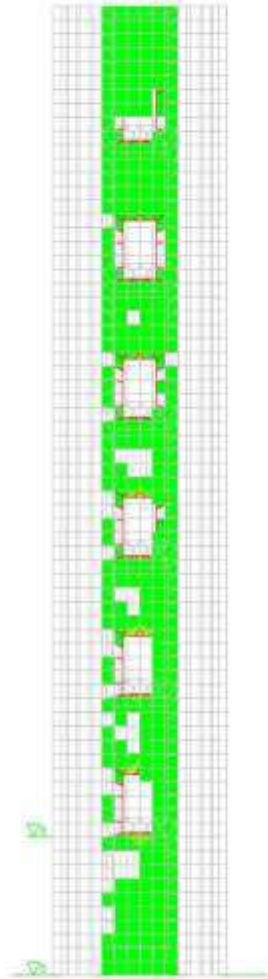


Рисунок 2.8 – Армирование чердачного перекрытия

0,001	1,343
1,343	2,684
2,684	4,026
4,026	5,368
5,368	6,71
6,71	8,051

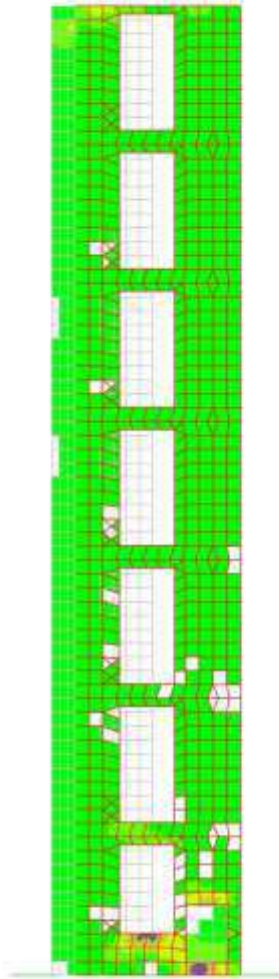


Армирование (напряжения по Y)

Группа: Г			Ц.т. арматуры: $a_1 = 30$ мм, $a_2 = 30$ мм	Продольная арматура: А400
Нормы : СП 63.13330.2012			Ц.т. арматуры: $a_3 = 0$ мм, $a_4 = 0$ мм	Поперечная арматура: А240
Тип: Оболочка				
Класс бетона: В20				
		ллу_N Результаты расчета Подбор арматуры		
SCAD версия : 21.1.1.1		Интенсивность S_y (напряжения по Y) ($\text{см}^2/\text{м}$)		

Рисунок 2.9 – Армирование стенки лифта

6,045e-005	0,751
0,751	1,501
1,501	2,252
2,252	3,002
3,002	3,753
3,753	4,503



Армирование (верхняя по Y)

Группа: Д			Ц.т. арматуры: $a_1 = 30$ мм, $a_2 = 30$ мм	Продольная арматура: А400
Нормы : СП 63.13330.2012			Ц.т. арматуры: $a_3 = 0$ мм, $a_4 = 0$ мм	Поперечная арматура: А240
Тип: Оболочка				
Класс бетона: В20				
		ллу_N		
		Результаты расчета		
		Подбор арматуры		
		Интенсивность S_4 (верхняя по Y) ($\text{см}^2/\text{м}$)		
SCAD версия : 21.1.1.1				

Рисунок 2.10 – Армирование наружной стены по оси «4»

3 Основания и фундаменты

3.1 Расчет конструкций ниже отметки 0.000

В связи с выполнением в рамках дипломной работы пристроенного лестнично-лифтового узла, возникает необходимость конструирования и расчета его подземной части.

По заданию на проектирование подземная часть была принята в виде опускного колодца (далее в тексте – ОК) без устройства водоотлива.

При проектировании опускного колодца необходимо учитывать следующие факторы:

- особенности инженерно-геологических условий строительной площадки;
- назначение и конструктивные особенности опускного колодца;
- возможности строительных организаций, выполняющих строительные работы по сооружению и погружению опускного колодца.

Для опускных колодцев выполняются следующие расчеты:

- расчет на погружение;
- расчет стен на разрыв;
- расчет подушки и днища колодца.

3.2 Исходные данные

Опускной колодец принят из плоских сборных железобетонных панелей. Сечение колодца показано на схеме 3.1.

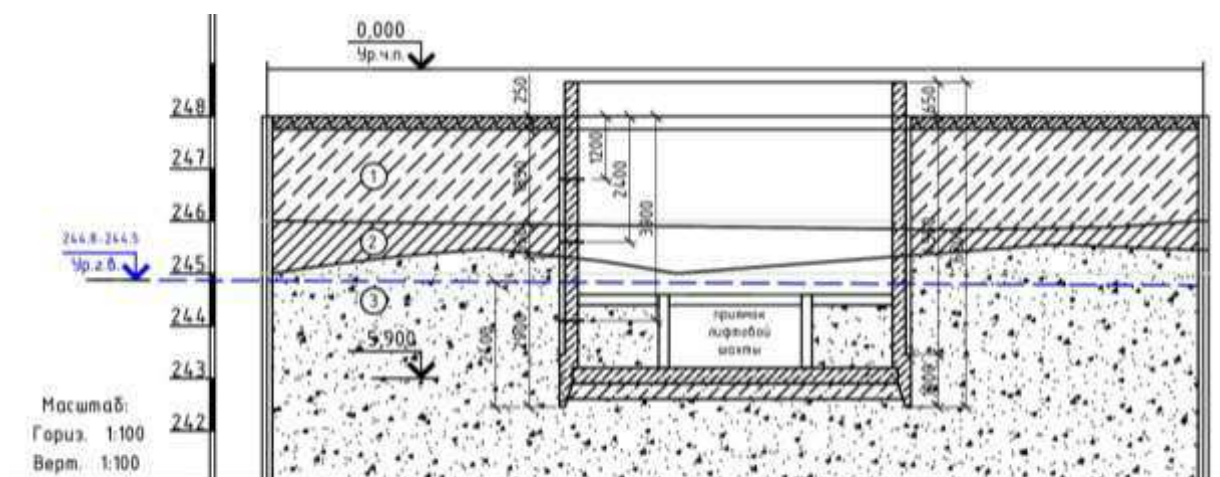


Рисунок 3.1 – Схема опускного колодца на геологическом разрезе

По заданию на проектирование выделено три инженерно-геологических элемента:

ИГЭ 1 – супесь пластичная, средняя толщина слоя 1,85 м; плотность грунта $\rho = 1,89 \text{ т/м}^3$; плотность частиц грунта $\rho = 2,68 \text{ т/м}^3$; влажность $\omega = 0,20$; граница текучести $\omega_L = 0,25$; граница раскатывания $\omega_P = 0,19$; показатель текучести $I_L = 0,16$; расчетное сопротивление на боковой поверхности ОК $f_i = 36,4 \text{ кПа}$.

ИГЭ 2 – песок пылеватый, средняя толщина слоя 0,55 м; плотность грунта $\rho = 1,78 \text{ т/м}^3$; плотность частиц грунта $\rho = 2,66 \text{ т/м}^3$; влажность $\omega = 0,12$; граница текучести $\omega_L = 0,25$; граница раскатывания $\omega_P = 0,19$; показатель текучести $I_L = 0,16$; расчетное сопротивление на боковой поверхности ОК $f_i = 44,4 \text{ кПа}$.

ИГЭ 3 – гравийный грунт с супесчаным заполнителем 41%, слой распространяется на всю исследованную глубину, толщина не менее 4 м. Согласно п. 5.6.13 СП 22.13330.2011 [13], если содержание заполнителя превышает 40% значение R допускается определять по характеристикам заполнителя. Показатель текучести супесчаного заполнителя $I_L = 0,5$; расчетное сопротивление на боковой поверхности ОК $f_i = 21,8 \text{ кПа}$. Расчетное сопротивление $R_0 = 250 \text{ кПа}$ (табл. Б.3 [13]).

Самый верхний указанный на разрезе слой гумуса в расчете не учитывается. Плодородный слой должен быть срезан до начала строительства и впоследствии использоваться для озеленения территории.

Уровень грунтовых вод установлен на глубине 3,15 м от планировочной поверхности.

Кроме того, способ погружения колодца выбран без водоотлива, с устройством водозащитной подушки подводным бетонированием.

3.3 Расчет опускного колодца

До начала проверочных расчетов выбираем форму ножевой части стен опускного колодца, назначаем предварительные параметры.

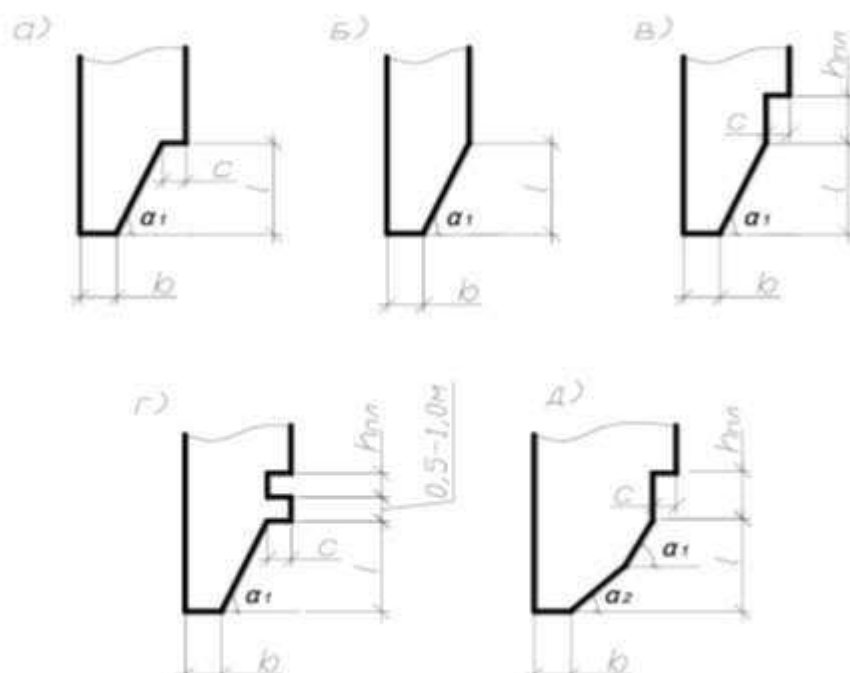


Рисунок 3.2 – Схемы поперечного сечения ножа опускных колодцев

Параметры ножевой части:

b – ширина банкетки, м;

l – высота скошенной части, м;

$h_{пл}$ – толщина плиты днища, м (рис. 2в и 2г);

c – размер полки для опоры днища, принимается в пределах (0,2 ÷ 0,4) м;

α_1, α_2 – угол наклона внутренней поверхности ножевой части к горизонтали.

Для способа погружения без водоотлива выбираем тип в).

Ширина банкетки b назначается в зависимости от характеристик прорезаемого грунта (R – расчетное сопротивление грунта, принимается по приложению В [13]). Если опускной колодец прорезает несколько инженерно - геологических элементов (ИГЭ), то при назначении параметров b, α_1 следует ориентироваться на ИГЭ с максимальной прорезаемой толщиной:

если $R \leq 150$ кПа, то $b=0,6$ м;

если $R \geq 300$ кПа, то $b=0,1$ м.

Для промежуточных значений R, b определяют интерполяцией.

Тогда для $R = 200$ кПа $b=0,25$ м.

Угол наклона α_1 тоже зависит от R :

если $R \leq 100$ кПа, то $\alpha_1=35^0$;

если $R \geq 300$ кПа, то $\alpha_1=70^\circ$.

Для промежуточных значений R , α_1 определяют интерполяцией.

Тогда для $R = 200$ кПа $\alpha_1=61^\circ$.

Расчет опускного колодца на погружение (назначение толщины стен опускного колодца)

Толщина стен монолитного железобетонного опускного колодца назначается из условия создания необходимого веса для преодоления сил трения, возникающих при погружении. При высоте опускного колодца (H_k) до 10 метров, толщина стен назначается постоянной (не менее 0,25 м).

После назначения толщины стен колодца и размеров ножевой части необходимо выполнить расчет на погружение (определить коэффициент погружения $K_{\text{погр}}$) по формуле:

$$K_{\text{погр}} = \frac{G_{\text{ст}} - B}{T} \quad (3.1)$$

где $G_{\text{ст}}$ – собственный вес стен опускного колодца, кН;

T – силы трения грунта по боковой поверхности стен опускного колодца при погружении, кН;

B – выталкивающее действие воды, кН. Если опускной колодец погружают с водоотливом (или грунтовые воды отсутствуют), то $B = 0$.

$$T = \gamma_c * U * \sum f_i * h_i \quad (3.2)$$

где U – наружный периметр стен опускного колодца, м;

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания по боковой поверхности стен опускного колодца, кПа, принимаемое по таблице 7.3 [14];

h_i – толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью стен опускного колодца, м;

γ_c – коэффициент условия работы, принимаемый равным 0,7.

$$B = \gamma_w * h_w * A \quad (3.3)$$

где γ_w – удельный вес воды, кН/м³;

h_w – расчетное превышение уровня грунтовых вод над основанием дна колодца, м;

A – площадь основания колодца, м².

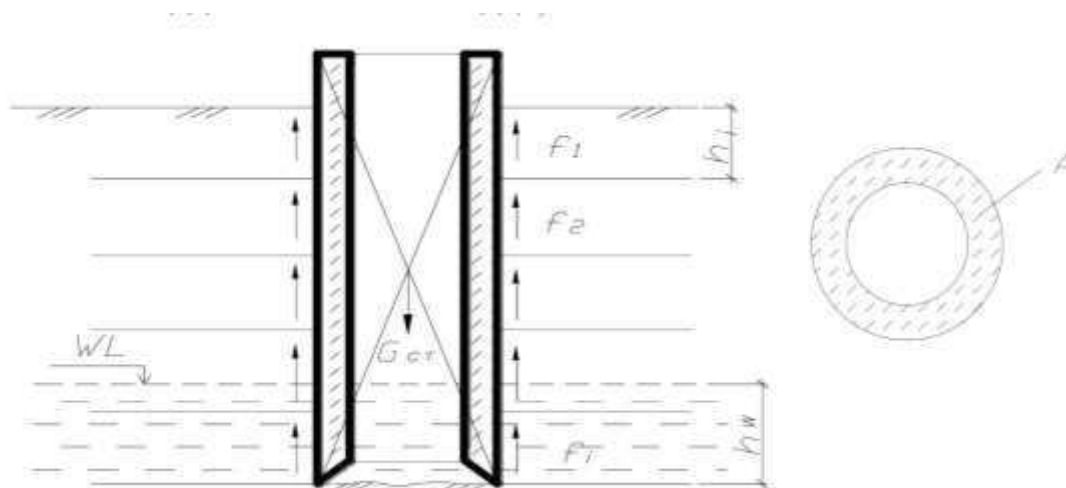


Рисунок 3.3 – Схема к расчету опускного колодца на погружение

Коэффициент погружения $K_{\text{погр}}$ должен находиться в пределах $1,15 \leq K_{\text{погр}} \leq 2,0$.

$$G_{\text{ст}} = 5,64\text{м}^2 * 6,2\text{м} * 2500 \text{ кг/м}^3 = 87420 \text{ кгс} = 857 \text{ кН}$$

$$U = 4,81*2 + 1,31*2 + 4,7 + 6,55 = 23,49 \text{ м}$$

$$T = 0,7 * 23,49\text{м} * (36,4 \text{ кН/м}^2 * 1,85\text{м} + 44,4 \text{ кН/м}^2 * 0,55\text{м} + 21,8 \text{ кН/м}^2 * 2,9\text{м}) = 0,7 * 23,49\text{м} * 154,98 \text{ кН/м} = 2548,3 \text{ кН}$$

$$B = 10 \text{ кН/м}^3 * 2,25\text{м} * 5,64\text{м}^2 = 127 \text{ кН}$$

$$K_{\text{погр}} = (857\text{кН} - 127\text{кН}) / 2548,3\text{кН} = \mathbf{0,286}$$

Так как $K_{\text{погр}} < 1,15$, необходимо увеличить вес стен (увеличить толщину стен) либо предусмотреть дополнительные мероприятия при погружении опускного колодца (использование тиксотропной «рубашки» для снижения сил трения по боковой поверхности стен опускного колодца).

Увеличение веса стен до требуемой величины приведет к увеличению толщины стен опускного колодца до 800 мм (перерасход материалов).

В связи с этим, принимаем решение об использовании тиксотропной «рубашки» при погружении колодца. При погружении колодца выбранным способом сила трения учитывается только в ножевой части.

Сущность этого способа заключается в том, что полость между грунтом и поверхностью колодца заполняется тиксотропным глинистым раствором, уровень которого все время поддерживается несколько выше поверхности земли (0,5 м). Для этого вокруг колодца устанавливается форшахта из обвалованных досок или металла высотой до 1 м. Полость для подачи тиксотропного раствора образуется за счет выступа ножевой части - его размер равен 100 . 150 мм (способ предложен Н. З. Озеровым).

За счет применения тиксотропной рубашки резко снижается сопротивление грунта по боковой поверхности колодца.

Пусть высота ножа в первом приближении 1,0м. Тогда

$$T = 0,7 * 23,49 \text{ м} * 21,8 \text{ кН/м}^2 * 1,0 \text{ м} = 359 \text{ кН}$$

$$K_{\text{погр}} = (857 \text{ кН} - 127 \text{ кН}) / 359 \text{ кН} = \mathbf{2,0}$$

Коэффициент погружения удовлетворяет условию $1,15 \leq K_{\text{погр}} \leq 2,0$.

Промежуточный вывод:

Высота ножевой части стенки колодца не менее 1м и не более 1,8м. Толщина стенки 0,25 м. При погружении применять тиксотропную «рубашку».

Расчет опускного колодца на разрыв

В практике расчет опускных колодцев на разрыв выполняется, как правило, для колодцев с глубиной погружения более 15м. В бакалаврской работе данный расчет выполняется при любой глубине погружения опускного колодца.

Расчет выполняется, когда опускной колодец погружен до проектной отметки, но подушка (если требуется) и днище еще не выполнены. Вертикально направленные растягивающие усилия в стенах опускного колодца могут возникнуть в случае его зависания в результате зацемяления его верхней части грунтом. Тогда нижняя часть опускного колодца, лишенная возможности опирания на грунт (грунт под ножевой частью разработан) будет стремиться под действием собственного веса оторваться от верхней.

Практикой возведения опускных колодцев установлено, что расчетное сечение I-I, где возникают растягивающие усилия, находится на глубине 0,35 Н (схема 3.4).

Вертикальные растягивающие усилия в сечении I-I (воспринимает продольная арматура) определяются по формуле:

$$\sigma_{I-I} = \frac{G_{\text{ст},h2} - B}{A_s} \quad (3.4)$$

где $G_{\text{ст},h2}$ – вес стен колодца (на высоту $h2$), кН;

B – взвешивающее действие воды, кН;

A_s – площадь сечения арматуры, м²;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа.

Из условия (4) можно определить площадь поперечного сечения продольной арматуры, необходимой для восприятия растягивающего усилия σ_{I-I} :

$$A_s = \frac{G_{ст,h2} - B}{R_s} \quad (3.5)$$

Применять арматуру класса А400 с расчетным сопротивлением арматуры на растяжение $R_s = 355$ МПа (табл. 5.8, п.5.2.6 СП 2-101-2003).

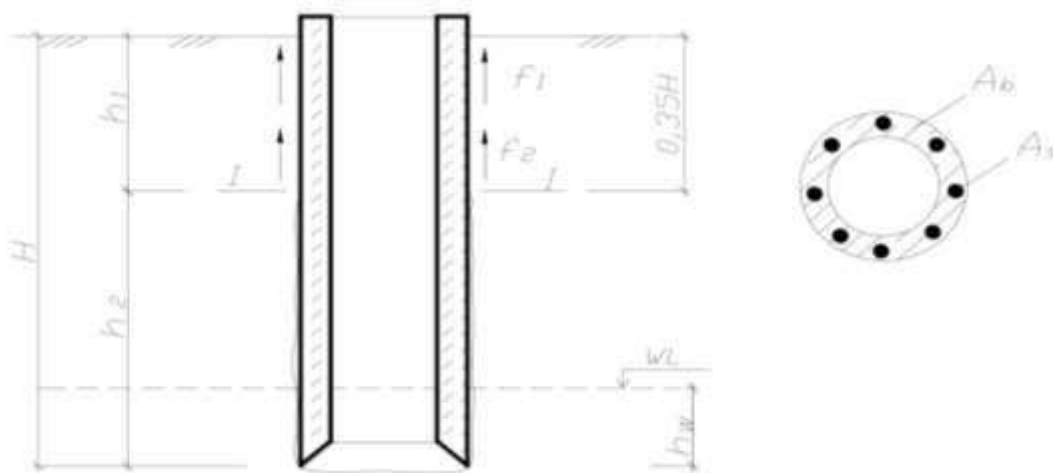


Рисунок 3.4 – Схема к расчету опускного колодца на разрыв

$$H = 5,55\text{м}, h_1 = 0,35H = 1,95\text{м}, h_2 = 3,6\text{м}, h_w = 2,25\text{м}$$

$$G_{ст,h2} = 5,64\text{м} * 3,6\text{м} * 2500\text{кг/м}^3 * 1,1 = 548 \text{ кН}$$

$$A_s = (548\text{кН} - 127\text{кН}) / 355 * 10^3 \text{ кПа} = 0,001186 \text{ м}^2 = 11,86 \text{ см}^2$$

Назначим армирование стенок колодца парами стержней 10-А-III (ГОСТ 5781-82) с шагом 200 мм. При периметре колодца 23,5 м устанавливается 117 пар. Тогда общая площадь армирования

$$\sum A_s' = 117 * 2 * 0,789\text{см}^2 = 184,6 \text{ см}^2$$

Площадь армирования, назначенного конструктивно, превышает площадь армирования, требуемую по расчету на разрыв.

Промежуточный вывод:

Прочность конструкции на разрыв обеспечена.

Расчет подушки и днища опускного колодца

В случае, когда опускной колодец погружается без водоотлива (при наличии грунтовых вод), то после «посадки» опускного колодца на проектную отметку методом подводного бетонирования выполняется подушка.

При схеме опускания колодца без водоотлива для устройства бетонной подушки пользуются методом восходящего раствора (ВР) или методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ).

При бетонировании подушки методом ВР цементный раствор подают по трубам диаметром 50-200мм в предварительно засыпанный на дно колодца крупный заполнитель. Трубы закрепляют в постоянном положении до окончания бетонирования. Максимальный радиус распространения цементного раствора от каждой трубы составляет 2,5 м. При бетонировании подушки методом ВПТ бетонную смесь подают по трубам 200-300 мм. По мере бетонирования трубу, заполненную на всю высоту бетонной смесью, постепенно поднимают. Бетонная смесь для этого применяется от сильнопластичной до плотной, чтобы она могла выходить из трубы под действием собственного веса. Радиус распространения бетонной смеси от трубы составляет 4,5 м. Осушение колодца производится после окончания твердения бетона подушки. После набора бетоном подушки проектной прочности производят откачку воды из колодца и выполняют днище «на сухо».

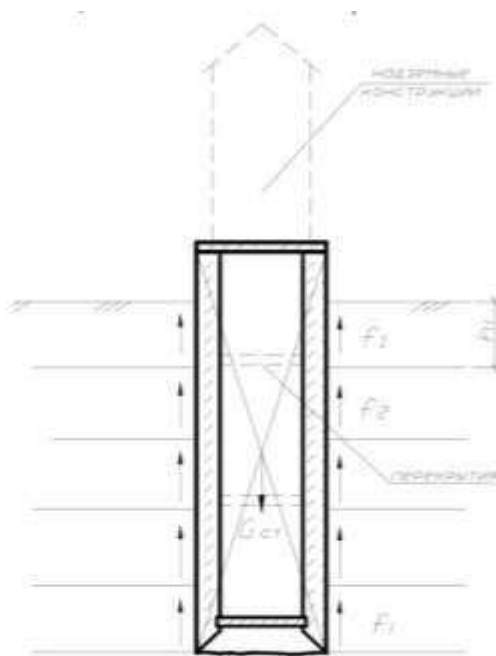


Рисунок 3.5 – Схема к расчету подушки и днища колодца

Расчет подушки и днища ведется по схеме перевернутой балки (см. схему 3.5.), шарнирно опертой по контуру и загруженной равномерно распределенной нагрузкой, интенсивностью $q_{\text{под(дн)}}$:

$$q_{\text{под}} = \frac{G_{\text{ст}} - 0,5 * T}{A} \quad (3.6)$$

$$q_{\text{дн}} = \frac{G_{\text{ст}} + G_{\text{эксп}} - 0,5 * T}{A} \quad (3.7)$$

где $q_{\text{под(дн)}}$ – интенсивность нагрузки на подушку или днище соответственно (реакция грунтового основания), кПа;

$G_{\text{ст}}$ – собственный вес стен опускного колодца, кН;

T – силы трения грунта по боковой поверхности стен опускного колодца при погружении, кН;

$G_{\text{эксп}} = 20\,000$ кН – величина эксплуатационной нагрузки, включающей в себя нагрузки от надземных конструкций, опирающихся на колодец, вес технологического оборудования, размещенного как в надземной части, так и в самом опускном колодце, вес перекрытий в опускном колодце, кН.

Изгибающий момент определяется по правилам строительной механики.

Толщина назначается подушки и днища по формуле:

$$q_{\text{под(дн)}} = \sqrt{\frac{M_{\text{max}}}{R_{bt} * b}} \quad (3.8)$$

где $h_{\text{под(дн)}}$ – толщина подушки, днища соответственно, м;

M_{max} – максимальный изгибающий момент, определенный выше, кНм;

b – расчетная ширина (принимается равной 1 п.м.), м;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона на растяжение, принимается по табл. 6.8 [18];

$l_1 = 5,53$ м – длина пролета для расчета подушки;

$l_2 = 1,7$ м – длина пролета для расчета дна колодца (с учетом конструкции лифтовой шахты).

$$q_{\text{под}} = (857 \text{ кН} - 0,5 * 359 \text{ кН}) / 34,4 \text{ м} = 19,7 \text{ кН/м}$$

$$q_{\text{под}} = (857 \text{ кН} + 20\,000 \text{ кН} - 0,5 * 359 \text{ кН}) / 34,4 \text{ м} = 601 \text{ кН/м}$$

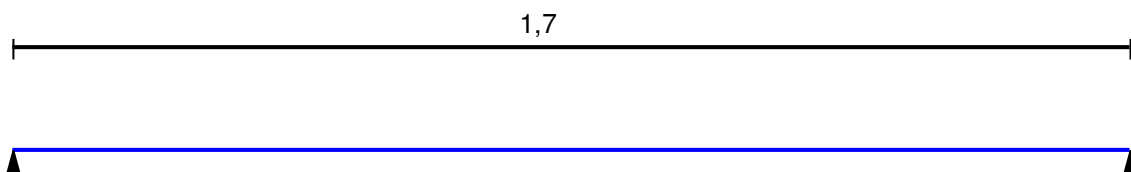
$$M_{\text{под}}^{\text{max}} = (19,7 \text{ кН/м} * 5,53^2) / 8 = 75,3 \text{ кНм}$$

$$M_{\text{дн}}^{\text{max}} = (601 \text{ кН/м} * 1,7^2) / 8 = 217,1 \text{ кНм}$$

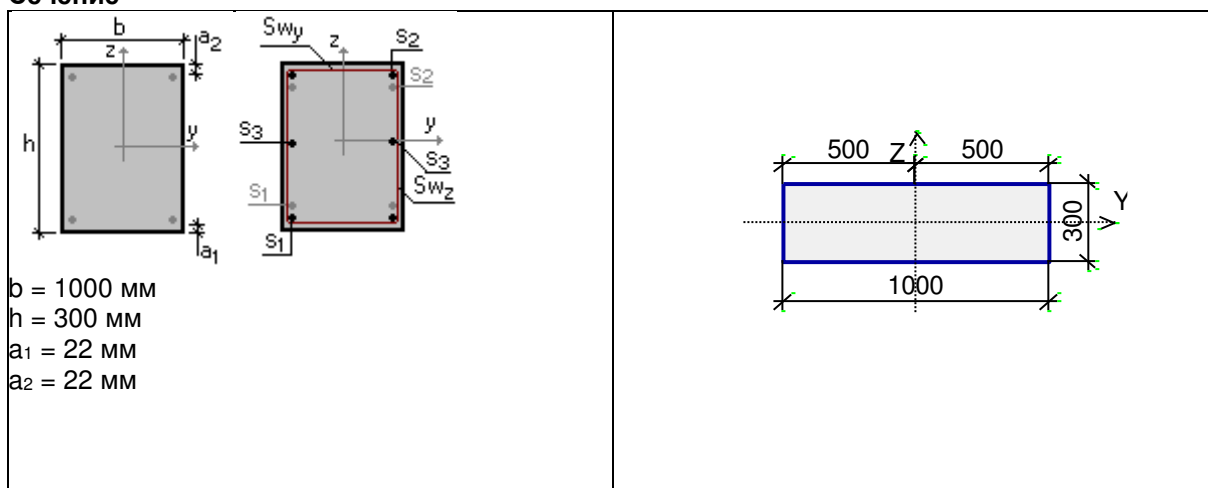
Дальнейший расчет с подбором сечения элементов и армирования конструкций подушки и днаща колодца выполнялся с программном комплексе SCAD 21.1 (АРБАТ).

«Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 0,95$

Конструктивное решение



Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-III	1
Поперечная	A-I	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	1,7	$S_1 - 10\varnothing 20$ $S_2 - 10\varnothing 10$ Поперечная арматура вдоль оси Z $8\varnothing 8$, шаг поперечной арматуры 100 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b2}	учет нагрузок длительного действия	0,9
	результатирующий коэффициент без γ_{b2}	1

Трещиностойкость

Категория трещиностойкости - 3

Условия эксплуатации конструкции: На открытом воздухе или в грунте

Режим влажности бетона - Естественная влажность

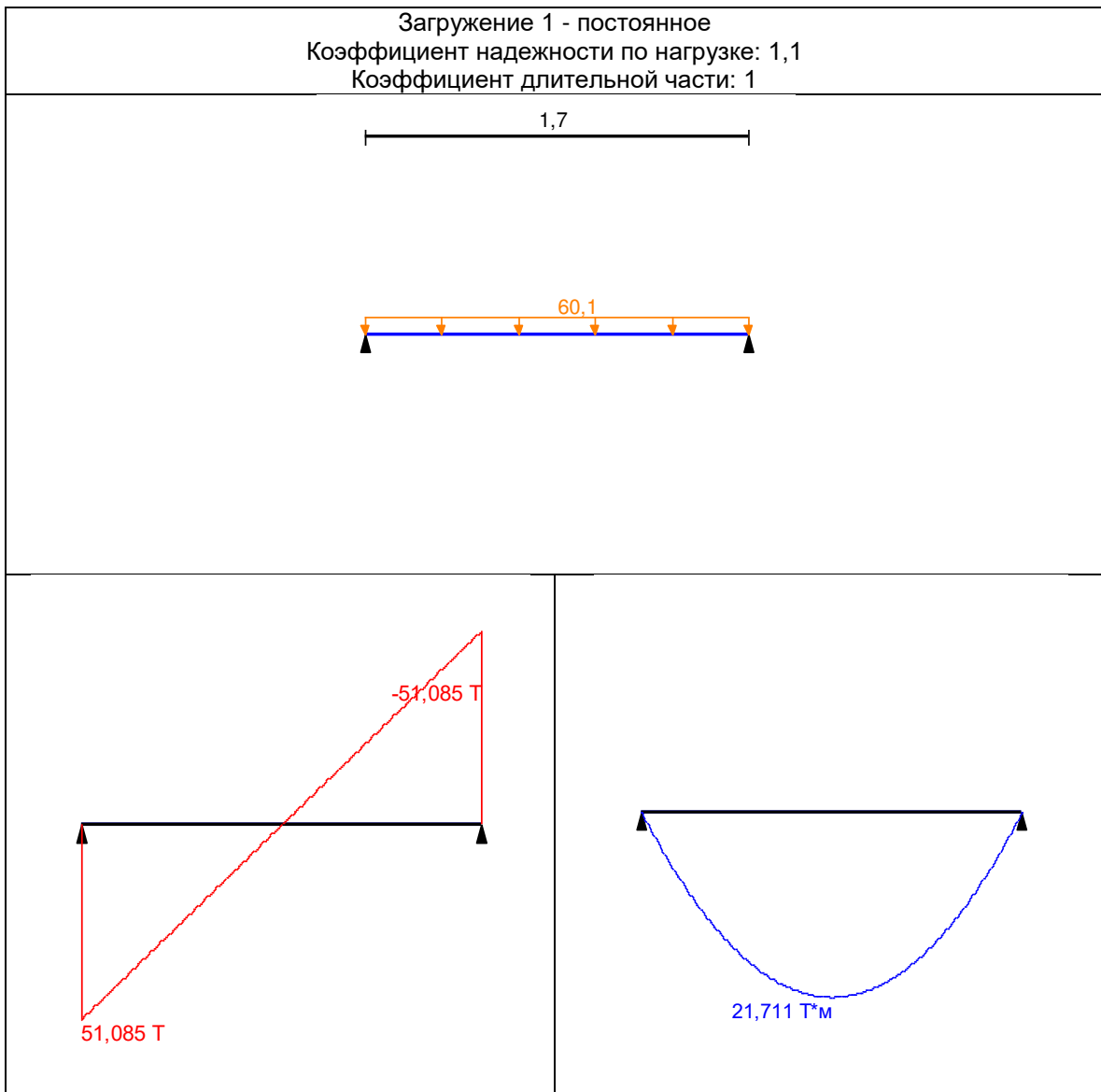
Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

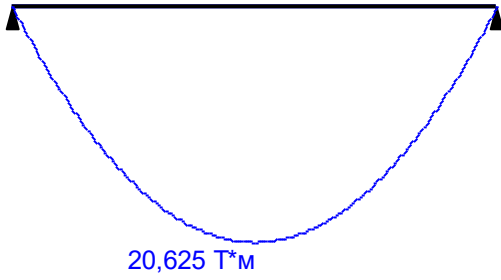
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

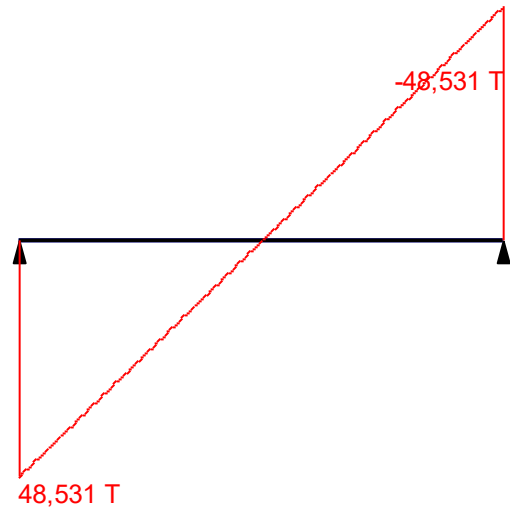
	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 1,7 м		
		60,1	Т/м



Огибающая величин M_{max} по значениям расчетных нагрузок

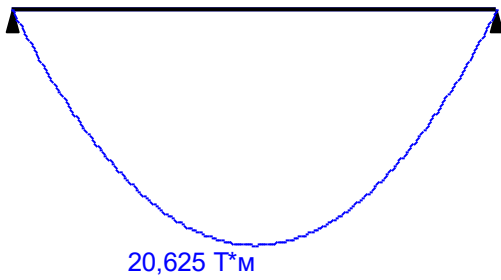


Максимальный изгибающий момент

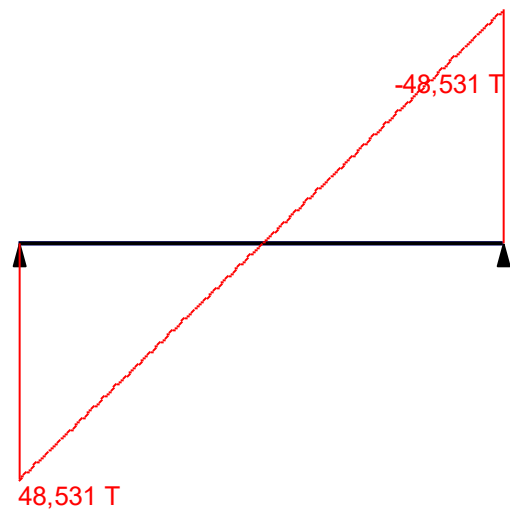


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям расчетных нагрузок

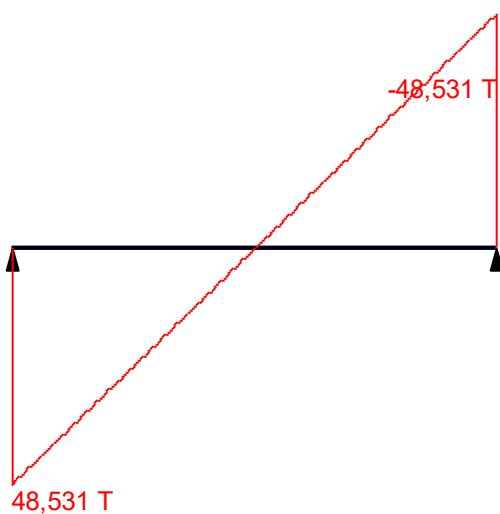


Минимальный изгибающий момент

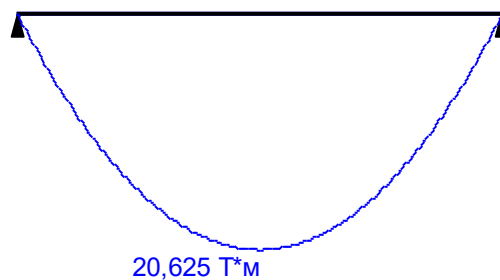


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

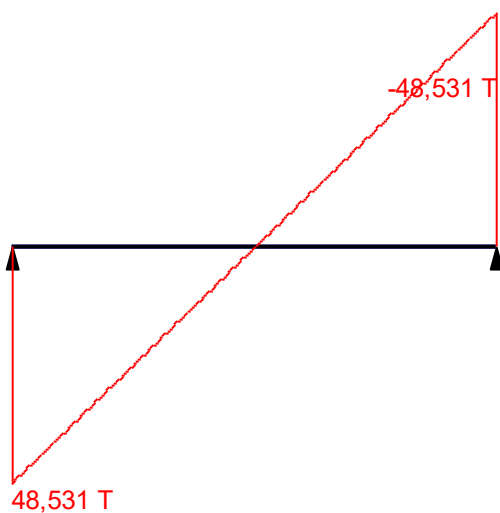


Максимальная перерезывающая сила

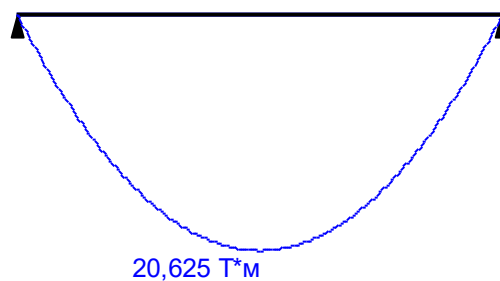


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок

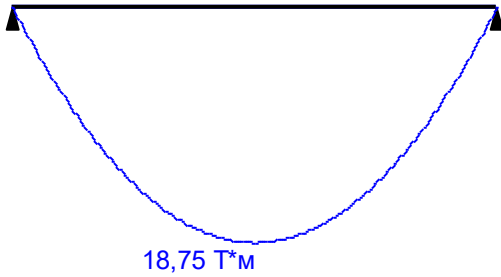


Минимальная перерезывающая сила

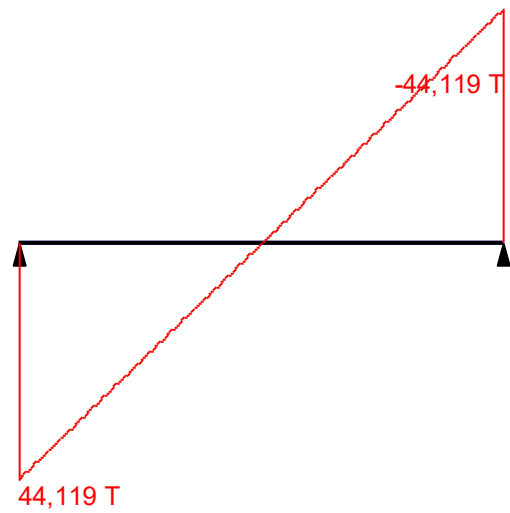


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин M_{max} по значениям нормативных нагрузок

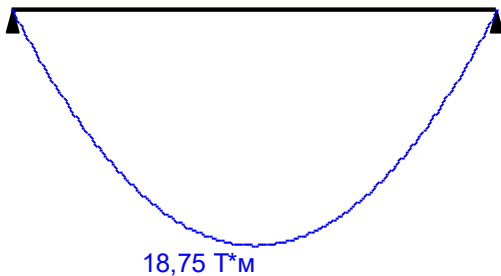


Максимальный изгибающий момент

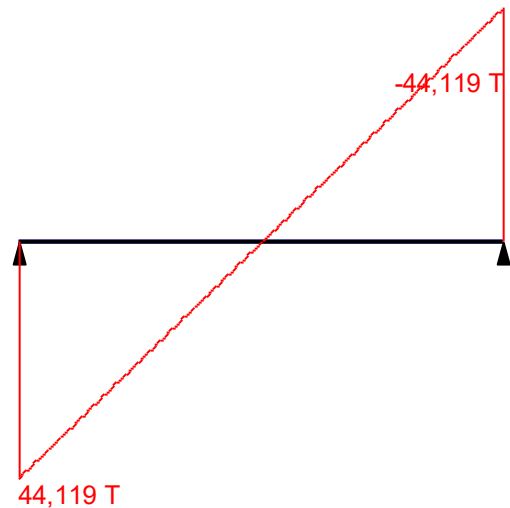


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям нормативных нагрузок

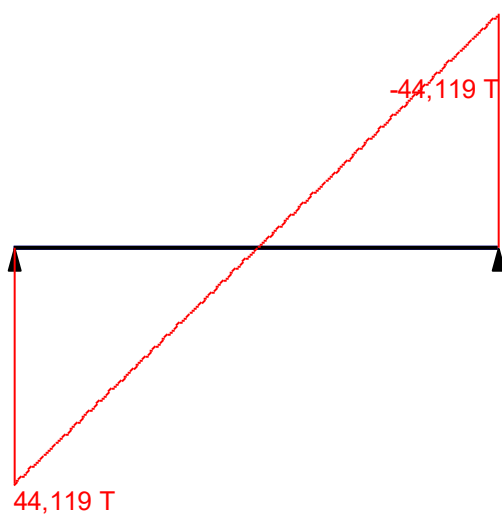


Минимальный изгибающий момент

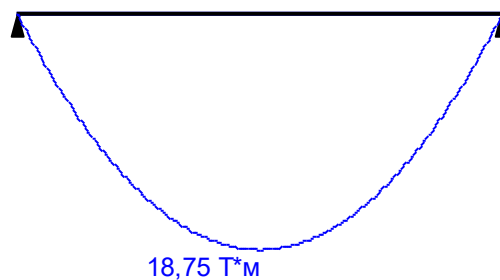


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок

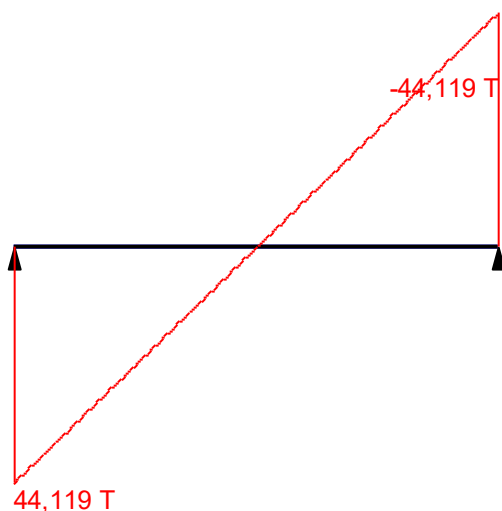


Максимальная перерезывающая сила

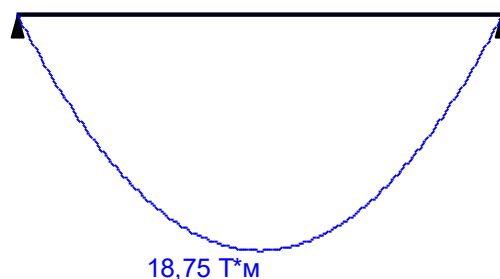


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила

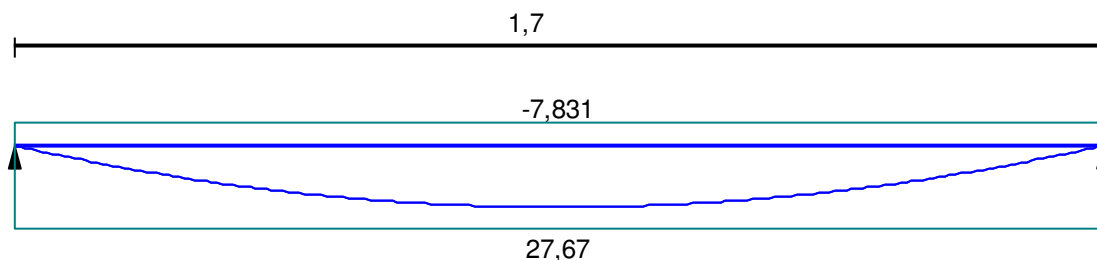


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	48,531	48,531
по критерию M_{min}	48,531	48,531
по критерию Q_{max}	48,531	48,531
по критерию Q_{min}	48,531	48,531

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,73	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28
	0,563	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п.п. 4.14, 4.15
	0,75	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п.п.4.14, 4.15
	0,407	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	п.3.30
	0,943	Прочность по наклонной трещине	п.3.31 СНиП, п.3.31 Пособия к СНиП
	0,561	Напряжения в поперечной арматуре	п.4.17
	0,274	Ширина раскрытия наклонных трещин (кратковременная)	п.4.17
	0,366	Ширина раскрытия наклонных трещин (длительная)	п.4.17

Эпюра материалов по изгибающему моменту



Отчет сформирован программой **АРБАТ (64-бит)**, версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

Вывод по расчету

Назначены сечения, класса бетона и армирование подушки и днища опускного колодца.

Подушка – бетон класса В15, F200, W4; высота сечения 300мм; рабочая арматура – сетка 20-А-III ГОСТ 5781-82 ячейка 200*200мм, распределительная арматура – сетка 10-А-III ГОСТ 5781-82 ячейка 200*200мм.

Днище - бетон класса В30, F200, W6; высота сечения 300мм; рабочая арматура – сетка 20-А-III ГОСТ 5781-82 ячейка 100*100мм, распределительная арматура – сетка 10-А-III ГОСТ 5781-82 ячейка 100*100мм, поперечная – 8-А-I ГОСТ 5781-82 шаг 100мм.

После определения фактической толщины и днища необходимо выполнить корректировку размеров ножевой части опускного колодца l и $h_{пл}$, назначенных ранее предварительно.

4 Технология и организация строительства

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата - ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ. Состав и содержание проектных решений и документации в проекте организации строительства и проектах производства работ определяются в зависимости от вида строительства и сложности объекта строительства.

4.1 Выбор грузозахватных и монтажных приспособлений

При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства для подъема сборных элементов.

Выбор грузозахватных приспособлений производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Самым тяжелым элементом является поддон с деталями армирования $Q = 0,6$ т. Для подъема прогонов подбираем четырехветвевой строп с $\alpha = 45^\circ$.

Разрывное усилие находим по формуле:

$$R = (Q + q)/n \cdot \cos \alpha, \quad (4.1)$$

$Q = 0,6$ т - масса элемента;

$q = 0,05$ т - масса стропа;

$n = 4$ - число ветвей;

$\cos \alpha = \cos 45^\circ = 0,7$.

$$R = (0,6 + 0,05)/4 \cdot \cos 45 = 0,23 \text{ т}$$

Усилие ветви стропа:

$$F = R \cdot nZ_p, \quad (4.2)$$

где:

$nZ_p = 5$ — коэффициент запаса прочности.

$$F = 0,23 \cdot 5 = 1,15 \text{ т}$$

Таблица 4.1 Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность	Вес, т.	Высота строповки
Строп 4СК-2,5/1000 Четырехветвевой	Строповка поддона для подъема деталей армирования, элементов отделки		5	0,05	0,9
Подстропник УСК1 - 1,6.2.0	Перемещение поддонов, подача элементов метал.конструкций лестницы		1.60	0.017	0,5
Поддон плоский деревянный КООх1200 мм	Средство транспортировки материалов на место их монтажа		2,50	0,05	-
Подмости малые	Взаимодействие с высокими элементами конструкции, отделочные работы		0,12	0,07	-
Передвижная вышка	Работа на высоте со стенами здания, устройство вентфасада		0.20	0,16	-

4.2 Расчет площади приобъектного склада

Основным видом складов на строительной площадке являются открытые площадки. Они размещаются в зоне действия грузоподъемного крана, устанавливаемого для подачи грузов в реконструируемое здание. Площадки для складирования конструкций, стеновых материалов и других ресурсов располагаются вдоль временных дорог и вдоль существующего проезда.

Основным положением, которым нужно руководствоваться при определении количества материалов, деталей и конструкций, хранящихся на складах, является обеспечение их минимальных запасов, которые должны обеспечивать бесперебойную работу на строительной площадке.

Основным процессом при реконструкции административного здания является бетонирование пристраиваемого лестнично-лифтового узла, готовая бетонная смесь доставляется автобетоносмесителем 5814А7 на шасси КАМАЗ-65115 (6х4) и сразу же с помощью бетононасоса ТЗА АБН-37 (58153С) укладывается в опалубку. В соответствии с технологией армирование выполняется отдельными стержнями с установкой «П»-образных и «Г»-образных анкерочных элементов. Необходимый запас стержней должен храниться на складе. Кирпич для устройства перегородок хранится на приобъектных складах с 3-х дневным запасом. В закрытых складах хранятся отделочные материалы, элементы заполнения проемов, а также другой мелкий инвентарь и приспособления.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов [21]:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} * a * k * n / T, \quad (4.3)$$

где

$Q_{\text{общ}}$ - количество материалов и конструкций, необходимое для строительства;

T - продолжительность работ, выполняемых с использованием этих материалов, дней (по календарному плану);

n - норма запасов материалов, дней (при дальности до 50 км 5.. 10 дней);

a - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта 1,1);

k - коэффициент потребления материалов, равный 1,3.

Полезная площадь склада определяется по формуле:

$$F = Q_{\text{зап}} / q, \quad (4.4)$$

где q – количество материалов, укладываемых на 1 м^2 площади складов;

В каждый штабель укладывают конструкции только одной марки. Знаки маркировки изделий всегда должны быть обращены в сторону прохода или проезда. Каждое изделие должно опираться на деревянные инвентарные подкладки и прокладки.

Полная расчетная площадь складов определяется по формуле:

$$S = F/b, \text{ где} \quad (4.5)$$

b – коэффициент использования площади склада к общей;

$b = 0,6-0,7$ для закрытых складов;

$b = 0,4-0,5$ для открытых складов;

$b = 0,6-0,7$ для навесов.

Общая требуемая площадь склада $F = 2,66 \text{ т} / 0,7 \text{ т/м}^2 = 3,8 \text{ м}^2$, с учетом коэффициента использования $0,6$, площадь склада под навесом для арматуры равна не менее: $S = 3,8 / 0,6 = 6,3 \text{ м}^2$.

В связи с габаритными размерами стержней арматуры пример размеры склада $12 \times 2,5 \text{ м}$ ($S=30 \text{ м}^2$).

4.3 Расчёт административно-бытовых помещений

В подготовительный период перед началом реконструкции должно выполняться сооружение объектов строительного хозяйства, к которым относятся подсобно-вспомогательные постройки на строительной площадке, административные и санитарно-бытовые помещения для исполнителей работ (конторы производителей работ и мастеров, диспетчерская, помещения для рабочих, помещения санитарного обслуживания, помещения общественного питания и отдыха).

К административно-бытовым зданиям относятся: конторы начальника участка, прораба, диспетчерские.

К санитарно-бытовым: гардеробные, помещения для сушки одежды, душевые, туалеты.

Потребность объекта в административно-бытовых зданиях определяется из расчетной численности рабочих, задействованных на объекте.

Часть административно-бытовых и санитарно-бытовых помещений планируется расположить на первом этаже реконструируемого здания.

Потребность во временных зданиях и сооружениях определяется по действующим нормам на расчётное количество рабочих и ИТР.

Показатель потребной площади вспомогательных зданий находится по формуле [21]:

$$S = h * P, \quad (4.6)$$

где h – нормативный показатель площади;
 P – расчетная численность работающих (рабочих, ИТР, служащих, МОП).

Нормативный показатель площади принимается по табл. 12. Пособия к СНиП 3.01.01-85.

Максимальное количество рабочих принимаем из графика движения рабочей силы $N=52$ чел.

Площади административно-бытовых зданий рассчитываем по нормативам, затем по расчетным площадям выбираем конкретные помещения.

Результаты расчёта площадей временных зданий и сооружений сведены в таблицу 4.2

Таблица 4.2 - Временные здания и сооружения

Наименование здания	Показатели				
	Количество работников	Норма по приложению к СНиП 3.01.01-85	Размер плане, м	Площадь по норме, м ²	Расположение
Административно-бытовые					
Прорабская	52*0,12=6	-	6,0x6,0	0	в здании
Кладовая	-	-	6,0x6,0	0	в здании
Пост охраны	1	-	3,0x3,0	1	на
Инструментальная	1	-	3,0x3,0	0	в здании
Санитарно-бытовые здания					
Уборная	Санитарно гигиеническое обслуживание рабочих	1м ² /10 чел	2x2,6м	5,2 м ²	в здании
Душевая/ гардеробная	Санитарно гигиеническое обслуживание рабочих	(7+5,4)м ² /10 чел	8x8м	64,5 м ²	в здании
Сушильная	Сушка спецодежды и спец. обуви	2м ² /10 чел	3x3,5м	10,4м ²	в здании
Помещение для приема пищи	Согревание, прием пищи	10м ² /10 чел	7x7,5м	52 м ²	в здании

4.4 Проектирование временных дорог

Часть строительной площадки рядом с пристраиваемым лестнично-лифтовым узлом на данный момент занята озеленением. Для обеспечения подъезда строительной техники необходимо выполнить временные дороги с

нежестким покрытием. Работы по устройству временных дорог учтены локальным сметным расчетом. Общая протяженность дорог $L = 0,055$ км. После завершения реконструкции необходимо восстановить озеленение территории.

4.5 Временное водоснабжение и электроснабжение строительной площадки

В связи с тем, что здание, подлежащее реконструкции, присоединено к централизованному водопроводу, устройство дополнительного водопровода для строительной площадки не требуется.

Электроснабжение площадки строительства также будет осуществляться от существующих электрических сетей здания. Расчёт освещения не выполняется в связи с тем, что рядом с территорией стройплощадки находятся городские источники освещения.

5 Экономика

5.1 Сведения о месте расположения объекта реконструкции

Объект реконструкции – административное здание – расположен в Республике Хакасия, г. Абакан, по ул. Советская, 45.

5.2 Перечень утвержденных сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на реконструкцию административного здания

При подсчете сметной стоимости необходимо пользоваться актуальным Федеральным реестром сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства [1].

Из утвержденных сметных нормативов используются государственные сметные нормативы (ГСН) и разработанные на их основе ФЕР (федеральные единичные расценки). К элементным сметным нормативам относятся государственные элементные сметные нормы (ГЭСН-2001).

При составлении локального сметного расчета на реконструкцию административного здания применялись ФЕР-2017 (с Изм. 1-4), в соответствии с Приказом Минстроя России от 30.12.2016 № 1039/пр «Об утверждении федеральных единичных расценок, федеральных сметных цен на материалы, изделия, конструкции и оборудование, применяемые в строительстве, федеральных сметных расценок на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств, федеральных сметных цен на перевозки грузов для строительства» [22].

Перечень сборники ФЕР в локальном сметном расчете (далее также – ЛСР):

Строительные работы –

- ФЕР 81-02-01-2001 – Земляные работы
- ФЕР 81-02-05-2001 – Свайные работы, опускные колодцы, закрепление грунтов
- ФЕР 81-02-06-2001 – Бетонные и железобетонные конструкции монолитные
- ФЕР 81-02-07-2001 – Бетонные и железобетонные конструкции сборные
- ФЕР 81-02-08-2001 – Конструкции из кирпича и блоков
- ФЕР 81-02-09-2001 – Строительные металлические конструкции
- ФЕР 81-02-10-2001 – Деревянные конструкции
- ФЕР 81-02-11-2001 – Полы
- ФЕР 81-02-12-2001 – Кровли
- ФЕР 81-02-15-2001 – Отделочные работы
- ФЕР 81-02-27-2001 – Автомобильные дороги
- ФЕР 81-02-46-2001 – Работы при реконструкции зданий и сооружений
- ФЕР 81-02-47-2001 – Озеленение, защитные лесонасаждения

Ремонтно-строительные работы –

- ФЕР р55. Перегородки

- ФЕР р55. Благоустройство
Перевозки –
ФССЦпг01. Погрузо-разгрузочные работы
ФССЦпг03. Перевозка грузов автомобильным транспортом

Лимитированные затраты учитываются в сметном расчете в соответствии со следующими нормативами:

- на основании Письма Министерства финансов РФ от 23 октября 2018 г. N СД-4-3/20667@ «О порядке применения налоговой ставки по НДС в переходный период» за итогом сметного расчета учтены затраты, связанные с налогом на добавленную стоимость в размере 20%, раздел 1 п.1. [\[23\]](#)

Локальный сметный расчет составлен базисно-индексным методом в уровне цен по состоянию на 01.01.2001 год с пересчетом в текущие цены на 2 квартал 2020 года с применением общего инфляционного коэффициента к строительно-монтажным работам. Пересчет сметной стоимости строительно-монтажных работ в текущий уровень цен осуществлен в соответствии с письмом Минстроя РФ №20259-ИФ/09 от 28.05.2020 г. о рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства во II квартале 2020 года к ФЕР-2001 применительно для Республики Хакасия [24]. Величина индекса изменения сметной стоимости 8,37.

Сметная документация составлена в соответствии с Методическими указаниями по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004 и 81-36.2004, утвержденными постановлением Госстроя России от 05.03.2004 №15/1.

5.3 Обоснование особенностей определения сметной стоимости строительных работ для реконструкции административного здания

Стоимость материалов принята по ФССЦ-2001.

Сметы составлены в программном комплексе «Гранд-Смета», версия 9.0.5.23605.

Локальный сметный расчет составлен на основании ведомости объемов работ.

Расстояние перевозок грузов (мусора и демонтируемых конструкций) приняты в соответствии с расстоянием до ближайшего полигона ТБО, которое равняется 23 км.

Затраты на зимнее удорожание не учитывались в связи с тем, что работы выполняются в теплый период года.

5.4 Результаты определения сметной стоимости

Сметная стоимость реконструкции административного здания составила:

- в базисном уровне цен 2001г. – 2 573,273 тыс. руб.;
- в текущем уровне цен на 2 кв. 2020г. – 25 845, 954 тыс. руб.,
- в том числе НДС (20%) – 4 307, 659 тыс. руб.

6 Охрана труда и техника безопасности

6.1 Общие положения безопасности условий труда в строительстве

Требования, инструкции и рекомендации по охране труда для работников организаций следует разрабатывать согласно СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [25]. Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда.

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

6.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участников работ и рабочих мест

Устройство производственных территорий здания, их техническая эксплуатация должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, государственных стандартов, санитарных, противопожарных, экологических и других действующих нормативных документов.

Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены. Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям: высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2 м; ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и оборудованы сплошным защитным козырьком.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутривозрадных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

Внутренние автомобильные дороги производственных территорий должны соответствовать строительным нормам и правилам и оборудованы соответствующими дорожными знаками, регламентирующими порядок движения транспортных средств и строительных машин.

При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены в соответствии с требованиями конструкций защитного ограждения.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

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

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10 град. С работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

Проходы на рабочих местах и к рабочим местам должны отвечать следующим требованиям:

ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота таких проходов в свету

не менее 1,8 м; - лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работников на рабочие места, расположенные на высоте более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

При выполнении работ на высоте, внизу, под местом работ, необходимо выделить опасные зоны.

6.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

Материалы (конструкции) при реконструкции здания размещены в соответствии с требованиями настоящих норм по охране труда на выровненных площадках, чтобы не произошло самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах укладываются следующим образом:

пиломатериалы - в штабель, высота которого при рядовой укладке составляет не более половины ширины штабеля;

мелкосортный металл - в стеллаж высотой не более 1,5 м;

крупногабаритное и тяжеловесное оборудование и его части - в один

ярус на подкладках;

рулонные материалы - вертикально в 1 ряд на подкладках;

черные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, уголки) - в штабель высотой до 1,5 м на подкладках и с прокладками;

трубы диаметром до 300 мм — в штабель высотой до 3 м на подкладках и с прокладками с концевыми упорами;

трубы диаметром более 300 мм— в штабель высотой до 3 м в седло без прокладок с концевыми упорами;

Складирование других материалов, конструкций и изделий осуществлено согласно требованиям стандартов и технических условий на них.

Между штабелями (стеллажами) на складах предусмотрены проходы шириной 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад. Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

6.4 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ

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

Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ, должно соответствовать характеру перерабатываемого груза.

Движение автомобилей на производственной территории, погрузочно-разгрузочных площадках и подъездных путях к ним должно регулироваться общепринятыми дорожными знаками и указателями.

При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в глубину), должно быть не менее 1 м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), - не менее 1,5 м.

Если автомобили устанавливают для погрузки или разгрузки вблизи здания, то между зданием и задним бортом автомобиля (или задней точкой свешиваемого груза) должен соблюдаться интервал не менее 0,5 м.

Расстояние между автомобилем и штабелем груза должно быть не менее 1 м.

6.5 Безопасность труда при земляных работах

Земляные работы (разработка траншей, котлованов) следует выполнять только по утвержденным чертежам, в которых должны быть указаны все подземные сооружения, расположенные вдоль трассы линии связи или пересекающие ее в пределах рабочей зоны. При приближении к линиям подземных коммуникаций земляные работы должны выполняться под наблюдением производителя работ или мастера, а в охранной 75 зоне действующих подземных коммуникаций - под наблюдением представителей организаций, эксплуатирующих эти сооружения.

Все организации, имеющие в районе прокладываемой линии связи подземные сооружения, должны быть не позднее чем за 5 суток до начала земляных работ письменно уведомлены о предстоящих работах и за сутки вызваны их представители к месту работ для уточнения местоположения принадлежащих им сооружений и согласования мер, исключающих повреждения сооружений.

Земляные работы вблизи существующих подземных коммуникаций должны выполняться с предварительным шурфованием.

В охранных зонах действующих подземных коммуникаций разработка грунта механизированным способом, а также с применением ударных инструментов запрещена (за исключением вскрытия дорожного покрытия). Работа выполняется бригадой в составе не менее двух человек. Работники должны иметь соответствующую квалификацию и техническую подготовку

6.6 Техника безопасности при монтаже монолитных конструкций

При выполнении монолитных работ с применением съемной опалубки очень важно уделять внимание технике безопасности. При устройстве опалубки, монтаже арматурного каркаса, заливке строительной смеси и прочих работах, характерных для монолитного строительства с применением съемной опалубки, необходимо следить, чтобы состояние сооружений были устойчивыми.

Опалубочные и монолитные работы должны проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и прошедшим инструктаж по ТБ, под руководством и наблюдением инженерно-технического работника (мастера или прораба).

Запрещается размещение на опалубке для монолитного строительства и подмостях материалов, инструмента и оборудования, которые не предусмотрены проектом и технологией выполнения работ. Пребывание на опалубочном настиле людей, не принимающих непосредственного участия в монолитных и опалубочных работах, также запрещено.

Оборудование для перемещения и нахождения рабочего персонала

(подмости, лестницы, трапы и пр.) должны надежно крепиться к элементам съемной опалубки.

Проверка качества установки и крепления съемной опалубки и подмостей производится ежедневно. Все обнаруженные несоответствия должны устраняться незамедлительно.

6.7 Безопасность труда при бетонных работах

Бетонные работы выполнять в соответствии:

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3) [26];

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство», раздел 7. [27]

Весь комплекс бетонных работ осуществляется вручную. Бетонная смесь транспортируется автобетоносмесителем, подается на место укладки в бадьях с помощью крана.

Цемент следует хранить в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе загрузки и выгрузки.

Бункеры (бадья) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

Уплотнение бетонной массы следует производить пакетами электровибраторов с дистанционным управлением. При проведении работ ручными электровибраторами следует соблюдать гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.

6.8 Обеспечение безопасности труда при электросварочных работах

При выполнении сварочных работ на высоте необходимо обеспечить выполнение требований 4.10 и 4.14 Электросварщики должны иметь группу по электробезопасности не менее II.

При производстве электросварочных работ выполняются требования электро- и пожаробезопасности.

Электросварщики имеют группу по электробезопасности не менее II.

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

При резке элементов конструкций приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или приготавливаются мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных соответствующими национальными стандартами.

При выполнении строительно-монтажных работ помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.

При появлении вредных газов производство работ в данном месте следует приостановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты.

Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Машины и агрегаты, создающие шум при работе, должны эксплуатироваться таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в национальных стандартах.

7 Оценка воздействия на окружающую среду

7.1 Характеристика земельного участка и объекта строительства

Территориально административное здание располагается в центральном микрорайоне города Абакана по улице Советская, 45. Рядом с рассматриваемым участком располагаются жилые дома.

Имеются хорошие подъездные пути для легкового транспорта.

Проект реконструкции административного здания, расположенного по адресу: Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Советская, 45 разработан согласно СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31 -062009 (с Изменениями N 1, 2) [32]. В проекте предусмотрено устройство пристроенного лестнично-лифтового узла, перепланировка помещений цокольного этажа, замена внутренней отделки помещений цокольного этажа.

7.2 Характеристика климата и фоновое загрязнение атмосферы

Климат района резко-континентальный, местами засушливый.

Климатический район - IV.

Климат г. Абакана, по данным многолетних метеорологических наблюдений, резко-континентальный, характеризуется коротким жарким летом, продолжительной холодной зимой, со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха. В течение года преобладают ветры юго-западного направления.

Г. Абакан находится в III климатической зоне, третий ветровой район нормативное значение ветрового давления $\omega_0 = 0,38$ кПа; нормативное значение веса снегового покрова относится к 2 зоне $S_g = 1,0$ кПа; средняя месячная температура: в январе минус $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, в июле $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В соответствии с СП 131.13330.2012 [3], район строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

средняя температура наиболее холодного периода минус $27\text{ }^{\circ}\text{C}$;

средняя температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 минус $39\text{ }^{\circ}\text{C}$;

средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус $37\text{ }^{\circ}\text{C}$;

абсолютная минимальная температура минус $47\text{ }^{\circ}\text{C}$;

средняя скорость ветра в январе 5 м/с;

высота снегового покрова 25 см;

количество осадков в год 362 мм.

7.3 Оценка воздействия при реконструкции объекта на атмосферный воздух

Основным видом воздействия на состояние воздушного бассейна района, прилегающего к строительной площадке в период проведения реконструкции административного здания по адресу г. Абакан, ул. Советская, 45 является:

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов грузовых автомобилей, занятых доставкой строительных материалов, вывозящих отходы и строительный мусор;

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами при лакокрасочных работах;

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов строительной техники;

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ при проведении сварочных работ.

7.4 Расчет выбросов от работы автотранспорта

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющих веществ от автомобильного транспорта на строительной площадке рассчитывается в соответствии с разделом 2 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)». На строительной площадке во время реконструкции объекта одновременно могут находиться 1 автобетононасос, 1 автобетоносмеситель и 1 погрузчик. Технические характеристики автомобилей представлены в таблице 7.1.

В связи с тем, что автомобили оснащены дизельными двигателями, расчет выбросов загрязняющих веществ нужно производить для пяти загрязняющих веществ: CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Таблица 7.1 – Транспортные средства на строительной площадке

Автомобиль	Объем двигателя, л	Тип топлива	Период	Расстояние от въезда на строительную площадку, км	Грузоподъемность, т	Время прогрева, мин	Время хол.хода, мин
Автобетононасос ТЗА АБН-37 -	11,76	дизель	Теплый	0,055	22	4	3
Автобетоносмеситель (КАМАЗ-65115)	11,76	дизель	Теплый	0,055	14,5	4	3
Bobcat S510	2,19	дизель	Теплый	0,055	0,81	2	1

Таблица 7.2 Расчетные данные для транспортных средств

Марка автомобиля	CO			CH			NOx			C			SO2		
	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L
Автобетононасос ТЗА АБН-37 - (58153С)	3,0	2,9	7,5	0,4	0,45	1,1	1,0	1,00	4,5	0,04	0,04	0,4	0,113	0,1	0,78
Автобетоносмеситель (КАМАЗ-65115)	3,0	2,9	6,1	0,4	0,45	1,0	1,0	1,0	4,0	0,04	0,04	0,3	0,113	0,1	0,54
Bobcat S510	1,5	0,8	2,3	0,2	0,2	0,6	0,4	0,16	2,2	0,01	0,01	0,15	0,054	0,05	0,33

Удельные выбросы при прогреве, пробеге и на холостом ходу для автомобилей приняты по данным таблиц 2.7 – 2.9 [28].

Таблица 7.2 Расчетные данные для транспортных средств

Марка автомоби ля	CO			CH			NO _x			C			SO ₂		
	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L	^m _{np}	^m _{xx}	^m _L
Автобето нонасос ТЗА АБН-37 - (58153С)	3,0	2,9	7,5	0,4	0,45	1,1	1,0	1,00	4,5	0,04	0,04	0,4	0,113	0,1	0,78
Автобето носмесит ель (КАМАЗ -65115)	3,0	2,9	6,1	0,4	0,45	1,0	1,0	1,0	4,0	0,04	0,04	0,3	0,113	0,1	0,54
Bobcat S510	1,5	0,8	2,3	0,2	0,2	0,6	0,4	0,16	2,2	0,01	0,01	0,15	0,054	0,05	0,33

Удельные выбросы при прогреве, пробеге и на холостом ходу для автомобилей приняты по данным таблиц 2.7 – 2.9 [28].

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории стоянки и возврате производится по формуле:

$$M_{1ik} = m_{npik} * t_{np} + m_{Lик} * L_1 + m_{xxик} * t_{xx1} , \text{ г} - \text{при выезде со стоянки} \quad (6.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lик} * L_2 + m_{xxик} * t_{xx2} , \text{ г} - \text{при возвращении на стоянку} \quad (6.2)$$

где m_{npik} - удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин;

$m_{Lик}$ - пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

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

t_{np} – время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин).

Выбросы «СО» для ТЗА АБН-37:

$$M_{1 \text{ «СО»}} = 3,0 * 4 \text{ мин} + 7,5 * 0,055 \text{ км} + 2,9 * 3 \text{ мин} = 21,1 \text{ г};$$

$$M_{2 \text{ «СО»}} = 7,5 * 0,055 \text{ км} + 2,9 * 3 \text{ мин} = 9,1 \text{ г}$$

Таблица 7.3 – Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *к*-й группы в день

Валовый выброс *i*-го вещества автомобилями для теплого периода

Марка автомобиля	CO		CH		NO _x		C		SO ₂	
	M ₁	M ₂	M ₁	M ₂	M ₁	M ₂	M ₁	M ₂	M ₁	M ₂
Автобетононасос ТЗА АБН-37	21,1	9,1	3,0	1,4	7,2	3,2	0,3	0,1	0,8	0,3
Автобетоносмеситель (КАМАЗ -65115)	21,0	9,0	3,0	1,4	7,2	3,2	0,3	0,1	0,8	0,3
Bobcat S510	3,9	0,9	0,6	0,2	1,1	0,3	0,04	0,02	0,2	0,1

$$M_T^i = \sum \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) * N_k * D_p * 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.3)$$

$\alpha_B = N_{kr}/N_k = 1/1 = 1$ – коэффициент выпуска;

$D_p = 35$ рабочих дней - количество дней работы в расчетном периоде

Валовый выброс «CO»

$$M_T^{CO} = 1*(21,1 + 9,1)*1*35*10^{-6} + 1*(21,0 + 9,0)*1*35*10^{-6} + 1*(3,9 + 0,9)*1*35*10^{-6} = 2,275*10^{-3} \text{ т/год}$$

Валовый выброс «CH»

$$M_T^{CH} = 1*(3 + 1,4)*1*35*10^{-6} + 1*(3 + 1,4)*1*35*10^{-6} + 1*(0,6 + 0,2)*1*35*10^{-6} = 0,336*10^{-3} \text{ т/год}$$

Валовый выброс «NO_x»

$$M_T^{NO} = 1*(7,2 + 3,2)*1*35*10^{-6} + 1*(7,2 + 3,2)*1*35*10^{-6} + 1*(1,1 + 0,3)*1*35*10^{-6} = 0,777*10^{-3} \text{ т/год}$$

Валовый выброс «C»

$$M_T^C = 1*(0,3 + 0,1)*1*35*10^{-6} + 1*(0,3 + 0,1)*1*35*10^{-6} + 1*(0,04 + 0,02)*1*35*10^{-6} = 0,030*10^{-3} \text{ т/год}$$

Валовый выброс «SO₂»

$$M_T^{SO} = 1*(0,8 + 0,3)*1*35*10^{-6} + 1*(0,8 + 0,3)*1*35*10^{-6} + 1*(0,2 + 0,1)*1*35*10^{-6} = 0,087*10^{-3} \text{ т/год}$$

Поскольку работы производятся только в теплый период года, подсчитанные валовые выбросы для теплого периода будут являться общими для объекта.

Максимально разовый выброс *i*-го вещества рассчитывается по формуле:

$$G_i = \sum (m_{прк} * t_{пр} + m_{Лик} * L_1 + m_{ххик} * t_{хх1}) * N_k / 3600, \text{ г/с} \quad (6.4)$$

$$G_i^{CO} = (21,1*1+21*1+3,9*1)/3600 = 0,0127(7) \text{ г/с};$$

$$G_i^{CH} = (3,0*1+3,0*1+0,6*1)/3600 = 0,0018(3) \text{ г/с};$$

$$G_i^{NO} = (7,2*1+7,2*1+1,1*1)/3600 = 0,0043 \text{ г/с};$$

$$G_i^C = (0,3*1+0,3*1+0,04*1)/3600 = 0,00017(7) \text{ г/с};$$

$$G_i^{SO} = (0,8*1+0,8*1+0,2*1)/3600 = 0,0005 \text{ г/с}$$

Данные по расчету валового и максимально разового выбросов приведены в таблице 6.3 для каждого вида загрязняющих веществ.

Таблица 7.4 - Расчетные данные валового и максимально разового выбросов

Вредные вещества	Общий валовый выброс, т/год	Максимально разовый выброс, г/с
CO	$2,275*10^{-3}$	0,0127(7)
CH	$0,336*10^{-3}$	0,0018(3)
NO _x	$0,777*10^{-3}$	0,0043
C	$0,030*10^{-3}$	0,00017(7)
SO ₂	$0,087*10^{-3}$	0,0005

7.5 Расчет выбросов от лакокрасочных работ

Расчет вредных выбросов при проведении работ по внутренней и наружной отделке реконструируемого здания выполняется в соответствии с разработанными методиками [28]. Основной объем окрасочных работ выполняется водно-дисперсионными составами Dulux Ultra Resist (по ТУ 20.30.11-037-48797870-2015), которые имеют экологический сертификат и не содержат в своем составе летучих компонентов, предусмотренных таблицей 3.4.2 [28].

Окраска металлических наружных дверей и ограждений лестничных маршей лестнично-лифтового узла выполняется эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунтовке ГФ-021. Способ окраски – пневматическое распыление. Расход эмали ПФ-115 составляет $0,18 \text{ кг/м}^2$ из расчета на один слой; грунтовки ГФ-021 – $0,12 \text{ кг/м}^2$. Общая масса эмали 13,5 кг, грунтовки – 4,5 кг. Также в работе используется растворитель РС-2 (1,1 кг). Окраска и сушка производятся в разных помещениях. Очистные устройства для улавливания загрязняющих веществ, выделяющихся при окраске, не предусмотрены.

Таблица 7.5 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске и сушке различными способами

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ_p')	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ_p'')
Пневматическое распыление	30	25	75

Таблица 7.6 – Состав каждого вида лакокрасочного материала

Лакокрасочный материал	f_1 , (%) доля сухой части	f_2 , (%) доля летучей части	Компоненты летучей части лакокрасочных материалов, %	
Грунт ГФ-021	55	45	Ксилол	100
			-	-
Эмаль ПФ-115	55	45	Ксилол	50
			Уайт-спирит	50
Растворитель Р-С	-	100	Ксилол	30
			Уайт-спирит	70

Определяем валовые выбросы аэрозоля красок по формуле 3.4.1 [28]:

$$M_k = m * f_1 * \delta_k * 10^{-7} \text{ т/год} \quad (7.5)$$

где m - количество израсходованной краски за год;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1 [28]);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2 [28]).

$$M_{\text{ПФ-115}} = 13,5 * 55 * 30 * 10^{-7} = 2,2275 * 10^{-3} \text{ т/год};$$

$$M_{\text{ГФ-021}} = 4,5 * 55 * 30 * 10^{-7} = 0,7425 * 10^{-3} \text{ т/год};$$

$$\text{Сумма валовых выбросов аэрозоля } \sum M_k = 2,2275 * 10^{-3} + 0,7425 * 10^{-3} = 2,97 * 10^{-3} \text{ т/год}.$$

При проведении окраски и сушки в разных помещениях, валовые выбросы подсчитываются по формулам:

для окрасочного помещения:

$$M_{px}^{iокр} = M_p^i * \delta_p' * 10^{-2} \text{ т/год}; \quad (7.6)$$

для помещения сушки:

$$M_{px}^{исуш} = M_p^i * \delta_p'' * 10^{-2} \text{ т/год}; \quad (7.7)$$

Общая сумма валового выброса однотипных компонентов определяется по формуле:

$$M_{об}^i = M_{рх}^{iокр} + M_{рх}^{исуш} + \dots, \text{ т/год} \quad (7.8)$$

где $M_{р}^i = (m_1 * f_{pip} + m * f_2 * f_{pik} 10^{-2}) * 10^{-6}$, т/год - валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске;

m_1 - количество растворителей, израсходованных за год, кг;

f_2 - количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2 [28]);

f_{pip} - количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2 [1]);

f_{pik} - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски, в % (табл. 3.4.2 [28]);

Валовые выбросы ксилола

$$M_{р}^{ксилол} = (1,1 \text{ кг} * 30\% + 13,5 \text{ кг} * 45\% * 50\% * 10^{-2} + 4,5 * 45\% * 100\% * 10^{-2}) * 10^{-5} = 5,3925 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

для окрасочного помещения:

$$M_{рх}^{окр} = 5,3925 * 10^{-3} * 25\% * 10^{-2} = 1,3481 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

для помещения сушки:

$$M_{рх}^{окр} = 5,3925 * 10^{-3} * 75\% * 10^{-2} = 4,0444 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

Валовые выбросы уайт-спирита

$$M_{р}^{у-спирит} = (1,1 \text{ кг} * 70\% + 13,5 \text{ кг} * 45\% * 50\% * 10^{-2}) * 10^{-5} = 3,8075 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

для окрасочного помещения:

$$M_{рх}^{окр} = 3,8075 * 10^{-3} * 25\% * 10^{-2} = 0,9518 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

для помещения сушки:

$$M_{рх}^{окр} = 3,8075 * 10^{-3} * 75\% * 10^{-2} = 2,8556 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

Сумма валового выброса однотипных компонентов

$$M_{об}^{ксилол} = 1,3481 + 4,0444 = 5,3925 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

$$M_{об}^{у-спирит} = 0,9518 + 2,8556 = 3,8075 * 10^{-3} \text{ т/год}$$

Определяем максимально разовый выброс загрязняющих веществ по формуле:

$$G_{ок}^i = (P' * 10^6) / n * t * 3600, \text{ г/с} \quad (7.9)$$

$t = 5\text{ч}$ - число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц;

$n = 4$ дня - число дней работы участка в это месяце;

P' - валовый выброс аэрозоля краски или отдельных компонентов.

Таблица 7.7 – Выбросы в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Выделяющееся загрязняющее вещество	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Ксилол	0,07489	$5,39 \cdot 10^{-3}$
Уайт-спирит	0,05288	$3,80 \cdot 10^{-3}$
Аэрозоль краски	0,04125	$2,97 \cdot 10^{-3}$

7.6 Расчёт выбросов от сварочных работ

При сварочных работах в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. При реконструкции объекта используется ручная дуговая электрическая сварка с применением электродов общего назначения, типа Э-42А по ГОСТ 9467-75 марки УОНИ-13/45. Характеристики электрода приведены в табл. 6.8 в соответствии с сертификатом качества на электроды.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с подразделом 3.6 «Сварка и резка металлов» «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» [28].

Таблица 7.8 – Характеристики электрода УОНИ 13/45

Покрытие	Рутиловое
Коэффициент наплавки	9,0 г/А·ч
Производительность наплавки (для диаметра 4,0 мм)	1,4 кг/ч
Расход электродов на 1 кг наплавленного металла	1,6 кг
Химический состав(%)	С-0,09 Mn-0,57 Si-0,23 S-0,025 P-0,027
Механические свойства	Предел текучести 350 МПа Предел прочности 420 МПа Удлинение 26 % Ударная вязкость 200 Дж/см ²
Размеры электродов и сила тока при сварке	Диаметр 4,0 мм Длина 450 мм

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов, в соответствии с табл. 3.6.1. [28].

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M_i^c = g_i^c * B * 10^{-6}, \text{ т /год}, \quad (7.10)$$

где: g_i^c — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

B - масса расходуемого сварочного материала = 500кг.

$$M_{\text{MgO}}^c = g^c * B * 10^{-6} = 0,92 * 500 * 10^{-6} = 0,00046 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{FeO}}^c = g^c * B * 10^{-6} = 10,69 * 500 * 10^{-6} = 0,0053 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{SiO}_2}^c = g^c * B * 10^{-6} = 1,40 * 500 * 10^{-6} = 0,0007 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{HF}_2}^c = g^c * B * 10^{-6} = 0,75 * 500 * 10^{-6} = 0,00037 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{NO}_2}^c = g^c * B * 10^{-6} = 1,50 * 500 * 10^{-6} = 0,00075 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{CO}_2}^c = g^c * B * 10^{-6} = 13,3 * 500 * 10^{-6} = 0,00665 \text{ т/год}$$

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G_i^c = (g_i^c * b) / (t * 3600), \text{ г /с}, \quad (7.11)$$

где: b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 40 кг; t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5 ч.

$$G_{\text{MgO}}^c = 0,92 * 40 / (5 * 3600) = 0,00204 \text{ г /с}$$

$$G_{\text{FeO}}^c = 10,69 * 40 / (5 * 3600) = 0,02375 \text{ г /с}$$

$$G_{\text{SiO}_2}^c = 1,40 * 40 / (5 * 3600) = 0,00311 \text{ г /с}$$

$$G_{\text{HF}_2}^c = 0,75 * 40 / (5 * 3600) = 0,00166 \text{ г /с}$$

$$G_{\text{NO}_2}^c = 1,50 * 40 / (5 * 3600) = 0,00333 \text{ г /с}$$

$$G_{\text{CO}_2}^c = 13,3 * 40 / (5 * 3600) = 0,02955 \text{ г /с}$$

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах приведены в таблице.

Таблица 7.9 - Выбросы при сварочных работах

Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
Марганец и его соединения	0,00046	0,00204
Оксид железа	0,0053	0,02375
Пыль Неорганическая, содержащая SiO ₂	0,0007	0,00311
Фтористый водород	0,00037	0,00166
Диоксиды азота	0,00075	0,00333
Оксид углерода	0,00665	0,02955

7.7 Анализ результатов расчета выбросов в экологическом калькуляторе ОНД-86

Методика ОНД-86 предназначена для расчета локального загрязнения атмосферы выбросами, сводящая к последовательности аналитических выражений, полученных в результате аппроксимации разностного решения уравнения турбулентной диффузии.

Методика ОНД-86 позволяет рассчитывать максимально возможное распределение концентрации выбросов в условиях умеренно неустойчивого состояния атмосферы и усредненные по 20 минутному интервалу, но не учитывает такие факторы, как класс устойчивости атмосферы и шероховатость подстилающей поверхности. Методика применима для расчёта концентраций примеси на удалении от источника не более 2 км.

Таблица 7.10 – Суммирующий расчет по выбросам от всех видов работ

Регистр. номер CAS	Наименование	Выброс, г/с	C _м , мг/м ³	Пдк, мг/м ³
-	марганец и его соединения	0,00204	0,0005	0,01
1309-37-1	оксид железа	0,02375	0,0063	0,04
-	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	0,00311	0,0008	0,50
7664-39-3	фтористый водород	0,00166	0,0004	0,02
630-08-0	оксид углерода CO	0,04232	0,0110	5,00
-	углеводороды CH	0,0018(3)	0,0005	5,0
10102-44-0	оксид азота NO _x	0,00763	0,0020	0,2
1333-86-4	сажа C	0,00017(7)	0,00005	0,15
7446-09-5	серы диоксид SO ₂	0,0005	0,00013	0,5
1330-20-7	Ксилол	0,07489	0,020	0,2
-	Уайт-спирит	0,05288	0,014	1,0
-	Аэрозоль краски	0,04125	0,011	0,5

По проведенным расчетам можно сделать вывод, что вредное воздействие на окружающую среду от сварочных работ, лакокрасочных работ и работы строительных машин не превышает допустимые нормы выбросов.

7.8 Отходы

В период строительства объекта образуются следующие виды отходов: отходы электродов, отходы бетона и арматуры, отходы кирпичной кладки и раствора, отходы отделочных и изоляционных материалов, емкости из-под лакокрасочных материалов.

Класс опасности и код образующихся отходов определены по данным нормативного документа - классификационного каталога отходов [30] - и представлены в табл. 7.12.

Таблица 7.12 - Расчет количества образования отходов (начало)

Наименование отходов	Код	Класс опасности	Нормы потерь, %	Кол-во образования отходов, т/год	Примечание
Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	IV	9% от массы электродов	0,045	$0,5\text{т} \cdot 0,09 = 0,045$ Расход на угар и разбрызгивание
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	V	5% от массы электродов	0,025	$0,5\text{т} \cdot 0,05 = 0,025$ Приложение О [5] для $\varnothing 4$ и $l=450\text{мм}$
Стены в скользящей опалубке	3 46 211 11 39 4	IV	3 % от объема бетона	6,3 м ³	$208,2\text{м}^3 \cdot 0,03 = 6,3\text{ м}^3$ Приложение Л [5]
Арматура при укладке в монолитные ж.б. конструкции	4 61 200 02 21 5	V	1% от массы арматуры	0,1234	$12\,336,2 \cdot 0,01 = 123,4\text{ кг}$
Бой строительного кирпича (для кладки кирпичных перегородок)	3 43 210 01 20 5	V	1 % от массы кирпича	0,41	$41,04 \cdot 0,01 = 0,41$
Раствор цементный кладочный	8 22 401 01 21 4	IV	2 % от массы раствора	0,16	$7,98\text{т} \cdot 0,02 = 0,16$
Линолеум	3 35 411 21 52 4	IV	2% от массы покрытия	0,015	$0,75\text{т} \cdot 0,02 = 0,015$

Таблица 7.12 - Расчет количества образования отходов (конец)

Наименование отходов	Код	Класс опасности	Нормы потерь, %	Кол-во образования отходов, т/год	Примечание
Керамогранитная плитка	8 23 201 01 21 5	V	2% от массы покрытия	0,02	$0,99\text{т} * 0,02 = 0,02$
Гипсокартон (сухая штукатурка)	8 24 110 01 20 4	IV	6% от массы облицовки	0,82	$13,62 * 0,06 = 0,82$
Плиты теплоизоляционные	4 57 112 11 60 5	V	3% от массы облицовки	0,13	$4,26 * 0,03 = 0,13$
Отходы лакокрасочных средств	4 14 410 11 39 3	III	3% от массы краски	0,102	$3,4 * 0,03 = 0,102$

82-802-96 [31], в соответствии с которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ:

$$q_{\text{п}} = a/Q_{\text{д}} * 100, \quad (7.13)$$

где $Q_{\text{д}}$ - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета; a - потери и отходы, в тех же единицах.

Строительные отходы, по мере накопления и после завершения реконструкции объекта, необходимо своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов. Адрес полигона: Республика Хакасия, Усть-Абаканский район, в 4 км северо-западнее пгт. Усть-Абакан «Подкунинский хребет» (в районе бывшего полигона ООО «Мибиэкс») лит. В.

Ответственность за вывоз отходов строительства лежит на подрядной организации, выполняющей работы по реконструкции объекта.

7.9 Выводы и рекомендации по разделу

При реконструкции технологического здания со сменой назначения (в частности, размещение фитнес-центра в помещениях цокольного этажа) производятся работы, связанные с загрязнением атмосферы в результате поступления вредных веществ от сварки, нанесения лакокрасочных покрытий и работы дорожно-строительной техники на строительной площадке.

Выбросы от различных источников загрязнения были рассчитаны по стандартным методикам, затем с помощью ОНД -калькулятора и сведены в общую таблицу для сравнения.

В результате сравнения концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе при производстве указанных выше работ с предельно-допустимыми

концентрациями, был сделан вывод о том, что значения выбросов не превышают нормируемых показателей.

Отходы, образующиеся на строительной площадке, не содержат в своем составе вредных классов опасностей (только 4 и 5), таким образом, не требуется специальных мер по складированию, транспортировке и утилизации отходов за пределами строительной площадки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 27 декабря 2019 года);
2. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология;
4. Свод правил СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*;
5. ГОСТ Р 57116-2016 Фитнес-услуги. Общие требования к фитнес-объектам;
6. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;
7. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений;
8. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры;
9. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1);
10. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2);
11. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения), Москва Стройиздат 1978 г;
12. Учебное пособие. SCAD Office. Шаг за шагом. Кардаенко А.П. – «КАПпроект» Санкт-Петербург 2011 год.
13. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01 – 83*. М., Минрегион России, 2011.
14. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03 – 85. М., Минрегион России, 2010.
15. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения (под редакцией Сорочана). М., 2007.
16. Справочник. Основания и фундаменты (под редакцией Г.И.Швецова). М., 1991.
17. Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83), Москва СТРОЙИЗДАТ 1986
18. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. М., Минрегион России, 2012.
19. Серия 3.901.1-14 «Сборные унифицированные железобетонные стеновые панели подземных частей круглых водозаборных сооружений раздельного и совмещенного типов». Вып. 0;

20. Типовой проект 901-1-91.88 «Водозаборные сооружения производительностью 0,2 до 0,5 м³/с для амплитуды колебания уровня воды 6,0м». Альбом Ш.;
21. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85);
22. Приказ Минстроя России от 30.12.2016 № 1039/пр «Об утверждении федеральных единичных расценок, федеральных сметных цен на материалы, изделия, конструкции и оборудование, применяемые в строительстве, федеральных сметных расценок на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств, федеральных сметных цен на перевозки грузов для строительства»;
23. Письмо Министерства финансов РФ от 23 октября 2018 г. N СД-4-3/20667@ «О порядке применения налоговой ставки по НДС в переходный период»;
24. Письмо Минстроя РФ №20259-ИФ/09 от 28.05.2020 г. о рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства во II квартале 2020 года к ФЕР-2001;
25. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
26. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3);
27. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство», раздел 7.;
28. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом);
29. ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений;
30. Федеральный классификационный каталог отходов. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (с изменениями от 2 ноября 2018 года № 451);
31. РДС 82-202-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве;
32. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31 -062009 (с Изменениями N 1, 2).

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

на общестроительные работы
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: дефектная ведомость, ведомость объемов работ
Сметная стоимость строительных работ _____ 25845,954 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 227,868 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____ 23936,58 чел.час
Трудозатраты механизаторов _____ 1094,77 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 2 кв. 2020 г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	
					Всего	В том числе			Оборудование	Всего	В том числе				
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех			Осн.З/п	Эк.Маш			З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раздел 1. Подготовительные работы															
1	ФЕРр68-13-2 Приказ	Разборка асфальтобетонных покрытий тротуаров толщиной до 4 см: с помощью молотков отбойных пневматических	1000 м2	0,03 30 / 1000	1965,05	479,99	1485,06	157,94		59	14	45	5	57,76	1,73
2	ФЕР01-01-030-01	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3	0,1026 102,6 / 1000	643,47		643,47	125,51		66		66	13		
3	ФЕР01-01-030-09	При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять: к расценке	1000 м3	0,1026 102,6 / 1000	595,89		595,89	116,23		61		61	12		
4	ФЕР27-12-001-02	Устройство временных грунтовых дорог профилированных при работе в нулевых отметках с земляным полотном шириной 7,5 м для категории грунтов: 2	км	0,055	7663,5	808,24	6855,26	770,99		421	44	377	42	103,62	5,7
5	ФССЦ-02.2.05.04-0043	Щебень из гравия для строительных работ марка 400, фракция 20-40 мм	м3	0,605	83,91					51					
6	ФЕР46-05-001-03	Устройство временных защитных ограждений: вертикальных с обшивкой по каркасу из досок	100 м2	2,62 262 / 100	1324,07	416,37	42,75	5,7		3469	1091	112	15	52,44	137,39
7	ФССЦ-08.3.09.01-0082	Профнастил оцинкованный: С8-1150-0,5	м2	301,3	43,5					13107					
Раздел 2. Демонтаж элементов помещений цокольного и 1-го этажа															
Цокольный этаж															
8	ФЕР09-04-012-01	Демонтаж металлических дверных блоков в готовые проемы (Коэф. на демонтаж К=0,7 ОЗП=0,7; ЭМ=0,7 к расх.; ЗПМ=0,7; МАТ=0 к расх.; ТЗ=0,7; ТЗМ=0,7)	м2	13,2	26,75	16,67	10,08	1,38		353	220	133	18	1,68	22,18
9	ФЕР46-04-012-02	Разборка деревянных заполнений проемов: оконных без подоконных досок	100 м2	0,256 25,6 / 100	1639,58	1397,63	241,95	104,49		420	358	62	27	172,76	44,23
10	ФЕР46-04-012-03	Разборка деревянных заполнений проемов: дверных и воротных	100 м2	0,265 26,5 / 100	1082,58	840,63	241,95	104,49		287	223	64	28	103,91	27,54
11	ФЕРр55-5-1	Разборка кирпичных перегородок на отдельные кирпичи	100 м2	5,221 522,1 / 100	1443,4	1204,44	238,96			7536	6288	1248		141,2	737,21
12	ФЕР46-02-007-01	Кладка отдельных участков кирпичных стен и заделка проемов в кирпичных стенах при объеме кладки в одном месте: до 5 м3	м3	0,66	246,41	119,53	2,13			163	79	1		14,63	9,66
13	ФССЦ-06.1.01.05-	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка: 50	1000 шт	0,264	979,1					258					
14	ФЕР46-03-007-02	Пробивка проемов в конструкциях: из бетона	м3	2,45	654,12	247,66	406,46			1603	607	996		27,61	67,64
1-й этаж															
15	ФЕР46-04-012-02	Разборка деревянных заполнений проемов: оконных без подоконных досок	100 м2	0,046 4,6 / 100	1639,58	1397,63	241,95	104,49		75	64	11	5	172,76	7,95
16	ФЕР46-04-012-03	Разборка деревянных заполнений проемов: дверных и воротных	100 м2	0,145 14,5 / 100	1082,58	840,63	241,95	104,49		157	122	35	15	103,91	15,07
17	ФЕРр55-5-1	Разборка кирпичных перегородок на отдельные кирпичи	100 м2	2,297 229,7 / 100	1443,4	1204,44	238,96			3315	2767	548		141,2	324,34
18	ФЕР46-02-007-01	Кладка отдельных участков кирпичных стен и заделка проемов в кирпичных стенах при объеме кладки в одном месте: до 5 м3	м3	0,17	246,41	119,53	2,13			42	20			14,63	2,49
19	ФССЦ-06.1.01.05-0033	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка: 50	1000 шт	0,068	979,1					67					
20	ФЕР46-03-007-02	Пробивка проемов в конструкциях: из бетона	м3	0,25	654,12	247,66	406,46			164	62	102		27,61	6,9
Раздел 3. Перегородки															
Цокольный этаж															
21	ФЕР08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2	1,9 190 / 100	3656,07	1451,55	362,33	56,77		6947	2758	688	108	170,17	323,32
22	ФССЦ-06.1.01.05-	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка: 75	1000 шт	9,576	1066,14					10209					
23	ФЕР10-05-002-02	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): с одним дверным проемом	100 м2	1,8 180 / 100	2647,88	1233,52	5,71			4766	2220	10		136	244,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
24	ФССЦ-01.6.01.02-0006	Листы гипсокартонные: ГКЛ 12,5 мм	м2	808,2	15					12123					
25	ФССЦ-01.7.06.11-0001	Лента ПСУЛ	10 м	210,6	64,1					13499					
26	ФССЦ-07.2.06.03-0116	Профиль направляющий: ПН-4 75/40/0,6	м	154,8	6,91					1070					
27	ФССЦ-07.2.06.03-0199	Профиль стоечный: ПС-4 75/50/0,6	м	457,2	8,06					3685					
28	ФССЦ-11.1.03.01-0001	Бруски деревянные: 50*50 мм	м	70,2	4,17					293					
29	ФССЦ-12.2.04.11-	Маты теплоизоляционные из стекловолокна URSA, марки: M-15-9000-1200-100	м3	9	237,14					2134					
30	ФЕР09-03-046-01	Монтаж перегородок: из алюминиевых сплавов сборно-разборных с остеклением	100 м2	1,167 116,7 / 100	4111,26	3267,69	567,69	32,95		4798	3813	662	38	324,82	379,06
31	ФССЦ-09.2.03.04-0001	Алюминиевые профили прессованные	т	1,67	53421					89213					
32	ФССЦ-01.8.02.06-0111	Стекло листовое прокатное для витражей бесцветное толщиной: 3,5 мм	м2	60	350					21000					
33	ФССЦ-01.7.19.07-0004	Резина профилированная	т	0,0084 8,4/1000	33910					285					

1-й этаж

34	ФЕР10-05-002-02	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): с одним дверным проемом	100 м2	3,873 387,3 / 100	2647,88	1233,52	5,71			10255	4777	22		136	526,73
35	ФССЦ-01.6.01.02-0006	Листы гипсокартонные: ГКЛ 12,5 мм	м2	1739	15					26085					
36	ФССЦ-01.7.06.11-0001	Лента ПСУЛ	10 м	453,1	64,1					29044					
37	ФССЦ-07.2.06.03-0116	Профиль направляющий: ПН-4 75/40/0,6	м	333,1	6,91					2302					
38	ФССЦ-07.2.06.03-0199	Профиль стоечный: ПС-4 75/50/0,6	м	983,7	8,06					7929					
39	ФССЦ-11.1.03.01-0001	Бруски деревянные: 50*50 мм	м	151	4,17					630					
40	ФССЦ-12.2.04.11-0008	Маты теплоизоляционные из стекловолокна URSA, марки: M-15-9000-1200-100	м3	19,4	237,14					4601					

Раздел 4. Отделочные работы и заполнение проемов

Заполнение проемов

Цокольный этаж

41	ФЕР10-01-034-04	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 одностворчатых НР (427 руб.): 118% от ФОТ (362 руб.) СП (228 руб.): 63% от ФОТ (362 руб.)	100 м2	0,2484 24,84 / 100	11367,25	1410,02	255,21	50,32		2824	350	63	12	161,33	40,07
42	ФССЦ-11.3.02.03-0024	Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей с листовым стеклом и стеклопакетом: ОПРСП 15-18, площадью 2,58 м2 (ГОСТ 30674-99)	шт	9	3139,93					28259					
43	ФЕР09-04-012-01	Установка металлических дверных блоков в готовые проемы НР (225 руб.): 90% от ФОТ (250 руб.) СП (213 руб.): 85% от ФОТ (250 руб.)	м2	9,72	63,94	23,81	14,41	1,97		621	231	140	19	2,4	23,33
44	ФССЦ-07.1.01.01-0015	Дверь противопожарная металлическая: однопольная ДПМ-01/30, размером 1000x2100 мм	шт	2	2900,88					5802					
45	ФССЦ-07.1.01.01-0002	Дверь противопожарная металлическая: двупольная ДПМ-02/30, размером 1300x2100 мм	шт	2	4532,25					9065					
46	ФССЦ-01.7.04.01-0001	Доводчик дверной DS 73 BC "Серия Premium", усилие закрывания EN2-5	шт	4	371,2					1485					
47	ФЕР09-04-009-04	Монтаж дверных блоков: из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами (применительно)	100 м2	0,0945 9,45 / 100	23718,11	4344,17	1954,5	275,28		2241	411	185	26	437,92	41,38
48	ФССЦ-09.4.01.01-0014	Алюминиевый блок дверной: в спаренном переплете, распашных двупольных, с фрамугой АС 28-18 (применительно)	шт	3	6347,72					19043					
49	ФЕР10-01-047-04	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	0,0588 5,88 / 100	6642,89	1386,89	267,4	55,59		391	82	16	3	160,52	9,44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
50	ФССЦ-11.3.01.05-0001	Блоки дверные внутренние: глухие (с заполнением панелями или другими непрозрачными материалами) (ГОСТ 30970-2002)	м2	5,88	1428,35					8399					
51	ФЕР10-01-039-03	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2	0,299 <i>29,9 / 100</i>	2506,35	1049,22	271,59	51,86		749	314	81	16	116,97	34,97
52	ФССЦ-11.2.02.01-0002	Блок дверной, одностворчатый, 3-х филёнчатый, глухой сосновый, лакированный, модель FF OKSAMANTY 3P, размер дверного полотна: 790x2090 мм	компл.	1	1578,81					1579					
53	ФССЦ-11.2.02.01-0004	Блок дверной, одностворчатый, 3-х филёнчатый, глухой сосновый, лакированный, модель FF OKSAMANTY 3P, размер дверного полотна: 990x2090 мм	компл.	10	1578,81					15788					
54	ФССЦ-11.2.02.01-0003	Блок дверной, одностворчатый, 3-х филёнчатый, глухой сосновый, лакированный, модель FF OKSAMANTY 3P, размер дверного полотна: 890x2090 мм	компл.	2	1578,81					3158					
55	ФССЦ-11.1.01.10-0004	Наличники из древесины типа: Н-1, размером 13x74 мм	м	134,8	4,94					666					
56	ФССЦ-01.7.04.11-0001	Защелки врезные с ручками и корпусом из алюминиевого сплава	компл.	13	57,09					742					
1-й этаж															
57	ФЕР10-01-034-04	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 одностворчатых	100 м2	0,1902 <i>19,02 / 100</i>	11367,25	1410,02	255,21	50,32		2162	268	49	10	161,33	30,69
58	ФССЦ-11.3.02.03-0024	Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей с листовым стеклом и стеклопакетом: ОПРСП 15-18, площадью 2,58 м2 (ГОСТ 30674-99)	шт	2	3139,93					6280					
59	ФССЦ-11.3.02.03-0006	Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей с листовым стеклом и стеклопакетом: двухстворные с форточными створками ОПРСП 18-13,5, площадью 2,32 м2, ОПРСП 18-15, площадью 2,59 м2 (ГОСТ 30674-99)	м2	6	934,48					5607					
60	ФЕР09-04-010-03	Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке НР (5584 руб.): 90% от ФОТ (6204 руб.) СП (5273 руб.): 85% от ФОТ (6204 руб.)	100 м2	1,788 <i>178,8 / 100</i>	4010,62	3201,48	800,1	268,28		7171	5724	1431	480	322,73	577,04
61	ФССЦ-09.1.01.01-0002	Витражи из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом, неоткрываемые (ГОСТ 22233-2001)	м2	178,8	895,19					160060					
62	ФЕР09-04-009-04	Монтаж дверных блоков: из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами (применительно) НР (140 руб.): 90% от ФОТ (155 руб.) СП (132 руб.): 85% от ФОТ (155 руб.)	100 м2	0,0336 <i>3,36 / 100</i>	23718,11	4344,17	1954,5	275,28		797	146	66	9	437,92	14,71
63	ФССЦ-09.4.01.01-0001	Алюминиевая часть деревянно-алюминиевых дверей однопольных, распашных: БДА 24-9Г	шт	1	2542,59					2543					
64	ФЕР10-01-039-03	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2 НР (393 руб.): 118% от ФОТ (333 руб.) СП (210 руб.): 63% от ФОТ (333 руб.)	100 м2	0,3024 <i>30,24 / 100</i>	2506,35	1049,22	271,59	51,86		758	317	82	16	116,97	35,37
65	ФССЦ-11.2.02.01-0003	Блок дверной, одностворчатый, 3-х филёнчатый, глухой сосновый, лакированный, модель FF OKSAMANTY 3P, размер дверного полотна: 890x2090 мм	компл.	16	1578,81					25261					
Покрyтия полов															
Цокольный этаж															
66	ФЕР11-01-002-03	Устройство подстилающих слоев: гравийных	м3	186,04 <i>930,2*0,2</i>	79,96	29,58	50,01	5,54		14876	5503	9304	1031	3,56	662,3
67	ФССЦ-02.2.01.02-0012	Гравий для строительных работ марка 400, фракция 10-20 мм	м3	238,1	129,13					30746					
68	ФЕР11-01-015-01	Устройство покрытий: бетонных толщиной 30 мм	100 м2	9,302 <i>930,2 / 100</i>	538,37	321,01	208,82	31,43		5008	2986	1942	292	40,43	376,08
69	ФЕР11-01-015-02	Устройство покрытий: на каждые 5 мм изменения толщины покрытия добавлять или исключать к расценке 11-01-015-01	100 м2	9,302 <i>930,2 / 100</i>	221,2	132,3	88,9	35,98		2058	1231	827	335	16,66	154,97
70	ФССЦ-04.1.02.01-0006	Бетон мелкозернистый, класс: В15 (М200)	м3	94,88 <i>28,46+66,42</i>	490					46491					
71	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	9,302 <i>930,2 / 100</i>	366,49	313,71	44,24	17,15		3409	2918	412	160	39,51	367,52
72	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	9,302 <i>930,2 / 100</i>	23,38	7,94	15,44	5,68		217	74	143	53	1	9,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
73	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	м3	28,468 <i>18,98+9,488</i>	548,3					15609					
Тип 1. Линолеумные															
74	ФЕР11-01-012-03	Укладка лаг: по плитам перекрытий НР (1212 руб.): 123% от ФОТ (985 руб.)	100 м2	3,175 <i>317,5 / 100</i>	2062,88	304,86	22,71	5,45		6550	968	72	17	35,74	113,47
75	ФЕР11-01-035-04	Устройство покрытий: из плит древесностружечных	100 м2	3,175 <i>317,5 / 100</i>	4487,01	413,34	72,67	17,46		14246	1312	231	55	47,84	151,89
76	ФЕР11-01-036-04	Устройство покрытий: из линолеума насухо со свариванием полотнищ в стыках	100 м2	3,175 <i>317,5 / 100</i>	321,21	261,02	60,19	10,16		1020	829	191	32	31,41	99,73
77	ФССЦ-01.6.03.04-0093	Линолеум коммерческий гетерогенный: "TARKETT ACCZENT MINERAL" (толщина 2 мм, толщина защитного слоя 0,7 мм, класс 34/43, пож. безопасность Г1, В2, РП1, Д2, Т2)	м2	323,9	87,03					28189					
Тип 2. Керамогранитные															
78	ФЕР11-01-004-01	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2	6,127 <i>612,7 / 100</i>	2075,7	520,45	308,66	12,11		12718	3189	1891	74	46,18	282,94
79	ФЕР11-01-004-02	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2	6,127 <i>612,7 / 100</i>	1107,12	313,98	151,42	6,94		6783	1924	928	43	27,86	170,7
80	ФССЦ-12.1.02.03-0206	Унифлекс: ЭПП	м2	1421,4 <i>710,7+710,7</i>	14,4					20468					
81	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	6,127 <i>612,7 / 100</i>	366,49	313,71	44,24	17,15		2245	1922	271	105	39,51	242,08
82	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	6,127 <i>612,7 / 100</i>	23,38	7,94	15,44	5,68		143	49	94	35	1	6,13
83	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	м3	18,75 <i>12,5+6,25</i>	548,3					10281					
84	ФЕР11-01-047-01	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40x40 см	100 м2	6,127 <i>612,7 / 100</i>	21576,86	2713,07	24,15	17,51		132201	16623	148	107	310,42	1901,94
1-й этаж															
Тип 3. Керамогранитные															
85	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	2,944 <i>294,4 / 100</i>	366,49	313,71	44,24	17,15		1079	924	130	50	39,51	116,32
86	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	м3	6,006	548,3					3293					
87	ФЕР11-01-047-01	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40x40 см	100 м2	2,944 <i>294,4 / 100</i>	21576,86	2713,07	24,15	17,51		63522	7987	71	52	310,42	913,88
Отделочные работы															
цокольный этаж															
88	ФЕР15-02-019-04	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: потолков	100 м2	9,302 <i>930,2 / 100</i>	341,21	321,92	17,97	10,72		3174	2994	167	100	37,74	351,06
89	ФССЦ-04.3.02.05-0002	Смесь штукатурная «Ротбанд», КНАУФ	кг	8381	2,07					17349					
90	ФЕР15-04-005-04	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке потолков	100 м2	9,302 <i>930,2 / 100</i>	792,1	483,48	11,14	2,13		7368	4497	104	20	53,9	501,38
91	ФССЦ-14.3.02.01-0002	Краска «Dulux Ultra Resist» (применительно)	кг	641,8	16,4					10526					
92	ФЕР15-02-016-03	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная перегородок	100 м2	3,8 <i>380 / 100</i>	2040,68	806,9	103,38	59,9		7755	3066	393	228	85,84	326,19
93	ФЕР15-04-005-03	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке стен НР (24607 руб.): 105% от ФОТ (23435 руб.) СП (12889 руб.): 55% от ФОТ (23435 руб.)	100 м2	60,584 <i>6058,4 / 100</i>	675,6	384,81	10,49	2,01		40931	23313	636	122	42,9	2599,05
94	ФССЦ-14.3.02.01-0002	Краска «Dulux Ultra Resist» (применительно)	кг	3817	16,4					62599					
1-й этаж															
95	ФЕР15-02-019-04	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: потолков	100 м2	2,944 <i>294,4 / 100</i>	341,21	321,92	17,97	10,72		1005	948	53	32	37,74	111,11
96	ФССЦ-04.3.02.05-0002	Смесь штукатурная «Ротбанд», КНАУФ	кг	2653	2,07					5492					
97	ФЕР15-04-005-04	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке потолков	100 м2	2,944 <i>294,4 / 100</i>	792,1	483,48	11,14	2,13		2332	1423	33	6	53,9	158,68
98	ФССЦ-14.3.02.01-0002	Краска «Dulux Ultra Resist» (применительно)	кг	203,1	16,4					3331					
99	ФЕР15-04-005-03	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	17,141 <i>1714,1 / 100</i>	675,6	384,81	10,49	2,01		11580	6596	180	34	42,9	735,35
100	ФССЦ-14.3.02.01-0002	Краска «Dulux Ultra Resist» (применительно)	кг	1080	16,4					17712					
Раздел 5. Земляные работы и устройство фундаментов (опускной колодец)															

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
101	ФЕР01-01-018-05	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в котлованах объемом до 500 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,25 м3, группа грунтов: 2	1000 м3	0,1986 <i>198,6 / 1000</i>	4874,1		4874,1	807,59		968		968	160		
102	ФЕР01-02-055-02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 2 НР (126 руб.): 80% от ФОТ (158 руб.) СП (71 руб.): 45% от ФОТ (158 руб.)	100 м3	0,1 <i>10 / 100</i>	1583,82	1583,82				158	158			189	18,9
103	ФЕР05-02-005-01	Устройство форшахты НР (463 руб.): 87% от ФОТ (532 руб.) СП (319 руб.): 60% от ФОТ (532 руб.)	10 м3	1,11 <i>11,1 / 10</i>	58113,67	342,4	1453,17	137,17		64506	380	1613	152	39,63	43,99
104	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III	т	0,0232 <i>23,2/1000</i>	5650					131					
105	ФССЦ-02.3.01.02-0041	Смесь песчаная для строительных работ (песок природный - 50%, песок обогащенный - 50%)	м3	3,774	72					272					
106	ФЕР05-02-004-01	Возведение стен сборных железобетонных опускных колодцев НР (2997 руб.): 87% от ФОТ (3445 руб.) СП (2067 руб.): 60% от ФОТ (3445 руб.)	10 м3	3,61 <i>36,1 / 10</i>	5917,64	828,23	1759,85	126,02		21363	2990	6353	455	84,86	306,34
107	ФССЦ-02.3.01.02-0041	Смесь песчаная для строительных работ (песок природный - 50%, песок обогащенный - 50%)	м3	5,415	72					390					
108	ФССЦ-05.1.08.14-0131	Стеновые элементы железобетонные для полносборных производственных сельскохозяйственных зданий	м3	36,1	1677,95					60574					
109	ФЕР05-02-008-01	Приготовление и подача глинистого раствора в застенное пространство колодца при его опускании НР (131 руб.): 87% от ФОТ (150 руб.) СП (90 руб.): 60% от ФОТ (150 руб.)	м3	6,85	52,17	10,45	38,77	11,37		357	72	266	78	1,21	8,29
110	ФССЦ-02.1.01.01-0001	Глина	м3	5,71	87,8					501					
111	ФЕР05-02-006-02	Опускание железобетонных колодцев с разработкой грунта экскаватором и выдачей грунта башенным краном в бункер, площадь колодца: до 500 м2, группа грунтов 2 НР (2038 руб.): 87% от ФОТ (2342 руб.)	100 м3	1,008 <i>100,8 / 100</i>	6246,53	1541,96	4023,08	781,71		6297	1554	4055	788	155,44	156,68
112	ФЕР05-02-003-01	Устройство монолитного днища колодца НР (441 руб.): 87% от ФОТ (507 руб.)	10 м3	0,93 <i>9,3 / 10</i>	8712,37	435,94	863,87	109,87		8103	405	803	102	42,12	39,17
113	ФССЦ-08.4.03.03-0008	Горячекатаная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм	т	3,161 <i>3161/1000</i>	5488,69					17350					
114	ФЕР01-02-061-02	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м3	0,776 <i>77,6 / 100</i>	729	729				566	566			97,2	75,43
Раздел 6. Устройство монолитных конструкций лестнично-лифтового узла															
115	ФЕР06-01-031-08	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 200 мм	100 м3	1,818 <i>181,8 / 100</i>	43586,51	14976,86	11982,92	1410,91		79240	27228	21785	2565	1713,6	3115,32
116	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250)	м3	184,5	665					122693					
117	ФССЦ-08.4.03.03-0032	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 12 мм	т	10,7695 <i>10769,5/1000</i>	7997,23					86126					
118	ФЕР06-01-041-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	0,264 <i>26,4 / 100</i>	31788,28	8217,33	2713,12	417,21		8392	2169	716	110	951,08	251,09
119	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250)	м3	26,8	665					17822					
120	ФССЦ-08.4.03.03-0032	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 12 мм	т	1,5667 <i>1566,7/1000</i>	7997,23					12529					
Раздел 7. Кровля															
121	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2	0,387 <i>38,7 / 100</i>	950,09	68,52	30,07	2,69		368	27	12	1	7,84	3,03
122	ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	0,387 <i>38,7 / 100</i>	1430,17	433,09	126,24	10,68		553	168	49	4	45,54	17,62
123	ФЕР12-01-013-04	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-03	100 м2	0,387 <i>38,7 / 100</i>	1137,25	335,32	120,54	10,68		440	130	47	4	35,26	13,65
124	ФССЦ-12.2.05.05-0048	Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), марки: ТЕХНОФЛОР ПРОФ	м3	7,8	1116,25					8707					
Раздел 8. Устройство лестницы															
125	ФЕР09-03-029-01	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	т	3,2046 <i>3204,6/1000</i>	1076,46	304,28	683,69	78,48		3450	975	2191	251	32,37	103,73
126	ФССЦ-08.3.11.01-0053	Швеллеры: № 14 сталь марки Ст3пс	т	1,9992 <i>1999,2/1000</i>	4800					9596					
127	ФССЦ-08.3.11.01-0060	Швеллеры: № 20 сталь марки Ст3пс	т	1,2054 <i>1205,4/1000</i>	4700					5665					
128	ФССЦ-01.7.15.03-0041	Болты с гайками и шайбами строительные	т	0,032 <i>32/1000</i>	9040,01					289					
129	ФЕР07-05-015-01	Установка ступеней отдельных гладких по готовому основанию	100 м	3,27 <i>327 / 100</i>	1313,09	1067,72	123,89	18,18		4294	3491	405	59	117,72	384,94

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
130	ФССЦ-05.1.07.28-0054	Ступени лестничные: ЛС 15-1 /бетон В15 (М200), объем 0,066 м3, расход арматуры 1,59 кг/ (серия 1.050.9-4.93)	шт	218	111,09					24218					
131	ФЕР07-05-016-03	Устройство металлических ограждений: с поручнями из поливинилхлорида	100 м	1,26 <i>126 / 100</i>	16865,68	590,41	218,16	33,5		21251	744	275	42	62,81	79,14
132	ФССЦ-11.3.03.09-0001	Поручень поливинилхлоридный	м	128,5	18,9					2429					
внутренняя отделка															
133	ФЕР15-02-019-04	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: потолков	100 м2	0,3872 <i>38,72 / 100</i>	341,21	321,92	17,97	10,72		132	125	7	4	37,74	14,61
134	ФССЦ-04.3.02.05-0002	Смесь штукатурная «Ротбанд», КНАУФ	кг	348,9	2,07					722					
135	ФЕР15-04-005-04	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке потолков	100 м2	0,3872 <i>38,72 / 100</i>	792,1	483,48	11,14	2,13		307	187	4	1	53,9	20,87
136	ФССЦ-14.3.02.01-0002	Краска «Dulux Ultra Resist» (применительно)	кг	26,7	16,4					438					
137	ФЕР15-02-019-03	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: стен	100 м2	10,228 <i>1022,8 / 100</i>	295,41	277,14	17,03	10,08		3021	2835	174	103	32,49	332,31
138	ФССЦ-04.3.02.05-0002	Смесь штукатурная «Ротбанд», КНАУФ	кг	8694	2,07					17997					
139	ФЕР15-04-005-03	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	10,228 <i>1022,8 / 100</i>	675,6	384,81	10,49	2,01		6910	3936	107	21	42,9	438,78
140	ФССЦ-14.3.02.01-0002	Краска «Dulux Ultra Resist» (применительно)	кг	644,4	16,4					10568					
Полы. Тип 4. Керамогранитные															
141	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	2,44 <i>244 / 100</i>	366,49	313,71	44,24	17,15		894	765	108	42	39,51	96,4
142	ФССЦ-04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	м3	4,978	548,3					2729					
143	ФЕР11-01-047-01	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40х40 см	100 м2	2,44 <i>244 / 100</i>	21576,86	2713,07	24,15	17,51		52648	6620	59	43	310,42	757,42
наружная отделка															
144	ФЕР15-01-090-01	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя НР (39086 руб.): 105% от ФОТ (37225 руб.) СП (20474 руб.): 55% от ФОТ (37225 руб.)	100 м2	10,3 <i>1030 / 100</i>	4221,66	3219,43	1002,23	394,63		43483	33160	10323	4065	334,66	3447
145	ФССЦ-07.2.06.06-0051	Профили стальные оцинкованные в комплекте с направляющими и стоечными	т	4,12 <i>4120/1000</i>	9605					39573					
146	ФССЦ-09.2.01.03-0016	Панели композитные алюминиевые с покрытием PVDF и защитной пленкой по классу: А2 (толщина панели 4 мм, толщина алюминиевого слоя 0,50 мм)	м2	1061	107,84					114418					
147	ФССЦ-12.1.01.03-0032	Пленка влаговетроизоляционная, марка "Ондутис А120"	10 м2	106,1 <i>1061 / 10</i>	60,8					6451					
148	ФССЦ-01.7.15.02-0054	Болты анкерные оцинкованные	кг	160,94	11,54					1857					
149	ФССЦ-12.2.05.05-0024	Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), марки: ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА	м3	103	626,89					64570					
Раздел 9. Разные работы															
Благоустройство															
150	ФЕР27-04-001-02	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси, дресвы	100 м3	0,054 <i>5,4 / 100</i>	2381,84	126,07	2238,69	187,96		129	7	121	10	15,72	0,85
151	ФССЦ-02.2.04.03-0003	Смесь песчано-гравийная природная	м3	5,4	60					324					
152	ФЕР27-07-001-01	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальто-бетонной смеси толщиной 3 см	100 м2	0,3 <i>30 / 100</i>	299,11	140,46	57,25	0,8		90	42	17		15,12	4,54
153	ФССЦ-02.3.01.02-0015	Песок природный для строительных: работ средний	м3	0,15	55,26					8					
154	ФССЦ-04.2.02.01-0012	Асфальт литой: для покрытий тротуаров тип I (жесткий)	т	2,142	301,47					646					
155	ФЕР47-01-046-02	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона без внесения растительной земли: вручную	100 м2	6,84 <i>684 / 100</i>	134,71	134,71				921	921			17,27	118,13
156	ФЕР47-01-046-06	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную	100 м2	6,84 <i>684 / 100</i>	376,48	50,68	301,4	31,78		2575	347	2062	217	5,99	40,97
157	ФССЦ-16.2.02.07-0161	Семена газонных трав (смесь)	кг	13,68	146,25					2001					
отмостка															

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
158	ФЕР27-04-001-02	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песчано-гравийной смеси	100 м3	0,02235 <i>(0,15*14,9) / 100</i>	2381,84	126,07	2238,69	187,96		53	3	50	4	15,72	0,35
159	ФССЦ-02.2.04.03-0003	Смесь песчано-гравийная природная	м3	2,235	60					134					
160	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной отмостки НР (43 руб.): 120% от ФОТ (36 руб.)	100 м3	0,02235 <i>(0,15*14,9) / 100</i>	3897,23	1404	1587,74	244,51		87	31	35	5	180	4,02
161	ФССЦ-04.1.02.05-0005	Бетон тяжелый, класс: В12,5 (М150)	м3	2,28	600					1368					
Раздел 10. Погрузочные работы и перевозка															
162	ФССЦпг-01-01-01-043	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка мусора строительного с погрузкой экскаваторами емкостью ковша до 0,5 м3	1 т груза	163,46	3,28		3,28			536		536			
163	ФССЦпг-03-21-02-023	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: II класс груза до 23 км	1 т груза	163,46	19,45		19,45			3179		3179			
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										2174666	214682	81897	13186		23936,58
Накладные расходы										249150					
Сметная прибыль										149457					
Итого по смете:															
Благоустройство (ремонтно-строительные)										90					1,73
Земляные работы, выполняемые механизированным способом										1364					
Автомобильные дороги										2216					11,44
Работы по реконструкции зданий и сооружений (усиление и замена существующих конструкций, разборка и возведение отдельных конструктивных элементов)										34910					318,87
Строительные металлические конструкции										365109					1161,43
Перегородки (ремонтно-строительные)										24796					1061,55
Конструкции из кирпича и блоков										12737					323,32
Деревянные конструкции										236216					922,07
Полы										592957					6423,07
Отделочные работы										577537					9036,39
Земляные работы, выполняемые ручным способом										1629					94,33
Опускные колодцы										190099					554,47
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве										240810					3366,41
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве										142041					4,02
Кровли										75256					34,3
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве										63249					464,08
Озеленение. Защитные лесонасаждения										6541					159,1
Материалы										2001					
Погрузо-разгрузочные работы										536					
Перевозка грузов автотранспортом										3179					
Итого										2573273					23936,58
Всего с учетом "Текущие индексы 2 квартала 2020 года СМР=8,37"										21538295					23936,58
Справочно, в базисных ценах:															
Материалы										1878087					
Машины и механизмы										81897					
ФОТ										227868					
Накладные расходы										249150					
Сметная прибыль										149457					
НДС 20%										4307659					
ВСЕГО по смете										25845954					23936,58

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

Отпечатано в 1 экземплярах.

Библиография 32 наименований.

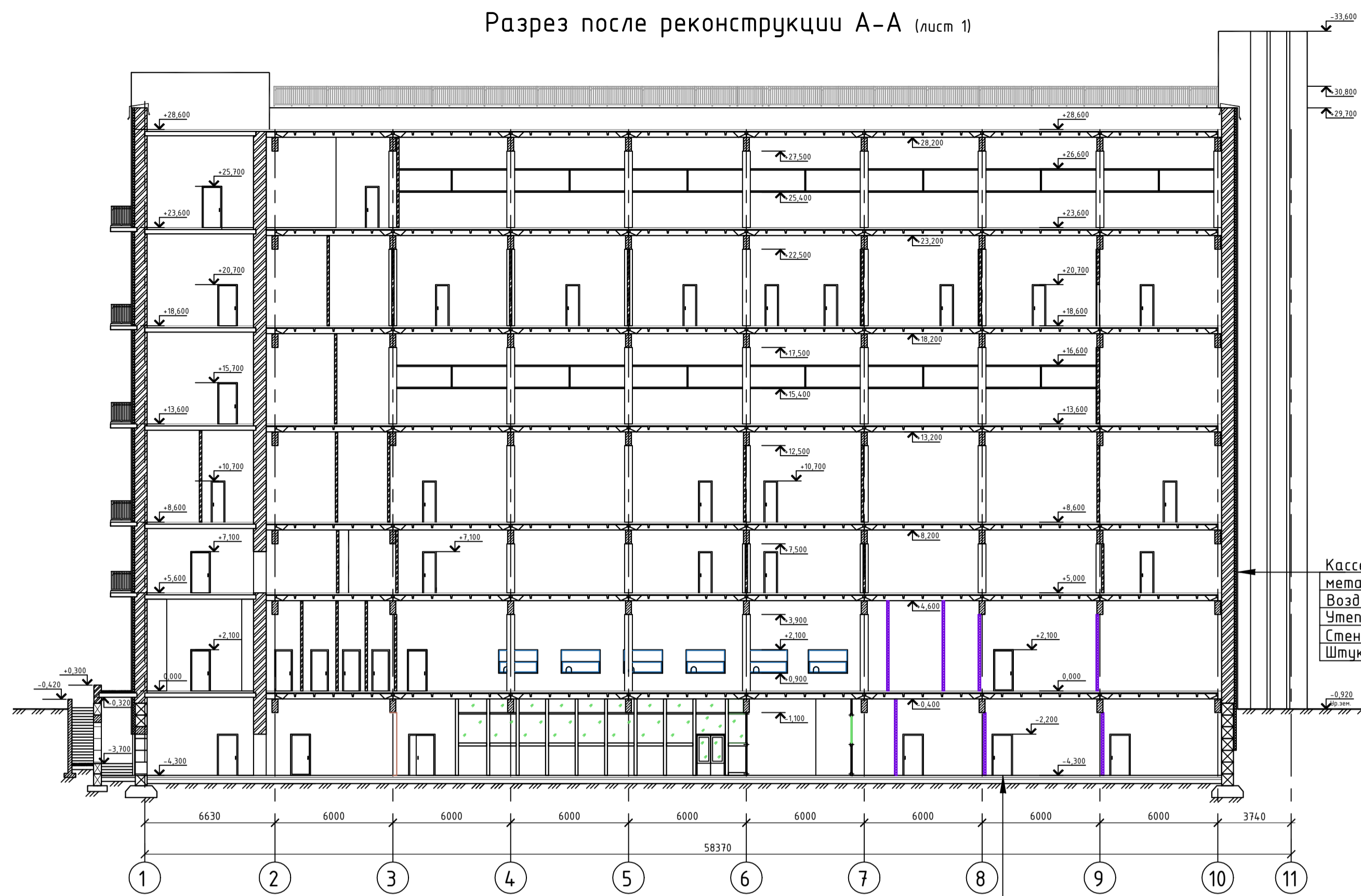
Один экземпляр сдан на кафедру.

«23» июня 2020 г.

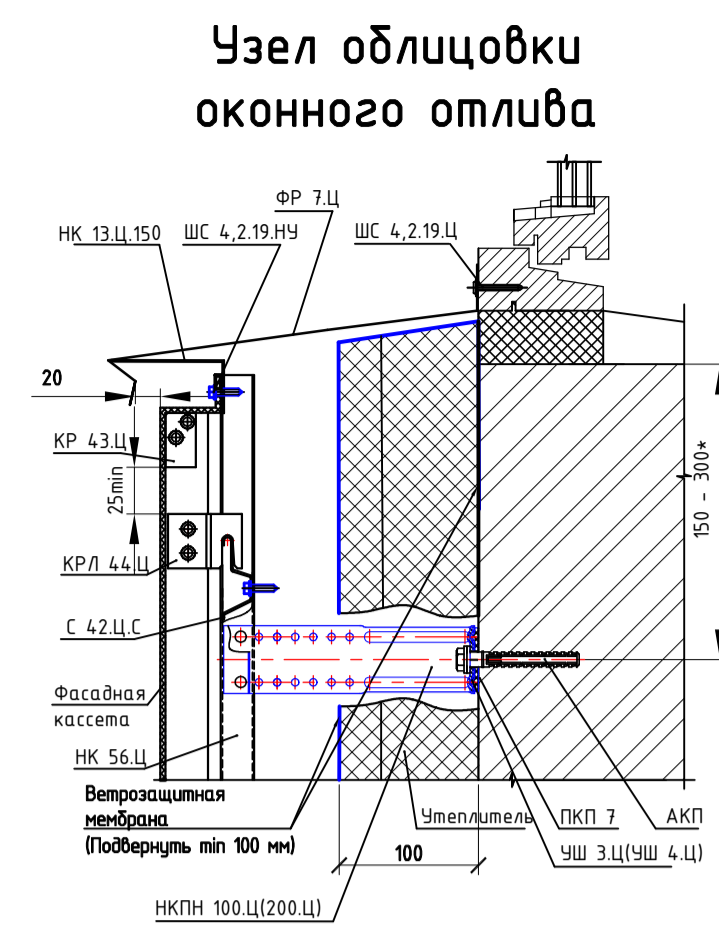
(подпись)

Медведенко М.А.
(Ф.И.О.)

Разрез после реконструкции А-А (лист 1)

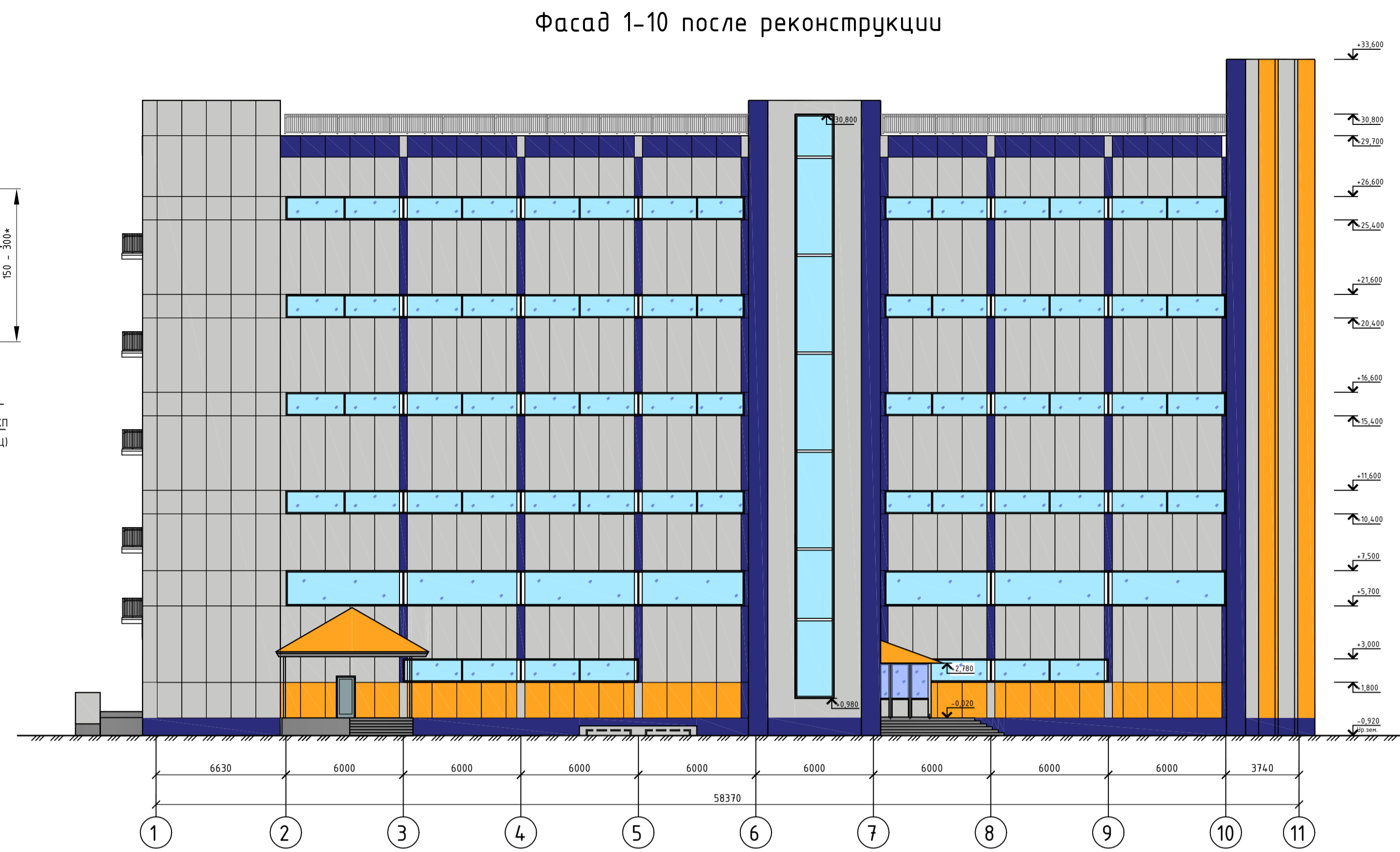


Узел облицовки оконного отлива



Кассеты из ал. композитных панелей -30
 металл. оц. подоснова с U-образными эл.-ми -50
 Воздушный зазор -50
 Утеплитель Техновент Оптима -100
 Стена кирпичная (сущ.) -640
 Штукатурка цем.-песчаным раствором -20

Фасад 1-10 после реконструкции



Ведомость наружной отделки

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета	Примечание
	Кассеты фасадные из алюминиевых композитных панелей	Кассеты фасадные из алюминиевых композитных панелей	RAL 7047 (темносерый 4)	
	Стены наружные	Кассеты фасадные из алюминиевых композитных панелей	RAL 2007 (лимон. ярко-оранжевый)	
	Окна	Полывинилхлоридный профиль	RAL 9003	
	Двери наружные	Металлические, порошковая окраска	RAL 7001	
Крыльцо	Верх	Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью (ГОСТ 6787-2001)	светло-серый	
	Боковые грани	Облицовка керамогранитной плиткой (ГОСТ 6787-2001)	светло-серый	
	Стойки входов	Окрасить эмалевой краской ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89)	F200	

Фото фасада 1-10 до реконструкции

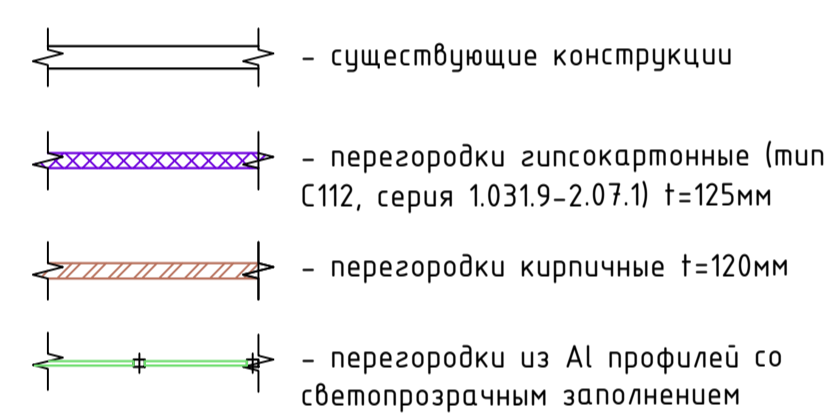


Ситуационный план М 1:1000



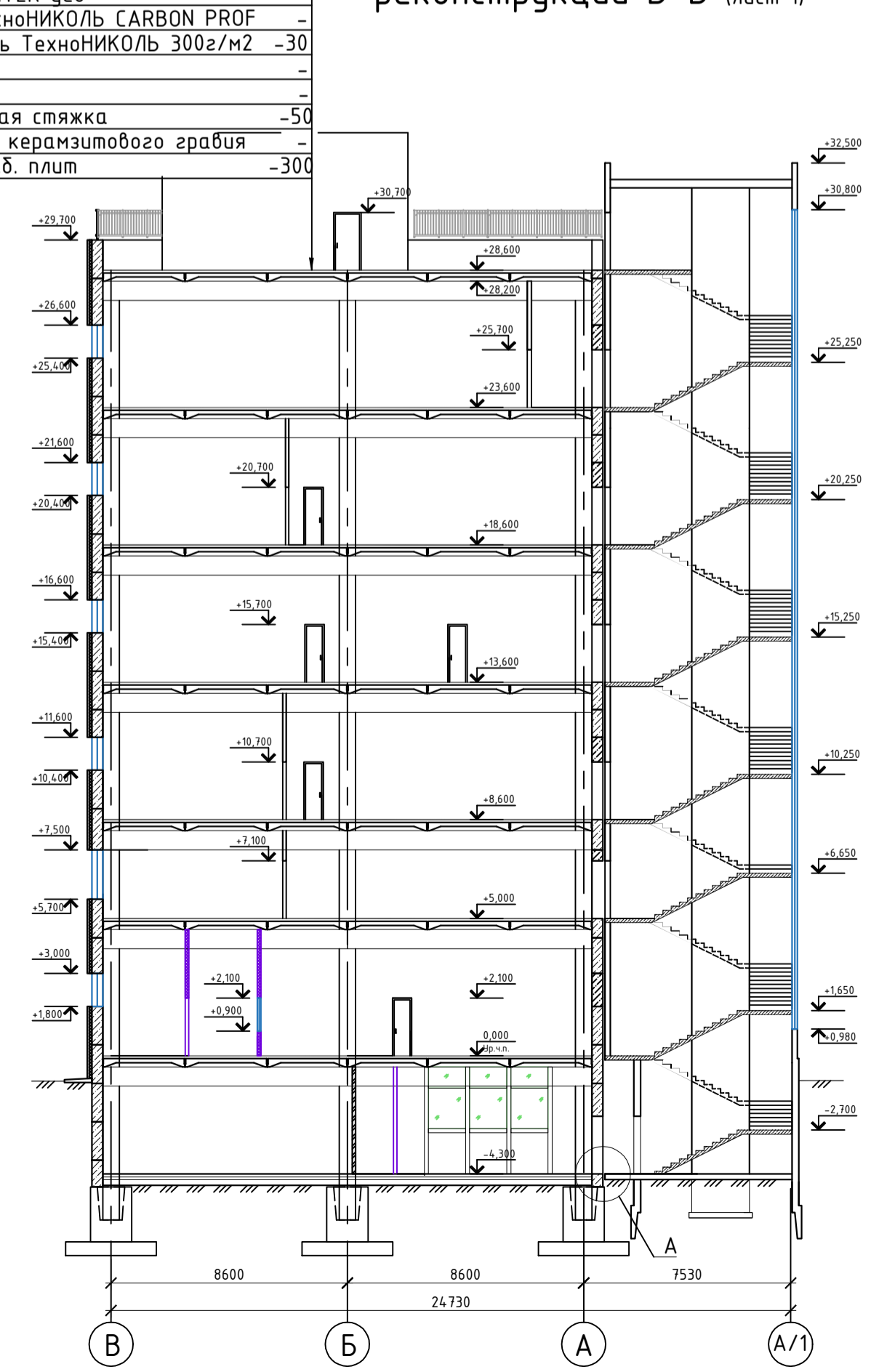
Линолеум гетерогенный (уложенный насухо) -3
 Плита древесно-стружечная (ГОСТ 10632-2014) -16
 Доска 125x50 (лаги) с шагом 450мм -50
 Гидроизоляция рубероид в 2 слоя -5
 Стяжка из цементно-песчаного р-ра марки М150 -30
 Основание из бетона В15, F100, W4, армированное -100
 Слой уплотненной ПГС -200
 Грунт основания

Условные обозначения



Тротуарная плитка
 Цементно-песчаная стяжка
 Балласт (гравий фракцией 5-10мм)
 Дренажная мембрана PLANTER geo
 Экстр. пенополистирол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF
 Излопробивной геотекстиль ТехноНИКОЛЬ 300г/м2 -30
 Техноэласт ЭПП
 Техноэласт ЭПП
 Армированная цем.-песчаная стяжка -50
 Уклонообразующий слой из керамзитового гравия
 Основание из ребристых ж.б. плит -300

Разрез после реконструкции Б-Б (лист 1)



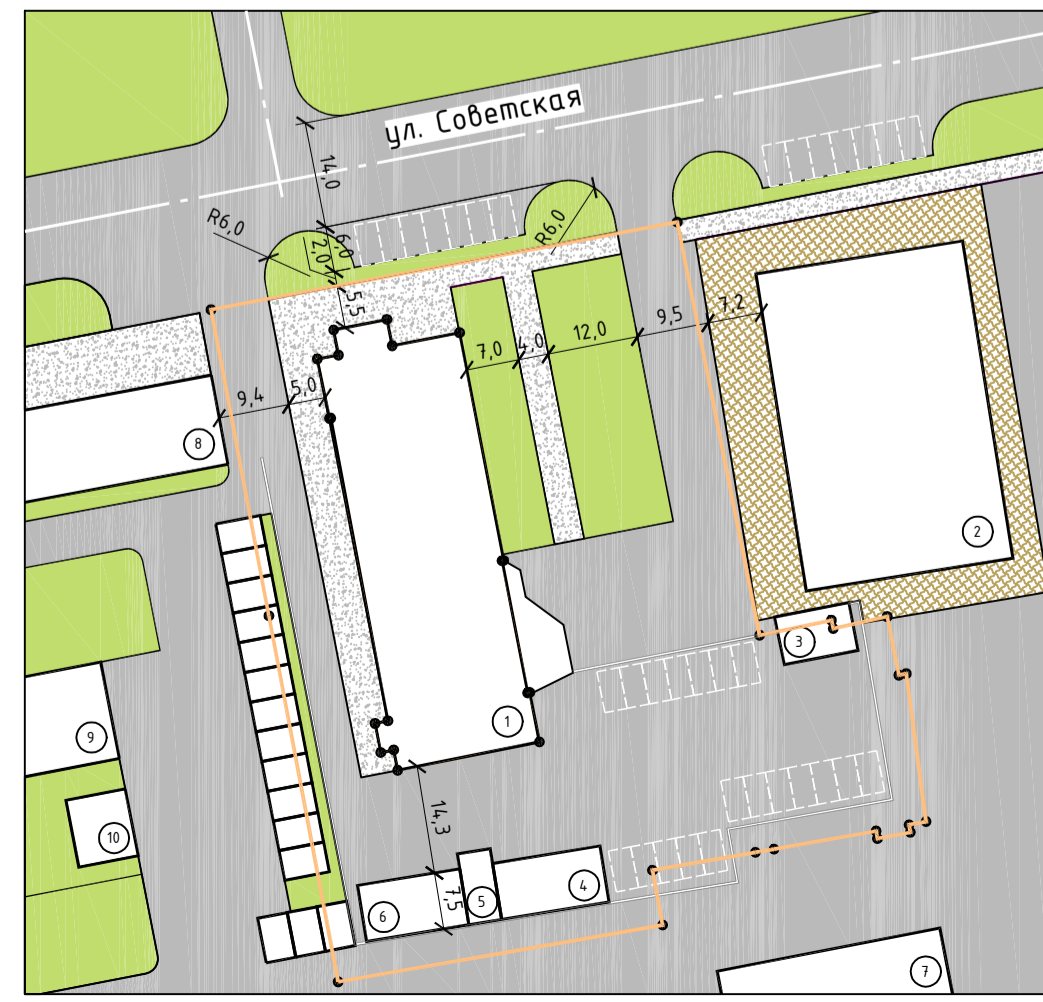
Экспликация зданий и сооружений

Номер по ген плану	Наименование	Площадь, м²
1	Административное здание (ПАО "Ростелеком")	1079
2	Казначейство	1176
3	Вспомогательное здание	64
4	Вспомогательное здание	108
5	Вспомогательное здание	42
6	Вспомогательное здание	103
7	Многokвартирный жилой дом	330
8	Многokвартирный жилой дом	868
9	Административное здание	169
10	Индивидуальный жилой дом	72

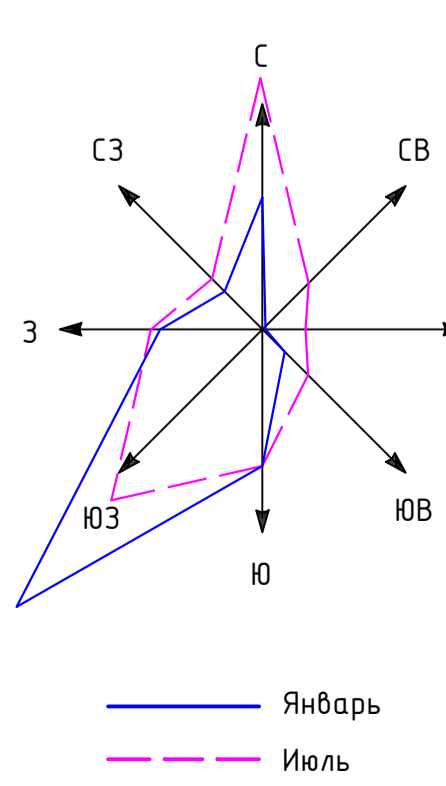
Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Площадь, м²	%
1	Площадь земельного участка	6085	100
2	Площадь твердого покрытия	3851	63,3
3	Площадь озеленения	772	12,7
4	Площадь застройки	1462	24

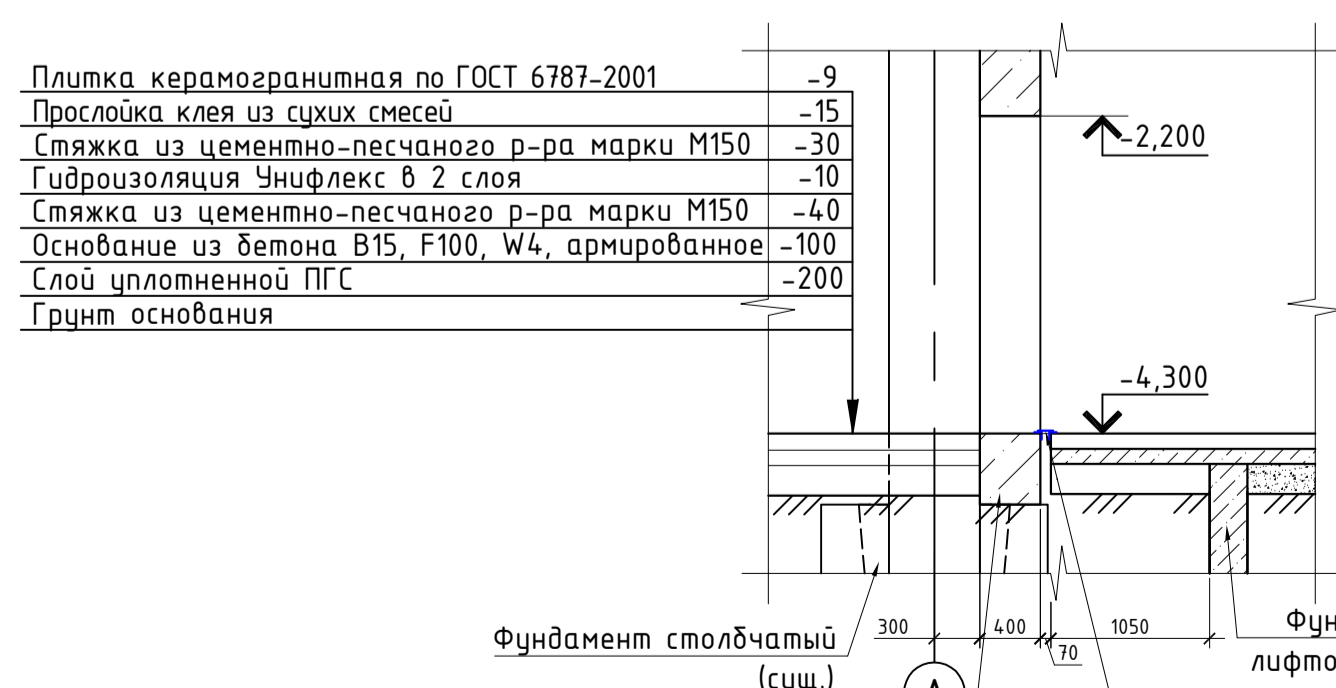
Генеральный план М 1:1000



Роза ветров г.Абакан



Узел А (М 1:50)



1. Данный лист смотри с листами 1, 2.
 2. В целях обеспечения нормативных показателей теплопередачи, регламентированных СП 50.13330.2012, при реконструкции административного здания выполнить навесной вентилируемый фасад по типу фасадной системы U-Вст Краспан (вертикальная стальная оцинкованная) с использованием фасадных композитных кассет.
 3. Утепление наружных стен выполнить плитами минераловатными ТехноВЕНТ Оптима (произ-ва компании ТехноНИКОЛЬ). Теплотехнический расчет смотреть в пояснительной записке.
 4. Цветовое решение выбрано на основе корпоративных цветов ПАО "Ростелеком" и существующей отделки фасадов здания.

БР - 08.03.01			
ХТИ - филиал СФУ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.
Студент	Медведева		
Консультант	Изе ЕЕ	Реконструкция технологического здания со сменой назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ	Стадия
Консультант	Щабаева Г.Н.		Лист
Руководитель	Логинаева Е.В.		Листов
Н. контроль	Щабаева Г.Н.	Разрезы А-А, Б-Б. Ситуационный план. Фасады до и после реконструкции	У
Зав. кафедр.	Щабаева Г.Н.		2
			6
Кафедра "Строительство"			

Схема расположения вертикальных ж.б. элементов на отм. 0,000

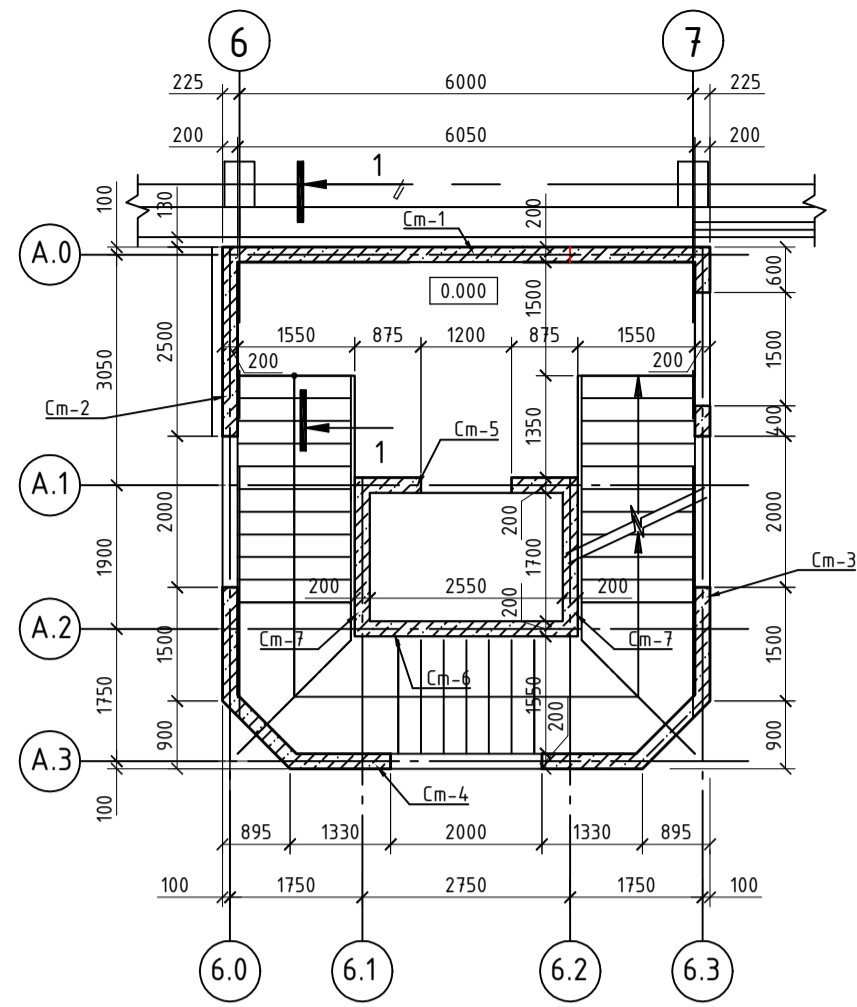


Схема расположения вертикальных ж.б. элементов на отм. +5,000; +8,600; +13,600; +18,600; +23,600; +28,600

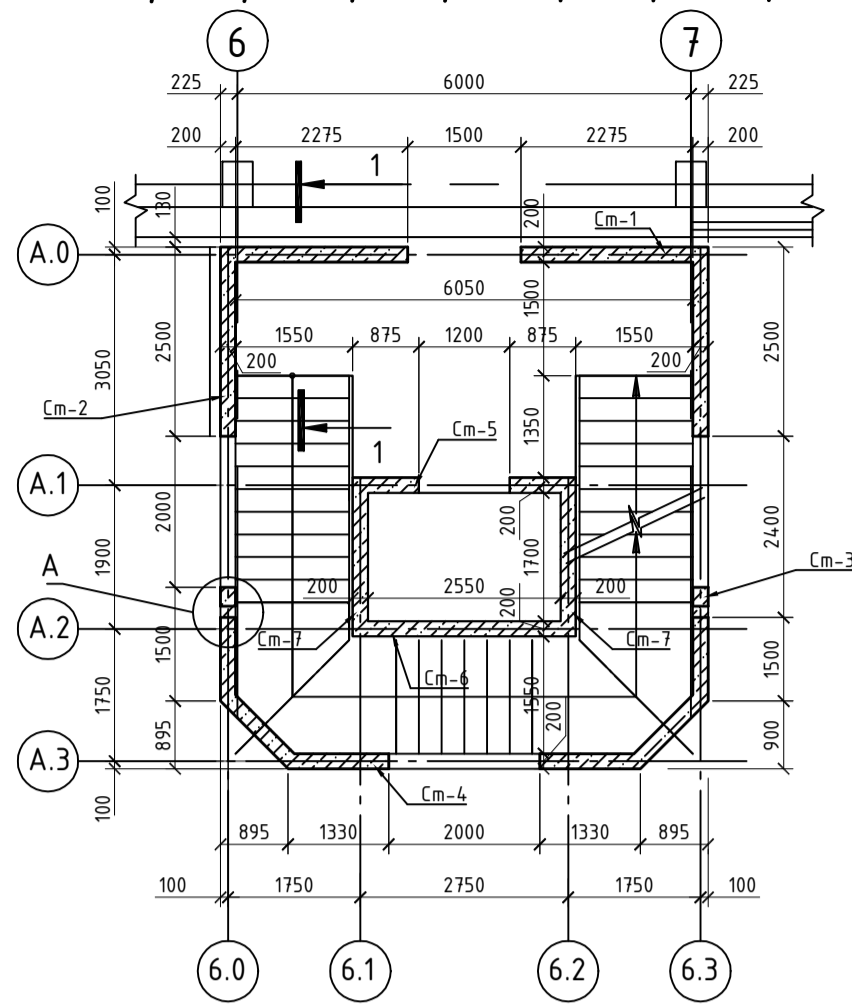


Схема расположения вертикальных ж.б. элементов на отм. +32,000

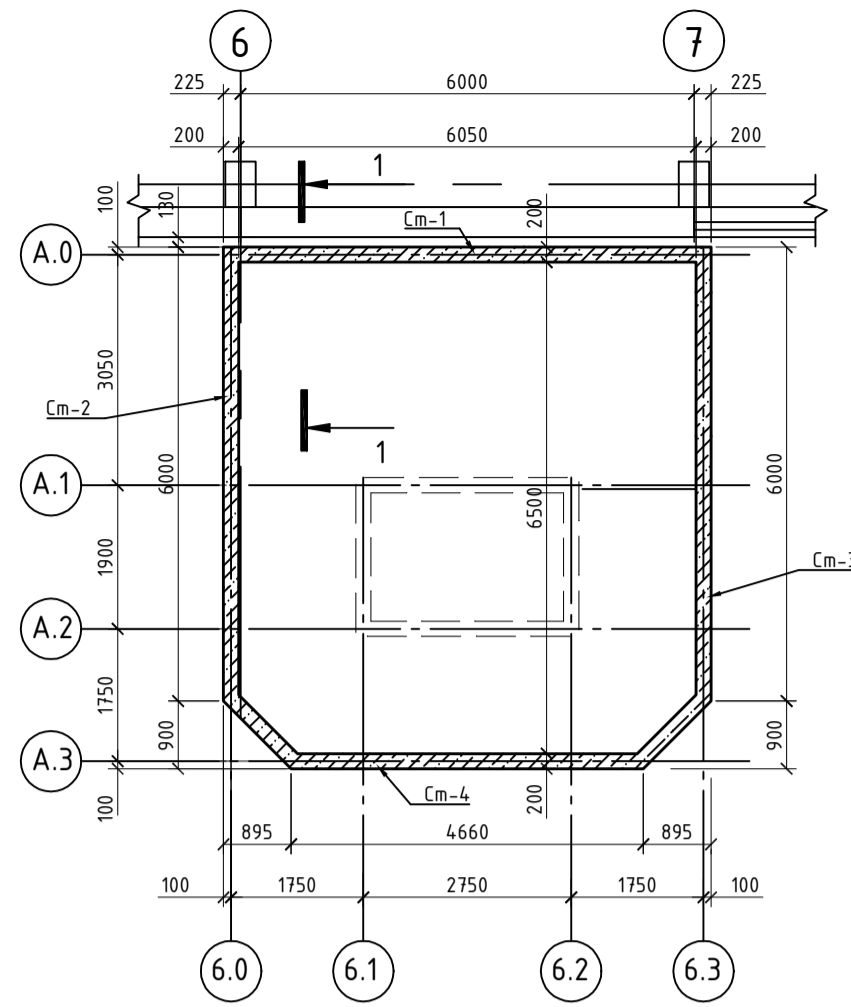
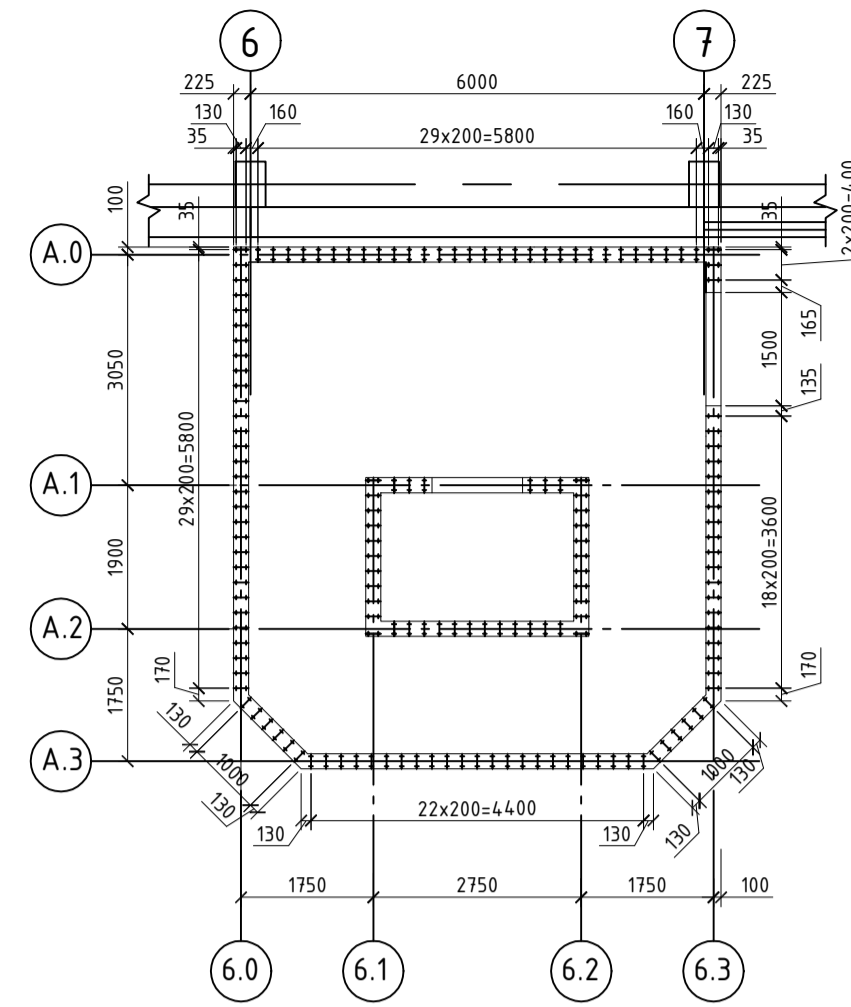


Схема расположения арматурных выпусков на отм. -0,320



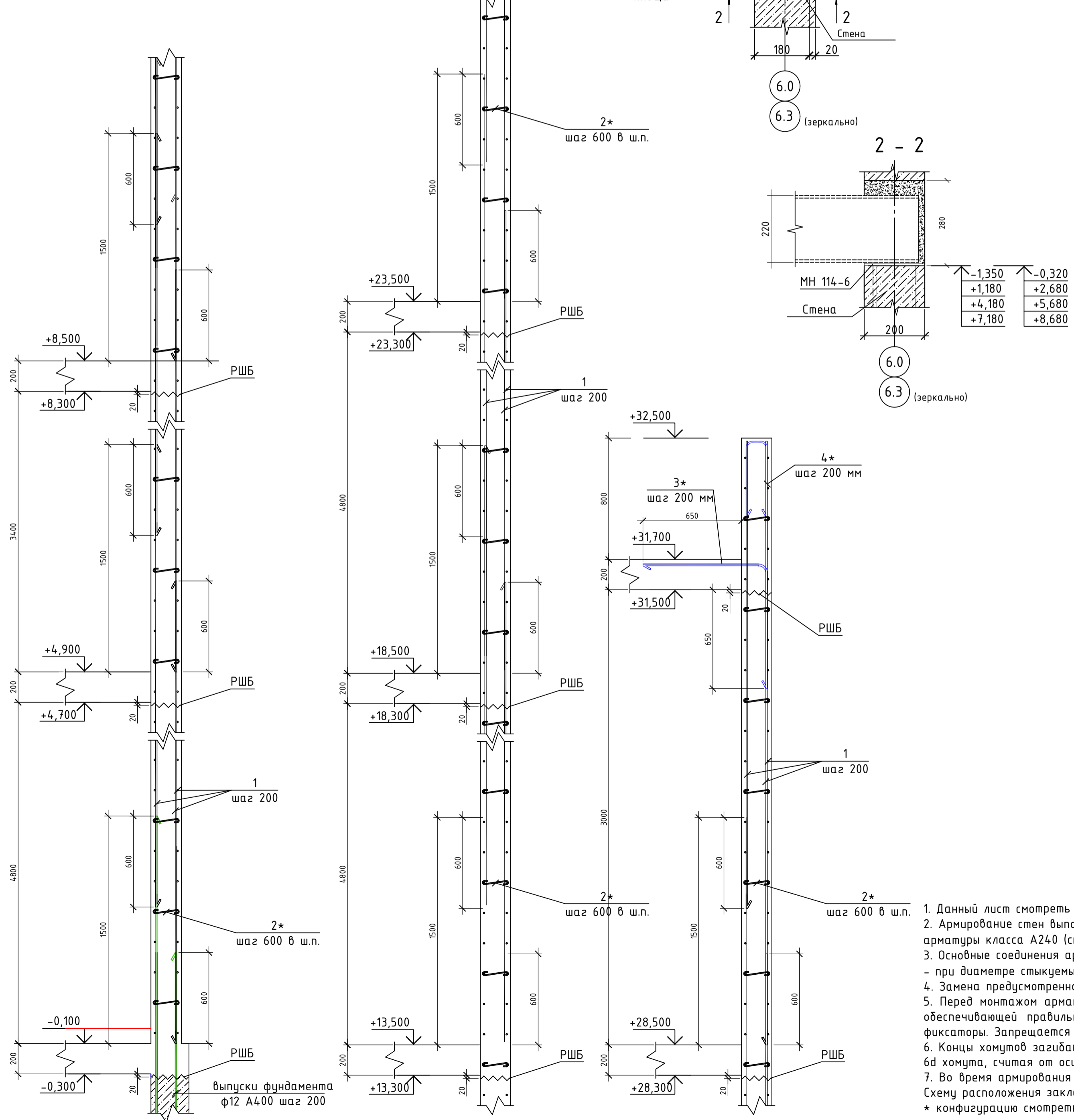
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
2*		5*	
3*		6*	
4*		8*	

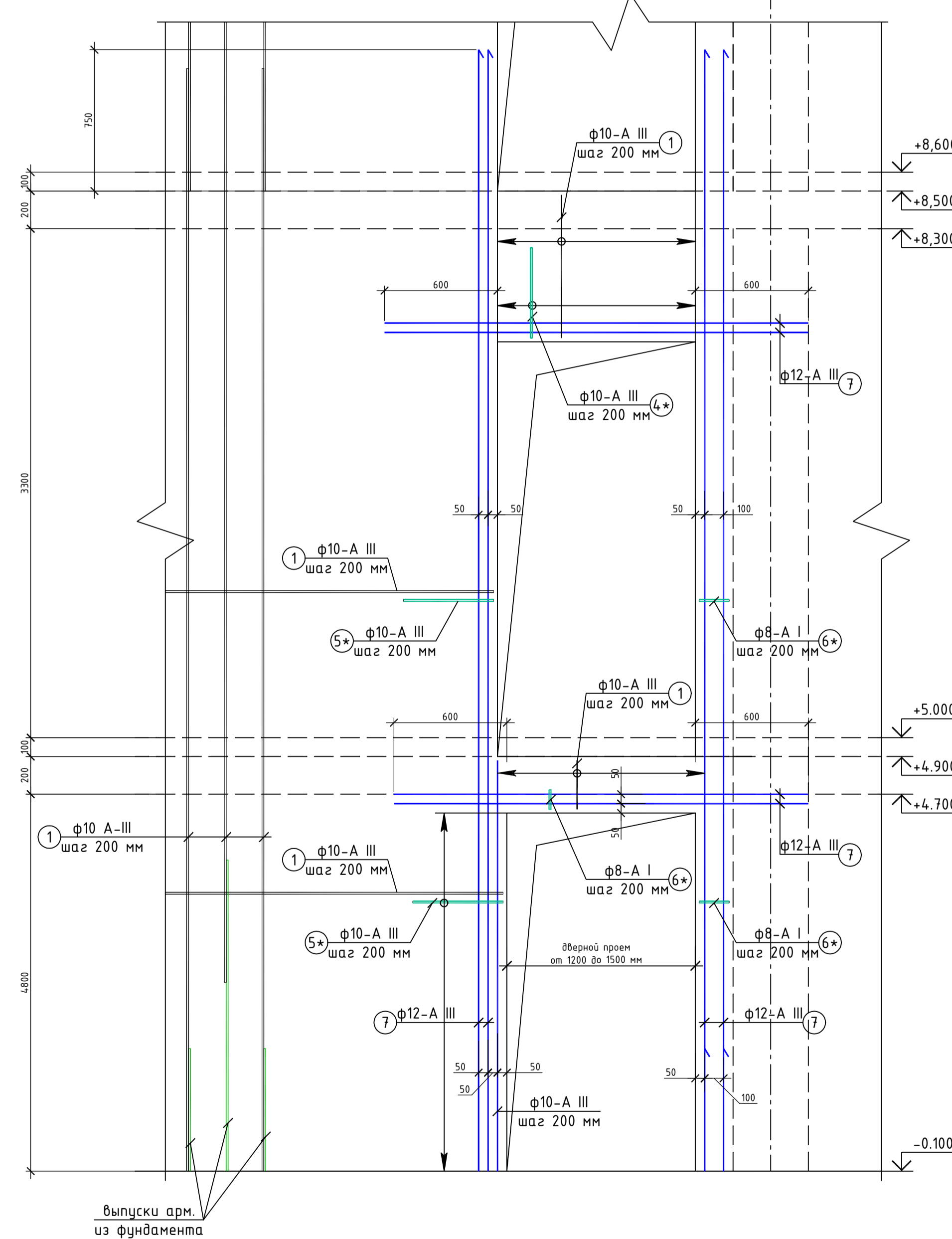
Спецификация элементов ж.б. стен

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
Стена См-1					
1					
1		10-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	4712,4	0,617	
2*		6-A-I ГОСТ 5781-82* L=270	498	0,06	
3*		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=1640	30	1,46	
4*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1140	30	0,71	
		Материалы			
ГОСТ 26633-2015			Бетон В20, F150, W4	м³	35,9
Стена См-2					
1					
1		10-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	2687,6	0,617	
2*		6-A-I ГОСТ 5781-82* L=270	44,0	0,06	
3*		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=1640	30	1,46	
4*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1140	30	0,71	
		Материалы			
ГОСТ 26633-2015			Бетон В20, F150, W4	м³	28,0
Стена См-3					
1					
1		10-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	2621,0	0,617	
2*		6-A-I ГОСТ 5781-82* L=270	434	0,06	
3*		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=1640	30	1,46	
4*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1140	30	0,71	
5*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1160	20	0,72	
6*		8-A-I ГОСТ 5781-82* L=720	6	0,29	
7		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	29,4	0,888	
		Материалы			
ГОСТ 26633-2015			Бетон В20, F150, W4	м³	27,4
Стена См-4					
1					
1		10-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	8553,2	0,617	
2*		6-A-I ГОСТ 5781-82* L=270	546	0,06	
3*		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=1640	35	1,46	
4*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1140	35	0,71	
5*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1160	58	0,72	
6*		8-A-I ГОСТ 5781-82* L=720	58	0,29	
7		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	163,0	0,888	
		Материалы			
ГОСТ 26633-2015			Бетон В20, F150, W4	м³	35,1
Стена См-5					
1					
1		10-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	626,8	0,617	
2*		6-A-I ГОСТ 5781-82* L=270	272	0,06	
3*		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=1640	12	1,46	
4*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1140	12	0,71	
		Материалы			
ГОСТ 26633-2015			Бетон В20, F150, W4	м³	12,3
Стена См-6					
1					
1		10-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	838,3	0,617	
2*		6-A-I ГОСТ 5781-82* L=270	239	0,06	
3*		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=1640	12	1,46	
4*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1140	12	0,71	
		Материалы			
ГОСТ 26633-2015			Бетон В20, F150, W4	м³	16,3
Стена См-7					
2					
1		10-A-III ГОСТ 5781-82* L=м.п.	768,5	0,617	
2*		6-A-I ГОСТ 5781-82* L=270	212	0,06	
3*		12-A-III ГОСТ 5781-82* L=1640	9	1,46	
4*		10-A-III ГОСТ 5781-82* L= 1140	9	0,71	
		Материалы			
ГОСТ 26633-2015			Бетон В20, F150, W4	м³	13,4

Разрез стены лестнично-лифтового узла (1-1)



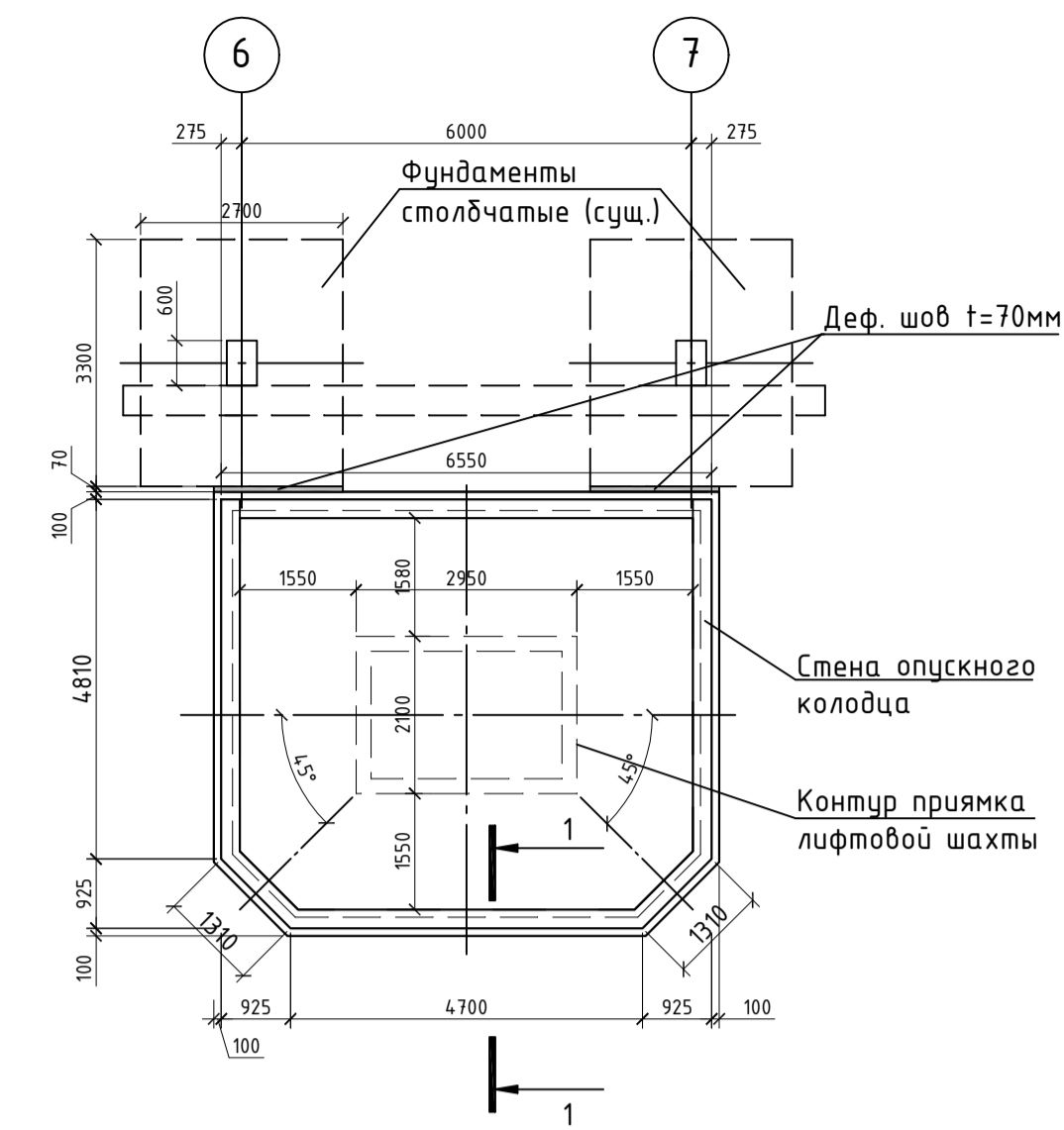
Обрамление дверных проемов (фрагмент)



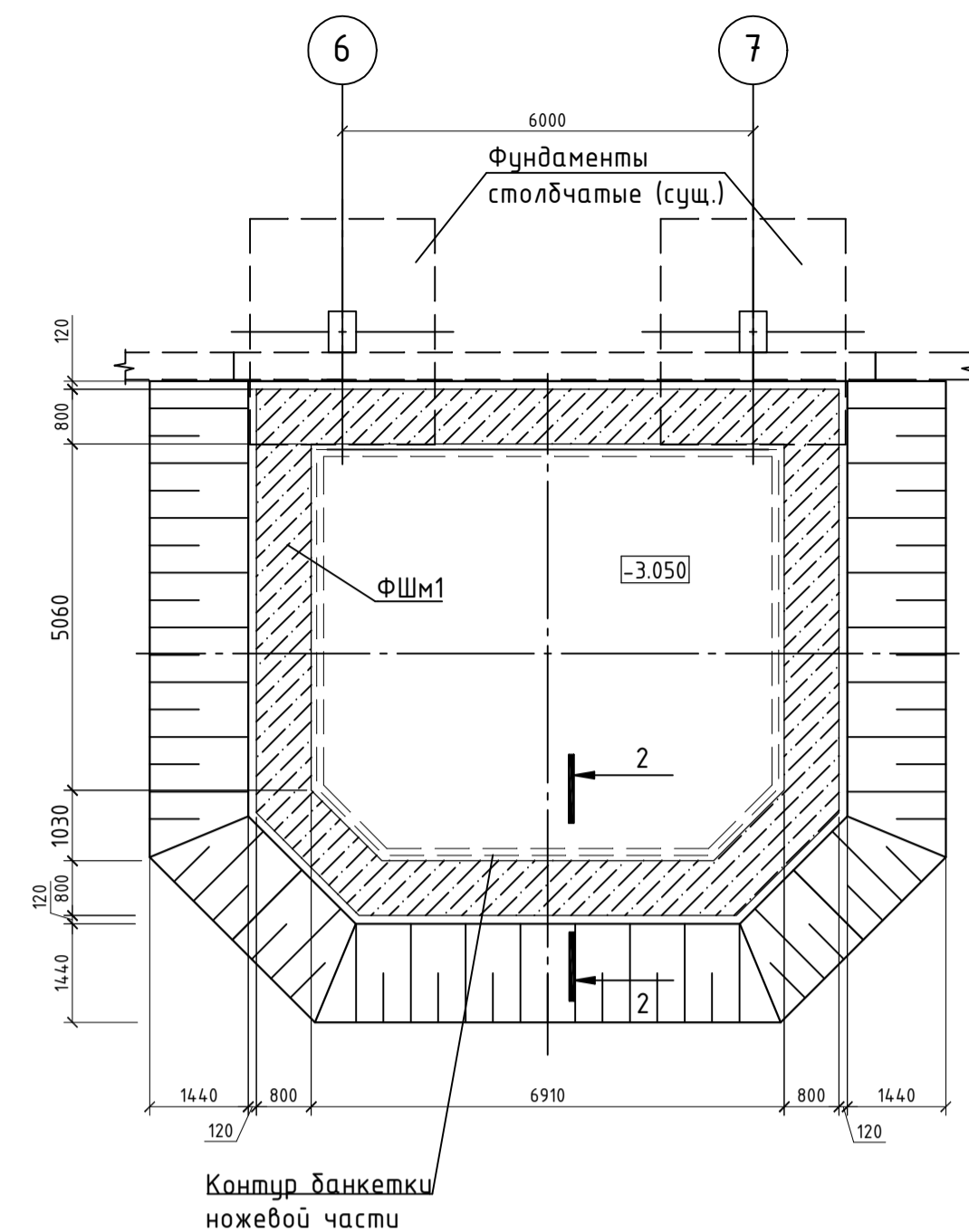
1. Данный лист смотреть совместно с листами 1, 2.
 2. Армирование стен выполнять отдельными стержнями из арматуры класса А400 марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82. Хомуты и распределительные стержни выполнять из арматуры класса А240 (сталь ВСт3сп2) по ГОСТ 5781-82.
 3. Основные соединения арматурных стержней выполнять:
 - при диаметре стыкуемых стержней менее 20 мм - внахлест с помощью вязальной проволоки (для φ18 - не менее 900 мм).
 4. Замена предусмотренной проектом арматурной стали по классу, марке, сорту должна быть согласована с заказчиком и проектной организацией.
 5. Перед монтажом арматуры должен быть произведен контроль за правильностью установки опалубки. Арматуру следует монтировать в последовательности, обеспечивающей правильное её положение и закрепление. Для обеспечения проектного защитного слоя бетона необходимо устанавливать пластмассовые фиксаторы. Запрещается применение подкладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и шпиль.
 6. Концы хомутов загибать вокруг стержня продольной арматуры в направлении центра тяжести сечения и заводить их внутрь бетонного ядра не менее чем на 6д хомута, считая от оси продольного стержня.
 7. Во время армирования стен установить закладные детали МН 114-6 по Серии 1.400-15 для последующего крепления металлических балок лестничных площадок. Схему расположения закладных смотреть на листе . Общее количество закладных МН 114-6 N= 36шт, m =1,9 кг.
- * конфигурацию смотреть в ведомости деталей.

БР - 08.03.01				
ХТИ - филиал СФУ				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Студент	Медведева			
Проверил	Шалимов РВ			
Руководитель	Логонова ЕВ			
Н. контроль	Щабава ГН			
Зав. кафедр.	Щабава ГН			
		Реконструкция технологического здания со сменной назначением по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ		Стация
		Схема расположения вертикальных ж.б. элементов на отм. от 0,000 до + 32,000. Разрез стены лестнично-лифтового узла. Обрамление дверных проемов (фрагмент)		Лист
		Формат А1		Листов
		Кафедра "Строительство"		

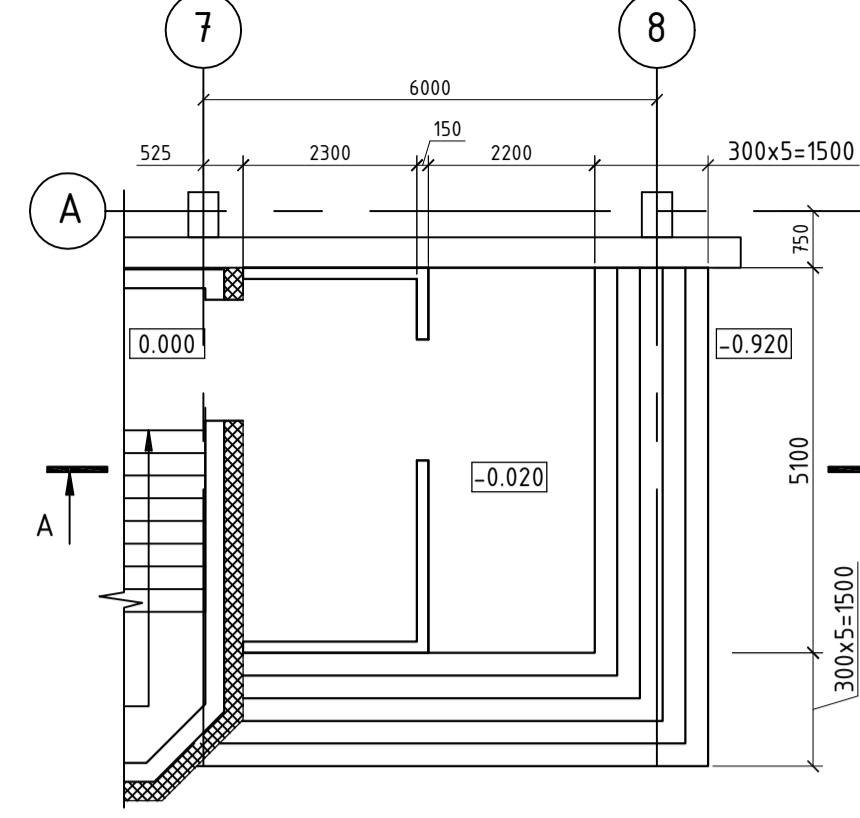
План фундаментов приставляемого лестнично-лифтового узла



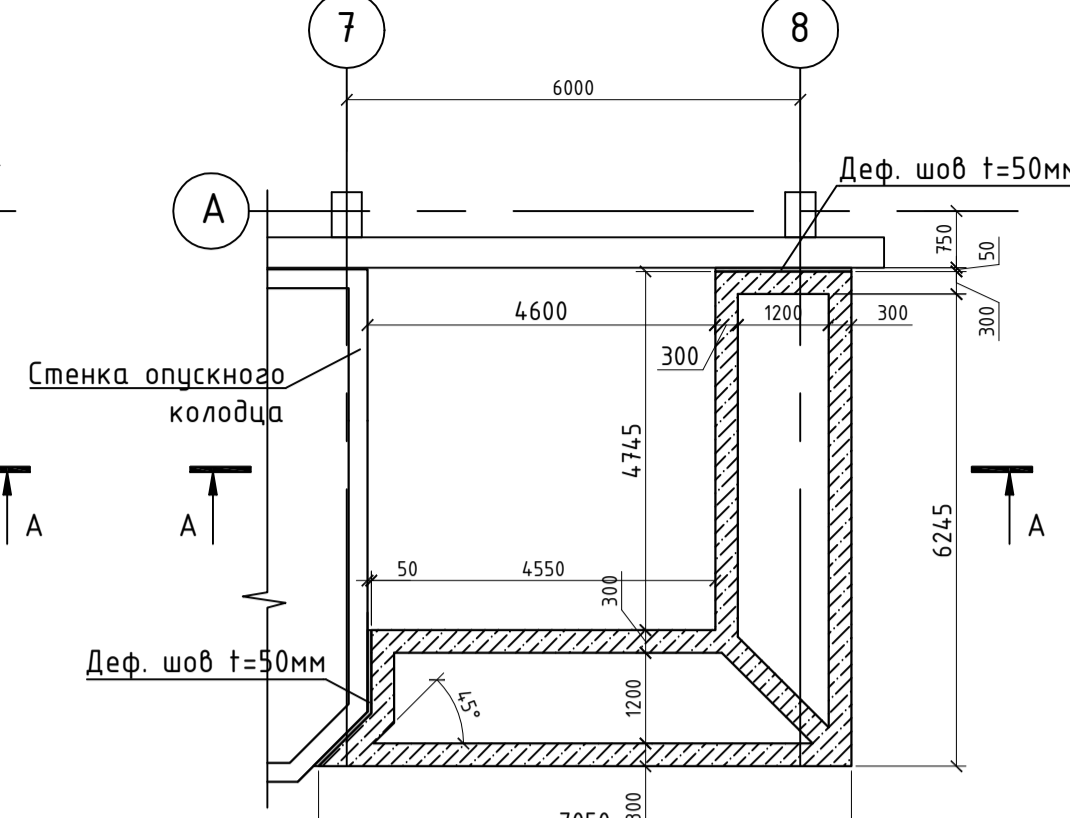
План пионерного котлована и расположения форшахты ФШМ1



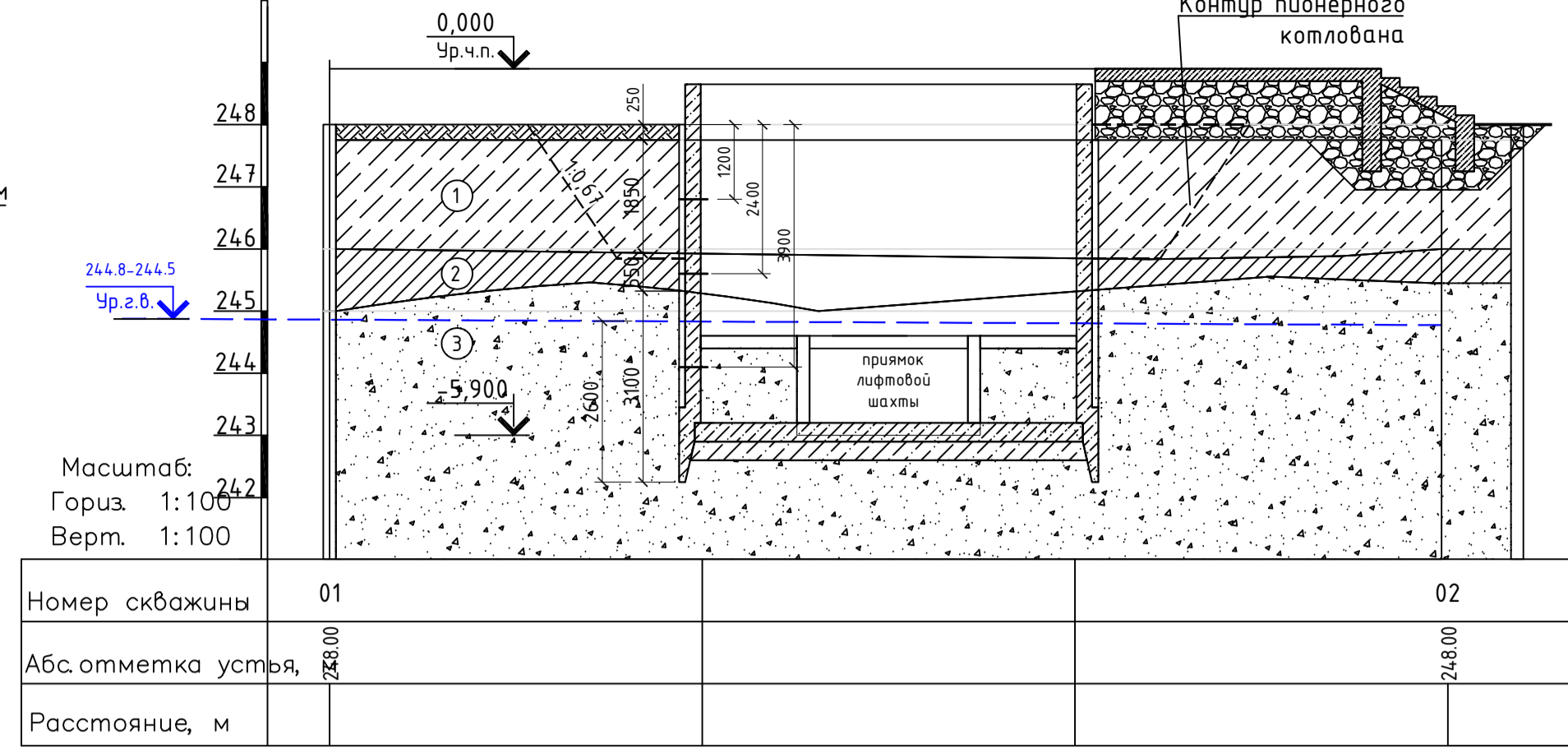
План крыльца лестнично-лифтового узла



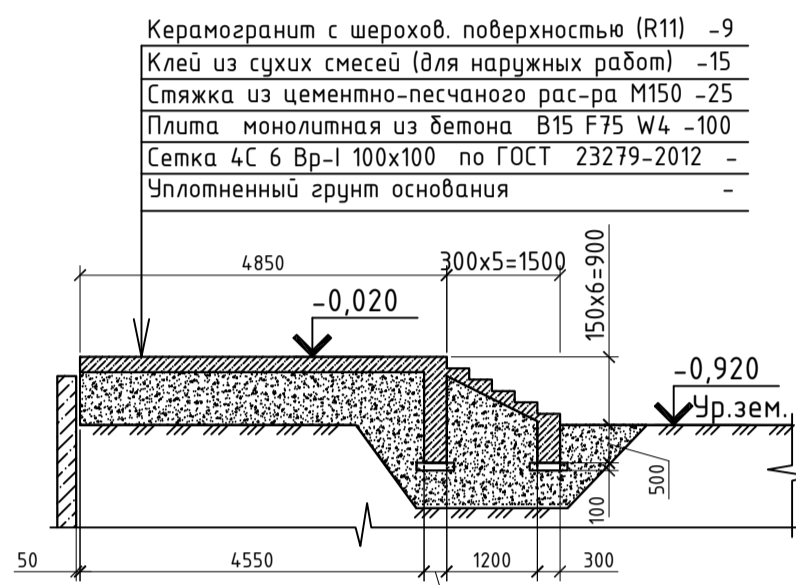
План фундамента крыльца лестнично-лифтового узла



Геологический разрез



Разрез А-А



Примечания

- За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа здания.
- Фундаменты запроектированы согласно техническому заданию на проектирование и содержащемуся в задании инженерно-геологическому разрезу.
- Уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 3,1 м от планировочной поверхности земли.
- Основанием под подошвой фундаментов служит гравийный грунт с супесчаным заполнителем 4,1%, слой распространяется на всю исследованную глубину, толщина не менее 4 м. Показатель текучести супесчаного заполнителя $l_t = 0,5$; расчетное сопротивление на доковой поверхности фундамента $f_t = 218$ кПа. Расчетное сопротивление $R_0 = 250$ кПа (табл. Б.3 [1]). С учетом СНиП 22.13330.2011, модуль деформации $E = 24$ МПа; угол внутреннего трения $\phi = 26^\circ$; удельное сцепление $c = 15$ кПа. Грунт плотный, с глубины 3,1 м - водонасыщенный. Грунты не обладают коррозионной агрессивностью к стали и бетону.
- В соответствии с заданием на проектирование в качестве фундамента и подземной части лестнично-лифтового узла был принят сборный железобетонный прямоугольный опускной колодец.
- Элементы опускного колодца выполнить заранее в заводских условиях из бетона класса В20 F100 W4 (в соответствии с требованиями к бетону конструкций, работающих в условиях знакопеременных температур ГОСТ 31384-2008).
- Гидроизоляция наружной поверхности стенок колодца выполнить заранее (до опускания колодца) торкретированием, толщиной раствора не менее 30 мм. На стыках в сборных колодцах слой торкрета наносится по рулонной сетке. На торкрет нанести окрасочную битумную гидроизоляцию. Гидроизоляцию дна выполнять оклеивной в три слоя материалами линейки Техноэласт (пр-во компании Технокол). Оклеивочную гидроизоляцию дна укладывают по бетонной подготовке. Для предохранения гидроизоляционного ковра от повреждений в процессе строительства предусматривают защитную стяжку из цементно-песчаного раствора. Толщина стяжки 20-30 мм.

Монтаж опускного колодца

- До начала погружения опускного колодца выполнить подготовительные работы, которые заключаются в устройстве пионерного котлована. Дно котлована расположить на 0,5-1 м выше уровня подземных вод.
- Основные оси опускного колодца закрепить на местности посредством обносок - по две обноски с каждой из четырех сторон сооружения. Обноски установить вне зоны возможных подвижек грунта.
- Для уменьшения и равномерной передачи на поверхность грунта давления от первого яруса опускного колодца до начала работ по монтажу второго яруса под ножевую часть колодца подготовить временное основание в виде песчано-щебеночных призм и деревянных подкладок.
- Монтаж сборных колодцев из железобетонных панелей производится с применением кондукторов подвижного, стационарного или консольно-поворотного типа. Монтаж ведется кранами на заранее выполненном временном бетонном основании, имеющем монтажную разметку.
- Все панели стен колодца приваривают друг к другу соединительными планками, при этом при необходимости устанавливают арматуру стыков. Затем набивают внутренние накладки и производят бетонирование стыков и наметание в них раствора.
- С наружной стороны колодца вертикальные стыки закрепляют отдельными металлическими пластинами с шагом 200 мм, а с внутренней стороны приваривают сплошную металлическую пластину на всю высоту панели. Пластины приваривают к закладным частям панелей.
- Опускание колодца следует производить только после достижения бетоном стыков и монолитных поясов проектной прочности.
- Погружение опускных колодцев начинают с разборки временных оснований под ножевой частью. Разработка песчано-щебеночных призм производится по всему контуру банкетки ножа, исключая расчетные зоны опирания, размеры которых определяются проектом. Деревянные подкладки удаляются участками в диаметрально противоположных местах периметра банкетки ножа. Удаление прокладок производится путем подкапывания их с блока и снизу и вытаскивания внутрь сооружения. После удаления каждой подкладки банкетка ножа немедленно должна быть подбита песком как снаружи, так и изнутри.
- Разработка грунта производится равномерно по всей его площади с оставлением расчетных зон опирания. Первоначально разрабатывают грунт в средней части колодца на глубину 1,5-2 м. Со стороны ножа оставляют берму шириной 1 м, которую разрабатывают в последнюю очередь. Берму разрабатывают слоями толщиной не более 10-15 см и шириной по 20-30 см равномерно по всему периметру колодца. Разработку грунта под ножом колодца ведут одновременно между всеми фиксированными зонами или одновременно на двух диаметрально противоположных участках, начиная от середины участка по направлению к фиксированным зонам. Если после полной разработки берм между фиксированными зонами до уровня банкетки ножа колодец не опускается, приступают к разработке фиксированных зон, которые разрабатывают одновременно от краев к середине. По мере погружения колодца размеры фиксированных зон уменьшаются, и на последних метрах опускания они исключаются полностью. Грунт под ножевой частью колодца разрабатывают в основном вручную.

Условные обозначения

- гумис
- супесь пластичная
- песок пылеватый
- гравийный грунт с супесчаным заполнителем

- При погружении без водоотлива необходимо все время поддерживать отметку воды в колодце на уровне подземных вод. Это предотвращает налив грунта из-под ножа в колодец и исключает осадку соседних сооружений.
- Для уменьшения сил трения стен колодца о грунт на внешней поверхности применяют способ погружения в тиксотропной рубашке.
- В погруженном до проектной отметки колодце способом подводного бетонирования выполняют дна.
- После приобретения бетоном дна проектной прочности воду откачивают и в осушенном колодце бетонуют обычным способом внутренние конструкции.

Технология погружения в тиксотропной рубашке

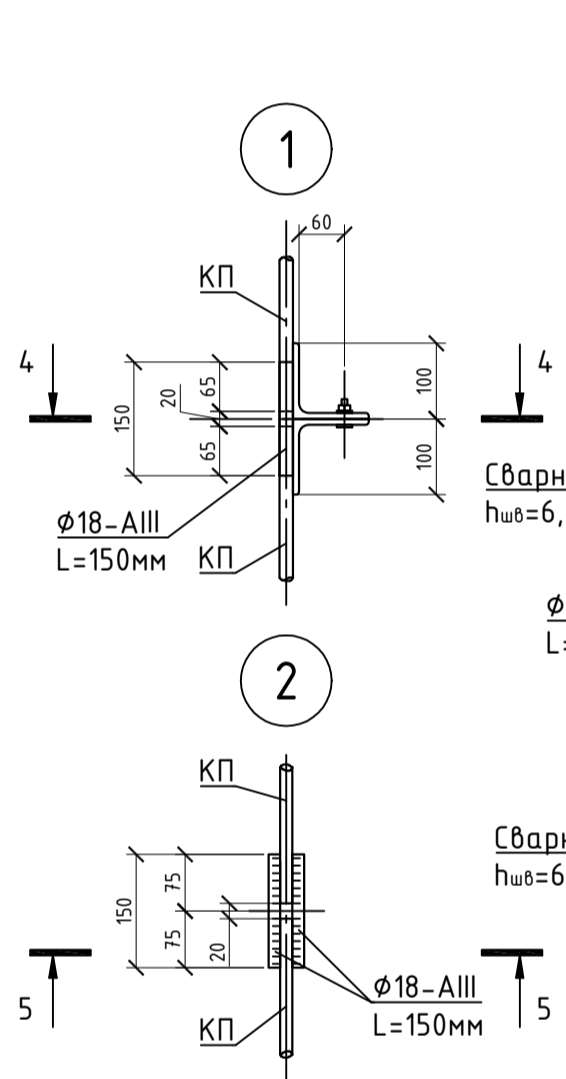
- Сущность погружения колодцев в тиксотропных рубашках заключается в следующем: полость, возникающую под наружным выступом ножа, заполняют глинистым раствором с тиксотропными свойствами. Глинистый раствор (тиксотропная рубашка) предотвращает обрушение грунта и таким образом стены колодца не соприкасаются с грунтом. Силы трения остаются только в пределах поверхности ножа, которая составляет около 10 % всей поверхности опускного колодца, контактирующего с грунтом.
- Для предотвращения прорыва глинистого раствора в полость колодца применяют уплотнитель из листового резины толщиной 10-15 мм и шириной 40-50 см. Уплотнитель закрепляют по периметру уступа колодца. Чтобы предотвратить обрушение грунта, в верхней части прорези по периметру колодца закрепляют на бетонном основании форшахты высотой 1-1,5 м из листового стали или дерева. Для обеспечения своевременной подачи глинистой суспензии в полость между грунтовой стенкой и опускным колодцем следует иметь резервные емкости с готовой глинистой суспензией.

Технология выполнения бетонного дна колодца

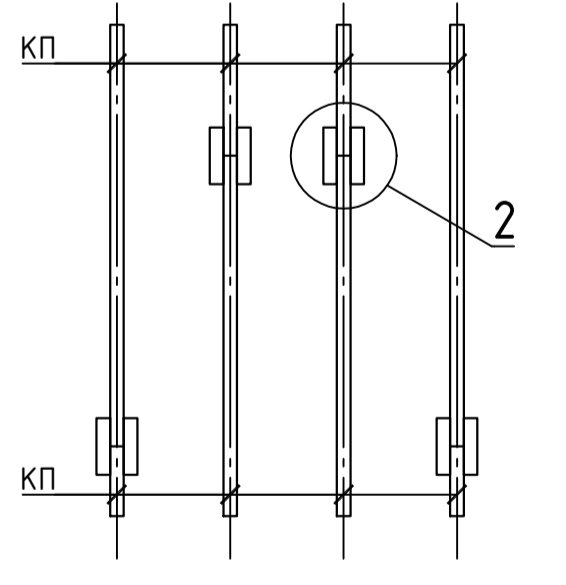
- При схеме опускания колодца без водоотлива для устройства бетонной подушки пользуются методом восходящего раствора (ВР) или методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ).
- При бетонировании подушки методом ВР цементный раствор подают по трубам диаметром 50-200 мм в предварительно засыпанный на дно колодца крупный заполнитель. Трубы закрепляют в постоянном положении до окончания бетонирования. Максимальный радиус распространения цементного раствора от каждой трубы составляет 2,5 м.
 - При бетонировании подушки методом ВПТ бетонную смесь подают по трубам 200-300 мм. По мере бетонирования трубы, заполненную на всю высоту бетонной смесью, постепенно поднимают. Бетонная смесь для этого применяется от сильнопластичной до плотной, чтобы она могла выходить из трубы под действием собственного веса. Радиус распространения бетонной смеси от трубы составляет 4,5 м.

Указания по выполнению крыльца лестнично-лифтового узла

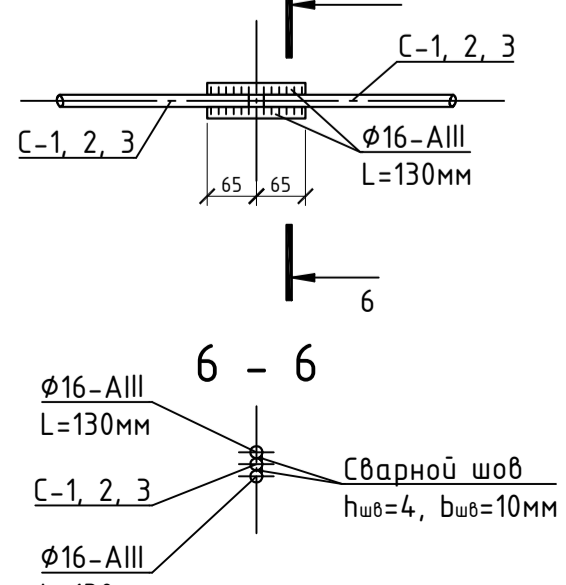
- Крыльцо выполнить монолитным железобетонным из бетона класса В15, F75, W4. Стенки, марши и площадки армировать сетками сварными из проволоки Вр-1 с ячейкой 100x100 мм по ГОСТ 23279-2012. Сетки располагать у наружных и внутренних граней. Под ленточный фундамент крыльца выполнить подготовку из бетона В7,5, толщина подготовки 100 мм. Толщина стенок - 300 мм.
- Между стенками крыльца и стенкой опускного колодца выполнить шпунтовые стенки из просмоленных досок, $t=50$ мм. После устройства фундаментов, крайние доски убрать, шов заделать туголапким битумом.
- Выполнить гидроизоляцию фундаментов крыльца - обмазать стенки горячим битумом за 2 раза.
- Обратную засыпку пазух и пространства под площадками выполнять гравийно-песчаной смесью с тщательным послойным уплотнением через каждые 20-30 см по высоте.
- В процессе бетонирования крыльца установить закладные детали для монтажа ограждения. Ступени и площадку обшить закладной деталью МН 548
- Горизонтальные и вертикальные поверхности крылец облицевать керамогранитной плиткой.



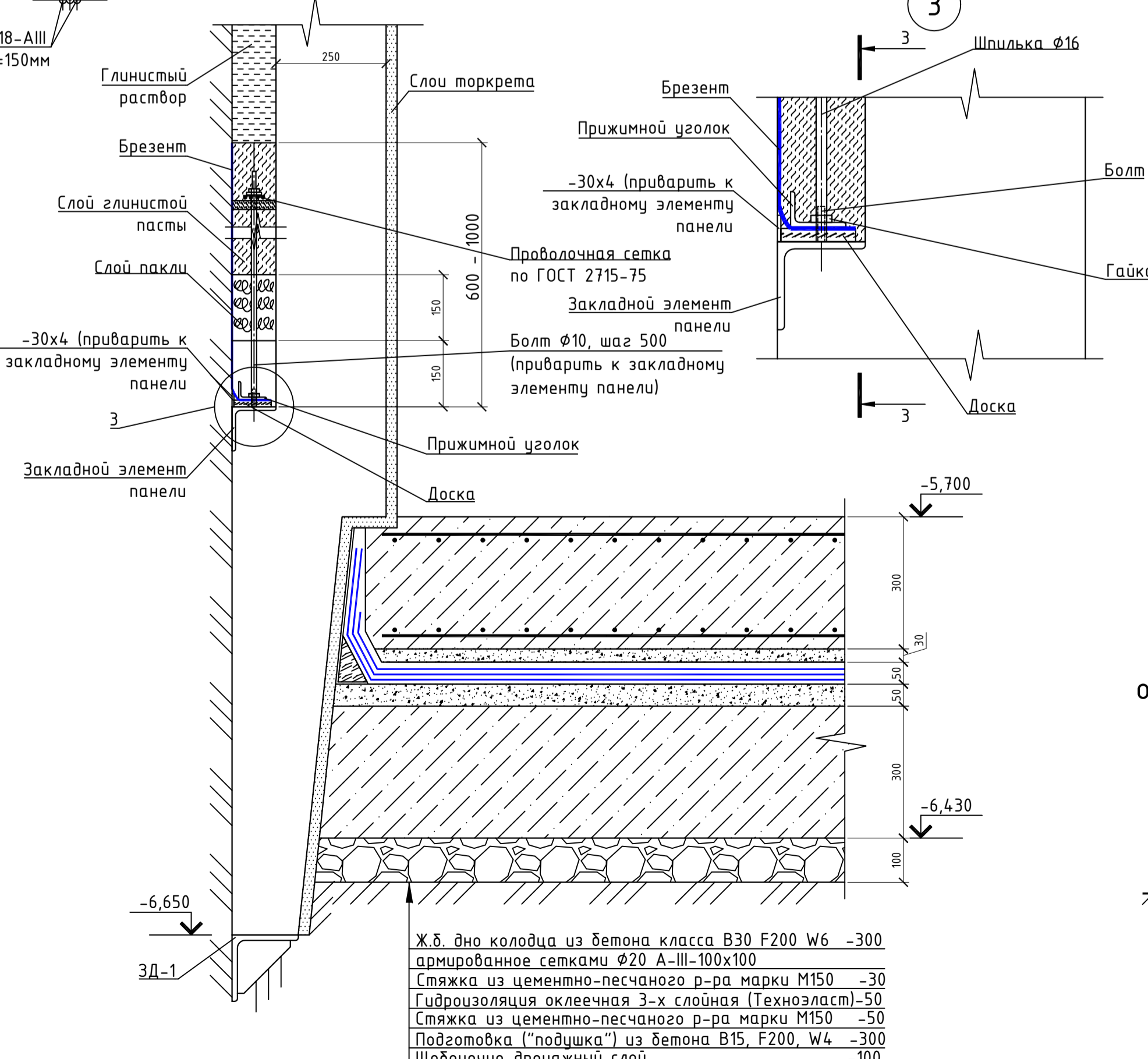
Стыки вертикальной арматуры



Стык горизонтальной арматуры

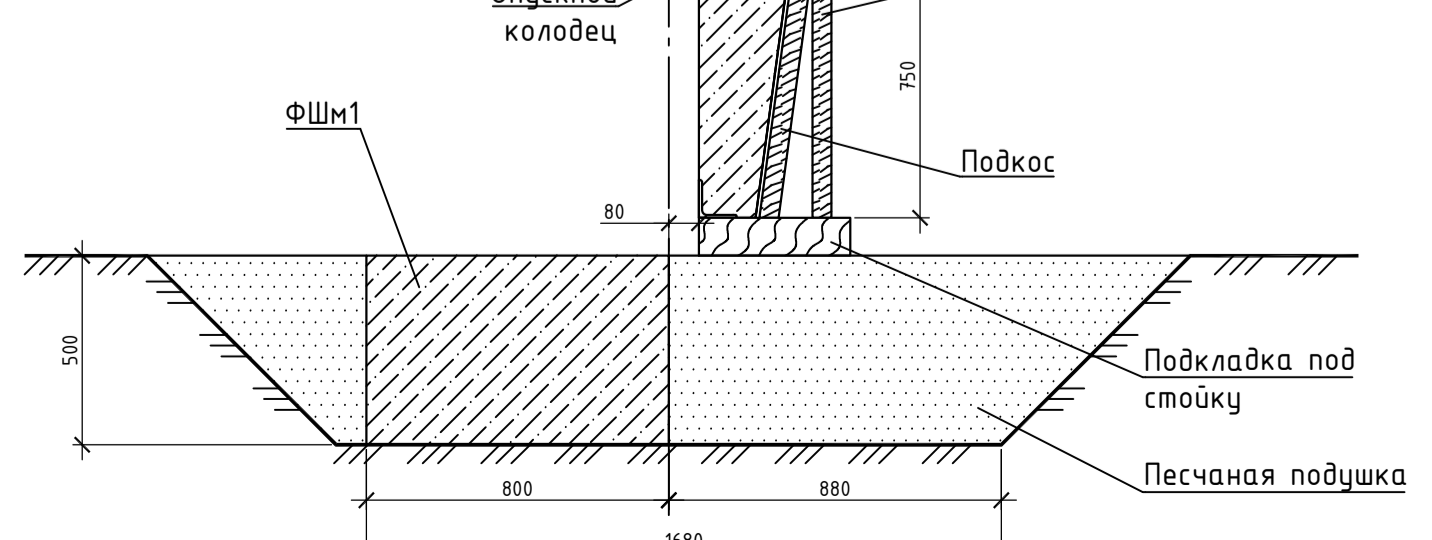


Конструкция уплотнителя и стыка дна со стеновой панелью



Ж.б. дно колодца из бетона класса В30 F200 W6 -300 армированное сетками Ø20 А-III-100x100
 Стяжка из цементно-песчаного р-ра марки М150 -30
 Гидроизоляция оклеивная 3-х слойная (Техноэласт)-50
 Стяжка из цементно-песчаного р-ра марки М150 -50
 Подготовка ("подушка") из бетона В15, F200, W4 -300
 Щебеночно-гравийный слой -100

Узел временного опирания ножевой части (2-2)



				БР - 08.03.01		
				ХТИ - филиал СФУ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Студент	Медведева					Реконструкция технологического здания со стеной назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ
Проверил	Халимов ОЗ					Стаява
Руководитель	Логинава ЕВ					Лист
						6
Н. контроль	Щабаева ГН					План фундаментов приставляемого лестнично-лифтового узла. Геологический разрез
Зав. кафедр.	Щабаева ГН					Кафедра "Строительство"
Формат А1						

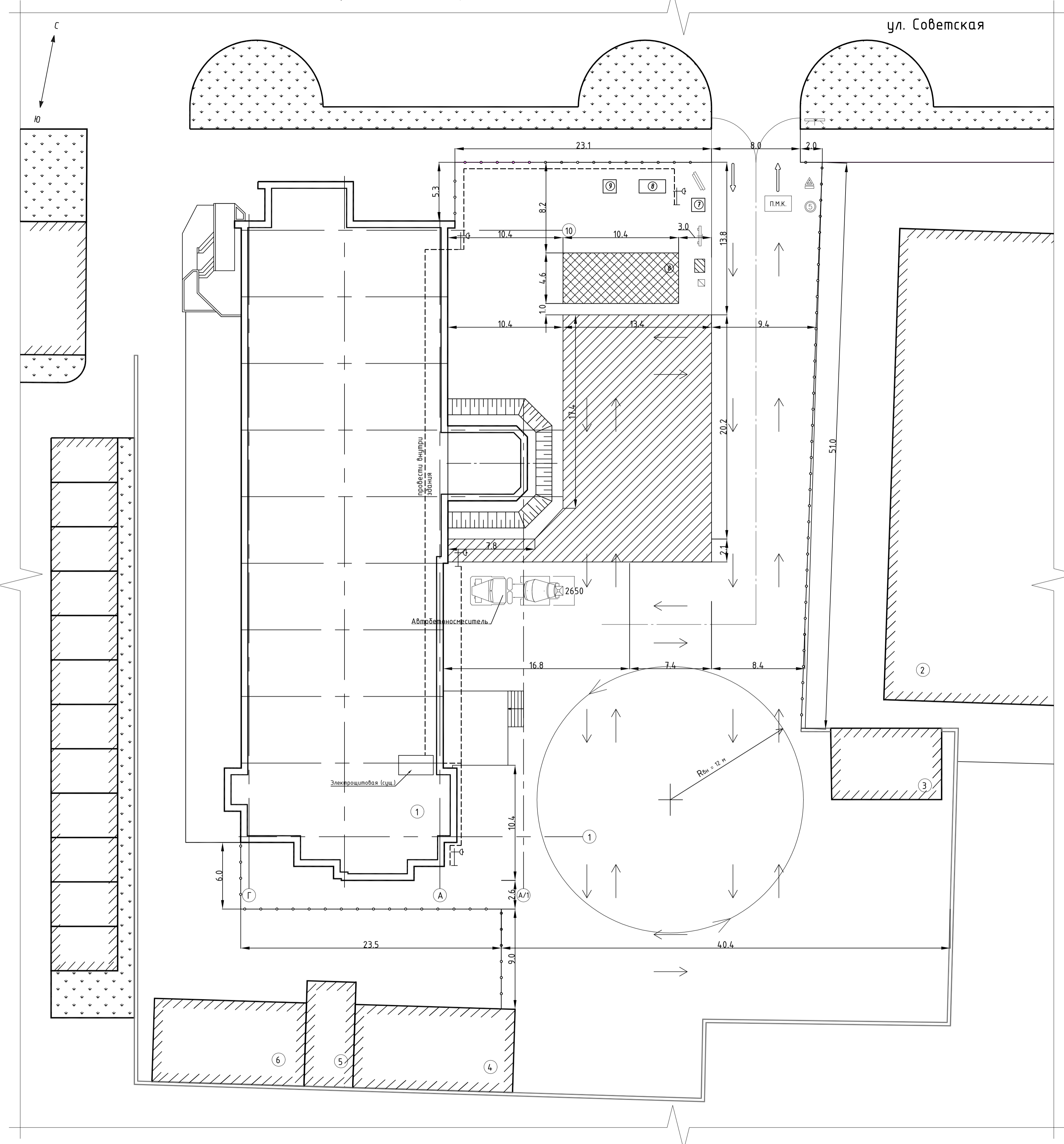
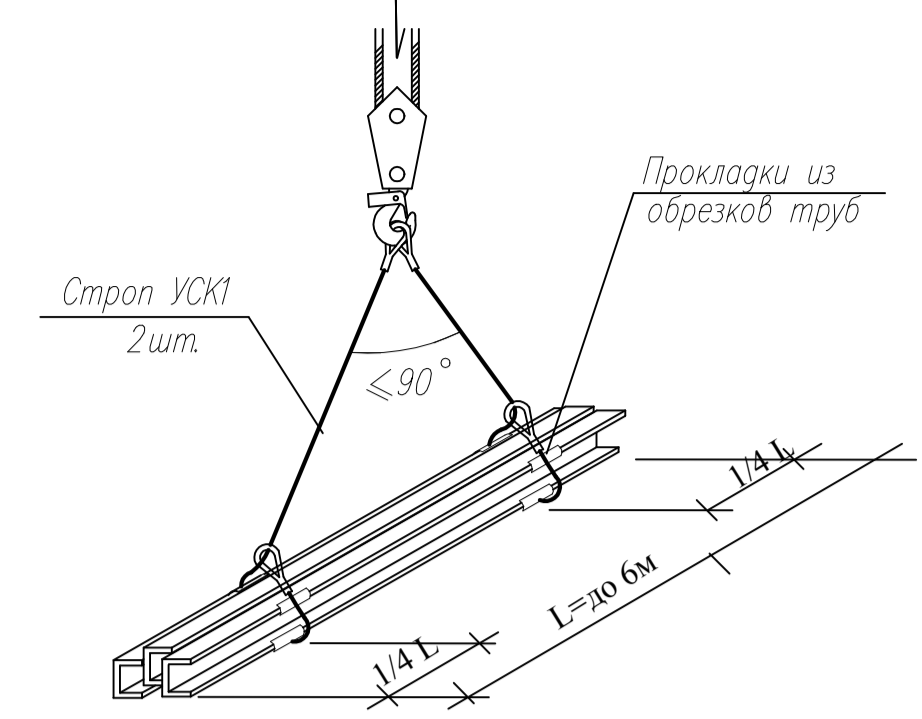


Схема строповки металлических косоуров лестницы



Экспликация зданий и сооружений

Номер по ген плану	Наименование	Площадь, м²
1	Административное здание (ПАО "Ростелеком") реконструируе	1079
2	Казначейство (сущ.)	1176
3	Вспомогательное здание (сущ.)	64
4	Вспомогательное здание (сущ.)	108
5	Вспомогательное здание (сущ.)	42
6	Вспомогательное здание (сущ.)	103
7	КПП	9
8	Материальный склад	18
9	Надворная уборная	8

Условные обозначения

	Монолитная подпорная стена устраиваемого подвального этажа здания
	Реконструируемое здание
	Существующие здания
	Существующее ограждение территории
	Временное ограждение строительной площадки
	Временная автодорога
	Зона складирования материалов и конструкций
	Дорожный знак ограничения скорости (3.24)
	Знак запрещающий проходы и входы
	Пржектор на опоре
	Линия электроснабжения для наружного освещения
	Указатель гидрантов и водосточников
	Стенд с противопожарным инвентарем
	Ящик с песком
	Въездной стенд с транспортной схемой
	Стенд со схемами
	Место хранения приспособлений
	Бак для мусора
	Пункт мойки колес
	Въезд на строительную площадку и выезд
	Направление движения транспорта и кранов
	Место разворота транспорта
	Зеленые насаждения общего пользования

Технико-экономические показатели стройгенплана

№ п/п	Наименование	Площадь, м²
1	Площадь здания	1079,0
2	Площадь застройки	1432,22
3	Площадь временных дорог	168
4	Коэффициент застройки	0,55
5	Длина временных дорог	323
6	Коэффициент использования площади	0,80
7	Общая площадь складского хозяйства	23,7
8	Общая площадь административно-бытовых помещений	35

Указания по производству работ и технике безопасности

1. Часть помещений для рабочих и ИТР располагается внутри здания.
2. Для доступ на 1-й и цокольный этажи осуществляется через существующие входы в осях "2-3" и "Т-А".
3. Водоснабжение и электроснабжение от существующих инженерных сетей здания.
4. Граница опасной зоны не должна выходить за пределы строительной площадки.
5. Вдоль строительной площадки необходимо установить предупредительные знаки.
6. Над входами в здание необходимо установить защитные козырьки.
7. Бетонные работы вести в соответствии с СНиП 3.03.01-87. Бетонирование производить автобетононасосом ТЗА АБН-37 (58153С).
8. Монтаж и перемещение конструкций в 5-ти метровой зоне у прилегающего здания производиться под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами. При необходимости в 2-х метровой зоне к прилегающему зданию работы вестись вручную.
9. Для обеспечения техники безопасности вдоль улиц необходимо сделать забор с козырьком.

БР - 08.03.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Студент	Медведевко				
Проверил	Дулесов АН				
Руководитель	Логинава ЕВ				
Н. контроль	Щабава ГН				
Зав. кафедр.	Щабава ГН				

Реконструкция технологического здания со сменной назначением по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

Страницы: 4, 5, 6

Кафедра "Строительство"

Формат А1

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.Н. Шibaева

подпись

инициалы, фамилия

« 15 »

06 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Реконструкция технологического здания со сменой назначения

по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

тема

Пояснительная записка

Руководитель

 23.06.20 к.т.н. доцент

Е. В. Логинова

подпись, дата

должность, ученая степень

инициалы, фамилия

Выпускник

 23.06.2020

М. А. Медведенко

подпись, дата

инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме Реконструкция технологического здания со сменой назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

Консультанты по
разделам:

Архитектурный
наименование раздела


подпись, дата


Е.Е.Ибе
инициалы, фамилия

Конструктивный
наименование раздела


подпись, дата

Р.В.Шалгинов
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела


подпись, дата

О.З. Халимов
инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства
наименование раздела


подпись, дата

А.Н.Дулесов
инициалы, фамилия

ОТиТБ
наименование раздела


подпись, дата

Е. А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела


подпись, дата

Е.А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Экономика
наименование раздела


подпись, дата

Г. В. Шурышева
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

Г.Н. Шибеева
инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

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

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

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

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № з-35
Медведенко Михаил Александрович
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Реконструкция технологического здания со сменой
назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

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

Положительные стороны работы: данная работа может быть рекомендована для
реализации инвестиционных проектов ПАО «Ростелеком» по оптимизации
технологических помещений здания высвобождающихся при модернизации
телекоммуникационных систем

В объеме 95 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена
в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к
защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибаета
«25» 06 2020 г.

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
«06» 04 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

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

Студенту (ке) Медведенко Михаилу Александровичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа з-35 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Реконструкция технологического здания
со сменой назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

Утверждена приказом по университету №214 от 06.04.2020

Руководитель ВКР Е.В. Логинова к.т.н. доцент кафедры «Строительство»
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты,
технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности,
оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей,
плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-
основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР
(подпись)

Е.В. Логинова
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению
(подпись)

М.А. Медведенко
(инициалы и фамилия)
«06» апреля 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Медведенко Михаила Александровича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Реконструкция технологического здания со сменой назначения по ул.
Советская, 45 в г. Абакане РХ

Актуальность тематики и ее значимость:

ПАО «Ростелеком», владелец здания является крупнейшим российским провайдером цифровых услуг и сервисов. Предоставляет услуги широкополосного доступа в Интернет, интерактивного телевидения, сотовой связи, местной и дальней телефонной связи. С учетом современных тенденций ведет работу по модернизации своего оборудования. Современные телекоммуникационные системы занимают значительно меньше места, как следствие высвобождающиеся площади.

На момент начала проектирования технологическое здание загружено на 50%. Значительные затраты на коммунальные расходы и техническое обслуживание здания существенно снижают прибыль предприятия. Смена назначения и реконструкция, предлагаемая в дипломной работе позволит привлечь большее количество арендаторов и повысить рентабельность здания

Расчеты, проведенные в пояснительной записке:

Расчеты выполнены на листах А4, содержат поясняющие рисунки, таблицы. Состоит из введения, семи разделов: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация, экономика, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду и заключения. Графическая часть представлена на 6 листах А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета.

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

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

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

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____


подпись

М.А.Медведенко
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____


подпись

Е.В.Логинова
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Medwedenko Mihail Aleksandrowich

(first name, surname)

The theme: "Reconstruction of the technological building with a change of purpose on the street. Soviet, 45 in Abakan RH"

Relevance of the topic and its significance:

Rostelecom, the owner of the building, is the largest Russian provider of digital services. It provides broadband Internet access, interactive television, cellular communications, local and long-distance telephone services. Taking into account current trends, it is working to modernize its equipment. Modern telecommunications systems take up much less space, resulting in free space.

At the start of design, the technological building is 50% loaded. Significant expenditures on utilities and building maintenance significantly reduce the company's profit. The change of purpose and reconstruction proposed in the thesis will attract more tenants and increase the profitability of the building

Calculations made in the explanatory note:

The calculations are made on A4 sheets and contain explanatory figures and tables. It consists of an introduction, seven sections: architectural and construction, design and construction, foundations and foundations, technology and organization, Economics, life safety, environmental impact assessment and conclusions. The graphic part is presented on 6 sheets A1.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work is developed by the author independently.

The author of the graduation project



Signature

M.A. Medwedenko

(first name, surname)

Project supervisor



Signature

E.V. Loginova

(first name, surname)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Медведенко Михаила Александровича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Реконструкция технологического здания со сменой назначения по ул. Советская, 45 в г. Абакане РХ

1. Актуальность выпускной квалификационной работы В связи с изменением технологий передачи данных и обеспечения связи, изменились требования к объему занимаемых оборудовани^{ем} помещений и необходимого количества обслуживающего персонала. Здание имеет низкий физический износ, но вследствие высоких затрат на обслуживание нуждается в реконструкции с целью возможности размещения иных видов деятельности и эффективного использования площадей в центре города для обеспечения населения доступной, качественной и разнообразной инфраструктурой.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В бакалаврской работе выполнены все разделы согласно индивидуального задания. В архитектурно-строительном разделе проанализировано состояние конструкций здания, объемно-планировочное решение до реконструкции, разработаны, объемно-планировочные решения после реконструкции, выполнен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций, предусмотрены противопожарные мероприятия. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет лестнично-лифтового узла. В разделе «Основания и фундаменты» дана оценка инженерно-геологических условий стройплощадки, выполнен расчет конструкций ниже отметки 0,000, расчет отпускного колодца. В разделе «Технология и организация строительства произведен выбор грузозахватных и монтажных элементов, расчет площадей приобъектного склад, административно-бытовых помещений, разработан стройгенплан, календарный график производства работ, график работ автомашин и механизмов, график поставки основных строительных конструкций и материалов. В разделе «Экономика» выполнен локальный сметный расчет стоимости объекта. Рассмотрены вопросы ОТиТБ, выполнена оценка воздействия на окружающую среду.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства.

4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы бакалаврской работы могут быть рекомендованы для формирования инвестиционных проектов по оптимизации высвободившихся технологических помещений и может быть использована, как основа для дальнейшего рабочего проектирования

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась строго в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР



(подпись)

Е.В. Логинова

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

«23» июня 2020 г.
(дата выдачи)