

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
Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел.
в X жилом районе г. Абакана РХ
тема

Пояснительная записка

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

Выпускник _____ _____ И.О. Зелеев
подпись, дата инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа БР по теме «Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ»

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурный</u> наименование раздела	_____	<u>Е.Е. Ибе,</u> инициалы, фамилия
_____	подпись, дата	_____
_____	_____	<u>Г.Н.Шибеева</u> инициалы, фамилия
_____	_____	_____
<u>Конструктивный</u> наименование раздела	_____	<u>Р.В. Шалгинов</u> инициалы, фамилия
_____	подпись, дата	_____
_____	_____	_____
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	_____	<u>О.З. Халимов</u> инициалы, фамилия
_____	_____	_____
<u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела	_____	<u>Т.Н. Плотникова</u> инициалы, фамилия
_____	подпись, дата	_____
_____	_____	_____
<u>ОТиТБ</u> наименование раздела	_____	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
_____	_____	_____
<u>Оценка воздействия на 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. Шибеева</u> инициалы, фамилия
_____	_____	_____
_____	подпись, дата	_____

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Архитектурно-строительный раздел	6
1.1. Ренине генерального план.....	6
1.3 Конструктивне решения	8
1.4. Теплотехнический расчет.....	9
1.5. Наружная отделка	11
1.5. Внутренняя отделка	11
2.Строительные конструкции	12
2.1 Расчет монолитной плиты перекрытия.....	12
2.2 Назначение характеристик бетона и арматуры.....	12
2.3 Сбор нагрузок на монолитную плиту перекрытия	13
2.4 Результаты расчета программного комплекса SCAD Office.	14
3.Основания и фундаменты	23
3.1. Исходные данные для расчета раздела	23
3.2. Вариантное проектирование	24
3.2. 1 Расчет столбчатого фундамента	24
3.2.2 Расчет фундамента свайного типа.....	26
3.4 Расчет ленточных фундаментов	27
3.4.1. Определение размеров подошвы фундаментов.	27
3.5. основные указания по производству работ	28
4. Технология и организация строительства.....	30
4.1. Описание объекта строительства	30
4.2. Выбор грузозахватных приспособлений	31
4.3. Подсчет объемов работ (начало)	33
4.4. Выбор монтажного крана.....	35
4.4. Выбор и расчет транспортных средств.....	38
4.5. калькуляция трудовых затрат	39
5.Охрана труда и техника безопасности	43
5.1. Техника безопасности при проведении кровельных работах	43

5.2.Техника безопасности при проведении термоизоляционных работ	44
5.3.Техника безопасности при проведении малярных работ	45
5.4.Техника безопасности при проведении земляных работ.....	45
5.5. Техника безопасности при проведении бетонных работ	46
5.6.Техника безопасности при проведении каменных работ	47
5.7.Техника безопасности при проведении свайных работ	48
5.8 Обеспечение пожаробезопасности.....	49
6.Оценка воздействия на окружающую среду	51
6.1.Общие сведения о проектируемом объекте	51
6.2. Климат и фоновое загрязнение	51
6.3. Расчет выбросов от лакокрасочных работ	53
6.4. Расчет выбросов от эксплуатация строительных машин.....	55
6.5. Расчет выбросов от сварочных работ	58
6.6. Расчет на экологическом калькуляторе ОНД-86	59
6.7. Отходы.....	61
7. Экономика	62
Заключение.....	64
Список использованных источников	65
Приложение А	68

ВВЕДЕНИЕ

В городе Абакане отсутствуют специализированные школы, в которых углубленно изучалась биология и химия. В настоящее время в связи с появлением прорывных технологий в области материаловедения, земледелие, химической промышленности, медицине сложилась потребность в школьниках и потенциальных студентах, которые наиболее эрудированы и подкованы в химико-биологических направлениях.

Целью выпускной квалификационной работы бакалавра является проектирование объекта «Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ». Лицей имеет собственную теплицу. Она может служить не только для выращивания овощей, но быть лабораторией по изучению физиологии растений, учебной мастерской по производству ранних овощей в защищенном грунте. Поможет решить проблемы трудового обучения и воспитания школьников. Работая в теплице, обучающиеся могут детально изучать элементы микроклимата – температуру воздуха и почвы, влажность воздуха и т.д., овладеют методикой управлением режима тепла, света, минерального и водного и воздушного питания. Они приобретут элементарные навыки исследовательской работы с растениями.

В рамках представленной работы разработана архитектурно-конструктивная часть выбрано объёмно-планировочное решение, рассчитана монолитная плита перекрытия, исследованы инженерно-геологические условия площадки строительства, рассмотрены характеристики грунтов. Проведено вариантное проектирование фундаментов. Рассмотрены фундаменты столбчатого, свайного и ленточного типов. Самым целесообразным решением будет принять фундаменты на естественном основании и свайный фундамент с высоким ростверком. Разработаны указания по производству работ при устройстве фундаментов.

В технологическом разделе составлена спецификация сборных элементов, представлены грузозахватные приспособления, подсчитан объем работ, осуществлен подбор монтажного крана, разработан стройгенплан, технологическая карта процесса, проведено календарное планирование. Подобраны рекомендации по охране труда и технике безопасности производства работ и произведена оценка воздействия на окружающую среду в период строительства.

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1. Ренине генерального план

Участок под строительство школы расположен на территории Республики Хакасия в городе Абакане, в 10 жилом районе по улице Дружная 19. Место расположения участка для строительства показано на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1. Ситуационный план

Генеральный план участка имеет трапециевидную форму размером 160,0 x 219,0 м.

Участок озеленён цветниками, лиственными и хвойными деревьями, кустарниками и газоном.

Технико-экономические показатели застраиваемой территории: Площадь территории – 33 700 м² ;

Площадь застройки – 1564 м².

Расчет розы ветров производится по данным табл. 3.1 [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 1.1 – Расчет розы ветров (Январь)

Пункт	Январь							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
г.Абакан	19	1	1	7	15	36	11	10
	32	1,1	1,1	1,9	3,6	6,5	4	2,2
Σ = 430,5%	60,8	1,1	1,3	13,3	54	234	44	22
	14,12	0,26	0,3	3,09	15,54	54,36	1,22	5,11

Таблица 1.2 – Расчет розы ветров (Июль)

Пункт	Июль							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
г.Абакан	29	8	6	8	15	17	10	7
	3,2	2,8	2,5	2,8	2,8	4,3	3,8	3,3
Σ = 430,5%	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

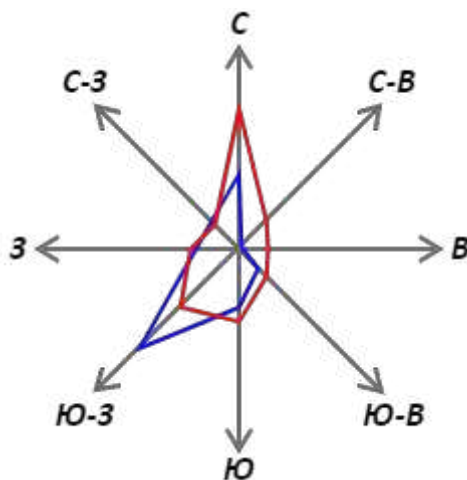


Рисунок 1.2. Роза ветров участка строительства

В данном климатическом районе преобладают ветра юго-западного направления, что нужно учесть при расположении здания на местности.

Объемно-планировочное решение

Лицей имеет 2 надземных этажа и один подземный. Высота первого и подземного этажа равна 3 м. Высота второго этажа равна 3,3 м.

В подземном этаже располагаются – помещения лабораторных кабинетов, тепловой пункт, электрощитовая, венткамера, подвальное помещение, лестничные клетки, склад хранения продуктов питания.

На первом этаже располагается – 12 кабинетов для школьных занятий, спортзал, столовая, душевые, инвентарная комната, служебные помещения, вестибюль, мед. кабинет, гардероб, лестничные клетки, комната охраны, мужской и женский санузел, шлюзы мужского и женского санузла, тамбуры, техническое помещение.

На втором этаже располагается – лестничные клетки, женский и мужской санузел, шлюзы мужского и женского санузла, женская и мужская раздевалка, преддушевые, душевые, массажная, помещение уборочного инвентаря, комната обслуживаемого персонала, лифтовой холл, тамбуры, шлюзы мужской и женской раздевалки.

Для связи перемещения по этажам здания и осуществления экстренных выходов из здания предусмотрены лестницы: главные, эвакуационные и вспомогательные).

Помещения с пребыванием людей имеют естественное освещение в соответствии с требованиями санитарных норм.

Класс здания – II

Класс функциональной пожарной опасности – Ф. 4.1

Класс конструктивной пожарной опасности – С1

Степень огнестойкости – III

1.3 Конструктивные решения

Проектируемое здание «Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ» по конструктивному решению с неполным каркасом.

Фундаменты запроектированы свайные, монолитные, железобетонные столбчатые. Ширина подошвы фундамента под центральную наиболее нагруженную колонну 1,8мх1,8м, высота подошвы 300 мм, высота стакана 0,9 м. Под стены устраиваются фундаментные балки. Стены подвала монолитные железобетонные.

Не полный каркас здания состоит из монолитных железобетонных колонн и монолитных плит перекрытий.

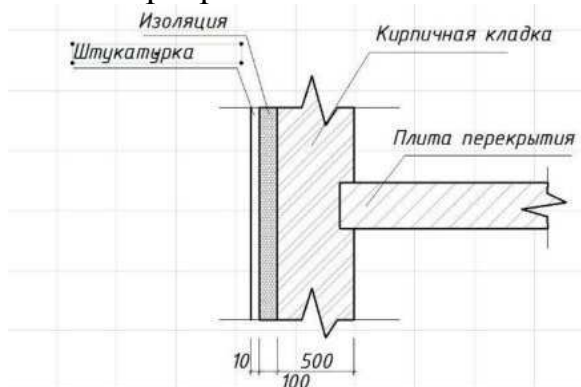


Рисунок 1.3. Конструкция наружной стены

Стены выполняются из керамического кирпича с утеплителем и

наружной штукатуркой. Общая толщина стены 650 мм. Конструкция стены представлена на рисунке 1.3

Перегородки. В

Колонны. Железобетонные 400*400 мм;

Перекрытие монолитное железобетонное ;

Лестница. Лестничные марши сборные железобетонные, лестничная площадка из монолитного железобетона.

Кровля – плоская, рулонная. Использовано типовое решение фирмы «Технониколь». Узел рассмотрен на листе 2 графической части работы

Полы – фойе, сан. узлах, на лестничных клетках выполняются из керамической плитки. В кабинетах линолеумное покрытие.

Окна – ПВХ с двойным стеклопакетом. В тепличной части здания запроектировано витражное остекление из алюминиевых сплавов по [12]. Качественная установка витражного остекления надежную защиту от проникновения влаги и возникновения мостиков холода, что обеспечивает длительный срок службы витражей.

Двери. Входная группа представлена металлическими дверями с терморазрывом. Дверные полотна: одно 2100 мм, двупольные двери обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются по ходу эвакуации из здания.

1.4. Теплотехнический расчет

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Согласно заданию на проектирование в расчете используются следующие исходные данные:

Район строительства: Абакан

Относительная влажность воздуха: $\phi_{в}=55\%$

Вид ограждающей конструкции: наружные стены.

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$

Расчёт толщины утеплителя наружных стен школы :

Устройство ограждающих конструкций представлено на рисунке 1.4

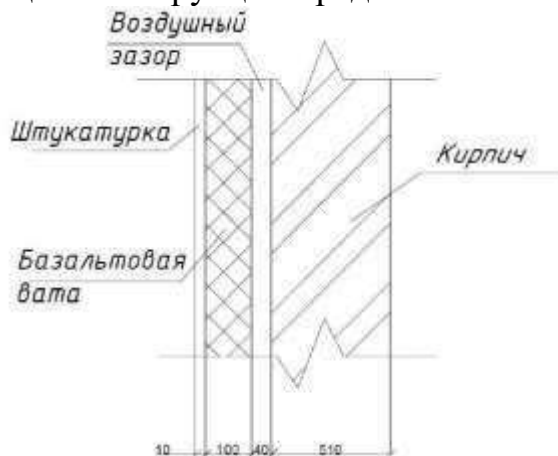


Рисунок 1.4 – разрез наружной стены

Устройство ограждающих конструкций представлено на рисунке 1.4
 Таблица 1.3. Состав материалов ограждающей конструкции

№ п/п	Наименование материала	Плотность ρ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)	Толщина слоя δ , мм
1	Штукатурка известковопесчаный раствор	1600	0,7	10
2	Базальтовая вата Isover Универсал 1200x600x100 мм	40	0.035	100
3	Кирпичная кладка	1900	0,47	500

По формуле 5.2. [4] определим градусо-сутки отопительного периода:

$$Dd = (t_{int} - t_{tn}) \cdot z_{tn}; \quad (1.1)$$

$$Dd = (20 - (-7,9)) \cdot 223 = 6221,7 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год},$$

где $t_{tn} = -7,9 \text{ } ^\circ\text{C}$ – средняя температура воздуха, $^\circ\text{C}$, периода со среднесуточной температурой ниже или равной $8 \text{ } ^\circ\text{C}$ (таблица 3.1 [4]);

$z_{tn} = 223$ – продолжительность, сутки, периода со среднесуточной температурой ниже или равной $8 \text{ } ^\circ\text{C}$ (таблица 3.1 [4]);

$t_{int} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$, принимаемая для холодного периода года.

Требуемое сопротивление теплопередаче определим по формуле из п. 5.2, табл. 3 [5]

$$R_0^{TP} = a \cdot Dd + b; \quad (1.2)$$

$$R_0^{TP} = 0,00035 \cdot 6221,7 + 1,4 = 3,58,$$

где Dd – градусо-сутки отопительного периода, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год}$;

a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [5] для соответствующих групп зданий ($a=0,00035, b=1.4$). Определим приведенное сопротивление теплопередаче по формуле 5.4 [4]:

$$R_0 = \frac{1}{a_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{a_b} + \frac{1}{a_n}; \quad (1.3)$$

где $a_b = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4 [4];

$a_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 6 [4];

$\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – толщина соответствующего слоя, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – коэффициент теплопроводности соответствующего слоя, Вт/м²·°С.

$$R_0 = 1/8,7 + 0,25/0,47 + x/0,042 + 0,02/0,07 + 1/23 = 3,58;$$

$$x/0,042 = 2,62;$$

$$x = 2,62 \cdot 0,042 = 100 \text{ мм}.$$

Принимаем толщину утеплителя 100 мм. Общая толщина стены равна: $\delta_{общ} = 0,48 + 0,14 + 0,02 = 0,64 \text{ м}$

1.5. Наружная отделка

Внешние стены здания лицея выполнены из красного кирпича. При проектировании теплицы лицея использовалось стоечно-ригельная система остекления фасада с элементами перфорированных алюминиевых панелей. Стекланные витражи затонированы синим цветом. Наружные колонны обернуты металлической сеткой, оштукатурены и окрашены в белый цвет.

1.5. Внутренняя отделка

Внутренняя отделка выполнена с учетом функционального назначения помещений и требуемого уровня удобства с соблюдением санитарных, пожарных норм и особенностей технологии.

Отделка стен: в вестибюлях, коридорах, спортзалах, раздевальных, учебных кабинетах используется декоративная штукатурка. Помещения санузлов, душевых, преддушевых облицовываются керамической глазурованной плиткой. Декоративная штукатурка по прочности и долговечности значительно превосходит другие виды внутренней отделки, а также отличается недорогой стоимостью. На несущие элементы стальных конструкций, нанесена огнезащитная краска. Потолки спортзалов оштукатуриваются и окрашиваются водоэмульсионной краской белого цвета.

2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

2.1 Расчет монолитной плиты перекрытия

В данном разделе представлен расчет части монолитного междуэтажного перекрытия двухэтажного здания школы с теплицей. Каркас школы состоит из монолитных железобетонных колонн, междуэтажных монолитных перекрытий и кирпичных самонесущих стен.

Часть монолитного перекрытия представлено на рис.2.1, 2.2.

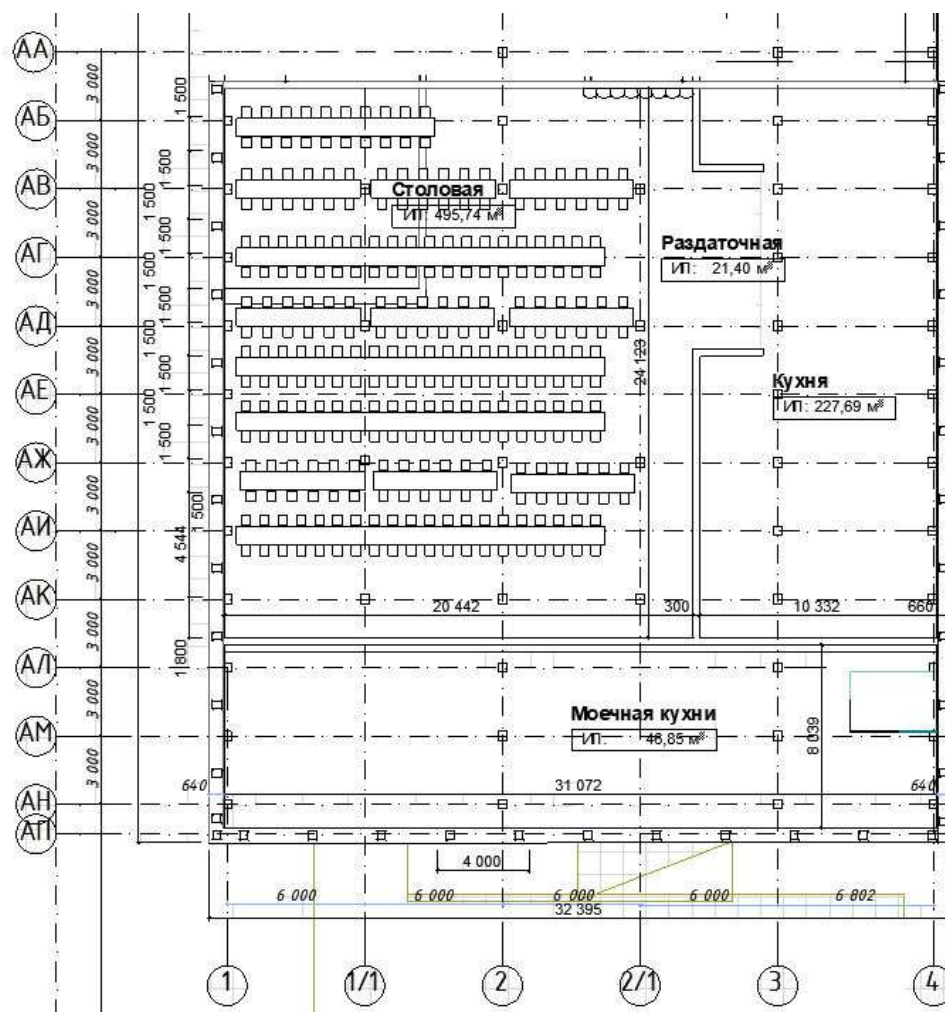


Рисунок 2.1 – Схема монолитного перекрытия расположенного под теплицей

2.2 Назначение характеристик бетона и арматуры

Бетон тяжелый класса В25

R_b -14,5МПа – расчетное сопротивление бетона осевому сжатию (призменная прочность) для расчета конструкций по I группе предельных состояний (таблица 6.8 [11]).

R_{bt} – 1,05 МПа - расчетное сопротивление бетона осевому растяжению для расчета конструкций по I группе предельных состояний (табл. 6.8 [11])

$R_{b,ser} = R_{bn} = 18,5$ МПа - расчетное сопротивление бетона осевому сжатию (призменная прочность), равное нормативному сопротивлению, для расчета конструкций по II группе предельных состояний (таблица 6.7 [11])

$R_{b,ser} = R_{btn} = 1,55$ Мпа – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению, равное нормативному сопротивлению, для расчета конструкции по II группе предельных состояний (таблица 6.7 [11])

$E_b = 30 \times 10^8$ Мпа - начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении (таблица 6.11[11])

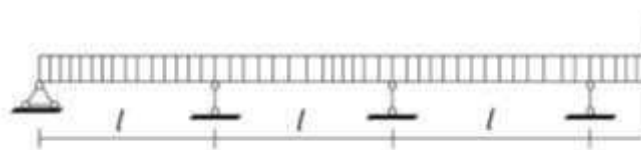


Рисунок 2.1. Расчетная схема монолитной плиты перекрытия

2.3 Сбор нагрузок на монолитную плиту перекрытия

Расчетная схема представлена на рисунке 2.2.

Усилия монолитной плиты перекрытия рассчитаны в программе SCAD Office. Сбор нагрузок приведен в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ² $q_n = \delta \cdot \rho$	Коэффициент надежности γ_f	Расчетная нагрузка кН/м ² $q_r = q_n \cdot \gamma_f$
Постоянная нагрузка:				
1	Стена	1,2	1,1	1,32
2	Арочная ферма	0,2	1,2	2,4
3	Собственный вес плиты	1,4	1,1	1,54
4	Керамическая плитка	0,18	1,2	0,22
5	Цементно-песчаная стяжка	0,77	1,3	1
Временная нагрузка:				
4	Люди и оборудование	3	1,2	3,6
5	Снеговая нагрузка	1	1,4	1,4
	Всего	7,75		9,94

2.4 Результаты расчета программного комплекса SCAD Office.

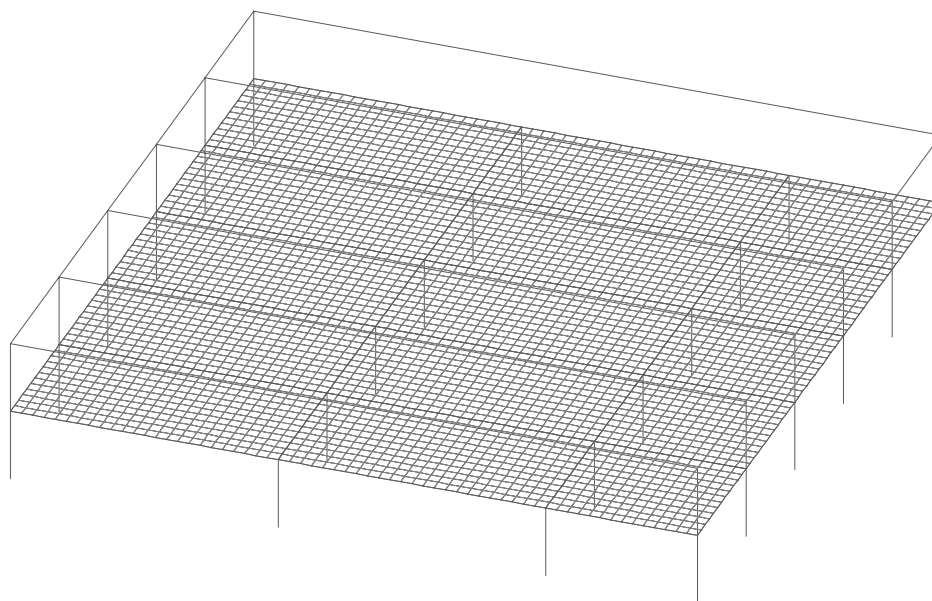


Рисунок 2.3 - Общий вид конструкции

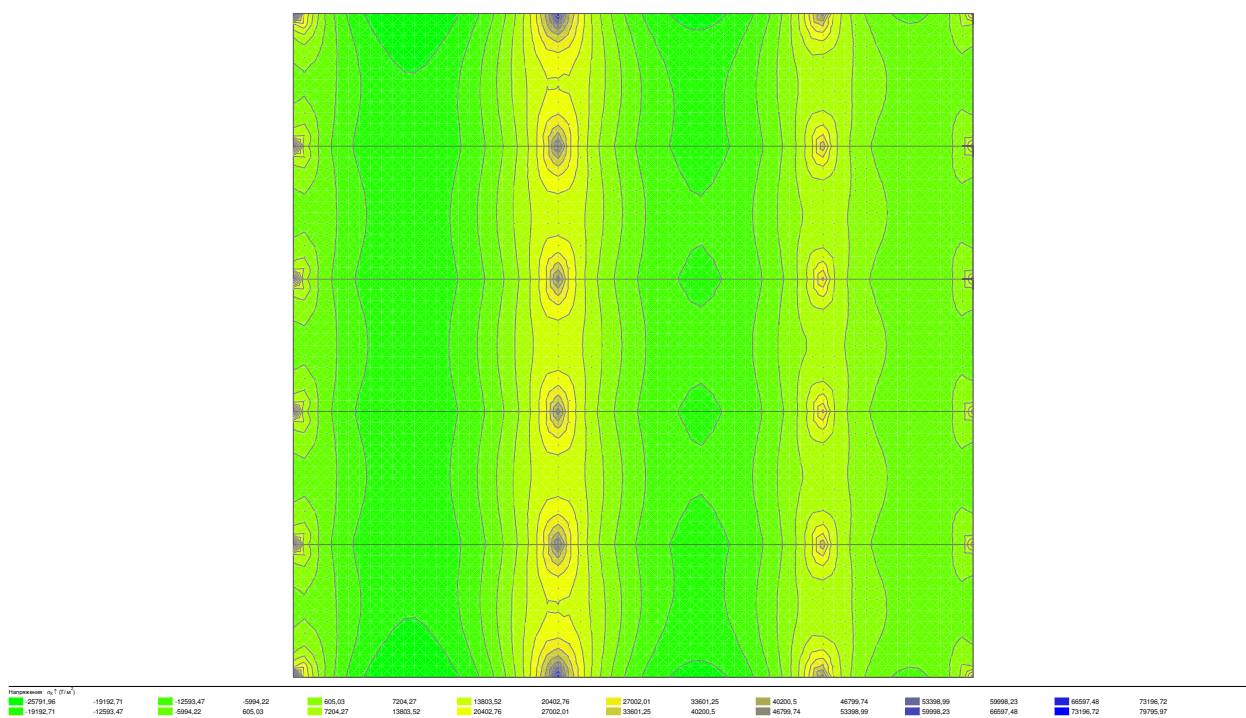
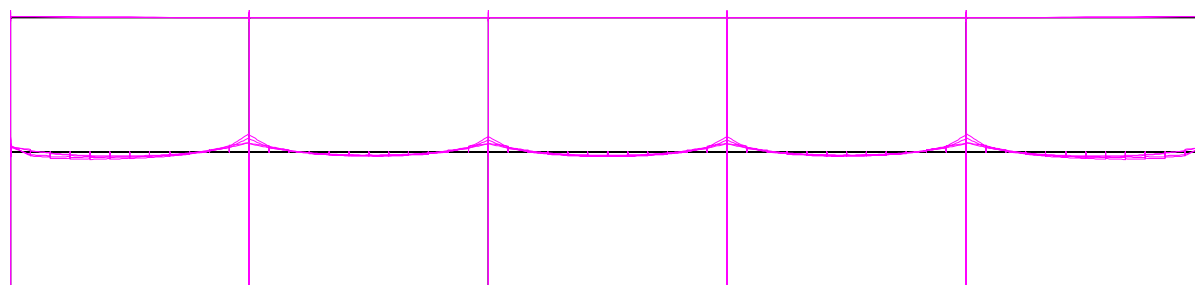
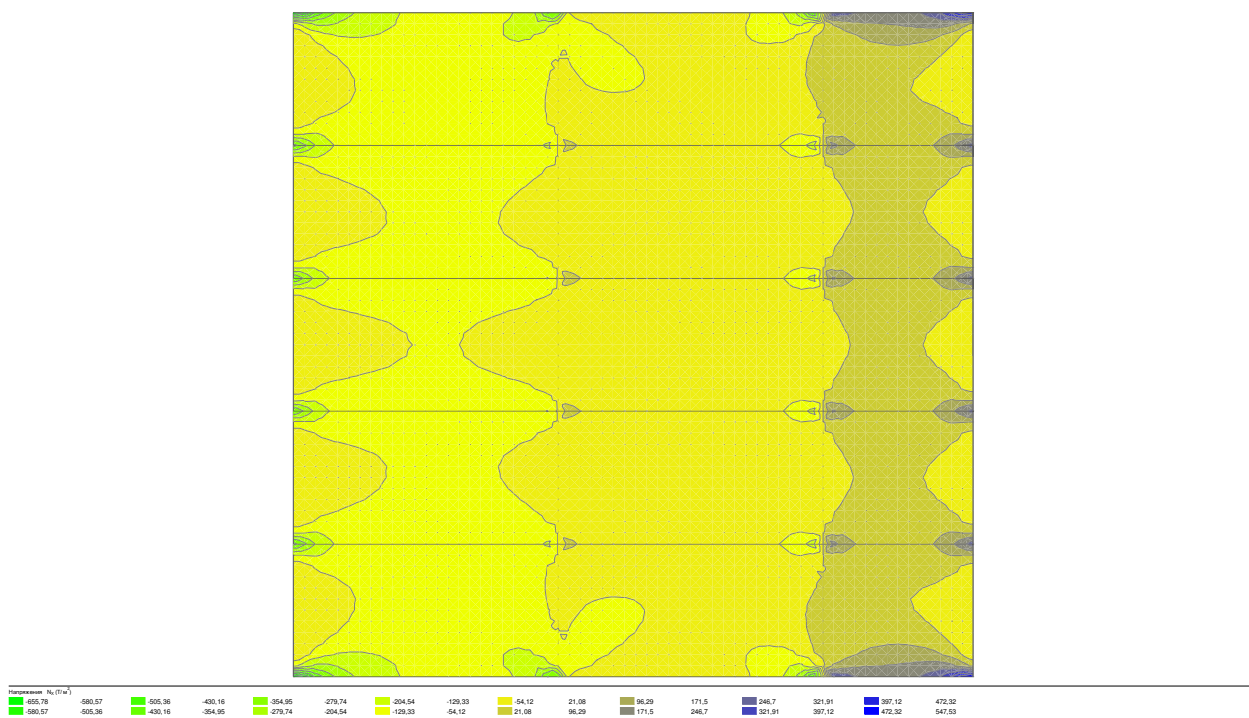


Рисунок 2.4 – Напряжения в монолитной плите перекрытия



Подбор арматуры

Тип элемента - Оболочка

Толщина 300 мм

Таблица 2.2 – Коэффициенты учета сейсмического воздействия

Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Таблица 2.3 – Расстояние до ц.т. арматуры

a_1	a_2	a_3	a_4
мм	мм	мм	мм
25	35	25	35

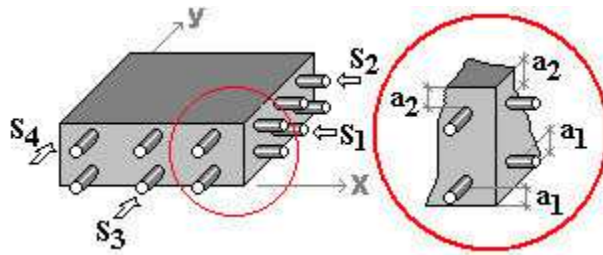


Рисунок 2.7. Распределение стержневой арматуры

Таблица 2.4 – характеристики бетона и арматуры

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы	Диаметр
Продольная	A-IV	1	20
Поперечная	A-IV	1	20

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Таблица 2.4 – Коэффициенты условий работы бетона

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: В помещении

Режим влажности бетона - Естественная влажность

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Таблица 2.5. Результаты подбора арматуры плиты монолитной плиты перекрытия

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Ширина раскрытия трещины (мм)		Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			непродолжительное	продолжительное	W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%				
1	∑	26,62	73,26	3,632	69,63	30,01	3,76	0,3	0,3		36,72
	Ø / S	Ø 14/50	73,26	0,975	69,63	Ø 14/50	1,162				Ø 20/75
2	∑	36,6	20,64	2,082	69,35	25,58	3,582	0,3	0,3		
	Ø / S	Ø 16/50	Ø 12/50	2,224	69,35	Ø 14/50	1,012				
3	∑	16,84		0,612	51,52	8,14	2,251	0,3	0,3		5,61
	Ø / S	Ø 12/50		0,617	Ø 20/50	Ø 10/50	2,691				Ø 20/400
4	∑	13,76	21,51	1,282	23,9	9,23	1,25	0,3	0,3		37,94
	Ø / S	Ø 10/50	Ø 12/50	1,371	Ø 14/50	Ø 10/50	1,328				Ø 20/75
5	∑	23,64	52,97	2,786	35,25	71,21	4,017	0,3	0,3	55,66	82,34
	Ø / S	Ø 14/50	Ø 20/50	3,199	Ø 16/50	71,21	1,518			Ø 20/50	82,34
6	∑	26,65	55,45	2,985	37,71	75,61	4,276	0,3	0,3	48,59	79,15
	Ø / S	Ø 14/50	Ø 20/50	3,26	Ø 16/50	75,61	1,518			Ø 20/50	79,15
7	∑	17,95	30,87	1,775	28,75	18,55	1,785	0,3	0,3		29,31
	Ø / S	Ø 12/50	Ø 16/50	1,874	Ø 14/50	Ø 12/50	1,92				Ø 20/100
8	∑	19,31		0,702	48,11	3,31	1,94	0,3	0,3	5,09	
	Ø / S	Ø 12/50		0,731	Ø 18/50	Ø 10/50	2,063			Ø 20/400	
9	∑	22,29		0,811	49,9	4,7	2,061	0,3	0,3	5,05	
	Ø / S	Ø 12/50		0,823	Ø 18/50	Ø 10/50	2,11			Ø 20/40	

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Ширина раскрытия трещины (мм)		Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			непродолжительное	продолжительное	W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%				
										0	
10	∑	19,84	37,17	2,073	37,75	17,48	2,084	0,3	0,3		25,61
	Ø/S	Ø 12/50	Ø 16/50	2,194	Ø 16/50	Ø 12/50	2,277				Ø 20/100
11	∑	21,4	52,63	2,692	31,43	70,94	3,863	0,3	0,3	36,99	74,26
	Ø/S	Ø 12/50	Ø 20/50	3,108	Ø 16/50	70,94	1,281			Ø 20/75	74,26
12	∑	20,74	51,46	2,626	30,17	68,77	3,734	0,3	0,3	39,82	75,98
	Ø/S	Ø 12/50	Ø 20/50	3,047	Ø 14/50	68,77	1,162			Ø 20/75	75,98
13	∑ Ø	18,23	33,03	1,864	39,08	15,04	2,042	0,3	0,3		28,61
	Ø/S	Ø 12/50	Ø 16/50	1,965	Ø 16/50	Ø 10/50	2,087				Ø 20/100
14	∑	20,14		0,732	52,18	6,87	2,228	0,3	0,3	4,91	
	Ø/S	Ø 12/50		0,74	Ø 20/50	Ø 10/50	2,646			Ø 20/400	
15	∑	20,14		0,732	52,18	6,87	2,228	0,3	0,3	4,91	
	Ø/S	Ø 12/50		0,74	Ø 20/50	Ø 10/50	2,646			Ø 20/400	
16	∑	18,23	32,95	1,861	39,08	14,98	2,04	0,3	0,3		28,61
	Ø/S	Ø 12/50	Ø 16/50	1,965	Ø 16/50	Ø 10/50	2,087				Ø 20/100
17	∑	20,74	51,46	2,626	30,17	68,77	3,734	0,3	0,3	39,82	75,98
	Ø/S	Ø 12/50	Ø 20/50	3,047	Ø 14/50	68,77	1,162			Ø 20/75	75,98
18	∑	21,4	52,63	2,692	31,43	70,94	3,863	0,3	0,3	36,99	74,26
	Ø/S	Ø	Ø	3,108	Ø	70,94	1,281			Ø	74,26

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Ширина раскрытия трещины (мм)		Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			непродолжительное	продолжительное	W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%				
		12/50	20/50		16/50					20/75	
19	∑	19,84	37,17	2,073	37,75	17,48	2,084	0,3	0,3		25,61
	Ø / S	Ø 12/50	Ø 16/50	2,194	Ø 16/50	Ø 12/50	2,277				Ø 20/100
20	∑	22,29		0,811	49,9	4,7	2,061	0,3	0,3	5,05	
	Ø / S	Ø 12/50		0,823	Ø 18/50	Ø 10/50	2,11			Ø 20/400	
21	Ø	19,31		0,702	48,11	3,31	1,94	0,3	0,3	5,09	
	Ø / S	Ø 12/50		0,731	Ø 18/50	Ø 10/50	2,063			Ø 20/400	
22	∑	17,95	30,87	1,775	28,75	18,55	1,785	0,3	0,3		29,31
	Ø / S	Ø 12/50	Ø 16/50	1,874	Ø 14/50	Ø 12/50	1,92				Ø 20/100
23	∑	26,65	55,45	2,985	37,71	75,61	4,276	0,3	0,3	48,59	79,15
	Ø / S	Ø 14/50	Ø 20/50	3,26	Ø 16/50	75,61	1,518			Ø 20/50	79,15
24	∑	23,64	52,97	2,786	35,25	71,21	4,017	0,3	0,3	55,66	82,34
	Ø / S	Ø 14/50	Ø 20/50	3,199	Ø 16/50	71,21	1,518			Ø 20/50	82,34
25	∑	13,76	21,51	1,282	23,9	9,23	1,25	0,3	0,3		37,94
	Ø / S	Ø 10/50	Ø 12/50	1,371	Ø 14/50	Ø 10/50	1,328				Ø 20/75
26	∑	16,84		0,612	51,52	8,14	2,251	0,3	0,3		5,61
	Ø / S	Ø 12/50		0,617	Ø 20/50	Ø 10/50	2,691				Ø 20/400
27	∑	36,6	20,59	2,08	69,35	25,59	3,583	0,3	0,3		
	Ø / S	Ø	Ø	2,224	69,35	Ø	1,012				

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Ширина раскрытия трещины (мм)		Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			непродолжительное	продолжительное	W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%				
		16/50	12/50			14/50					
28	∑	26,62	73,26	3,632	69,63	30,01	3,76	0,3	0,3		36,72
	Ø / S	Ø 14/50	73,26	0,975	69,63	Ø 14/50	1,162				Ø 20/75
29	∑	81,44	42,1	4,492	51,89	64,41	4,389	0,3	0,3	75,97	
	Ø / S	81,44	Ø 18/50	1,851	Ø 20/50	64,41	2,371			75,97	
30	∑	58,98	34,69	3,406	58,84	34,26	3,513	0,3	0,3	8,79	
	Ø / S	Ø 20/50	Ø 16/50	3,748	Ø 20/50	Ø 16/50	3,889			Ø 20/350	
31	∑	38,02	25,92	2,325	57,37	16,73	2,796	0,3	0,3		
	Ø / S	Ø 16/50	Ø 14/50	2,438	Ø 20/50	Ø 12/50	3,012				
32	∑	14,73		0,535	31,86		1,202	0,3	0,3		
	Ø S	Ø 10/50		0,548	Ø 16/50		1,281				
33	∑	16,79	13,87	1,115	13,53	15,41	1,092	0,3	0,3		7,86
	Ø / S	Ø 12/50	Ø 10/50	1,165	Ø 10/50	Ø 10/50	1,162				Ø 20/400
34	∑	3,24	19,17	0,815	7,59	55	2,362	0,39	0,3		6,63
	Ø / S	Ø 10/50	Ø 12/50	0,849	Ø 10/50	Ø 20/50	2,662				Ø 20/400
35	∑	5,46	29,99	1,289	9,59	57,09	2,516	0,33	0,3		7,12
	Ø / S	Ø 10/50	Ø 14/50	1,325	Ø 10/50	Ø 20/50	2,751				Ø 20/400
36	∑	16,8	24,8	1,512	17,79	21,25	1,473	0,3	0,3		7,43
	Ø / S	Ø 12/50	Ø 14/50	1,531	Ø 12/50	Ø 12/50	1,612				Ø 20/40

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм						Ширина раскрытия трещины (мм)		Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (Ø) в мм	
		По X			По Y			непродолжительное	продолжительное	W _x	W _y
		S ₁	S ₂	%	S ₃	S ₄	%				
											0

Вывод: при выполнении расчета плиты в программном комплексе и подборе арматуры были получены следующие результаты: на опираниях участка плиты диаметр арматуры составил 20 мм, в центральной зоне 16 мм, следовательно, принимаем диаметр арматуры конструктивно равным 22 мм.

Чтение результатов расчета

Для групп армирования пластинчатых элементов в таблице с результатами расчета информация для каждого элемента (или унифицированной группы элементов) выводится в нескольких строках. В столбце **Tun** каждой строки размещаются следующие символы, указывающие на тип данных, помещенных в строку:

Σ — площадь арматуры на один погонный метр;

C — площадь арматуры на один погонный метр добавленная для обеспечения трещиностойкости (входит в Σ);

\emptyset/S — представление подобранной площади арматуры в виде набора шагов армирования и диаметров.

Если расчет по трещиностойкости не проводится или арматура, подобранная по первому предельному состоянию, обеспечила требуемую трещиностойкость, то строки с типом **C** не выводятся.

Площадь сечения арматуры для каждого пластинчатого конечного элемента (или унифицированной группы конечных элементов), определяется для сечения шириной 1 м при заданной толщине элемента в соответствии с расчетными сочетаниями усилий.

В строках с типом \emptyset/S результаты представлены в виде $\emptyset D/S$, где D — диаметр одного стержня, S — шаг стержней в миллиметрах. Если сортамент диаметров арматуры исчерпан для заданного шага, то в соответствующих позициях таблицы выводится значение площади арматуры.

Для групп армирования стержневых элементов в таблице с результатами расчета информация для каждого элемента (или унифицированной группы элементов) выводится в нескольких строках. В

столбце ***Tun*** каждой строки размещаются следующие символы, указывающие на тип данных, помещенных в строку:

Σ — площадь арматуры;

T — площадь арматуры, необходимая для восприятия действия крутящего момента (входит в Σ);

C — площадь арматуры, добавленная для обеспечения трещиностойкости (входит в Σ);

\emptyset — представление подобранной площади арматуры в дискретном виде;

В строках, пиктограммы которых включают символ \emptyset , результаты представлены в виде $N\emptyset D$, где N - количество стержней, D - диаметр одного стержня. Если сортамент диаметров арматуры исчерпан, то в соответствующих позициях таблицы выводится или $N\emptyset A$, где N - количество стержней, A - площадь сечения одного стержня.

Если расчеты на трещиностойкость не выполнялись или арматура, подобранная по прочности, обеспечивает трещиностойкость сечения, то строки, помеченные пиктограммой **C**, не выводятся.

Отчет сформирован программой **SCAD++ (64-бит)**, версия: **21.1.1.1** от **24.05.2020**

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Строительство «Лицея с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана, РХ» содержат следующие пункты:

3.1. Исходные данные для расчета раздела

- конструктивный тип здания: каркасное;
- количество этажей: 2 этажа + подвал;
- высота этажа: 1, 2 этаж – 3,3 м;
- шаг колонн вдоль здания: 9 м;
- шаг колонн поперек здания: 9 м;
- размеры сечения колонны: 400х400 мм;

Характеристики грунтов:

1) Песок пылеватый:

- естественная плотность $\rho = 1,78 \text{ т/м}^3$;
- плотность минеральных частиц плотность $\rho_s = 2,66 \text{ т/м}^3$;
- влажность ω : 15%.

2) Галечник с песчаным заполнителем:

- естественная плотность ρ : 2,2 т/м^3 ;
- плотность минеральных частиц плотность ρ_s : 2,7 т/м^3 ;
- влажность ω : 9%.

3) Илистый песок:

- естественная плотность ρ : 2,02 т/м^3 ;
- плотность минеральных частиц плотность ρ_s : 2,68 т/м^3 ;
- влажность ω : 22%.

4) Галечник:

- естественная плотность ρ : 2,2 т/м^3 ;
- плотность минеральных частиц плотность ρ_s : 2,7 т/м^3 ;
- влажность ω : 9%.

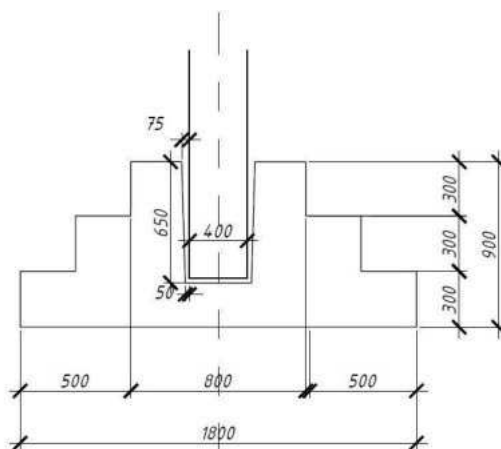


Рисунок 2.8. Разрез фундамента по оси 1-1

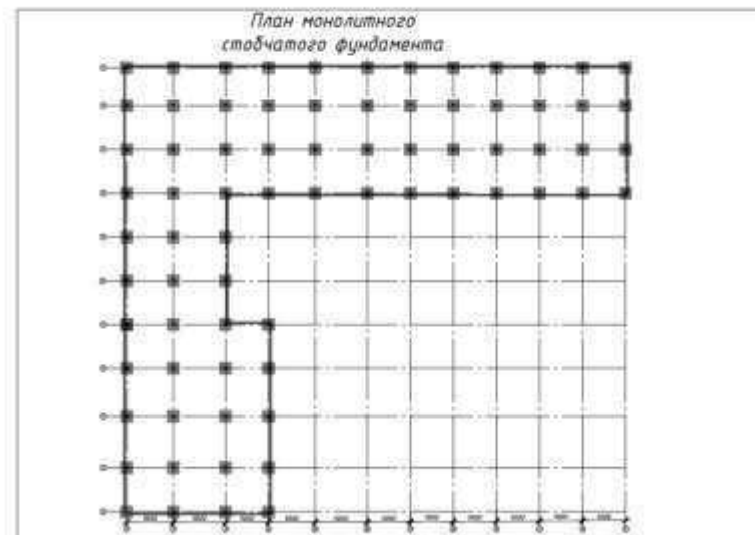


Рисунок 2.9. План монолитного столбчатого фундамента

3.2. Вариантное проектирование

3.2.1 Расчет столбчатого фундамента

Определение размеров подошвы фундамента

Основные размеры подошвы фундаментов определяем исходя из расчета оснований по деформациям. Площадь подошвы предварительно определим из условия:

$$P \leq R, \quad (3.1)$$

где P - среднее давление по подошве фундамента, определяем по формуле:

$$P = (N_0 / A) \quad (3.2)$$

$$N_0 = P \cdot A \quad (3.3)$$

A - площадь подошвы фундамента.

$$N_0 = N + G \quad (3.4)$$

N – вертикальная нагрузка на обресе фундамента

G – вес фундамента с грунтом на уступах

$$G = A \cdot \gamma \cdot d$$

(3.5)

где γ - среднее значение удельного веса фундамента и грунта на его обрезах, принимаемое равным 2 т/м^3 ;

d - глубина заложения;

$$P \cdot A = N + A \cdot \gamma \cdot d \quad (3.6)$$

$$A \cdot (P - \gamma \cdot d) = N \quad (3.7)$$

$$A = N / (P - \gamma \cdot d) \quad (3.8)$$

Для предварительного определения размеров фундаментов, P определяем по таблице В.3 [25]

$$P = 250 \text{ кПа} = 25,48 \text{ т/м}^2.$$

Для фундамента, $N = 57,880$ т
 $A = 57,880 \text{ т} / (25,48 \text{ т/м}^2 - 2,00 \text{ т/м}^3 \cdot 3,300 \text{ м}) = 57,880 \text{ т} / 18,88 \text{ т/м}^2 = 3,065$
 м^2 .

$$A = b^2$$

Принимаем габариты фундамента $b = 1,8$ м

1. Определение расчетного сопротивления грунта основания

При расчете деформаций основания фундаментов с использованием расчетных схем, среднее давление под подошвой фундамента p не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания R , определяемого по формуле

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_1 k_2 b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}] \quad (3.9)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} коэффициенты условий работы

k - коэффициент, принимаемый равным единице, если прочностные характеристики грунта (φ_{II} и c_{II}) определены непосредственными испытаниями, и $k=1,1$, если они приняты по таблицам приложения Б[25-27];

M_γ , M_q , M_c - коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5[25];

k_z - коэффициент, принимаемый равным единице при $b < 10$ м; $k_z = z_0/b + 0,2$ при $b \geq 10$ м (здесь $z_0 = 8$ м);

b - ширина подошвы фундамента, м (при бетонной или щебеночной подготовке толщиной h_n допускается увеличивать b на $2h_n$);

γ_{II} - осредненное (см. 5.6.10 [25]) расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м^3 ;

γ'_{II} - то же, для грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м^3 ;

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента (см. 5.6.10[25]), кПа ;

d_1 - глубина заложения фундаментов, м, бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала, определяемая по формуле (3.8)[25]. При плитных фундаментах за d_1 принимают наименьшую глубину от подошвы плиты до уровня планировки;

d_b - глубина подвала, расстояние от уровня планировки до пола подвала, м (для сооружений с подвалом глубиной свыше 2 м принимают равным 2 м);

$$d_1 = h_s + h_{cf} \gamma_{cf} / \gamma_{II}, \quad (3.10)$$

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

h_{cf} - толщина конструкции пола подвала, м;

γ_{cf} - расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала, кН/м^3 .

При бетонной или щебеночной подготовке толщиной h_n допускается увеличивать d_1 на h_n .

Исходные данные:

Основание фундаментом являются - суглинком лессовидным непросадочным полутвёрдой консистенции, желто-бурого цвета, с включением

прослоев супеси, ожелезненный. (ИГЭ 2)

$$\gamma_{c1} = 1,10;$$

$$\gamma_{c2} = 1,00;$$

$$k = 1,00;$$

$$k_z = 1,00;$$

Для фундамента : $b = 1,80$ м;

$$\gamma_{II} = 1,780 \text{ т/м}^3;$$

$$\gamma'_{II} = 1,691 \text{ т/м}^3;$$

$$c_{II} = 1,100 \text{ т/м}^2;$$

$$d_1 = 3,30 \text{ м};$$

$$d_b = 0,0 \text{ м};$$

$$M_\gamma = 0,72;$$

$$M_q = 3,87;$$

$$M_c = 6,45;$$

Для фундамента :

$$R = (1,10 \cdot 1,00) / 1,00 \cdot [0,72 \cdot 1,00 \cdot 1,80 \text{ м} \cdot 1,780 \text{ т/м}^3 + 3,87 \cdot 3,30 \text{ м} \cdot 1,691 \text{ т/м}^3 + (3,87 - 1,00) \cdot 0,0 \cdot 1,691 \text{ т/м}^3 + 6,45 \cdot 1,1 \text{ т/м}^2] = 1,10 \cdot (2,307 \text{ т/м}^2 + 21,596 \text{ т/м}^2 + 0,0 + 7,095 \text{ т/м}^2) = 34,098 \text{ т/м}^2.$$
$$P \leq R (25,48 \text{ т/м}^2 \leq 34,098 \text{ т/м}^2)$$

3.2.2 Расчет фундамента свайного типа

По формуле определяем осредненный угол внутреннего трения грунтов, прорезываемых свай:

$$\alpha = \frac{\varphi_{IIcp}}{4} = \frac{1}{4} \left(\frac{29,36 \cdot 2,8 + 24,6 \cdot 1,7 + 34 \cdot 1,2}{2,8 + 1,7 + 1,2} \right) = 3^\circ$$

Найдем ширину условного фундамента:

$$B_{yc} = 0,9 + 0,3 + 2(2,8 + 1,7 + 1,2) * tg 7^\circ = 2,6 \text{ м}$$

Найдем вес свай: $G_1 = 4(5,5 * 220 * 10 + 50 * 10) = 50 800 \text{ Н}$

Вес грунта в объеме: $G_2 = 3,6 * 2,6 * 2,6 * 0,185 + 1,7 * 2,6 * 2,6 * 0,0195 + 0,6 * 2,6 * 2,6 * 0,02 + 0,6 * 2,6 * 2,6 * 0,0101 = 0,796 \text{ МН}$

$$G_2 = 3,6 * 2,6 * 2,6 * 0,185 + 1,7 * 2,6 * 2,6 * 0,0195 + 0,6 * 2,6 * 2,6 * 0,02 + 0,6 * 2,6 * 2,6 * 0,0101 = 0,796 \text{ МН}$$

Вес ростверка : $G_3 = 0,0169 \text{ МН}$

Давление под подошвой фундамента по формуле :

$$P_{cp} = \frac{1 + 0,0508 + 0,796 + 0,0169}{2,6 * 2,6} = 0,276 \text{ Мпа}$$

Для песка на который опирается фундамент найдем значение удельного

сцепления 0,598 , найдем значение удельного сцепления $c_n = 0,003$ МПа.

По углу внутреннего трения $\varphi_{II} = 34^\circ$, найдем значение безразмерных коэффициентов :

$$M_y = 1,55; M_q = 7,22; M_c = 9,22;$$

Определим осредненный удельный вес грунтов , залегающих выше подошвы фундамента

$$\gamma_{II} = \frac{0.0185 \cdot 3.6 + 0.0195 \cdot 1.7 + 0.02 + 0.6 + 0.0101 \cdot 0.6}{3.6 + 1.7 + 1.2} = 0,0181 \frac{\text{МН}}{\text{м}^2}$$

Определим расчетное сопротивление грунта основания под подошвой фундамента : $R = \frac{1,3 \cdot 1,1}{1,1} (1,55 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 0,0101 + 7,22 \cdot 6,5 \cdot 0,0181 + 9,22 \cdot 0,003) = 0,39$

МПа

$$P \leq R (0,25 \text{ МПа} \leq 0,39 \text{ МПа})$$

3.4 Расчет ленточных фундаментов

3.4.1. Определение размеров подошвы фундаментов.

Ориентировочная требуемая ширина подошвы ленточного фундамента мелкого заложения:

$$b_1 = \frac{f_u}{R_0 - \gamma_m \cdot d} = \frac{500}{164 - 20 \cdot 1,6} = 3,79 \text{ м.}$$

Определяем расчетное сопротивление грунта при ширине подошвы фундамента равной 3,33 м по формуле

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_6 \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

В расчете приняты:

коэффициент надежности по грунту $\gamma_g = 1$;

для второго слоя грунта выше подошвы фундамента $\gamma'_{II} = \gamma_2 = 17,1$ кН/м³;

для грунта ниже подошвы фундамента осредненное расчетное значение удельного веса

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_{sb,2} \cdot h_{w2} + \gamma_3 \cdot h_3}{h_2 + h_{w2} + h_3} = \frac{17,1 \cdot 1,1 + 8,4 \cdot 3,3 + 15,7 \cdot 8,2}{1,1 + 3,3 + 8,2} = 13,91 \text{ кН} / \text{м}^3,$$

$$\gamma_{sb,2} = \frac{\gamma_{s,2} - \gamma_w}{1 + e} = \frac{27,3 - 10}{1 + 1,06} = 8,4 \text{ кН/м}^3;$$

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma_{II}} = 0,5 + \frac{0,1 \cdot 24}{17,1} = 0,64 \text{ м,}$$

$\gamma_{c1} = 1,2$ - для суглинок с $0,25 \leq I_L \leq 0,5$ (приложение 2 табл.6 [25]);

$\gamma_{c2} = 1,1$ - для суглинок с $0,25 \leq I_L \leq 0,5$ и сооружения с жесткой конструктивной схемой при отношении длины сооружения к его высоте $\frac{L}{H} = \frac{36}{15} = 2,4$

(приложение 2 табл.6 [25]);

$k = 1$, так как прочностные характеристики грунта (φ и c) определены

непосредственными испытаниями и заданы в исходных данных;

$M_\gamma = 0,36, M_g = 2,43, M_c = 4,99$ для слоя суглинок с $\phi_{II} = 16$ (приложение 2 табл.7 [25]);

$k_z = 1$, т.к. $b = 3,33 < 10$ м;

$d_b = 1,0$ м по заданию.

Расчетное сопротивление грунта R под подошвой фундамента при $b = b_1 = 3,79$ м:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1)d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] = \\ = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} [0,36 \cdot 1 \cdot 3,79 \cdot 13,91 + 2,43 \cdot 0,64 \cdot 17,1 + (2,43 - 1) \cdot 1 \cdot 17,1 + 4,99 \cdot 18] = 211 \text{ кПа};$$

$$b_2 = \frac{f_n}{R - \gamma_m \cdot d} = \frac{500}{211 - 20 \cdot 1,6} = 2,8 \text{ м};$$

$$b_1 - b_2 = 3,79 - 2,8 = 0,99 \text{ м} = 26\% > 10\%$$

При $b = 2,8$ м

$$R = 1,32(5,01 \cdot 2,8 + 140,86) = 204 \text{ кПа};$$

$$b_3 = \frac{500}{204 - 32} = 2,9 \text{ м};$$

$$b_3 - b_2 = 2,9 - 2,8 = 0,1 \text{ м} = 3,5\% < 10\%$$

Вывод: условие выполняется.

$$b = (b_2 + b_3) / 2 = \frac{2,9 + 2,8}{2} = 2,85 \text{ м}$$

Принимаем 2,9 м.

3.5. Основные указания по производству работ

Работы по устройству оснований и фундаментов следует выполнять в соответствии с требованиями [25-28], указаниями настоящего раздела и проекта.

Установку блоков фундаментов стаканного типа и их элементов в плане следует производить относительно разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям, совмещая осевые риски фундаментов с ориентирами, закрепленными на основании, или контролируя правильность установки геодезическими приборами.

Установку блоков ленточных фундаментов и стен подвала следует производить, начиная с установки маячных блоков в углах здания и на пересечении осей. Маячные блоки устанавливаются, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей, по двум взаимно перпендикулярным направлениям. К установке рядовых блоков следует приступать после выверки положения маячных блоков в плане и по высоте.

Фундаментные блоки следует устанавливать на выровненный до проектной отметки слой песка. Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать -15 мм.

Установка блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания не допускается.

Стяжки фундаментов и опорные поверхности должны быть защищены от загрязнения.

Установку блоков стен подвала следует выполнять с соблюдением перевязки. Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх - по разбивочной оси. Блоки наружных стен, устанавливаемые ниже уровня грунта, необходимо выравнять по внутренней стороне стены, а выше - по наружной. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

Заключение.

В моей работе я сравнил варианты столбчатого и свайного фундаментов. Самым целесообразным решением следует принять фундаменты на естественном основании или свайный фундамент с высоким ростверком.

Преимущества фундамента с высоким ростверком это:

- Высокая несущая способность;
- Этот фундамент можно использовать в болотистых грунтах с большой глубиной промерзания;

Недостатки:

- Необходимо проводить геологические изыскания

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1. Описание объекта строительства

Район строительства – X жилой район, город Абакан, Республика Хакасия. Здание имеет два надземных этажа и один подземный, сложной конфигурации в плане

Начало строительства – апрель.

Объект проектирования: Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600чел.

Конструктивная схема – неполный каркас. Размеры в плане: 98,5×120,09 м.

Высота здания: 12,01 м;

Высота от уровня пола до низа несущих конструкций: 3,0 м;

Дальность поставки материалов: 20 км;

Общая площадь здания: 5390,4 м²; Шаг колонн: 3 м;

Фундаменты: железобетонные столбчатые монолитные;

Перекрытие: монолитные толщиной 320 мм;

Стены: кирпичные толщиной 640 мм

Лестницы: марши сборные, монолитна площадка;

Окна: из ПВХ;

Двери: однопольные и двупольные.

Отмостка: устроенная из бетона, шириной 1 м;

4.2 Спецификация элементов и конструкций

Спецификация сборных элементов для компоновки всех конструкционных элементов, которые используются при строительстве объекта.

Таблица 4.1. – Спецификация сборных элементов

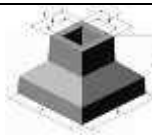



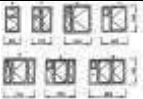


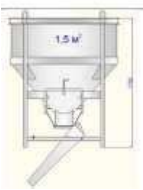
Название элемента	Марка	Размеры	Эскиз	Масса 1 элемента, т	Кол -во	Масса всех элементов В, т
Подколонник	1Ф 18.8-1	1800x1800 x750		4,3	182	782,6
Колонна	1КБ 48.103 -1 С	400*400* 3300		1,3	182	236,6

Табл. 4.1 - продолжение

Плита перекрытия	2ПГ 12-3 АШВ Т	3000*1200 0*320		7,4	83	614,2
Дверные блоки	ПВХ	900*2100		0,018	10	0,18
		1500*2100		0,031	20	0,62
		1200*2100		0,025	2	0,05
		2200*2100		0,042	2	0,084
		1800*2100		0,037	10	0,37
		1200*2700		0,039	2	0,078
Оконные блоки	ПВХ	1500*1500		0,058	102	5,916
		2000*2000		0,117	2	0,234
Ворота		a=4000 h=3000		0,356	1	0,366
Арочная ферма металлическая	1.263- 2- 4.1К М-40	36 000		20	6	120
Тара для раствора	ТР- 0,25			0,25м3	65	-
Раздаточный бункер для подачи бетона – бадья				4т	635 0	

4.2. Выбор грузозахватных приспособлений

Каждое из выбранных грузозахватных устройств должно быть по возможности универсальным, для того, чтобы общее количество приспособлений на

строительной площадке было наименьшим. Выбор грузозахватных приспособлений (стропов, траверс) производят для каждого из сборных элементов здания, а также для подъема опалубочных объемных блоков и панелей, арматурных сеток, каркасов и бункеров с бетонной смесью, выявляя самое тяжелое и габаритное.

В большинстве случаев, при возведении многоэтажных зданий широко применяются универсальные канатные стропы, оснащенные чалочными крюками для подъема сборных элементов, опалубочных блоков и панелей за монтажные петли (по ГОСТ 25573-82). Наряду с унифицированными стропами общего назначения применяются специальные стропы, рассчитанные на определенную номенклатуру изделий и схемы строповки.

Траверсы применяют для подъема длиномерных конструкций, когда использование обычных стропов оказывается невозможным.

В общем случае подбор стропов и траверс производят по расчету. При подъеме серийно выпускаемых строительных изделий и конструкций можно использовать унифицированные грузозахватные устройства (в пределах их паспортной грузоподъемности) и вести работы по типовым схемам строповки элементов.

Таблица 4.2 – Грузозахватные устройства

№п/п	Наименование приспособлений	Эскиз	Грузо-подъемность	Масса
1	Строп грузовой канатный 4-х ветвевой 4СК-16,0 (L = 5000 мм)		160 т	140кг
2	Строп канатный универсальный ТИПА СКК ИСПОЛНЕНИЕ 2 (L= 8000 мм)		8 т	9.5 кг

3	Траверса грузоподъемностью 25 т		25 т	600,5 кг
---	---------------------------------	--	------	----------

4.3. Подсчет объемов работ (начало)

Для подсчета и заполнения ведомости объемов работ необходимо определить потребность в материалах на строительной площадке.

В дальнейшем полученные результаты расчетов используются в заполнении калькуляции затрат. Полученные результаты объёмов свожу в таблицу 4.3

Таблица 4.3 – Ведомость объемов работ (начало)

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Эскиз и формула подсчета	Кол-во
Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя грунта	1000 м ²	$S = 5399 \text{ м}^2$	5,3
2	Разработка котлована глубиной 4,3 м	1000 м ³	$V = \frac{h}{6} * ((2 * a + c) * b + (2 * c + a) * d)$ a,b - верхнее основание, c,d – нижнее $V = 26845 \text{ м}^3$	26,84
3	Уплотнение грунта	1000 м ²	$S = 5399 \text{ м}^2$	5,3
4	Обратная засыпка	1000 м ³	$V_{\text{обр}} = (V_{\text{гр.}} - V_{\text{подз.части}}) * K_{\text{раз}}$ $V_{\text{обр}} = 17365 \text{ м}^3$	17,36
Фундаменты				
5	Установка подстаканников для колонн	1 шт		182
6	Засыпка грунта	1000м ³		17,36
7	Установка колонн	1 шт		182
8	Устройство стен подвала высотой 3 м	100м ³		9,22
9	Устройство	100м ³		14,5

	теплоизоляции фундамента			
10	Гидроизоляция фундамента вертикальная	100 м ³		9,22
Конструкции каркаса, стен				
11	Установка монолитного перекрытия	100 м ³		17,27
12	Установка лестничных маршей	100 м ³		0,32
Табл. 4.3 продолжение				
13	Установка лестничной площадки	100 м ²		2,048
14	Установка кирпичных стен(наружный и внутренний слой)	1 м ³		1922,7
Кровля				
15	Устройство пароизоляции	100м ²		15,64
16	Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²		15,64
17	Устройство гидроизоляции	100м ²		15,64
18	Устройство утеплителя	100м ²		15,64
19	Устройство кровельного ковра	100м ²		15,64
20	Установка плоской рулонной кровли	1000м ²		5,399
21	Установка металлических арочных ферм	1 шт		6
Полы				
22	Устройство бетонного пола	100м ³		1,56
23	Укладка утеплителя	1 м ²		15,64
24	Устройство	100м ³		2,35

	щебеночной подготовки			
25	Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²		15,64
26	Укладка полов из керамической плитки	1 шт		78 180
Проемы				
	Установка оконных проемов	100м ²		4,95
	Установка дверных проемов	100м ²		1,92

Таким образом произведен подсчет необходимого объёма работ при возведении здания, не обходимых для определения трудозатрат и количество рабочих дней в калькуляции.

4.4. Выбор монтажного крана

Для монтажа конструкции неполного каркаса двухэтажного здания высотой в 12 м с размерами здания 120,09 м х на 98,53 м требуется подобрать стреловой кран.

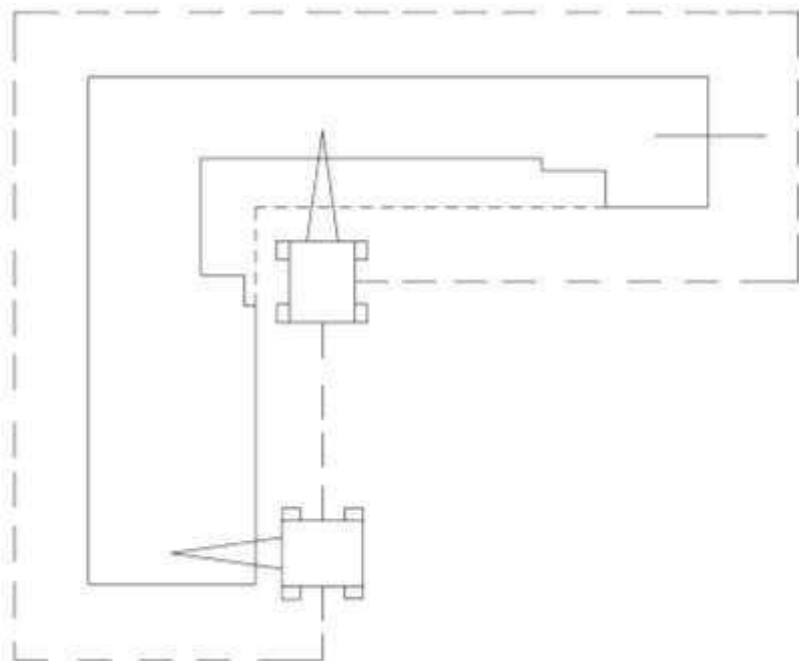


Рисунок 4.1. – Схема движения крана на стройплощадке

4.4.1 Определение монтажной массы

Монтажная масса сборных элементов при выборе самоходных стреловых кранов определяется по формуле:

$$M_M = M_э + M_T \quad (4.1)$$

где $M_э=20$ т – масса наиболее тяжелого элемента – арочная металлическая ферма;

$M_T=0,6$ т – масса грузового стропа, грузоподъемностью до 25т.

$$M_M = 20 + 0,6 = 20,6 \text{ т}$$

4.4.2 Определение монтажной высоты подъема крюка Н

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_{п} + h_з + h_э + h_r \quad (4.2)$$

, где $h_0=3,57$ м – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_{п} = 0,5$ м – высота полиспаста;

$h_з = 0,5$ м – запас по высоте;

$h_э = 3,9$ м – высота бадьи в положении подъема;

$h_r = 1,28$ м – высота грузозахватного устройства – расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка.

$$H_k = 15,3 + 0,5 + 0,5 + 3,9 + 1,28 = 21,48 \text{ м}$$

Определение монтажного вылета стрелы L_c :

$$L_c = B + f + f' + d + R_{з.г} \quad (4.3)$$

где B – ширина здания в осях;

f, f' - расстояние от осей до выступающих частей здания;

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

$R_{з.г}$ - радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), ориентировочно принимаемый равным 3,5 м для кранов грузоподъемностью до 5 т; 4,5м – от 5 до 15 т; 5,5м – свыше 15 т.

$$L_c = 32,39 + 5 + 1 + 15 = 53,39 \text{ м}$$

Подбираем автомобильный стреловой кран КС-65713-6 «Галичанин».

Таблица 4.4. Технические характеристики автомобильного стрелового крана

КС-65713-6 «Галичанин»

Грузоподъемность , т	50
Длина стрелы , м	11,5-34,1
Высота подъема , м	34,5
Длина гуська , м	3,1-15,1
Максимальная высота подъема крана, -с гуськом	34,5 50,4
Скорость подъема , м/мин	3,6-38
Габаритные размеры: м(длина , ширина , высота)	14*2,5*3,98

Пригодность выбранной модели проверяем по техническим характеристикам. Автомобильный стреловой кран КС-65713-6 «Галичанин» и его график грузоподъемности приведен на рис. 4.2.

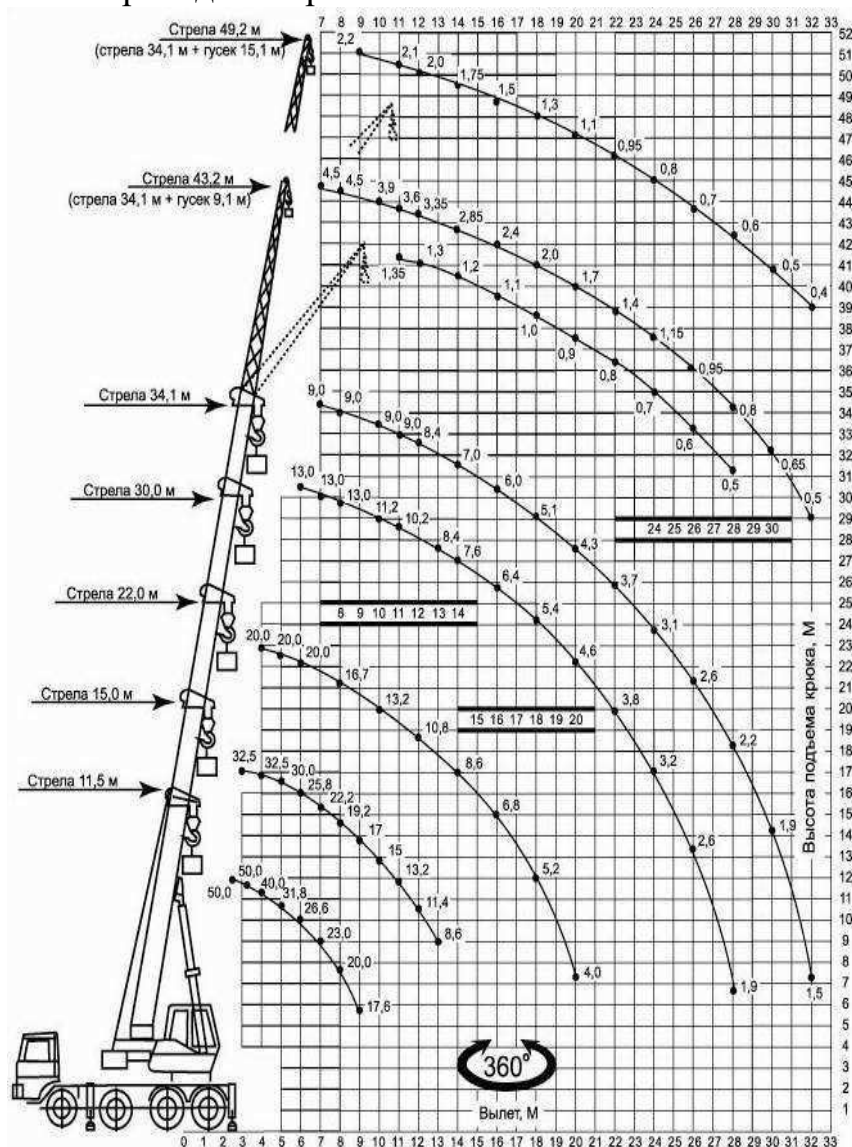


Рисунок 4.2 – Автомобильный стреловой кран КС-65713-6 «Галичанин»

4.4. Выбор и расчет транспортных средств

Требуемое количество транспортных средств для перевозки элементов определяем по формуле:

$$N = \frac{Q}{P_{cm} \times c} \quad (4.4)$$

где Q_i – масса всех элементов данного типа монтируемых в течении одних суток т/сут;

$c=1$ – количество смен работы транспорта в сутки;

P_{cmi} – сменная производительность одной транспортной единицы при перевозке изделий данного типа:

$$P_{cmi} = \frac{T * P * K_B * K_r}{t_1 + t_2 + \frac{2L}{V} + t_m} \quad (4.5)$$

T – количество часов в смену;

P – паспортная грузоподъемность транспортных средств;

K_B – коэффициент использования транспорта во врем. 0,8;

K_r – коэффициент использования транспорта:

$$K_r = \frac{P_{\phi}}{P} \quad (4.6)$$

P_{ϕ} – фактическая грузоподъемность транспорта;

t_1 – время погрузки конструкций;

t_2 – время разгрузки конструкций;

L – расстояние от завода до объекта 12 км;

V – средняя скорость движения транспорта;

t_m – время маневра 5 8 мин. = 0,083 0,133 часа;

Для перевозки конструкций принимаем КрАЗ - 6230С4 6х4, платформа бортовая, с металлическими откидными бортами; размеры платформы 5200х2320мм; грузоподъемность 8т.

Количество машино-смен транспортных средств определяем по формулам 4.4-4.6 и заносим результаты в таблицу 4.5:

Автосамосвал КрАЗ - 6230С4 6х4 для поддонов с кирпичом:

$T = 8$ ч, $P = 20$ т;

$K_B = 0,8$; $t_1 + t_2 = 5 + 5 = 10$ мин = 0,167 часа;

$K_r = 7,68/8 = 0,96$; $t_m = 0,083$ ч; $V = 35$ км/ч;

$$P_{cm2} = \frac{8 * 20 * 0,8 * 0,96}{0,167 + 2 * \frac{12}{35} + 0,083} = 231,84 \text{ т/ см}$$

Требуемое число машино-смен:

$$n_2 = \frac{Q}{P_{cm}} = \frac{3659,9}{231,84 \text{ т/см}} = 15,78 \text{ маш.}$$

Автосамосвал КамАЗ 5320 для утеплителя:

$$P_{cm2} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,96}{0,167 + 2 \cdot \frac{5}{35} + 0,083} = 52,53 \text{ т/ см}$$

Требуемое число машино-смен:

$$n_2 = \frac{Q}{P_{cm}} = \frac{18,75}{52,53 \text{ т/см}} = 1,2 \text{ маш.}$$

Автосамосвал КрАЗ - 6230С4 6х4 для колон:

$$P_{cm2} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,96}{0,167 + 2 \cdot \frac{5}{35} + 0,083} = 231,84 \text{ т/ см}$$

Требуемое число машино-смен:

$$n_2 = \frac{Q}{P_{cm}} = \frac{236,6}{231,84 \text{ т/см}} = 1,02 \text{ маш.}$$

Таблица 4.5 – Расчет транспортных средств

№п/п	Конструкции	Кол-во	Масса, т	Масса всех, т	Марка транспортного средства	Q, т	кол-во смен	Кол-во машин
1	Кирпич	29	0,96	3659,9	КрАЗ 6230С4 6х4	20	30	15
2	Утеплитель	3	6,25	18,75	КамАЗ 5320	8	2	2
3	Колонны	182	1,3	236,6	КрАЗ 6230С4 6х4	20	2	2

4.5. калькуляция трудовых затрат

В таблице 4.6 собраны все трудозатраты бригад на определенные виды работ.

Таблица 4.6 – Калькуляция трудовых затрат

№ п/п	Нормы	Виды работ в условиях их выполнения	Ед.изм	Объем	Кол-во рабочих дней	Состав звена по норме
1	ГЭСН 01-01-032-01	Срезка растительного слоя грунта	1000м2	0,558	1	Машинист 6 разр. - 1
2	ГЭСН 01-01-008-05	Разработка грунта котлована	1000м3	26,84	12,5	Машинист 6 -2
3	ГЭСН 11-01-001-02	Уплотнение грунтов	1000м2	0,558	2	Тракторист бр -1

Табл. 4.6. продолжение						
4	ГЭСН 01-01- 024-08	Перемещение грунта	1000м3	0,558	2	Машинист 6 разр. - 1
5	ГЭСН 06-01- 001-03	Устройство бетонных фундаментов	100м3	2,69	19,5	Бетонщик 4р -4 Бетонщик 4р -4 Бетонщик 3р -4 Бетонщик 2р -4
6	ГЭСН 26-01- 046-01	Устройство теплоизоляции	100м2	1,86	7	Иолировщик 4р- 4 Иолировщик 3р- 4
7	ГЭСН 06-01- 024-03	Устройство стен подвала	100м3	0,922	25	Машинист вакуумной установки 5р-1 Бетонщик 4р -4 Бетонщик 4р -4 Бетонщик 3р -4
8	ГЭСН 08-01- 003-02	Гидроизоляция вертикальная	100м2	9,22	10	Иолировщик 4р- 4 Иолировщик 3р- 4
9	ГЭСН 29-02- 026-03	Засыпка грунта в котлован	1000м3	17,36	1	Машинист 5р.-1. Тракторист бр.- 1.
10	ГЭСН 06-01- 026-06	Устройство колон	100м3	1,611	32	Машинист крана 4р-1 Рабочий строитель 3р-2
11	ГЭСН 06-01- 014-01	Устройство перекрытий	100м3	2,048	45	Машинист вакуумной установки 5р-1 Бетонщик 4р -4 Бетонщик 4р -4 Бетонщик 3р -4
12	ГЭСН 08-01- 001-05	Устройство стен (внутренних)	1м3	105,635	45	Каменьщик 3р-9

13	ГЭСН 08-01- 001-05	Устройство стен (внешних)	1м3	865,68	45	Каменьщик 3р-9
14	ГЭСН 07-01- 047-03	Установка маршей	100шт	0,32	8	Монтажник конструкций 4р.- 1 Монтажник конструкций 3р.- 1 Монтажник конструкций 2р.- 1 Машинист крана бр.- 1
15	ГЭСН 12-01- 002-02	Устройство плоской кровли	1000м2	5,9	10	Кровельщик 4р.- 5 Кровельщик 3р.- 5
16	ГЭСН 12-01- 015-01	Устройство гидроизоляции	100м2	53,99	5	Изолировщик 4р.-4 Изолировщик 3р.-4
17	ГЭСН 12-01- 014-01	Устройство утеплителя	100м2	53,99	5	Изолировщик 4р.-4 Изолировщик 3р.-4
18	ГЭСН 12-01- 015-01	Устройство пароизоляции	100м2	53,99	5	Изолировщик 4р.-4 Изолировщик 3р.-4
19	ГЭСН 11-01- 027-02	Устройство полов из керамической плитки	100м2	40,49	34	Каменьщик 5р.- 10 Каменьщик 4р.- 10
20	ГЭСН 12-01- 013-01	Укладка утеплителя для пола	100м2	40,49	10	Изолировщик 4р.-4 Изолировщик 3р.-4
21	ГЭСН	Устройство	100м2	11,02	35	Плотник 5р.-5.

	10-01-034-03	оконных проемов				Плотник 4р.-5. Плотник 3р.-5.
21	ГЭСН 10-01-047-01	Установка дверных проемов	100м2	11,02	13	Плотник 5р.-5. Плотник 4р.-5. Плотник 3р.-5.
22	ГЭСН 31-01-025-01	Устройство отмостки	100м2	2,42	2	Машинист вакуумной установки 5р.-1 Бетонщик4р.-4. Бетонщик3р.-4. Бетонщик2р.-4.
23	ГЭСН 37-01-009-01	Устройство пандуса	100м2	0,048	1	Машинист вакуумной установки 5р.-1 Бетонщик3р.-1. Бетонщик2р.-1.

5.ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

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

Порядок разработки и оформления инструкций определяется рекомендациями Минтруда России.

Инструкции по видам работ следует применять как дополнение к инструкциям по профессиям. При этом инструкции по профессиям и видам работ могут объединяться в одну инструкцию или применяться отдельно. Например, может быть инструкция "маляр-верхолаз", "монтажник-стропальщик" или могут быть инструкции отдельно по профессии и видам работ.

Инструкции по охране труда для работников должны разрабатываться руководителями соответствующих структурных подразделений организации при участии службы охраны труда организации и утверждаться приказом работодателя по согласованию с профсоюзным органом либо иным уполномоченным работниками представительным органом.

Основным нормативным документом, которому должны соответствовать все процессы при возведении зданий и сооружений, является положение об охране труда и технике безопасности. Оно разрабатывается в соответствии с Федеральным законом "Об основах охраны труда в Российской Федерации" и рекомендациями Министерства труда и социального развития РФ [19-20].

5.1. Техника безопасности при проведении кровельных работах

Кровельщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

1)расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

2)острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов;

3)повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Для защиты от вредных и механических воздействий кровельщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно: комбинезоны хлопчатобумажные, рукавицы комбинированные, галоши валяные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки кровельщики должны

носить защитные каски. Кроме того, следует применять как дежурные:

- 1) пояс предохранительный - при работе на высоте;
- 2) очки защитные - при заточке инструмента, подготовке и очистке поверхности листов кровельной стали;
- 3) противошумные вкладыши - при изготовлении звеньев водосточных желобов, колпаков.

В процессе повседневной деятельности кровельщики должны:

- 1) применять в процессе работы средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- 2) поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- 3) быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

5.2. Техника безопасности при проведении термоизоляционных работ

Термоизолировщики, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки и не имеющие противопоказаний по возрасту для выполняемых работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- 1) обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

После получения задания у бригадира или руководителя работ гидроизолировщики обязаны:

- а) подготовить необходимые материалы и проверить соответствие их требованиям безопасности;
- б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- в) подобрать технологическую оснастку, инструмент, средства защиты, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;
- г) узнать у руководителя работ местонахождение аптечки и иметь при себе вазелин.

Гидроизолировщики при загрузке котла для разогрева битума обязаны выполнять следующие требования безопасности:

- а) следить за тем, чтобы куски битума, предназначенные для загрузки котла, были сухими, и масса каждого куска битума не превышала 2 - 3 кг;
- б) опускать куски битума в котел вдоль стенок с осторожностью, не допуская разбрызгивания разогретого битума;
- в) загружать битумом котел не более чем на 3/4 его вместимости.

5.3. Техника безопасности при проведении малярных работ

Маляры обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- 1) расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- 2) повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- 3) повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи маляры обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезоны хлопчатобумажные, ботинки кожаные, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки маляры должны носить защитные каски.

Помимо этого, в зависимости от условий работы маляры обязаны использовать другие средства индивидуальной защиты, в том числе:

- 1) при применении вредно действующих красок для защиты кожи рук и глаз - защитные перчатки и очки;
- 2) при очистке оштукатуренных поверхностей - респираторы.

В процессе повседневной деятельности маляры должны:

- 1) применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- 2) поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- 3) быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

5.4. Техника безопасности при проведении земляных работ

Землекопы обязаны соблюдать требования настоящей инструкции, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации применяемых средств защиты, инструмента и оснастки для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- 1) обрушающиеся горные породы (грунты);
- 2) падающие предметы (куски породы);
- 3) движущиеся машины, их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- 4) расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- 5) повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий землекопы обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно в зависимости от условий работ: костюм хлопчатобумажный или костюм брезентовый (при работах на проходке), ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, утепленный костюм и валенки в зимнее время.

Кроме того, при разработке мерзлых и скальных пород отбойными молотками землекопы должны применять антивибрационные рукавицы, а для защиты глаз - защитные очки.

При нахождении на территории стройплощадки землекопы должны носить защитные каски

Землекопы не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- а) неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;
- б) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним;
- в) нахождении рабочего места или подходов к нему в пределах опасной зоны от перемещаемого краном груза или вышерасположенных рабочих мест других землекопов;
- г) отсутствии ограждений выемок, а также неустойчивости откосов грунта или креплений стенок выемок, наличие обнажившихся на откосах валунов, глыб, камней в неустойчивом состоянии;
- д) наличие в зоне работы неуказанных руководителем работ подземных коммуникаций и сооружений.

После получения задания у бригадира или руководителя работ землекопы обязаны:

- а) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- б) подобрать средства индивидуальной защиты, технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;
- в) убедиться в отсутствии на рабочем месте опасной зоны от перемещаемого краном груза или работающего экскаватора;
- г) при работе в выемках проверить устойчивость откосов грунта или креплений стенок выемок;
- д) убедиться в отсутствии в котловане неуказанных руководителем работ подземных коммуникаций и сооружений.

5.5. Техника безопасности при проведении бетонных работ

Перед началом работы бетонщики обязаны:

- а) надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца;
- б) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения

безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

После получения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны:

- а) при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность;
- б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- в) подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;
- г) проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- а) повреждения целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов;
- б) отсутствии ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более;
- в) неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;
- г) несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом-изготовителем;
- д) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое бетонщики должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

По уложенной арматуре следует ходить только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, устроенном на козелках, установленных на опалубку. Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

5.6. Техника безопасности при проведении каменных работ

Каменщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- 1) расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- 2) падение материалов, конструкций и изделий;
- 3) самопроизвольное обрушение элементов конструкций или подмостей;
- 4) движущиеся части машин и передвигаемые ими конструкции и материалы.

Перед началом работы каменщики обязаны:

- а) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работы;
- б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;

в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;

Каменщики не должны приступать к выполнению работы при:

а) неисправности технологической оснастки, средств защиты работающих, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

б) несвоевременном проведении очередных испытаний (техническом осмотре) технологической оснастки, инструмента и приспособлений;

в) несвоевременном проведении очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты работающих, установленного заводом-изготовителем;

г) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним;

д) нарушении устойчивости конструкций зданий и сооружений.

При кладке зданий каменщики обязаны:

а) размещать кирпич и раствор на перекрытиях или средствах подмащивания таким образом, чтобы между ними и стеной здания оставался проход шириной не менее 0,6 м и не допускался перегруз рабочего настила;

б) применять средства коллективной защиты (ограждения, улавливающие устройства) или пояс предохранительный с канатом страховочным при кладке стен на высоту до 0,7 м от рабочего настила, если за возводимой стеной до поверхности стены (перекрытия) расстояние более 1,3 м;

в) возводить каждый последующий этаж здания только после укладки перекрытий над возведенным этажом;

г) заделывать пустоты в плитах до их подачи к месту кладки в проектное положение.

5.7. Техника безопасности при проведении свайных работ

Перед началом работы машинист обязан:

а) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить задание и пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ;

б) надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца.

Передвигать машину необходимо при опущенном молоте по спланированной площадке.

Подтаскивать сваи следует только через отводной блок, закрепленный у основания машины, и по прямой линии в пределах видимости машиниста.

При подъеме сваю необходимо удерживать от раскачивания и вращения при помощи расчалок.

Поднимать свайный молот и сваи следует последовательно. Одновременный подъем молота и сваи не допускается.

Перед пуском в действие свайного молота машинист обязан подать звуковой сигнал.

При поднятии и опускании молота на агрегате поршень должен находиться в нижнем положении, а наголовник молота - оборудован деревянными вкладышами-амортизаторами.

При запуске и работе молота машинист обязан следить, чтобы работники находились не ближе 4 м от молота.

Изменять наклон копровой стрелы при установке свай следует при закреплении дизель-молота в нижнем положении.

Машинисту запрещается:

- а) допускать к строповке свай лиц, не имеющих удостоверение копровщика и не закрепленных за данной машиной;
- б) поднимать сваю, масса которой превышает грузоподъемность агрегата;
- в) поднимать базовой машиной другие грузы, кроме деталей и узлов навесного оборудования;
- г) поднимать сваю и молот одновременно;
- д) подтаскивать сваи, зажатые другими материалами или изделиями, примерзшие к земле, а также уложенные в штабель свыше двух рядов;
- е) поднимать железобетонные сваи с оторванными монтажными петлями;
- ж) оставлять сваю и молот на весу в случае временного прекращения работы;
- з) передавать управление агрегатом лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения;
- и) ослаблять канат, на котором удерживается свая, до установки на нее дизель-молота;
- к) опускать молот или сваю при полном расторможении барабана лебедки с последующим подхватом на тормоз в конце спуска;
- л) снимать молот со свай, если последняя забита менее чем на 1/3 своей длины;
- м) оставлять без присмотра машину во время работы молота;
- н) работать неисправным молотом;
- о) обслуживать и ремонтировать молот при поднятом и незастопоренном цилиндре или поршне;
- п) принимать участие в работе по срезке и удалению оголовков свай без оформленного наряда-допуска.

5.8 Обеспечение пожаробезопасности

Строительная площадка должна соответствовать требованиям Общей противопожарной безопасности, установленным Федеральным законом от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технические регламенты по требованиям пожарной безопасности», а также национальными стандартами.

В местах, где содержатся горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение запрещено, а использование открытого огня допускается только в радиусе более 50 м.

Нельзя накапливать горючие вещества на участках (масляные тряпки, опилки или пластиковые отходы), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в надежном месте.

Оборудование для пожаротушения должно быть в хорошем рабочем состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда должны быть свободными и маркироваться соответствующими знаками.

Рабочие места, которые используют мастики, краски и другие материалы, которые выделяют вредные или взрывоопасные вещества, действия с использованием огня или искр, не допускаются. Эти работы должны быть вентилированы. Электрические установки в таких зонах (зонах) должны быть взрывозащищенными.

6. Оценка воздействия на окружающую среду

Цель раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» в данной работе – проверить соответствуют ли требования по охране окружающей среды и экологическая безопасность на всем протяжении строительства здания.

Основной частью работы является расчет выбросов загрязняющих веществ, от таких процессов как: продукты сгорания топлива, сварочные, лакокрасочные работы при возведении «Лицея с углубленным изучением химии, биологии в X жилом районе г. Абакана РХ», а также анализ отходов при строительстве.

6.1. Общие сведения о проектируемом объекте

Участок для строительства Лицея с углубленным изучением химии, биологии находится в X жилом районе г. Абакана РХ. Место расположения участка для строительства демонстрируется на ситуационном плане рисунка 6.1.



Рисунок 6.1 – Ситуационный план участка строительства

6.2. Климат и фоновое загрязнение воздуха

Климат в 10 жилом районе резко-континентальный,

-Средняя скорость ветра 2,2 м/с

-Среднегодовая температура +1,4 °С

-Снеговой покров от 15 до 38 см.

–Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца

67°C;

– Количество осадков за апрель – октябрь 298 мм;

– Суточный максимум осадков 76 мм;

Незначительные фоновые загрязнители воздуха в районе строительства
– отопление домов углем.

Природная среда в районе строительства является благоприятной, т.к. в близлежащих зданиях не производится никаких выбросов загрязнений.

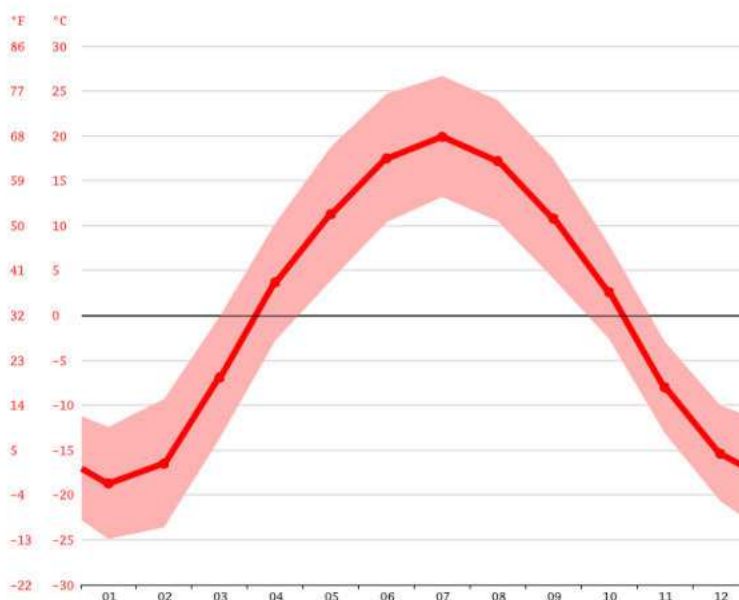


Рисунок 6.2 – Температурный график Абакана

Согласно климатического графика (таб. 6.1), самый теплый месяц года - Июль со средней температурой 19.9 °С. Январь является самым холодным месяцем, с температурами в среднем -18.7 °С.

Таблица 6.1 - Основные климатические характеристики

Характеристики	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред, месячная и годовая темп-ра воздуха, С	-25,5	-18,5	-8,5	2,9	10,5	17,3	19,5	16,4	9,9	1,6	-9,5	-17,9	-0,3
Сред, месячная и годовая темп-ра воздуха, мм	6	6	6	11	36	54	64	57	41	24	11	11	327
вреднее число дней с туманом	4	4	1	0,3	0,3	0,4	0,9	1	2	1	3	5	23
Сред, месячн. и Годовая относит, в л ажн. воздуха, %	78	78	73	61	56	64	70	72	74	72	75	78	72
Средняя месячн. и годовая скорость ветра, м/с	2,0	2,3	2,9	3,9	4,1	3,2	2,4	2,4	2,6	3,5	3,3	2,5	2,9

Преобладающее направление ветра, румб.	ЮЗ												
Вероятность скорости ветра по градациям	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24	25-28	29-34
(В % от общего числа повторяемость направлений случаев)	48,6	22,7	13,2	6,6	4,0	2,0	1,6	0,5	0,6	0,2	0,02	0,01	0,01
Повторяемость ветра и штилей	С 20	СВ 15	В 6	ЮВ 8	Ю 14	ЮЗ 20	З 10	СЗ 7					
Характеристики загрязнения атмосферы													
- основные характеристики загрязнения воздуха:													
виды загрязняющих веществ, среднегодовые и средне сезонные величины концентраций загрязняющих веществ											не имеется		
повторяемость концентраций больше 1 ПДК, 5 ПДК и 10 ПДК											не имеется		
- основные источники загрязнения атмосферы в районе строительства											не имеется		

Источниками загрязнения окружающей среды являются промышленные, энергетические, транспортные и аграрные предприятия. Развитие промышленного производства привело к тому, что в природную среду поступает 40–50 тыс. химических веществ, причем каждый год появляется 500–1000 новых соединений [1].

Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят следующие предприятия г. Абакана: Абаканская ТЭЦ ОАО «Хакасэнерго», МП «Абаканские тепловые сети», ООО АПК –«МаВР»; г. Черногорска: ОАО «Искож», ОАО «Черногорское энергоуправление», ОАО «СиТекс», Черногорский завод АТИ, МУП «Энергетик»; г. Саяногорска: «Алюминиевый завод» ОКСА, ООО «Тепловик», ОАО «Саянмрамор».

6.3. Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных работ

В качестве исходных данных для расчета выделения загрязняющих веществ при различных способах нанесения лакокрасочного покрытия принимают фактический или плановый расход окрасочного материала, долю содержания в нем растворителя, долю компонентов лакокрасочного материала, выделяющихся из него в процессах окраски и сушки.

Дается характеристика лакокрасочных составов и проводится расчет по каждому лакокрасочному составу отдельно.

Таблица 6.2 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ'_p)	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ''_p)
1.Распыление: - пневматическое	30	25	45

Определяем валовый выброс аэрозоля краски по формуле:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (6.1)$$

где m - количество израсходованной краски за год, 520 кг;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1[25]);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2[25]).

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

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{rip} + m \cdot f_2 \cdot f_{рик} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, \text{ т/год} \quad (6.2)$$

f_2 - количество летучей части краски в %;

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

m_1 – количество израсходованного растворителя, кг

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

Определяем максимально разовый выброс загрязняющих веществ по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (6.3)$$

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

n – число дней работы участка в это месяце;

P – валовый выброс компонентов.

Таблица 6.3 – Химический состав применяемой грунтовки ГФ-017

Лакокрасочный материал	f, (%)	f _p , (%)	Компоненты летучей части лакокрасочных материалов и растворителей (их код)	
Грунтовка ГФ-017	21	79	Бутанол (1042)	28,2
			Этанол (1061)	37,6
			Ксилол (0616)	6
			Ацетон (1401)	28,2
Растворитель РС-2	100	0	Ксилол (0616)	30
			Уайт-спирит (2752)	70

Таблица 6.4 – Выбросы вредных веществ в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Выделяющееся загрязняющее вещество	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Ацетон	0,036	0,046
Этанол	0,048	0,0716
Ксилол	0,149	0,123
Бутанол	0,0451	0,0795
Уайт-спирит	0,0263	0,0098
Аэрозоль краски	0,000036	0,000013

6.4. Расчет выбросов вредных веществ от эксплуатаций строительных машин

При выполнении строительно-монтажных работ используются строительные машины, в ходе эксплуатации которых происходит выброс вредных газов [13].

Характеристика используемых машин представлена в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Характеристики применяемой техники

Наименование используемого автомобиля	Количество	Рабочий объем двигателя, л	Мощность двигателя л/с	Вид топлива
Автокран КС-65713-6 «Галичанин», 20 т	1	7,2	298	Дизель
Колесный экскаватор Cat M313D	1	6,4	138	Дизель
Самосвал АС-689041	1	10,85	260	Дизель
Бульдозер	1	8,8	225	Дизель

Для самосвала и бульдозера (поскольку они перемещаются по территории стройплощадки):

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

$$G_i = \frac{(m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{ххік}} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{ххік}} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N'_k}{3600}, \quad (6.4)$$

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

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

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

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

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

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

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

Максимально разовый выброс CO вещества определяется по формуле:

$$G_{co} = \frac{(15 \cdot 4 + 10,2 \cdot 1 + 15 \cdot 1,8 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,027, \text{ (гг/с)}$$

Максимально разовый выброс SO2 вещества определяется по формуле:

$$G_{so2} = \frac{(0,02 \cdot 4 + 0,02 \cdot 1 + 0,02 \cdot 1,8 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,00053, \text{ (гг/с)}$$

Максимально разовый выброс NO₂ вещества определяется по формуле:

$$G_{no2} = \frac{(0,2 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,00037, \text{ (гг/с)}$$

Максимально разовый выброс NO_x вещества определяется по формуле:

$$G_{ch} = \frac{(1,5 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,0168, \text{ (гг/с)}$$

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO_x, SO₂) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{приk} \cdot t_{пр} + m_{xxik} \cdot t_{xx}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}$$

n – количество автомобилей (2).

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ, приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Выбросы загрязняющих веществ где в окружающую среду

Загрязняющее вещество	$m_{пр},$ г/мин	$t_{пр},$ мин	$mL,$ г/ кг	$L,$ км	$m_{xx},$ г/мин	$t_{xx},$ мин	N_k	$G,$ г/с	$M,$ т/год
CO	15	4	29,7	0,025	10,2	1	1	0,027	0,000075
CH	1,5	4	5,5	0,025	1,7	1	1	0,0168	0,000016
NO ₂	0,2	4	0,8	0,025	0,2	1	1	0,00037	0,00001
SO ₂	0,02	4	0,15	0,025	0,02	1	1	0,00053	0,000008
Сажа	0,02	4	0,12	0,025	0,2	1	1	0,00053	0,000028

Для автокрана и экскаватора без учета пробега:

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ SO_2 при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{so} = \frac{(m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{испik} \cdot t_{исп})N'_k}{3600}, \quad (6.6)$$

где N'_k - наибольшее количество автомобилей = 4;

$m_{прік}$ - удельный выброс SO_2 вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для тёплого периода года, г/мин;

$m_{испik}$ - удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний на двух режимах измерения дымности автомобиля k -й группы, г/мин;

$t_{пр}$ - время прогрева автомобиля на посту контроля, $t_{пр} = 4$ мин;

$t_{исп}$ - время испытаний, $t_{исп} = 1$ мин.

$$G_{so} = \frac{(0,113 \cdot 4 + 0,1 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,000153, \text{ (гг/с)}$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ CO при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{сн} = \frac{(3 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,0041, \text{ (гг/с)}$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ NO_2 при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{сн} = \frac{(1 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,0019, \text{ (гг/с)}$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ углеводородов (керосина) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{сн} = \frac{(0,4 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1) \cdot 1}{3600} = 0,00125, \text{ (гг/с)}$$

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO , CH , NO_x , SO_2) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{ххik} \cdot t_{хх}) \cdot 10^{-6}, \quad m / год$$

Таблица 6.7 – Выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду

Загрязняющее вещество	$m_{пр}$, г/мин	$t_{пр}$, мин	mL , г/кг	L , км	$m_{хх}$, г/мин	$t_{хх}$, мин	G , г/с	M , т/год
СО	3	4	6,1	0,025	2,9	1	0,0041	0,000015
СН	0,4	4	1	0,025	0,45	1	0,00125	0,000002
NO ₂	1	4	4	0,025	1	1	0,0019	0,000005
SO ₂	0,113	4	0,54	0,025	0,1	1	0,000153	0,0000006
Сажа	0,04	4	0,3	0,025	0,04	1	0,00017	0,00012

6.5.Расчёт выбросов вредных веществ от сварочных работ

При сварке металлического каркаса теплицы в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. В данном проекте используется электрическая сварка с применением электродов типа АНО - 21.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники» (расчетным методом).

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

Таблица 6.8 – Типичные механические свойства металла шва сварочных электродов АНО - 21

Временное сопротивление электродов σ_b , МПа	Предел текучести УОНИ 13/55 σ_T , МПа	Относительное удлинение электродов d , %	Ударная вязкость УОНИ 13/55 А, Дж/см ²
485	410	29	260

Таблица 6.9 – Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов АНО - 21, %

С	Mn	Si	S	P
0,09	0,6	0,21	0,025	0,03

Таблица 6.10 – Геометрические размеры и сила тока при сварке сварочных электродов АНО – 21

Диаметр сварочных электродов, мм	Длина, мм АНО - 21	Ток, АНО - 21	Среднее количество электродов в 1 кг, шт.
2,0	300	40 – 60	98
2,5	350	50 – 80	55
3,0	350	70 - 130	40
4,0	450	110 – 180	15
5,0	450	150 - 220	8

Согласно методике проведения инвентаризации выбросов [21] при сварочных работах с использованием данного типа электродов в атмосферу выделяются определенные вредные вещества (табл. 6.11).

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M^{\circ i} = g^{\circ i} \times B \times 10^{-6} \quad \text{т/год}, \quad (6.7)$$

где:

$g^{\circ i}$ — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

B - масса расходуемого сварочного материала = 0,50т.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G^c j = g^c j \times b / t \times 3600 \quad \text{г/с}, \quad (6.8)$$

где:

b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 50 кг; t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5 ч.

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

Таблица 6.11 Выбросы при сварочных работах

Загрязняющее вещество	$g^{\circ i}$, г/кг	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
марганец и его соединения	0,6 – 0,8	0,00075	0,0030
оксид железа	13,9	0,0096	0,0386
пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	1,0	0,0007	0,00278
фтористый водород	0,93	0,00078	0,00258
диоксиды азота	2,7	0,0025	0,0075
оксид углерода	13,3	0,009	0,0369
Сварочная аэрозоль (оксид железа, кремния диоксид)	16,99	0,085	0,0471

6.6 Расчет 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.

Сводная таблица загрязнения от суммирующего воздействия по экологическому калькулятору ОНД-86 (табл. 6.12).

Таблица 6.12. Расчет в калькуляторе ОНД-86

	Код	Наименование	ПДК, мг/м ³	Выброс, г/с	См, ед. ПДК
Сварочные работы	0143	марганец и его соединения	0,04	0,003	0,0191
	0123	оксид железа	0,02	0,0386	0,0383
	2908	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	1	0,00278	0.0001
	2754	фтористый водород	0,4	0,0168	0.0000
	0304	диоксиды азота NO ₂	0,5	0,0075	0.0000
	0337	оксид углерода CO	1	0,0369	0.0000
	1505	Сварочная аэрозоль (окись углерода ,азота)	0,01	0,047	0.0000
Лакокрасочные работы	1042	Бутанол (1042)	5	0,0451	0.0000
	1061	Этанол (1061)	0,2	0,048	0.0000
	0616	Ксилол (0616)	0,2957	0,149	0.0002
	1401	Ацетон (1401)	0,3	0,036	0.0000
	2752	Уайт-спирит (2752)	0,2	0,0263	0.0003
Работа машин и механизмов	0337	CO	1	0,027	0.0001
	2754	CH			0.0000
	0304	NO ₂	1	0,000010	0.0000
	0330	SO ₂	0,1	0,000008	0.0000
Итого			10,77	0,48398	0,0576

Таким образом, мы провели расчет выбросов вредных веществ при сварочных, лакокрасочных работах, и работе строительных машин и

механизмов. Результаты показали, что данные выбросы не превышают допустимых значений с учетом фонового загрязнения в районе строительства.

6.7 Отходы

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

Нормы потерь строительных материалов рассчитываются согласно [17], согласно которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ (табл. 6.10):

$$q_n = \frac{a}{Q_d} \cdot 100, \quad (6.7)$$

где: Q_d - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета; а - потери и отходы, в тех же единицах.

Таблица 6.13 – Расчет количества образования отходов

№ п/п	Наименование отходов	Код	Класс опасности	Количество образования отходов, т/год
1	Шлак сварочный	3140480001994	IV	0,006
2	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	3512160101995	V	0,005
3	Отходы лакокрасочных средств	5500000000000	-	0,006
4	Отходы, содержащие сталь в кусковой форме	3512011201995	V	0,041
5	Болты строительные (норма потерь 1,0%)	3512022001995	V	0,006
6	Мусор строительный	9120060101004	IV	0,035
7	Профилированный лист (норма потерь 2,0%)	3512011101004	IV	0,007

Строительные отходы, нужно своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов на полигон ТБО Республики Хакасия. Строительные отходы IV и V класса согласно (п.8 [18]) можно вывозить на обычный полигон ТБО.

Выводы и рекомендации по разделу

Прежде всего, чтобы уменьшить негативное влияние строительства на окружающую среду важно продумать экологическую обоснованность строительства и возможные риски для окружающей среды. Запроектировать строительный объект с учетом всех норм и требований экологической безопасности и охраны природы.

Использовать местные природные строительные материалы и зеленое строительство, процессы и объекты которого минимально воздействуют на окружающую среду.

7. Экономика

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации (п. 30 [15]), и составлен на общестроительные работы при строительстве «Лицея с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе в г. Абакане РХ».

Место расположение объекта капитального строительства – г. Абакан, Республики Хакасии.

Перечень утвержденных нормативных правовых актов, содержащих требования к сметной документации:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- МДС 81-35.2004. Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.
- МДС 81–25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве.
- МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

При составлении локального сметного расчета были использованы следующие сборники ФЕР:

1. ФЕР 01 Земляные работы
2. ФЕР-05 Свайные работы
3. ФЕР 06 Бетонные и ж/б конструкции монолитные
4. ФЕР 07 06 Бетонные и ж/б конструкции сборные
5. ФЕР 08 Конструкция из кирпича и блоков
6. ФЕР 11 Полы
7. ФЕР 12 Кровли
8. ФЕР 13 Защита строительных конструкций от коррозий
9. ФЕР 15 Отделочные работы

Сметная стоимость общестроительных работ при строительстве объекта: «Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе в г. Абакане РХ» определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД - Смета».

При составлении сметного расчета применялись нормативы накладных расходов по видам строительных работ (п. 1.4 [18]).

При определении сметной стоимости строительных и монтажных работ применялись нормативы сметной прибыли по видам строительных работ (п. 1.5 [17]).

Также в локальном сметном расчете включены:

- средства на непредвиденные работы и затраты (п. 4.96 [15]) в размере 2%;

- сумма средств по уплате НДС (п. 4.100 [15]) в размере 20%.

Локальный сметный расчет составлен в текущем уровне цен, для

Республики Хакасия индекс изменения стоимости строительно-монтажных работ на 2 квартал 2020 г для объектов образования: школы, составляет 7,37 (Приложение 1 [16]).

Основные технико-экономические показатели проекта строительства «Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе в г. Абакане РХ» представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Объемно-планировочные показатели		
1.1	Площадь застройки	м ²	5 399
1.2	Строительный объем здания	м ³	15 549
1.3	Общая площадь	м ²	5 399
2	Сметные показатели		
2.1	Сметная стоимость общестроительных работ	т.руб.	72 073 565
2.2	Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема здания	руб/ м ³	4 635,25
2.3	Сметная стоимость 1 м ² площади	руб/ м ²	13 349,42

Локальный сметный расчет на общестроительные работы при строительстве лицея с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе в г. Абакане РХ представлен в Приложении А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе я представил проект административного здания, Лицея с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в 10 жилом районе, г. Абакана, РХ.

Предоставил расчеты конструктивных элементов и подбор арматуры в монолитной плите перекрытия .

технологической части подобраны грузозахватные приспособления, выбран монтажный кран, произведен расчет транспортных средств, разработан стройгенплан, составлен календарный план, графики движения рабочих, завоза материалов и движения машин и механизмов. В разделе экономика была составлена локальная смета на общестроительные работы проектируемого здания. Была произведена проверка соответствия хозяйственных решений, рационального использования природных ресурсов требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 30.12.2013. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014.
2. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах.- Актуализированная редакция СНиП II-7-81*; - Введ. 20.05.2011. – М., 2011. – 88с.
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Росстандарт, 2012. – 113 с.
4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Росстандарт, 2012. – 100 с.
5. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно – 82 планировочным и конструктивным решениям. – Взамен СП 4.13130.2009.– Введ. 24.06.2013. – Москва: Росстандарт, 2013. – 139 с.
6. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 [Электронный ресурс]. – Введ. 01-09-2014 // электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Электронные текстовые данные – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200092705/>
7. Нагрузова Л.П. Железобетонные и каменные конструкции: методические указания и задания к курсовому проекту №1 / Л.П. Нагрузова. – Абакан: ХТИ-Филиал СФУ, 2003.-9с.
8. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* - Введ.20.05.2011.- Москва: ОАО ЦДЛ, 2011.-79с.
9. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.01-84* - Введ. 1.01.2012. – Москва: ЗАО «Кодекс», 2012.-196с.
10. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Дата введ.: 01.09.2001. Утвержден: Госстрой России от 2001-07-23.
11. ГОСТ 33715-2015 Краны грузоподъемные. Съёмные грузозахватные приспособления и тара. Эксплуатация. – Введ. 01.04.2017. – Москва: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2015.
12. СТО 43.29.19 Условные обозначения, изображаемые на стройгенплане. – Введ. 09.11.2012. – Москва, 2012.
13. СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением №1)
14. Демченко В. М. Технология возведения зданий и сооружений: учебное пособие./ сост. В. М. Демченко – Красноярск: КГТУ, 2006. – 208с
15. МДС 81-35-2004 Методика определения стоимости строительной

продукции на территории Российской Федерации (утв. Постановлением Госстроя России от 05.03.2004 № 15/1 «Об утверждении введении на территории Российской Федерации») [Электронный ресурс]. – Введ. 09-03-2004//электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Электронные текстовые данные – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200058577>

16. Минстрой России письмо № 20289-ДВ/09 от 05.06.2019 Рекомендуемые к применению во II квартале 2019 года индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительных работ, изменения сметной стоимости прочих работ и затрат;

17. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (утв. Постановлением Госстроя РФ от 28.02.2001 № 15 "Об утверждении Методических указаний по определению величины сметной прибыли в строительстве") [Электронный ресурс]. – Введ. 01-03-2001 // электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». –Электронные текстовые данные – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456035068>

18. МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению 89 величины накладных расходов в строительстве» [Электронный ресурс]. – Введ. 12-01-2004 // электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». –Электронные текстовые данные –Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034929>__

19.СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1.Общие требования. Госстрой России. Введ. взамен СНиП 12-03-99*; дата введ. 1.09.2001 - Москва, 2001. 53с.

20. СНиП 12 – 04 – 2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство (актуализированная редакция 2010 год); введ.2011 – 05 – 20. – М, 2011. – 157 с.

21. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. Введ. взамен СНиП 2.01.02-85*; дата введ. 1.01.1998. Москва.: 1998. 22с.

22. Бабушкина Е. А. Оценка воздействия на окружающую среду: методические указания к практическим работам / сост. Е. А. Бабушкина, Е. Е.

Ибе. – Абакан: редакционное издание сектор ХТИ – филиала СФУ, 2014. –36с.

23. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). Донченко В.В., Манусаджянц Ж.Г., Самойлова Л.Г., Кунин Ю.И.,Солнцева Г.Я. (НИИАТ), Рузский А.В., Кузнецов Ю.М. (МАДИ). 1998. – 51с.

24. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выделений). Разраб. НИИ Атмосфера и утвержден приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды №497 от 12.11.1997. Санкт-Петербург, 1999. -16с.

25. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.

Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* - [Электронный ресурс]. – Введ. 01-09-2014 // электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Электронные текстовые данные – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200092705/>

26. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружения (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП им. Герсеванова. – М.: Стройиздат, 1986. – 415 с.

88

27. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения, - Введ. 07.01.2015. - М.: Стандартиформ, 2015.

28. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (с Изменениями N 1, 2) - [Электронный ресурс]. – Введ. 28-08-2017 // электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». – Электронные текстовые данные – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456074910>

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1
(локальная смета)

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

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 72 073 565 руб.
Средства на оплату труда _____ 371091,27 руб.
Сметная трудоемкость _____ 36416,56 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	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего		
					Всего	В том числе		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	17
Раздел 1. Земляные работы																
1	ФЕР01-01-030-01	Срезка растительного слоя грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.), 1 группа грунтов	1000 м3 грунта	0,558	664,24		664,24	146,07	370,65		370,65	81,51			10,82	6,04
2	ФЕР01-01-030-09	При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять: к норме 01-01-030-1	1000 м3 грунта	0,558	615,13		615,13	135,27	343,24		343,24	75,48			10,02	5,59
4	ФЕР01-01-014-01	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,4 (0,35-0,45) м3, группа грунтов: 1	1000 м3 грунта	2,684	4570,29	128,47	4438,57	643,55	12266,66	344,81	11913,12	1727,29	16,47	44,21	47,67	127,95
5	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1, 2	100 м3 уплотненного грунта	1,59	440,28	106,88	333,4	30,58	700,05	169,94	530,11	48,62	12,53	19,92	3,04	4,83
6	ФЕР01-01-009-01	Разработка грунта в траншеях экскаватором "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 1	1000 м3 грунта	2,684	2092,38		2092,38	414,18	5615,95		5615,95	1111,66			30,68	82,35
7	ФЕР06-01-001-04	Устройство бетонных фундаментов под колонны объемом: более 5 м3	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	2,6995	65172,72	2801,59	2066,12	311,73	175931	7562,89	5577,49	841,52	328,44	886,62	23,51	63,47
8	ФЕР11-01-014-05	Устройство теплоизоляции фундамента	100м2 пола	1,86	9713,43	291,49	190,65	127,83	18066,98	542,17	354,61	237,76	30,3	56,36		
8,1	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконных	100 м2 изолируемой поверхности	14,5	2566,67	254,49	77,49	12,27	37216,72	3690,11	1123,61	177,92	28,38	411,51	1,16	16,82
9	ФЕР06-01-001-13	Устройство стен подвала	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,922	68288,77	5103,16	1768,32	250,44	62962,25	4705,11	1630,39	230,91	598,26	551,6	19,7	18,16
10	ФЕР06-01-001-13	Устройство фундаментов-столбов: бетонных	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	1,04732	68288,77	5103,16	1768,32	250,44	71520,19	5344,64	1852	262,29	598,26	626,57	19,7	20,63
12	ФЕР06-01-030-03	Устройство стен бетонных высотой до 3 м, толщиной: до 200 мм	100 м3 в деле	1,64	96028,16	10257,8	5870,13	890,48	157486,18	16822,79	9627,01	1460,39	1190	1951,6	66,49	109,04
12	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая: обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируемой поверхности	9,22	1173,88	201,82	73,58	2,12	10823,17	1860,78	678,41	19,55	21,2	195,46	0,2	1,84
13	ФЕР06-01-041-02	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади: более 6 м	100 м3 в деле	0,0599	155250,03	15867,7	2764,16	400,97	9159	950,48	165,57	24,02	1840,8	110,26	31,17	1,87
14	ФЕР01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.), 1 группа грунтов	1000 м3 грунта	17,365	466,56		466,56	102,6	8092		8101,81	1781,65			7,6	131,97
Раздел 2. Надземная часть																
15	ФЕР06-01-027-01	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100 м3 железобетона в деле	1,611	245741,01	13416,07	47773,27	7410,02	395888,77	21613,29	76962,74	11937,54	1479,17	2382,94	551,15	887,9
17	ФЕР06-01-041-04	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм, на высоте от опорной площади: более 6 м	100 м3 в деле	2,048	133139,62	10171,6	2247,56	329,55	272669,94	20831,44	4603	674,92	1180	2416,64	25,48	52,18
18	ФЕР08-02-014-03	Кладка наружных и внутренних стен кирпично-бетонных с заполнением легким бетоном толщиной 510 мм при высоте этажа: до 4 м	1 м3 кладки конструкций	2712,03	828,38	45,57	30,24	3,7	2246591	6926,64	4596,48	562,4	5,08	772,16	0,35	53,2
19	ФЕР07-05-014-04	Установка маршей без сварки массой: более 1 т	100 шт. сборных конструкций	0,32	8442,39	2374,53	5750,78	892,08	2701,56	759,85	1840,25	285,47	261,8	83,78	66,63	21,32
20	ФЕР81-02-14-2001	Остекление мерным стеклом теплиц: блочных	100 м2	2,88	893,37	43,3	34,56	4,23	94371,14	4574	3650,75	446,84	5,21	550,36	0,4	42,25
Раздел 3. Кровля																
23	ФЕР09-03-012-07	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой более 10,0 т	1шт	6	513,27	45,57	30,24	3,7	61560	759,85	1840,25	9,99	759,85	1840,25	138,81	127,98
23	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции прокладочной: в один слой	100 м2 изолируемой поверхности	53,99	950,92	68,58	30,84	2,22	51340,17	3702,63	1665,05	119,86	7,84	423,28	0,21	11,34
24	ФЕР12-01-013-01	Утепление покрытий плитами из пенопласта полистирольного на битумной мастике: в один слой	100 м2 утепляемого покрытия	53,99	5279,56	179,24	132,55	9,2	285043,44	9677,17	7156,37	496,71	21,02	1134,87	0,87	46,97
25	ФЕР12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных: толщиной 15 мм	100 м2 стяжек	53,99	1438,43	212,35	225,02	20,53	77660,84	11464,78	12148,83	1108,41	27,22	1469,61	1,94	104,74

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
26	ФЕР12-01-002-01	Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов: на битумной мастике с защитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике	100 м2 кровли	53,99	8091,66	279,59	413,56	12,48	436868,72	15095,06	22328,1	673,8	29,72	1604,58	1,18	63,71
Раздел 4. Проемы																
27	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 проёмов	11,02	123017,68	1410,02	352,64	8,59	1355654,83	15538,42	3886,09	94,66	161,33	1777,86	4,23	46,61
28	ФЕР15-05-003-02	Остекление оконным стеклом толщиной 4 мм окон два переплета открывающихся: в разные стороны	100 м2 площади проёмов по наружном у обводу коробок	11,02	8806,3	1079,56	102,46	13,54	97045,43	11896,75	1129,11	149,21	126,56	1394,69	1,28	14,11
28	ФЕР10-01-039-01	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема: до 3 м2	100 м2 проёмов	1,92	25009,52	958,33	1226,89	141,14	48018,28	1839,99	2355,63	270,99	104,28	200,22	13,34	25,61
29	ФЕР10-01-046-01	Установка ворот	100 м2 полотен и проёмов	0,1	65154,93	2126,54	1583,46	126,22	6515,49	212,65	158,35	12,62	228,66	22,87	11,93	1,19
Раздел 5. Полы																
30	ФЕР 57-12-01	Устройство паркетного покрытия: из штучного паркета без жиллок на гвоздях	100м2	8,74	21730,2	1079,56	102,46	13,54	189922	11896,75	1129,11	149,21	126,56	1394,69	1,28	14,11
31	ФЕР 57-11-08	Устройство обрешетки из досок под паркет: штучный	100м2	8,74	3106,29	1079,56	102,46	13,54	27149	11896,75	1129,11	149,21	126,56	1394,69	1,28	14,11
32	ФЕР 11-01-034-03	Устройство покрытий: из паркета штучного без жиллок	100м2	8,74	1 676,33	1079,56	102,46	13,54	189923,82	11896,75	1129,11	149,21	126,56	1394,69	1,28	14,11
33	ФЕР11-01-001-02	Уплотнение грунта: щебнем	100 м2 площади уплотнения	15,64	703,04	64,54	85,12	9,31	10913	151,67	200,03	21,88	7,7	18,1	0,88	2,07
34	ФЕР11-01-014-02	Устройство полов бетонных толщиной: 150 мм	100 м2 пола	15,64	10687,02	322,52	103,53		168802,75	503,13	161,51		33,5	52,26		
35	ФЕР11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых	100 м2 изолируемой поверхности	15,64	2566,67	254,49	77,49	12,27	40142,72	3980,22	1211,94	191,9	28,38	443,86	1,16	18,14
36	ФЕР12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных: толщиной 15 мм	100 м2 стяжек	15,64	1438,43	212,35	225,02	20,53	22497,05	3321,15	3519,31	321,09	27,22	425,72	1,94	30,34
37	ФЕР11-01-027-03	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем	100 м2 покрытия	40,49	8891,91	1047,76	99,51	31,11	356996,59	42423,8	4029,16	1259,64	119,78	4849,89	2,94	119,04
38	ФЕР15-02-016-01	Простое оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	70,64	1645,67	684,63	95,79	64,22	116 250	3669,62	513,43	344,22	75,4	404,14	6,07	32,54
39	ФЕР 15-04-007-02	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по штукатурке потолков	100 м2	153,99	1734,99				267172							
40	ФЕР 15-02-016-04	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная потолков	1000 м2	15,399	7897,59	407,35	455,94	5,53	97140,36	5010,41	5608,06	68,02	49,92	614,02	0,97	11,93
41	ФЕР11-01-014-03	Устройство пандуса бетонного толщиной: 200 мм	100 м2 пола	0,048	14138,52	346,59	108,46		678,65	16,64	5,21		36	1,73		
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									7 300 147	314052,83	541019,7	57038,44		36416,56		4622,32
Накладные расходы									430 517							
Сметная прибыль									258 974							
Итого									7 989 638							
Итого в текущих ценах 2 кв. 2020г. (индекс 7,37)									58 883 632							
Итого с непредвиденными 2%									60 061 304							
НДС 20%									12 012 261							
ВСЕГО по смете									72 073 565							

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 28 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

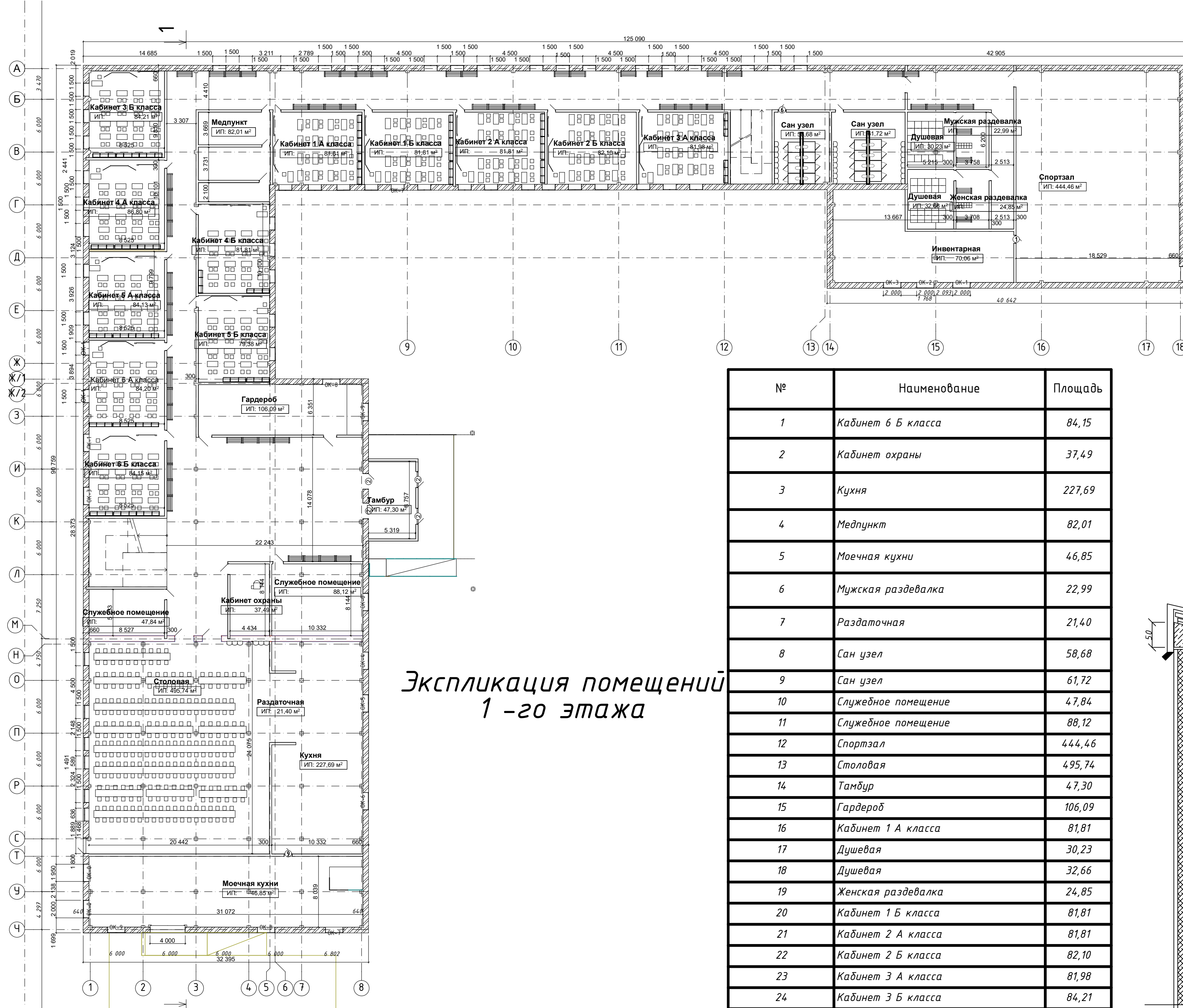
«29» июня 2020 г.



(подпись)

Зелеев И.О.
(Ф.И.О.)

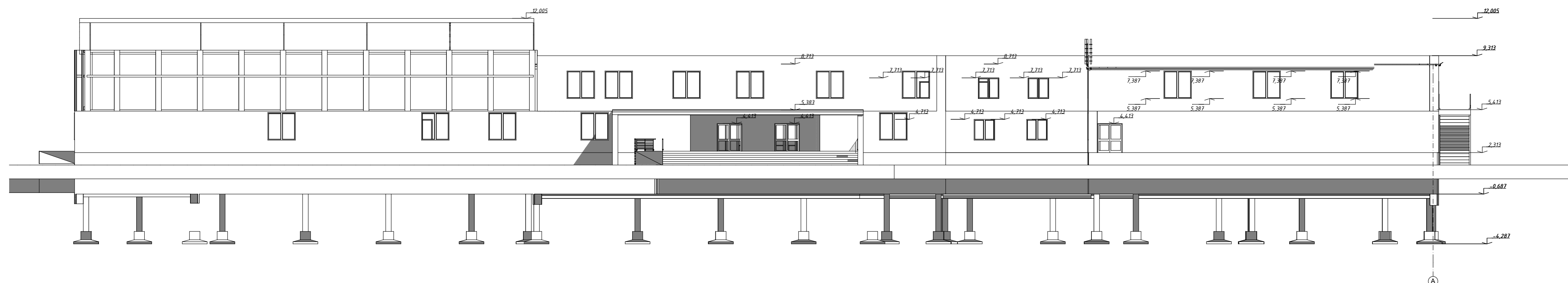
План 1 - го этажа



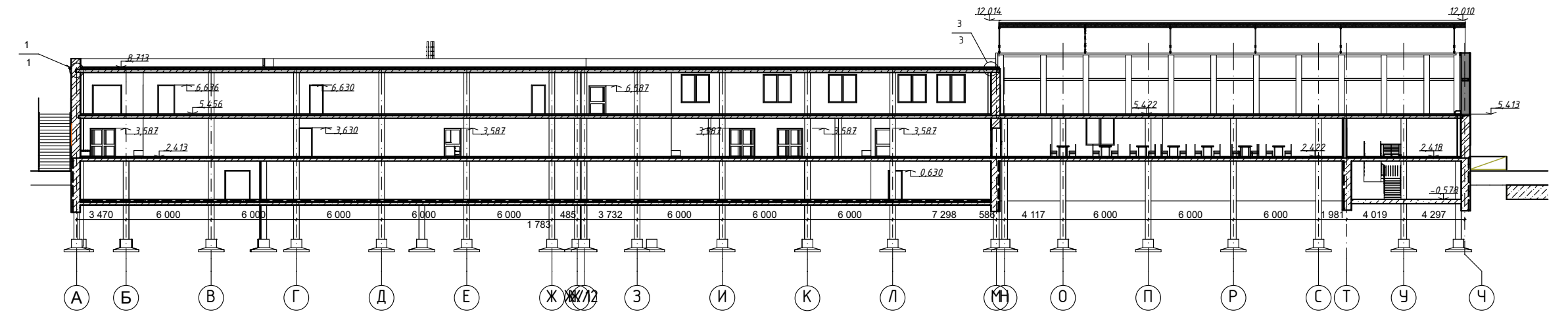
Экспликация помещений
1-го этажа

№	Наименование	Площадь
1	Кабинет 6 Б класса	84,15
2	Кабинет охраны	37,49
3	Кухня	227,69
4	Медпункт	82,01
5	Моечная кухни	46,85
6	Мужская раздевалка	22,99
7	Раздаточная	21,40
8	Сан узел	58,68
9	Сан узел	61,72
10	Службное помещение	47,84
11	Службное помещение	88,12
12	Спортзал	444,46
13	Столовая	495,74
14	Тамбур	47,30
15	Гардероб	106,09
16	Кабинет 1 А класса	81,81
17	Душевая	30,23
18	Душевая	32,66
19	Женская раздевалка	24,85
20	Кабинет 1 Б класса	81,81
21	Кабинет 2 А класса	81,81
22	Кабинет 2 Б класса	82,10
23	Кабинет 3 А класса	81,98
24	Кабинет 3 Б класса	84,21
25	Кабинет 4 А класса	86,80
26	Кабинет 4 Б класса	81,81
27	Кабинет 5 А класса	84,13
28	Кабинет 5 Б класса	79,38
29	Кабинет 6 А класса	84,20
31	Инвентарная	70,06
		2 940,37 м ²

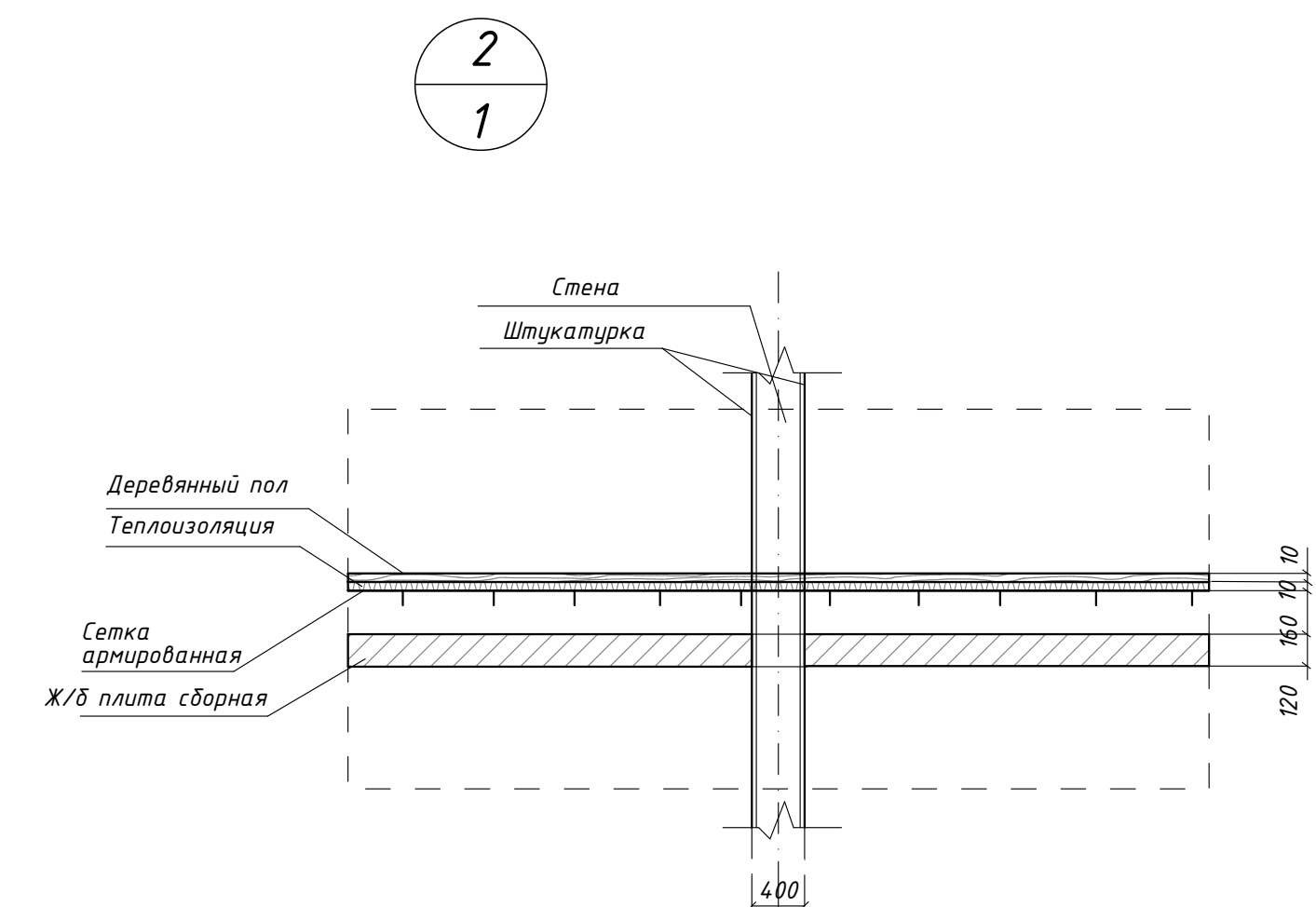
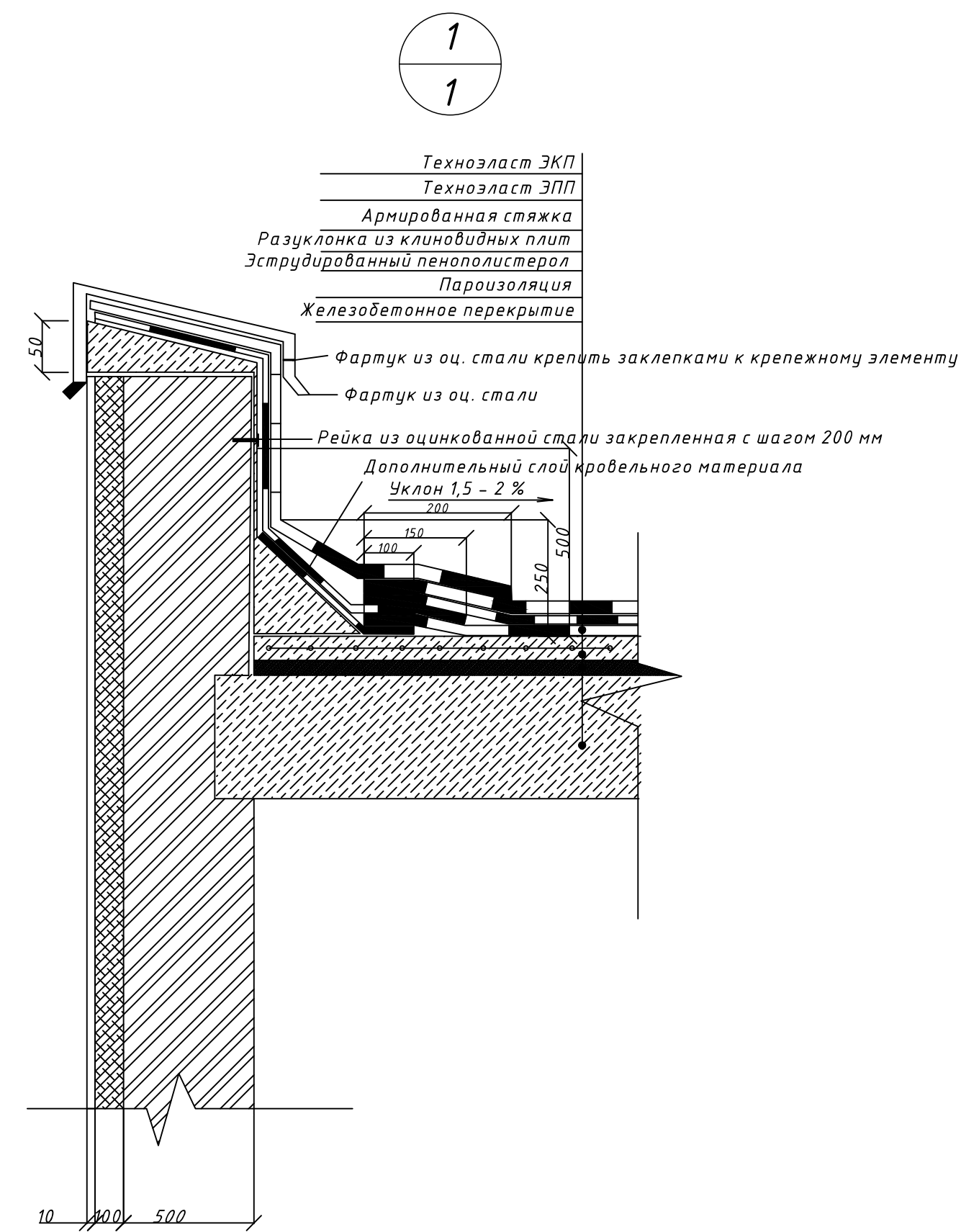
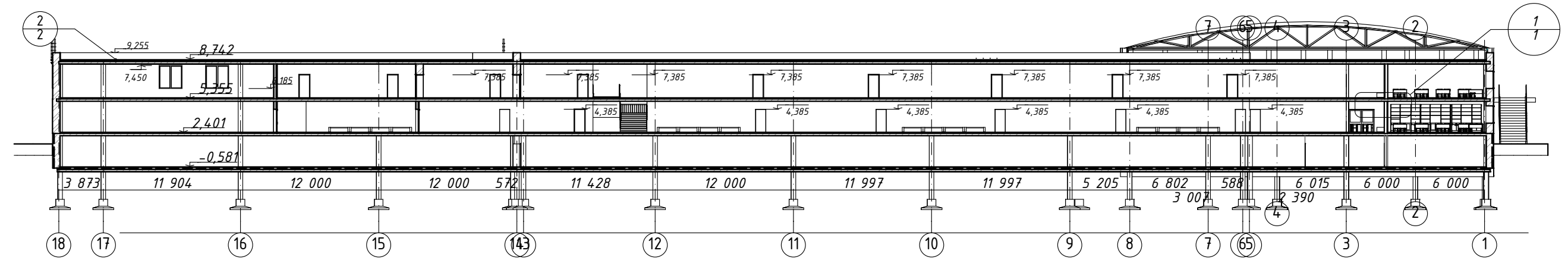
Фасад А - АП



Разрез 1 - 1



Разрез 2 - 2



Экспликация полов
1-го этажа

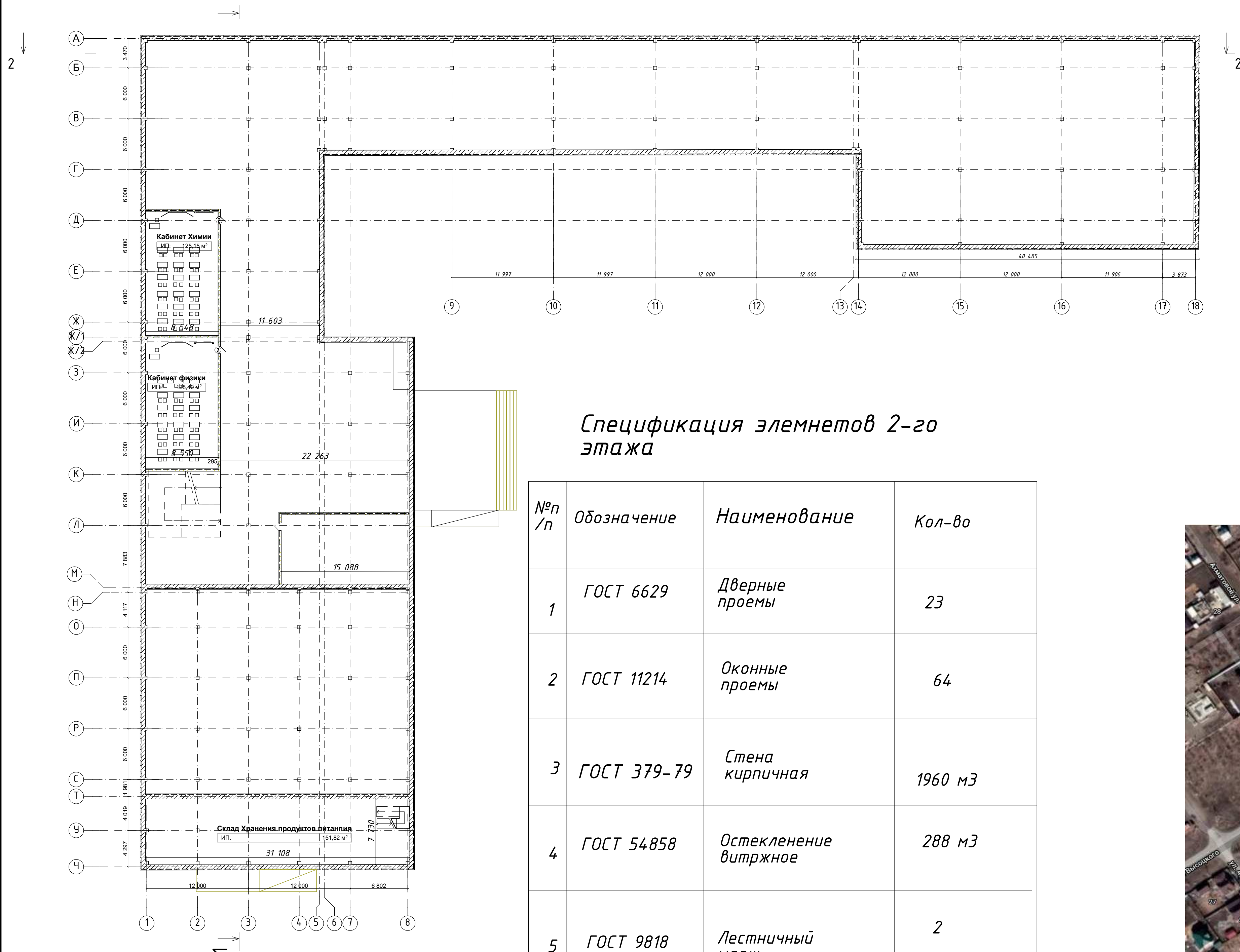
Название помещений	Схема полов	Элементы пола и их толщина	Площадь пола
Столовая		Паркет, звукоизоляция, гидро- и теплоизоляция, плита перекрытия	94 м ²
Сан.узел		Керамическая плитка, плиточный клей, цементно-песчаная стяжка, плита перекрытия	9,2 м ²

Изм.					Коп.уч.					Лист					№докум.					Подп.					Дата																																		
Имя										Имя										Имя										Имя										Имя																			
Разработчик										Консультант										Руководитель										Инженер										Зав.каф.										Имя									
Логова Е.В.										Шибалева Г.Н.										Шибалева Г.Н.										Шибалева Г.Н.										Шибалева Г.Н.										Шибалева Г.Н.									
Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в Х жилом районе г. Абакана РХ										Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в Х жилом районе г. Абакана РХ										Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в Х жилом районе г. Абакана РХ										Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в Х жилом районе г. Абакана РХ										Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в Х жилом районе г. Абакана РХ																			
Студия										Лист										Листов										1										7																			
Каф. Строительство										Каф. Строительство										Каф. Строительство										Каф. Строительство										Каф. Строительство																			

БР 08.03.01

ХТИ - Филиал СФУ

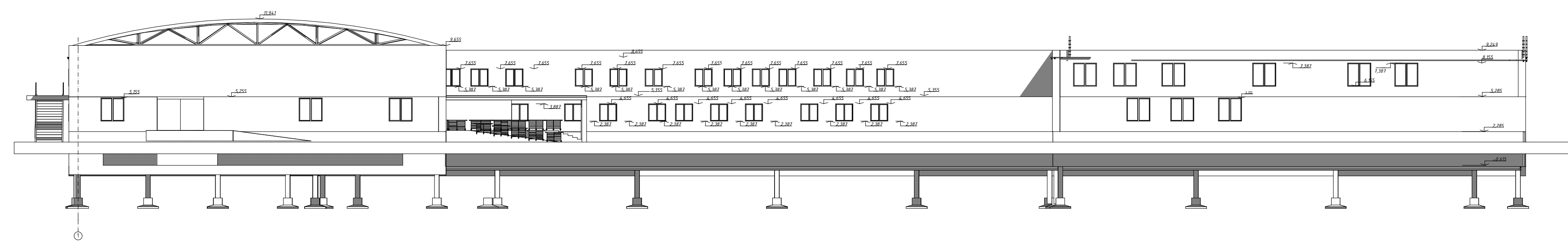
План подвального помещения



Спецификация элементов 2-го этажа

№п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	ГОСТ 6629	Дверные проемы	23
2	ГОСТ 11214	Оконные проемы	64
3	ГОСТ 379-79	Стена кирпичная	1960 м ³
4	ГОСТ 54858	Остекление витринное	288 м ³
5	ГОСТ 9818	Лестничный марш	2

Фасад 1 - 13



Ситуационный план

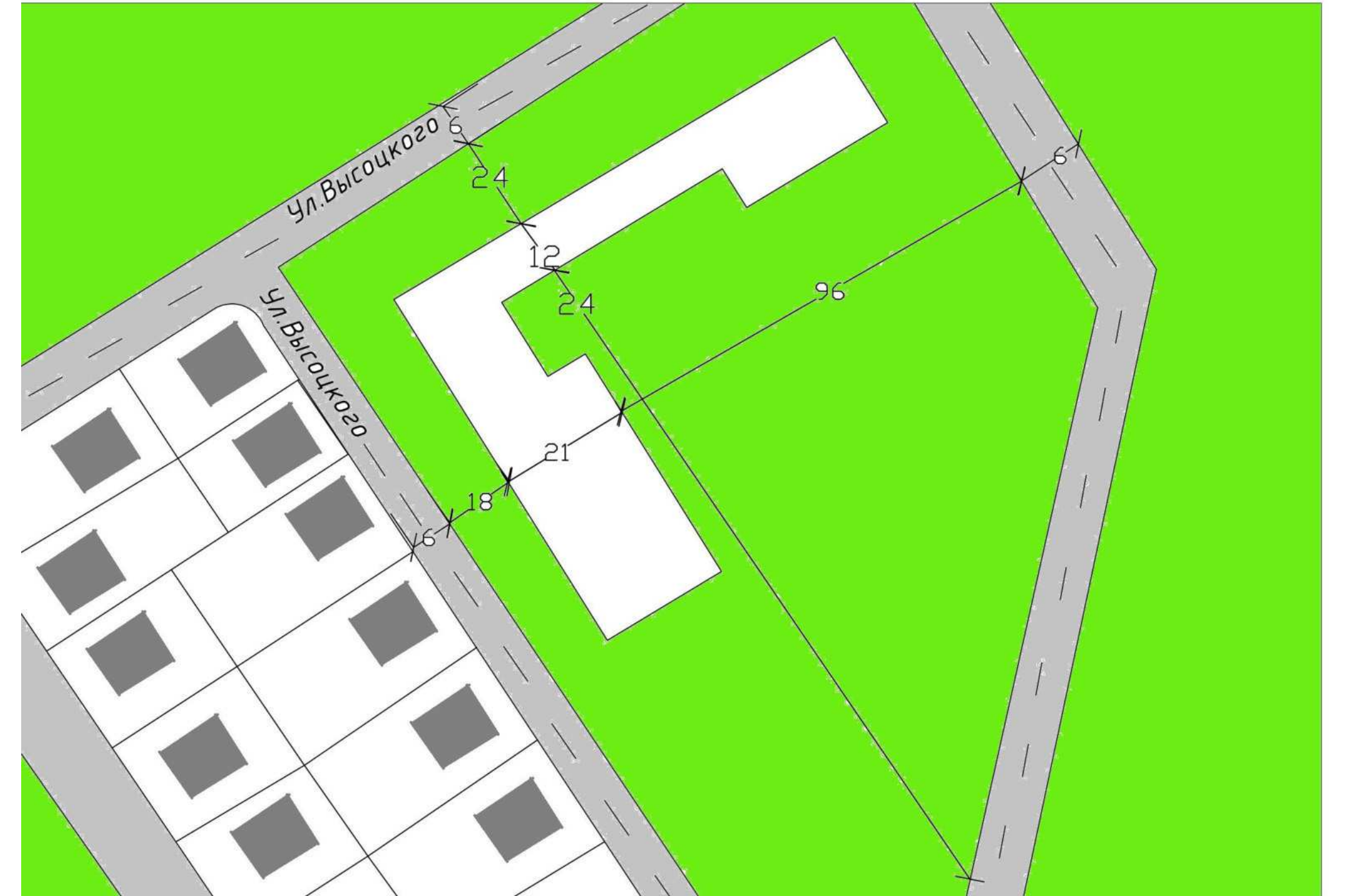
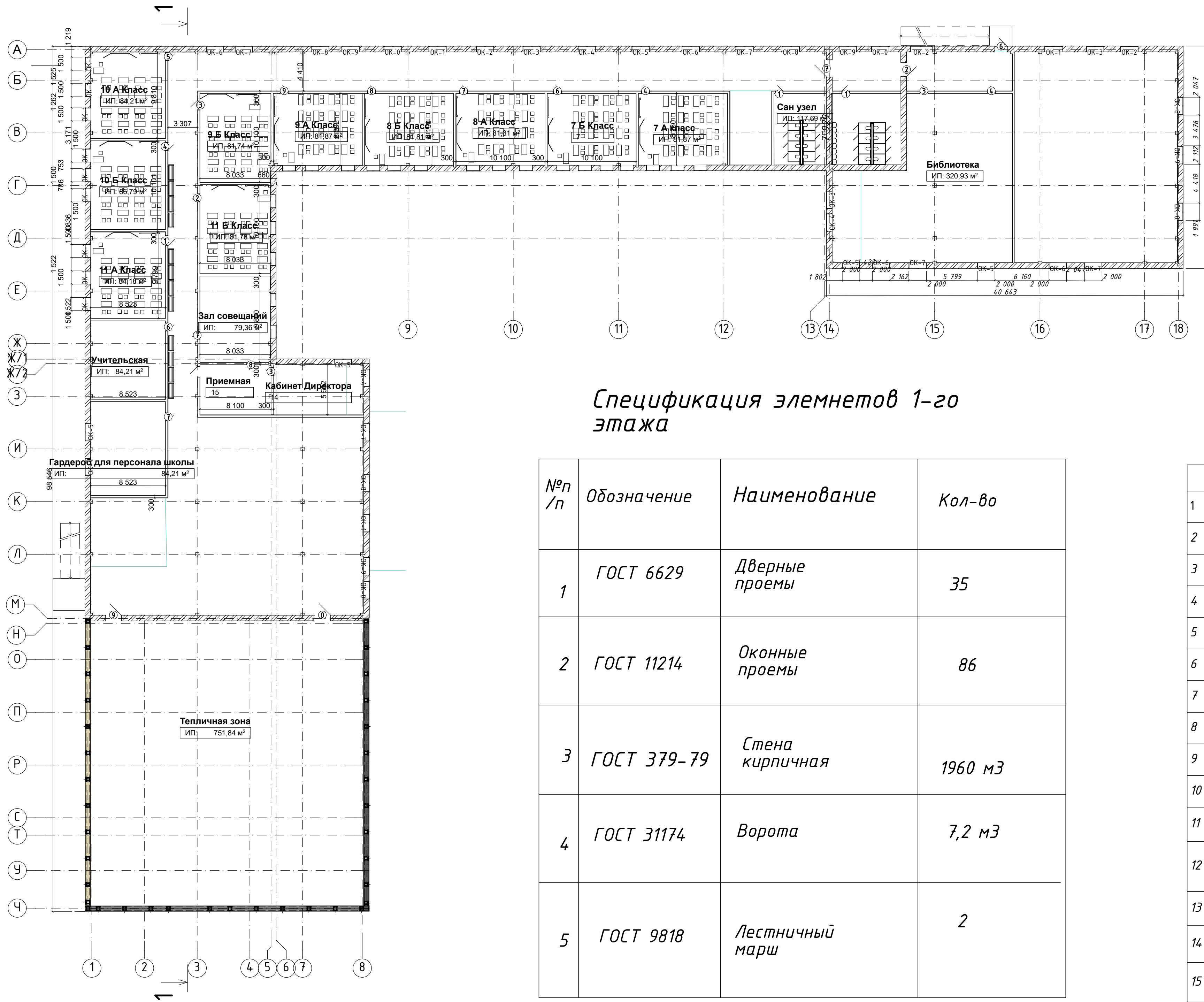


Фото со спутника



					БР 08.03.01				
					ХТИ - Филиал СФУ				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ	Стация	Лист	Листов
Разраб.		Зелев И.О.					Каф. Строительство	2	7
Консультант		Иль Е.Е.							
Консультант		Шибяева Г.Н.							
Руководитель		Лозинова Е.В.							
Контроль		Шибяева Г.Н.				План подвального помещения, Фасад 1 - 13, ситуационный план, генплан, спецификация элементов 2-го этажа			
Заб.каф.		Шибяева Г.Н.							

План 2 - го этажа



Спецификация элементов 1-го этажа

№п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	ГОСТ 6629	Дверные проемы	35
2	ГОСТ 11214	Оконные проемы	86
3	ГОСТ 379-79	Стена кирпичная	1960 м ³
4	ГОСТ 31174	Ворота	7,2 м ³
5	ГОСТ 9818	Лестничный марш	2

Фото основного фасада



Экспликация помещений 2 -го этажа

Экспликация 2-го этажа		
№	Название Зоны	Площадь
1	10 А Класс	84,21
2	10 Б Класс	86,79
3	11 А Класс	84,18
4	11 Б Класс	81,76
5	7 А класс	81,87
6	7 Б Класс	81,74
7	8 А Класс	81,81
8	8 Б Класс	81,81
9	9 А Класс	81,87
10	9 Б Класс	81,74
11	Гардероб для персонала школы	84,21
12	Зал совещаний	79,36
13	Кабинет Директора	46,74
14	Приемная	46,12
15	Учительская	84,21
16		

Экспликация полов 2-го этажа

Название помещений	Схема полов	Элементы пола и их толщина	Площадь пола
Учебный класс		Паркет, звукоизоляция, гидро- и теплоизоляция, плита перекрытия	94 м ²
Сан.узел		Керамическая плитка, плиточный клей, цементно-песчаная стяжка, плита перекрытия	9,2 м ²
Библиотека		Паркет, утеплитель, цементно-песчаная стяжка, плита перекрытия	54 м ²

3/2

Деформационный шов

Плоская кровля

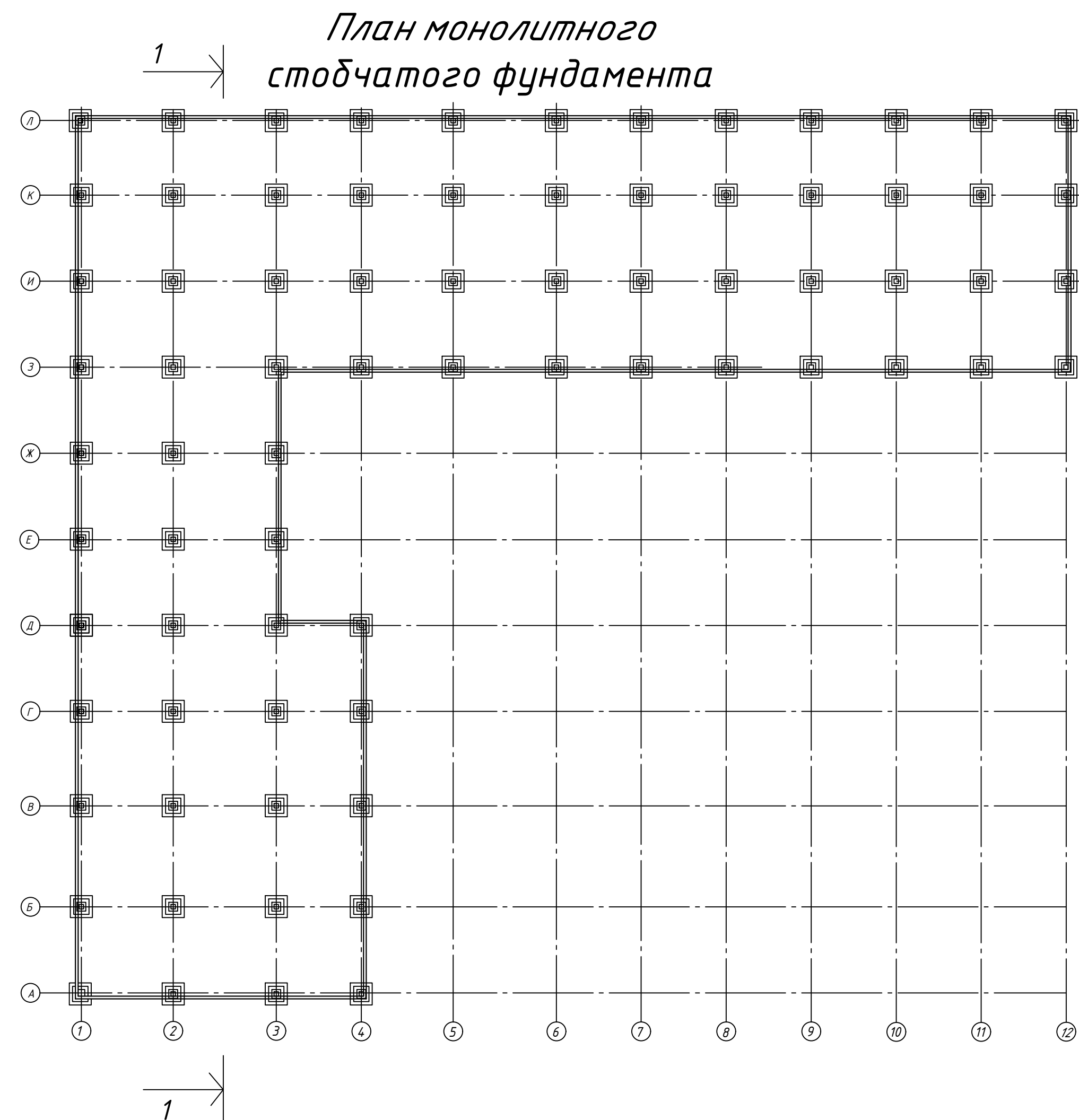
Защитный слой

1070

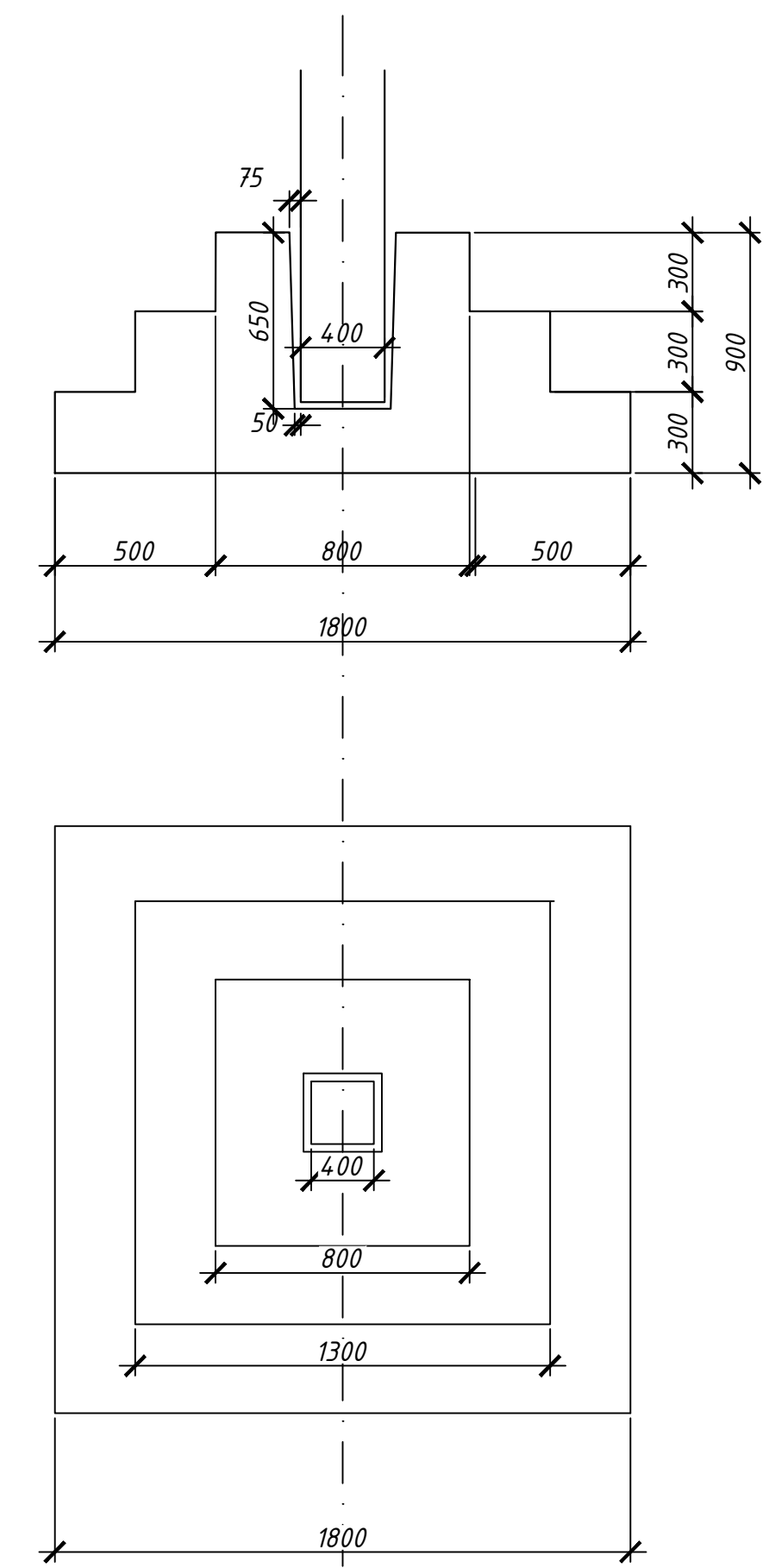
М

Н

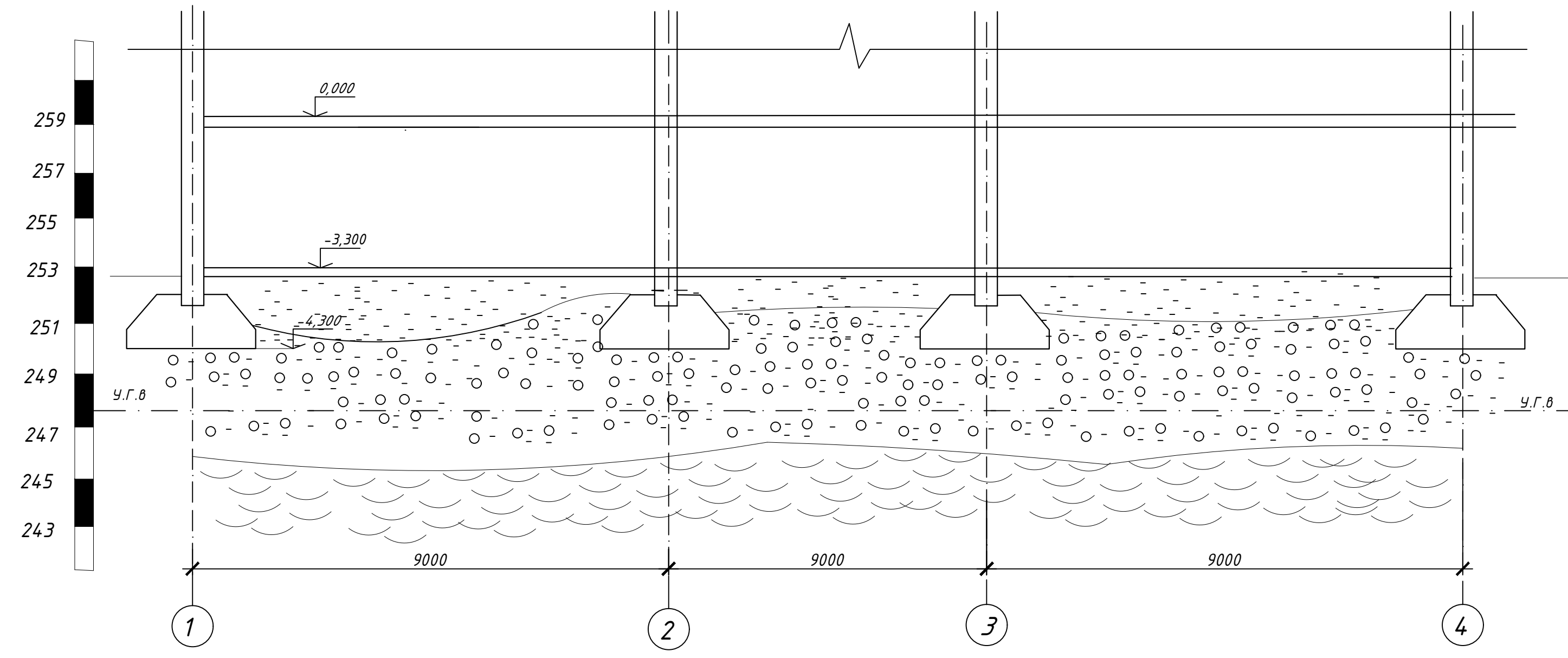
Изм.						BR 08.03.01		
Коп.уч.						ХТИ - Филиал СФУ		
Лист						Стация		
№зак.						Лист		
Подп.						Листов		
Дата						3		
Разраб. Зелев И.О.						Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ		
Консультант Ив. Е.Е.						План 2 - го этажа, Экспликация помещений 2 и спецификация элементов 1 этажа		
Консультант Шабаява Г.Н.						Каф. Строительство		
Руководитель Лалинова Е.В.								
Пикетирова Шабаява Г.Н.								
Зав.каф. Шабаява Г.Н.								



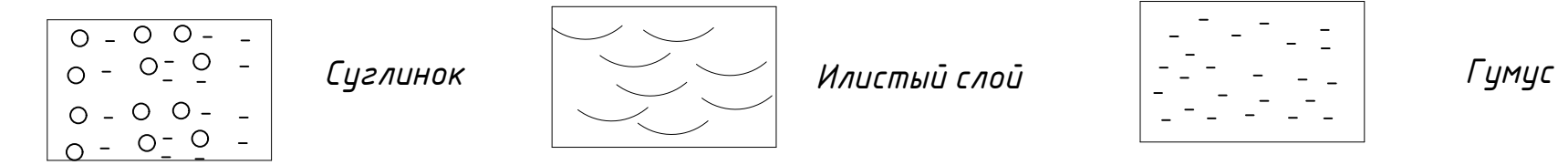
Столбчатый фундамент



Геологический разрез



Условные обозначения



За оносительную отметку 0,000 принята отметка пола 1 этажа, соответствующая абсолютной отметке 259,2 м. Основанием под фундамент принят галечник с песчаным заполнителем. Характеристики грунта представлены в пояснительной записке.

Для конструкций сооружений наиболее опасны неравномерные деформации основания. Основными причинами их являются:

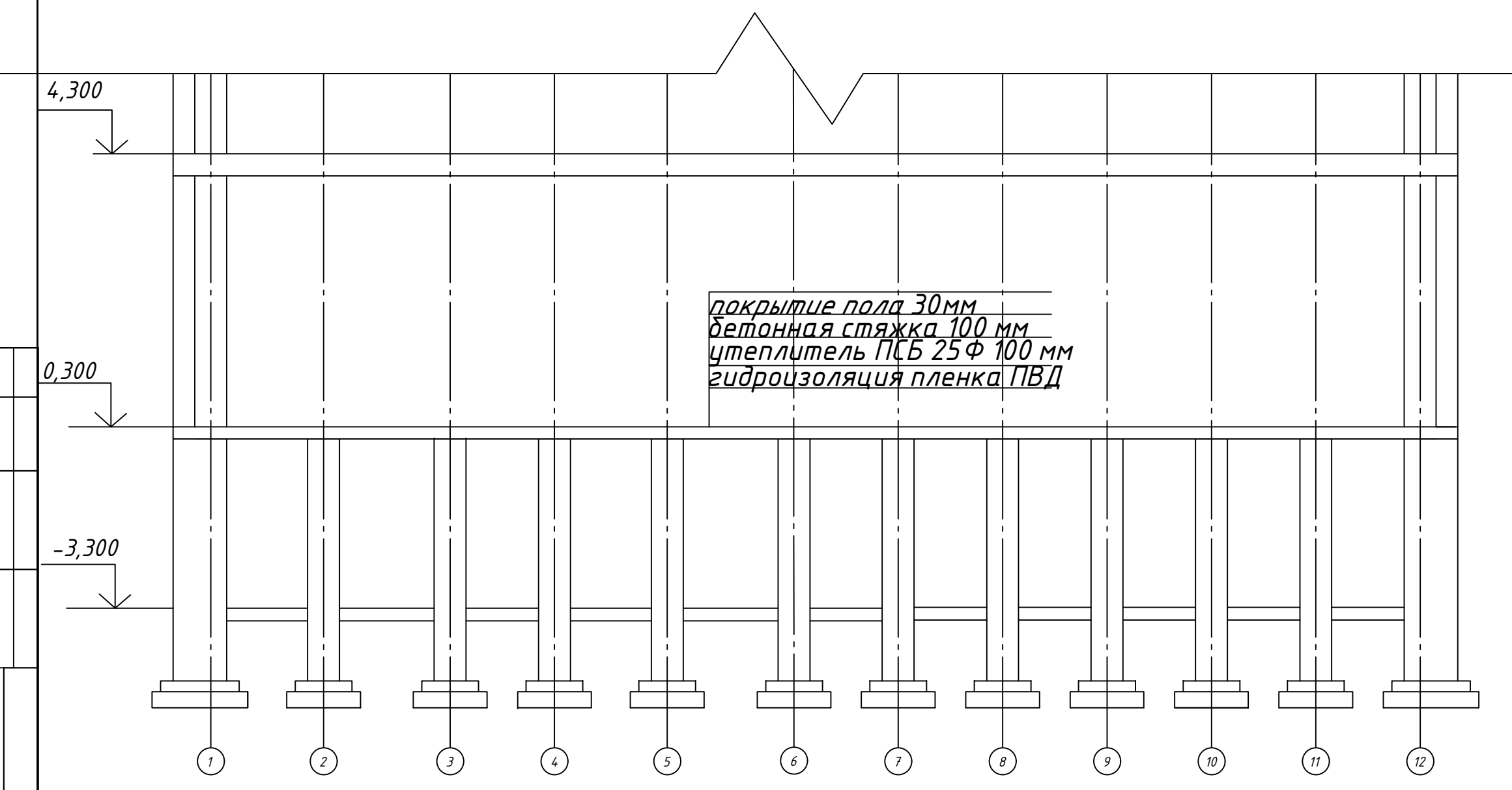
а) для деформаций основания первого вида: неравномерность сжимаемости основания из-за неоднородности грунтов, выклинивания и непараллельности залегания отдельных слоев, наличия линз, прослоев и других включений, неравномерного уплотнения грунтов, в том числе искусственных подушек и т. п.; особенность деформирования основания как сплошной среды, проявляющаяся в том, что осадки основания происходят не только в пределах, но и за пределами площади загрузки (указанной особенностью основания, в особенности сложного сильносжимаемыми грунтами, объясняются многие случаи повреждений существующих сооружений при возведении в непосредственной близости от них новых сооружений);

б) для деформаций основания второго вида: неравномерное увлажнение грунтов, в частности просадочных и набухающих; различие нагрузок на отдельные фундаменты, их размеров в плане и глубины заложения; неравномерное распределение нагрузок на полы производственных зданий, а также нагрузка территории в непосредственной близости от сооружения; нарушения правил производства строительных работ, приводящие к ухудшению свойств грунтов, ошибки, допущенные при инженерно-геологических изысканиях и проектировании оснований и фундаментов, а также нарушение предусмотренных проектом условий эксплуатации сооружения;

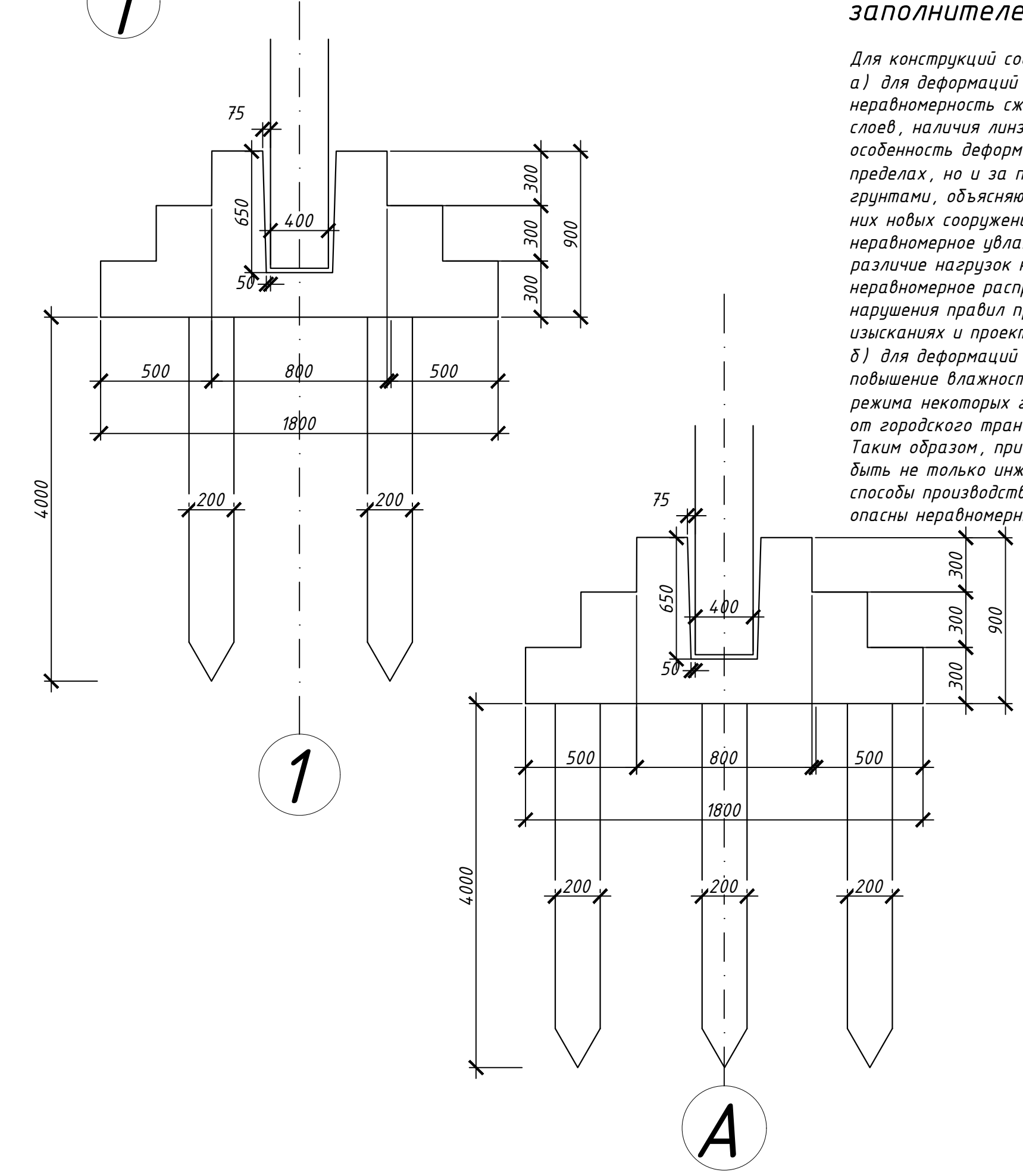
в) для деформаций основания второго вида: повышение влажности просадочных грунтов в грунтовых условиях II типа; подземные горные выработки; изменение температурно-влажностного режима некоторых грунтов (например, набухающих), изменение гидрогеологических условий площадки; влияние динамических воздействий, например, от городского транспорта и т. д.

Таким образом, причинами неравномерных деформаций основания, которые необходимо учитывать при проектировании, могут быть не только инженерно-геологические и гидрогеологические факторы, но и конструктивно-технологические особенности проектируемых сооружений, способы производства работ по устройству оснований и фундаментов, особенности эксплуатации сооружений. Для конструкций сооружений наиболее опасны неравномерные деформации основания. Основными причинами их являются:

Разрез 1-1

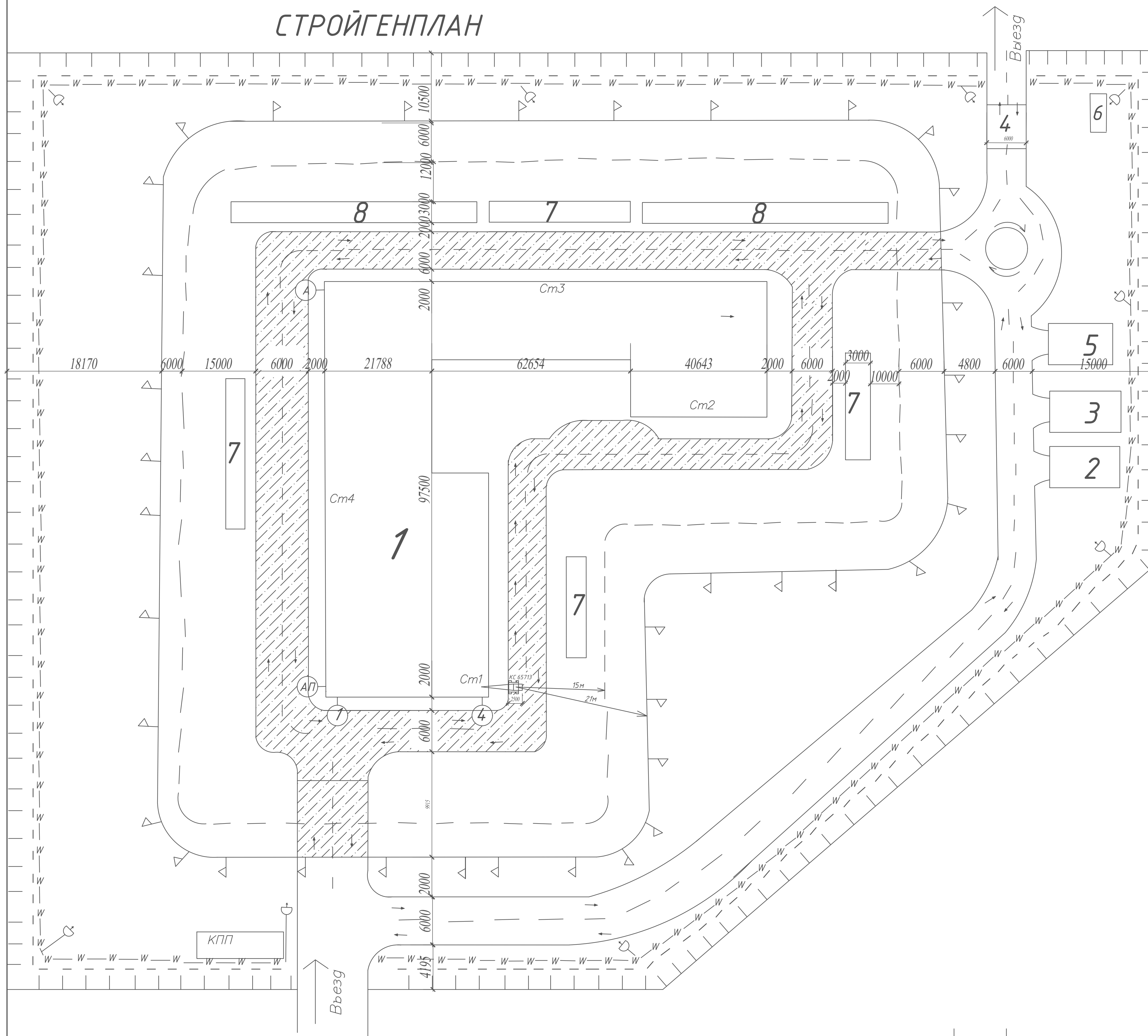


Свайный фундамент



					БР 08.03.01				
					ХТИ - Филиал СФУ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лицей с углубленным изучением химии, биологии на 600 чел. в Х.Жилом районе г. Абакана Р.К.	Стация	Лист	Листов
						План фундамента, столбчатый		5	7
Н. контр.		Шибалева Г				свайный фундамент, Разрез 1-1, геологический разрез			
Зав. каф.		Шибалева Г							
					Копировал			Формат А1	

СТРОЙГЕНПЛАН



— Временная дорога попадающая в опасную зону

— Трансформаторная подстанция

— Граница опасной зоны действия крана

— Линия границы монтажной зоны

— Временные ограждающие конструкции

Условные обозначения

— Место хранения грузозахватных приспособлений

— Площадка для хранения средств подмащивания

— Временная дорога

— Линия электропередач

— Водопровод

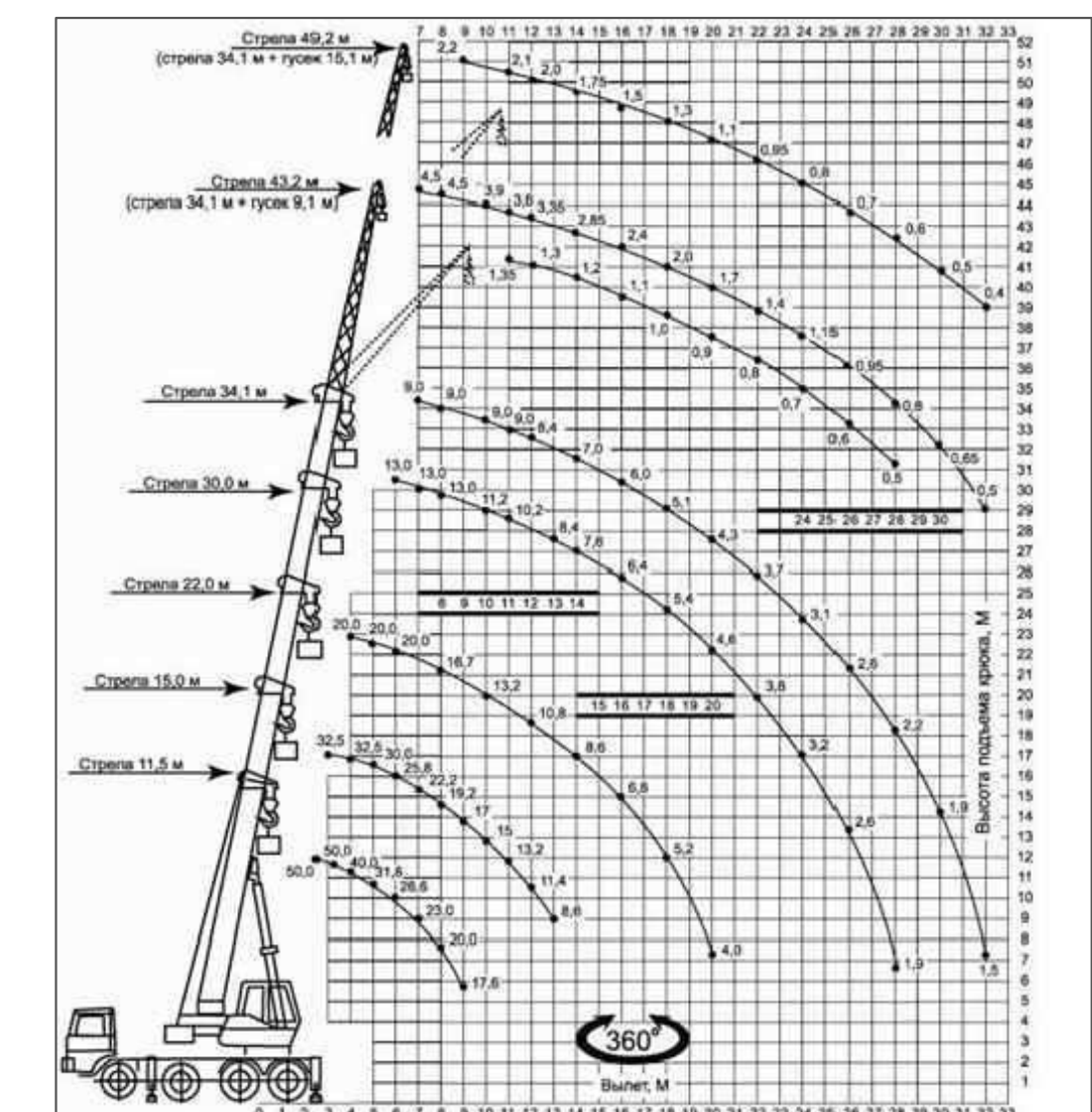
— Проектор

— Растворо-бетонный узел

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Площадь, м ²	Кол-во	Тип Сооружений
1	Строящееся здание	5399	1	Проектируемое
2	Гардеробная и умывальная	18	1	Контур
3	Помещения для обогрева	18	1	Контур
4	Мойка для колес	54	1	Площадка
5	Кантора для прораба	112	1	Контур
6	Туалет	20	1	Деревянная постройка
7	Открытый склад	204	1	Площадка
8	Склад под навесом	150	1	Площадка

Грузозахватные характеристики крана

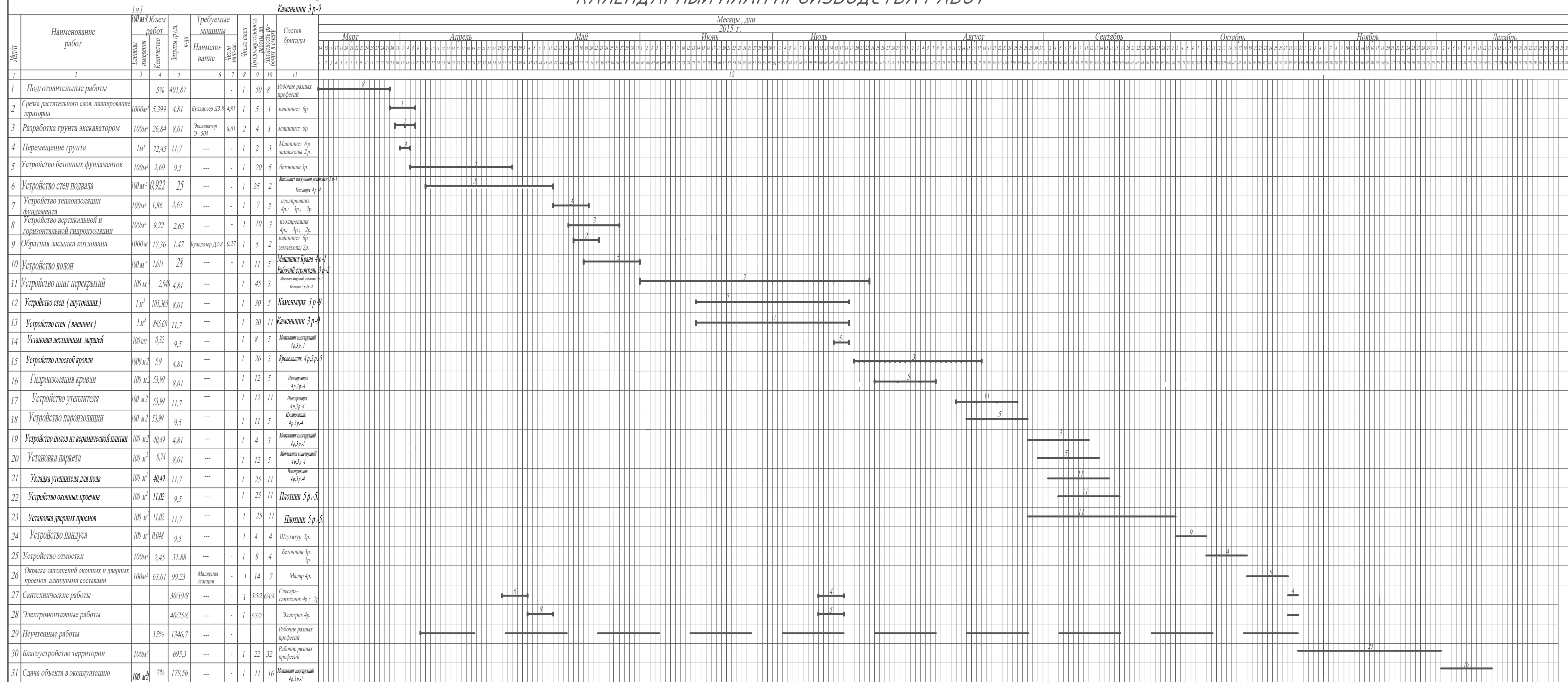


ТЭП стройгенплана

№	Наименование	Кол-во	Ед. изм
1	Площадь участка	26160	м ²
2	Площадь застройки	5399	м ²
3	Общая площадь временных дорог	2699,73	м ²
4	Общая площадь складов	1240	м ²
5	Длина временных водопроводов	230	м
6	Длина временного электроснабжения	240	м

				БР 08.03.01		
				ХТИ - Филиал СФУ		
Изм.	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист с углубленным изучением химии. Баллы на 600 чел. в X жилм районе г. Абакана РХ
Разраб.	Зелев И.О.	Консульт.	Плотникова Т.Н.	Руководит.	Могинава Е.В.	
				Стройгенплан, ТЭП, экспликация зданий и сооружений, грузозахватные характеристики крана		
				Каф. Строительство		

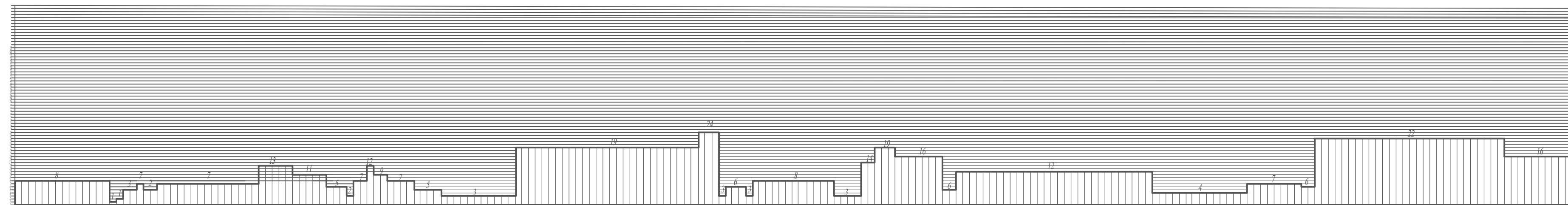
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ



Технико-экономические показатели

Продолжительность строительства, дн **231**
 Максимальное число рабочих на стройплощадке, чел **24**
 Среднее число рабочих на стройплощадке, чел **10**
 Коэффициент неравномерности эпюры движения рабочих **2,4**

График движения рабочих



БР 08.03.01					
ХТИ - Филиал СФУ					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Зелеев И.О.			
Консультант		Плотникова Т.И.			
Руководит.		Авдеева Е.В.			
Н.контр.		Шибалева Г.Н.			
Заб.каф.		Шибалева Г.Н.			
Лист с увеличенным излучением кисти, вывозим на 600 чел. в Жилин районе г. Абакана РХ			Стадия	Лист	Листов
Календарный план, график движения рабочих, кадров, механизмов, график поставки материалов и изделий, ТЭП.				7	7
Каф. Строительство					

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

« 03 » июля 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел.

в X жилом районе г. Абакана РХ

тема

Пояснительная записка

Руководитель

 23.06.20

к.т.н., доцент

Е. В. Логинова

подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

 23.06.20

подпись, дата




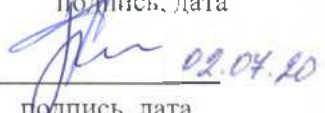


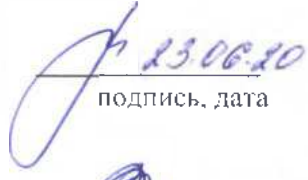
И.О. Зелеев

инициалы, фамилия

Абакан 2020


Продолжение титульного листа БР по теме «Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ»

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурный</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Е.Е. Ибе,</u> инициалы, фамилия
<u>наименование раздела</u>	 подпись, дата	<u>Г.Н. Шibaева</u> инициалы, фамилия
<u>Конструктивный</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Р.В. Шадгинов</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>О.З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Т.Н. Плогникова</u> инициалы, фамилия
<u>ОТиТБ</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на окружающую среду</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Е.А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономика</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Г. В. Шурьщева</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата	<u>Г.Н. Шibaева</u> инициалы, фамилия

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
« 06 » апреля 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

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

Студенту (ке) Зелееву Игорю Олеговичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 36-1 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы «Лицей с углубленным изучением биологии,
химии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ»

Утверждена приказом по университету № 213 от 06.04.2020 г

Руководитель ВКР Е.В. Логинова, к.т.н, доцент
(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 3 листа-архитектура, 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)

И.О. Зелеев
(инициалы и фамилия)

« 06 » апреля 2020 г.

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 № 36 - 1
Зелеев Игорь Олегович
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему: Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600
чел. в X жилом районе г. Абакана РХ

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

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

Положительные стороны работы _____

В объеме 69 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибаета
«03» июля 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Зелеева Игоря Олеговича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе в г. Абакане РХ»

Актуальность тематики и ее значимость: Актуальность строительства лицея обусловлена нехваткой квалифицированных кадров в области сельского хозяйства. В Республике Хакасия имеется большой потенциал для развития данной отрасли, и задача лицея помочь подготовить квалифицированных специалистов в этой области.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: В пояснительной записке проведены архитектурный расчет, конструкции, фундаменты, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного графика;

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, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

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

Зелеев И.О.

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы



подпись

Логинова Е.В.

(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Igor Zeleev
(first name, surname)

The theme: "Lyceum with advanced study of biology, chemistry for 600 people in the X residential area, in the city of Abakan, Republic of Khakassia"

The relevance of the work and its importance: The relevance of the construction of the Lyceum is due to the lack of qualified personnel in the field of agriculture. In the Republic of Khakassia there is great potential for the development of this industry, and the task of the lyceum is to help train qualified specialists in this field.

Calculations carried out in the explanatory note: In the explanatory note, architectural calculation, structures, foundations, calculation and selection of building materials, machines and mechanisms, calendar schedule were carried out;

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, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

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

Igor Zeleev

(first name, surname)

Project supervisor



Signature

Elena Loginova

(first name, surname)

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО СФУ

Кафедра «Строительство»

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Зелева Игоря Олеговича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Лицей с углубленным изучением биологии, химии на 600 чел. в X жилом районе г. Абакана РХ

1. Актуальность выпускной квалификационной работы отсутствует в городе Абакане специализированных школ, в которых углубленно изучалась бы биология и химия. В настоящее время в связи с сложной эпидемической ситуацией, появлением прорывных технологий в области медицины, материаловедения, земледелие, химической промышленности, медицине сложилась потребность в школьниках и потенциальных студентах, которые максимально погружены в тему, эрудированы и подкованы в химико-биологических направлениях.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. Разработаны все разделы согласно индивидуального задания. В архитектурно-строительном разделе разработаны, объемно-планировочные решения здания и тепличного комплекса, выполнен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций, предусмотрены противопожарные мероприятия. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитной плиты перекрытия. В разделе «Основания и фундаменты» выполнено вариантное проектирование, выполнен расчет столбчатого и свайного фундаментов. В разделе «Технология и организация строительства» произведен выбор грузозахватных и монтажных элементов, разработан стройгенплан, календарный график производства работ, график работ автомашин и механизмов, подобран кран. 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 качество оформления чертежей удовлетворительное, используются разные стилистики, имеются отклонения от ГОСТа.

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы бакалаврской работы могут быть рекомендованы, как основа для дальнейшего рабочего проектирования.

6. Рекомендуемая оценка ВКР удовлетворительно

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась с отставанием от графика дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР


(подпись)

Е.В. Логинова

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

« 4 » июля 2020 г.

(дата выдачи)