

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

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления
Развитие территории «Острова отдыха» п.Усть-Абакан РХ
тема

Пояснительная записка

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

Выпускник _____ Н. Н. Зябрев
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	12
1 Архитектурный раздел.....	13
1.1 Общие данные объекта.....	13
1.2 Генеральный план.....	16
1.3 План развития территории острова.....	16
1.4 Объемно-планировочное решение здания кафе.....	17
1.5 Конструктивное решение.....	18
1.6 Отделка.....	20
1.6.1 Наружная отделка.....	20
1.6.2 Внутренняя отделка.....	20
1.7 Теплотехнический расчет.....	21
1.7.1 Теплотехнический расчет стены.....	21
1.7.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	22
1.8 Противопожарные нормы проектирования.....	24
2 Конструктивный раздел.....	26
2.1 Расчет и конструирование настила под кровлю.....	26
2.1.1 Выбор расчетной схемы настила.....	26
2.1.2 Сбор нагрузок.....	26
2.1.3 Статический расчет рабочего настила.....	27
2.1.4 Подбор сечения рабочего настила.....	28
2.2 Расчет элементов стропильной системы построечного изготовления.....	30
2.2.1 Сбор нагрузок.....	30
2.2.2 Выбор расчетной схемы.....	31
2.3 Расчет прогона.....	32
2.4 Определение сечения стойки.....	35
3 Основания и фундаменты	36
3.1 Материалы инженерно-геологических изысканий.....	36

3.2	Оценка инженерно-геологических условий.....	38
3.3	Определение расчетных нагрузок на фундамент.....	39
3.3.1	Характеристика здания.....	39
3.3.2	Сбор нагрузок.....	40
3.4	Расчет ленточного фундамента на естественном основании.....	42
3.4.1	Обоснование глубины заложения фундамента.....	42
3.4.2	Определение размеров подошвы ленточного фундамента.....	43
3.4.3	Расчет деформации основания ленточного фундамента.....	44
4	Технология и организация строительного производства	48
4.1	Спецификация сборных элементов.....	48
4.2	Ведомость подсчета объемов работ.....	50
4.3	Выбор грузозахватных приспособлений.....	51
4.4	Выбор монтажного крана.....	52
4.4.1	По техническим параметрам.....	52
4.4.2	По экономическим показателям.....	54
4.5	Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов.....	56
4.6	Проектирование общеплощадочного строительного генерального плана.....	58
4.6.1	Размещение монтажного крана.....	58
4.6.2	Проектирование временных дорог.....	59
4.6.3	Расчет временных зданий и сооружений.....	60
4.7	Технология монтажа здания.....	61
5	Экономика.....	68
6	Безопасность жизнедеятельности.....	70
6.1	Общие положения по обеспечению безопасности условий труда в организации.....	70
6.2	Безопасность устройств производственных территорий, участков работ и рабочих мест.....	71
6.3	Требование безопасности при складировании материалов и конструкций.....	73

6.4	Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ.....	74
6.5	Земляные работы. Техника безопасности.....	76
6.6	Безопасность при электросварочных работах.....	77
6.7	Безопасность труда при монтажных работах.....	79
6.8	Безопасность труда при бетонных и железобетонных работах.....	80
6.9	Безопасность труда при каменных работах.....	81
6.10	Обеспечение пожаробезопасности.....	82
7	Оценка воздействия на окружающую среду.....	83
7.1	Краткая характеристика объекта и места строительства.....	83
7.2	Оценка воздействия строительства объекта на атмосферный воздух	85
7.3	Отходы.....	93
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	95
	Список литературы.....	96
	Приложение	100

ВВЕДЕНИЕ

Современный населенный пункт можно рассматривать как экосистему, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни, но нельзя забывать про места необходимые для общения человека с природой. Именно на нашем острове отдыха и должна быть создана оптимальная по своим характеристикам среда. Остров отдыха является сердцем поселка Усть-Абакан и играет значительную роль в его жизни. Остров отдыха — это место, где люди могут проводить свободное время, поближе узнать друг друга в безопасной обстановке, отдыхать от городской суеты и просто наслаждаться природой. Это место способствуют улучшению качества воздуха и являются средой обитания и развития представителей флоры и фауны. Также оно способствуют сплочению городского населения и повышению качества его жизни. Зимой основную массу посетителей составляют любители покататься на коньках, лыжах, санках. Таким образом, основное назначение этого острова отдыха — обеспечение отдыха посетителей. Основным требованием к нему является наличие зоны тихого отдыха с прогулочными и бытовыми подзонами, и зоны активного отдыха с подзонами развлечений, зрелищ и игр. На территории острова включены территории памятников архитектуры и садово-паркового искусства. На сегодняшний день, проблема состояния и развития этого места отдыха является актуальной.

1 Архитектурный раздел

1.1 Общие данные объекта

В данном разделе прорабатывается генеральный план развития территории «Острова отдыха» в посёлке Усть-Абакан РХ, данный посёлок находится в климатическом районе I-B, в сухой зоне. Климат резко-континентальный, характеризуется коротким жарким летом, продолжительной холодной зимой, со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха. В соответствии с [1], район строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

- средняя температура наиболее холодного периода - 27 °С;
- средняя температура наиболее холодных суток - 43 °С;
- средняя температура наиболее холодной пятидневки - 40 °С;
- абсолютно минимальная температура - 53 °С;
- средняя скорость ветра в январе 5 м/с;
- скоростной напор ветра 0,38 (38) КПа(кгс/м);
- вес снегового покрова 1,2 (120) КПа(кгс/м);
- высота снегового покрова 25 см.;
- количество осадков в год 362 мм.;
- сейсмичность района составляет 7 баллов, согласно СП 14.13330.2014.

Территория объекта развития находится на острове Тараканиха в посёлке Усть-Абакан РХ (см. рис 1.1).

Данный остров находится в восточной части посёлка. С севера, запада и юга расположилась жилая зона посёлка Усть-Абакан РХ, с востока береговая часть реки Енисей с автомобильной дорогой. Объект имеет немного вытянутую форму с севера на юг. В последнее время на территории острова проводятся различные мероприятия, такие как «Мясо и огонь», праздничные и просто выходные. Поэтому развитие и благоустройство данного места очень актуально для посёлка.

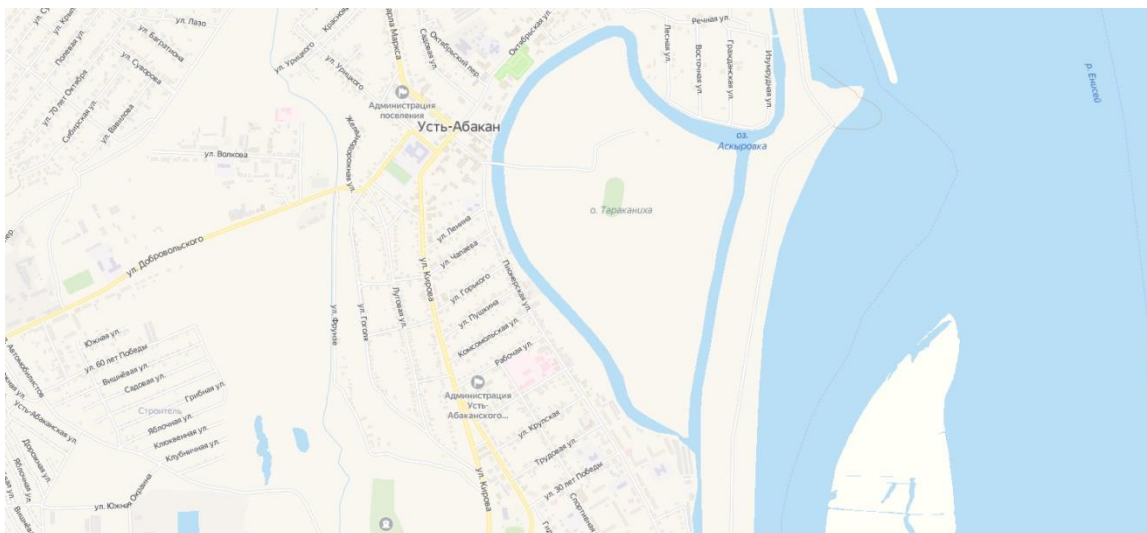


Рисунок 1.1 – Остров Тараканиха («Остров отдыха»)

Данный остров отрезан от основной территории поселка водным каналом и имеет две точки доступа, по которым можно попасть на его территорию. В южной части имеется коса с расположенной на ней грунтовой дорогой (рис. 1.2), а так же на западе острова находится автомобильный мост (рис. 1.3).



Рисунок 1.2 – Коса в южной части острова.



Рисунок 1.3 – Мост на западе острова.

Так же для развития этого объекта рекомендую сделать еще один мост на северной части (рис. 1.4) для возможности эвакуации в случае пожара или наводнения, что является целесообразным, если две другие дороги будут отрезаны стихийным бедствием.

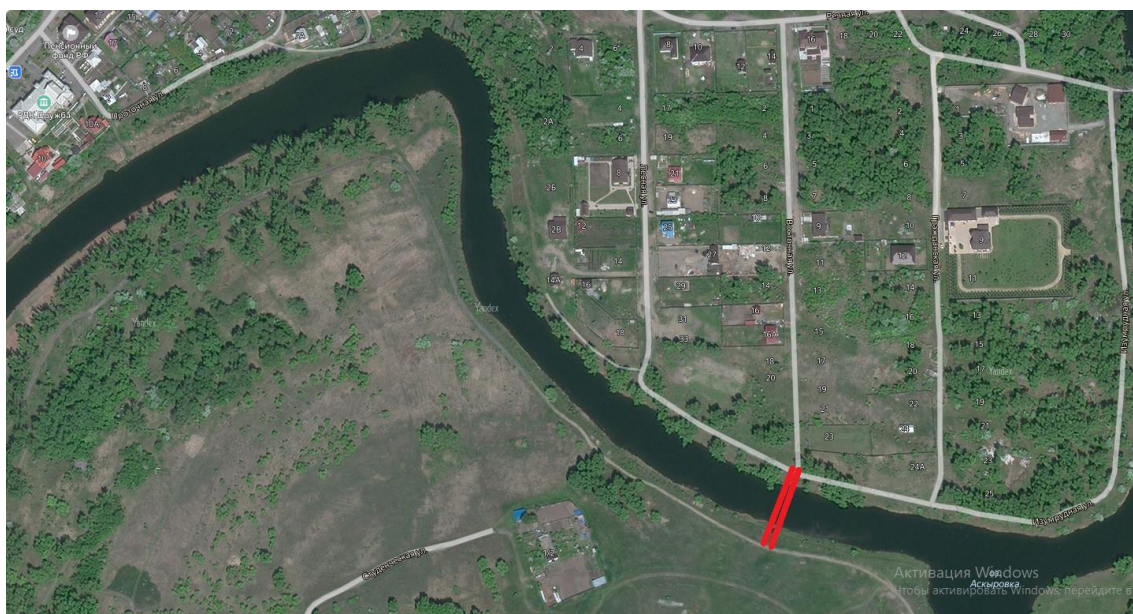


Рисунок 1.4 – Устройство дополнительного моста.

В непосредственной близости от острова имеется вся необходимая инфраструктура: детский сад «Ромашка», РДК «Дружба», РОВД, продуктовый рынок, библиотека, книжный магазин, связной, банк и т.д.

1.2 Генеральный план

На самом острове имеются жилые объекты по улице Студенческая, дороги, проведено электроснабжение, заложено строительство спортивного сооружения. Здесь находится летнее кафе, которое большую часть времени закрыто. В глубине острова находится несколько частных домов, по большей части это отличное место для отдыха с огромной территорией.

Размеры острова с севера на юг 1,67км, а с запада на восток 1км. Периметр 4,2км. Площадь составляет 97га.

1.3 План развития территории острова

План развития острова отдыха разработан в соответствии с ГОСТ Р 58737-2019. Вся территория изрезана асфальтированными дорожками для удобного перемещения посетителей по всему острову, а также для пробежек и катания на велосипедах, роликах и самокатах. Такая разбивка на отдельные участки позволяет в будущем, на втором этапе развития обустроить площадки для катания на скейтборде и лошадях, детской площадки. На данном этапе проведем общее планирование и благоустройство с организацией пляжа для купания, танцевальной площадки, магазина, пока двух спортивных площадок, стелы для фотографирования с надписью «Я люблю Усть-Абакан» в виде морской звезды и здания кафе в виде корабля. И конечно изюминкой проекта развития: летней эстрады в виде Морской раковины. В процессе развития территории нельзя обойти вопрос благоустройства. Планируется установить лавочки с урнами вдоль дорожек и осветительные фонари в фирменном морском стиле.

1.4 Объемно-планировочное решение здания кафе

Объемно-планировочное решение данного проекта разработано и основано на [3].

В основу архитектурной композиции плана должны быть положены в первую очередь практические требования, вытекающие из назначения здания, удобства, экономичность, рациональная структура плана здания и четкая композиция его внутреннего пространства.

Проектируемое здание является одноэтажным, размерами 15x15м. Строительная концепция, воплощенная в проекте, довольно проста.

Здание кафе имеет несколько выходов: главный выход и выход для обслуживающего персонала.

Через главный вход мы попадаем в тамбур (4,2м²). Из тамбура можно пройти в вестибюль кафе (12,3м²). Из вестибюля попадаем в обеденный зал на 30 мест (47,6м²), санузел для посетителей, гардероб (10,0м²). Из обеденного зала можно пройти в служебные помещения. Через коридор (12,2 м²) можно попасть моечную столовой посуды (6,4м²), горячий цех кафе (13,6м²), холодный цех (5,2м²), подсобные и кладовые помещения располагаются по обе стороны коридора, шириной 1,5м. В конце коридора располагается лестница на второй этаж, шириной 1,2м.

На первом этаже находится также санузел для посетителей кафе. В него можно попасть, пройдя через фойе около главного входа.

Также у здания кафе имеется летняя веранда площадью 288м², на которую осуществляется выход из обеденного зала.

Функциональный процесс разработан на основе [3].

Все помещения в проектируемом здании можно разделить на различные группы по их функциональному назначению.

Входная группа помещений располагается в осях 3-4 и А-Б на плане. Она включает в себя тамбур и вестибюль с гардеробом.

Помещения в кафе подразделяются на помещения для посетителей, производственные, помещения для приема и хранения продуктов, служебные и бытовые, технические помещения. Коммуникация между помещениями осуществляется при помощи коридоров и лестниц.

Также в здании имеется основная группа помещений: обеденный зал на 30 мест и летняя веранда.

Вертикальная коммуникация между этажами осуществляется при помощи лестницы для персонала.

В обслуживаемую группу помещений входят: сан. узлы, находящиеся на первом этаже здания.

1.5 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – бескаркасная. Состоит из внешних и внутренних кирпичных стен. Размеры здания 15х15м.

Рассмотрим основные конструктивные элементы объекта: фундаменты, стены, перегородки, перекрытия, покрытия, крыши, окна, двери, лестницы.

Плиты перекрытия и покрытия

Плиты перекрытия здания выберем согласно серии 1.141 «Плиты железобетонные пустотные», размером 1,5×6 м. в количестве 48 шт. и размером 1,5х3 м. в количестве 8 шт. Перекрытия обеспечивают восприятие нагрузок совместно с полами – звукоизоляцию и теплозащиту помещений, а также являются архитектурными элементами интерьера зданий.

Крыша и кровля

Крыша скатная, выполнена из деревянных брусков 50х50 с шагом 750мм по деревянным стропилам сечением 50х200мм и с шагом 1м.

Кровля – Металлическая черепица.

Стены и перегородки

Наружные стены здания примем из кирпича толщиной 640 мм. Внутренние стены кирпичные, толщиной 380 мм. Перегородки – кирпичные, толщиной 120 мм.

Фундаменты

Фундаменты ленточные сборные железобетонные блоки, толщиной 600мм.

Окна

Посредством окон осуществляется естественное освещение помещений, поэтому важно правильно выбрать расположение, размер и форму окон. Проектом предусмотрены окна размерами 1400x1500мм, 1200x1500мм, 1100x1500мм, 1000x1500мм и 900x1500мм.

Все окна в проектируемом здании пластиковые с тройным стеклопакетом индивидуального изготовления из ПВХ профиля. Окна из ПВХ профиля обладают прекрасными показателями по звуко- и теплоизоляции. Уровень шума в помещениях снижается как минимум в 3 раза, теплопотери снижаются примерно на 40%, что позволяет снизить затраты на обогрев.

Двери

Для входа в здание предусмотрены двери Д1 индивидуального изготовления, расположенные в осях «А/3-4» ширина двери 1200мм, высота 2400мм. Двери внутри помещения деревянные, высотой 2000мм., шириной 900мм.

Полы

Полы – бетонные с мраморной крошкой. В санузлах – водонепроницаемые, плитка на клей - цементе по гидроизоляционному слою – по ж/б перекрытию. В вестибюле – мраморные плиты по цементной стяжке.

Лестницы

Лестница выполнена из сборных железобетонных элементов: лестничного марша, лестничной площадки.

На лестнице имеется металлическое ограждение с деревянными перилами, высота которого 90см.

Лестничный марш и площадка скреплены между собой сваркой закладных деталей.

1.6 Отделка

1.6.1 Наружная отделка

Наружная отделка стен выполнена из белого кирпича. Отделка фундамента синим цветом. Отмостка бетонная. Отделка крыльца плиткой.

1.6.2 Внутренняя отделка

Стены внутри здания отделаны декоративной штукатуркой.

Таблица 1.1 - Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Полы		Потолки		Стены, перегородки	
	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки
<u>Посетительская зона:</u> вестибюль, обеденные залы	221,7	мраморные плитки	221,7	Краска акриловая супер белая ВД-АК-120 моющаяся	322	Декоративная штукатурка
<u>Служебная зона:</u> сан. узлы, комната персонала подсобные помещения т.д.	435,42	Напольная керамическая плитка	435,42		826,8	Краска акриловая ВД-АК-130

1.7 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет выполнен согласно требованиям [2] и [8].

Решение этих задач заключается в уменьшении теплопроводности ограждающих конструкций.

1.7.1 Теплотехнический расчет стены

Определяем толщину наружных стен:

Материал наружных стен представлен в таблице 1.2.

Коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции: $\alpha_e = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ \text{С})$.

Коэффициент теплоотдачи в зимних условиях для наружных стен: $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ \text{С})$.

Требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции определяем из условий энергосбережения.

Таблица 1.2 - Термическое сопротивление ограждений

№	Наименование материала	$\gamma_o, \text{кг}/\text{м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ \text{С})$
1	Цементно-песчаный раствор	1800	0,02	0,76
2	Кирпич	1800	0,38	0,96
3	Утеплитель Теплит Лайт	50	X	0,041
4	Кирпич	1800	0,12	0,96

Климатические данные для п. Усть-Абакана РХ согласно [2]:

Температура начала отопительного периода: $t_{om.n.} = -9,7^\circ \text{С}$ [2]

Продолжительность отопительного периода: $Z_{om.n.} = 225 \text{ суток}$ [2]

Расчёт ведём для жилого здания с нормальной влажностью $\phi = 55\%$ и температурой внутри здания $t_g = +18^\circ \text{С}$.

Условия эксплуатации конструкций – Б.

$$GCOП = (t_g - t_{om.n.}) \cdot Z_{om.n.} = (18 + 9,7) \cdot 225 = 6278^\circ \text{С}$$

Требуемое термическое сопротивление для конструкции наружной стены следует принимать в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений, R_o^{mp} , определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по табл. 3 [8] путём интерполяции:

$$R_o^{mp} = 3,21$$

Определяем толщину утепляющего слоя из условия:

$$R_o^{mp} = 3,21 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,96} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,12}{0,96} + \frac{1}{23}$$

$$\frac{X}{0,041} = 3,21 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{0,38}{0,96} - \frac{0,12}{0,96} - \frac{1}{23}$$

$$X = (3,21 - 0,115 - 0,026 - 0,395 - 0,125 - 0,043) \cdot 0,041 = 0,11 \text{ м}$$

По конструктивным требованиям принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 0,11 \text{ м}$.

Общее сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{23}$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,96} + \frac{0,11}{0,041} + \frac{0,12}{0,96} + \frac{1}{23}$$

$$R_o = 0,115 + 0,026 + 0,395 + 2,68 + 0,125 + 0,043 = 3,384 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

Условие $R_o^{mp} \leq R_o$ выполняется, принимаем толщину утеплителя для ограждающей стены $\delta_3 = 0,11 \text{ м}$.

Толщина наружной стены согласно теплотехнического расчета будет 640 мм.

1.7.2 Теплотехнический расчет покрытия

Определяем толщину утеплителя чердачного покрытия:

Материалы покрытия представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Термическое сопротивление ограждений

№ п/п	Наименование материала	$\gamma_o, \text{кг} / \text{м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ \text{С})$
1	Цементно-песчаная стяжка	1800	0,3	0,76
2	Слой пароизоляции (битум)	1400	0,015	0,27
3	Утеплитель пенополистирол 15	50	X	0,041
4	Слой гидроизоляции (битум)	1400	0,015	0,27
5	Ж/б панель	2500	0,22	1,69

Требуемое термическое сопротивление для конструкции чердачного покрытия следует принимать в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений, R^{mp}_o , определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по табл. 3 [8] путём интерполяции.

Требуемое термическое сопротивление для конструкции чердачного покрытия:

$$R_0^{mp} = 3,35$$

Определяем толщину утепляющего слоя из условия:

$$R_0^{mp} = 3,35 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,015}{0,27} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,015}{0,27} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{1}{23}$$

$$\frac{X}{0,041} = 3,35 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,03}{0,76} - \frac{0,015}{0,27} - \frac{0,015}{0,27} - \frac{0,22}{1,69} - \frac{1}{23}$$

$$X = (3,35 - 0,115 - 0,04 - 0,056 - 0,056 - 0,13 - 0,043) \cdot 0,041 = 0,122 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 0,15 \text{ м}$.

Общее сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,30}{0,76} + \frac{0,015}{0,27} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{0,015}{0,27} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = 0,115 + 0,04 + 0,056 + 3,66 + 0,056 + 0,13 + 0,043 = 4,1 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{С}}{\text{Вт}}$$

Условие $R_0^{mp} \leq R_0$ выполняется, принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 0,15 \text{ м}$.

1.8 Противопожарные нормы проектирования

Противопожарные требования в проекте выполнены согласно [6]. В здании кафе предусмотрены хозяйственно-питьевое, противопожарное и горячее водоснабжение, канализация и водостоки. В здании так же предусмотрены системы отопления, вентиляции или кондиционирования, обеспечивающие соответствующую температуру, влажность, очистку и обеззараживание воздуха.

При проектировании кафе предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- две лестницы в разных углах здания обеспечивают возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее — наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

- возможность спасения людей;

- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;

- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций, помещений, зданий, элементов и частей зданий основывается на их разделении по свойствам, способствующим возникновению опасных факторов пожара и его развитию, — пожарной опасности, и по свойствам

сопротивляемости воздействию пожара и распространению его опасных факторов — огнестойкости.

Пожарно-техническая классификация предназначается для установления необходимых требований по противопожарной защите конструкций, помещений, зданий, элементов и частей зданий в зависимости от их огнестойкости и (или) пожарной опасности.

Строительные конструкции в проектируемом объекте имеют класс пожарной опасности К0 – несгораемые.

Высота эвакуационных выходов здания кафе в свету не менее 1,9 (2,1) м, ширина принята 1,2 м с учетом числа эвакуирующихся более 50 человек.

Во всех случаях ширина эвакуационного выхода запроектирована такая, чтобы с учетом геометрии эвакуационного пути через проем или дверь можно было беспрепятственно пронести носилки с лежащим на них человеком.

Двери эвакуационных выходов и другие двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, фойе, вестибюлей и лестничных клеток не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.

Пути эвакуации освещены. Потолки в помещениях и на путях эвакуации выполнены из негорючих материалов.

Группы возгораемости, минимальные пределы распространения огня по строительным конструкциям соответствуют II степени огнестойкости и не ниже минимальных пределов огнестойкости.

2 Конструктивный раздел

2.1 Расчет и конструирование настила под кровлю

2.1.1 Выбор расчетной схемы настила

Рабочий настил состоит из досок, расположенных с зазором которые опираются на стропильные ноги, на рабочий настил укладывается гидроизоляция. Стропильные ноги расположены с шагом 0,8 м.

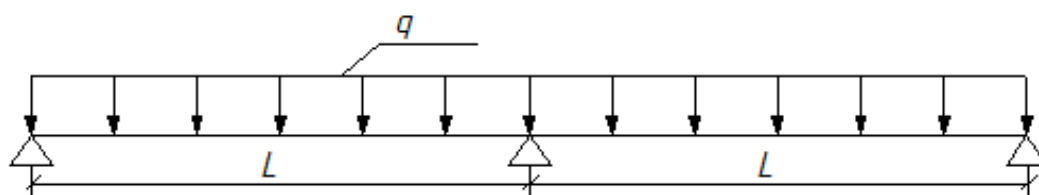


Рисунок 2.1 - Расчетная схема рабочего настила

2.1.2 Сбор нагрузок

Для расчета нагрузки вырезаем полосу 1м² кровли с учетом угла наклона кровли. На настил действует постоянная нагрузка – вес самого рабочего настила, вес защитного настила и гидроизоляция. Сбор нагрузок представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Нагрузки на покрытие

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка g^H , кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
1	Металлическая черепица	0,055	1,05	0,058
2	Гидроизоляция (3 слоя рубероида)	0,2	1,1	0,22
3	Защитный настил (сосна) $t=0,02\text{м}$; $\gamma=600\text{кг/м}^3$	0,12	1,3	0,16
4	Рабочий настил (сосна) $t=0,03\text{м}$; $\gamma=600\text{кг/м}^3$	0,18	1,3	0,234
	Итого	1,05		0,672
5	Снеговая нагрузка	1,0	1,4	1,4
	Итого	2,05		2,072

Снеговая нагрузка

$$Ps = S_0 \gamma_f = 1,0 * 1,4 = 1,4, \quad \text{где}$$

$S_0 = 1,0$ табл. 10.1 [1] (район строительства II для п. Усть-Абакан РХ),

$$\gamma_f = 1,4$$

$$P_s^I = P_s * \cos\alpha = 1,4 * \cos 31 = 1,21$$

$g_n = (\sum g + P_s^I) * b = (2,072 + 1,21) * 1 = 3,28 \text{ кН/м}^2$ - расчетная равномерно распределенная нагрузка на настил.

2.1.3 Статический расчет рабочего настила

Производим расчет по правилам строительной механики от каждой нагрузки в отдельности, в результате необходимо получить максимальный изгибающий момент.

Расчетная схема настила представляет собой неразрезную балку, загруженную равномерно распределенной нагрузкой (постоянной и временной).

1) в плоскости х-х, где

$$M_{11} = 0,07pl^2 = 0,07 * 3,28 * 0,8^2 = 0,15 \text{ кНм}$$

$$M_B = -0,125pl^2 = -0,125 * 3,28 * 0,8^2 = -0,262 \text{ кНм}$$

$$R_B = 1,25pl = 1,25 * 3,28 * 0,8 = 3,28 \text{ кН}$$

$$R_a = 0,375pl = 0,375 * 3,28 * 0,8 = 0,984 \text{ кН}$$

$$Q_{1B} = -0,625pl = -0,625 * 3,28 * 0,8 = -1,64 \text{ кН}$$

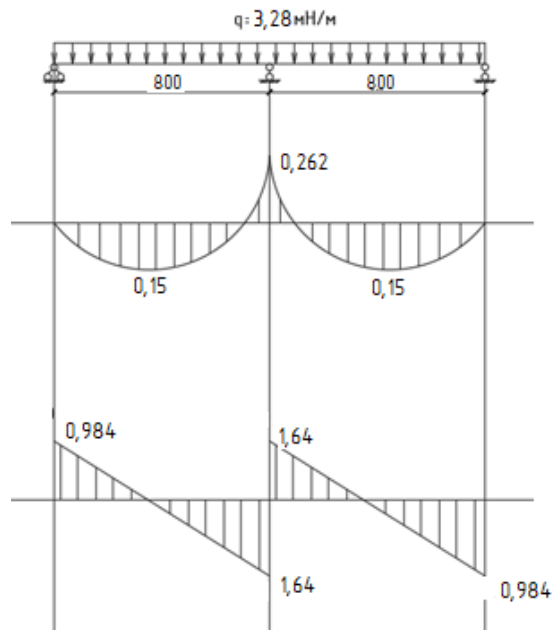


Рисунок 2.2 - Эпюра от действия нагрузок

2.1.4 Подбор сечения рабочего настила

Расчет по первому предельному состоянию.

Проверка рабочего настила на прочность.

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R_u \cdot m_u$$

где M- максимальный изгибающий момент

W_x – момент сопротивления

R_u – расчетное сопротивление древесины изгибу

Принимаем по сортаменту пиломатериалов - на 1 метр 6 досок h = 50 мм, b = 100мм с интервалом между досками 50 мм.

Момент сопротивления досок настила на ширине 1 м.:

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{0,1 \cdot 0,05^2}{6} = 0,00004 \text{ м}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{0,262}{0,00004} = 6,55 \text{ МПа} \leq R_u = 13 \text{ МПа} \text{ Прочность обеспечена.}$$

R_u = 13 МПа – для сосны третьего сорта по табл.3 [10].

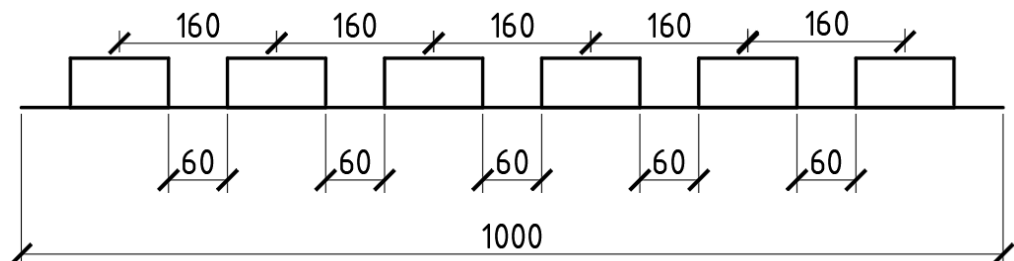


Рисунок 2.3 - Поперечное сечение рабочего настила

Расчет по второй группе предельных состояний

Проверку рабочего настила на прогиб выполняем только от первого сочетания нагрузок. Прогиб настила равен

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,1 \cdot 0,05^3}{12} = 0,00000104 = 10,4 \cdot 10^{-7} \text{ м}^4 \text{ - момент инерции досок}$$

рабочего настила на отрезке 1 метра.

$E=10\,000\text{ МПа} = 10^7\text{ МПа}$ – модуль упругости древесины

$$f = \frac{2,13 * q_n * l^4}{384 * E * J} = \frac{2,13 * 2,05 * 0,8^4}{384 * 10^7 * 10,4 * 10^{-7}} = 0,00045\text{ м}$$

$$f \leq [f] = 0,00045 \leq \frac{1}{150} (0,00666)\text{ м} - \text{условия жесткости выполняется.}$$

Где:

1/150 – предельный прогиб балки таблице Д.1 [11].

От веса монтажника:

Вес монтажника $P_p = 100\text{ кг}$ (вес монтажника действует на две доски).

Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,2$. Расчетное значение сосредоточенной силы $P^l = 1 * \text{Cos}30 * 1,2 = 1,04\text{ кН}$.

Изгибающий момент на ширине настила $0,5\text{ м}$ ($q = \sum q * 0,5 = 0,672 * 0,5 = 0,336\text{ кН/м}$), при действии веса монтажника $P=1,0\text{ кН}$, без учета снеговой нагрузки.

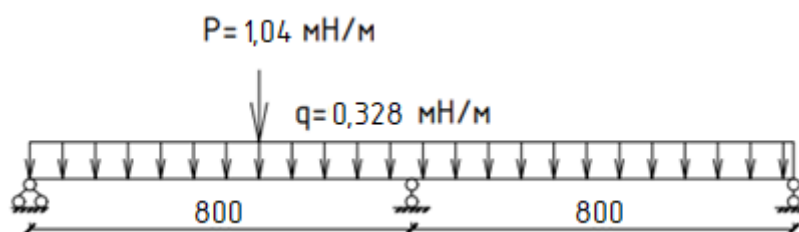


Рисунок 2.4 - Расчетная схема от действия монтажника

$$M_2 = 0,07ql^2 + 0,207Pl = 0,07 * 0,328 * 0,8^2 + 0,207 * 1,04 * 0,8$$

$$= 0,234\text{ кН * м}$$

$$W_{0,5} = \frac{W_x}{2} = \frac{0,00004}{2} = 0,00002\text{ м}^3$$

$$\sigma = \frac{M_2}{W} = \frac{0,234}{0,00002} = 11,7\text{ МПа} \leq R_u = 19,5\text{ МПа}$$

Прочность обеспечена.

2.2 Расчет элементов стропильной системы построечного изготовления

2.2.1 Сбор нагрузок

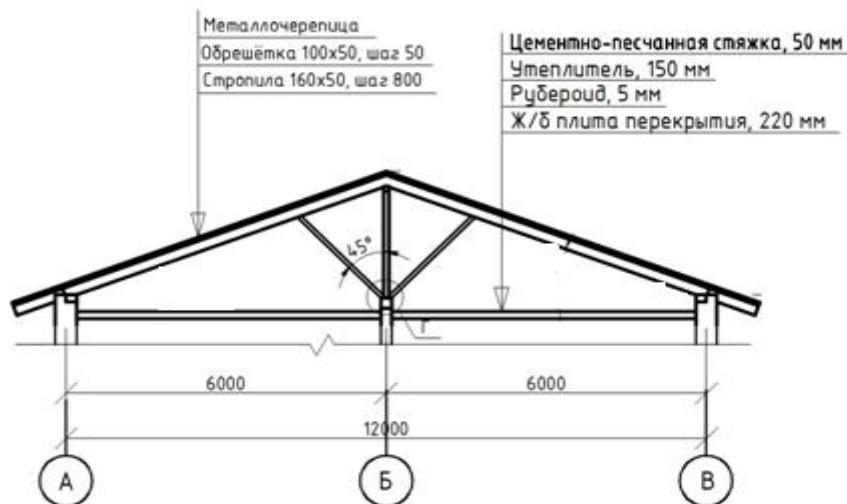


Рисунок 2.5 - Разрез крыши

Ширина рассматриваемого участка $6,0+6,0=12\text{м}$

Геометрические размеры элементов стропил.

Угол наклона кровли к горизонту $\alpha = 15^\circ$ соответствует: $\sin \alpha = 0,5$;

$\cos \alpha = 0,866$; $\text{tg } \alpha = 0,577$

Ось мауэрлата не смещена относительно оси стены. Расстояние от оси мауэрлата до оси внутренней стены

$$l = 600 \text{ см.}$$

Высота стропил в коньке:

$$h = L * \text{tg} \alpha = 600 * 0,577 = 346 \text{ см.}$$

Подкос направлен под углом $\beta = 45^\circ$ к горизонту. Точка пересечения осей подкоса и стропильной ноги располагаются на расстоянии l_2 от оси стойки.

Величину l_2 находим из следующей зависимости:

$$l_2 = \frac{L}{1 + \text{ctg} \alpha} = \frac{600}{1 + 1,732} = 220 \text{ см}$$

Тогда

$$l_1 = l - l_2 = 600 - 220 = 380 \text{ см.}$$

Длина верхнего и нижнего участков стропильной ноги.

$$l_1 = \frac{l_1}{\cos \alpha} = \frac{380}{0,866} = 439 \text{ см}$$

$$l_2 = \frac{l_2}{\cos \alpha} = \frac{220}{0,866} = 254 \text{ см}$$

Длина подкоса

$$l_n = \sqrt{2} * l_2 = 1,41 * 220 = 310 \text{ см}$$

Угол между подкосом и стропильной ногой $\gamma = \alpha + \beta = 30 + 45 = 75^\circ$

$\sin \gamma = 0,966$; $\cos \gamma = 0,259$

Таблица 2.2 - Постоянные нагрузки на 1 м^2 .

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка g^H , кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка q , кН/м^2
1	Металлочерепица	0,055	1,05	0,058
2	Гидроизоляция (3 слоя рубероида)	0,2	1,1	0,22
3	Защитный сплошной настил (сосна) $t = 0,020 \text{ м}$; $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	0,12	1,3	0,16
4	Рабочий настил (сосна) $t=0,03\text{м}$; $\gamma=600\text{кг/м}^3$	0,18	1,3	0,234
5	Снеговая нагрузка	1,0	1,4	1,4
6	Стропильная нога (примерное сечение $10*15 \text{ см}$) $0,1*0,15*5/0,8$	0,093	1,1	0,10
	Итого	2,15		2,67

2.2.2 Выбор расчетной схемы

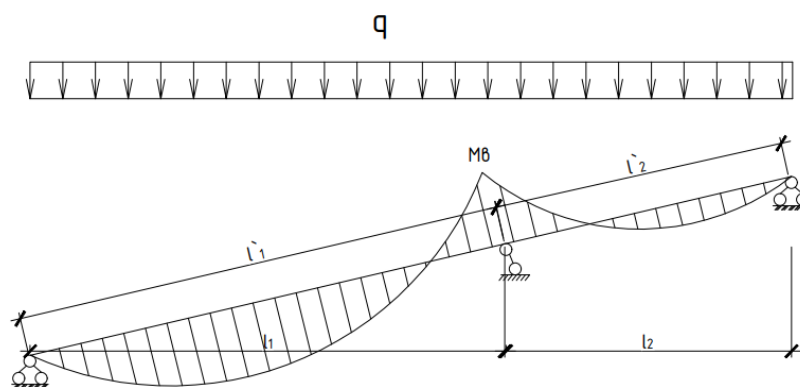


Рисунок 2.7 - Расчетная схема стропильной ноги с эпюрой изгибающих МОМЕНТОВ

Стропильную ногу рассматриваем как неразрезную балку на трех опорах. Опасным сечением стропильной ноги является сечение в месте примыкания подкоса. Изгибающий момент в этом месте равен:

$$M_b = \frac{q * (l_1^3 + l_2^3)}{8 * (l_1 + l_2)} = \frac{2,17 * (4,39^3 + 2,54^3)}{8 * 6,0} = \frac{219,2}{48} = 4,6 \text{ кН} * \text{м}$$

Требуемый момент сопротивления сечения стропильной ноги из условия прочности для доски 2 сорта $R_u = 19,5 \text{ МПа}$

$$W_{mp} = \frac{M}{R_u} = \frac{4,6 * 10^3}{19,5 * 10^6} = 234 \text{ см}^3$$

Примем стропила из доски толщиной 50 мм:

$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6W_{mp}}{b}} = \sqrt{\frac{6 * 234}{5}} \approx 16,8$$

Принимаем доски сечением 5*17см с $F=85\text{см}^2$; $W_x = 382\text{см}^3$; $J_x = 3349\text{см}^4$

Прочность стропил

$$\sigma = \frac{M}{W_x} = \frac{4,6 * 10^9}{382 * 10^6} = 12,04 < R_u = 19,5$$

Условие прочности выполняется.

$$\frac{f}{l_f} = \frac{5(q^n * l_1^3)}{384EI * \cos \alpha} = \frac{5 * (1,65 * 4,54^3)}{384 * 10^7 * 20,5 * 10^{-6} * 0,866} = 0,0011 < \frac{1}{200}$$

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,05 * 0,17^3}{12} = 0,0000205 = 20,5 * 10^{-6} \text{ м}^4 - \text{ момент инерции стропил}$$

2.3 Расчет прогона

При шаге конструкция бм используем разрезные прогоны.

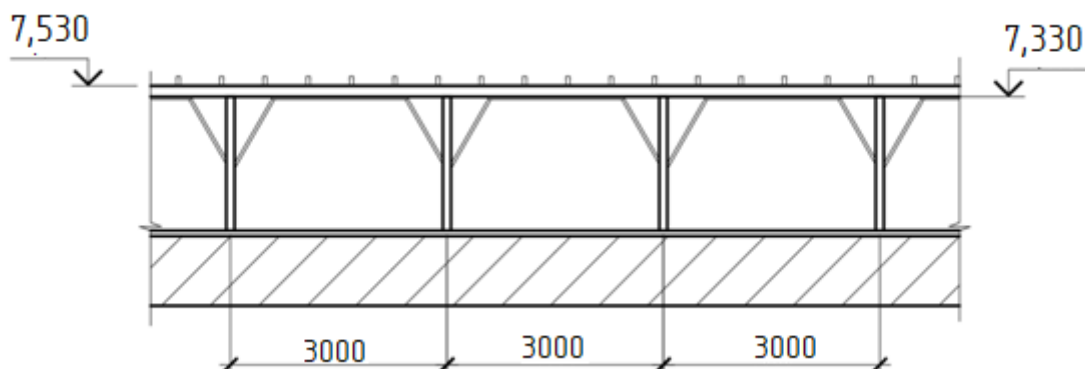


Рисунок 2.8 – Подстропильная конструкция с подкосами

Принимаем сечение прогона из бруса размеров 200x100мм

Сбор нагрузок

Таблица 2.3 - Постоянные нагрузки на 1м² прогона

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка g^H , кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
1	Металлочерепица	0,055	1,05	0,058
2	Гидроизоляция (3* слоя рубероида)	0,2	1,1	0,22
3	Защитный сплошной настил (сосна) $t = 0,020$ м; $\gamma = 600$ кг/м ³	0,12	1,3	0,16
4	Рабочий настил (сосна) $t=0,03$ м; $\gamma=600$ кг/м ³	0,18	1,3	0,234
5	Снеговая нагрузка	1	1,4	1,4
6	Стропильная нога (сечение 5*20см) 0,05*0,17*5/0,8	0,056	1,1	0,06
7	Прогон 17.5x15	0,097	1,1	0,107
8	Подшивка из досок 25 мм	0,125	1,1	0,138
	Итого	1,83		2,38

При расчетах прогона надо иметь в виду, что прогон работает на косоой изгиб.

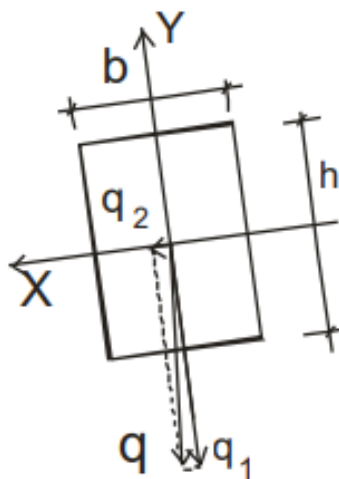


Рисунок 2.9 - Характеристики сечения

Геометрические характеристики сечения

$$W_x = \frac{bh^2}{6} = \frac{0,10 * 0,20^2}{6} = 0,000666667 \text{ м}^3$$

$$W_y = \frac{bh^2}{6} = \frac{0,10 * 0,20^2}{6} = 0,000333333 \text{ м}^3$$

$$J_x = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,1 * 0,20^3}{12} = 0,000066666667 \text{ м}^3$$

$$J_y = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,1 * 0,2^3}{12} = 0,000016666667 \text{ м}^3$$

Расчет по первому предельному состоянию.

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq R_u$$

Расчетная нагрузка и изгибающий момент при $\alpha = 30^\circ$

$$q_1^p = q^p * \sin\alpha = 2,38 * 0,5 = 1,19 \text{ кН/м}$$

$$q_2^p = q^p * \cos\alpha = 2,38 * 0,866 = 2,06 \text{ кН/м}$$

$$M_x = \frac{q_2 * L^2}{8} = \frac{2,06 * 3^2}{8} = 2,32 \text{ МН * м}$$

$$M_y = \frac{q_1 * L^2}{8} = \frac{1,19 * 3^2}{8} = 1,34 \text{ МН * м}$$

$$\sigma = \frac{2,32 * 10^{-3}}{0,00066} + \frac{1,34 * 10^{-3}}{0,00033} = 7,57 \leq 19,5 \text{ МПа}$$

Расчет по второму предельному состоянию.

Относительный прогиб прогона

$$\frac{f}{L} = \sqrt{\left(\frac{f_x}{L}\right)^2 + \left(\frac{f_y}{L}\right)^2} \leq \left[\frac{f}{L}\right]$$

$$q_1^n = q^n * \sin\alpha = 1,83 * 0,5 = 0,915 \text{ кН/м}$$

$$q_2^n = q^n * \cos\alpha = 1,83 * 0,866 = 1,59 \text{ кН/м}$$

$$\frac{f_y}{L} = \frac{5 * q_1^n * L^3}{384EJ_y} = \frac{5 * 0,915 * 3^3}{384 * 10^7 * 0,000016} = 0,00067$$

$$\frac{f_x}{L} = \frac{5 * q_2^n * L^3}{384EJ_x} = \frac{5 * 1,59 * 3^3}{384 * 10^7 * 0,000067} = 0,00028$$

$$\frac{f}{L} = \sqrt{(0,00028)^2 + (0,00067)^2} = 0,0007 \leq \left[\frac{f}{L} \right] = \frac{1}{175} = 0,0057$$

$\frac{1}{175}$ – предельный прогиб прогона, полученный по интерполяции значений табл 19[1].

2.4 Определение сечения стойки

Определим нагрузку на стойку

$$q^n = \frac{q_{np}^n * 2 * l_2}{2} = \frac{1,83 * 2 * 3}{2} = 5,49 \text{кН}$$

$$q^p = \frac{q_{np}^p * 2 * l_2}{2} = \frac{2,38 * 2 * 3}{2} = 7,14 \text{кН}$$

$$l_2 = 3 \text{ м} - \text{ шаг стоек}$$

Конструктивно принимаем сечение стойки не менее, чем 150x150, тогда площадь поперечного сечения $A=150*150=22500\text{мм}^2$.

Определяем расчетную длину стойки с учетом схемы закрепления:

$$l_0 = l * k = 1 * 247 = 2470 \text{мм.}$$

Определим гибкость стойки в обоих направлениях как:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{2470}{150} = 16,5$$

$$\lambda = \frac{l_0}{b} = \frac{2470}{150} = 16,5$$

Так как стержень малой гибкости (< 30), то определяется только прочность на сжатие, без проверки на устойчивости, из условия:

$$\frac{N}{A} = \frac{7,14 * 10^3}{22500} = 0,317 \leq \sigma_{\text{п}} = 2,7 \text{ (табл. 3[10])}$$

3 Основания и фундаменты

3.1 Материалы инженерно-геологических изысканий

Участок строительства расположен в поселке Усть-Абакан РХ, рельеф участка относительно ровный. Уровень планировочной отметки 250,5 м.

Строительство зданий и сооружений требует тщательных инженерно-геологических исследований грунтов, служащих основанием для фундаментов. Геологический разрез (рисунок 3.1) на изученную глубину сложен делювиальными отложениями четвертичного возраста. Делювий представлен переслаиванием песчано-глинистых грунтов: супесей, песков средней крупности. Консистенция супеси твердой, средняя мощность слоя 0,5-0,6 м. Пески пылеватые. Галечниковый грунт. Грунтовые воды на глубине 2м. Нормативная глубина промерзания 2,9м. Сейсмичность площадки 7 баллов.

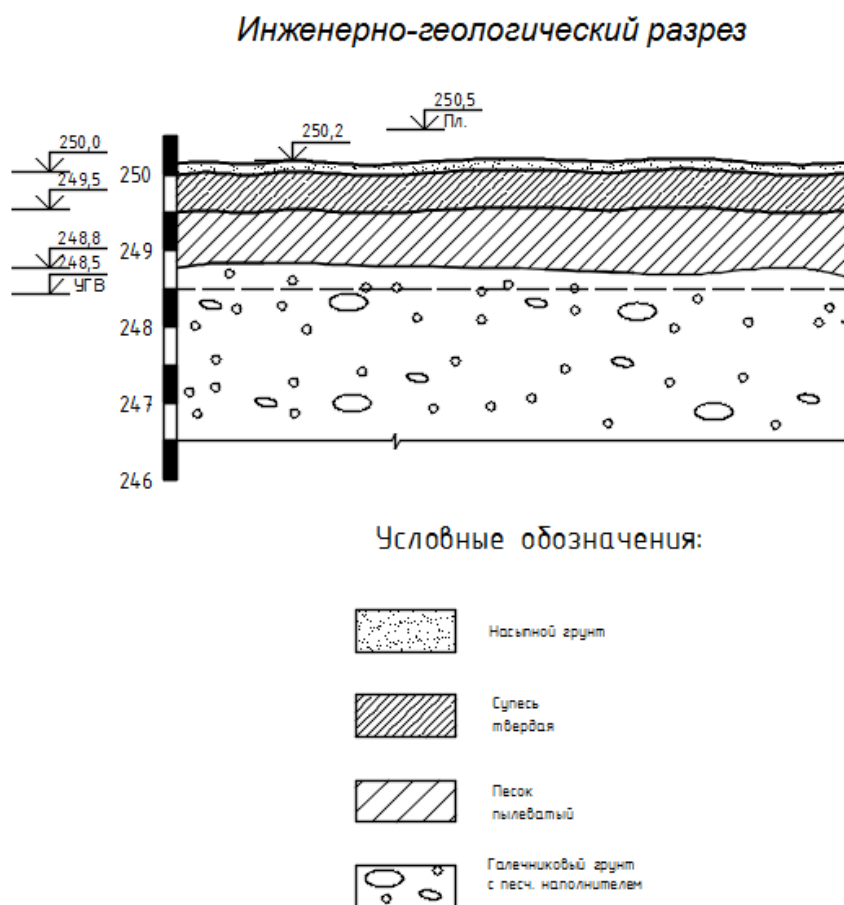


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез.

Развитие современных физико-геологических процессов (оврагообразование, оползневых и карстовых явлений, суффозии, обвалы, сносы и др.) на строительной площадке не наблюдаются. Как видно из геологического разреза строительной площадки слои располагаются согласованно, рельеф площадки спокойный. Грунты имеют слоистое напластование с выдержанным залеганием пластов. Нормативные характеристики грунтов, слагающих площадку, следующие:

Супесь твердая:

Плотность: $\gamma = 1,85 \text{ т/м}^3$;

$$\gamma_s = 2.68 \text{ т/м}^3.$$

Сцепление: 23 (0,0023) кПа (кгс/см^2).

Угол внутреннего трения: 28 град.

Модуль общей деформации: 24 (240) МПа (кгс/см^2).

Расчетное сопротивление: 300 (3,0) кПа (кгс/см^2).

Песок пылеватый:

Плотность: $\gamma = 1,78 \text{ т/м}^3$;

$$\gamma_s = 2.67 \text{ т/м}^3.$$

Сцепление: 9 (0,0009) кПа (кгс/см^2).

Угол внутреннего трения: 36 град.

Модуль общей деформации: 38 (380) МПа (кгс/см^2).

Расчетное сопротивление: 400 (4,0) кПа (кгс/см^2).

Галечниковый грунт:

Плотность: $2,05 \text{ т/м}^3$.

Сцепление: 2 (0,02) кПа (кгс/см^2).

Угол внутреннего трения: 43 град.

Модуль общей деформации: 50 (500) МПа (кгс/см^2).

Расчетное сопротивление: 600 (6,0) кПа (кгс/см^2).

3.2 Оценка инженерно-геологических условий

Проектирование оснований и фундаментов начинается с изучения и общей оценки всей толщи и отдельных входящих в нее слоев. Оценка производится по геологическим картам, разрезам, колонкам, которые приводятся в отчетах по инженерно- геологическим изысканиям.

Площадка сложена среднепучинистыми грунтами, которые имеют слоистое напластование с выдержанным залеганием пластов. Верхний слой представлен насыпным грунтом и покрывает площадку слоем мощностью до 0,2м. Ниже в интервале от 0,2 до 0,7 м залегает супесь твердая, от 0,7 до 1,7 м залегают пески пылеватые. С глубины 1,7 м залегает галечниковый грунт.

Несущим слоем является песок маловлажный средней плотности с включением гальки и гравия. Подземные воды располагаются на глубине 2м. Нормативная глубина сезонного промерзания для поселка Усть-Абакан РХ составляет 2,9 м. Категория грунтов по сейсмическим воздействиям – 7 баллов.

Таблица 3.1 - Характеристики слоев грунта

Слои	Естественная влажность	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести	Плотность твердых частиц грунта	Плотность грунта	Плотность сухого грунта
Насыпной грунт							1,2	
Супесь твердая	0,20	0,27	0,22	0,18	0,44	2,68	1,85	1,55
Пески пылеватые	0,18	0,22	0,19	0,03	-	2,67	1,78	1,7
Галечниковый грунт.	0,08	-	-	-	-	2,73	2,05	1,9

Вывод: Растительный слой не используется в качестве естественного основания – он срезается. Размеры фундамента следует назначать с учетом просадочности слоев. Фундаменты проектируются в пределах слоя песка пылеватого и слоя галечникового грунта.

3.3 Определение расчетных нагрузок на фундамент

3.3.1 Характеристика здания

Здание кафе в поселке Усть-Абакан РХ. У здания стеновая конструктивная схема. Размер здания 15,0х15,0м. Здание с подвалом.

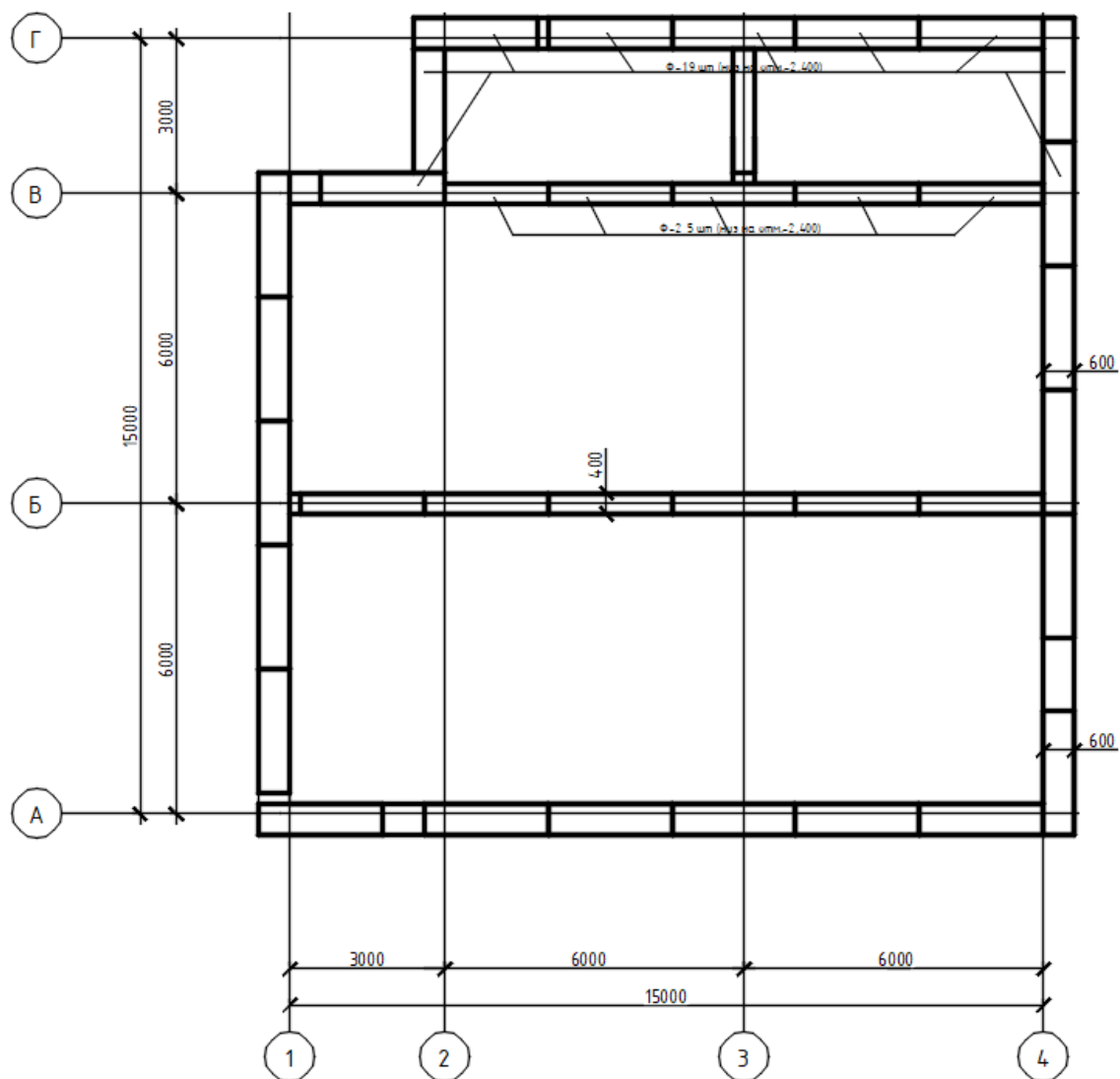


Рисунок 3.2 – План фундаментов

Конструктивная схема здания представлена в виде наружных и внутренних несущих стен. Поэтому выбраны два разных по грузовой площади сечения: 1-1 под наружную и 2-2 под внутреннюю стену.

3.3.2 Сбор нагрузок

Таблица 3.2 – Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Нормативная $\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	$\gamma_f > 1$ табл.7.1[1]	Расчетная $\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$
Постоянная нагрузка \square			
1.11 Покрытие:			
- Железобетонная плита: $\delta=0,2\text{м}$ $\rho = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	5,5	1,2	6,6
- Пароизоляция (1слой рубероида) $\delta=0,01\text{м}$, $\square = 6 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	0,06	1,2	0,072
- теплоизоляция – полистирол $\square = 3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ $\delta=0,17\text{м}$	0,51	1,2	0,612
- цем. песч. стяжка: $\delta=0,05\text{м}$ $\square = 18 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	0,9	1,3	1,17
Итого	6,97	-	8,454
Кровля:			
-Лежень сосновый 150*150 мм. $\rho = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	0,15x0,15x5=0,1125	1,1	0,12
-Стойка сосновая 150*150 мм. $\rho = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$, шаг 3м.	0,15x0,15x5/3=0,0375	1,1	0,04
-Прогон сосновый сечением 150*150 мм. $\rho = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	$0,15 * 0,15 * 5$ $= 0,1125$	1,1	0,12
-Стропильная нога сечением 150*50 мм., с шагом 1 м., $\rho = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	$\frac{0,15 * 0,05 * 5}{1 * \cos 13} = 0,04$	1,1	0,045
- Обрешетка из брусков 50*50 мм., шаг 370 мм. $\rho = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	$\frac{0,05 * 0,05 * 5}{0,37 * \cos 13} = 0,05$	1,1	0,055
- Металлочерепица $\rho = 18 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ $\square = 5,8\text{мм}$.	$\frac{0,0058 * 18}{\cos 13} = 0,12$	1,1	0,13
Итого	0,4725	-	0,51
Перекрытие:			
- Ж\б плита: $\rho = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$, $\square = 220\text{мм}$.	5,5	1,2	6,6
- керамзитобетон В7,5, $\square = 50\text{мм}$., $\rho =$ $12 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	0,6	1,3	0,78
- цем.-пес. стяжка М150, $\square = 20\text{мм}$., $\rho =$ $15 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	0,3	1,3	0,39
- керамическая плитка, $\square = 13\text{мм}$., $\rho =$ $18 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	0,234	1,2	0,2808
Итого	6,634	-	8,05
Временная нагрузка \square			
-временная нагрузка 3 кН/м ² , табл. 8.3 [16]	3	1,2 (п.8.2.2. [1])	3,6
Итого	3	-	3,6

Подсчет суммарной нагрузки для расчетов по второй группе предельных состояний (по деформациям) на 1 п.м. фундамента при $\gamma_f = 1$.

Сечение 1-1 ($A_{гр} = 3\text{м}^2$):

$$N_{II} = (N_{\text{пост}}^n + q_{\text{покр}}^n + q_2^n * n_{\text{пер}}) * A_{гр} + N_1 + N_2 * n_{\text{пер}} + N_3 + N_2 =$$
$$(14,2 + 1,062 + 2,8 * 2) * 3 + 4,1 + 22,57 * 2 + 1,71 + 28 = 20,86 * 3 + 4,1 + 45,14 + 1,71 + 28 = 146,3 \text{ кН/м.}$$

$$\text{где } q_{\text{покр}}^n = q_{\text{cd}}^n * \psi_2 + q_{\text{ld}}^n * \psi_1 = 0,84 * 0,9 + 0,36 * 0,95 = 1,062 \text{ кН/м}^2$$

$$q_{\text{пер}}^n = q_{\text{cd}}^n * \psi_2 + q_{\text{ld}}^n * \psi_1 = 1 * 0,9 + 2 * 0,95 = 2,8 \text{ кН/м}^2$$

здесь $n_{\text{пер}} = 2$ – число междуэтажных перекрытий;

$\psi_2 = 0,95$ – для длительной нагрузки и $\psi_2 = 0,9$ – для кратковременной нагрузки, т.к. учитываются две кратковременные нагрузки [5, п.1.12].

Сечение 2-2 ($A_{гр} = 6\text{м}^2$):

$$N_{II} = (N_{\text{пост}}^n + q_{\text{покр}}^n + q_2^n * n_{\text{пер}}) * A_{гр} + N_2 * n_{\text{пер}} + N_3 + N_2 =$$
$$(14,2 + 1,062 + 2,8 * 2) * 6 + 4,1 +$$
$$+ 22,57 * 2 + 1,71 + 28 = 20,86 * 6 + 4,1 + 45,14 + 1,71 + 28 = 206,3 \text{ кН/м.}$$

3.4 Расчет ленточного фундамента на естественном основании

3.4.1 Обоснование глубины заложения фундамента

На участке согласно геологическим изысканиям залегает галечниковый грунт, который и является основанием для ленточного сборного фундамента.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов $d_{fn}=2,9\text{м}$.

1. Данные о грунтах:

- 0,5 м супесь;
- 0,8 м песок;
- далее галечник;
- уровень грунтовых вод $d_w=1,9\text{м}$.

2. Определяем расчетную глубину промерзания грунтов по (ф.3 [13]):

$$d_f = k_h \times d_{fn},$$

где $k_h=0,5$ – коэффициент, учитывающий тепловое влияние сооружений, принимается по (т.1 [13]);

$$d_f = 0,5 \times 2,9 = 1,45$$

3. Определяем зависимость глубины заложения фундамента от уровня грунтовых вод $d_w=2,0\text{м}$ по (т.2 [13]):

$$d_{f+2} = 1,45 + 2 = 3,45\text{м}$$

$$d_w = 2,0 < d_{f+2} = 3,45\text{ м}$$

Следовательно, глубина заложения фундамента принимается не зависимо от расчетной глубины промерзания.

Учитывая, что здание с подвалом, принимаем глубину заложения пола подвала конструктивно -2.400 м. На отметке -1.000 м находится обрез фундамента, ниже устраиваются 4 фундаментных блока. Тогда отметка низа фундамента: $1,0 - 0,6 \times 4 = -1,4\text{ м}$.

В период строительства

$$d_f = k_h \times d_{fn},$$

где $k_h=1,1$ – коэффициент, принимается по (т.1 [13]);

$$d_f = 1,1 \times 2,9 = 3,19\text{м}$$

3.4.2 Определение размеров подошвы ленточного фундамента

Сечение 1-1.

Исходные данные: $N=146,3$ кН.

Рабочим слоем является галечниковый грунт с коэффициентом пористости $e = 0,6$ и показателем текучести $I_L < 0$.

Основные характеристики:

$c = 1,5$ кН/м², $\phi=43^0$ – определяем по (т.Б.2 [13]),

$R_0 = 600$ кН/м² – расчетное сопротивление несущего слоя грунта ([13]).

$\gamma = 23$ кН/м³.

Значение прочностных и деформационных характеристик грунта для расчетов по II группе предельных состояний допускается принимать равными нормативным.

Предварительные размеры подошвы фундамента вычисляются на основе сравнения среднего давления под подошвой фундамента и расчетного сопротивления грунта основания (п.5.6.7. [13]).

$$P \leq R,$$

где P – среднее давление под подошвой фундамента,

R – расчетное сопротивление грунта основания, контактирующего с подошвой фундамента.

При определении размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментах необходимо также проверить выполнение условий:

$$P_{\max} \leq 1,2R,$$

$$P_{\min} \geq 0.$$

Для того чтобы определить давление под подошвой фундамента P , необходимо найти условную площадь фундамента $A_{\text{ус.ф.}}$ по формуле:

$$A_{\text{ус.ф.}} = b_{\text{ус.ф.}} = N / (R_0 - \gamma_{\text{int}} d) = 146,3 / (600 - 23 * 1,4) = 0,3 \text{ м},$$

где $N=146,3$ кН/м – сумма нагрузок на обрeз фундамента по II группе предельных состояний;

$$R_0 = 600 \text{ кПа} - \text{расчетное сопротивление грунта основания};$$

$d = 1.4\text{м}$ – глубина заложения подошвы фундамента от планировочной отметки;

$\gamma_{\text{int}} = 23 \text{ кН/м}^3$ – усредненное значение удельного веса материала фундамента и грунта на его обрезах.

Принимаем $b=0,4\text{м}$.

3.4.3 Расчет деформации основания ленточного фундамента

Расчет оснований по деформациям производят, исходя из условия:

$$S \leq S_u,$$

где S – величина совместной деформации основания и сооружения, определяемая расчетом в соответствии с указаниями прил.Г [13];

S_u – предельное значение совместной деформации основания и сооружения, $S_u = 15\text{см}$ для кирпичных зданий.

В том случае если $P < R$, то осадку фундамента необходимо определять с использованием расчетной схемы линейно-деформируемого полупространства.

Осадка определяется по формуле:

$$S = \beta \sum_{i=1}^n (s_{zpi} * h) / E_i$$

$\beta = 0.8$ – безразмерный коэффициент для метода послойного суммирования;

s_{zpi} – среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в i слое грунта, кПа;

h – толщина i слоя грунта, кПа;

E_i – модуль деформации i слоя грунта.

Для построения эпюр s_{zp} и s_{zg} сжимаемую толщину грунта ниже подошвы фундамента разбиваем на элементарные слои мощностью h , так чтобы выполнялось условие: $h_i \leq 0.4b$, при $b=0,6\text{м}$. $h_i = 0,4 * 0,6 = 0,24\text{м}$. Принимаем $h_i = 0,24\text{м}$.

Определяем вертикальное напряжение от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента:

$$s_{zq0} = d_n \cdot \gamma_n = 1.37 \cdot 17.2 = 23.6 \text{ кПа}$$

Вертикальное напряжение от собственного веса грунта s_{zg} на границе слоя, расположенного на глубине z от подошвы фундамента, определяем:

$$s_{zg} = \gamma^1 \cdot d_n + \sum \gamma_i \cdot h_i = s_{zq0} + \sum \gamma_i h_i,$$

где $\gamma_i h_i$ - соответственно удельный вес и толщина i слоя

Таким образом получаем для слоев высотой h :

$$\sigma_{001} = 23,6 + 17,2 \cdot 0,24 = 27,7;$$

$$\sigma_{002} = 27,7 + 17,2 \cdot 0,24 = 31,8;$$

$$\sigma_{003} = 31,8 + 17,2 \cdot 0,24 = 32,7;$$

И т.д. результаты сводим в таблицу.

Таблица 3.3 – Значение ординат эпюры природных и дополнительных давлений.

№ слоя	h_i , м	z_i , м	s_{zg} , кПа	$0.2s_{zg}$, кПа	$x=2z/b$,	a	s_{zp} , кПа	β	E_i , кПа
0									
1	0,24	0,24	27,7	5,54	0,8	0,881	240	0,8	$50 \cdot 10^3$
2	0,24	0,48	31,8	6,36	1,6	0,642	175		
3	0,24	0,53	32,7	6,54	1,8	0,596	163		
4	0,24	0,77	37,1	7,42	2,57	0,453	124		
5	0,24	1,01	41,4	8,28	3,37	0,358	98		
6	0,24	1,25	45,8	9,16	4,17	0,295	80		
7	0,24	1,49	50,2	10,04	4,97	0,250	68		
8	0,24	1,73	54,5	10,9	5,77	0,217	59		
9	0,24	1,97	58,9	11,8	6,57	0,191	52		
10	0,24	2,21	63,3	12,3	7,37	0,171	47		
11	0,24	2,45	67,6	13,5	8,17	0,155	42		
12	0,24	2,69	72,0	14,4	8,97	0,140	38		
13	0,24	2,93	76,4	15,3	9,77	0,129	35		
14	0,24	3,17	80,7	16,1	10,57	0,112	31		
15	0,24	3,41	85,1	17,0	11,37	0,111	30		
16	0,24	3,53	87,3	17,5	11,77	0,108	29		

Определяем дополнительное давление на основание на уровне подошвы фундамента по формуле:

где $P=296,4$ кПа – среднее давление под подошвой фундамента;

$s_{zq0}=23.6$ кПа – вертикальное напряженеи от собственного веса грунта в уровне подошвы фундамента.

Рассчитываем дополнительные напряжения s_{zp} на глубине z ниже уровня подошвы по вертикали, проходящее через центр подошвы фундамента по формуле:

$$s_{zp} = a * P_0, \text{ где}$$

a – коэффициент, принимаемый по табл.Г3 прил.Г(3) в зависимости от формы загруженной площади, относительной координаты точки ($x=2z/b$) и соотношения сторон прямоугольной площадки ($h=l/b$).

$$\text{Так } \sigma_{\square\square I} = a * P_0 = 0,881 * 272,8 = 240 \text{ кПа и т.д.}$$

Результаты заносим в табл.3.

Полученные значения ординат эпюры наносим на геологический разрез.

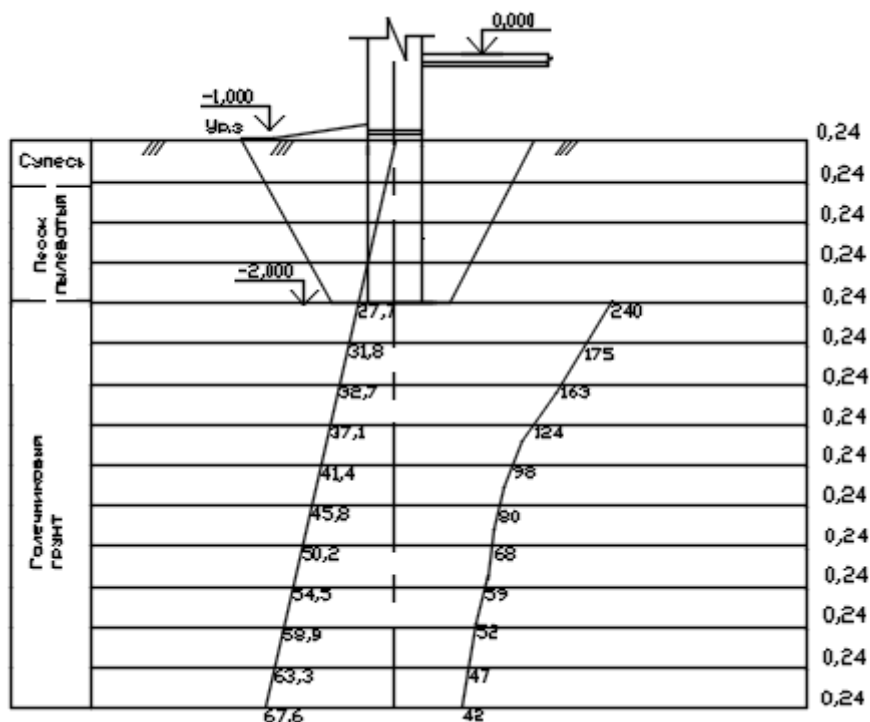


Рисунок 3.3 – Схема распределения вертикальных напряжений в линейно-деформируемом пространстве.

Сжимаемую толщу по высоте разбиваем на слои таким образом, чтобы в пределах каждого слоя был грунт одинаковой сжимаемости. Осадку каждого такого слоя определяем по формуле:

$$S = \beta * \Sigma (s_{zpi} * h) / E$$

$\beta = 0.8$ - безразмерный коэффициент для метода послойного суммирования;

s_{zpi} - среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в i слое грунта, кПа;

h - толщина i слоя грунта, кПа;

E_i - модуль деформации i слоя грунта.

Осадка :

$$\begin{aligned} \square = \frac{0,8}{50000} * & \left[\left(\frac{240 + 175}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{175 + 163}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{124 + 98}{2} \right) * 0,24 \right. \\ & + \left(\frac{98 + 80}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{80 + 68}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{68 + 59}{2} \right) * 0,24 \\ & + \left(\frac{59 + 52}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{52 + 47}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{47 + 42}{2} \right) * 0,24 \\ & + \left(\frac{42 + 38}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{38 + 35}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{35 + 31}{2} \right) * 0,24 \\ & \left. + \left(\frac{31 + 30}{2} \right) * 0,24 + \left(\frac{30 + 29}{2} \right) * 0,12 \right] = 6,35 \text{ мм} \end{aligned}$$

Полная осадка фундамента:

$$S = 6,35 \text{ мм.}$$

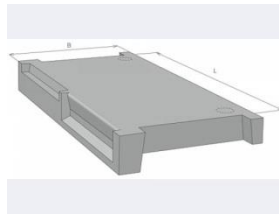
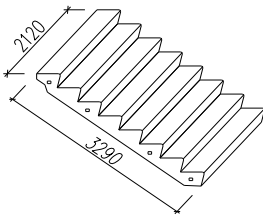
Проверяем выполнение условия $S \leq S_u$:

$$S = 0,63 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см. Условие выполняется.}$$

4 Технология и организация строительного производства

4.1 Спецификация сборных элементов

Таблица 4.1 - Спецификация сборных элементов

№	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз	Кол-во шт.	Масса 1 – го элем	Масса всех элем.
1	Фундаментные стеновые блоки	ФБС 24.6.6	 <p>ФБС 2400x600x600мм</p>	134	1,63	218,42
2	Плиты покрытия и перекрытия	1ПК60.15	<p>6000x1500x220 мм</p> 	66	2,5	165
3	Лестничные площадки	2ЛП 22.12-4П серия 1.252-3 выпуск1		2	0,84	1,68
4	Лестничный марш	1ЛМ 33.15.22-4 серия 1.252-3 выпуск1		2	1,5	3
5	Кирпич ГОСТ 530-2012	M150		85050	0,039	3316,95

6	Перемычки	4ПФ9-2 4ПФ14-4 1ПП12-3 1ПФ9-2		6 34 8 27	0,043 0,073 0,072 0,035	0,258 2,482 0,576 0,945
7	Стропила ГОСТ 11047-90	-		39,25	0,16	7,68
8	Металлочерепица	6x1,2		30	0,056	1,68
9	Шарнирно-панельные подмости	ИПП-1		4	0,245	0,98
10	Двери	ГОСТ 6629-74		28	0,008	0,224
11	Окна	ГОСТ11214-86		23	0,048	1,104

4.2 Ведомость подсчета объемов работ

Таблица 4.2 - Сводная ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Примечание
		Ед. изм.	Кол-во	
	<u>Земляные работы</u>			
1.	Планировка строительной площадки	100 м ²	20,4	См. табл. 4.3
2.	Разработка грунта в котловане одноковшовым экскаватором	100 м ³	3,58	См. табл. 4.3
3.	Зачистка дна вручную	100 м ³	0,013	См. табл. 4.3
4	Устройство ленточного фундамента	шт	134	
5	Гидроизоляция фундаментов	1 м ²	89,6	
6	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	0,087	См. табл. 4.3
7	Уплотнение грунта вручную электротрамбовками	100 м ³	0,77	См. табл. 4.3
	<u>Каменные работы</u>			
8	Кладка стен	шт	85050	
9	Установка плит перекрытия	шт	48	
10	Установка стропильной системы	шт	30	
11	Укладка утеплителя на покрытие	100 м ²	2,25	
12	Устройство кровли	100 м ²	2,5	
	<u>Специальные работы</u>			
13	Водопровод и канализация	100 м	32	
14	Отопление и вентиляция	100 м	21	
15	Электроснабжение	100 м	70	
16	Слаботочные сети и устройства	100 м	0	
17	Подготовительные работы	%	10	
18	Прочие неучтенные работы	%	10	
19	Благоустройство	%	5	
20.	Сдача объекта	%	1	

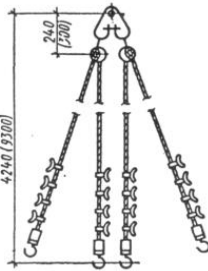
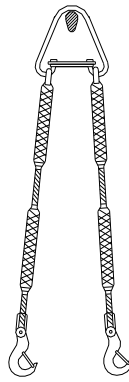
Таблица 4.3 - Подсчет объемов земляных работ

№	Наименование	Объем работ		Примечание
		ед. изм.	кол-во	
1	Планировка строительной площадки	100 м ²	20,4	$S_{пл} = 60 * 34 = 2040 \text{ м}^2$
2	Разработка грунта в котловане одноковшовым экскаватором	100 м ³	3,58	$V_{котл} = ((S_{дл} + S_{в}) / 2) * H = ((256 + 256) / 2) * 1,4 = 358,4 \text{ м}^3$
3	Доработка грунта вручную	м ³	1,28	$V_{зач.} = 5\% V_{зач.} = 1,28 \text{ м}^3$
4	Обратная засыпка механизированным способом	100 м ³	0,87	$V_{обр.} = 86,8 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта в пазах пневматическими трамбовками	100 м ²	0,77	$S_{упл.} = 77,18 \text{ м}^2$

4.3 Выбор грузозахватных приспособлений

При монтаже стропильных конструкций используют грузозахватные устройства (траверсы, стропы) для подъема сборных элементов; технические средства для выверки и предварительного закрепления конструкций; оснастку, обеспечивающую удобную и безопасную работу монтажников на высоте.

Таблица 4.3 – Грузозахватные приспособления

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т.	Вес, т.	Высота строповки (м)
1	2	3	4	5	6	7
1	Строп четырехветвевой 4СК-10-4	Монтаж сборных элементов		5	0,05	3
2	Строп двухветвевой 2СТ10-4 (ВНИПИПромстальконструкция 29700-25)	Выгрузка и раскладка конструкций		6	0,083	3,8
3	Подстропник	Перемещение поддонов		1	0,01	0,5

Выбор грузозахватных приспособлений (стропов, траверсов) производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и тоже приспособление стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

4.4 Выбор монтажного крана

4.4.1 По техническим параметрам

Требуется подобрать стреловой кран для монтажа сборных железобетонных конструкций для здания кафе высотой 5,9м с размерами в осях 15 x 15м.

1. Определение монтажной массы:

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

$$M_m = M_{\text{э}} + M_{\text{г}} = 2,5 + 0,083 = 2,583 \text{ т}$$

где $M_{\text{э}} = 2,5 \text{ т}$ – масса самого тяжелого элемента – плита перекрытия;

$M_{\text{г}} = 0,083 \text{ т}$ – масса стропа четырехветвевого 4СТ10-4 грузоподъемностью 5т.

2. Определение монтажной высоты подъема крюка Нк:

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_z + h_{\text{э}} + h_{\text{г}} = 3,4 + 0,5 + 0,22 + 3,0 = 7,12 \text{ м}$$

где $h_0 = 3,4 \text{ м}$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_z = 0,5 \text{ м}$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_{\text{э}} = 0,22 \text{ м}$ – высота или толщина элемента, м;

$h_{\text{г}} = 3,0 \text{ м}$ – высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м.

3. Определение минимально необходимой длины стрелы Lc:

Для определение минимально необходимой длины стрелы Lc стрелового крана, оборудованного гуськом, предварительно необходимо:

- задаться длиной гуська Lг и углом наклона гуська к горизонту φ:

длина гуська Lг = 9м; угол φ = 45°;

- определить оптимальный угол наклона основной стрелы крана по

формуле:

$$\text{tg } \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{B}}$$

где h_1 – расстояние по вертикали от точки поворота основной стрелы крана до горизонтальной плоскости верха монтируемого элемента определяется по формуле:

$$h_1 = h_0 + h_3 + h_э - h_{ш} = 3,4 + 0,5 + 0,22 - 2 = 5,92 \text{ м};$$

B – расстояние по горизонтали между точкой сопряжения одной стрелы и гуська и точкой «d» (точка пересечения оси основной стрелы с горизонтальной плоскостью монтируемого элемента):

$$B = b + b_1 + b_2 - L_{г} \times \cos \phi = 0,5 + 3,0 + 0,5 - 9 \times \cos 45^\circ = 2,36 \text{ м};$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{B}} = \sqrt[3]{\frac{5,92}{2,36}} = 1,36 \rightarrow \alpha \approx 53^\circ$$

где b – минимальный зазор между стрелой и зданием, по технике безопасности $b = 0,5 \text{ м}$;

$b_1 = 3,0 \text{ м}$ – расстояние от центра тяжести до края элемента, приближенного к стреле крана;

$b_2 = 0,5 \text{ м}$ – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента;

b_3 – предварительно можно задаться 2 м ;

$h_{ш}$ – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси поворота крана = 2 м .

Длина стрелы крана:

$$L_c = \frac{h_1}{\sin \alpha} + \frac{B}{\cos \alpha} = \frac{5,92}{0,8} + \frac{2,36}{0,6} = 11,33 \text{ м}$$

4. Определение монтажного вылета крюка основного подъема L_k

Монтажный вылет крюка основного подъема определяется по формуле:

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + b_3 = 11,33 \times 0,6 + 2 = 8,8 \text{ м}$$

Таблица 4.4 – Расчетные характеристики крана

№	Наименование монтажных элементов	Расчетные показатели				
		Высота подъема крюка H_k , м	Угол наклона стрелы к горизонту α , рад.	Длина стрелы крана L_c , м	Вылет крюка L_k , м	Грузоподъемность крана Q , т
1	Плита перекрытия	7,12	53	11,33	8,8	2,6

Далее пользуясь каталогами кранов, справочниками или паспортными данными кранов по сводным данным таблицы выбираем такие машины, рабочие технические параметры которых удовлетворяют расчетным.

Подбираем два крана: на гусеничном ходу и автомобильный, затем сравниваем их по экономическим показателям.

1 Технические характеристики гусеничного крана МКГ - 10

Параметры:

Грузоподъемность т.	10
Максимальная длина стрелы	17
Высота подъема крюка м.	20

2. Технические характеристики пневмоколесного крана КС 2572

Параметры:

Грузоподъемность т.	6,3
Высота подъема крюка м.	17
Максимальный вылет стрелы.....	14

Таблица 4.5 – Вариант выбора монтажного крана

№ варианта	Марка крана	Длина стрелы, м	Грузоподъемность		Вылет стрелы, м		Скорость м/мин		мощность двигателя, кВт	Ширина колеи, м	Общая масса, т
			при наименьшем вылете	при наибольшем вылете	наименьший	наибольший	подъема	опускания груза			
1	МКГ – 10	17	10	5	2,5	17	0,6-0,9	0,6	52	3,2	10
2	КС - 2572	14	6,3	3	2,5	14	6,06-12,12	1,02	220	2,0	17

4.4.2 По экономическим показателям

I. Вариант кран КС 2572

Инвентарно-расчетная стоимость = 35950 руб.

Плановая себестоимость м/с без единовременных затрат = 8,33 руб.

Стоимость единовременный затрат труда на транспортирование крана на 10 км, его монтаж, демонтаж и пробный пуск = 107,51руб.

II. Вариант марка крана МКГ – 10

Инвентарно-расчетная стоимость = 74400 руб.

Плановая себестоимость м/с без единовременных затрат = 35,94 руб.

Стоимость единовременный затрат труда на транспортирование крана на 10 км, его монтаж, демонтаж и пробный пуск = 152,59 руб.

$$C_1 = C_{\text{ирс}} + C_{\text{псе}} + C_{\text{сет}} = 35950 + 8,33 + 107,51 = 36065,84 \text{руб.}$$

$$C_2 = C_{\text{ирс}} + C_{\text{псе}} + C_{\text{сет}} = 74400 + 35,94 + 152,59 = 74588,53 \text{руб.}$$

Вывод: Выбираем 1 вариант как наиболее эффективный по сравниваемым показателям которыми является удельный приведенный запас.

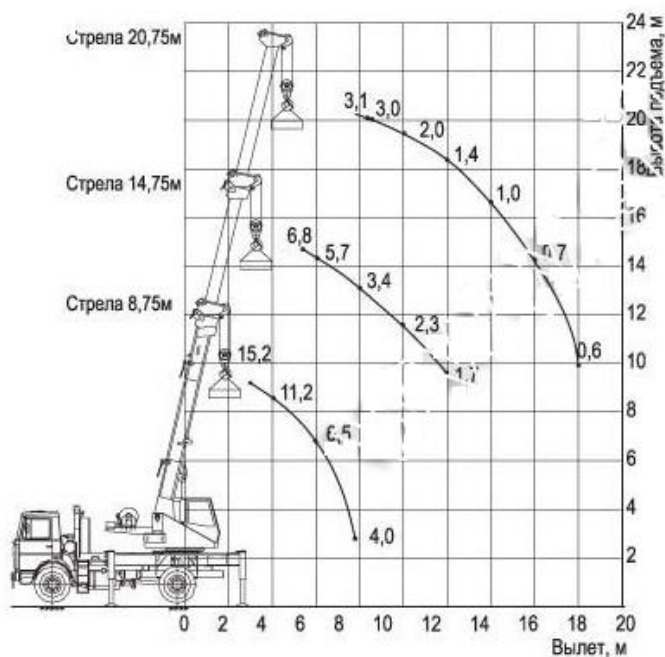
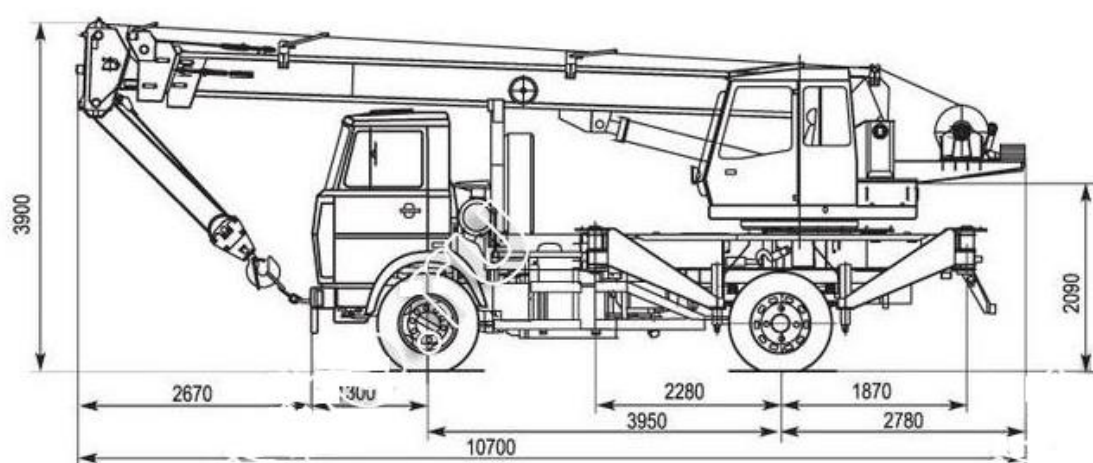


Рисунок 4.1 – Автомобильный стреловой кран КС-2572, график грузоподъемности.

4.5 Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов

Автотранспортные перевозки являются основным способом доставки сборных железобетонных конструкций и кирпича с заводов изготовителей на строительные площадки. При этом принимаются транспортные средства, как общего назначения, так и специализированные. Автотранспортные средства общего назначения (бортовые автомобили) имеют кузов, предназначенный для перевозки любых видов грузов, в пределах его вместимости. Кузов специализированных средств рассчитан на перевозку определенного вида строительных грузов.

Тип покрытия - автомобильные покрытия;

Скорость движения автотранспортных средств: 35 км/ч;

Дальность поставки материалов: 12 км.

Определим количество элементов, поставляемых за одну ходку:

$$N = Q/m,$$

где Q – грузоподъемность,

m – масса элемента.

Определим время, необходимое на одну ходку

$$T = n \cdot (t_{\text{выгр}} + t_{\text{погр}}) + t_{\text{транс}}$$

$t_{\text{выгр}} + t_{\text{погр}}$ – время, необходимое на выгрузку и погрузку 1-го элемента, 12 мин.;

$t_{\text{транс}}$ – время, необходимое на транспортировку, 44 мин.

Определим количество машин, рейсов и дней, необходимых на поставку всех элементов данного вида.

1. плиты перекрытия:

$$N = 21,96 / 2,5 = 8,784$$

$$T = 8 \cdot 12 + 44 = 140 \text{ мин} = 2 \text{ ч } 20 \text{ мин}$$

$$110 / 8 = 13,75, 3 \text{ рейсов, } 2 \text{ машины, } 3 \text{ дней.}$$

2. фундаментные стеновые блоки:

$$N = 13 / 1,63 = 7,9$$

$$T=7*12+44=128\text{мин}=2\text{ч}08\text{мин}$$

170/7=24,29, 4рейса, 2машины, 3 дней.

3.лестничные марши:

$$N=17,5/1,5=11,67$$

$$T=8*12+44=164\text{мин}=1\text{ч}44\text{мин}$$

8/8=1, 1рейса, 1машина, 1день.

4.лестничные площадки:

$$N=12/0,84=14,29$$

$$T=8*12+44=140\text{мин}=2\text{ч}33\text{мин}$$

8/8=1, 1рейс, 1машина, 1день.

5.кирпич:

$$N=22,8/0,039=584,6$$

$$T=2*12+44=68\text{мин}$$

143697/584=246, 7рейса, 2машины, 18дней

6.перемычки, стропила, металлочерепица:

$$N=17,5/16,936=1,03$$

$$T=4*12+44=92\text{мин}=1\text{ч}32\text{мин}$$

4/4=1, 1рейсов, 1машина, 1день.

7.Окна, двери:

$$N=12/2,2=5,45$$

$$T=2*12+44=92\text{мин}=1\text{ч}3\text{мин}$$

2,2/5,45=0,4, 1рейсов, 1машина, 1день.

Таблица 4.6 - Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций.

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Кол-во	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях			
			един.	всего	марка	грузопдъ емн, т	кол-во маш	кол-во доств. деталей
Плиты покрытия и перекрытия	шт.	66	2,3	275	КрАЗ-6444	21,96	2	8
Фундаментные стеновые блоки	шт.	134	1,63	277,1	МАЗ-504А	12	2	7
Лестничный марш	шт.	2	1,5	12	МАЗ-504А	17,5	1	8
Лестничные площадки	шт.	2	0,84	6,72	МАЗ-504А	12	1	8
Кирпич	шт.	85050	0,039	5604,183	КрАЗ-258 Б1	22,8	2	586
Окна, двери	шт.	23 28	0,008 48	0,28 1,92	МАЗ-504А	12	1	75
Перемычки	шт.	6	0,043	0,258	МАЗ-504А	12	1	75
		34	0,073	2,482				
		8	0,072	0,576				
		27	0,035	0,945				

4.6 Проектирование общеплощадочного строительного генерального плана

4.6.1 Размещение монтажного крана

При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы.

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Эта зона равна контуру здания плюс 7 метров при высоте здания до 20м. на стройгенплане эту зону обозначают пунктирной линией, а на местности хорошо видимыми знаками и надписями. В этой зоне можно размещать только монтажный механизм. Складевать материалы здесь нельзя. Для прохода людей в здание назначают определенные места на стпрройгенплане, с фасада здания, противоположного

установке крана. Места прохода к зданию через монтажную зону снабжают навесами.

Зоной обслуживания краном или рабочей зоной называют пространство, находящиеся в пределах линии, описываемой крюком крана.

Для стреловых кранов зону обслуживания определяют радиусом, соответствующем максимальному рабочему вылету стрелы крана.

Для стреловых кранов опасная зона определяется:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0.5l + l_{\text{без}} = 15 + 0,5 * 4,45 + 3,18 = 20,4 \text{ м.}$$

4.6.2 Проектирование временных дорог

Из всех устраиваемых на строительной площадке временных сооружений временные дороги – самые дорогие и трудоемкие.

Выбор топологии дорог и их параметров (протяженность, размещение, покрытие) осуществляется на основе:

- Схемы движения автотранспорта на строительной площадке, предусматривающей беспрепятственный проезд всех автомобильных средств в обслуживаемые зоны.

- Строительство временных автодорог в промышленном и гражданском строительстве выполняют общестроительные организации (генподрядчики).

Проектирование автодорог в составе СГП:

- разработка схемы движения транспорта и расположение дорог в плане;

- определение параметров дорог;

- установление опасных зон и дополнительных условий;

- назначение конструкции дорог;

- расчет объемов работ и необходимых ресурсов.

При трассировке дорог следует соблюдать минимальные расстояния: между дорогой и складом 0,5 - 1м; между дорогой и подкрановыми путями 6,5 – 12,5м; между дорогой и забором не менее 1,5м.

Для данного проекта принимаем ширину полосы – 3,5м (одностороннее движение).

В местах стоянок транспортных средств под разгрузкой при ширине проезжей части 6 м следует уширить дорогу за счет создания дополнительной площадки шириной 3 м и длиной 30-40м.

4.6.3 Расчет временных зданий и сооружений

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

Данные приведены в таблице 4.7

Таблица 4.7 - Расчет временных зданий и сооружений

Наименование здания	Численность, чел.	Норма м ² на 1 чел.	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры в плане в м	Кол-во зданий
Помещение для обогрева муж.	13	1,0	13,0	16,2	2,7x6,0	1
Помещение для обогрева жен.	6	1,0	6,0	8,1	2,7x3,0	1
Туалет жен.	6	0,1	0,6	8,1	2,7x3,0	1
Помещение для мойки колес	36	0,2	7,2	8,1	2,7x3,0	1
Столовая	42	1,0	42,0	48,6	2,7x9,0	2
Контора	3	4,0(на 3чел.)	4,0	8,1	2,7x3,0	1
Диспетчерская	2	7,0	14,0	32,4	2,7x6,0	2
Проходная	1	9,0	9,0	16,2	2,7x6,0	1
Сторожевая будка	-	3,0	6,0	6,0	1,5x2,0	2
Кладовая материальная	-	-	-	68,4	6x11,4	1
Инструментальная	-	-	-	41,4	6x6,9	1

Из вышеописанных зданий формируем бытовой городок. Располагаем его на стройгенплане таким образом, чтобы наиболее удалённая точка возводимого объекта располагалась на расстоянии не более чем 150 м. Городок огораживают, подводят к нему временные коммуникации.

4.7 Технология монтажа здания

Технологический процесс кирпичной кладки с перемычками

Кладка наружных и внутренних несущих стен, а также перегородок должна выполняться в соответствии с рабочими чертежами на возводимую секцию, проектом производства работ и настоящей технологической картой.

Кладка наружных несущих стен ведется звеньями каменщиков "четверка". Рекомендуемый состав звена (рис.4.3):

К¹ - каменщик 4- 5 разряда;

К² - каменщик 3 разряда;

К³ - каменщик 2 разряда;

К⁴ - каменщик 2 разряда.

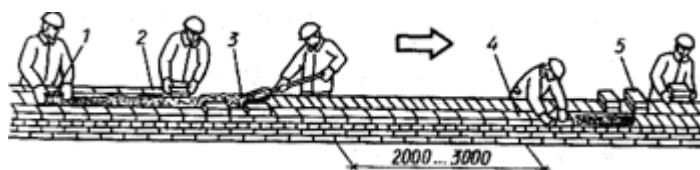


Рисунок 4.3 - Кладка стены толщины 2 кирпича звеном "четверка", "пятерка" (1- укладка забутки; 2, 4- укладка внутренней и наружной верст; 3- подготовка растворной постели; 5- раскладка кирпича)

Работы по кирпичной кладке наружных несущих стен выполняются в следующей последовательности:

- разметка мест устройства стен, дверных проемов и закрепление их на перекрытии;
- установка рейки - порядовки (при необходимости) (рис.4.4);

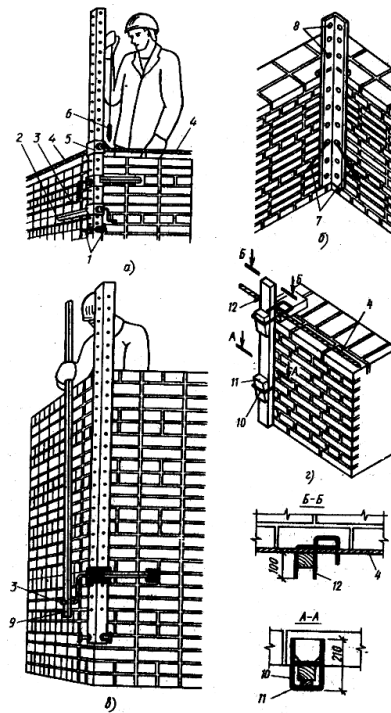


Рисунок 4.4 - Порядовки

а- установка и выверка наружной угловой металлической порядовки; *б*- то же, внутри угла; *в*- снятие порядовки; *г*- промежуточная деревянная порядовка;

1- регулировочные винты; *2*- закрепляющая скоба-струбцина; *3*- винтовой зажим; *4*- шнур-причалка; *5*- передвижной хомутик причалки; *6*- отнес; *7*- крюки-держатели; *8*- отверстия для закрепления причального шнура; *9*- правило с отверстием; *10*- держатель порядовки; *11*- клин, *12*- двойная скоба натягивание причального шнура (рис.4.5, 4.6);

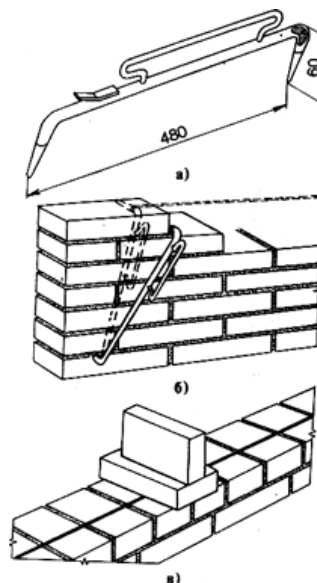


Рисунок 4.5 -Установка причалки

а- причальная скоба, *б*- переустановка скобы со шнуром, *в*- предохранение шнура маяком от провисания

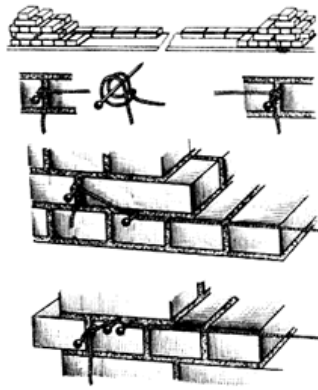


Рисунок 4.6 - Укрепление шнура-причалки двойной петлей за гвозди

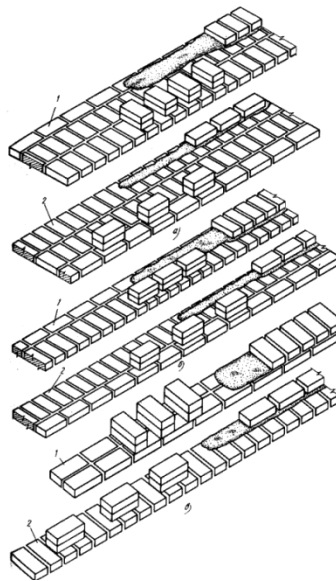


Рисунок 4.7 - Раскладка кирпича при кладке стен толщиной:

а- два с половиной кирпича; *б*- полтора кирпича; *в*- один кирпич;

1- для тычковой версты; *2*- для ложковой версты

- перелопачивание, расстиление и разравнивание кладочного раствора;

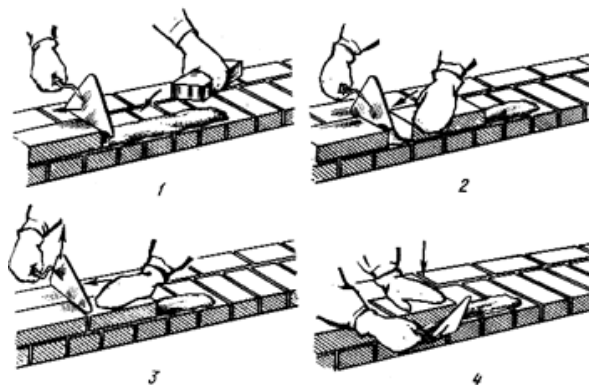


Рисунок 4.8 - Кладка ложкового ряда наружной версты способом вприжим (цифрами показана последовательность операций)

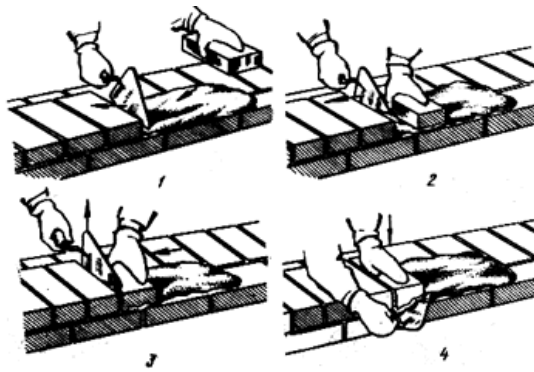


Рисунок 4.9 - Кладка тычкового ряда наружной версты способом вприжим (цифрами показана последовательность операций)

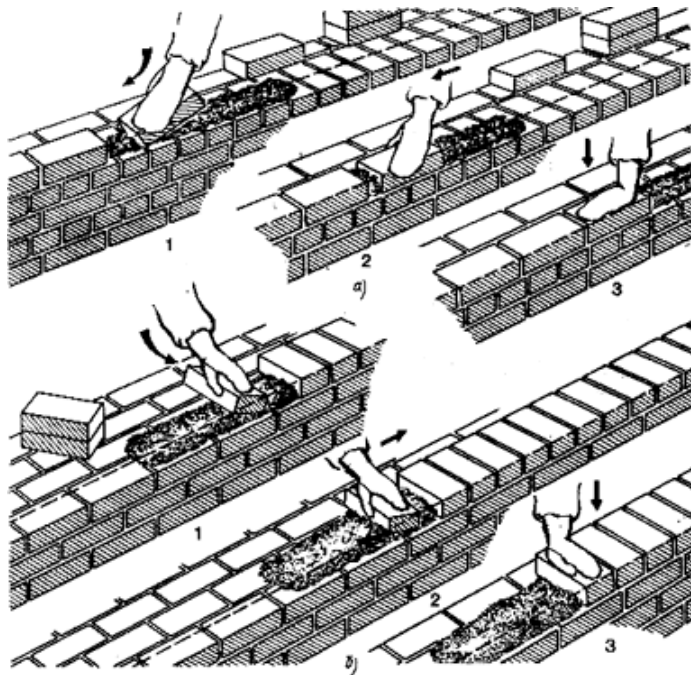


Рисунок 4.10 - Кладка способом вприсык (цифрами показана последовательность операций)

а- ложкового ряда, б- тычкового ряда

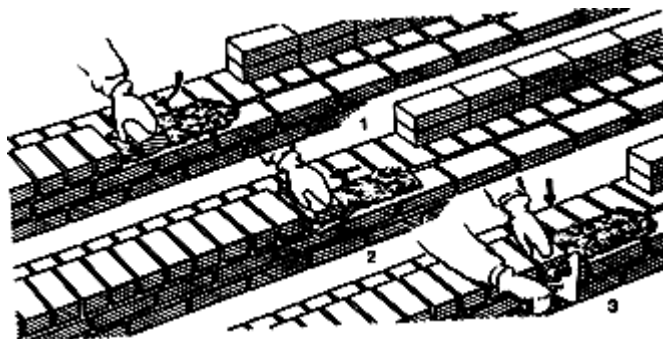


Рисунок 4.11 - Кладка с подрезкой раствора тычкового ряда способом вприсык (цифрами показана последовательность операций)

- проверка правильности выложенной кладки (рис.4.12);

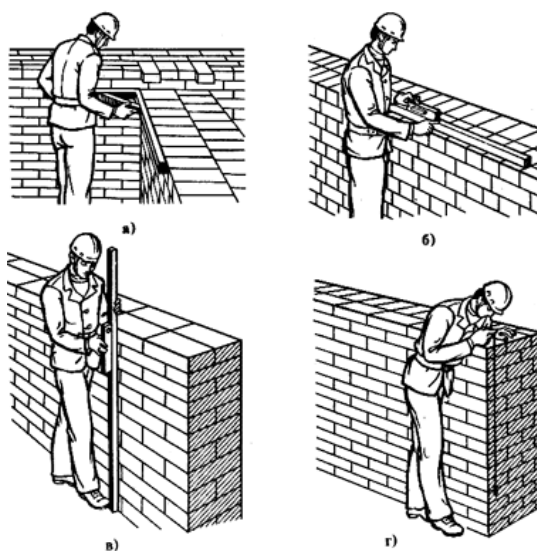


Рисунок 4.12 - Проверка правильности кирпичной кладки

а- угла между наружной и внутренней стеной угольником, *б*, *в*- стены правилом и уровнем, *г*- угла кладки отвесом

- укладка сборных железобетонных перемычек и отдельных арматурных стержней над дверными и оконными проемами по ходу кладки.

Работы по возведению наружных стен звеном каменщиков ведутся в следующей последовательности. Каменщики К¹ и К³ ведут кладку наружной версты и облицовку стены лицевым кирпичом и стеновыми камнями "Сплитер". Каменщики К² К⁴ производят кладку внутренней версты и забутку, при этом каменщик К³ им помогает. Причальный шнур натягивается каменщиком К¹ только для кладки наружной версты из лицевого кирпича..

Кладка наружных несущих стен ведется с межэтажного перекрытия ступенчатым способом: вначале выкладывается кладка наружной облицовки из лицевого кирпича в 2...3 ряда, а затем в конструкцию стены укладываются керамические камни. Кладка ведется до отметки 1200...1250мм над уровнем перекрытия. По достижении указанной отметки кладка продолжается с шарнирно - панельных подмостей, установленных на перекрытии.

Армирование кладки наружных стен выполняется сварными металлическими сетками из арматурной проволоки. Шаг укладки арматурных сеток указан в чертежах КЖ.

Во время перерывов в кладке уложенные в конструкцию материалы и изделия должны быть закрыты от атмосферных осадков.

Работы по каменной кладке внутренних несущих стен и перегородок выполняются в следующей последовательности:

- разметка мест устройства стен и перегородок, дверных проемов и закрепление их на перекрытии;
- установка рейки - порядовки (при необходимости);
- натягивание причального шнура;
- подача и раскладывание керамических камней;
- перелопачивание, расстиление и разравнивание кладочного раствора;
- укладка керамических камней в конструкцию внутренней стены и перегородки;
- проверка правильности выложенной кладки;
- укладка сборных железобетонных перемычек над дверными проемами по ходу кладки.

Кладка внутренних несущих стен и перегородок ведется звеньями каменщиков "двойка", рекомендуемый состав звена (рис.4.13):

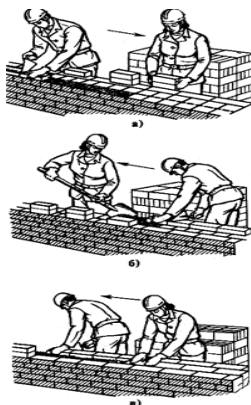


Рис4.13 - Кладка стены толщиной $1 \frac{1}{2}$ кирпича звеном "двойка":

а- наружной лотковой версты, *б*- внутренней ложковой версты, *в*- внутренней версты и забутки

К¹ - каменщик 3 - 4 разряда; К² - каменщик 2 разряда.

Каменщик К¹ укрепляет причалку для кладки, каменщик К² подает и раскладывает керамические камни на перегородку и расстиляет раствор для кладки.

Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Керамические камни по возводимой стене и перегородке раскладываются стопками по 2 шт. с интервалом в 1/2 камня (125 мм). Кладка в местах взаимного пересечения несущих стен, стен и перегородок должна вестись одновременно. При вынужденных перерывах кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штрабы. Армирование кладки должно выполняться через каждые 4 ряда кирпича 2 Ø 6 А-I. Кладка должна вестись в пустошовку с незаполнением кладочным раствором лицевой поверхности перегородок до 15 мм. По достижении кладкой отметки 1200...1250 мм над уровнем перекрытия, устанавливаются подмости, и кладка последующего яруса ведется с шарнирно-панельных подмостей. Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов должны проверяться не менее двух раз на каждом ярусе кладки (через 0,5...0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в процессе возведения яруса.

Сборные железобетонные переемы над оконными и дверными проемами устанавливаются с подачей их краном на подготовленную растворную постель. При установке переемы обращается внимание на точность их установки по вертикальным отметкам, горизонтальность и размер площади опирания. Арматурные стержни для поддержания лицевого кирпича наружной версты устраиваются в следующем порядке:

- на отметке верха оконного проема устанавливается и выверяется дощатая опалубка с поддерживающими ее стойками;
- по верху опалубки расстилается слой раствора толщиной 15...20мм;
- в раствор втапливаются 3 Ø10 А-III с заведением свободных концов стержней арматуры в простенки на глубину не менее чем на 250 мм.

Снятие дощатой опалубки должно производиться через 3...4 суток, после набора раствором прочности 1,5...2,0 МПа, а в зимних условиях не ранее чем через 14 суток.

5 Экономика

Объект строительства здание кафе расположенное на острове отдыха в п. Усть-Абакан РХ.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы разработан в ПК Гранд Смета с применением индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ на объекты культуры 12,92 на 2 кв. 2022г [17].

Из утвержденных сметных нормативов использовались при составлении локального сметного расчета на общестроительные работы:

- Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ на территории РФ (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 04.08.2020 г. №421/пр);

- Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время (от 25 мая 2021 года N 325/пр);

- Постановление от 21 июня 2010 года N 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства».

При составлении локального сметного расчета использовались следующие сборники:

ФЕР-01 Земляные работы;

ФЕР-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные

ФЕР-07 Бетонные и железобетонные конструкции сборные

ФЕР-08 Конструкции из кирпича и блоков

ФЕР-10 Деревянные конструкции

ФЕР-11 Полы

ФЕР-12 Кровли

ФЕР-15 Отделочные работы

Накладные расходы и сметная прибыль учитываются в сметном расчете в соответствии со следующими нормативами:

- при определении сметной стоимости был выбран норматив накладных расходов сметной стоимости по видам работ (п. 1.2[18]);

- при определении сметной стоимости был выбран норматив сметной прибыли по видам работ (п. 1.5 [19]).

Также были учтены следующие статьи:

- Непредвиденные затраты 2% (п. 179[20]);

- НДС 20% (ст. 100[21]);

Сметная стоимость общестроительных работ на 2 квартал 2022 года составила 16161678 рублей, сметная стоимость 1 м² из расчета на общестроительные работы – 32650 рубля.

Локальный сметный расчёт на общестроительные работы по строительству здания кафе представлен в приложении 1 пояснительной записки.

6 Безопасность жизнедеятельности

6.1 Общие положения по обеспечению безопасности условий труда в организации

При строительстве здания кафе, в соответствии с [33] обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя, который является ответственным за организацию работ по охране труда в рамках системы управления охраной труда, соответствующей национальными стандартами безопасности труда.

Работодатель обязан назначить лиц, ответственных за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ, в том числе:

- в целом по организации (руководитель, заместитель руководителя, главный инженер);
- в структурных подразделениях (руководитель подразделения, заместитель руководителя);
- на производственных территориях (начальник цеха, участка, ответственный производитель работ по строительному объекту);
- при эксплуатации машин и оборудования (руководитель службы главного механика, энергетика и т.п.);
- при выполнении конкретных работ и на рабочих местах.

По инициативе работодателя и (или) по инициативе работников либо их представительного органа создаются комитеты (комиссии) по охране труда. В их состав на паритетной основе входят представители работодателя и представители выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников. Типовое положение о комитете (комиссии) по охране труда утверждается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда.

Комитет (комиссия) по охране труда организует совместные действия работодателя и работников по обеспечению требований охраны труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также организует проведение проверок условий и охраны труда на рабочих местах и информирование работников о результатах указанных проверок, сбор предложений к разделу коллективного договора (соглашения) об охране труда.

В организации должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда, включающих следующие уровни и формы проведения контроля:

- постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

- периодический оперативный контроль, проводимый руководителями работ и подразделений предприятия согласно их должностным обязанностям;

- выборочный контроль состояния условий и охраны труда в подразделениях предприятия, проводимый службой охраны труда согласно утвержденным планам.

При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности прекратить работы и информировать должностное лицо.

6.2 Безопасность устройств производственных территорий, участков работ и рабочих мест

Ограждения в зависимости от функционального назначения включают защитно-охранные, защитные, сигнальные. Ограждения в зависимости от

конструктивного решения подразделяются на панельные, панельно-стоечные и стоечные.

Рекомендуются следующие геометрические размеры ограждений: - длина панелей - 1,2; 1,6; 2,0 м; - высота панелей - 2,0 м (для защитно-охранных и защитных с козырьком ограждений строительных площадок), 1,6 м (для защитных без козырька ограждений строительных площадок), 1,2 м (для защитных ограждений участков производства работ); - высота стоек сигнальных ограждений - 0,8 м; - расстояние между стойками сигнальных ограждений - не более 6,0 м. Панели защитно-охранных и охранных ограждений строительной площадки должны быть сплошными, а остальных ограждений - разреженными.

Защитный козырек устанавливается по верху ограждений с подъемом в сторону проезжей части (тротуаров) под углом 200°, полностью перекрывая ширину тротуара со свесом 50-100 мм. Панели тротуара ограждений должны обеспечивать ширину прохода пешеходов не менее 1,2 м. Проходы должны быть оборудованы со стороны улиц и проездов перилами на высоте 0,5 м и 1,1 м от уровня тротуара. Проемы ворот должны соответствовать габаритам транспортных средств в загруженном состоянии со свободными проходами в обе стороны шириной не менее 0,6 м.

Открытые площадки для хранения автомобилей устроены с твердым и ровным покрытием с уклоном для стока воды, располагаются отдельно от зданий и сооружений на расстоянии в зависимости от категории производства.

Для прохода людей на территорию организации предусматривается проходная или калитка в непосредственной близости от ворот.

Механизированное открывание въездных ворот оборудовано устройством, обеспечивающим возможность ручного открывания.

Створчатые ворота для въезда на территорию и выезда с нее открываются внутрь.

Для отвода атмосферных осадков территория обеспечена надлежащими стоками. Устройство стоков обеспечивает свободное и безопасное движение людей и транспорта.

Ширина проезжей части дорог соответствует габаритам применяемых транспортных средств, перемещаемых грузов и интенсивности движения с учетом встречных перевозок. Тротуары имеют ширину 1,5 м.

Вдоль проездов установлены дорожные знаки по [23].

В темное время суток или при плохой видимости места движения людей, а также места производства работ и движения транспорта освещены согласно [24].

Для движения транспортных средств по территории организации разработаны и установлены на видных местах, в том числе перед въездом на территорию схемы движения. Для перемещения грузов в организации разработаны транспортно-технологические схемы.

Скорость движения транспортных средств по территории строительной площадки, в производственных и других помещениях установлена приказом руководителя организации в зависимости от вида и типа транспорта, состояния транспортных путей, протяженности территории, интенсивности движения транспорта и других условий.

6.3 Требование безопасности при складировании материалов и конструкций

Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями настоящих норм и правил и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

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

- кирпич в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м;
- фундаментные блоки и блоки стен подвалов - в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;
- плиты перекрытий - в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками;

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается [33].

6.4 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°, а их размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить надписи: "Въезд", "Выезд", "Разворот" и др.

Спуски и подъемы в зимнее время должны очищаться ото льда и снега и посыпаться песком или шлаком.

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

При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в

глубину), должно быть не менее 1м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), - не менее 1,5м.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования законодательства о предельных нормах переноски тяжестей и допуске работников к выполнению этих работ.

Освещенность помещений и площадок, где производятся погрузочно-разгрузочные работы, должна соответствовать требованиям национальных стандартов.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

Перед погрузкой или разгрузкой панелей, блоков и других сборных железобетонных конструкций монтажные петли должны быть осмотрены, очищены от раствора или бетона и при необходимости выправлены без повреждения конструкции.

Погрузочно-разгрузочные работы и перемещение опасных грузов следует производить в специально отведенных местах при наличии данных о классе опасности согласно государственным стандартам и указаний отправителя груза по соблюдению мер безопасности [33].

6.5 Земляные работы. Техника безопасности

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

Требования безопасности перед началом работы:

1. Получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя.
2. Подготовить и подобрать инструмент и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работ, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности.
3. Надеть каску, спецодежду и спецобувь установленного образца. Подготовить специальный пояс (при работе в котлованах), виброзащитные перчатки и защитные очки - при рыхлении грунта с помощью отбойного молотка и работе с другим пневмоинструментом.
4. Проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности.
5. Пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

Требования безопасности во время работы:

1. Шурфы, котлованы, траншеи, ямы, разрабатываемые в местах движения транспорта и пешеходов, должны ограждаться щитами с предупредительными надписями, а в ночное время - с сигнальным освещением. Подходы через траншеи должны быть оборудованы мостками с перилами.

2. Во время работы руководитель или бригадир обязаны постоянно вести наблюдение за состоянием откосов котлованов, принимая в необходимых случаях меры для предотвращения самопроизвольных обвалов.

3. При использовании земляных машин для разработки грунта работникам запрещается находиться или выполнять какие-либо работы в зоне действия экскаватора на расстоянии менее 10 м от места действия его ковша. Очищать ковш от налипшего грунта необходимо только при опущенном положении ковша.

4. Погрузка грунта в автосамосвалы должна осуществляться со стороны заднего или бокового борта.

5. Запрещается нахождение людей между землеройной машиной и транспортным средством.

6. Разборку креплений стенок в выемках, котлованах и траншеях следует производить в направлении снизу вверх по мере засыпки траншеи или котлована грунтом.

6.6 Безопасность при электросварочных работах

При производстве электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования [33], [25].

Электросварщики должны иметь группу по электробезопасности не менее II.

Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым

материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) - не менее 10м.

Производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением любые жидкости или газы, заполненных горючими или вредными веществами или относящихся к электротехническим устройствам, не допускается без согласования с эксплуатирующей организацией мероприятий по обеспечению безопасности и без наряда-допуска.

Для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки.

При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их изоляции и соприкосновения с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубопроводами.

Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, а с горючими газами - не менее 1м.

Рабочие места сварщиков в помещении при сварке открытой дугой должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами (ширмами, щитами) высотой не менее 1,8 м.

Места производства сварочных работ вне постоянных сварочных постов должны определяться письменным разрешением руководителя или специалиста, отвечающего за пожарную безопасность.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

Электросварочная установка (преобразователь, сварочный трансформатор и т.п.) должна присоединяться к источнику питания через рубильник и предохранители или автоматический выключатель, а при

напряжении холостого хода более 70В должно применяться автоматическое отключение сварочного трансформатора.

Запрещается использовать провода сети заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование в качестве обратного провода электросварки.

6.7 Безопасность труда при монтажных работах

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не выполняются другие работы.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнение работ, связанных с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа здания производится после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР.

Окраска и антикоррозионная защита конструкций и оборудования производится до их подъема на проектную отметку. После подъема производится окраска и антикоррозионная защита только в местах стыков и соединений конструкций.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники находятся на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях и средствах подмащивания.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, устанавливаются на монтируемых конструкциях до их подъема.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую применяются лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Строповка монтируемых элементов производится в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечивается их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Монтируемые элементы поднимаются плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимаются конструкции в два приема: сначала на высоту 30см, затем после проверки надежности строповки производится дальнейший подъем.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

6.8 Безопасность труда при бетонных и железобетонных работах

При производстве бетонных работ (установке арматуры, закладных деталей, опалубки, заливке бетона, разборке опалубки и других работах, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций на высоте) дополнительными опасностями являются:

а) опасность травмирования работников из-за временного неустойчивого состояния сооружения, объекта, опалубки и поддерживающих креплений;

б) высокие ветровые нагрузки;

в) опасность травмирования работников в виде химических ожогов кожи и повреждения глаз работников из-за наличия химических добавок в бетонной смеси;

г) возможность электротравм и ожогов при нагреве электротоком арматурных стержней;

д) травмоопасность работ по натяжению арматуры;

е) возможность электротравм при применении электровибраторов и при электропрогреве бетона;

ж) травмоопасность работ при применении механических, гидравлических, пневматических подъемных устройств.

До сооружения постоянных полов все ярусы открытых перекрытий и прогонов, на которых проводятся работы, должны быть накрыты временными настилами из досок или другими временными перекрытиями, выдерживающими рабочие нагрузки.

Сварку арматуры на высоте следует осуществлять с инвентарных подмостей или лесов. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Каждый день перед началом укладки бетона в опалубку проверяется состояние тары, опалубки и средств подмащивания.

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

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР на высоте;

Демонтаж опалубки должен осуществляться с разрешения ответственного производителя работ. Во время снятия опалубки должны быть выполнены мероприятия по предотвращению возможного травмирования работающих.

6.9 Безопасность труда при каменных работах

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны стены до поверхности

земли (перекрытия) более 1,8 м необходимо применять ограждающие устройства, а при невозможности их применения - системы безопасности.

Не допускается кладка стен последующего этажа без установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

Не допускается кладка стены, находясь на ней..

Временные крепления элементов карниза, а также опалубки кирпичных перемычек допускается снимать после достижения раствором прочности, установленной проектом.

При перемещении и подаче кирпича, мелких блоков на рабочие места следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, исключающие падение груза.

6.10 Обеспечение пожаробезопасности

Строительный объект и производственные территории должны соответствовать общим требованиям пожарной безопасности, установленных [26], а также национальных стандартов и сводов правил.

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

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

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

7 Оценка воздействия на окружающую среду

В данном разделе произведем оценку воздействия строительства кафе на острове отдыха в поселке Усть-Абакан на окружающую среду, для этого зададимся основной целью раздела – это проверка деятельности строительства и ее результатов требованиям охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. Достижение этой цели обеспечивается выполнением следующих задач:

- определить возможные источники вредных выбросов;
- рассчитать количество выбросов загрязняющих веществ;
- сравнить полученные показатели с нормативными данными;
- сделать выводы.

В связи с тем, что строительство кафе предусмотрено на территории населенного пункта в п. Усть-Абакан, вблизи с жилыми строениями, то оценка воздействия на окружающую среду очень актуальна.

7.1 Краткая характеристика объекта и места строительства

Место для строительства предусмотрено на территории поселка Усть-Абакан.

Данный поселок находится в климатическом районе I-B, в сухой зоне. Климат резко-континентальный, характеризуется коротким жарким летом, продолжительной холодной зимой, со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха. В соответствии с [2], район строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

- средняя температура наиболее холодного периода - 27 °С;
- средняя температура наиболее холодных суток - 43 °С;

- средняя температура наиболее холодной пятидневки - 40 °С;
- абсолютно минимальная температура - 53 °С;
- средняя скорость ветра в январе 5 м/с;
- скоростной напор ветра 0,38 (38) КПа (кгс/м);
- вес снегового покрова 1,2 (120) КПа (кгс/м);
- высота снегового покрова 25 см.;
- количество осадков в год 362 мм.;
- сейсмичность района составляет 7 баллов, согласно СП 14.13330.2014.

Территория объекта развития находится на острове Тараканиха в поселке Усть-Абакан РХ.

Здание имеет 1 этаж. Размеры в плане 39 х 15м. Форма здания в плане в виде корабля. Высота помещений 3,3м.

Фундаменты под стены из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78.

Стены и перегородки выполнены из кирпича.

Окна запроектированы пластиковыми с тройным остеклением. Площадь окон назначена исходя из нормативных требований.

Озеленение запланировано обыкновенным газоном с посевом газонных трав, посадка лиственных деревьев, а также кустарников.

В соответствии с Федеральным законом от 14.03.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» и со ст. 99 Земельного Кодекса РФ от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ, на участке строительства отсутствуют особо охраняемые природные территории федерального, регионального и местного значения, а также земли историко-культурного назначения.

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе необходимо проводить, поскольку, состояние воздушного бассейна является одним из жизненно важных факторов, определяющих экологическую ситуацию. Попадающие в воздух загрязняющие вещества переносятся, рассеиваются, вымываются, концентрируются в почве, поверхностных и подземных водах и оказывают влияние на условия проживания населения, окружающей флоры и фауны.

7.2 Оценка воздействия строительства объекта на атмосферный воздух

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

Основным источником выделения загрязняющих веществ будут являться сварочные работы, эксплуатация строительных машин, отходы строительных материалов, лакокрасочные работы.

Лакокрасочные работы.

Расчет будем вести согласно методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов [31]. 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.

Окраска производится антипиреном. Расход материала для обеззараживания и пропитки деревянных конструкций и элементов стропильной крыши нашего здания составляет 16кг по норме расхода.

МГК-1 технические характеристики, которой не уступают брендовым краскам от лучших производителей мира, обладает отличной адгезией практически ко всем строительным и конструкционным материалам, очень проста в применении, безопасна в экологическом смысле и отличается хорошими декоративными свойствами. Кроме того, она водостойкая, не боится ультрафиолета, довольно эластична. Данная краска подбиралась

исходя из экономической целесообразности при равных характеристиках по сравнению с другими.

Определяем валовый выброс аэрозоля краски M_k по формуле [30]:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (7.1)$$

где m - количество израсходованного состава за год, 16 кг;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1[27]);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2[27]).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске M_p , если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле [30]:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{rip} + m \cdot f_2 \cdot f_{рик} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, \text{ т/год} \quad (7.2)$$

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 $G_{ок}^i$ по формуле [30]:

$$G_{ок}^i = \frac{P \cdot 10^6}{nt3600}, \text{ г/с}, \quad (7.3)$$

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

n – число дней работы участка в этом месяце;

P – валовый выброс компонентов.

Таблица 7.1 – Химический состав антипирена МГК-1

Лакокрасочный материал	f, (%)	f _p , (%)	Компоненты летучей части лакокрасочных материалов и растворителей (их код)	
МГК-1	21	79	Бутанол (1042)	28,2
			Этанол (1061)	37,6
			Ксилол (0616)	6
			Ацетон (1401)	28,2

Таблица 7.2 – Выбросы в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Выделяющееся загрязняющее вещество	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Ацетон	0,012	0,015
Этанол	0,016	0,0239
Ксилол	0,023	0,112
Буганол	0,0095	0,046

Эксплуатация строительных машин.

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

На данной строительной площадке, в соответствии с разделом данной бакалаврской работы, при строительстве кафе находятся автомобильный кран КС-2572, КАМАЗ 5320, экскаватор, бульдозер.

Характеристика используемых машин представлена в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Характеристики применяемой техники

Наименование используемого автомобиля	Кол-во	Рабочий объем двигателя, л	Мощность двигателя л/с	Вид топлива
Автокран КС-2572 на базе КАМАЗ 43118, 16 т	1	10850	-	Дизель
Колесный экскаватор	1	5880	-	Дизель
Самосвал	1	-	155	Дизель
Бульдозер	1	1486	-	Дизель

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

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

$$G_i = \frac{(m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх ік}} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{хх ік}} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N'_k}{3600}, \quad (7.4)$$

где N'_k - наибольшее количество автомобиле;

$m_{\text{прік}}$ - 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:

$$G_{co} = \frac{(15 \cdot 4 + 10,2 \cdot 1 + 15 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,055, \text{ (г/с)}$$

Максимально разовый выброс SO₂ вещества определяется по формуле:

$$G_{so2} = \frac{(0,02 \cdot 4 + 0,02 \cdot 1 + 0,02 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,000074, \text{ (г/с)}$$

Максимально разовый выброс NO₂ вещества определяется по формуле:

$$G_{no2} = \frac{(0,2 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,00074, \text{ (г/с)}$$

Максимально разовый выброс NO_x вещества определяется по формуле:

$$G_{ch} = \frac{(1,5 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,00142, \text{ (г/с)}$$

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

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{приk} \cdot t_{пр} + m_{xxik} \cdot t_{xx}) \cdot 10^{-6}, \quad m / год \quad (7.5)$$

n – количество автомобилей.

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ, приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Выбросы загрязняющих веществ от работ самосвала и бульдозера

Загрязняющее вещество	$m_{пр}$, Г/МИН	$t_{пр}$, МИН	mL , Г/КГ	L ,КМ	$m_{хх}$, Г/МИН	$t_{хх}$, МИН	N_k	G ,Г/с	M , т/год
СО	15	4	29,7	0,025	10,2	1	1	0,055	0,0035
СН	1,5	4	5,5	0,025	1,7	1	1	0,00142	0,0009
NO ₂	0,2	4	0,8	0,025	0,2	1	1	0,00074	0,0065
SO ₂	0.02	4	0.15	0.025	0.02	1	1	0,000074	0,00021
Сажа	0,02	4	0,12	0,025	0,2	1	1	0,000074	0,00021

Для автокрана и экскаватора без учета пробега:

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ SO₂ при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{so} = \frac{(m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{іспік} \cdot t_{ісп})N'_k}{3600}, \quad (7.6)$$

где N'_k - наибольшее количество автомобилей = 4;

$m_{прік}$ - удельный выброс SO₂ вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для тёплого периода года, г/мин;

$m_{іспік}$ - 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;

$t_{ісп} = 1$ мин - время испытаний,

$$G_{so} = \frac{(0,113 \cdot 4 + 0,1 \cdot 1)4}{3600} = 0,00061, \text{ (г/с)}.$$

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

$$G_{сн} = \frac{(3 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,016, \text{ (г/с)}.$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ NO₂ при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{сн} = \frac{(1 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,0076, \text{ (г/с)}.$$

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

$$G_{\text{сн}} = \frac{(0,4 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,005, \text{ (г/с)}.$$

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

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{\text{пр}i_k} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}i_k} \cdot t_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6}, \quad m / \text{год} \quad (7.7)$$

где n_k - наибольшее количество автомобилей = 4;

$m_{\text{пр}i_k}$ - удельный выброс SO₂ вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для тёплого периода года, г/мин;

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

$t_{\text{пр}}$ - время прогрева автомобиля на посту контроля,

$t_{\text{пр}} = 4$ мин;

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

Таблица 7.5 – Выбросы загрязняющих веществ от работ автокрана и экскаватора

Загрязняющее вещество	$m_{\text{пр}}$, г/мин	$t_{\text{пр}}$, мин	mL , г/кг	L , км	$m_{\text{хх}}$, г/мин	$t_{\text{хх}}$, мин	G , г/с	M , т/год
CO	3	4	6,1	0,025	2,9	1	0,016	0,0046
CH	0,4	4	1	0,025	0,45	1	0,005	0,001
NO ₂	1	4	4	0,025	1	1	0,0076	0,0072
SO ₂	0,113	4	0,54	0,025	0,1	1	0,00061	0,00042
Сажа	0,04	4	0,3	0,025	0,04	1	0,00017	0,00012

Расчёт выбросов от сварочных работ.

При сварочных работах в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. В данном проекте используется электрическая сварка с применением электродов типа Э-42[32]. Электросварка нужна для сваривания закладных деталей железобетонных изделий. По [27] при этом виде сварки самые минимальные отходы.

Атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем при выполнении сварочных работ, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения, расчет и снижение выбросов от сварочных работ экологически обосновано.

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) [32].

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

Таблица 7.7 – Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов УОНИ13/55, %

С	Mn	Si	S	P
0,09	0,83	0,42	0,022	0,024

Согласно методике проведения инвентаризации выбросов при сварочных работах с использованием данного типа электродов в атмосферу выделяются определенные вредные вещества (табл.7.9).

Валовой выброс загрязняющих в-в при сварке найдем по формуле:

$$M^{\circ i} = g^{\circ i} \times B \times 10^{-6} \quad \text{т/год}, \quad (7.8)$$

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

B - масса расходуемого сварочного материала.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке:

$$G^{c j} = g^{c j} \times b / l \times 3600 \quad \text{г/с}, \quad (7.9)$$

где: b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 50 кг;

Таблица 7.8 – Результаты расчетов валового и максимального разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 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	1,09	0,000436	0,000303
оксид железа	13,9	0,00596	0,00414
пыль неорганическая, SiO ₂	1,0	0,0004	0,00028
фтористый водород	0,93	0,000372	0,00026
диоксиды азота	2,7	0,00108	0,00075
оксид углерода	13,3	0,00532	0,0037
сварочная аэрозоль	16,99	0,085	0,0471

Методика ОНД-86 в соответствии с приказом [29] позволяет рассчитывать максимально возможное распределение концентрации выбросов и усредненные по 20 минутному интервалу.

Она предназначена для расчета локального загрязнения атмосферы выбросами, сводящая к выражениям, полученным в результате решения уравнения диффузии. Собираем все в табл. 7.9.

Таблица 7.9 – Расчет вредных выбросов от всех видов работ

Код	Наименование	Выброс, г/с	Ст, ед. ПДК	Пдк, мг/м ³
1401	ацетон	0,071000	0,0004	0,3500
0616	ксилол	0,165000	0,0032	0,2000
1505	аэрозоль краски	0,006000	0,0565	0,2000
1061	этанол	0,094000	0,0000	5,0000
2433	бутанол	0,056800	0,0028	0,0700
2752	уайт-спирит	0,000007	0,0005	0,1125
0328	сажа	0,002000	0,0003	0,1500
5154	углеводород	0,005710	0,0001	1,0000
0337	оксид углерода	0,043500	0,0002	5,0000
0301	диоксид азота	0,008000	0,0022	0,0850
3701	диоксид кремния	0,000700	0,0003	0,0500
0143	марганец	0,005000	0,0013	0,0100
0123	оксид железа	0,038600	0,0042	0,0400
2907	пыль неорганическая	0,005280	0,0001	0,1500
0342	фтористый водород	0,004980	0,0006	0,0200
0301	диоксид азота	0,015500	0,0004	0,0850
0337	оксид углерода	0,070900	0,0000	5,0000
2902	сварочная аэрозоль	0,047100	0,0002	0,5

В результате сравнения полученных расчетов с нормативными значениями видно, что влияние на атмосферу вредных веществ от производства указанных работ, по строительству здания кафе, не превышает.

7.3 Отходы

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

Нормы потерь строительных материалов рассчитываются согласно РДС 82-802-96, согласно которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ:

$$q_n = \frac{a}{Q_0} \cdot 100, \quad (7.10)$$

где: Q_0 - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета;

a - потери и отходы, в тех же единицах.

В соответствии с [27] определяем коды и класс опасности данных отходов и систематизируем в таблице 7.10.

Таблица 7.10 – Расчет количества образования отходов

№	Наименование отходов	Код [27]	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	Древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные	1711200001005	V	0,005
4	Отходы лакокрасочных средств	5500000000000	-	0,006
5	Бой строительного кирпича	3140140401995	V	1,1
6	Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	3140270101995	V	0,041
7	Отходы, содержащие сталь в кусковой форме	3512011201995	V	0,041
8	Раствор цементный кладочный (норма потерь 2,0%)	3140550201995	V	0,021
9	Гвозди и болты строительные (норма потерь 1,0%)	3512022001995	V	0,006
10	Мусор строительный	9120060101004	IV	0,035
11	Металлочерепица (норма потерь 2,0%)	3512011101004	IV	0,007

Отходы, образующиеся на строительной площадке, не содержат в своем составе вредных классов опасностей (только 4 и 5), таким образом, не требуется специальных мер по складированию. По мере накопления и после завершения строительства объекта проектирования, необходимо своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов г. Черногорска.

Выводы и рекомендации по разделу

При строительстве здания кафе на острове отдыха в поселке Усть-Абакан производятся работы, связанные с загрязнением атмосферы в результате поступления вредных веществ от сварки, нанесения лакокрасочных покрытий и работы дорожно-строительной техники.

Как показали расчеты, концентрация вредных веществ от производства указанных работ не превышает пределы допустимой концентрации (ПДК).

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

При появлении крупногабаритного мусора или бракованных строительных конструкций предусматривается место для их хранения и дальнейшего вывоза, либо решается вопрос об альтернативной утилизации — например употребление при строительстве подсобных сооружений и т.д.

При выполнении отделочных работ строительная грязная вода, цементное молочко ежедневно собирается в передвижные отстойники, а затем вывозится на специальные свалки, не допускающие тем самым попадание загрязнителей в почвенно-растительный слой.

Из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод о соответствии хозяйственных решений, деятельности и ее результатов требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности процесса строительства и порекомендовать данный проект к реализации с учетом соблюдения всех требований экологической безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе разработан проект развития территории «Острова отдыха» в посёлке Усть-Абакан РХ. И как значимая часть острова выполнен проект кафе.

Были разработаны объемно-планировочные, конструктивные решения. Была просчитана деревянная система крыши.

На основании инженерно-геологических изысканий рассчитан фундамент. В технологической части подобраны машины и механизмы, произведен расчет транспортных средств, разработан стройгенплан. Составлен локальный сметный расчет на общестроительные работы в программном комплексе Grand Smeta. Общая стоимость общестроительных работ составила 16 161 678 рубля. Стоимость одного квадратного метра 32650 рублей. Также, была произведена проверка соответствия хозяйственных решений, рационального использования природных ресурсов требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Список литературы

1. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]. - Введ. 04-06-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456044318>
2. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/573659358>
3. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения" [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/566276706>
4. СП 82.13330.2015 «Благоустройство территорий» [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт».
5. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456054209>
6. СП 241.1311500.2015 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/1200123954>
7. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2) [Электронный ресурс]. - Введ. 01-01-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200092705>
8. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан.

9. СП 29.13330.2011 «Полы» // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035529>

10. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП-25-80 (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/456082589>

11. ГОСТ 24454-80 «Пиломатериалы хвойных пород. Размеры» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/1200004283>

12. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/550565571>

13. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Москва 2011. http://www.steps.ru/article/osnovaniya_i_fundamenty/

14. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/456054206>

15. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) <http://docs.cntd.ru/document/456054209>

16. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81* (с Изменениями N 1, 2, 3) <http://docs.cntd.ru/document/1200092703>

17. Письмо Министерства строительства и ЖКХ РФ №20846-ИФ/09 от 12.05.2022. «Индексы изменения строительно-монтажных работ по видам строительства, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок на II квартал 2022 года (без НДС)». [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/350337954>

18. Приказ от 21 декабря 2020 года N 812/пр «Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции,

капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства»
[Электронный ресурс] <https://docs.cntd.ru/document/573956584>

19. Приказ от 11 декабря 2020 года N 774/пр «Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства»[Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/573598898>

20. ПРИКАЗ от 4 августа 2020 года N 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации». [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/565649004>;

21. Российская Федерация Налоговый кодекс. [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/901714421>

22. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156>

23. СТБ 1140 «Знаки дорожные. Общие технические условия» [Электронный ресурс]: https://standartgost.ru/g/СТБ_1140-2013

24. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/456054197>

25. Постановление от 16 сентября 2020 года N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/565837297>

26. ФЗ с изменениями на 30 апреля 2021 года. "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"[Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/902111644>

27. РДС 82-802-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве. [Электронный ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/871001051>

28. СП 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901789953>

29. ПРИКАЗ от 6 июня 2017 года N 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/456074826?marker=6580IP>

30. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники, Минтранспорта РФ, [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/1200031567>

31. Распоряжение от 14 декабря 2020 года N 35-р «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/573119902>

32. ГОСТ Р 56164-2014 Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах на основе удельных показателей. [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/1200113825>

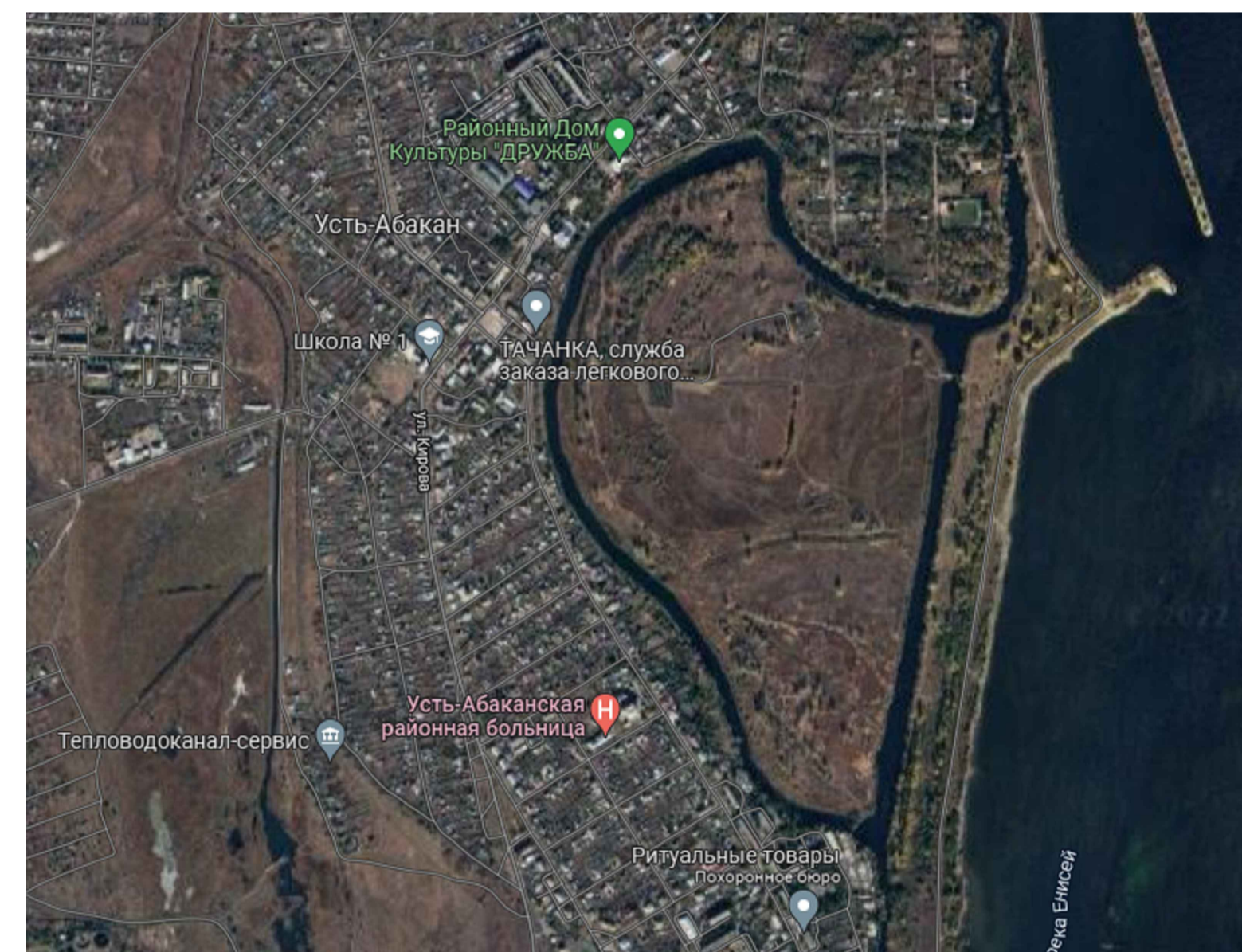
33. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1. Общие требования. [Электронный ресурс]: <http://sniprf.ru/razdel-1/12-03-2001>

34. Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время (от 25 мая 2021 года N 325/пр). [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/607806359>.

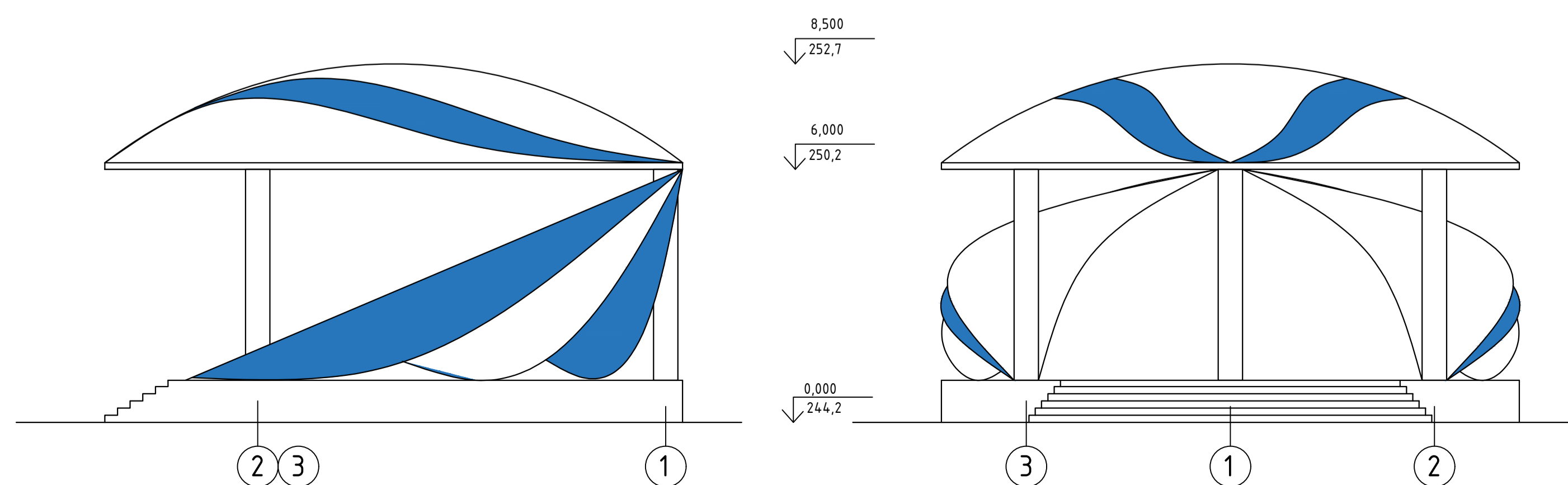
35. Постановление от 21 июня 2010 года N 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства». [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/902222619>



Ситуационный план



Общий вид летней эстрадной сцены



Условные обозначения

- Зеленая зона с газоном и посадкой деревьев
- Садовое общество
- Пляж
- Зона жилой застройки
- Водная поверхность
- Береговая линия реки Енисей
- Дороги
- Водоохранная зона

План развития территории Острова Отдыха

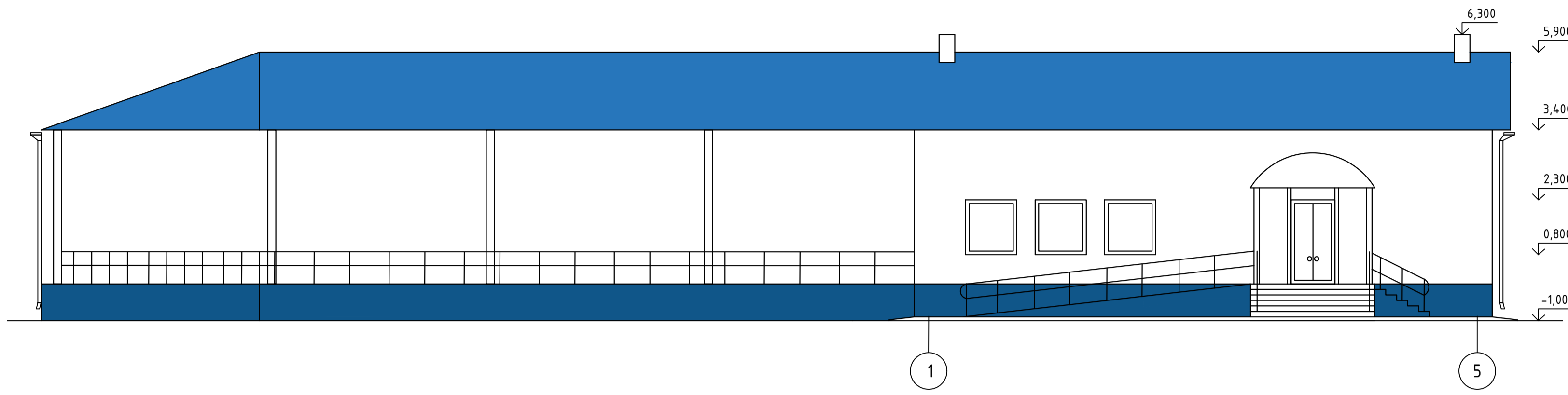


Экспликация

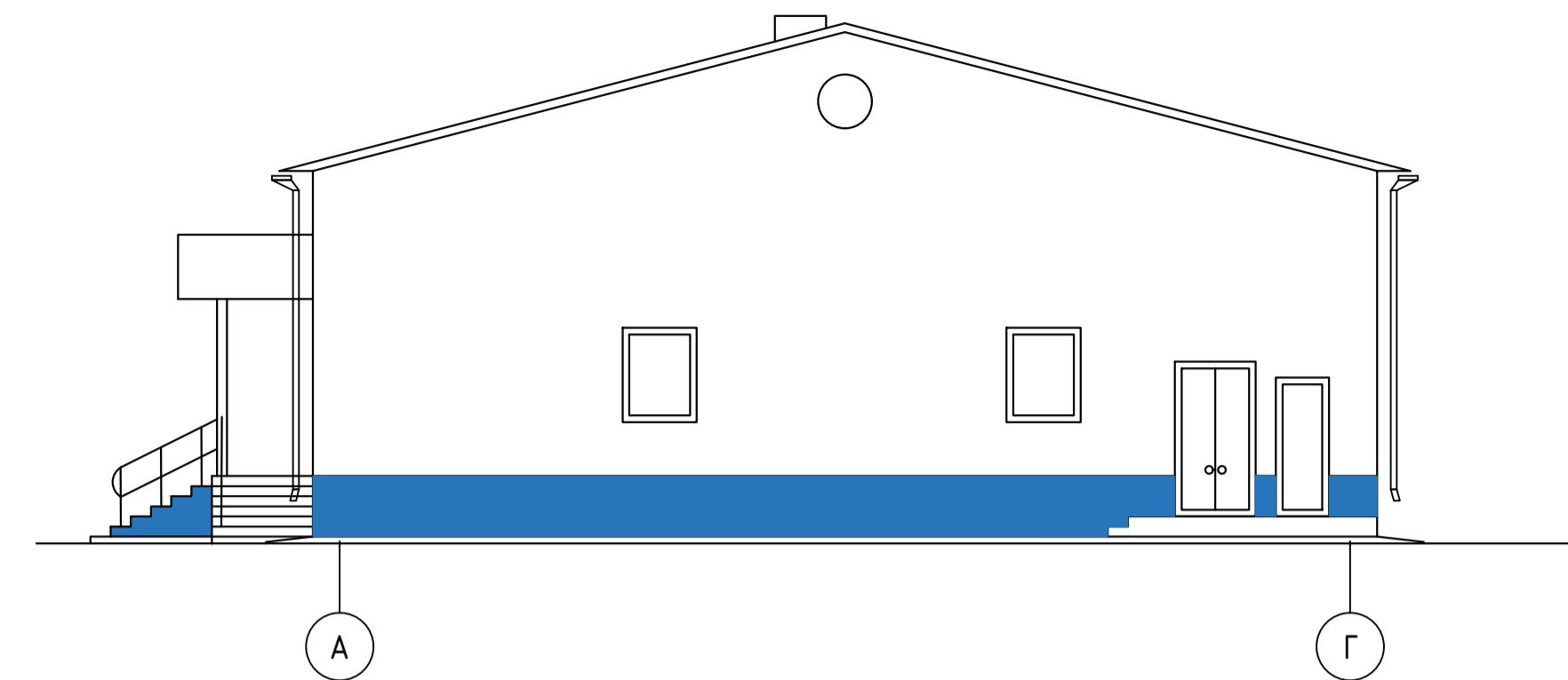
- 1 - Спортивная площадка (большая) с беговой дорожкой и футбольным полем
- 2 - Спортивная площадка (малая) волейбольное поле
- 3 - Летняя эстрада
- 4 - Танцевальная площадка
- 5 - Магазин
- 6 - Стелла "Я люблю Усть-Абакан"
- 7 - Пляж
- 8 - Садовое общество
- 9 - Кафе

						БР - 08.03.01			
						ХТИ, филиал СФУ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Развитие территории "Острова отдыха" в п. Усть-Абакан РХ	Стация	Лист	Листов
Разработал	Зябрев Н.Н.						БР	1	7
Консультант	Ибе Е.Е.								
Руководитель	Ибе Е.Е.								
Н.Контроль	Шибеева Г.Н.					План развития территории острова отдыха, Экспликация: Условные обозначения, Ситуационный план, Общий вид летней эстрадной сцены.	Каф. "Строительство"		
Зав.Кафедрой	Шибеева Г.Н.						Формат А1		

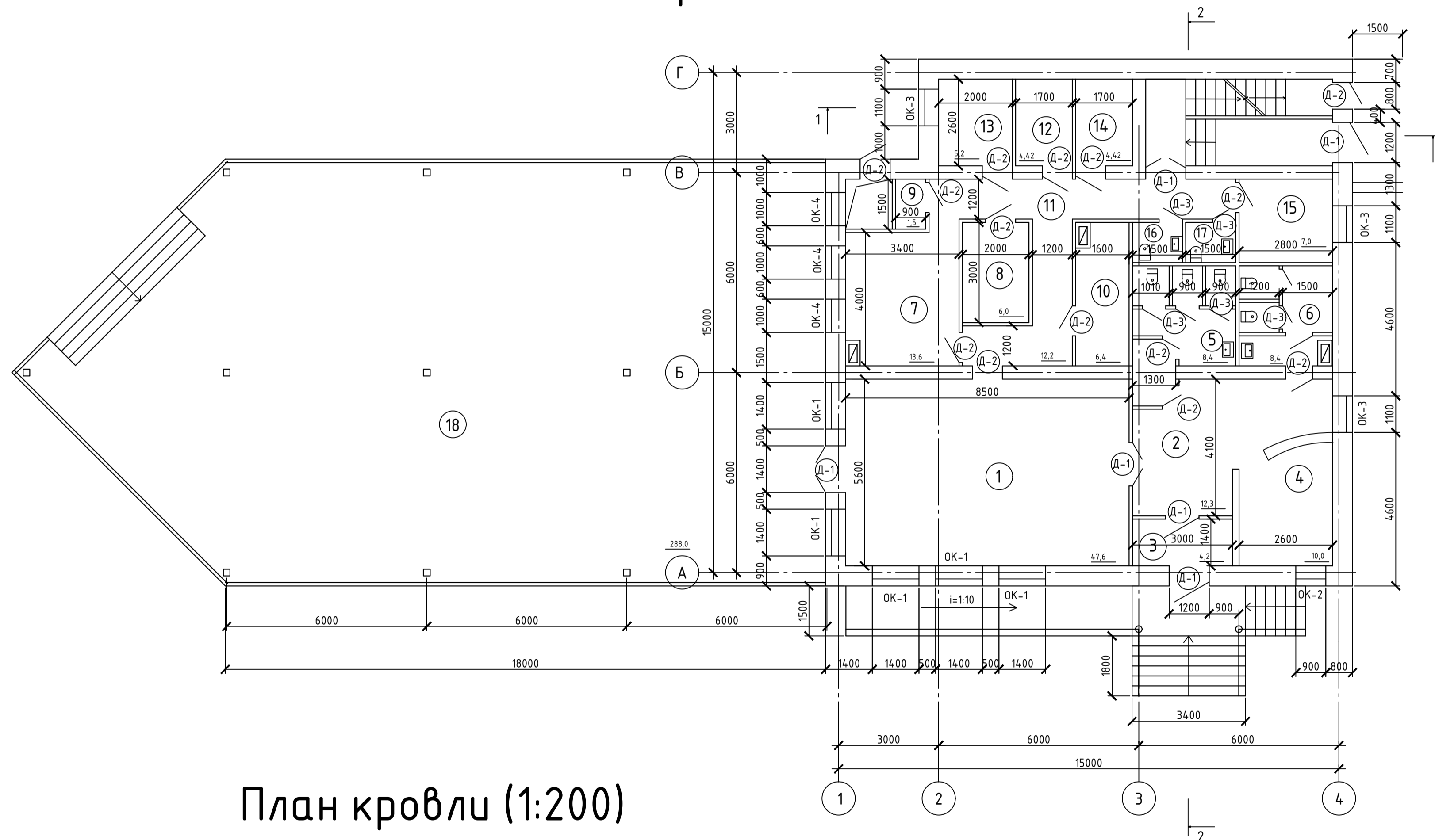
Фасад 1-4



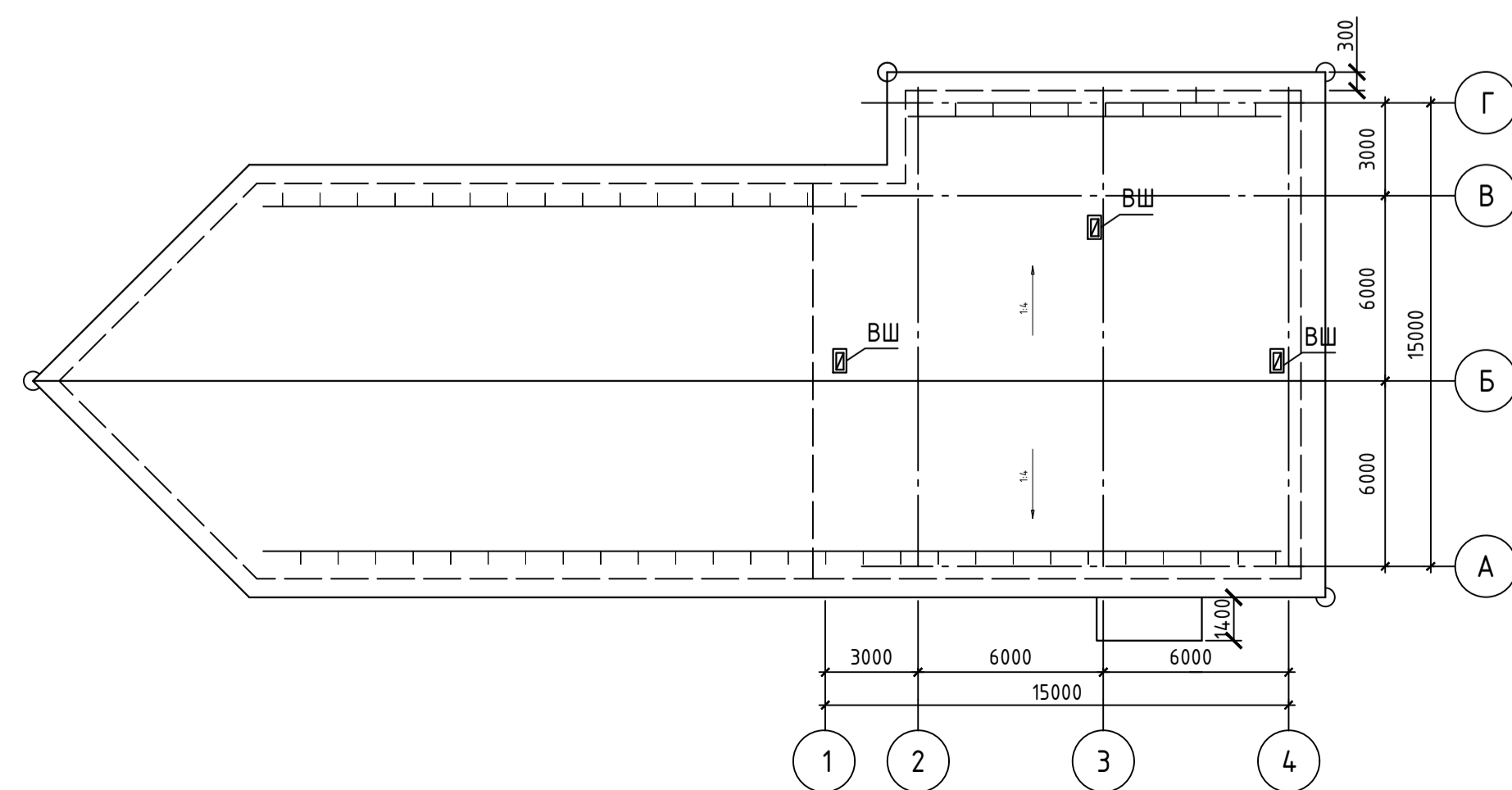
Фасад А-Г



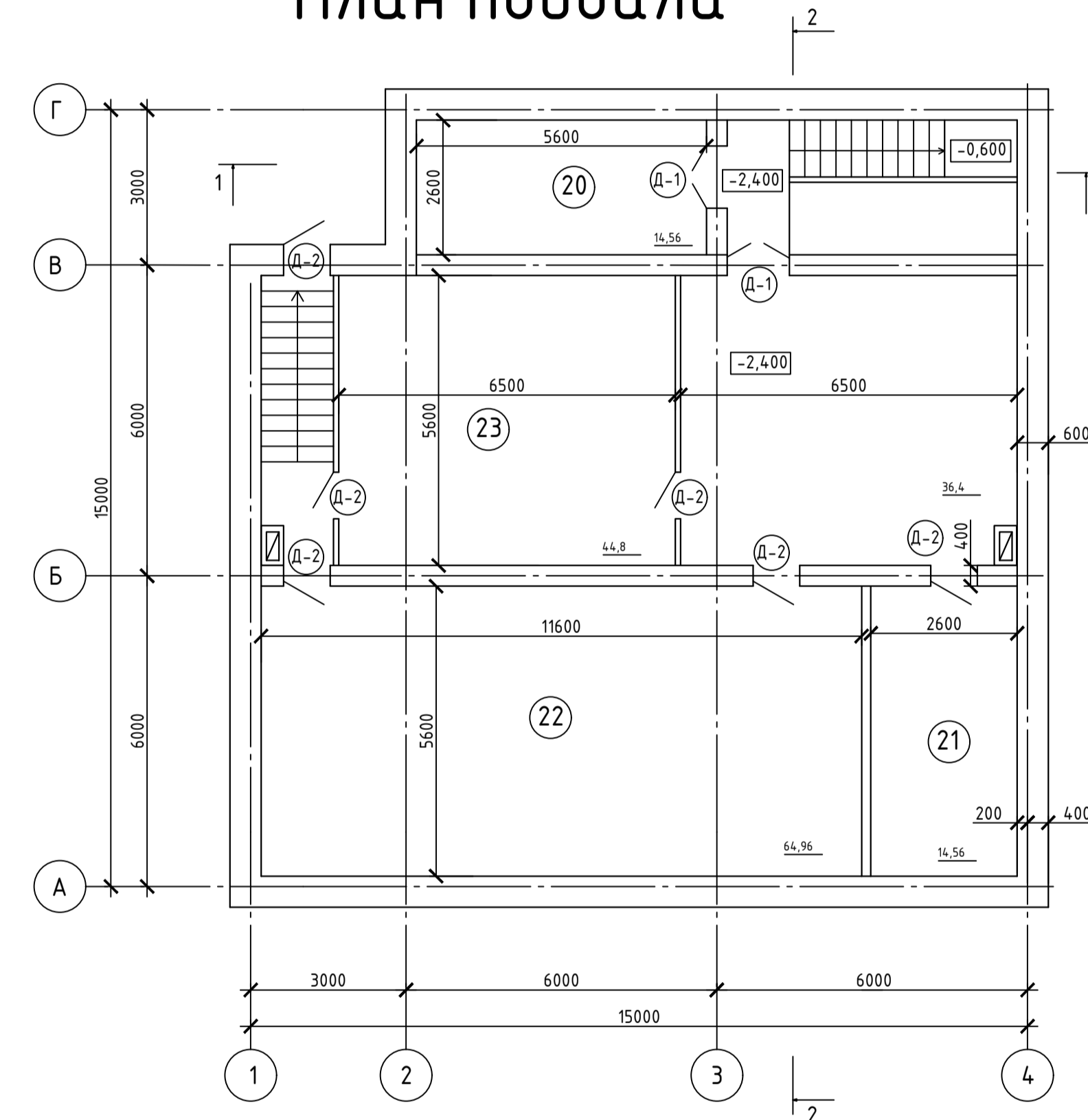
План первого этажа



План кровли (1:200)



План подвала



Экспликация помещений

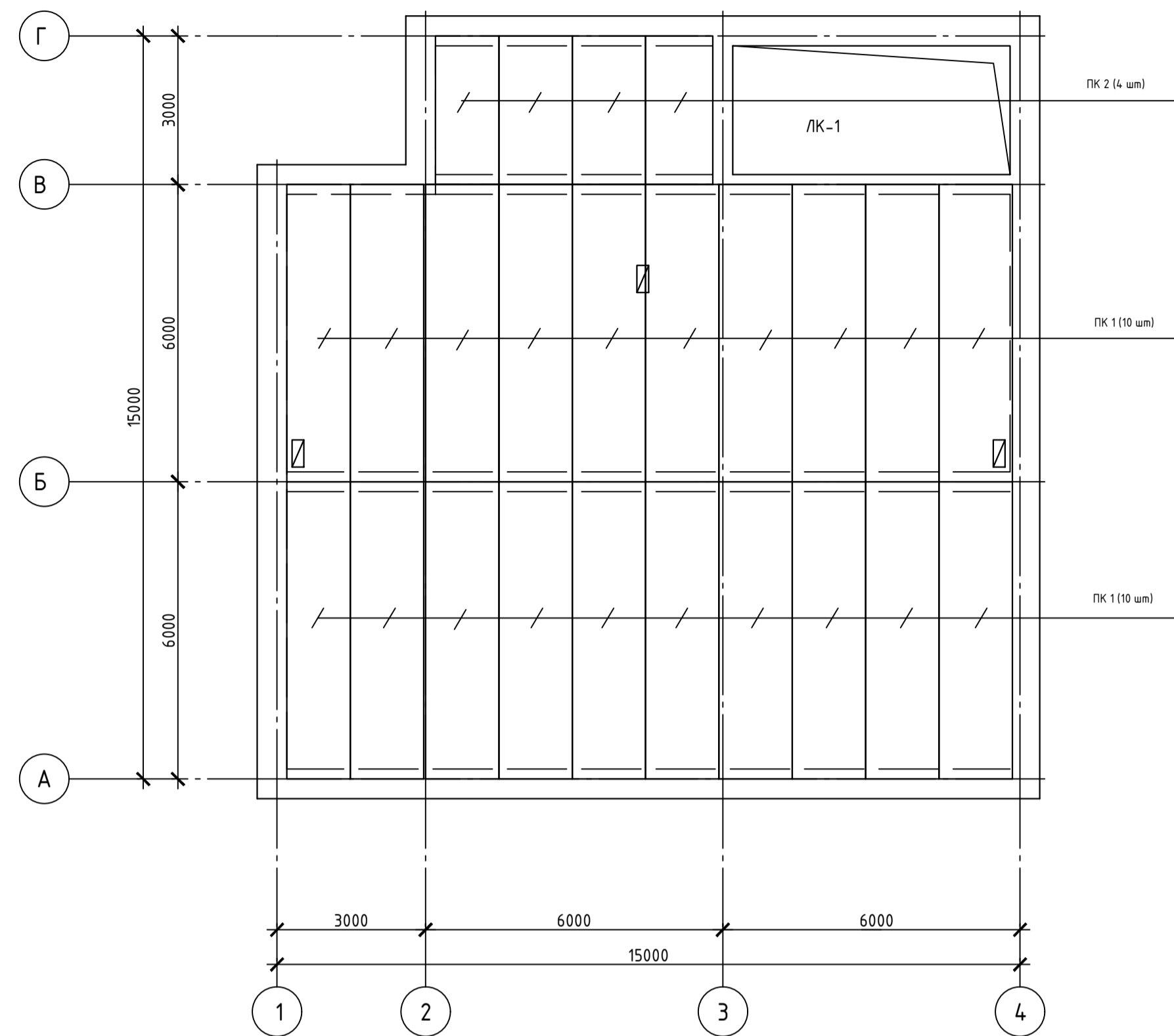
Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	Обеденный зал на 30 мест	47.6
2	Вестибуль	12.3
3	Гамбур	4.2
4	Гардероб	10
5	Санузел	8.4
6	Санузел	8.4
7	Горячий цех	13.6
8	Мясной цех	6
9	Хозпомещение	1.4
10	Моечная столовой посуды	6.4
11	Коридор	12.2
12	Овощной цех	4.42
13	Цех холодных закусок	5.2
14	Кладовая	4.42
15	Административно-бытовое помещение	7
16	Санузел для персонала	1.8
17	Душевая	1.8
18	Летняя веранда	288
19	Кабинет директора	14.56
20	Техническое помещение	14.56
21	Продовольствие	14.56
22	Склад	64.96
23	Холодный склад	44.8

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

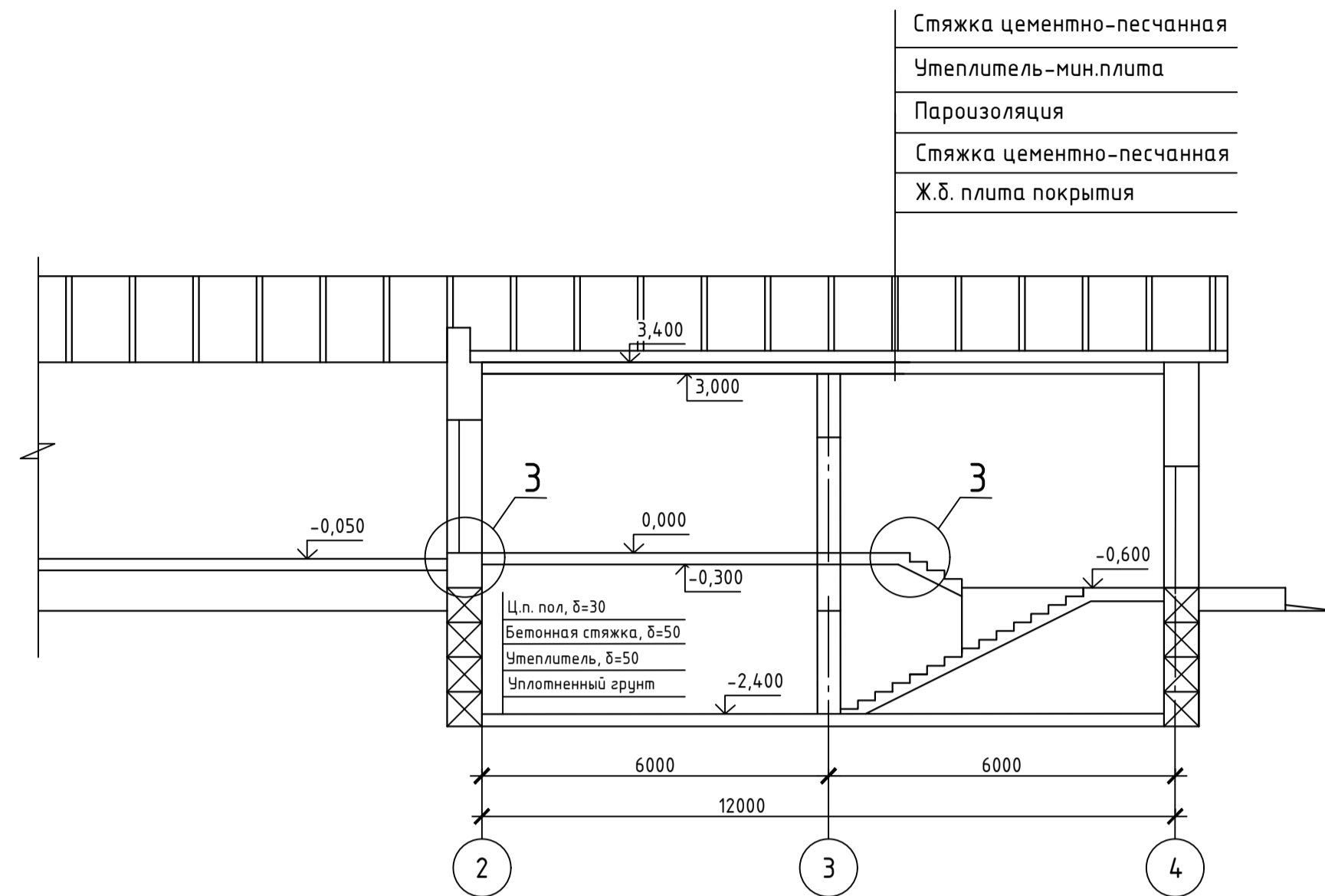
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Прим.
Двери					
Д1	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-12	6		
Д2	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-9	14		
Д3	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-7	7		
Окна					
ОК-1	ГОСТ 11214-86	15-14	4		
ОК-2	ГОСТ 11214-86	15-9	1		
ОК-3	ГОСТ 11214-86	15-11	3		
ОК-4	ГОСТ 11214-86	15-10	3		

БР - 08.03.01					
ХТИ, филиал СФУ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Пап.	Дата
Разработал	Зябрев Н.Н.				
Консультант	Ибе Е.Е.				
Руководитель	Ибе Е.Е.				
Развитие территории "Острова отдыха" в п. Усть-Абакан РХ			Станд.	Лист	Листов
			БР	2	7
Фасады 1-4, А-Г, План первого этажа, план подвала, Экспликация помещений, План кровли, Спецификация элементов заполнения проемов			Каф. "Строительство"		
Н.Контроль	Шибалева Г.Н.				
Зав.Кафедрой	Шибалева Г.Н.				

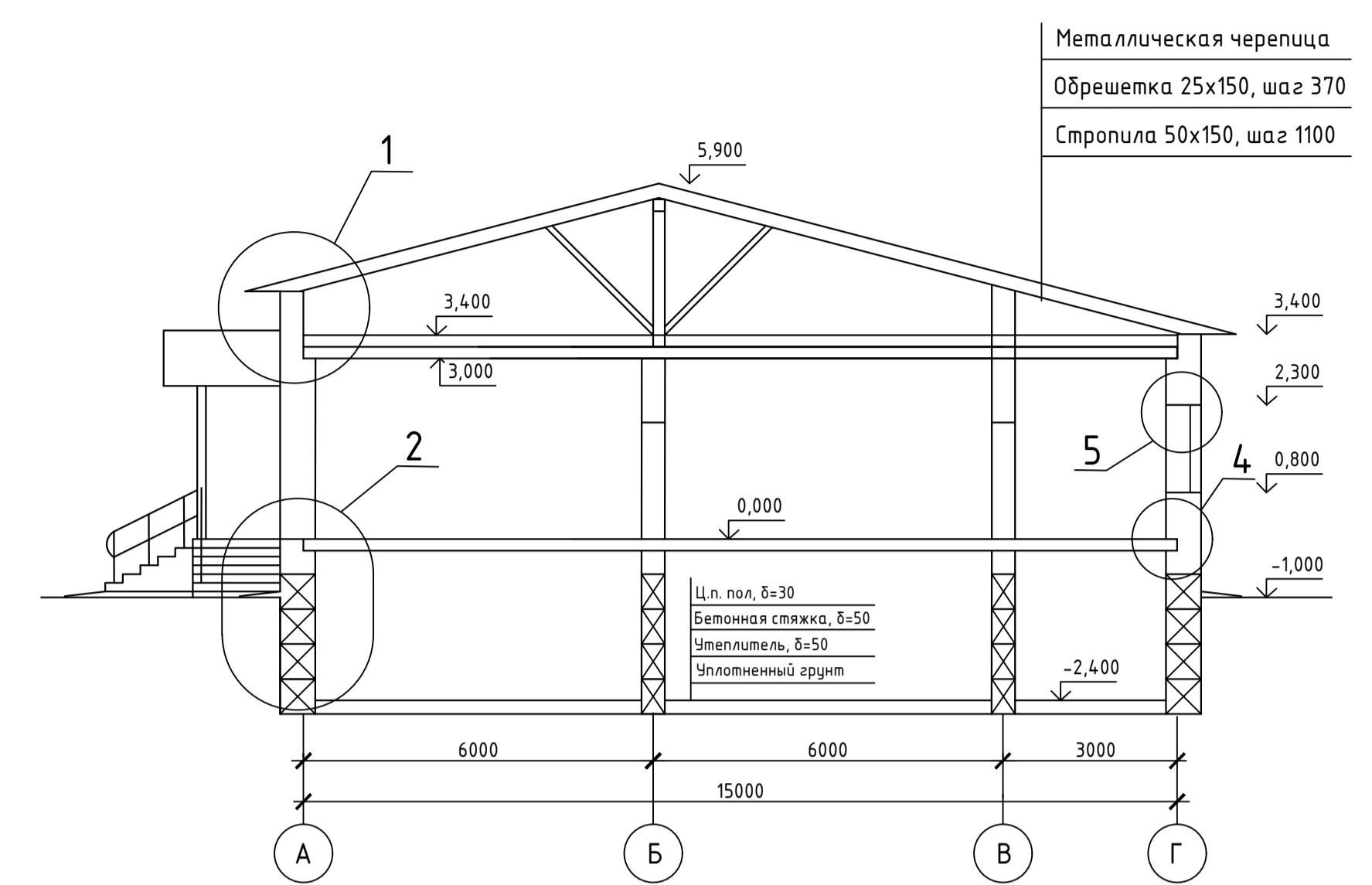
План перекрытий на отм.0.000



Разрез 1-1



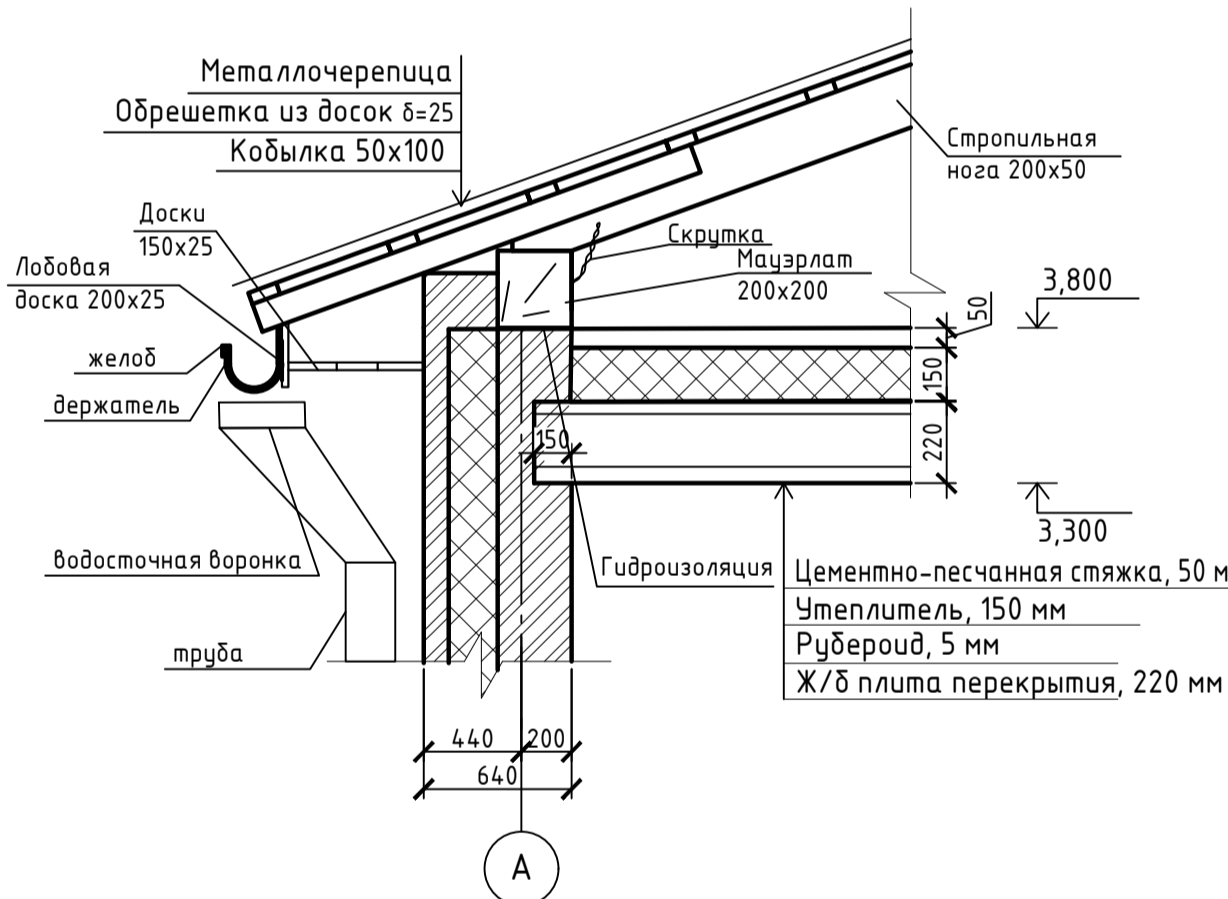
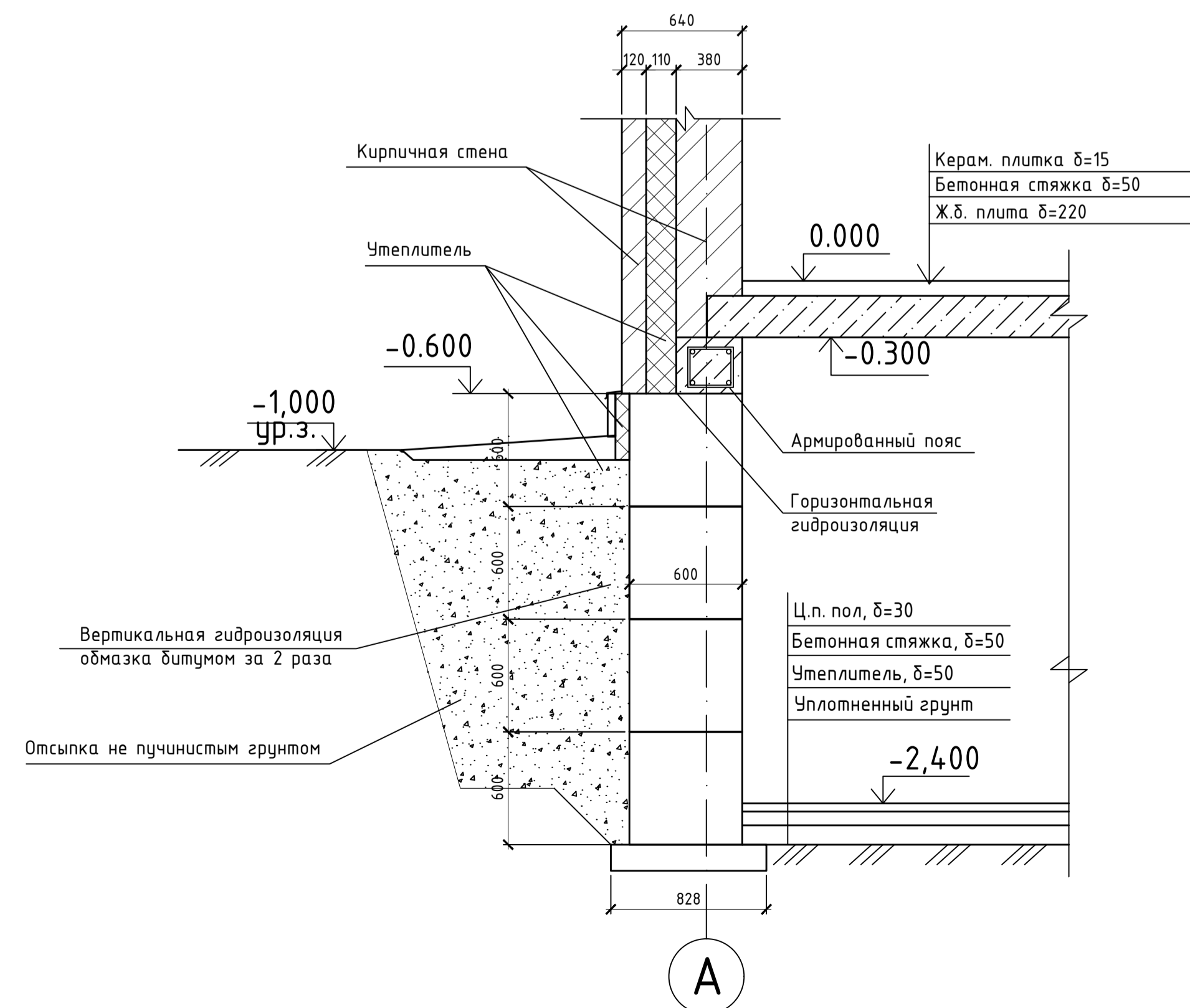
Разрез 2-2



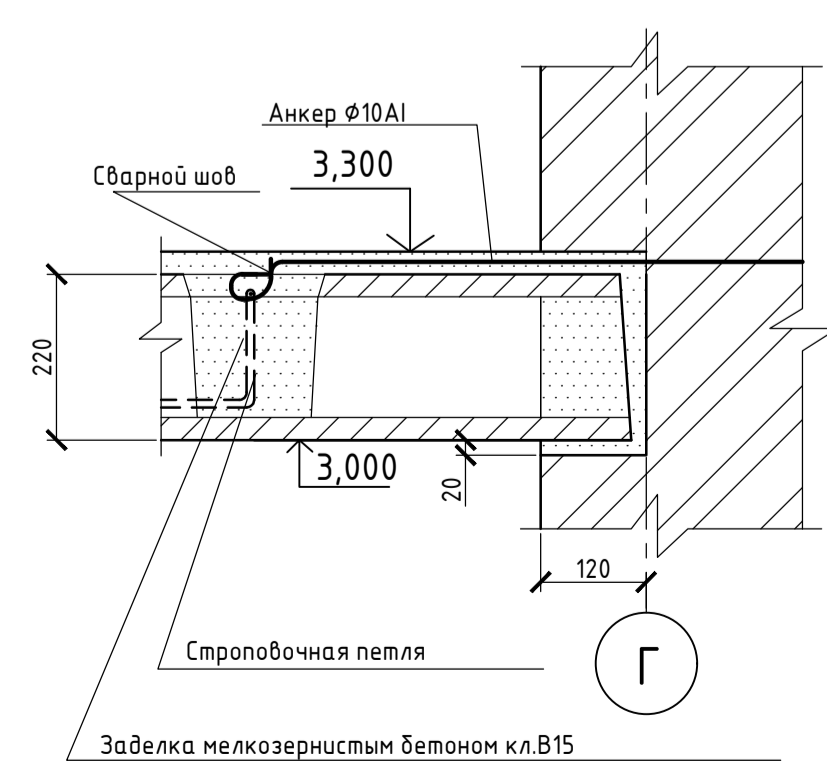
1

3

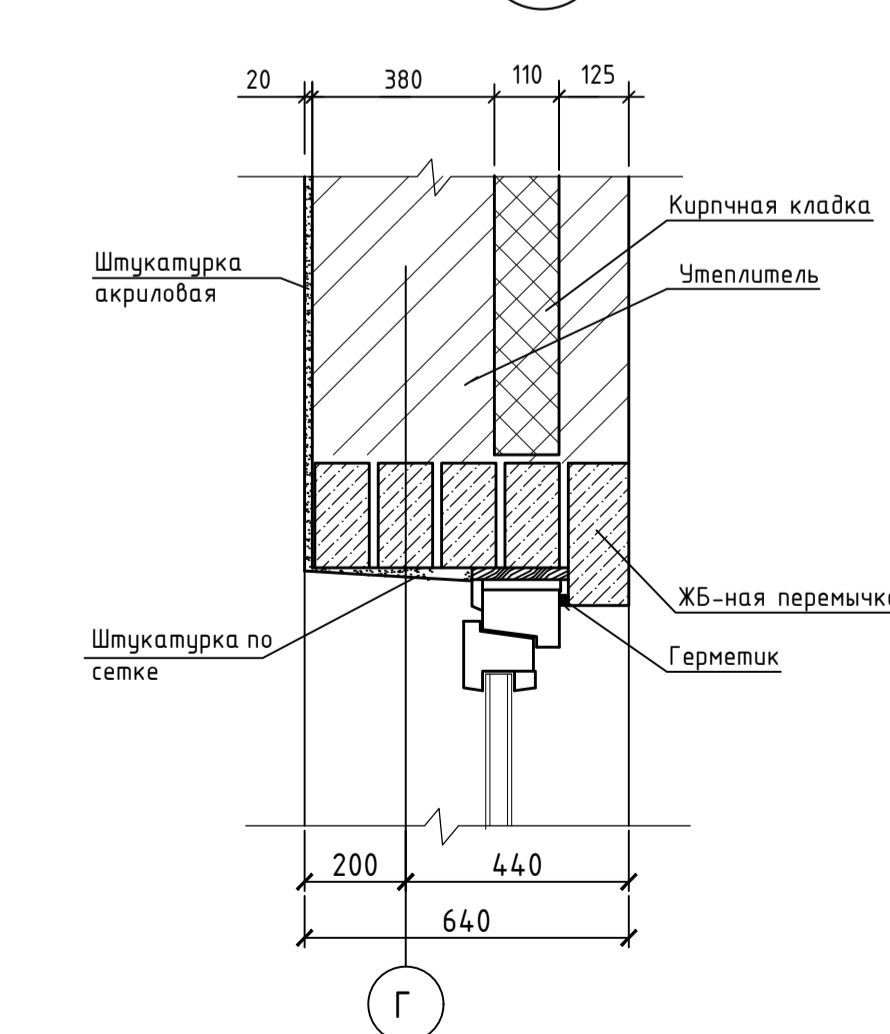
2



4



5

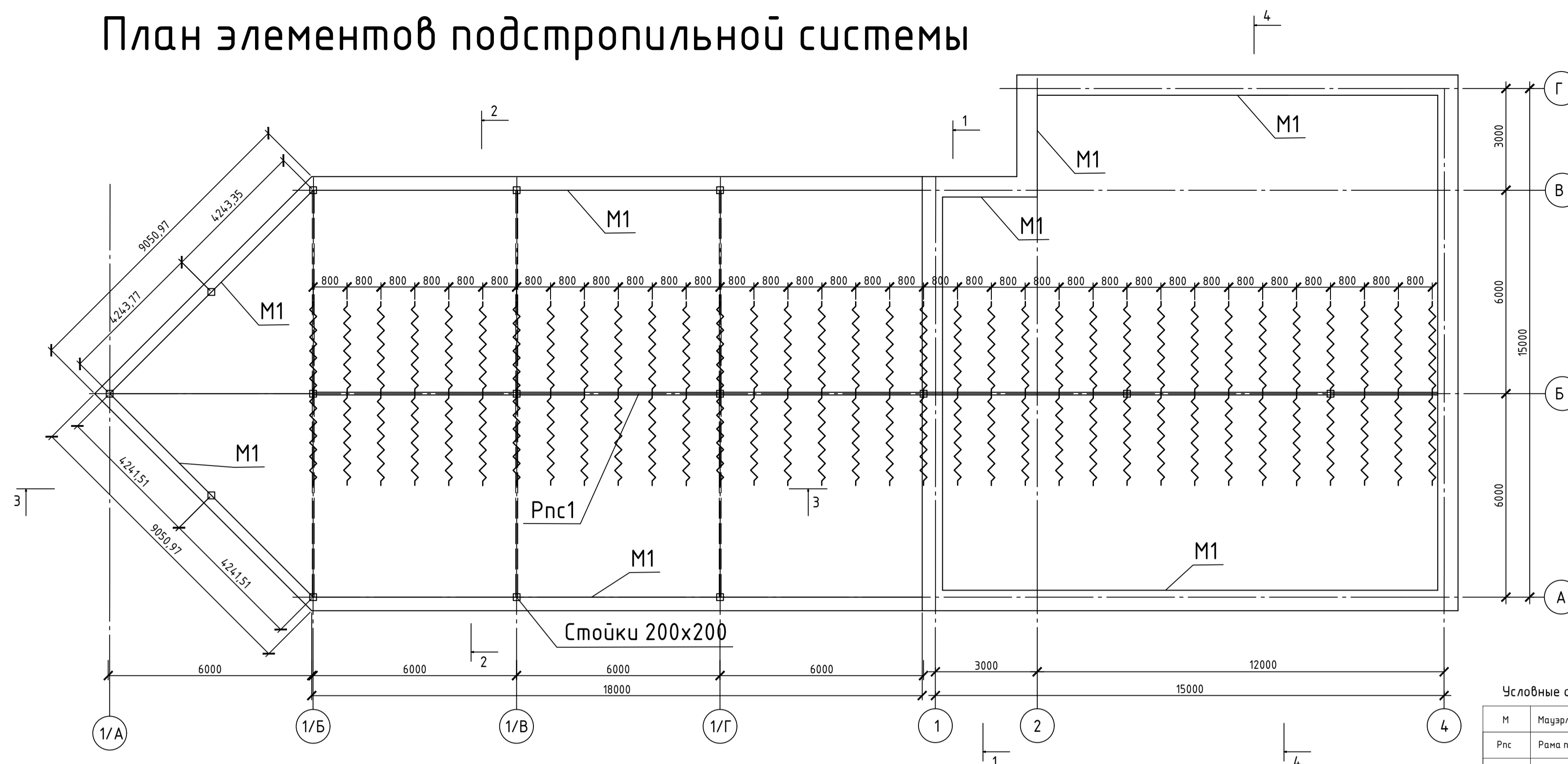


1. Перекрытие следует соединять с каменными стенами стальными анкерами сечением не менее 0,5 см², расстояние между которыми не должно превышать 6м. При этом анкера на расстоянии менее 3м один от другого устанавливают без расчета.

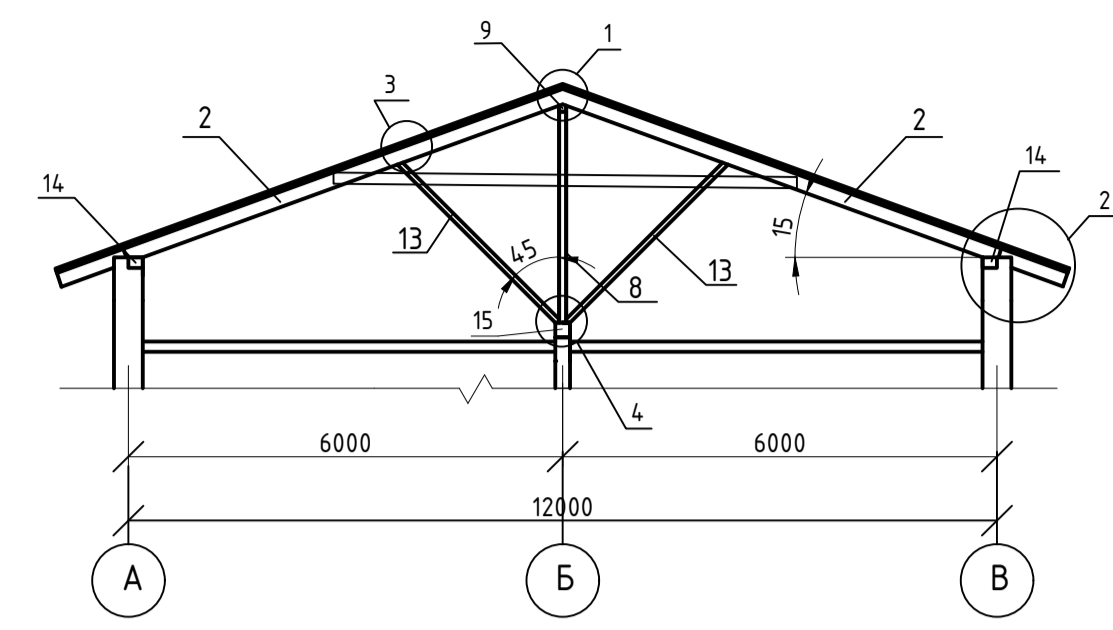
2. Стены трехслойные из кирпича. Толщина 640мм, согласно теплотехническому расчету. Кладку ведут на цементно-песчаном, цементно-глиняном и цементно-известковом растворах. По нормам марка раствора для несущих стен М25 и перегородок М10.

					БР - 08.03.01				
					ХТИ, филиал СФУ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Развитие территории "Острова отдыха" в п. Усть-Абакан РХ	Стация	Лист	Листов
Разработал	Зябрев Н.Н.						БР	3	7
Консультант	Ибе Е.Е.								
Руководитель	Ибе Е.Е.								
Н.Контроль	Шибалева Г.Н.					План перекрытий, Разрезы 1-1, 2-2, Узлы.	Каф. "Строительство"		
Зав.Кафедрой	Шибалева Г.Н.								

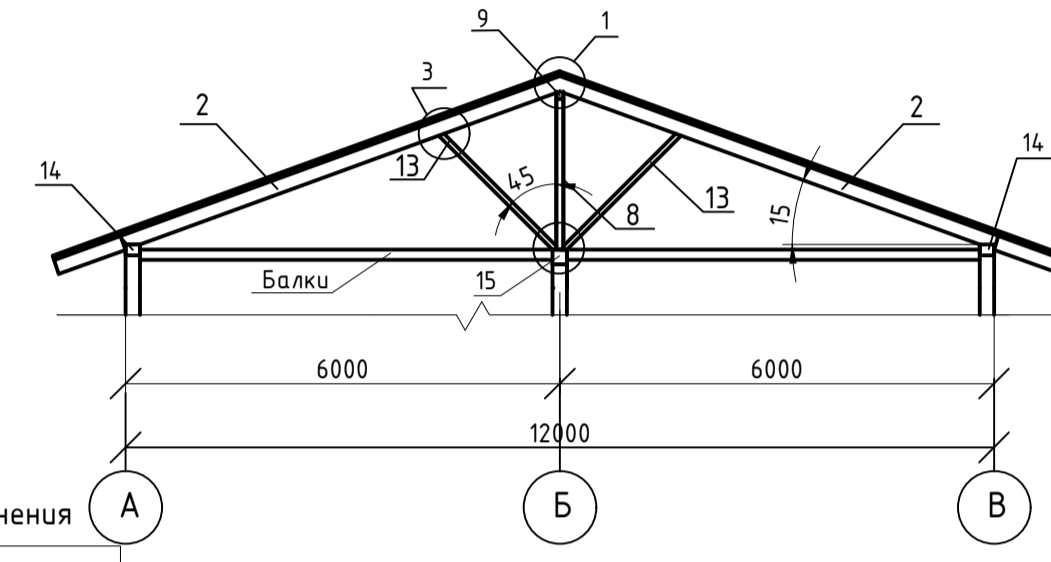
План элементов подстропильной системы



Разрез 1-1



Разрез 2-2



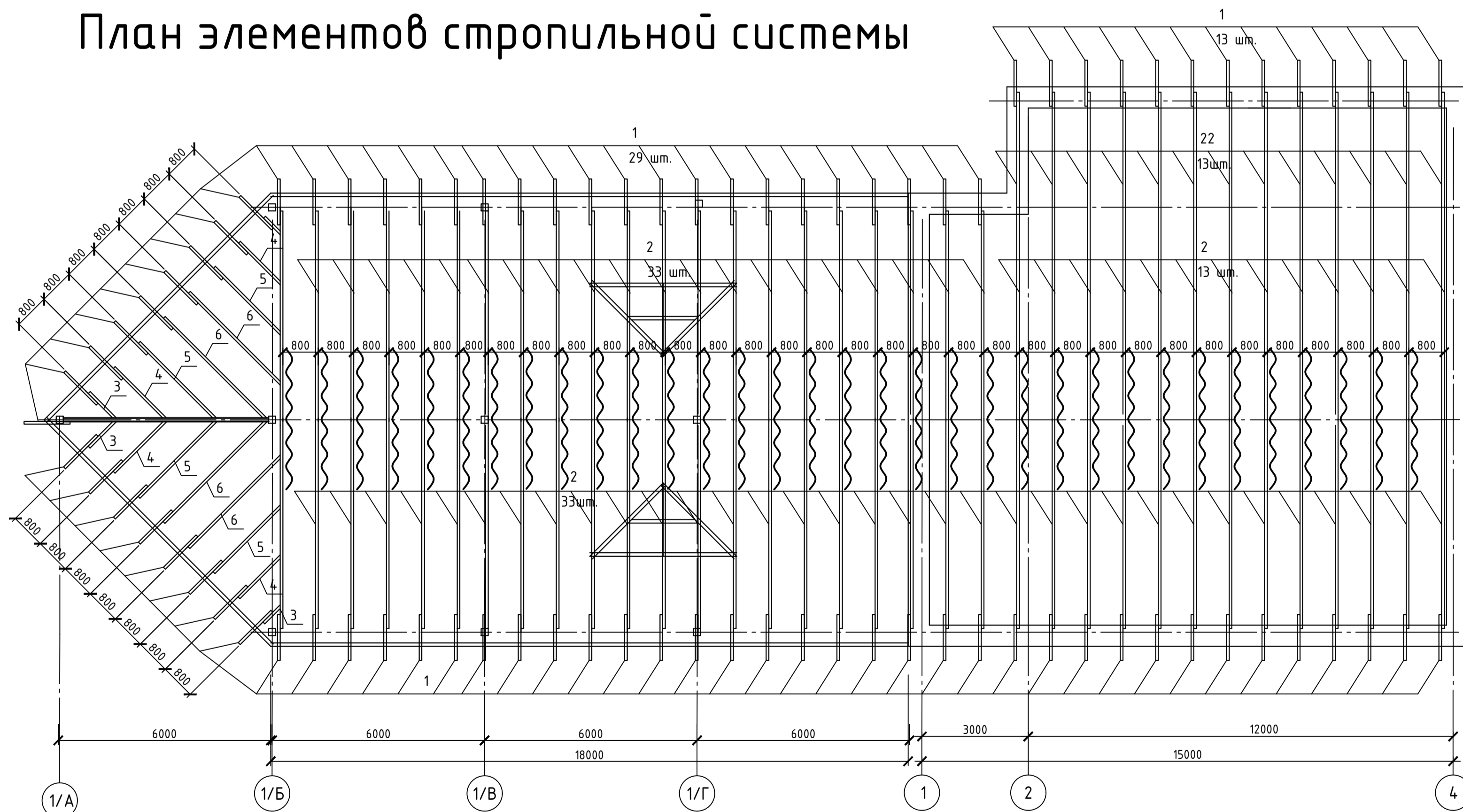
Условные обозначения

M	Мауэрлат
Pnc	Рама подстропильная
~	Пояс Пс1
—	Балка веранды
~	Затяжка 31

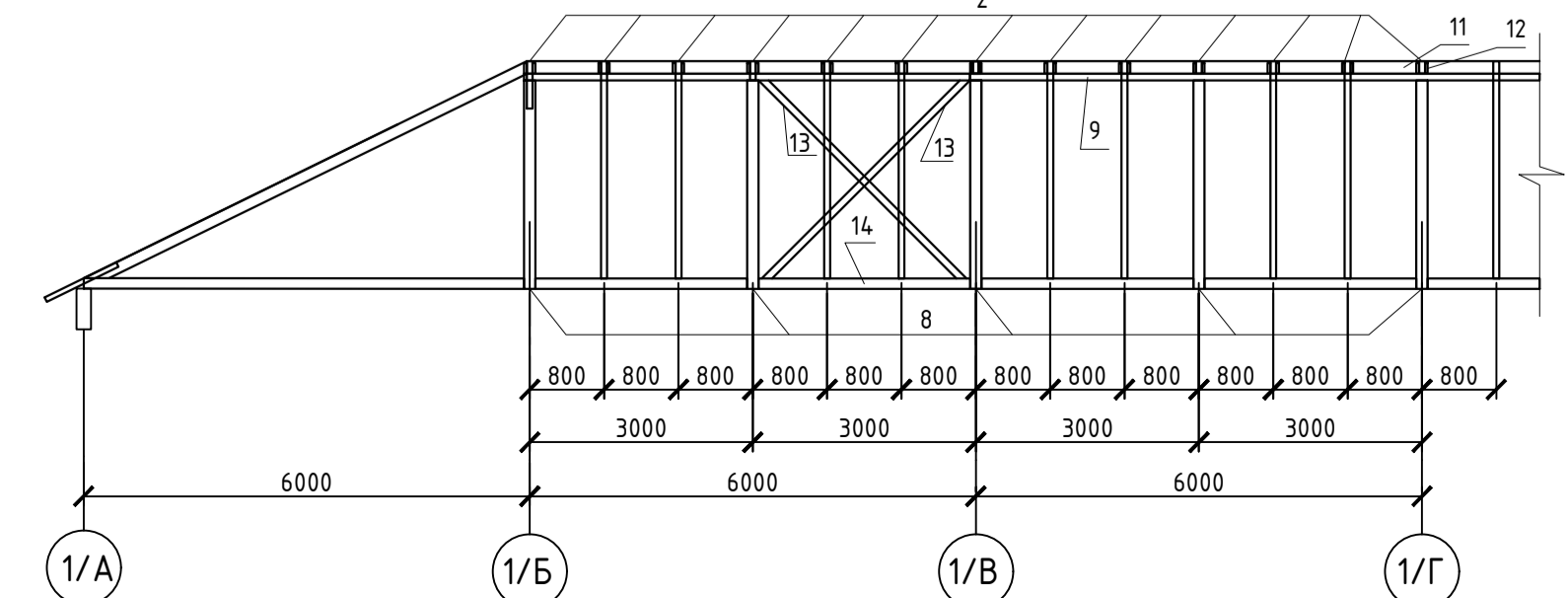
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	ГОСТ 24454-80	Кобылка, 100x50 мм, L=1690 мм	84	
2	ГОСТ 24454-80	Стропила, 50x200 мм, L=6210 мм	53	
3	ГОСТ 24454-80	Стропила, 50x200 мм, L=4860 мм	4	
4	ГОСТ 24454-80	Стропила, 50x200 мм, L=3860 мм	4	
5	ГОСТ 24454-80	Стропила, 50x200 мм, L=2860 мм	4	
6	ГОСТ 24454-80	Стропила, 50x200 мм, L=1860 мм	4	
7	ГОСТ 24454-80	Стропила, 50x200 мм, L=860 мм	12	
8	ГОСТ 24454-80	Стойка, 150x150 мм, L=3110 мм	6	
9	ГОСТ 24454-80	Прозон, 150x150 мм, L=3600 мм	8	
10	ГОСТ 24454-80	Обрешетка, 100x32 мм, шаг 350 мм, L=6000 мм	200	
11	ГОСТ 24454-80	Коньковый брус, 100x50 мм, L=3600 мм	8	
12	ГОСТ 24454-80	Накладка, 120x25 мм, L=300 мм	48	
13	ГОСТ 24454-80	Подкос, 150x50 мм, L=2260 мм	48	
14	M-1	Мауэрлат, 150x150 мм, L=6000 мм	16	
15	ГОСТ 24454-80	Лежень, 300x200 мм, L=6000 мм	6	
16	ГОСТ 24454-80	Свес, 150x20 мм, L=448 мм	-	
17	ГОСТ 24454-80	Свес, 150x20 мм, L=252 мм	-	
18	ГОСТ 24454-80	Лобовая доска, 150x20 мм, п.м.	-	
19	ГОСТ 24454-80	Доска карниза, 150x20 мм, L=690 мм	-	
20	ГОСТ 24454-80	Подшивочная доска, 150x20 мм, п.м.	-	
21	ГОСТ р58153-2018	Металлочерепица	-	450м2
22	ГОСТ 24454-80	Стропила, 50x200 мм, L=4000 мм	13	

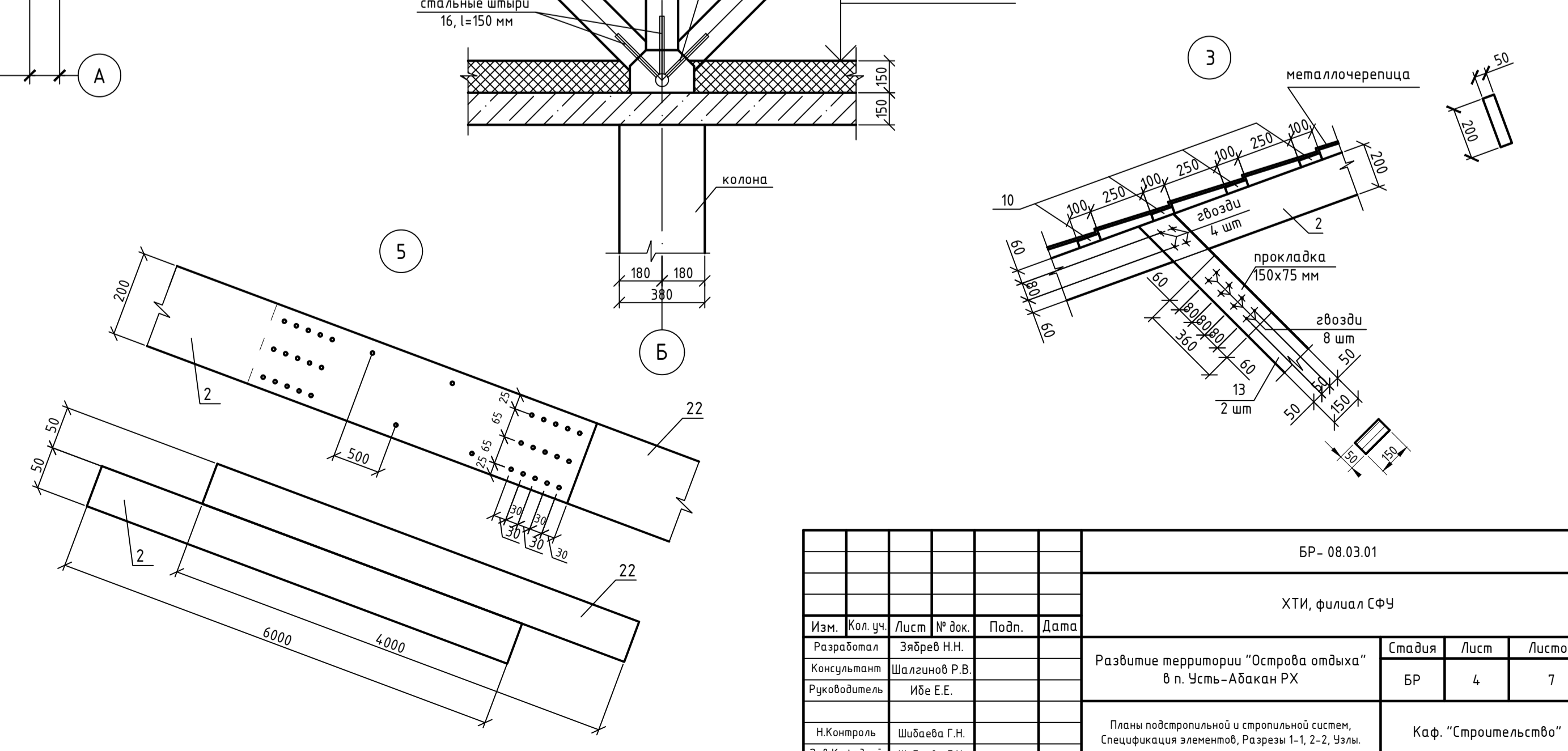
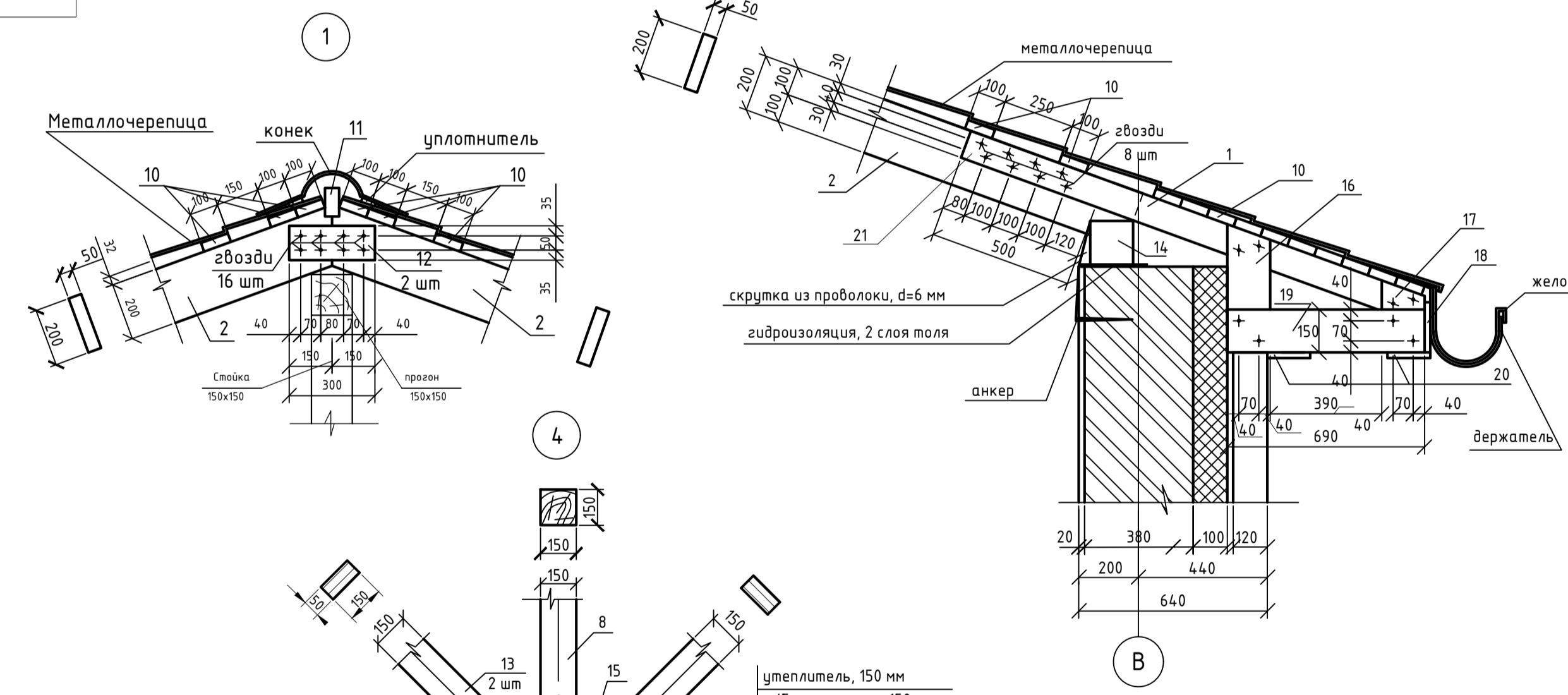
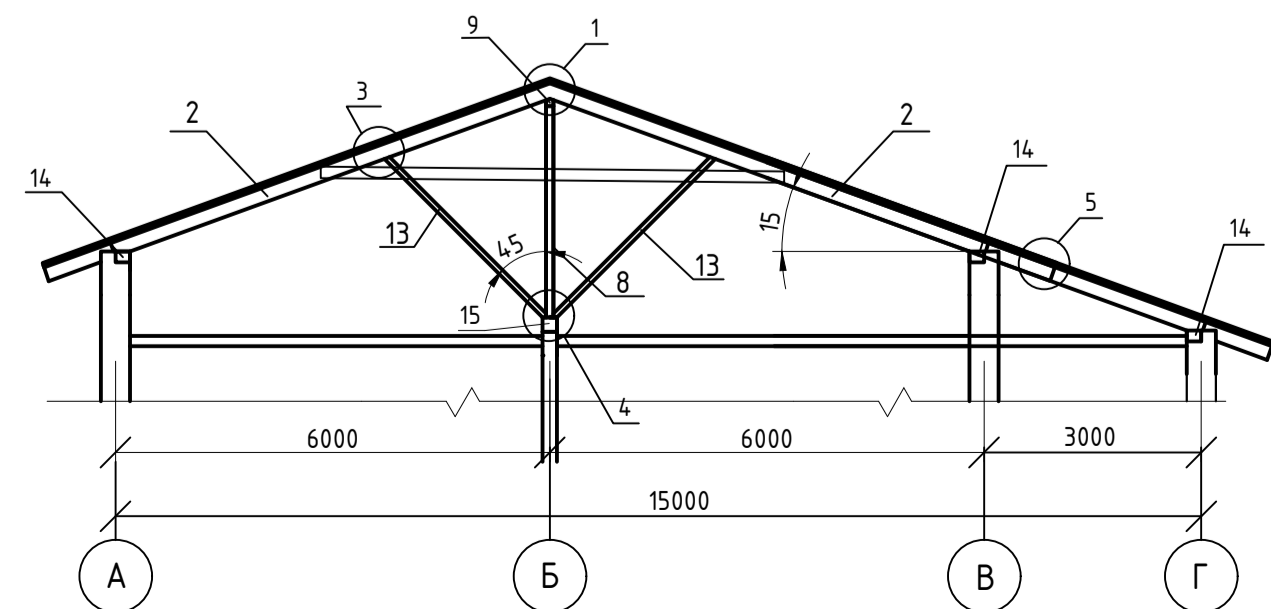
План элементов стропильной системы



Разрез 3-3 (Pnc-1)

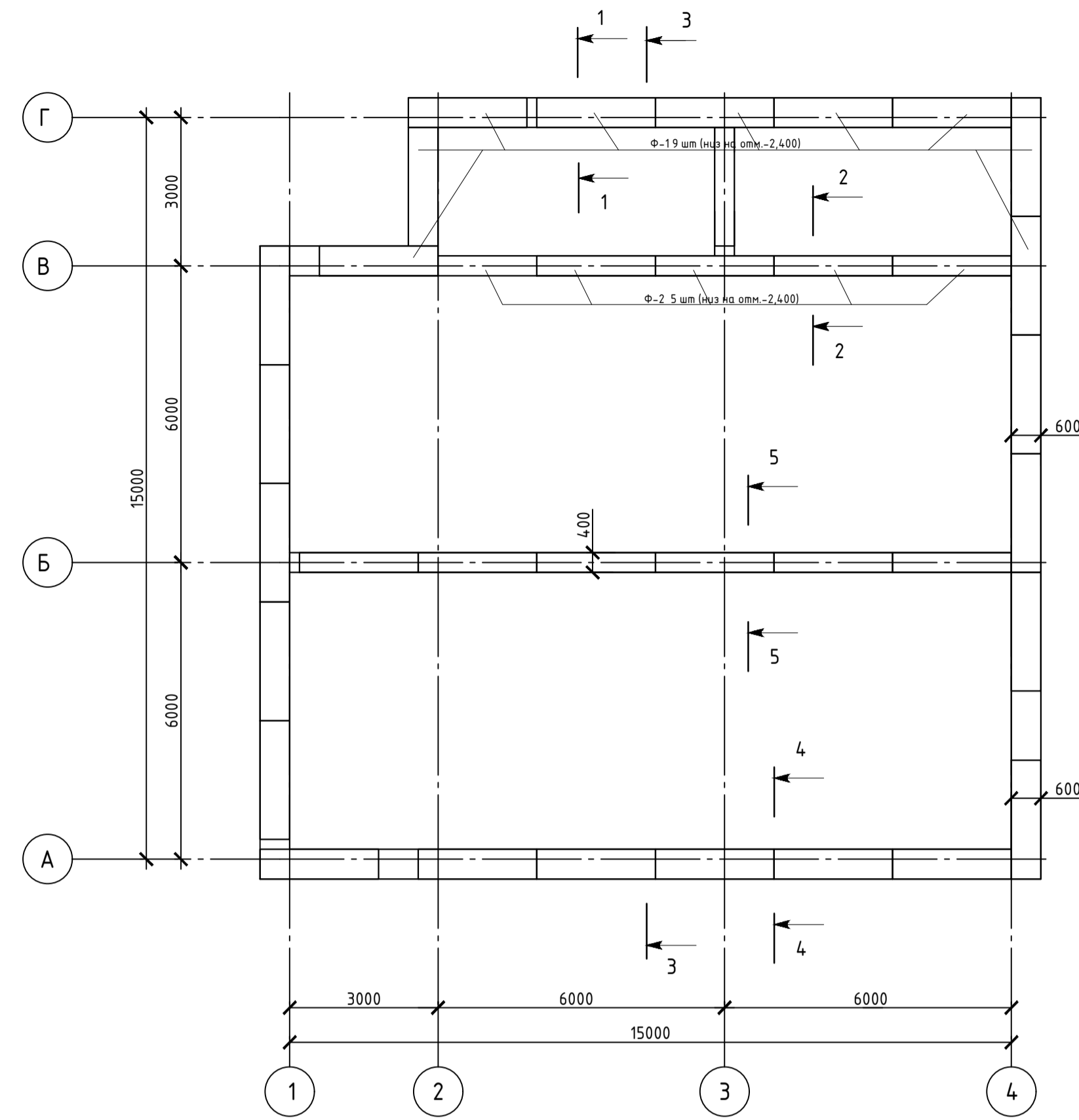


Разрез 4-4



БР - 08.03.01				
ХТИ, филиал СФУ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Дата
Разработал	Зябрев Н.Н.			
Консультант	Шалчинов Р.В.			
Руководитель	Ибе Е.Е.			
Н.Контроль	Шибалева Г.Н.			
Зав.Кафедрой	Шибалева Г.Н.			
Развитие территории "Острова отдыха" в п. Усть-Абакан РХ			Старая	Лист
Планы подстропильной и стропильной систем, Спецификация элементов, Разрезы 1-1, 2-2, Узлы.			БР	4
Каф. "Строительство"				7

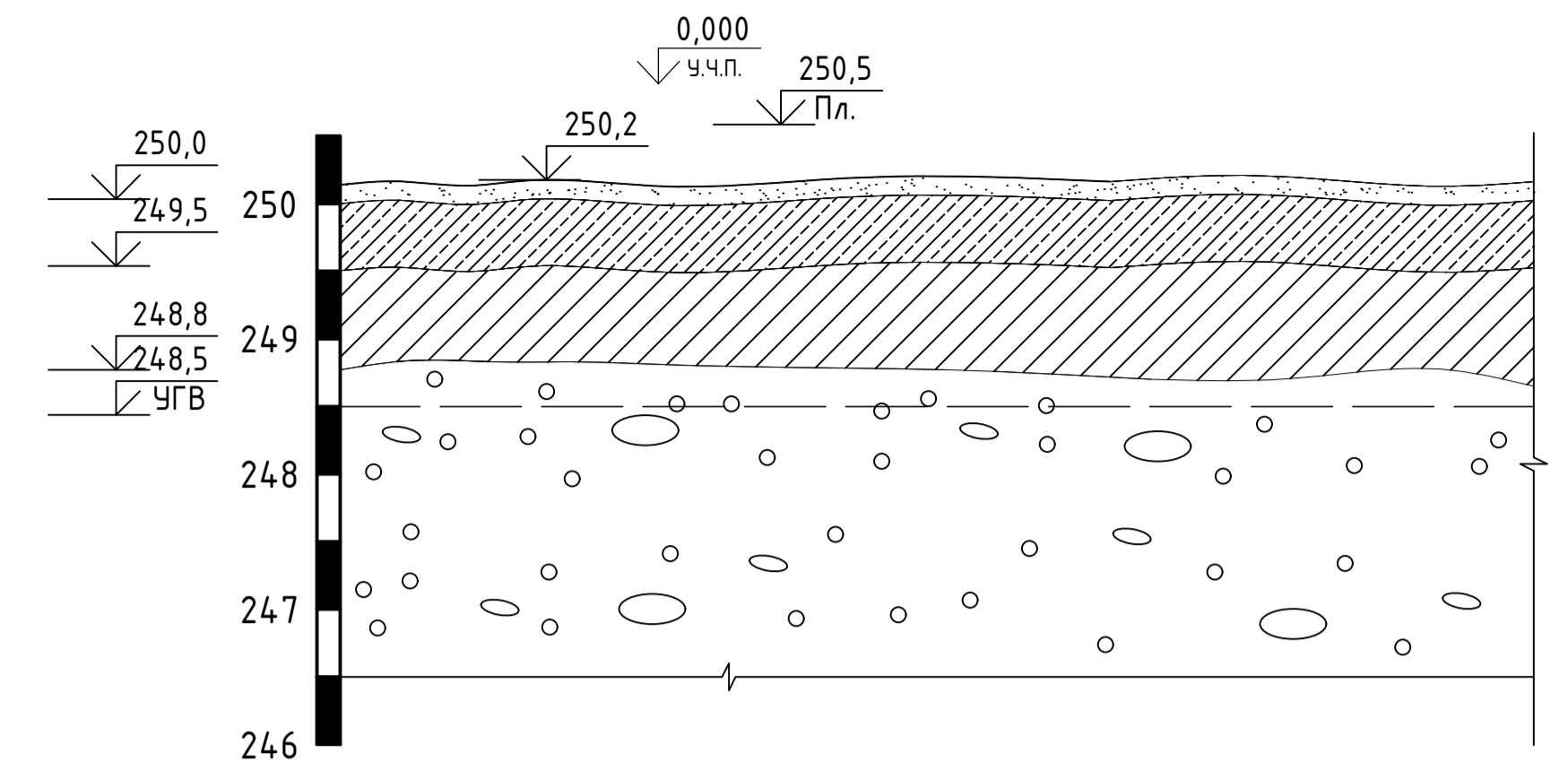
План фундаментов



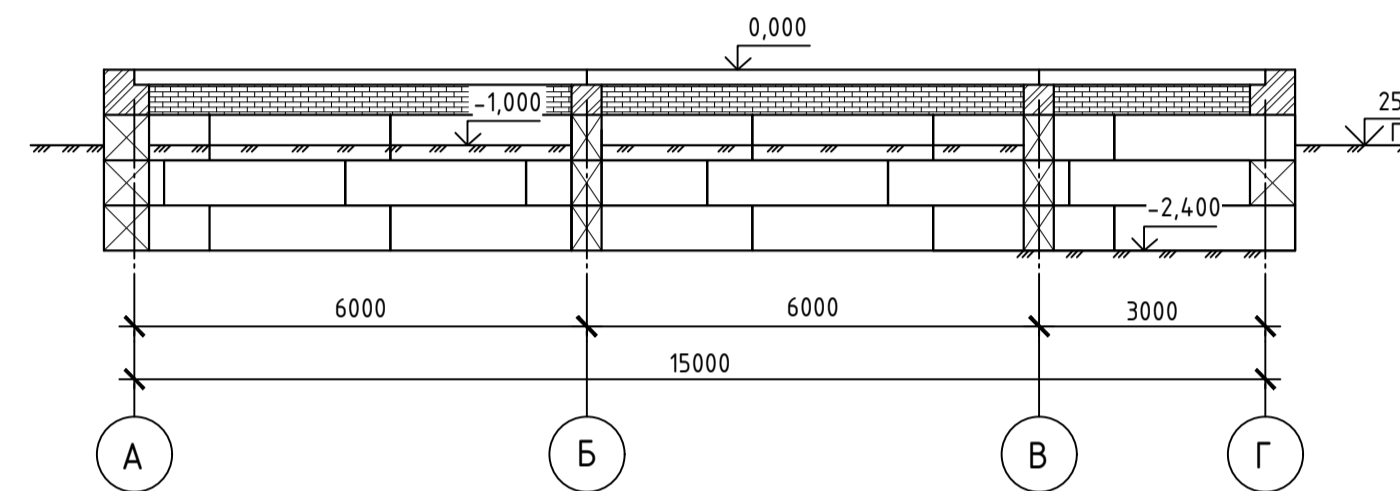
Литологическая колонка

Номер	Подшва		Мощность, м	Литологический разрез	УГВ	Описание грунта
	Абс. глуб.	Глуб.				
1	250,00	0,25	0,25	[Symbol]		Насыпной грунт
2	249,5	0,75	0,5	[Symbol]		Супесь пылеватая с галькой
3	248,8	1,65	0,9	[Symbol]		Песок с включением гальки и гравия
4				[Symbol]	1,7	Галечниковый грунт с песчаным наполнителем

Инженерно-геологический разрез



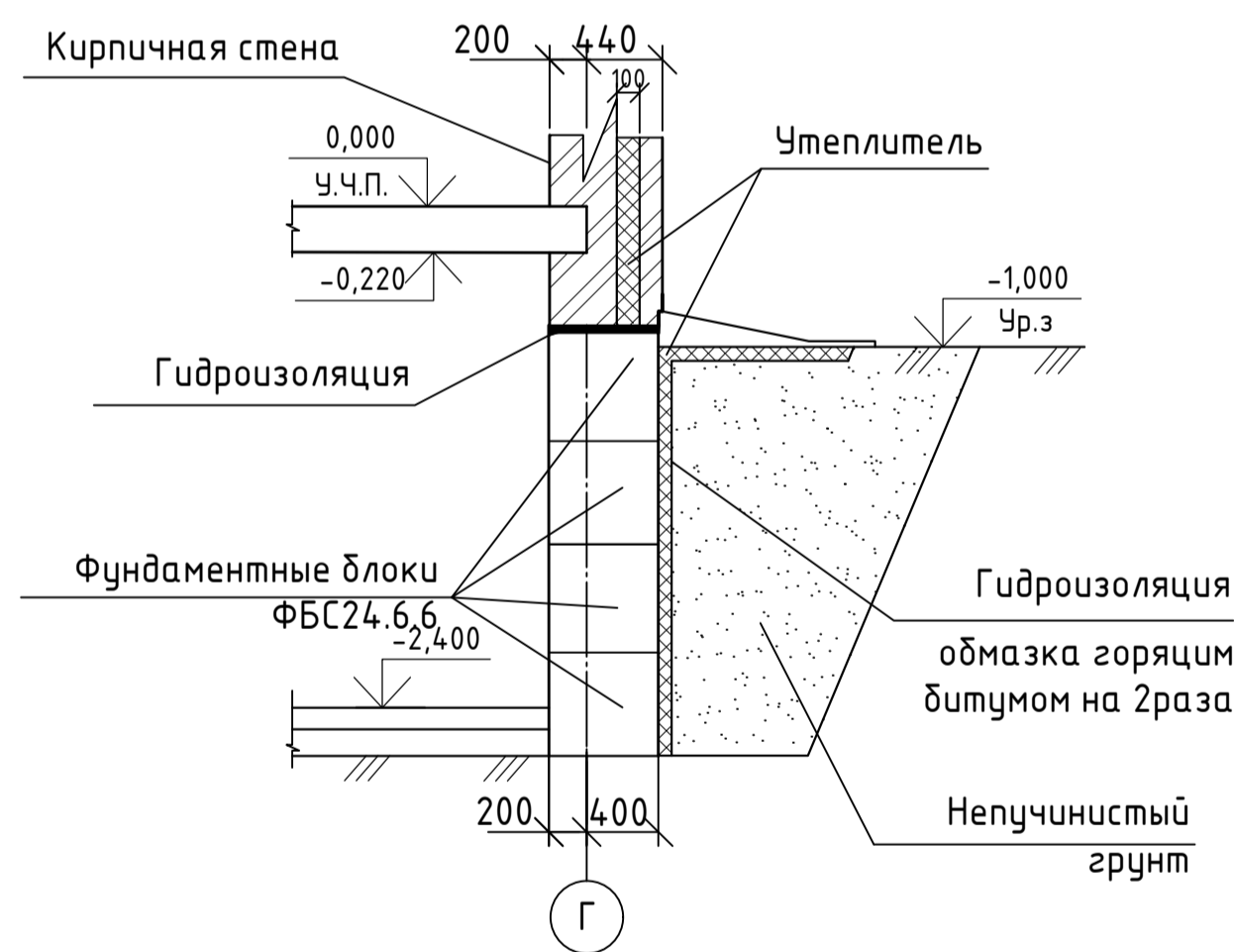
Разрез 3-3



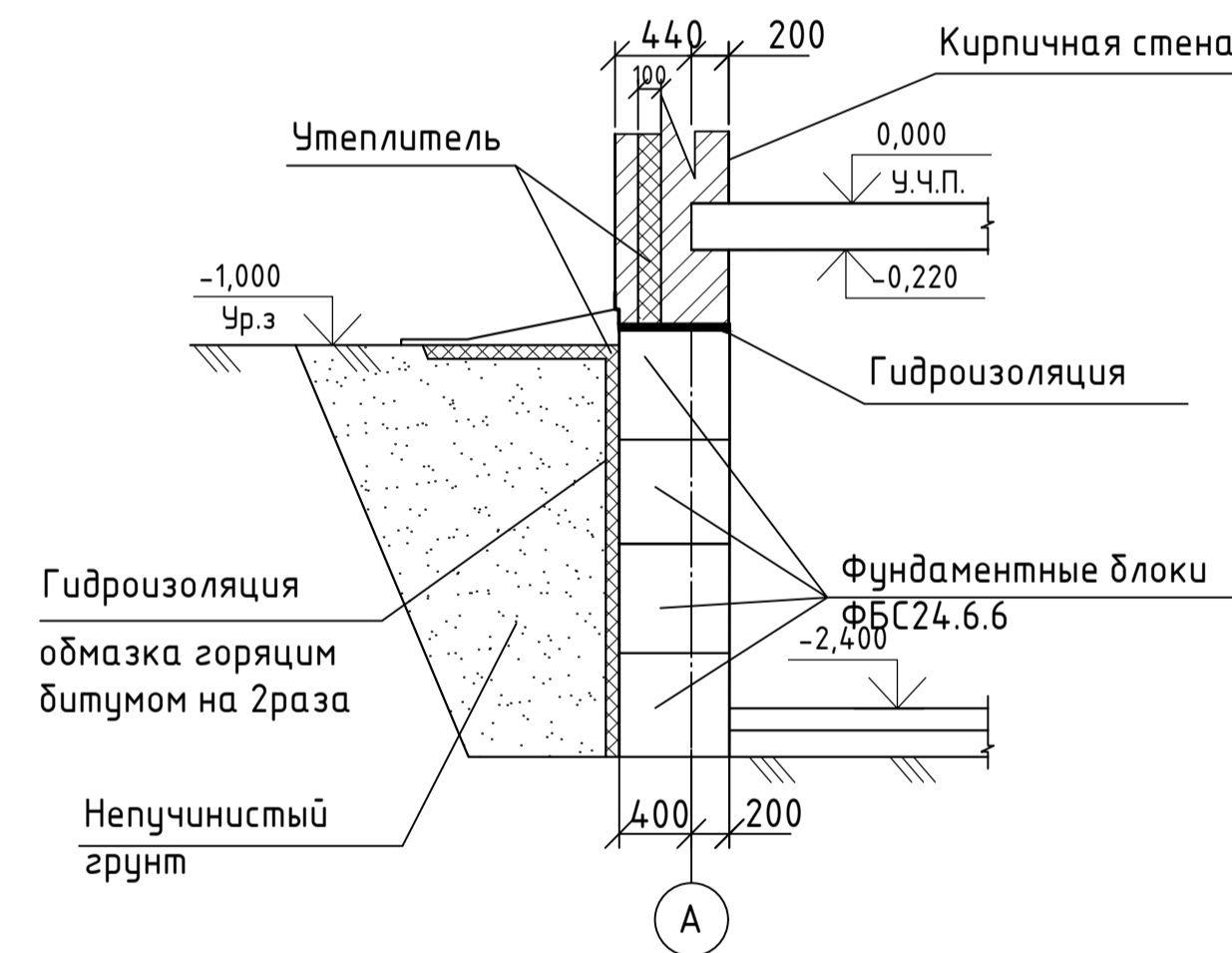
Условные обозначения

- [Symbol] Насыпной грунт
- [Symbol] Супесь твердая
- [Symbol] Песок пылеватый
- [Symbol] Галечниковый грунт с песч. наполнителем

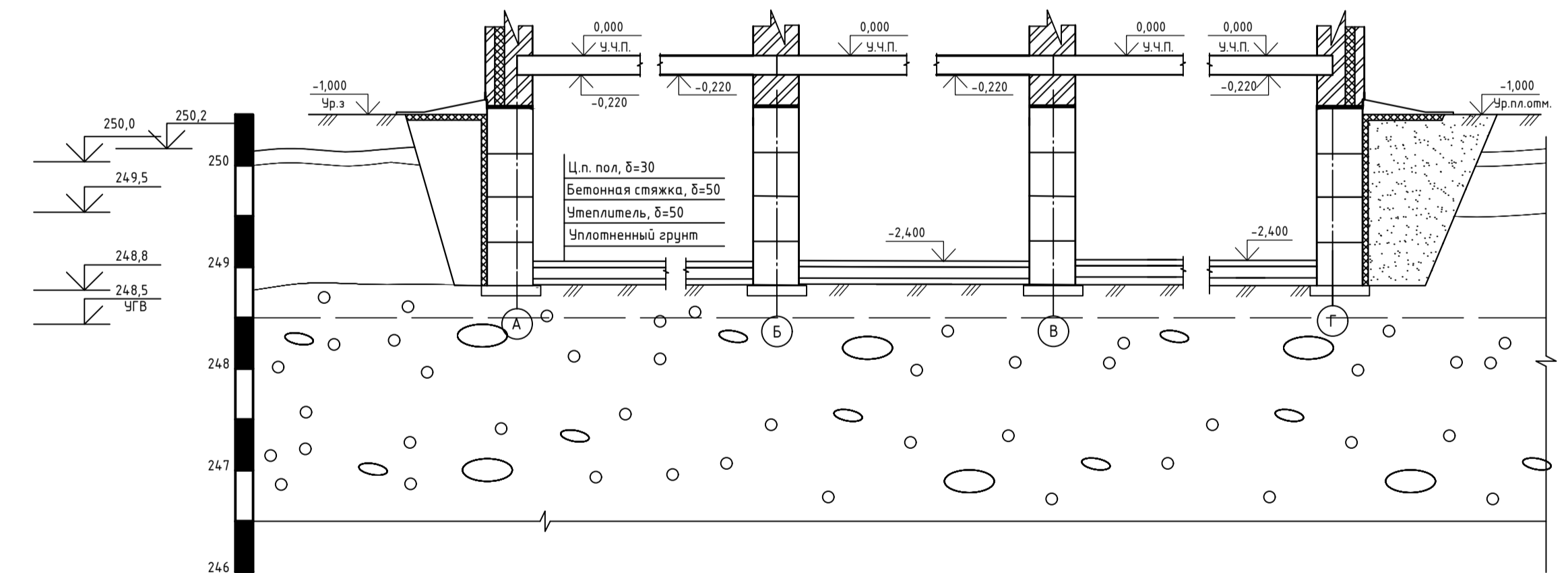
1-1



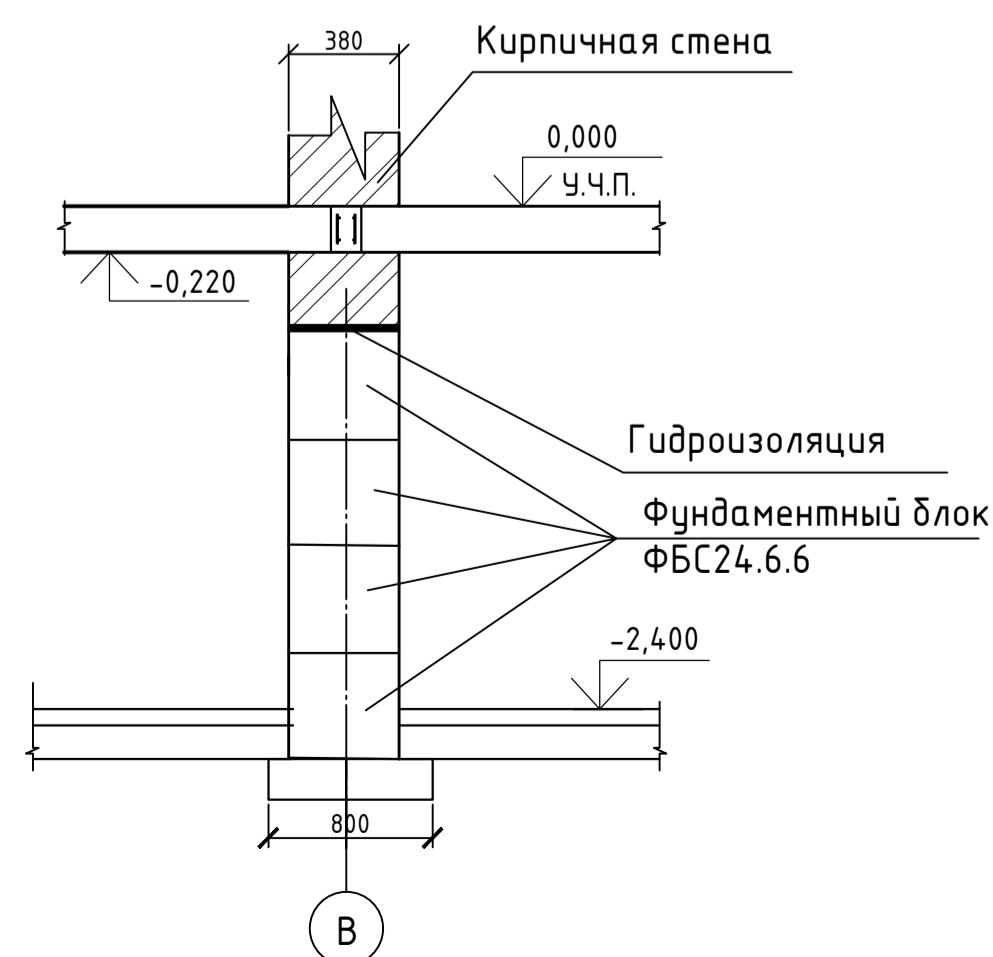
4-4



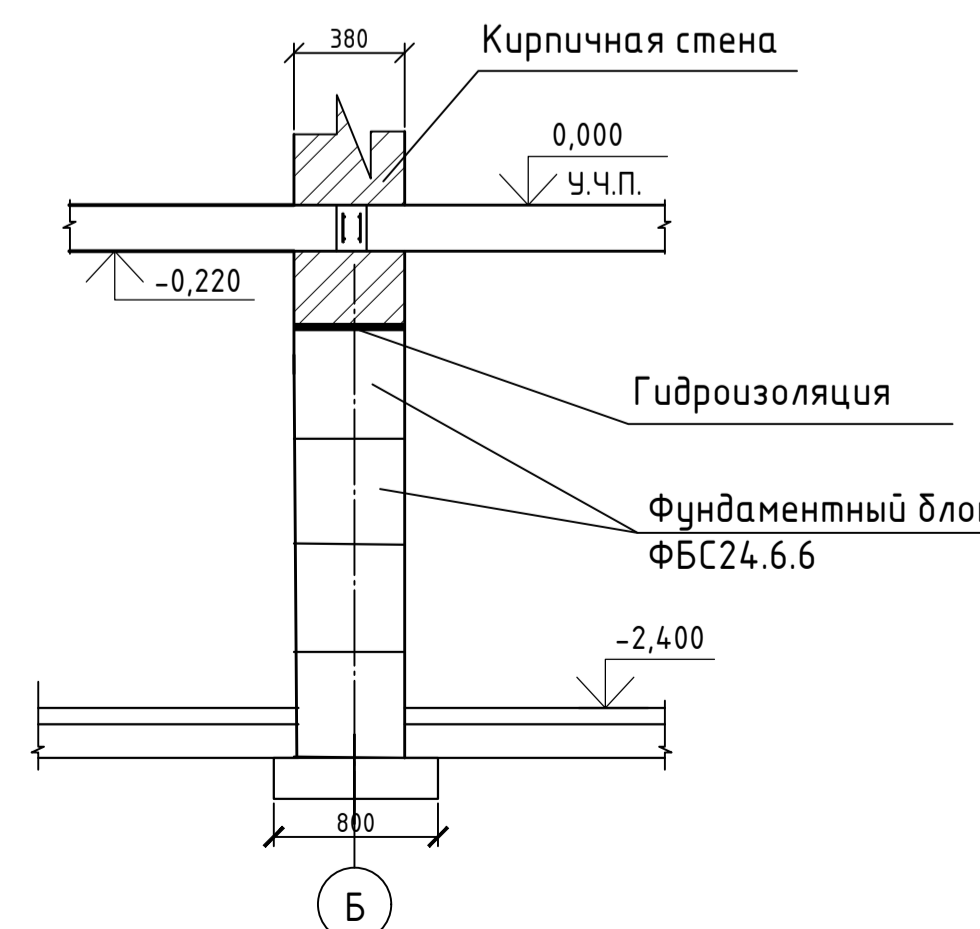
Привязка ленточного фундамента к инженерно-геологическому разрезу



2-2



5-5

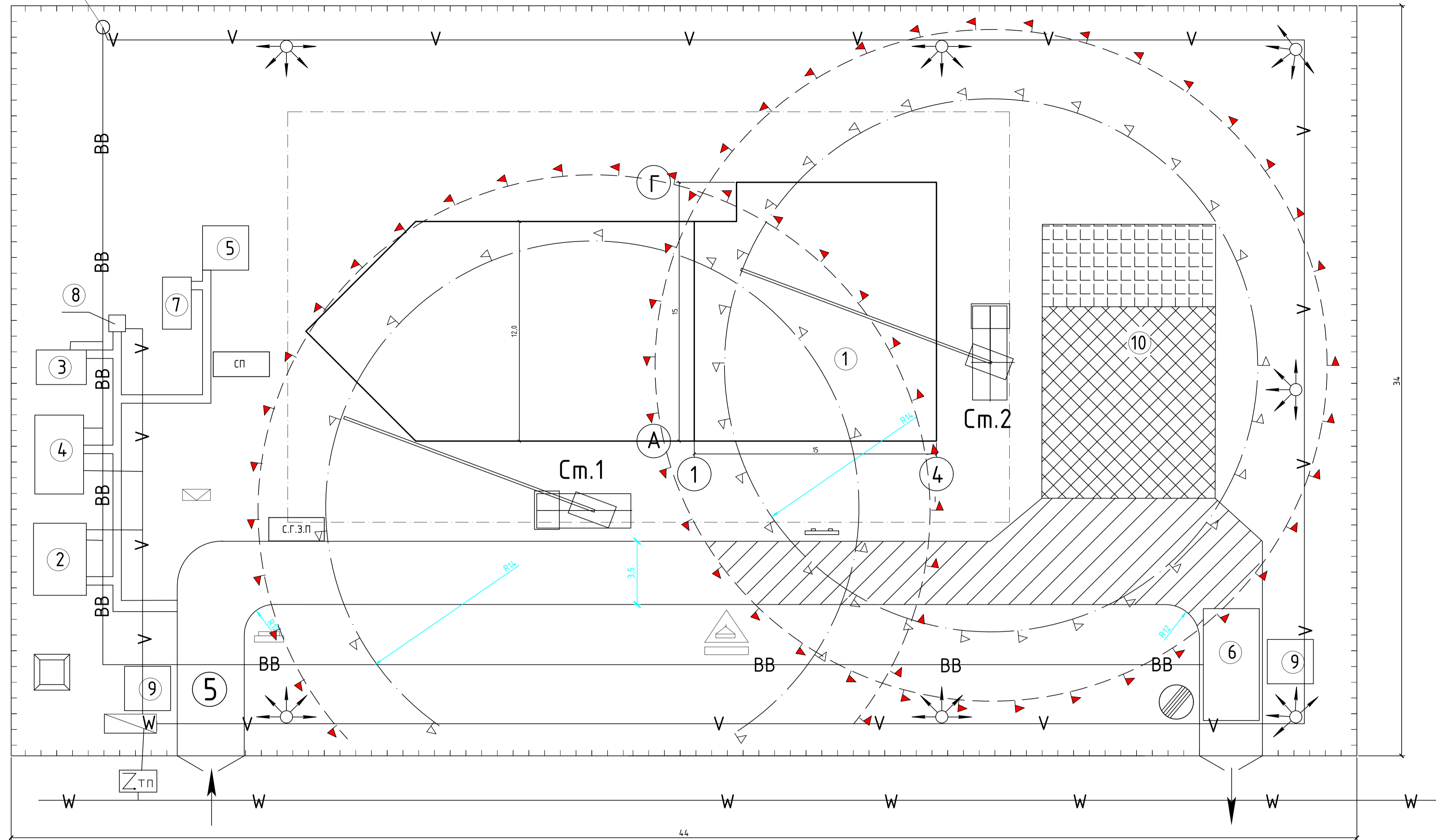


1. При строительстве в зимнее время пол подвала утеплить для исключения морозного пучения грунта.
2. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-ого этажа.
3. Монолитные участки между блоками выполнено из бетона кл. В15.
4. Отметка пола подвала -2,400.
5. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на площадке - 2,3м.
6. Основание для фундамента принимаем галечниковый грунт.
7. Блоки смонтированы на цементно-песчаный раствор марки 100.

					БР - 08.03.01				
					ХТИ, филиал СФУ				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Развитие территории "Острова отдыха" в п. Усть-Абакан РХ	Стая	Лист	Листов
Разработал			Зябрев Н.Н.				БР	5	7
Консультант			Халимов О.З.						
Руководитель			Ибе Е.Е.						
Н.Контроль			Шибалева Г.Н.			План фундаментов, Инженерно-геологический разрез, Условные обозначения, Литологическая схема, Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, Привязка фундамента к разрезу	Каф. "Строительство"		
Зав.Кафедрой			Шибалева Г.Н.				Формат А1		

Скважина

Стройгенплан



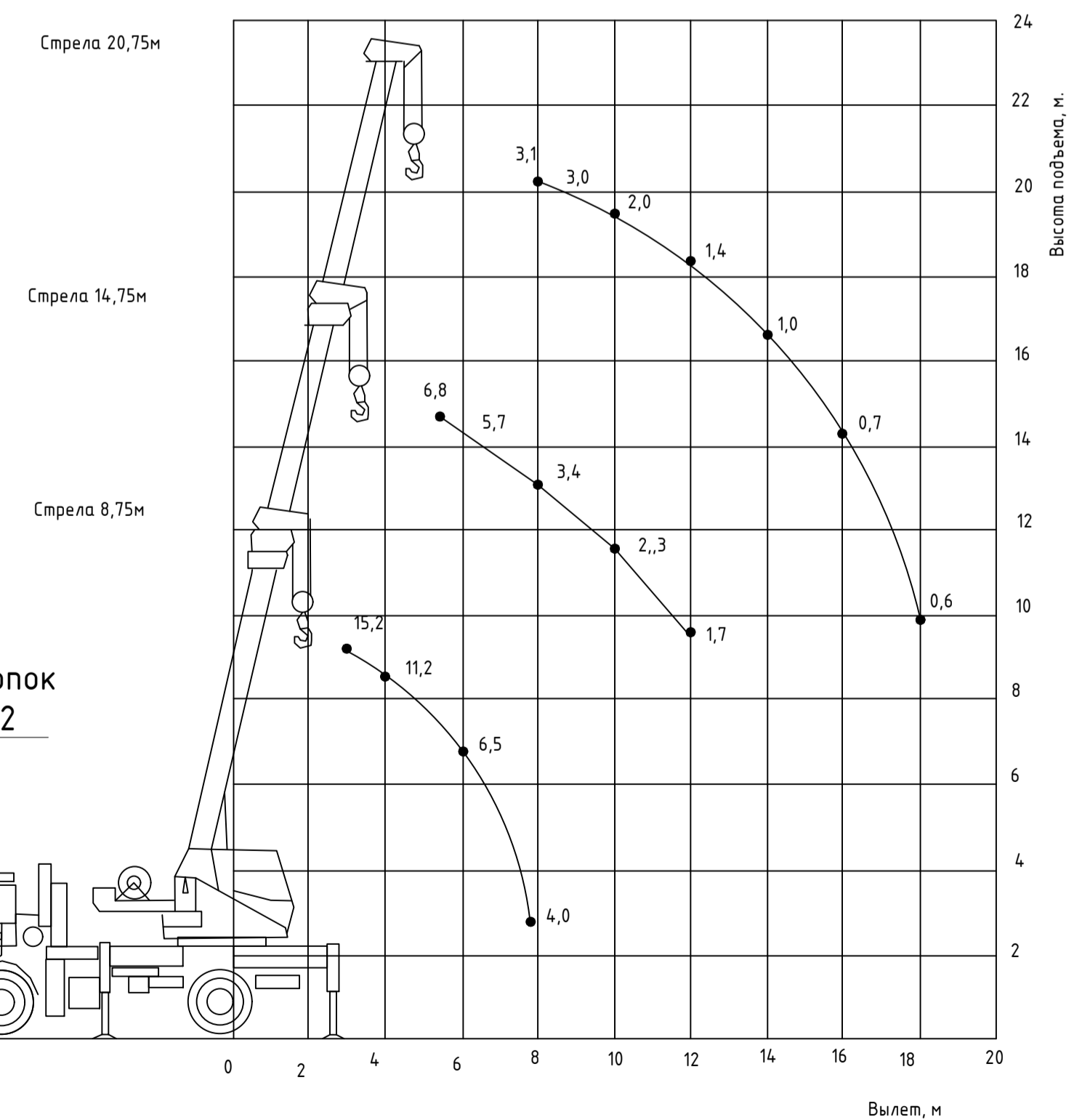
Ведомость временных зданий и сооружений

Номер	Наименование	Кол-во, шт	Тип здания	Площадь, кв.м.
1	Проектируемое здание	1	-	145
2	Проробская	1	Ставрополец	15,5
3	Душевая	1	Универсал	18
4	Гардеробная	1	Универсал	18
5	Склад хранения свар. аппаратов	1	Модуль	6,72
6	Мойка колёс	1	Площадка	15
7	Склад инвентаря	1	Модуль	6,72
8	Туалет	1	Деревянно-щитовой	1,2
9	КПП	2	Сборно-разборное	9
10	Склад открытый	1	Площадка	96

ТЭП стройгенплана

Номер	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь здания	м ²	225
2	Площадь участка	м ²	2040
3	Общая площадь временных сооружений	м ²	65,22
4	Общая площадь временных дорог	м ²	160
5	Длина временного водопровода	км	0,06
6	Длина временных дорог	км	0,04
7	Общая площадь складов	м ²	166,72
8	Длина временного электроснабжения	км	0,12
9	Коэффициент застройки		0,09

График грузоподъемности крана КС-2572



Условные обозначения

Знак	Обозначение
	Проектируемое здание
	Линия границы монтажной зоны
	Линия границы зоны действия крана
	Линия границы опасной зоны при работе крана
	Кран КС-2572
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
	Площадка для хранения средств подмачивания
	Знак опасной зоны
	Знак ограничения скорости при въезде
	Знак отмены ограничения на въезде
	Склад
	Временное ограждение строительной площадки
	Временная дорога
	Временная дорога, попадающая в опасную зону
	Трансформаторная подстанция
	Водопровод временный невидимый
	Линия электропередачи 380 В
	Мусороприемный бункер
	Место для первичных средств пожаротушения
	Линия электропередачи 220 В
	Въездной стеной с транспортной схемой
	Стеной со схемой строповки
	Пржектор

Схема складирования плиты перекрытия

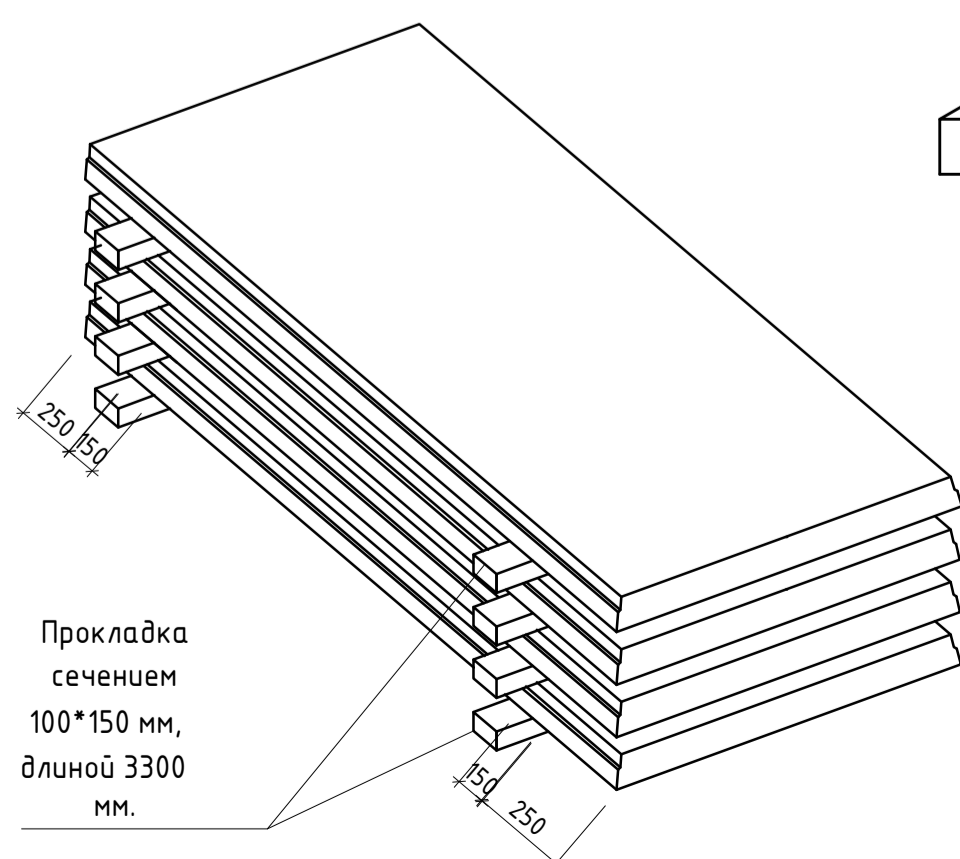


Схема строповки и подъема грузов

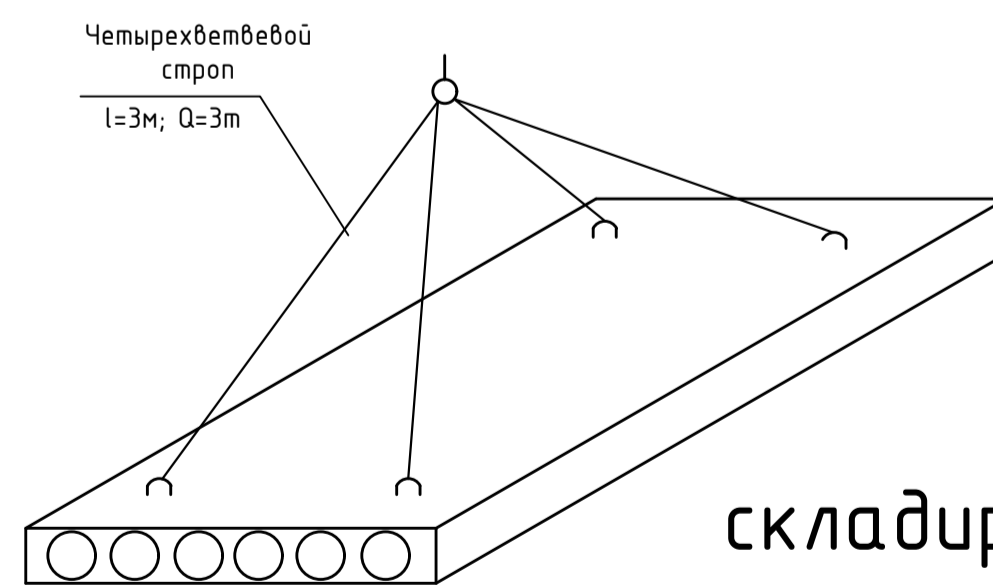


Схема складирования кирпича на поддонах

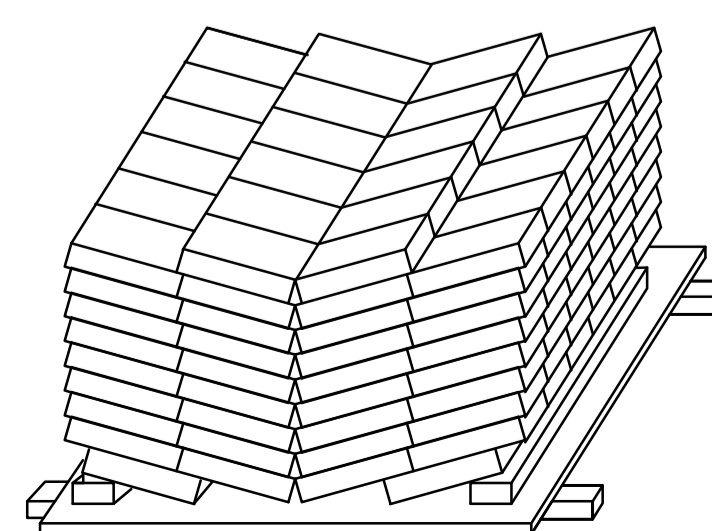
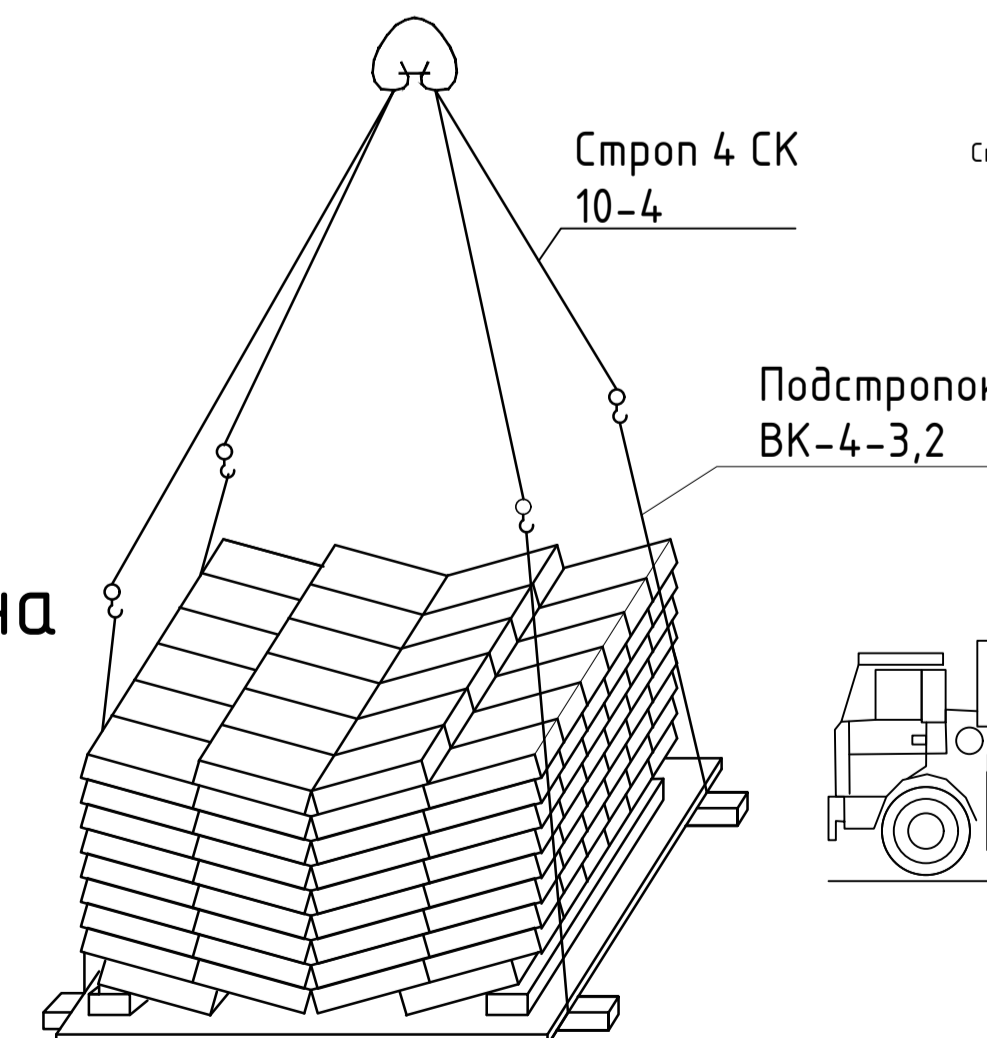


Схема строповки поддона с кирпичом



					БР - 08.03.01					
					ХТИ, филиал СФУ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Развитие территории "Острова отдыха" в п. Усть-Абакан РХ		Стая	Лист	Листов
								БР	7	7
						Каф. "Строительство"				
						Формат А1				

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева

подпись инициалы, фамилия

«28» 06 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Развитие территории «Острова отдыха» в п. Усть-Абакан РХ

тема

Пояснительная записка

Руководитель



к.т.н., доцент

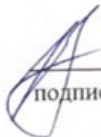
Е. Е. Ибе

подпись, дата

должность, ученая степень

инициалы, фамилия

Выпускник



27.06.22

подпись, дата

Н.Н. Зябрев

инициалы, фамилия

Абакан 2022

Продолжение титульного листа БР по теме Развитие
территории "Острова англичан" в п. Усть-Абакан РК

Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный
наименование раздела

В.А. - 20.06.22
подпись, дата

И.И.е В.В.
инициалы, фамилия

Конструктивный
наименование раздела

[Подпись] 27.06.22
подпись, дата

И.А. - [Подпись] В.В.
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела

[Подпись] 20.06.22
подпись, дата

О.З. Халимов
инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства
наименование раздела

Сенюшев 20.06.22
подпись, дата

А.А. Сенайва
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности
наименование раздела

[Подпись] 21.06.22
подпись, дата

А.В. Жилина
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела

[Подпись] 27.06.22
подпись, дата

Бабуркина Е.А.
инициалы, фамилия

Сметы
наименование раздела

[Подпись] 24.06.22
подпись, дата

Шуринцова В.В.
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

[Подпись] 28.06.22
подпись, дата

Н. Шибасва
инициалы, фамилия