

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ И.Г. Енджиевская
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

3-х этажный жилой дом в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского
края
тема

Руководитель _____ к.т.н доцент кафедры СМиТС Н.Ю. Клиндух
подпись, дата *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ Я.А. Бормосов
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2021

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «3-х этажный жилой дом в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края» содержит 115 страниц текстового документа, 40 использованных источников, 7 листов графического материала.

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ, РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ, ВКЛЮЧАЯ ФУНДАМЕНТЫ, ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.

Вид строительства – новое строительство.

Объект строительства – 3-х этажный жилой дом.

Цели дипломного проектирования:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности;
- подтвердить умение решать на основе полученных знаний инженерно-строительные задачи;
- показать подготовленность к практической работе в условиях современного строительства.

Задачи разработки проекта:

- запроектировать жилой дом с соблюдением всех строительных, санитарных, противопожарных норм.

В результате расчета были определены наиболее оптимальные конструктивные и архитектурные решения, которые позволили добиться желаемого результата.

В итоге был разработан проект с достаточно емкими капиталовложениями, в результате реализация которого будет введено современное жилье.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Архитектурно-строительный раздел.....	8
1.1 Основные положения.	8
1.2 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	8
1.3 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.....	11
1.3.1 Обоснование принятых архитектурных решений, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности.....	11
1.3.2 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.	12
1.4 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.	12
1.5 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.	13
1.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.	14
1.7 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и других воздействий.	14
1.8 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полету воздушных судов.....	14
1.9 Описание решений по декоративно - художественной и цветовой отделке интерьеров для объектов непромышленного назначения.	14
1.10 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	15
1.10.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.	15
1.10.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	16

					БР-08.03.01-411723844-2021-ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3-х этажный жилой дом в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бормосов Я.А.						
Руководит.		Клиндух Н.Ю.						
Н. Контр.		Клиндух Н.Ю.				СФУ ИСИ		

1.10.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства; Инженерно-геологические условия.....	17
1.10.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства...	18
1.10.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	19
1.10.6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	20
1.10.7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	21
1.10.8 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	22
1.10.9 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения - для объектов непромышленного назначения	22
1.10.10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	24
1.10.11 Характеристики и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений.....	28
1.10.12 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	28
1.10.13 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов	29
1.10.14 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	29

2	Расчётно-конструктивный раздел	30
2.1	Исходные данные	30
2.2	Сбор нагрузок на несущие элементы здания	32
2.3	Расчёт монолитной плиты перекрытия на отм. +5,700	34
2.3.1	Задание расчётной схемы	34
2.3.2	Результаты расчёта плиты перекрытия в ПК SCAD	36
2.3.3	Подбор армирования плиты монолитного участка	37
–	Верхнее армирование из арматуры А400 диаметром 10 мм с шагом 200x200 мм;	40
2.4	Расчет кирпичного простенка по оси А в рядах 10-11	40
3	Основания и фундаменты	45
3.1	Инженерно-геологические условия площадки	45
3.2	Гидрогеологические условия	46
3.3	Сбор нагрузок на фундамент	47
3.4	Проектирование свайного фундамента из забивных свай	48
3.4.1	Результаты расчёта свай	48
3.4.2	Результаты расчёта свайного ростверка	54
3.4.3	Проверка несущей способности ростверка	55
3.5	Проектирование фундамента мелкого заложения	57
3.5.1	Определение глубины заложения фундамента	57
3.5.2	Определение размеров подошвы фундамента	58
3.5.3	Определение расчетного сопротивления грунта основания	58
3.6	Сравнение вариантов устройства фундаментов	59
4	Технология строительного производства. Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания	61
4.1	Область применения	61
4.2	Общие положения	61
4.3	Организация и технология выполнения работ	62
4.4	Требования к качеству работ	65
4.5	Потребность в материально-технических ресурсах	71
4.6	Техника безопасности и охрана труда	74
4.6	Технико – экономические показатели	75
5.	Организация строительного производства	76
5.1	Проект производства работ	76
5.1.1	Основные данные ППР	76
5.1.2	Продолжительность строительства	76
5.1.3	Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства	77
5.2	Разработка объектного стройгенплана на период возведения надземной части	77
5.2.1	Размещение крана на объекте	77
5.2.2	Временные дороги	78
5.2.3	Расчет и подбор временных административных, хозяйственных и культурно-бытовых зданий	79

5.2.4 Проектирование складского хозяйства	80
5.2.5 Расчет потребности в основных строительных машинах и механизмах	81
5.2.6 Электроснабжение строительной площадки	81
Для обеспечения строительной площадки электроэнергией используем киосковую электростанцию КТПн мощностью 250 кВт и напряжением на выходе 220 и 380В.....	83
5.2.7 Водоснабжение строительной площадки	83
5.2.8 Обеспечение площадки сжатым воздухом, ацетиленом и кислородом	85
5.3 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности	85
5.4 Мероприятия по охране объекта	86
5.5 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	86
6.3 Техничко-экономические показатели проекта	91
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	93
Список использованных источников	94
Приложение А. Теплотехнические расчеты	97
1) Теплотехнический расчет стены	97
2) Теплотехнический расчет покрытия	99
3) Теплотехнический расчет окна	100
Приложение Б. Экспликация полов	101
Приложение В. Ведомость отделки помещений	103
Приложение Г.....	105
Приложение Д. Локальный сметный расчёт.....	107

ВВЕДЕНИЕ

Строительство новых многоквартирных жилых зданий в поселениях с малой численностью населения в России достаточно сильно востребовано. Сёла, посёлки, посёлки городского типа развиваются в плане строительства очень туго и необходимость в новых жилых зданиях непременно острая задача.

Также в малых поселениях Российской Федерации множество устаревших многоквартирных жилых зданий, не предусмотрены новыми требованиями и правилами, а для МГН в большинстве случаев отсутствуют все необходимые удобства или попросту отсутствуют сами жилые многоквартирные здания.

В небольших поселениях с малой численностью населения проживают в основном люди взрослые и преклонного возраста, которым необходимы определенные условия для комфортного проживания.

В последние годы можно наблюдать рост численности населения в с. Хурба, из этого следует повышения спроса на жилую площадь. За счёт этого строительство жилого дома будет рациональным и экономически успешным решением. Поэтому актуально строительство в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края многоквартирного 3-х этажного жилого дома на 30 квартир с одной комнатой с удобствами для МГН и не занимающего большой площади застройки, гармонично вписывающегося в среду малого поселения.

Наряду с широким применением крупнопанельного домостроения, монолитного железобетона, не утрачивает свою актуальность и домостроение зданий из кирпича. Это связано с потребностью населения в качественном, надёжном жилье с нестандартными планировочными решениями.

Дома из кирпича имеют просто огромное количество положительных качеств, благодаря которым этот материал и пользуется популярностью уже многие века. К наиболее явным преимуществам домов, сделанных из кирпича, относятся:

- прочность конструкции;
- долговечность;
- лучшие показатели тепло- и шумоизоляции;
- морозостойкость;
- экологичность;
- сохранение естественной регуляции влажности в доме;
- универсальность;
- пожаробезопасность.

В первую очередь, следует особо выделить долговечность и прочность конструкций из кирпича. Все дело в том, что во многих странах на протяжении многих столетий постройки из этого материала являлись и являются по сей день крайне востребованными именно потому, что такое здание может даже без ремонта фасада простоять более 100 лет без видимых разрушений. Известно немало примеров не только архитектурных памятников, которые

были выстроены более 300 лет назад, но и немало жилых домов из кирпича, которые были возведены несколько столетий назад, но при этом и сейчас остаются пригодными для эксплуатации. Кирпичные дома не подвержены разрушительному влиянию различных насекомых и патогенных грибков. Кроме того, кирпич не разрушается под прямыми солнечными лучами и даже не теряет своего внешнего вида.

Помимо всего прочего, здания из кирпича отличаются способностью выдерживать самые разнообразные катаклизмы, в том числе значительные землетрясения, наводнения и прочие природные катастрофы. Отдельно необходимо отметить крайне высокую морозостойкость кирпича. Под термином «морозостойкость» понимается способность материала сохранять свои свойства даже после определенного количества циклов замораживания и оттаивания. В действительности существует различные марки этого строительного материала, каждая из которых имеет свои характеристики морозостойкости.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Основные положения.

Раздел «Архитектурные решения» разработан на основании требований Градостроительного кодекса Российской Федерации. Содержание раздела соответствует постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию». В разделе дано описание принятых композиционных приемов и обоснование разработанной функциональной организации проектируемого объекта. Проектные решения в части инженерно-технического оснащения здания, требования к габаритам помещений, их составу и площади соответствуют заданию на проектирование.

Бакалаврская работа разработана в соответствии с действующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;
- СП 1.13130.2009 «Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 4.13130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»;
- СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

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

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Здание представляет собой один пожарный отсек.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке 40,25 по генплану.

Объемно-планировочные решения, состав и площади помещений приняты в соответствии с заданием на проектирование.

Территория строительства представляет собой сухую ровную поверхность с уклоном 15‰, заросшую травой и редкими деревьями преимущественно хвойными. С запада проходит улица Взлетная. Вдоль улицы посажены сосны. Улица освещена. За ул. Взлетной проходят сети канализации и водовод. На северо-востоке проходит теплотрасса, совместно с теплотрассой проходит ГВС и водовод. Сразу за теплотрассой проходит забор ограждающий территорию детского сада. На востоке находится трансформаторная подстанция. На юге расположен пятиэтажный жилой дом к которому примыкает магазин.

Сейсмическая интенсивность района составляет 6 баллов.

На территорию жилого дома предусмотрено два въезда: от проезда к соседнему жилому дому и от ул. Взлетной.

Работой предусмотрено возведение жилого дома на 30 квартир.

Функциональное назначение объекта: многоквартирный жилой дом (Ф1.3).

Здание жилого дома прямоугольное в плане с габаритными размерами в осях 14,95 на 36 метров. Здание трехэтажное с отапливаемым техническим подвалом и холодным чердаком.

В подвальном этаже (отм. -2,300) расположены: электрощитовая, водомерный узел и ИТП.

Площадь подвальных помещений составляет 436,45 квадратных метров и в соответствии с п. 4.2.2 СП 1.13130.2009 необходимо предусматривать не менее двух эвакуационных выходов. Первый вход в подвал расположен в осях Б-В/1.

Второй выход из подвала допускается через окно – п. 4.2.1 СП 1.13130.2009.

Второй вход предусмотрен через одно из двух окон размерами 0,9 на 1,2 метра, предусмотренных в соответствии с п. 7.4.2 СП 54.13330.2016. Пряжки перед выходами оборудованы металлическими стремянками.

Входы в технические помещения оборудованы противопожарными дверьми с пределом огнестойкости EI60.

Подвал имеет продухи, площадь которых принята по п. 9.10 СП 54.13330.2016.

Жилой дом – одноподъездный. Вход в здание расположен в осях 6-7/А. Он оборудован крыльцом и пандусом для доступа МГН. Уклон пандуса принят 1:20 в соответствии с п. 6.1.2 СП 59.13330.2016. Тамбур имеет глубину 2,45 м при ширине 2 м в соответствии с п.6.1.8 СП 59.13330.2016.

Общее количество квартир – тридцать. Все квартиры однокомнатные.

Высота этажей в чистоте:

Подвальный этаж – 2000 мм;

1 этаж – 2700 мм;

2 этаж – 2700 мм;

3 этаж – 2700 мм.

В проектируемом здании для вертикального сообщения между этажами предусмотрена лестница типа Л1. Ширина лестничных маршей 1350 мм (п. 6.2.24 СП 59.13330.2016) с противопожарным зазором между маршами 200 мм. Уклон маршей лестниц составляет 1:2, размер ступеней 150x300 мм. Высота ограждения 1200 мм (п.6.2.11 СП 59.13330.2016).

Так же для доступа МГН на все этажи здания проектом предусмотрен лифт грузоподъемностью 1000 кг с размерами кабины 2100x1100 мм. На втором и третьем этажах лифтовой холл перед лифтом совмещен с зоной безопасности для

МГН и пожарных подразделений. Лифт отделен от зоны безопасности перегородкой первого типа (Е145) и противопожарной дверью (Е130).

Эвакуация из здания осуществляется по лестничной клетке типа Л1, расположенной в осях 8-9/А-В.

Длина пути эвакуации от дверей квартир до лестничной клетки или выхода наружу не превышает 20 метров, в соответствии с п. 5.4.3 СП 1.13130.2009.

Выход на чердак предусмотрен с отм. +6,000 через люк в осях 8-9/А-В.

Доступ на неэксплуатируемую кровлю осуществляется по наружной металлической лестнице типа П1-2, а также через слуховые окна.

Краткая характеристика здания:

Конструктивная схема здания – перекрёстная стеновая система. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных стен.

Фундамент – свайный, железобетонный ростверк.

Стены наружные – кирпичная кладка 380 мм из полнотелого керамического кирпича пластического прессования по ГОСТ 530-2012;

Стены внутренние – монолитный железобетон – 200 мм.

Перегородки и стены – из отсевого блока, толщиной 90 мм.

Перекрытия и покрытие – монолитный железобетон – 160 мм.

Лестницы – монолитные железобетонные.

Крыша - стропильная, деревянная.

Кровля из листовой металлочерепицы "ИНСИ" тип "Монтерей" по деревянной обрешетке из доски 100x32, шагом 300. Кровельные листы – цветные.

Ограждение кровли – 1200 мм.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1 метр.

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

Принятые архитектурно-планировочные решения обусловлены:

- функциональным назначением;
- требованиями технических регламентов в том числе устанавливающими требованиями по обеспечению безопасной эксплуатации зданий и сооружений;
- климатическими особенностями района строительства.

Определяющими факторами при назначении геометрических параметров конструкций послужили результаты расчетов, а также конструктивные и технологические требования.

Таблица 1.3 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки	м ²	588,98
2	Этажность	Этаж	3
3	Строительный объем, в том числе: подземной части (ниже отм. 0,000) надземный (выше отм. 0,000)	м ³	6966,73 1236,64 5730,09
4	Общая площадь здания	м ²	1904,79
5	Общая площадь квартир (с учетом балконов и лоджий, подсчитанных с понижающим коэффициентом), в том числе: площадь квартир (без учета балконов и лоджий) жилая площадь квартир	м ²	940,26 904,86 440,70
6	Общее количество квартир (однокомнатные)	шт.	30

- Площадь застройки – 588,98 м²
- Общая площадь здания – 1904,79 м²
- Строительный объем – 6966,73 м³
- в том числе подземная часть – 1236,64 м³

1.3.1 Обоснование принятых архитектурных решений, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности.

Принятые бакалаврской работой архитектурные решения, обеспечивают соответствие требованиям энергоэффективности. Геометрические

характеристики здания – такие как показатель компактности и коэффициент остекленности полностью удовлетворяют расчетным требованиям.

1.3.2 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.

Для повышения энергоэффективности, в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», предусматривается использование легких, эффективных утеплителей для теплоизоляции покрытия и стен здания.

Окна - ПВХ профиль с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99 с показателем приведенного сопротивления теплопередаче Г-1, морозостойкого исполнения.

Двери: входные двери - металлические утепленные.

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

Решение фасадов лаконично вписывается в окружающую застройку и позволяет создать выразительную форму, одинаково работающую и в пешеходном и в автомобильном ракурсах.

Основными требованиями к жилым зданиям является их функциональность, надежность, безопасность и архитектурно-художественная выразительность.

Решения по наружной отделке здания магазина продиктованы назначением здания и решены с учетом требований заказчика.

Фасады здания выполнены с применением современной системы навесных вентилируемых фасадов с облицовкой:

- фиброцементными панелями SEMBOARD ООО “TD LTM”, тип CemColor Structure . Цвет RAL 1012 «Лимонно-желтый», RAL 1013
- «Жемчужно-белый», RAL8014 «Серпиг коричневая»; фиброцементные панели фирмы «КМЕВ», тип NW4694А.

Декоративное пояс под кровлей – фиброцементные панели тип CemColor Structure, цвет RAL 9003 «Белый» .

Кровля и козырьки над входами – металлочерепица ИНСИ, тип Монтерей, цвет RAL 8023 «Жемчужно-медный».

Ограждение кровли – металлическое, высотой 1200 мм. Цвет RAL 8023 «Жемчужно-медный».

Отделка крыльца и пандуса – плитка из тонкостенного густоармированного бетона «С3», 600х600х17 мм, с антискользящим рисунком «Роса», цвет - серый.

Пожарная лестница – окрасить эмалью ХВ-124 по грунту ГФ-021, цвет серый.

Окна – поливинилхлоридные оконные коробки и переплеты белого цвета, с заполнением стеклопакетами в зависимости от расчётного сопротивления теплопередаче.

Входные металлические двери – RAL 8028 «Терракотовый».

Ограждения крылец и пандуса – окрасить эмалью ХВ-124 по грунту ГФ-021, цвет RAL 8023 «Жемчужно-медный».

Применение в работе конструкций и материалов, соответствующих современному уровню, в сочетании с высокотехнологичными методами строительства и строительными нормами позволяет добиться большей выразительности объектно-планировочных и конструктивных решений, а также обеспечения требуемой пожароопасности проектируемого здания.

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

Внутренняя отделка варьируется в зависимости от функционального назначения помещения и принята в соответствии с Постановлением Правительства Хабаровского края от 15.07.2011 №226-пр «Об утверждении характеристик стандартного жилья».

Стены:

Жилые комнаты, прихожие, коридоры – фактурные обои под покраску.

Кухни – окраска водоэмульсионными с составами, панель – окраска алкидными эмалями на высоту 1800 мм.

Санузлы – облицовка керамической плиткой.

Технические помещения – водоэмульсионная окраска.

Полы:

Жилые комнаты, прихожие, коридоры – покрытие из линолеума.

Санузлы – керамическая плитка.

Технические помещения – покрытие из бетона класса В15.

Полы помещений предусматриваются гладкими, нескользящими, плотнопригнанными без щелей и дефектов; плинтуса плотно прилегающие к стенам и полу.

Для отделки потолков используется водостойкая водоэмульсионная окраска.

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

Освещение объекта принято в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий», СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному и искусственному освещению жилых и общественных зданий»

Здание имеет боковое естественное освещение, площадь оконных проемов определена расчетом в зависимости от требуемых значений КЕО и в соответствии с нормативной документацией. Помещения, требующие естественного освещения, расположены вдоль стен с оконными проемами. При проектировании бокового естественного освещения учтено затемнение.

1.7 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и других воздействий.

Бакалаврской работой предусмотрена звукоизоляция наружных и внутренних ограждающих конструкций помещений для снижения звукового давления от внешних источников шума, а также от ударного шума и шума оборудования инженерных систем, воздухопроводов и трубопроводов, не превышающих допускаемого СП 51.13330.2011.

Снижение шума в помещениях со стороны улицы обеспечено за счет герметичной установки оконных блоков.

1.8 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полету воздушных судов.

Решение по светоограждению объекта для обеспечения, безопасности полета воздушных судов не требуется, так как высота здания менее 50 м и нет поблизости аэропортов.

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

При проектировании внутренней отделки помещений учтено многообразие свойств, влияющее на качество художественного восприятия окружающего пространства и цветовой гаммы человеком: функциональную особенность помещения, качество строительного материала и др.

Во внутренней отделке помещений используются материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим, эстетическим и противопожарным требованиям.

1.10 Конструктивные и объемно-планировочные решения

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

В административном отношении участок изысканий расположен в с. Хурба на ул. Взлетной. Районным центром является г. Комсомольск-на-Амуре Хабаровского края, расположенный примерно в 15 км к северу от района изысканий. На месте предполагаемого участка работ ранее в 90х гг. было произведено строительство жилого дома, который в последствие был разобран.

На месте производства буровых работ в слое залегания грунтов был обнаружен железобетонный прослой, вероятно остатки фундамента.

Климатический район – IV согласно рис. А.1 СП 131.13330.2018. В климатическом отношении район характеризуется муссонным климатом, с характерными чертами континентального. Зима продолжительная и суровая, лето относительно короткое и жаркое. Преобладающее направление ветров, независимо от сезона года, южное (41%) и северное (31%). Снеговой покров устойчив, появляется в конце ноября и исчезает в конце апреля. Наибольшей толщины снеговой покров достигает в конце марта. Средняя высота снежного покрова на открытой местности составляет 0,2 м.

Нормативное значение глубины сезонного промерзания для участка работ определено по формуле (п.5.5.3 СП 22.13330.2016):

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{Mt}, \text{ где:}$$

Mt - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму.

d_0 – величина, принимаемая равной для: глин и суглинков – 0,23 м; крупнообломочных грунтов 0,34 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет (г. Комсомольск-на-Амуре):

- для глинистых грунтов – 2,17 м
- для крупнообломочных грунтов – 3,2 м.

Работа разработана для следующих природно-климатических условий:

- расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 - минус 38 °С по СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»;

- продолжительностью периода со среднесуточной температурой воздуха не выше 8 °С

-217 суток по СП 131.13330.2018;

- средняя температура этого периода – минус 11,5 °С по СП 131.13330.2018;

- климатический район для строительства - IV по СП 131.13330.2018;

- нормативный вес снегового покрова –1,5 кПа (III район) по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- нормативное давление ветра 0,38 кПа (III район) по СП 20.13330.2016;
- зона влажности – нормальная по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
- сейсмичность района строительства—6 баллов карта А по СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».
- глубина промерзания грунтов под оголенной поверхностью составляет – 292 см.
- степень огнестойкости здания – II по СП 2.13130.2012 «Система противопожарной защиты».

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

В ходе проведения изысканий на исследуемой территории были встречены грунты, в соответствии с СП 11-105-97, часть III и СП 50-101-2004 обладающие специфическими свойствами - это техногенные и биогенные грунты.

Техногенные грунты образовались в результате строительной деятельности на исследуемом участке работ и близлежащей территории. По способу укладки являются насыпными, уложенными с уплотнением. Они представляют собой неоднородную по составу и давности отсыпки толщу. Образование насыпных грунтов может являться как регулируемым накоплением с целью планировки поверхности, так и неорганизованным скоплением бытовых и строительных отходов. Использовать техногенные образования в качестве непосредственного основания сооружения не рекомендуется.

Органноминеральные грунты залегают под насыпными грунтами, мощность составляет 0,3-1,3 м. Отложения представлены суглинками тугопластичными с примесью органических веществ. К особенностям органно-минеральных грунтов относятся:

- малая прочность и большая сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;
- существенное изменение деформационных, прочностных, и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок.

Органические, элювиальные, многолетнемерзлые, органические, набухающие и просадочные грунты на участке изысканий отсутствуют.

1.10.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства; Инженерно-геологические условия.

По генезису грунты, в пределах изучаемого участка работ относятся к техногенным, биогенным и аллювиальным отложениям четвертичного возраста. По условиям формирования, структурным связям, физико-механическим свойствам и в соответствии с классификацией ГОСТ 25100 и ГОСТ 20522 в сфере взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметка на Генплане значению 40.25 (в Тихоокеанской системе высот).

В основании строительной площадки залегают:

ИГЭ-1-1. Почвенно растительный слой не нормируется;

ИГЭ-1. Насыпной галечниковый грунт с супесью пылеватой пластичной;

ИГЭ-2. Суглинок тугопластичный легкий пылеватый с примесью органического вещества;

ИГЭ-3. Гравийный грунт с супесью пылеватой твердой;

ИГЭ-4. Галечниковый грунт;

Несущими грунтами основания фундаментов сооружения служат: Гравийный грунт с супесью пылеватой твердой (ИГЭ 3), Галечниковый грунт (ИГЭ 4)

Расчетные характеристики грунтов основания:

ИГЭ-1. Насыпной галечниковый грунт с супесью пылеватой пластичной;

Модуль деформации – 31,1 МПа;

Угол внутреннего трения – 29,2°;

Удельное сцепление – 4,3 кПа.

Расчётное сопротивление грунта 450 кПа

ИГЭ-2. Суглинок тугопластичный легкий пылеватый с примесью органического вещества;

Модуль деформации – 3,7 МПа;

Угол внутреннего трения – 21,7°;

Удельное сцепление – 21,3 кПа.

Расчётное сопротивление грунта 350 кПа;

ИГЭ-3. Гравийный грунт с супесью пылеватой твердой;

Модуль деформации – 15,5 МПа;

Угол внутреннего трения – 22,5°;
Удельное сцепление – 23,5 кПа.
Расчётное сопротивление грунта 233 кПа;

ИГЭ-4. Галечниковый грунт;
Естественная влажность 19,5%.
Модуль деформации – 41,3 Мпа.
Расчётное сопротивление грунта 450 кПа.

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

В период изысканий (август 2019 г) подземные воды вскрыты во всех скважинах на глубинах 2,9-3,3 м на абсолютных отметках 35,43-35,9 м.

Питание осуществляется, главным образом за счет атмосферных осадков. Воды обычно со слабым напором. Отмеченные перепады между появлением и установлением уровня в районе 3,3-3,0 м. характеризуют местный субнапор или слабый водоприток в грунтах при проходке скважин. Водоносный горизонт приурочен, как правило, к отложениям аллювиального комплекса (галечниковые грунты). По химическому составу подземные воды в основном гидрокарбонатные смешанные по катионам. Химический состав подземных вод изучался с позиции проявления ими агрессивных свойств к бетону и железобетонным конструкциям.

Характер и глубина распространения подземных вод на период изысканий отражены на листах инженерно-геологических разрезов конструктивного раздела.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам II.

По степени морозоопасности грунты, развитые в пределах участка, согласно ГОСТ 25100-2011, отнесены к непучинистым, слабопучинистым и сильнопучинистым. Вода характеризуется неагрессивной степенью воздействия по водородному показателю к бетону марки W4, W6, W8, W10-W12, средне агрессивная к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании, высоко агрессивная – при постоянном погружении, высоко агрессивная по воздействию на металлические конструкции.

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

Здание жилого дома 3-х этажное с подвальным помещением, в подвале расположены узлы ввода основных источников ресурсов, электроснабжение и водоснабжение.

Фундаменты – свайные забивные железобетонные из бетона класса В20 (W6, F150), марки свай С30-30-3.1у, С40-30-3.1у, С50-30-3.1у по ГОСТ 19804-2012. Несущая способность свай в геологическом рельефе площадки составляет в среднем 100 тс, максимальная расчетная нагрузка на одну сваю не более 71 тс. Сваи соединены между собой Ж/Б монолитным ростверком сечением 500х400 (h) мм, оголовки свай разбиваются, арматурные стержни соединяются с армированием ростверка. Сопряжение свай с ростверком принято - шарнирным.

Плита пола подвала монолитная железобетонная толщиной 120 мм из бетона класса В25 (W6,F150) по ГОСТ 26633-2015 армированная арматурными сетками в верхней и нижней зоне ф8 класса А400 ГОСТ 5781-82* шаг 200х200 верх на отм. -2.300. Расчетная нагрузка на плиту пола подвала 0.4 т/м²; Монолитная плита пола подвала не соединена с фундаментами здания, имеется деф. шов между ростверком и плитой пола.

Стены подвала наружные и внутренние толщиной 200 мм выполнены из монолитного Ж/Б класса В25 (W6,F150) по ГОСТ 26633-2015 армированные арматурными сетками ф10 мм класса А400 ГОСТ 5781-82* шаг 200х200. Сопряжение стен подвала с ростверком принято жестким.

Здание состоит из несущих стен, наружные стены кирпичные толщиной 380 мм из кирпича марки КР-р-по 25012065/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на ц/п растворе марки М75 по ГОСТ 28013-98*, внутренние несущие стены из монолитного железобетона кл. В25 (W6, F150) по ГОСТ 26633-2015 толщиной 200 мм, перекрытия монолитные железобетонные толщиной 160 мм из бетона кл. В25 (W6, F150) по ГОСТ 26633-2015, применяемая арматура во всех монолитных конструкциях класса А400 по ГОСТ 5781-82* диаметры арматурных стержней ф10 мм с шагом 200х200 мм.

Лестница здания, ступени выполнена из монолитного железобетона кл. В25 (W6, F150), рабочее сечение марша лестницы 150 мм, армировано арматурой класса А400 по ГОСТ 5781-82* диаметры стержней ф12 мм.

Покрытие здание чердачное из деревянных конструкций, дерево хвойных порот II сорт сушеное по ГОСТ 8486-86*. Стропильные конструкции кровли сечением 200х75 мм, стойки, мауэрлат из бруса сечением 150х150 мм. Обрешетка кровли из досок толщиной 32 мм, поверх деревянной обрешетки укладывается металлочерепица тип «Монтерей». Все деревянные элементы кровли пропитаны антипиренным составом ВУП-2Д. Тепловой контур здания кровли обеспечивается укладкой утеплителя поверх Ж/Б монолитной плиты 3-го этажа, состоящей из слоя экструдированного пенополистирола толщиной

100 мм и верхнего слоя минераловатного базальтового утеплителя толщиной 75 мм, общей толщиной 175 мм.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных плит перекрытия и монолитных стен выполняющих роль диафрагм жесткости (толщиной 200 мм), связанных между собой. Все стены здания несущие, с поэтажной разгрузкой. Сопряжение монолитных стен с перекрытием принято жестким в продольном и поперечном направлениях.

От сезонного промерзания фундаменты и ростверк защищены при помощи слоя насыпного непучинистого грунта толщиной 550 мм, из песчано-гравийной смеси и щебня фр.20-40.

Ограждающие конструкции наружных стен выполнены из глиняного кирпича толщиной 380 мм с минераловатным утеплителем толщиной 150 мм. Минераловатный утеплитель облицован фиброцементными панелями «Краспан». Внутренние перегородки, стены кирпичные и из отсевоблоков 120 мм и 90 мм соответственно, согласно раздела АР.

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

Металлические конструкции и детали применяемые в проекте изготавливаются из стали С245 (ВСтЗпс) по ГОСТ 19903-2015. Сваи забивные применяемые в проекте заводского изготовления по ГОСТ 19804-2012. Бетон монолитных несущих конструкций из бетона класса В25 (W6,F150) по ГОСТ 26633-2015, арматура класса А400 по ГОСТ 5781-82* . Стропильные конструкции при изготовлении разбиваются на отправочные марки длиной не более 12...15 м. Сопряжение отдельных частей между собой на болтовых соединениях. Перекрытие второго и третьего этажа здания из монолитных Ж/Б плит создают неизменяемый жесткий диск каркаса здания, обеспечивают геометрическую неизменяемость диска покрытия от ветровых воздействий.

Все сварные соединения при помощи электродуговой сварки электродами Э42а по ГОСТ 9467-75* катет шва по наименьшей толщине свариваемой детали но не менее 5 мм. Сопряжение арматурных стержней при помощи вязальной проволоки ф1,2 мм по ГОСТ 3282-74*.

Несущие конструкции фундаментов для сооружения запроектированы в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции", СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия", СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», СП 17.13330.2017 "Кровли".

Монтаж строительных конструкций осуществляется в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных Ж/Б стен и перекрытий толщиной 200 мм и 160 мм, связанных между собой. Стены здания несущие, наружные стены кирпичные, с поэтажной разгрузкой и гибкими связями крепления к каркасу. Сопряжение забивных свай с ростверком принято шарнирным. Узлы сопряжения монолитных стен с фундаментом приняты жесткими.

Противосейсмические мероприятия в проектируемом здании не предполагаются в связи с сейсмичностью 6Б по СП 14.13330.2018 карта А «Строительство в сейсмических районах».

Кирпичная кладка стен выполнена из кирпича марки КР-р-по 25012065/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 укладывается на ц/п растворе марки М75 по ГОСТ 28013-98* с обязательной перевязкой швов, и армируется арматурной сеткой ф4Вр-I с ячейкой 50x50 по ГОСТ 23279-2012 через каждые четыре ряда кладки. Связь между блоками продольных и угловых стен обеспечивается перевязкой арматурных стержней с шагом 300 мм по всей высоте здания.

1.10.7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

В настоящей работе присутствует подвальное помещение ниже относительной отметки 0,000 на отм. -2,300, под всей площадью здания и предназначено в качестве узла ввода инженерных сетей, электрокабелей и ИТП. Фундаменты здания – свайные забивные железобетонные из бетона класса В20 (W6, F150), марки свай С30-30-3.1у, С40-30-3.1у, С50-30-3.1у по ГОСТ 19804-2012. Несущая способность сваи в геологическом рельефе площадки составляет в среднем 100 тс, максимальная расчетная нагрузка на одну сваю не более 71 тс. Сваи соединены между собой Ж/Б монолитным ростверком сечением 500x400 (h) мм, оголовки свай разбиваются, арматурные стержни соединяются с армированием ростверка. Плита пола подвала монолитная железобетонная толщиной 120 мм из бетона класса В25 (W6,F150) по ГОСТ 26633-2015 армированная арматурными сетками в верхней и нижней зоне ф8 класса А400 ГОСТ 5781-82* шаг 200x200 верх на отм. -2.300. Расчетная нагрузка на плиту пола подвала 0.4 т/м²; Монолитная плита пола подвала не соединена с фундаментами здания, имеется деф. шов между ростверком и плитой пола. Под плитой пола уложена полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, заведена и приклеена на стенки ростверка с целью обеспечения гидроизоляции подвального помещения от проникновения воды.

Стены подвала наружные и внутренние толщиной 200 мм выполнены из монолитного Ж/Б класса В25 (W6,F150) по ГОСТ 26633-2015 армированные арматурными сетками ф10 мм класса А400 ГОСТ 5781-82* шаг 200x200.

От сезонного промерзания Ж/Б ростверк защищен при помощи слоя насыпного грунта из пескогравия и щебня фр. 20-40 общей толщиной 550 мм

Все боковые бетонные поверхности соприкасающиеся с грунтов обмазаны горячим битумом на 2 раза общей толщиной не менее 2 мм, поверх наклеена защитная мембрана ПВХ от повреждения слоя гидроизоляции при обратной засыпке, сама обратная засыпка осуществляется непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

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

Здание имеет прямоугольную форму. Размеры в плане 36x14,95 м по осям. Объект включает в себя 30 однокомнатных квартир для жилья людей и вспомогательные помещения (электрощитовая, узел ввода, зона МГН). Жилой дом – одноподъездный. Вход в здание расположен в осях 6-7/А. Он оборудован крыльцом и пандусов для доступа МГН. Уклон пандуса принят 1:20 в соответствии с п. 6.1.2 СП 59.13330.2016. Тамбур имеет глубину 2,45 м при ширине 2 м в соответствии с п.6.1.8 СП 59.13330.2016.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа и соответствует абсолютной отметке по Генплану 40.25.

Высота подвала в чистоте составляет 2000 мм, высота всех трех этажей в чистом размере составляет 2700 мм до низа несущих конструкций. Общая высота здания в коньке +11.910. Подвальное помещение предназначено в качестве узла ввода инженерных сетей, электрокабелей и ИТП.

На первом этаже (отметка 0,000) расположены: однокомнатные квартиры в количестве 10 шт, помещение охраны, лифтовой холл для маломобильных групп населения.

На втором и третьем этажах (отметка +3,000 и +6,000) расположены: однокомнатные квартиры в количестве 10 шт, зона безопасности МГН.

Санузлы в здании имеются в каждой квартире, лестничные клетки выполнены монолитного железобетона. Кровля здания чердачная из деревянных конструкций покрытие кровли из листовой металлочерепицы тип "Монтерей" по деревянной обрешетке из досок 100x32, шагом 300. Ограждение кровли – 600 мм.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 1 метр. Для удаления воды с кровли предусматривается организованный наружный водосток.

1.10.9 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения - для объектов непромышленного назначения

Выбор номенклатуры и компоновка помещений обосновывается функциональным назначением здания. Состав и площади основных и

вспомогательных помещений приняты в соответствии с заданием на проектирование и согласно нормативных документов:

– Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

– Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";

– СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;

– СП 1.13130.2009 «Эвакуационные пути и выходы»;

– СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;

СП 4.13130.2013 «Ограничение распространения пожара на объектах защиты»;

– СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»;

– СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

Здание жилого дома прямоугольное в плане с габаритными размерами в осях 14,95 на 36 метров. Здание трехэтажное с отапливаемым техническим подвалом и холодным чердаком.

В подвальном этаже (отм. -2,300) расположены: электрощитовая, водомерный узел и ИТП.

Площадь подвальных помещений составляет 436,45 квадратных метров и в соответствии с п. 4.2.2 СП 1.13130.2009 необходимо предусматривать не менее двух эвакуационных выходов.

Первый вход в подвал расположен в осях Б-В/1. Второй выход из подвала допускается через окно – п. 4.2.1 СП 1.13130.2009. Второй вход предусмотрен через одно из двух окон размерами 0,9 на 1,2 метра, предусмотренных в соответствии с п. 7.4.2 СП 54.13330.2016. Пряжки перед выходами оборудованы металлическими стремянками.

Входы в технические помещения оборудованы противопожарными дверьми с пределом огнестойкости EI60.

Подвал имеет продухи, площадь которых принята по п. 9.10 СП 54.13330.2016.

Жилой дом – одноподъездный. Вход в здание расположен в осях х6-7/А. Он оборудован крыльцом и пандусом для доступа МГН. Уклон пандуса принят 1:20 в соответствии с п. 6.1.2 СП 59.13330.2016. Тамбур имеет глубину 2,45 м при ширине 2 м в соответствии с п.6.1.8 СП 59.13330.2016.

Общее количество квартир – тридцать. Все квартиры однокомнатные. Высота этажей в чистоте:

Подвальный этаж – 2000 мм;

1 этаж – 2700 мм;

2 этаж – 2700 мм;

3 этаж – 2700 мм.

В проектируемом здании для вертикального сообщения между этажами предусмотрена лестница типа Л1. Ширина лестничных маршей 1350 мм (п. 6.2.24 СП 59.13330.2016) с противопожарным зазором между маршами 200 мм. Уклон маршей лестниц составляет 1:2, размер ступеней 150x300 мм. Высота ограждения 1200 мм (п.6.2.11 СП 59.13330.2016).

Так же для доступа МГН на все этажи здания проектом предусмотрен лифт грузоподъемностью 1000 кг с размерами кабины 2100x1100 мм. На втором и третьем этажах лифтовой холл перед лифтом совмещен с зоной безопасности для МГН и пожарных подразделений. Лифт отделен от зоны безопасности перегородкой первого типа (Е145) и противопожарной дверью (Е130).

Эвакуация из здания осуществляется по лестничной клетке типа Л1, расположенной в осях 8-9/А-В.

Выход на чердак предусмотрен с отм. +6,000 через люк в осях 8-9/А-В.

Планировочные решения здания приняты с учетом природно-климатических условий района строительства и ФЗ № 123 от 22.07.08 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и обеспечивают выполнение требований технологического процесса и безопасность сооружения при его эксплуатации.

Технико-экономические показатели:

- Площадь застройки – 588,98 м²
 - Общая площадь здания – 1904,79 м²
 - Строительный объем – 6966,73 м³
- в том числе подземная часть – 1236,64 м³

1.10.10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность; соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Теплозащита проектируемого здания решается применением минераловатного утеплителя для наружных стен толщиной 150 мм по кирпичной кладке толщиной 380 мм, в покрытие здания применяется многослойный утеплитель на Ж/Б монолитную плиту третьего этажа толщиной 160 мм: нижний слой из экструдированного пенополистирола толщиной 100 мм, верхний слой минераловатный базальтовый утеплителя толщиной 75 мм, Общая толщина утеплителя покрытия здания составляет 175 мм. Для внутренних стен и перегородок используется глиняный кирпич марки М100 по ГОСТ 530-2012 и отсевоблоки по ГОСТ 6133-99.

Кирпич глиняный:

- плотность $\rho_0=1700$ кг/м³;
- коэффициент теплопроводности $\lambda=0,7$ Вт/(м °С);
- водопоглощение 12%;
- морозостойкость – 50 циклов;

Экструдированный пенополистирол:

- плотность $\rho_0=30$ кг/м³;
- коэффициент теплопроводности $\lambda=0,031$ Вт/(м °С);
- водопоглощение 0.5%;
- прочность на сжатие – 20т/м²;

Минераловатный утеплитель:

- плотность $\rho_0= 150$ кг/м³;
- коэффициент теплопроводности $\lambda= 0,051$ Вт/(м °С);
- паропроницаемость $\mu= 0,30$ мг/(м-ч-Па);
- водопоглощение по объему 1.5%;

Снижение шума и вибраций – звукоизоляция

Защита от шума обеспечивается благодаря:

- рациональным архитектурно-планировочным решениям;
- применением ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию;
- применение звукопоглощающих облицовок;
- применение глушителей шума в системах принудительной вентиляции и кондиционирования воздуха;
- виброизоляции инженерного и санитарно-технического оборудования зданий.

Звукоизоляция применяемых в работе наружных и внутренних ограждающих конструкций помещений обеспечивает снижение звукового давления от внешних источников шума, а так же от ударного шума оборудования инженерных систем, воздуховодов и трубопроводов до уровня, не превышающего допустимых значений по СП 51.13330.2011 «Защита от шума». Междуэтажные перекрытия имеют слой экструдированного пенополистирола толщиной 90 мм, поверх устраивается армированная стяжка из Ц/П раствора марки М150 толщиной 50 мм

Бакалаврской работой предусмотрены ограждающие конструкции со следующими значениями индексов изоляции воздушного шума:

- перекрытия между этажами – 35 дБ;
- стены и перегородки между помещениями – 47 дБ

Пароизоляция и Гидроизоляция

Гидроизоляционные и пароизоляционные материалы выполняют следующие задачи:

- гидроизоляция и пароизоляция препятствуют проникновению в теплоизоляционный материал влаги, которая резко снижает теплоизолирующие свойства и даже провоцирует разрушение конструкции;

- гидроизоляция и пароизоляция формируют вентиляционную систему утеплителя. Пары влаги не накапливаются в теплоизоляции, а выводятся наружу.

Пароизоляционные пленки защищают теплоизоляцию от проникновения водяных паров, образующихся в результате жизнедеятельности людей (приготовление пищи, стирка, купания, мытье пола).

В санузлах квартир в покрытии пола предусмотрена наклеенная гидроизоляция с заведением на стены на величину 300 мм.

Все бетонные поверхности соприкасающиеся с грунтом обмазаны горячим битумом на 2 раза, предотвращают капиллярное поднятие влаги на стены здания.

Минераловатный утеплитель ограждающих конструкций защищен влаго ветрозащитной мембраной.

В чердачном помещении, минераловатный базальтовый утеплитель покрыт влаго ветрозащитной мембраной.

Покрытие выполнено из кровельных металлочерепичных листов через замковые соединения завода изготовителя, все замки проклеиваются спец. прокладкой, во избежание проникновения влаги, полы подвала здания имеют гидроизоляционный слой выполненный из полиэтиленовой пленки толщиной 200 мкм.

Снижение загазованности помещений

Мероприятия по снижению загазованности не требуются, т.к. нет источника воздействия.

Удаление избытков тепла

Для обеспечения необходимого уровня удаления избытков тепла из помещений все жилые помещения запроектированы со сквозным, угловым или вертикально — горизонтальным проветриванием, а также с системой естественной вентиляции.

Сквозное и угловое проветривание обеспечивает ориентация помещений на две стороны горизонта.

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

При отсутствии сведений о наличии на участке строительства электромагнитных, радиоактивных и другого вида опасных для жизнедеятельности и здоровья человека излучений предусматривать мероприятия по обеспечению безопасного уровня излучений не требуется.

Объект обеспечен системами отопления, вентиляции, горячего и холодного водоснабжения и водоотведения.

Инсоляция помещений соответствует требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01- "Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий", СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03-"Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий", а так же СНиП 31-06-2009 "Общественные здания и сооружения";

Естественная освещенность помещений объекта обеспечена в соответствии с нормами и требованиями СП 52.13330.2011.

Пожарная безопасность;

Объект 3-х этажный жилой дом в с. Хурба запроектировано с учетом требований СНиП 21-01-97* «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ», Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

В проектируемом здании предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию 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.

- для маломобильных групп населения предусмотрена зона безопасности МГН выполненная из Ж/Б монолитных стен с электрическим подъемником между этажами.

Соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Принятые работой конструктивные решения обеспечивают соответствие требованиям энергоэффективности. Геометрические характеристики здания – такие как показатель компактности и коэф. остекленности полностью удовлетворяет расчетным требованиям. Проектируемое жилое здание укомплектовано приборами учета

энергетических ресурсов, в каждой квартире установлены счетчиками холодной и горячей воды, счетчики электроэнергии.

1.10.11 Характеристики и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений.

Пол подвала – монолитная железобетонная плита толщиной 120 мм из бетона класса В25 (W6, F150) и покрытие согласно назначением помещений раздела АР, данные полы являются основанием для расположения технологического оборудования ИТП и нахождения людей.

Междуэтажные перекрытия железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25 (W6, F150), поверх плиты уложен утеплитель экструдированный пенополистирол толщиной 90 мм и армированная стяжка из ц/п раствора марки М150 толщиной 45-50 мм; Кровля из деревянных конструкций с металоцерепицей крашенными стальными листами t0.7 мм, тепловой контур обеспечивается слоями утеплителя пенополистирола и минераловатного утеплителя общей толщиной 175 мм по перекрытию третьего этажа. Перегородки внутри здания выполнены из глиняного кирпича и из отсевоблоков толщиной 120 и 90 мм соответственно.

Подвесные потолки не предусмотрены, отделка из штукатурных смесей и керамической плитки, окраска акриловыми составами на водной основе.

1.10.12 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Стальные и арматурные детали имеют защитный слой бетона не менее 30 мм.

В железобетонных конструкциях предусматривается повышенный класс бетона по водонепроницаемости W6.

Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом на два раза.

Стальные элементы, закладные детали примыкающие к конструкциям огрунтовываются составом ГФ-021 в два слоя и окрашиваются эмалью ПФ-115 одним слоем общей толщиной не менее 160 мкм

Производство скрытых работ должно оформляться актами.

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

Инженерные сети водоснабжения и водоотведения расположены на безопасном расстоянии от фундаментов здания не менее 3м, в случае порыва отсутствует вероятность подмывание несущего основания. Теплотрассы вблизи здания отсутствуют, здание имеет собственную замкнутую систему отопления, все используемые материалы имеют сертификаты соответствия на территории РФ. Узел ввода электроснабжения имеет индивидуальное помещение без доступа посторонних лиц, применяемые материалы системы электроснабжения имеют сертификаты соответствия на территории РФ. Объект капитального строительства расположен на земельном участке с низкой сейсмической активностью 6 баллов по шкале МСК, категория земель согласно Градплану не предполагает размещения опасных производственных объектов поблизости, также вблизи здания отсутствуют опоры ЛЭП и объекты -гидро, -атомной, -хим. промышленности.

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

Принятые бакалаврской работой конструктивные решения обеспечивают соответствие требованиям энергоэффективности. Конструктивные решения полностью удовлетворяет расчетным требованиям и обеспечивают замкнутый тепловой контур здания. Термическое сопротивление ограждающих конструкций здания расчетное – $3,18 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$, Общий коэффициент теплопередачи здания – $0.394 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C})$.

Проектируемое здание укомплектовано приборами учета энергетических ресурсов, счетчиками холодной воды, счетчиком электроэнергии.

Класс энергосбережения здания нормальный С+ по СП50.13330.2012

2 Расчётно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства – 3-х этажный жилой дом в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края.

- климатическая зона – IV;
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 - минус 38°C (СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»);
- нормативное значение веса снегового покрова для III района 1,5 кН/м² (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- нормативное значение ветрового давления для III района 0,38 кПа (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- сейсмичность района строительства 6 баллов;

Функциональное назначение объекта: многоквартирный жилой дом.

Здание жилого дома прямоугольное в плане с габаритными размерами в осях А-Е/1-14 14,95х36,0 м, отметка верха кровли 12,455 м.

Здание трехэтажное с отапливаемым техническим подвалом и холодным чердаком.

Высота этажей в чистоте:

Подвальный этаж – 2000 мм;

1 этаж – 2700 мм;

2 этаж – 2700 мм;

3 этаж – 2700 мм.

В проектируемом здании для вертикального сообщения между этажами предусмотрена лестница типа Л1. Ширина лестничных маршей 1350 мм (п. 6.2.24 СП 59.13330.2016) с противопожарным зазором между маршами 200 мм. Уклон маршей лестниц составляет 1:2, размер ступеней 150х300 мм. Высота ограждения 1200 мм (п.6.2.11 СП 59.13330.2016).

Так же для доступа МГН на все этажи здания проектом предусмотрен лифт грузоподъемностью 1000 кг с размерами кабины 2100х1100 мм. На втором и третьем этажах лифтовой холл перед лифтом совмещен с зоной безопасности для МГН и пожарных подразделений.

Конструктивная схема здания – перекрёстная стеновая система. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных стен.

Фундаменты – свайные забивные железобетонные из бетона класса В20 (W6, F150), марки свай С30-30-3.1у, С40-30-3.1у, С50-30-3.1у по ГОСТ 19804-2012. Несущая способность сваи в геологическом рельефе площадки составляет в среднем 100 тс, максимальная расчетная нагрузка на одну сваю не более 71 тс. Сваи соединены между собой Ж/Б монолитным ростверком сечением 500х400 (h) мм, оголовок сваи разбивается, арматурные стержни

соединяются с армированием ростверка. Сопряжение сваи с ростверком принято - шарнирным.

Плита пола подвала монолитная железобетонная толщиной 120 мм из бетона класса В25 (W6,F150) по ГОСТ 26633-2015 армированная арматурными сетками в верхней и нижней зоне ф8 класса А400 ГОСТ 5781-82* шаг 200x200 верх на отм. -2.300. Расчетная нагрузка на плиту пола подвала 0.4 т/м²; Монолитная плита пола подвала не соединена с фундаментами здания, имеется деф. шов между ростверком и плитой пола.

Стены подвала наружные и внутренние толщиной 200 мм выполнены из монолитного Ж/Б класса В25 (W6,F150) по ГОСТ 26633-2015 армированные арматурными сетками ф10 мм класса А400 ГОСТ 5781-82* шаг 200x200. Сопряжение стен подвала с ростверком принято жестким.

Здание состоит из несущих стен, наружные стены кирпичные толщиной 380 мм из кирпича марки КР-р-по 25012065/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на ц/п растворе марки М75 по ГОСТ 28013-98*, внутренние несущие стены из монолитного железобетона кл. В25 (W6, F150) по ГОСТ 26633-2015 толщиной 200 мм, перекрытия монолитные железобетонные толщиной 160 мм из бетона кл. В25 (W6, F150) по ГОСТ 26633-2015, применяемая арматура во всех монолитных конструкциях класса А400 по ГОСТ 5781-82* диаметры арматурных стержней ф10 мм с шагом 200x200 мм.

Лестница здания, ступени выполнена из монолитного железобетона кл. В25 (W6, F150), рабочее сечение марша лестницы 150 мм, армировано арматурой класса А400 по ГОСТ 5781-82* диаметры стержней ф12 мм.

Покрытие здание чердачное из деревянных конструкций, дерево хвойных порот II сорт сушеное по ГОСТ 8486-86*. Стропильные конструкции кровли сечением 200x75 мм, стойки, мауэрлат из бруса сечением 150x150 мм. Обрешетка кровли из досок толщиной 32 мм, поверх деревянной обрешетки укладывается металлочерепица тип «Монтерей». Все деревянные элементы кровли пропитаны антипиренным составом ВУП-2Д. Тепловой контур здания кровли обеспечивается укладкой утеплителя поверх Ж/Б монолитной плиты 3-го этажа, состоящей из слоя экструдированного пенополистирола толщиной 100 мм и верхнего слоя минераловатного базальтового утеплителя толщиной 75 мм, общей толщиной 175 мм.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных плит перекрытия и монолитных стен выполняющих роль диафрагм жесткости (толщиной 200 мм), связанных между собой. Все стены здания несущие, с поэтажной разгрузкой. Сопряжение монолитных стен с перекрытием принято жестким в продольном и поперечном направлениях.

Конструктивные решения проектируемого здания для объекта «Жилой дом в с.Хурба Комсомольского муниципального района» выполнены в соответствии с СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» и СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» и на основании раздела «Архитектурные решения» в соответствии с тех. заданием заказчика и согласованными планами.

От сезонного промерзания фундаменты и ростверк защищены при помощи слоя насыпного непучинистого грунта толщиной 550 мм, из песчано-гравийной смеси и щебня фр.20-40.

2.2 Сбор нагрузок на несущие элементы здания

Для проектирования монолитного перекрытия необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций. При сборе распределённой нагрузки на плиту этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки.

Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования).

К постоянным нагрузкам относится собственный вес вышележащих перекрытий и самонесущих стен, собственный вес перегородок, а также собственный вес конструкции пола.

Таблица 2.1 – постоянная нагрузка от перекрытий с полами

Наименование	Данные элементов (наименование, толщина, основание и др.)	Норм. нагр. (кг/м ²)	γ_f	Расч. нагр. (кг/м ²)
Чердачное перекрытие	1. Плиты минераловатные ($\gamma=150\text{кг/м}^3$, $h = 250\text{мм}$)	37,5	1,3	48,8
	2. Железобетонная плита перекрытия ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, $h = 160\text{мм}$)	400	1,1	440
	Итого:	437,5	-	488,8
Помещения с плиткой	1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 ($\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $h = 10 \text{ мм}$)	18,0	1,3	23,4
	2. Плиточный клей ($\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$, $h = 5\text{мм}$)	7,0	1,3	9,1
	3. Стяжка из ц/п раствора М150, армированная сеткой $\varnothing 5$ Вр-I, 100x100 мм ($\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $h = 35 \text{ мм}$)	63,0	1,3	81,9
	4. Железобетонная плита перекрытия ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, $h = 160\text{мм}$)	400	1,1	440
	Итого:	488,0	-	554,4
Помещения с линолеумом	1. Линолеум полукommerческий ($\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$, $h = 5 \text{ мм}$)	7,0	1,3	9,1
	2. Стяжка из ц/п раствора М150, армированная сеткой $\varnothing 5$ Вр-I, 100x100 мм ($\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $h = 35 \text{ мм}$)	63,0	1,3	81,9
	3. Железобетонная плита перекрытия ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, $h = 160\text{мм}$)	400	1,1	440
	Итого:	470,0	-	531,0

Таблица 2.2 – постоянная нагрузка от конструкции стен

Наименование	Данные элементов (наименование, толщина, основание и др.)	Норм. нагр. (кг/м ²)	γ_f	Расч. нагр. (кг/м ²)
Наружная стена	1. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$, $t = 20 \text{ мм}$)	36	1,3	46,8
	2. Кладка из глиняного кирпича ($\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $t = 380 \text{ мм}$)	648	1,1	713
	3. Плиты теплоизоляционные из базальтового волокна БазалитВенти Н ($\gamma = 125 \text{ кг/м}^3$, $t = 150 \text{ мм}$)	18,8	1,3	24,4
	4. Фиброцементные панели «Краспан» ($\gamma = 1300 \text{ кг/м}^3$, $t = 10 \text{ мм}$)	13	1,3	16,9
	Итого:	715,8	-	801,1
Внутренняя стена из железобетона (t=200 мм)	1. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$, $t = 15 \text{ мм}$)	28,5	1,3	37,1
	2. Железобетонная стена ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, $t = 200 \text{ мм}$)	500	1,1	550
	3. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$, $t = 15 \text{ мм}$)	28,5	1,3	37,1
	Итого:	557,0	-	624,2
Перегородки из отсевоблоков (t=90 мм)	1. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$, $t = 15 \text{ мм}$)	28,5	1,3	37,1
	2. Отсевоблок ($\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$, $t = 90 \text{ мм}$)	171	1,1	188,1
	3. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$, $t = 15 \text{ мм}$)	28,5	1,3	37,1
	Итого:	228,0	-	262,3

Таблица 2.3 – полезная нагрузка на перекрытия

1. Квартиры жилых зданий		
	Нормативное значение	Расчетное значение
Полное	150 кг/м ²	195 кг/м ²
Пониженное	52,5 кг/м ²	68,3 кг/м ²
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.3	
8. Чердачные помещения		
	Нормативное значение	Расчетное значение
Полное	70 кг/м ²	91 кг/м ²
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.3	
10. Балконы		
	Нормативное значение	Расчетное значение
Полное	400 кг/м ²	480 кг/м ²
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.2	
12. Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы		
	Нормативное значение	Расчетное значение
Полное	300 кг/м ²	360 кг/м ²
Пониженное	105 кг/м ²	126 кг/м ²
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.2	

2.3 Расчёт монолитной плиты перекрытия на отм. +5,700

2.3.1 Задание расчётной схемы

Статический расчёт монолитной безбалочной плиты здания был произведён в учебной версии программного комплекса SCAD Office 21.1.

Участок имеет прямоугольную форму размерами в осях 36,0 x 14,95 м.

Согласно расчётной схеме, сопряжение монолитных стен с перекрытием принято жестким в продольном и поперечном направлениях. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных плит перекрытия и монолитных стен выполняющих роль диафрагм жесткости (толщиной 200 мм), связанных между собой. Все стены здания несущие, с поэтажной разгрузкой.

Расчётная схема в плоскости представлена на рисунке 2.1.

В расчётной схеме пластинчатые конечные элементы (КЭ) имитируют работу плиты перекрытия. Жесткие вставки осуществляют перенос центра тяжести стержневых КЭ на уровень, реального положения в плите.

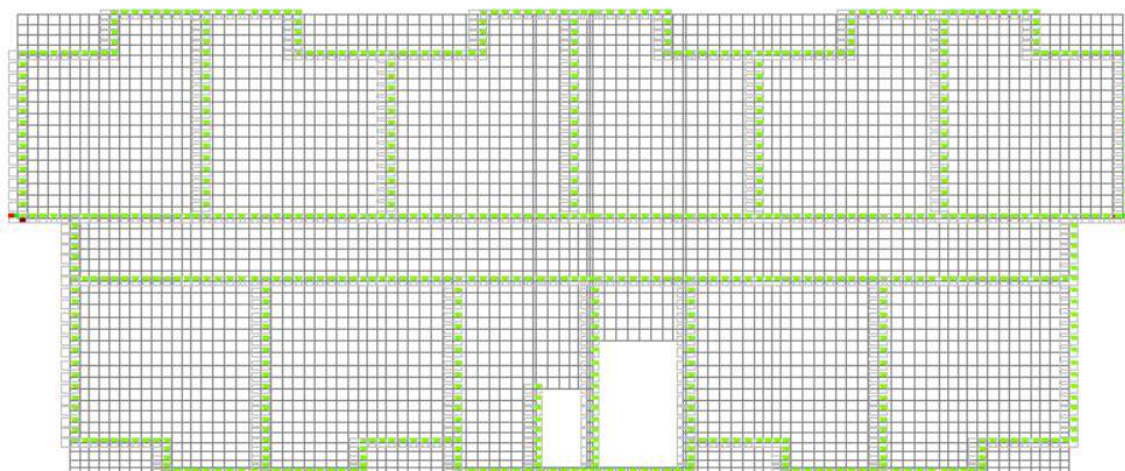


Рисунок 2.1 – Расчётная схема плиты перекрытия в плоскости

Расчёт армирования плиты будем выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим расчётную модель.

Загружение №1: собственный вес.

Задаём с помощью функций ПК SCAD, устанавливая коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$.

Загружение №2: постоянная нагрузка (состав пола на отм. +5,700).

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на плиту перекрытия. Значение нагрузки равно 531 кг/м^2 (полы в жилых квартирах) и $554,4 \text{ кг/м}^2$ (в местах общего пользования), соответственно.

Загружение №3: полезная нагрузка на перекрытия.

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на плиту перекрытия. Значения нагрузки равно 195 кг/м^2 (в жилых квартирах), 480 кг/м^2 (на балконах) и 360 кг/м^2 (в местах общего пользования).

Загружение №4: вес перегородок.

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на плиту перекрытия. Значения нагрузки равно $262,3 \text{ кг/м}^2$.

Для расчёта принимаем следующую комбинацию нагрузок:

$L1(1,0)+L2(1,0)+L3(1,0)+L4(1,0)$ согласно СП 20.13330.2016.

2.3.2 Результаты расчёта плиты перекрытия в ПК SCAD

Произведём линейный расчёт в программном комплексе SCAD Office 21.1.

Изополю внутренних напряжений в плитных элементах представлены на рисунках 2.2-2.3, схема перемещения деформаций представлена на рисунке 2.4.

Подробный отчёт расчёта в ПК SCAD Office 21.1 представлен в Приложении Б.

На рисунке 2.3 показаны изополя напряжений от крутящих моментов M_x т·м/м. Максимальное значение момента M_x составляет 3,22 т·м/м, минимальное значение 0,06 т·м/м.

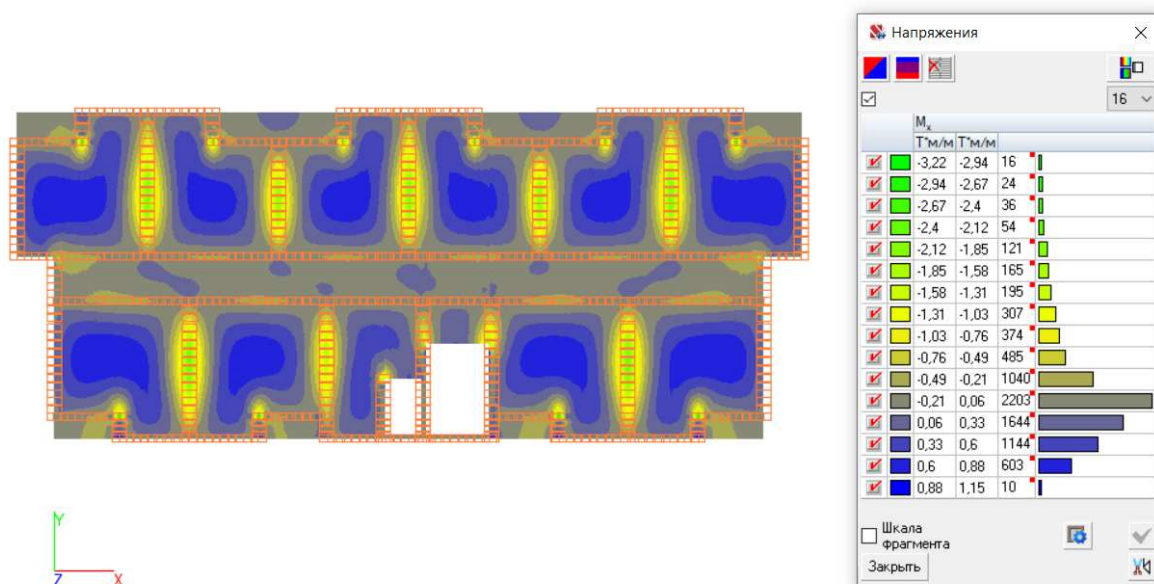


Рисунок 2.2 - изополя напряжений от крутящих моментов M_x

На рисунке 2.4 показаны изополя напряжений от крутящих моментов M_y т·м/м. Максимальное значение момента M_y составляет 4,66 т·м/м, минимальное значение 0,06 т·м/м.

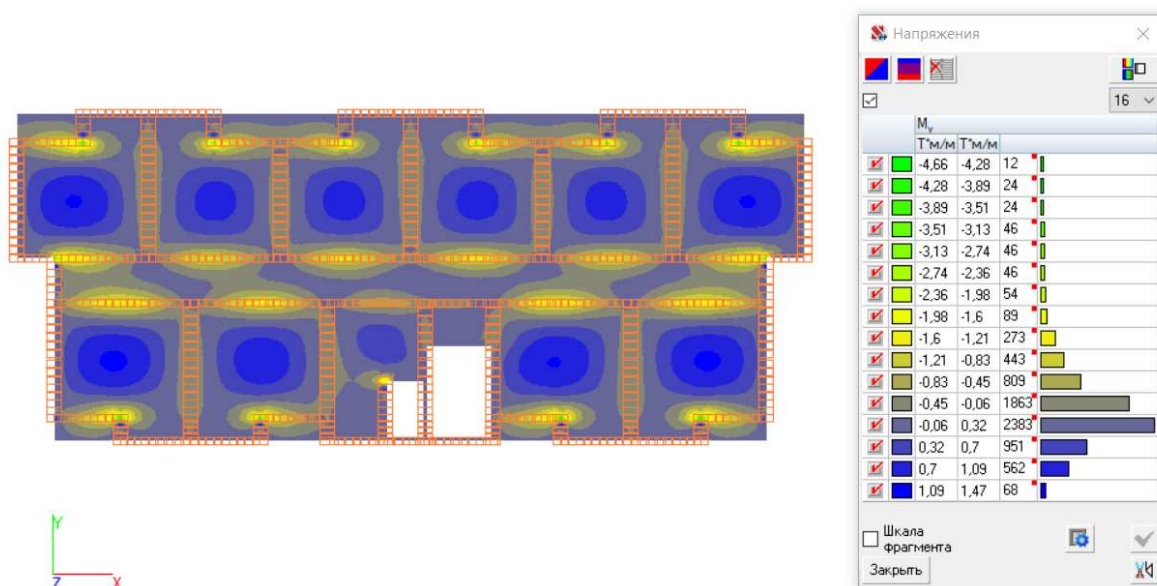


Рисунок 2.3 - изополя напряжений от крутящих моментов M_y

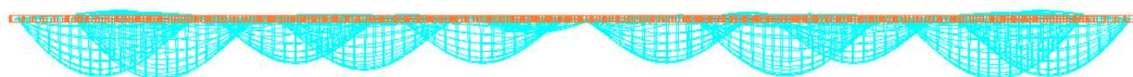


Рисунок 2.4 - схема перемещения деформаций

2.3.3 Подбор армирования плиты монолитного участка

После определения усилий в плите перекрытия был произведён подбор армирования плиты в программном комплексе SCAD Office 21.1 с помощью функции «Железобетон». На рисунках 2.5-2.8 изображены результаты подбора армирования плиты.

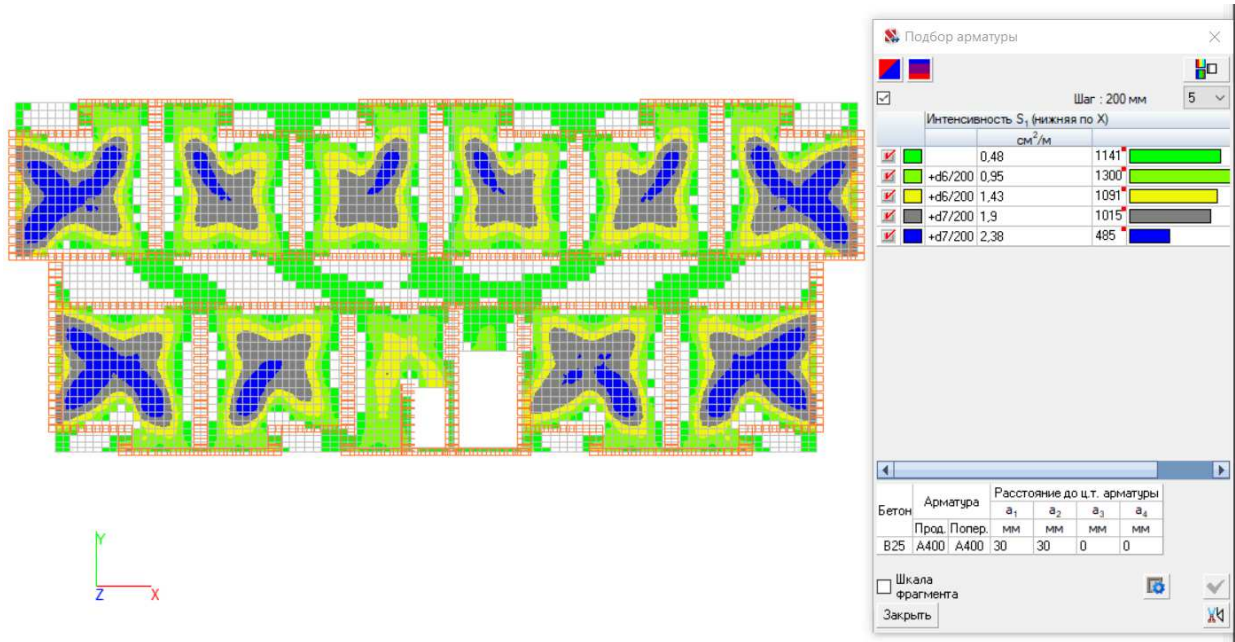


Рисунок 2.5 - Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси X

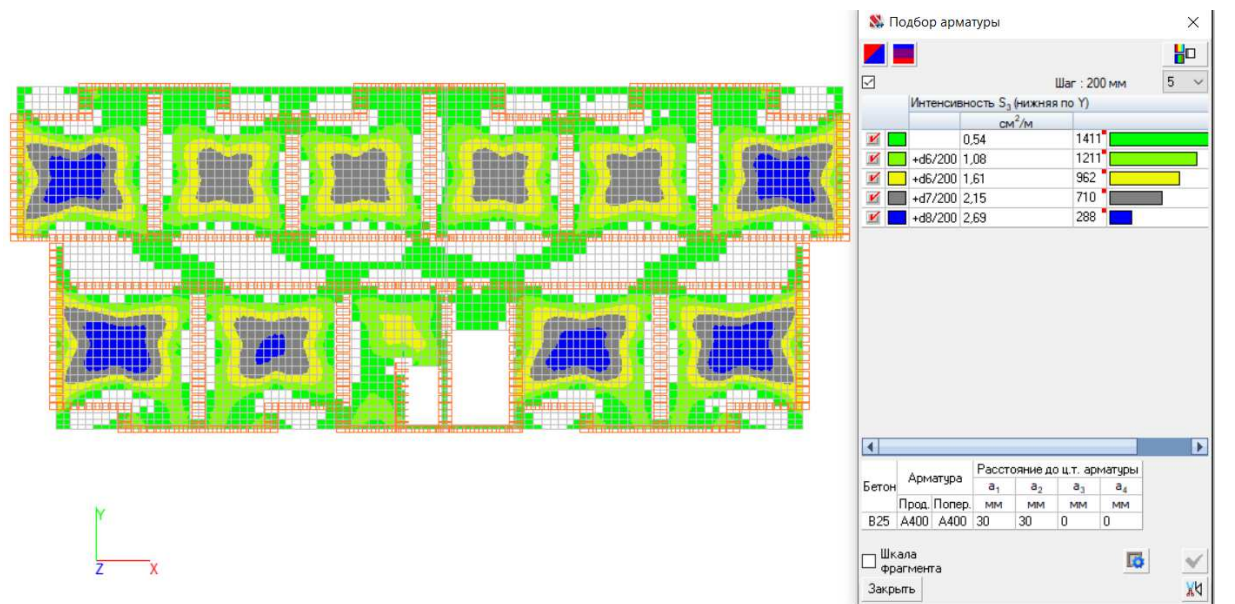


Рисунок 2.6 - Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси Y



Рисунок 2.7 - Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси X

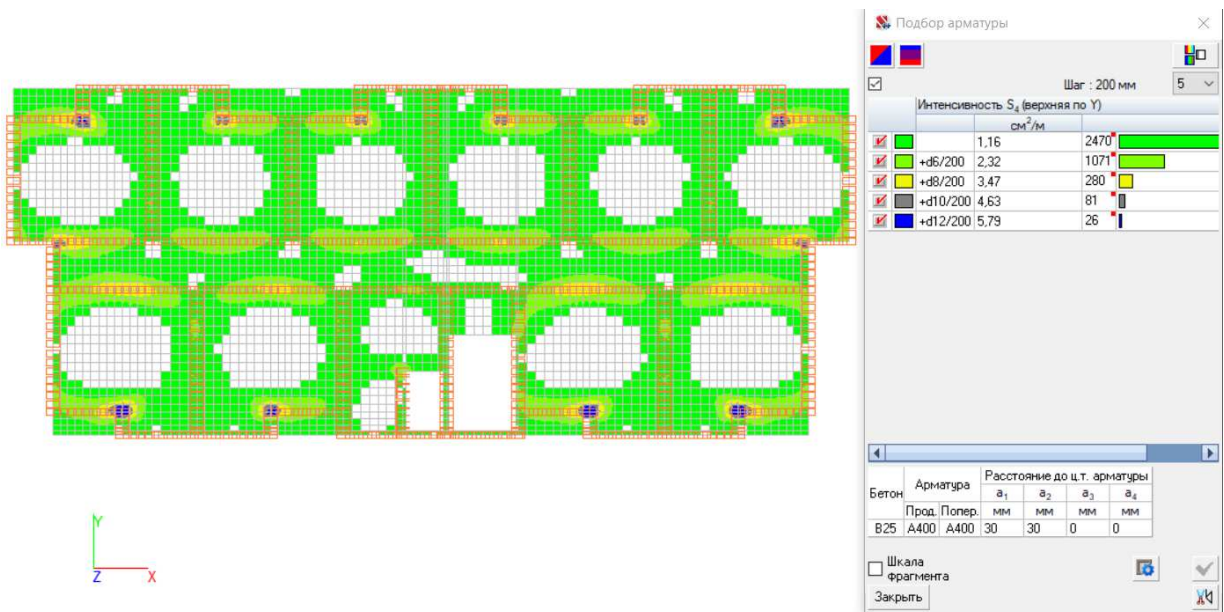


Рисунок 2.8 - Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси Y

Расчет армирования производится исходя из полученных значений минимально необходимой площади сечения армирования (см²). По результатам подбора принимаем следующее армирование плиты перекрытия:

- Верхнее армирование из арматуры А400 диаметром 10 мм с шагом 200x200 мм;
- Нижнее армирование из арматуры А400 диаметром 10 мм с шагом 200x200 мм.

В местах концентрации напряжений устанавливается дополнительная арматура А400 диаметром 10 мм с шагом 200 мм.

2.4 Расчет кирпичного простенка по оси А в рядах 10-11

Для расчета выбран наименьший из кирпичных простенков с рабочим размером сечения 1680x380 мм. Рассматриваемая конструкция расположена на 1 этаже здания в осях 10-11/А и воспринимает нагрузку с вышележащих перекрытий и покрытия.

Кладка стен выполнена из красного полнотелого кирпича марки М100 на растворе марки 75.

За длину элемента принимается высота этажа – 2,7 м.

Объемный вес кладки несущего слоя принят 18,0 кН/м³.

Коэффициент надежности по нагрузке для каменных конструкций – 1,1.

Расчетное сопротивление кладки сжатию принято по таблице 2 [18] $R = 0,17 \cdot 0,85 = 0,14$ кН/см² для кирпича марки КР-р-по 25012065/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 и раствора марки М75.

Данный простенок рассчитывается на нагрузку от собственного веса, веса вышележащей кирпичной кладки, нагрузку с плит перекрытия вышележащих этажей, а также элементов покрытия и веса кровли.

Действия нагрузки с плиты перекрытия 1-го этажа передается на кирпичную кладку с эксцентриситетом $e = 136,7$ мм.

$$e = 380/2 - 160/3 = 136,7 \text{ мм.} \quad (2.1)$$

Нагрузки с покрытия, а также всех вышележащих этажей, а также собственный вес кирпичной стены считаем приложенными в центр тяжести сечения стены.

Согласно таблице 8.3 [20], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие квартир жилых здания составляет 1,5 кН/м².

Согласно п. 8.2.7 [20], коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать:

- 1,3 – при полном нормативном значении менее 2,0 кН/м²;
- 1,2 – при полном нормативном значении 2,0 кН/м² и более.

Грузовая площадь:

$$A = 5,745/2 \cdot 3,250 = 9,34 \text{ м}^2, \quad (2.2)$$

где 5,745 – длина расчетного участка, равная длине перекрытия, м;
3,250 – ширина расчетного участка, м.

Расчетная равномерно распределенная нагрузка на перекрытие с учетом собственного веса плит перекрытия: 5,207 кН/м² (см. таблицу 2.1).

Расчетное продольное усилие с одного перекрытия:

$$N_{1эт(перекрытия)} = 5,207 \cdot 9,34 = 48,61 \text{ кН.} \quad (2.3)$$

Расчетное продольное усилие со всех перекрытий:

$$N_{общ(перекрытия)} = 48,61 \cdot 3 = 145,83 \text{ кН.} \quad (2.4)$$

Нагрузка расчетная от собственного веса кирпичной стены в уровне верха оконного проема при толщине несущей части стены 380 мм.

Вес собственный кладки со всех этажей:

$$N_{общая(кладки)} = 1,1 \cdot 18,0 \cdot 0,38 \cdot (3,25 \cdot 1,25 + 1,68 \cdot 1,65) \cdot 3 = 154,27 \text{ кН,} \quad (2.5)$$

где 1,1 – коэффициент надежности по нагрузке для каменных конструкций;

18,0 – объемный вес кладки несущего слоя, кН/м³;

0,38 – толщина простенка, м;

3,25 – ширина расчетного участка, м;

1,25 – высота простенка между окнами, м;

1,68 – ширина простенка, м;

1,65 – высота простенка в зоне окна, м;

3 – количество этажей.

Расчет нагрузки на 1 м² покрытия с учетом веса плиты сведен в таблицу

2.2

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок от кровли и плиты покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Металлочерепица «Монтерей»	0,078	1,05	0,082
Обрешетка разреженная, доска 100x40(h)($\gamma = 5,0$ кН/м ³)	0,072	1,1	0,079
Контр обрешетка, доска 32x100	0,032	1,1	0,035

($\gamma = 5,0 \text{ кН/м}^3$)			
Стропильная нога, доска 100x250(h) ($\gamma = 5,0 \text{ кН/м}^3$)	0,125	1,1	0,138
Линолеум полукоммерческий ($\gamma = 14,0 \text{ кН/м}^3$, h = 5 мм)	0,07	1,3	0,09
Стяжка из ц/п раствора М150, армированная сеткой $\varnothing 5 \text{ Вр-I}$, 100x100 мм ($\gamma = 18,0 \text{ кг/м}^3$, h = 35 мм)	0,63	1,3	0,819
Железобетонная плита перекрытия ($\gamma =$ 25 кН/м^3 , h = 160мм)	4,0	1,1	4,4
Итого: постоянная	5,007		5,643
Кратковременная нагрузка на чердачное перекрытие	0,7	1,3	0,91
Снеговая нагрузка	1,5	1,4	2,1
Полная	7,207		8,653

Расчетное продольное усилие с кровли:

$$N_{(\text{кровля})} = 8,653 \cdot 9,34 = 80,82 \text{ кН.} \quad (2.6)$$

Итоговое продольное расчетное усилие в уровне верха оконного проема:

$$N = N_{\text{общ(перекрытия)}} + N_{\text{общая(кладки)}} + N_{(\text{кровля})} = 145,83 + 154,27 + 80,82 = 380,92 \text{ кН.} \quad (2.7)$$

Определим изгибающий момент в уровне верха оконного проема от действия нагрузки, передаваемой с перекрытия одного вышележащего этажа с эксцентриситетом $e = 136,7 \text{ мм}$:

$$M = e \cdot N_{1\text{эт(перекрытия)}} = 0,137 \cdot 48,61 = 6,66 \text{ кНм.} \quad (2.8)$$

Расчет неармированных внецентренно сжатых элементов (формула 13 [18]):

$$N \leq m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot w, \quad (2.9)$$

где m_g – коэффициент, учитывающий влияние длительной нагрузки;
 φ_1 – коэффициент продольного изгиба для всего сечения в плоскости действия;

R – расчетное сопротивление кладки сжатию;

A_c – площадь сжатой части сечения;

w – коэффициент, учитывающий влияние менее загруженной части сечения.

Площадь сечения элемента:

$$A = b \cdot h = 168 \cdot 38 = 6384 \text{ см}^2. \quad (2.10)$$

Эксцентриситет расчетного продольного усилия:

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{6,66}{380,92} = 0,02 \text{ м} = 2,0 \text{ см}. \quad (2.11)$$

Случайный эксцентриситет не учитывается, так как $38 \text{ см} > 25 \text{ см}$ (п.7.9 [18]).

Так как $e_0 = 2,0 \text{ см} < 0,7 \cdot h/2 = 0,7 \cdot 380/2 = 13,3 \text{ см}$, значит, расчет по раскрытию трещин в швах кладки не требуется.

$$A_c = A \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot e_0}{h}\right) = 6384 \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot 2,0}{38}\right) = 5712 \text{ см}^2. \quad (2.12)$$

Расчетная схема представлена шарнирным опиранием на неподвижные опоры с частично защемленными опорными сечениями.

Расчетная длина элемента (заделка в стены монолитных железобетонных перекрытий):

$$l_0 = 0,8 \cdot H = 0,8 \cdot 300 = 240 \text{ см}. \quad (2.13)$$

Гибкость сечения:

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{240}{38} = 6,32. \quad (2.14)$$

Высота сжатой зоны:

$$h_c = h - 2 \cdot e_0 = 38 - 2 \cdot 2,0 = 34,0 \text{ см}. \quad (2.15)$$

Коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения $\varphi_c = 1$.

Коэффициент, учитывающий влияние менее загруженной части сечения:

$$w = 1 + \frac{e_0}{h} = 1 + \frac{2,0}{38} = 1,053. \quad (2.16)$$

Коэффициент, учитывающий влияние длительной нагрузки $m_g = 1$, так как $h > 30$ см.

Несущая способность неармированного простенка как внецентренно сжатого элемента:

$$380,92 \text{ кН} < 1 \cdot 1 \cdot 0,14 \cdot 5712 \cdot 1,053 = 784,56 \text{ кН};$$

$$639,23 \text{ кН} < 842,06 \text{ кН}.$$

Условие выполняется, несущая способность простенка первого этажа обеспечена, армирование не требуется.

3 Основания и фундаменты

3.1 Инженерно-геологические условия площадки

В ходе проведения изысканий на исследуемой территории были встречены грунты, в соответствии с СП 11-105-97, часть III и СП 50-101-2004 обладающие специфическими свойствами - это техногенные и биогенные грунты.

Техногенные грунты образовались в результате строительной деятельности на исследуемом участке работ и близлежащей территории. По способу укладки являются насыпными, уложенными с уплотнением. Они представляют собой неоднородную по составу и давности отсыпки толщу. Образование насыпных грунтов может являться как регулируемым накоплением с целью планировки поверхности, так и неорганизованным скоплением бытовых и строительных отходов. Использовать техногенные образования в качестве непосредственного основания сооружения не рекомендуется.

Органно-минеральные грунты залегают под насыпными грунтами, мощность составляет 0,3-1,3 м. Отложения представлены суглинками тугопластичными с примесью органических веществ. К особенностям органно-минеральных грунтов относятся:

- малая прочность и большая сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;

- существенное изменение деформационных, прочностных, и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок.

Органические, элювиальные, многолетнемерзлые, органические, набухающие и просадочные грунты на участке изысканий отсутствуют.

Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта.

По генезису грунты, в пределах изучаемого участка работ относятся к техногенным, биогенным и аллювиальным отложениям четвертичного возраста. По условиям формирования, структурным связям, физико-механическим свойствам и в соответствии с классификацией ГОСТ 25100 и ГОСТ 20522 в сфере взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа.

В основании строительной площадки залегают:

ИГЭ-1-1. Почвенно растительный слой не нормируется;

ИГЭ-1. Насыпной галечниковый грунт с супесью пылеватой пластичной;

ИГЭ-2. Суглинок тугопластичный легкий пылеватый с примесью органического вещества;

ИГЭ-3. Гравийный грунт с супесью пылеватой твердой;

ИГЭ-4. Галечниковый грунт;

Несущими грунтами основания фундаментов сооружения служит Галечниковый грунт (ИГЭ 4).

Расчетные характеристики грунтов основания:

ИГЭ-1. Насыпной галечниковый грунт с супесью пылеватой твердой;

Модуль деформации – 31,1 МПа;

Угол внутреннего трения – 29,2°;

Удельное сцепление – 4,3 кПа.

Расчётное сопротивление грунта 450 кПа

ИГЭ-2. Суглинок тугопластичный легкий пылеватый с примесью органического вещества;

Модуль деформации – 3,7 МПа;

Угол внутреннего трения – 21,7°;

Удельное сцепление – 21,3 кПа.

Расчётное сопротивление грунта 350 кПа;

ИГЭ-3. Гравийный грунт с супесью пылеватой твердой;

Модуль деформации – 15,5 МПа;

Угол внутреннего трения – 22,5°;

Удельное сцепление – 23,5 кПа.

Расчётное сопротивление грунта 233 кПа,

ИГЭ-4. Галечниковый грунт;

Естественная влажность 19,5%.

Модуль деформации – 41,3 Мпа.

Расчётное сопротивление грунта 450 кПа.

3.2 Гидрогеологические условия

В период изысканий подземные воды вскрыты во всех скважинах на глубинах 2,9-3,3 м на абсолютных отметках 35,43-35,9 м.

Питание осуществляется, главным образом за счет атмосферных осадков. Воды обычно со слабым напором. Отмеченные перепады между появлением и установлением уровня в районе 3,3-3,0 м. характеризуют местный субнапор или слабый водоприток в грунтах при проходке скважин. Водоносный горизонт приурочен, как правило, к отложениям аллювиального комплекса (галечниковые грунты). По химическому составу подземные воды в основном гидрокарбонатные смешанные по катионам. Химический состав подземных вод изучался с позиции проявления ими агрессивных свойств к бетону и железобетонным конструкциям.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам II.

По степени морозоопасности грунты, развитые в пределах участка, согласно ГОСТ 25100-2011, отнесены к непучинистым, слабопучинистым и

сильнопучинистым. Вода характеризуется неагрессивной степенью воздействия по водородному показателю к бетону марки W4,W6,W8,W10-W12, средне агрессивная к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании, высоко агрессивная – при постоянном погружении, высоко агрессивная по воздействию на металлические конструкции.

3.3 Сбор нагрузок на фундамент

Нагрузки на фундамент следует учитывать согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Таблица 3.1 Постоянная нагрузка на фундамент

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кг/м ²
1. Чердачное перекрытие			
2.1 Постоянные нагрузки			
1. Плиты минераловатные ($\gamma=150\text{кг/м}^3$, $h = 250\text{мм}$)	37,5	1,3	48,8
2. Железобетонная плита перекрытия ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, $h = 160\text{мм}$)	400	1,1	440
Итого:	437,5		488,8
2. Междуэтажное перекрытие. Помещения с плиткой			
1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 ($\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $h = 10 \text{ мм}$)	18,0	1,1	23,4
2. Плиточный клей ($\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$, $h = 5\text{мм}$)	7,0	1,3	9,1
3. Стяжка из ц/п раствора М150, армированная сеткой $\varnothing 5 \text{ Вр-I}$, 100х100 мм ($\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $h = 35 \text{ мм}$)	63,0	1,3	81,9
4. Железобетонная плита перекрытия ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, $h = 160\text{мм}$)	400	1,1	440
Итого:	488,0		554,4
3. Междуэтажное перекрытие. Помещения с линолеумом			
1. Линолеум полукommerческий ($\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$, $h = 5 \text{ мм}$)	7,0	1,3	9,1
2. Стяжка из ц/п раствора М150, армированная сеткой $\varnothing 5 \text{ Вр-I}$, 100х100 мм ($\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $h = 35 \text{ мм}$)	63,0	1,3	81,9
4. Железобетонная плита перекрытия ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$, $h = 160\text{мм}$)	400	1,1	440
Итого:	470		531,0
1. Кровля (по деревянным стропилам)			
1. Металлочерепица «Монтерей»	7,8	1,05	8,2
2. Обрешетка разреженная, доска 100х40(h)($\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$)	7,2	1,1	7,9

3. Контр обрешетка, доска 32х100 ($\gamma = 500$ кг/м ³)	3,2	1,1	3,5
4. Стропильная нога, доска 100х250(h) ($\gamma = 500$ кг/м ³)	12,5	1,1	13,8
Итого:	30,7		33,4
1. Наружная стена			
1. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900$ кг/м ³ , t = 20 мм)	36	1,3	46,8
2. Кладка из глиняного кирпича ($\gamma = 1800$ кг/м ³ , t = 380 мм)	648	1,1	713
3. Плиты теплоизоляционные из базальтового волокна ($\gamma = 125$ кг/м ³ , t = 150 мм)	18,8	1,3	24,4
4. Фиброцементные панели «Краспан» ($\gamma = 1300$ кг/м ³ , t = 10 мм)	13	1,3	16,9
Итого:	715,8		801,1
2. Внутренняя стена из железобетона (t=200 мм)			
1. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900$ кг/м ³ , t = 15 мм)	28,5	1,3	37,1
2. Железобетонная стена ($\gamma = 2500$ кг/м ³ , t = 200 мм)	500	1,1	550
3. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900$ кг/м ³ , t = 15 мм)	28,5	1,3	37,1
Итого:	557,0		624,2
3. Перегородки из отсевоблоков (t=90 мм)			
1. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900$ кг/м ³ , t = 15 мм)	28,5	1,3	37,1
2. Отсевоблок ($\gamma = 1900$ кг/м ³ , t = 90 мм)	171	1,1	188,1
3. Штукатурка ц/п ($\gamma = 1900$ кг/м ³ , t = 15 мм)	28,5	1,3	37,1
Итого:	228,0		262,3

Таблица 3.2 Снеговая нагрузка

	Нормативное значение	Расчетное значение
Полное	150 кг/м ²	210 кг/м ²
Пониженное	75 кг/м ²	105 кг/м ²
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.4	

3.4 Проектирование свайного фундамента из забивных свай

3.4.1 Результаты расчёта свай

Расчет выполнен в программном комплексе SCAD Office согласно СП 24.13330.2011. Расчетная нагрузка на сваи собрана при помощи функции «Расчитать нагрузку на фрагмент».

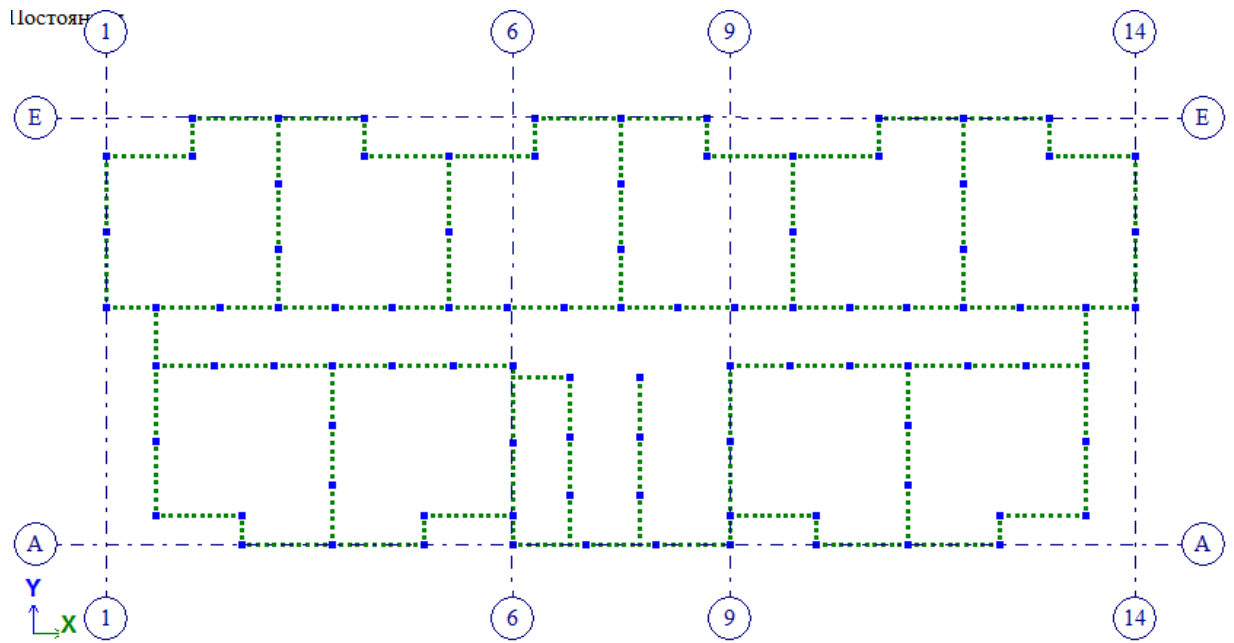


Рис. 3.1 Схема расположения свай на плане.

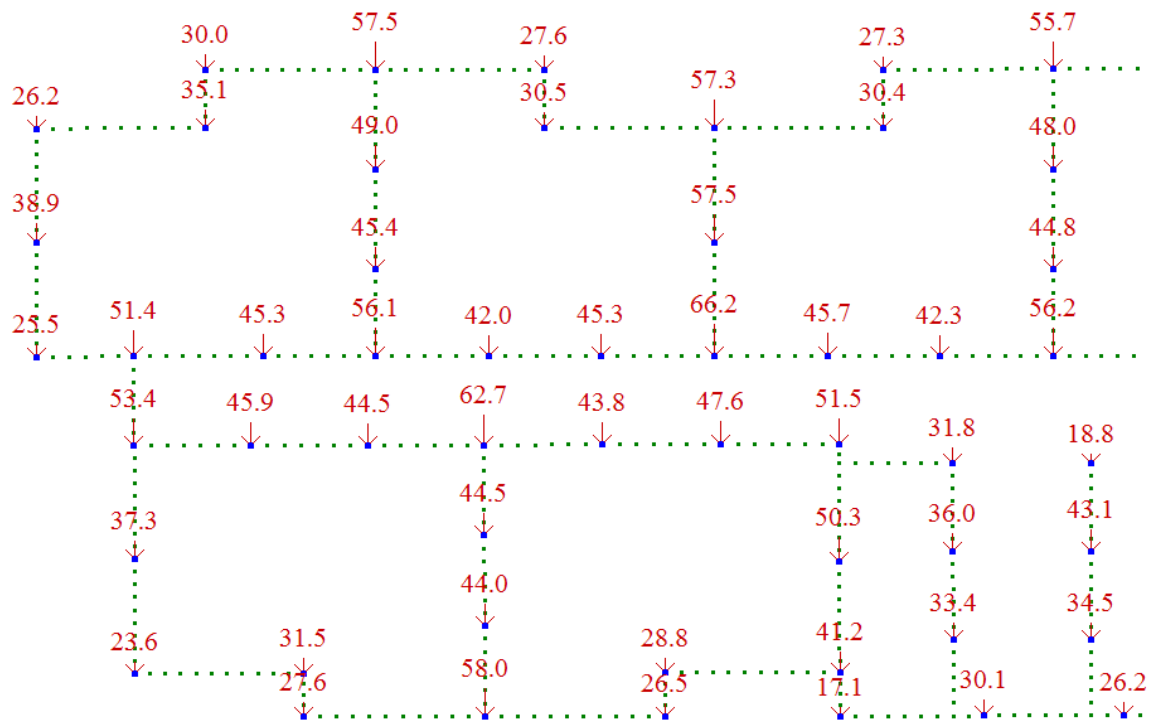


Рис. 3.2 Вертикальная нагрузка в тоннах на свай в осях 1-8.

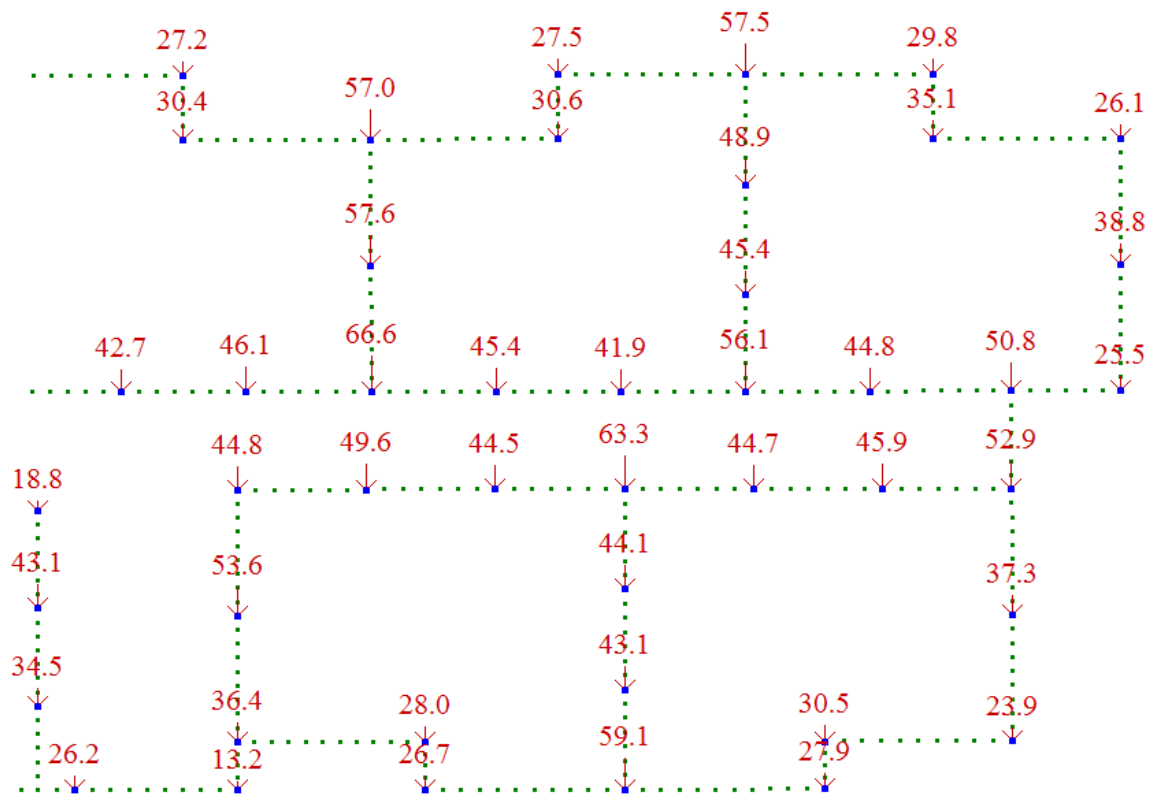


Рис. 3.3 Вертикальная нагрузка в тоннах на сваи в осях 8-14 (шаг узлов – 28см).

Все сваи приняты сечением 300х300 мм.

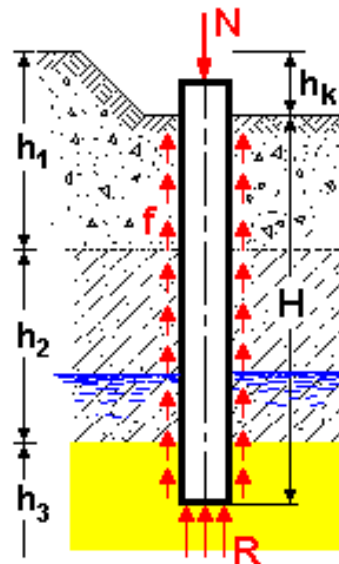


Рис. 3.4 Расчетная схема сваи

Несущая способность забивной сваи длиной 5 м:

Коэффициент условий работы сваи в грунте $\gamma_c = 0.9$

Коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи $\gamma_{cR} = 0.9$

Глубина погружения нижнего конца сваи $H = 4.5$ м
 Глубина котлована $h_k = 0$ м

Таблица 3.3 Принятые в расчете характеристики грунтов

Наименование	Толщина слоя	Тип грунта	Разновидность песка	Π	Удельный вес	φ	Коэффициент пористости	γ_{cf}
	м				Т/м ³	град		
1	2.5	пылевато-глинистый		0.44	1.94	29.2		1
2	0.5	пылевато-глинистый		0.26	1.987	17		1
4	4	песчаный	гравелистый		2.01	37	0.46	1

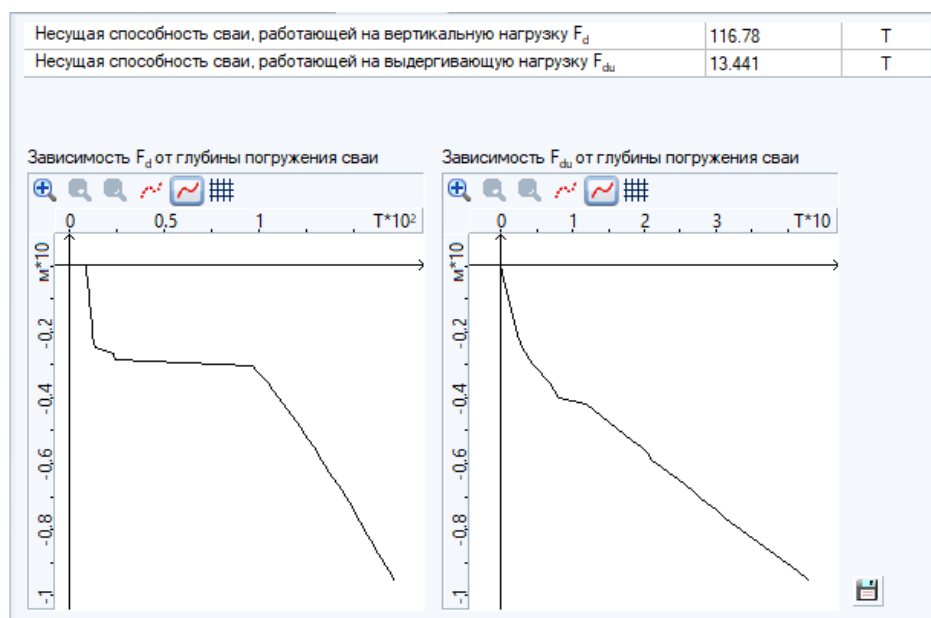


Рис. 3.5 Результаты расчета сваи длиной 5 метров

Таблица 3.4 Несущая способность сваи длиной 5 метров

Несущая способность свай, работающей на вертикальную нагрузку F_d	116.8	T
Несущая способность свай, работающей на выдергивающую нагрузку F_{du}	13.4	T

Несущая способность забивной сваи длиной 4 м

Коэффициент условий работы сваи в грунте $\gamma_c = 0.9$

Коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи $\gamma_{cR} = 0.9$

Глубина погружения нижнего конца сваи $H = 3.5$ м

Глубина котлована $h_k = 0$ м

Таблица 3.5 Принятые в расчете характеристики грунтов

Наименование	Толщина слоя	Тип грунта	Разновидность песка	IL	Удельный вес	φ	Коэффициент пористости	γ_{cf}
	м				Т/м ³	град		
1	1.5	пылевато-глинистый		0.44	1.94	29.2		1
2	0.5	пылевато-глинистый		0.26	1.987	17		1
4	4	песчаный	гравелистый		2.01	37	0.46	1

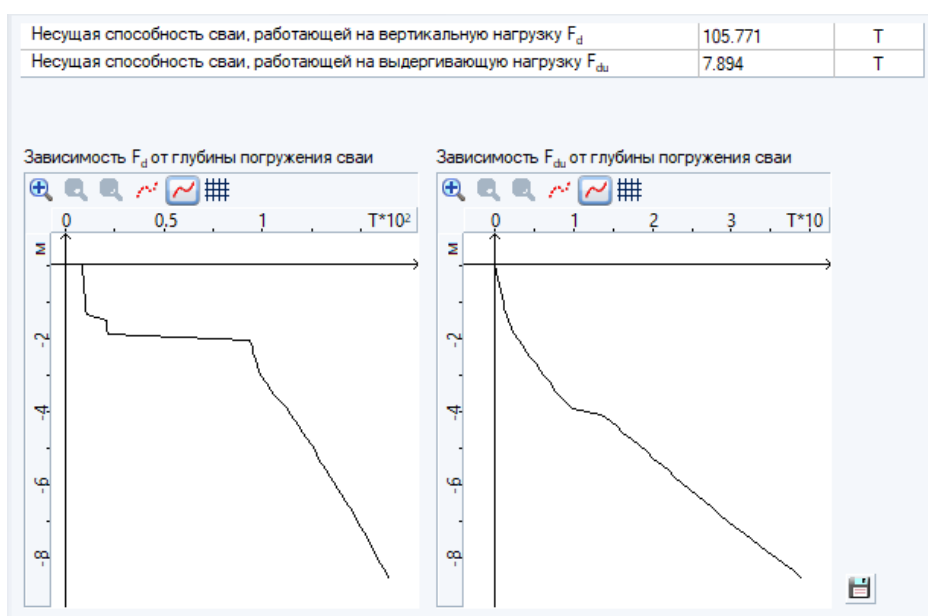


Рис. 3.6 Результаты расчета сваи длиной 4 метров

Таблица 3.6 Несущая способность сваи длиной 4 метра

Несущая способность сваи, работающей на вертикальную нагрузку F_d	105.8	Т
Несущая способность сваи, работающей на выдергивающую нагрузку F_{du}	7.9	Т

Несущая способность забивной сваи длиной 3 м

Коэффициент условий работы сваи в грунте $\gamma_c = 0.9$

Коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи $\gamma_{cR} = 0.9$

Глубина погружения нижнего конца сваи $H = 2.5$ м

Глубина котлована $h_k = 0$ м

Таблица 3.7 Принятые в расчете характеристики грунтов

Наименование	Толщина слоя м	Тип грунта	Разновидность песка	ρ	Удельный вес Т/м ³	φ град	Коэффициент пористости	γ_{ef}
1	0.5	пылевато-глинистый		0.44	1.94	29.2		1
2	0.5	пылевато-глинистый		0.26	1.987	17		1
4	4	песчаный	гравелистый		2.01	37	0.46	1

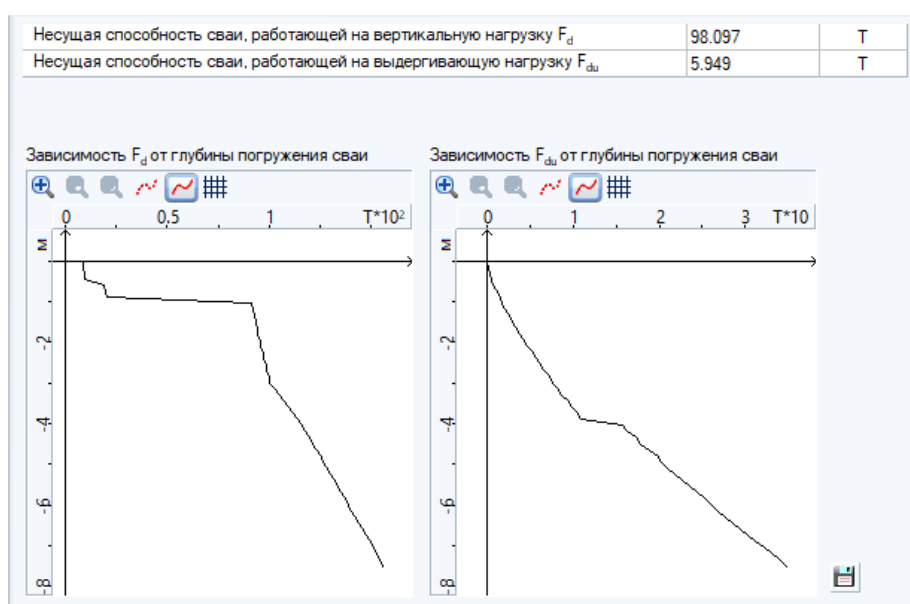


Рис. 3.7 Результаты расчета сваи длиной 3 метра

Таблица 3.8 Несущая способность сваи длиной 3 метра

Несущая способность свай, работающей на вертикальную нагрузку F_d	98.1	T
Несущая способность свай, работающей на выдергивающую нагрузку F_{du}	5.95	T

3.4.2 Результаты расчёта свайного ростверка

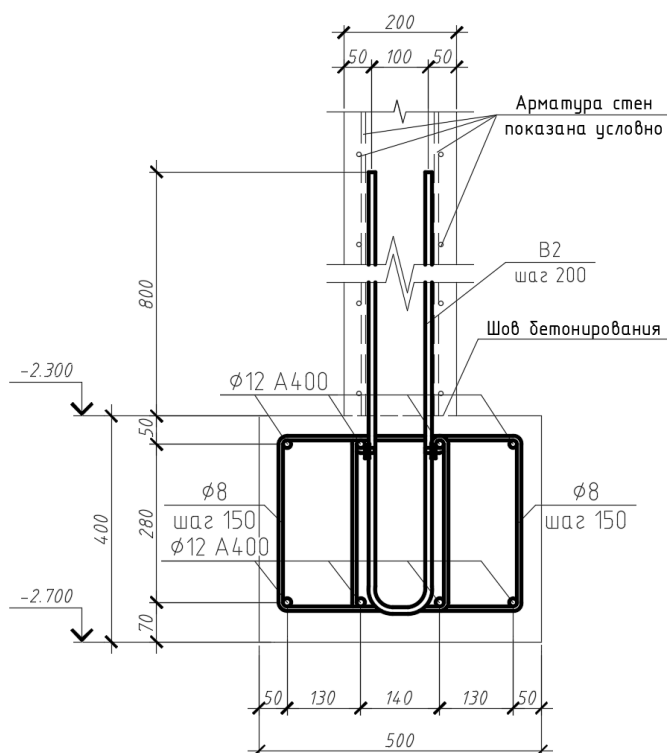


Рис. 3.8 К расчету конструкции ленточного ростверка

Ростверк рассматривается как многопролетная неразрезная балка. Нагрузка принимается от ж/б стен подвала на время их бетонирования до набора бетоном прочности. В дальнейшем, ростверк и стены подвала будут работать совместно и перераспределять вертикальную нагрузку на сваи.

Для расчета выбирается участок с максимальными расстояниями между сваями.

Таблица 3.9 Нагрузка от стен подвала

Данные элементов (наименование, толщина, основание и др.)	Норм. нагр. (кг/м)	γ_f	Расч. нагр. (кг/м)
1. Опалубка для монолитного строительства	150	1,3	195
2. Железобетонная стена толщиной 200 мм ($\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3, h = 2000 \text{ мм}$)	1000	1,1	1100
Итого:	1100	-	1295

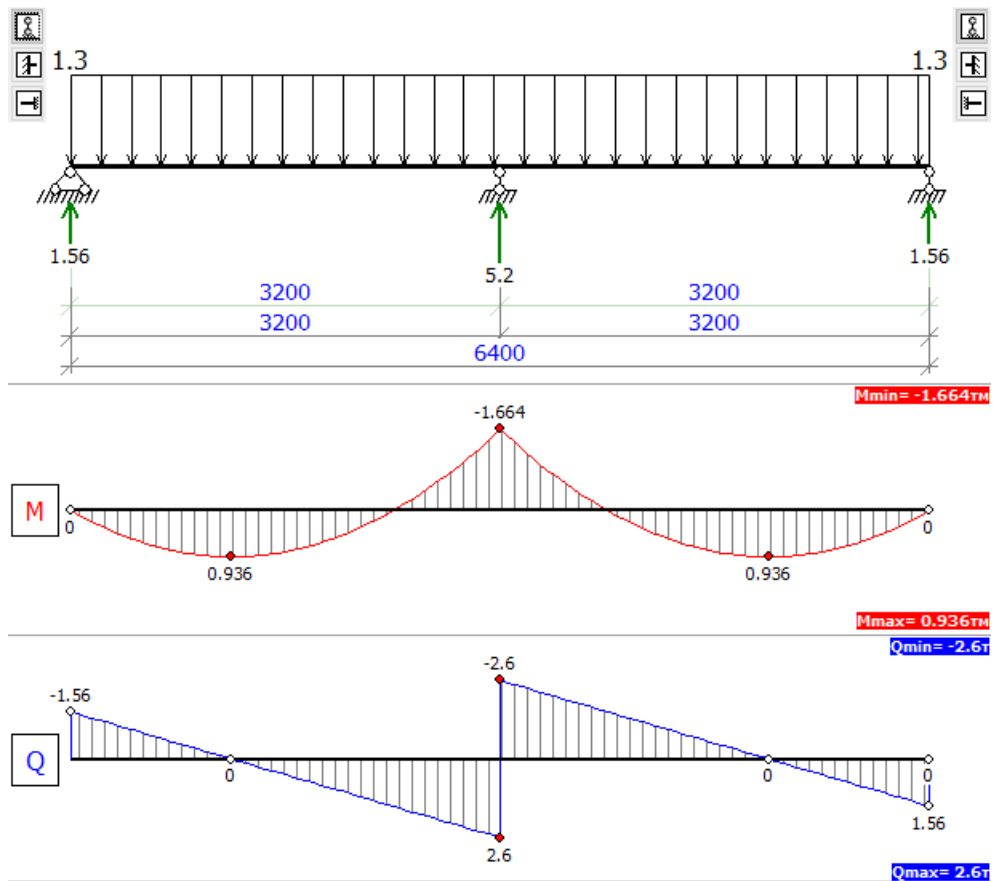


Рис. 3.9 Эпюры моментов и поперечных сил на ростверк

На полученный изгибающий момент проверяем ростверк габаритами $b=500\text{мм}$, $h=400\text{мм}$, бетон класса В25. Армирование – по 4 стержня $\varnothing 12$ А400 в верхней и нижней зоне (согласно рисунку 3.8).

3.4.3 Проверка несущей способности ростверка

Ввод и расчет исходных параметров

ширина сечения - $b=500$ мм,
 высота сечения - $h=400$ мм,

A_b – площадь сечения бетона

$$A_b = b \cdot h,$$

$$A_b = 500 \cdot 400 = 200000 \text{ мм}^2$$

Найдём J_b момент инерции бетонного сечения относительно своей центральной оси

$$J_b = \frac{(b \cdot h)^3}{12},$$

$$J_b = \frac{(500 \cdot 400)^3}{12} = 2666666667 \text{ мм}^3.$$

$M = 16,6 \text{ кН} \cdot \text{м}$ – расчетное значение изгибающего момента.

Ввод и расчет данных по армированию и бетону

$n_{si}=4$ – количество стержней растянутой арматуры i -ой группы,
 $d_{si}=12$ – диаметр стержней растянутой арматуры i -ой группы n ,
 $a_i=30$ мм – расстояние от центра тяжести растянутой арматуры i -ой группы до растянутой поверхности элемента,
 $A_{si}=452,39 \text{ мм}^2$ – площадь сечения i -ой группы растянутой арматуры,
 $a=30$ мм – расстояние от центра тяжести эквивалентной растянутой арматуры до растянутой поверхности элемента,
 Класс примененной растянутой арматуры – А400,
 $R_s=350$ МПа – Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение,
 Класс бетона по прочности на сжатие – В25,
 $\gamma_{b1}=1$ – коэффициент при непродолжительном действии нагрузки,
 $R_b=14,5$ МПа – расчетное сопротивление бетона на сжатие для предельных состояний первой группы,
 $R_{bn}=18,5$ МПа – нормативное сопротивление бетона на сжатие.

Проверка прочности нормального сечения согласно пп. 8.1.8 - 8.1.13 СП 63.13330.2012

Рабочая высота сечения находится по формуле:

$$h_0 = (h - a),$$

$$h_0 = (400 - 30) = 370 \text{ мм}.$$

Найдём высоту сжатой зоны

$$x = (R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A'_s) / (R_b \cdot b) = 21,84$$

Относительная высота сжатой зоны

$$\xi = x / h_0 = 0,059$$

Коэффициент $\xi_R = 0,531$,

Коэффициента $\alpha_R = 0,39$.

Коэффициент α_m находится по формуле:

$$\alpha_m = M / (R_b \cdot b \cdot h_0^2) = 0,018$$

Так как вычисленный коэффициент $\alpha_m = 0,018 < \alpha_R = 0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется, либо она устанавливается конструктивно.

Площадь сжатой зоны меньше предельной, соответствующей $\xi = 0,059 \leq \xi_R = 0,531$, в этом случае проверяется следующее условие:

$$M < R_b \cdot b \cdot x(h_0 - 0,5x) + R_{sc} \cdot A's(h_0 - a'),$$

$$R_b \cdot b \cdot x(h_0 - 0,5x) + R_{sc} \cdot A's(h_0 - a') = 57 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$M = M_l + M_{sh} = 16,6 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$16,6 \text{ кНм} < 57 \text{ кНм}$ следовательно условие прочности выполняется.

Коэффициент использования несущей способности нормального сечения равен 0,29.

3.5 Проектирование фундамента мелкого заложения

3.5.1 Определение глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента принимается как наибольшая из следующих трех условий:

1. конструктивного;
2. промерзания в пучинистых грунтах;
3. заглубления подошвы фундамента в слой грунта с лучшими строительными свойствами (более прочный и менее деформационный).

Рассмотрим каждое из этих условий:

- 1) По конструктивному фактору принимаем отметку обреза фундамента – 2,8 м (отметка пола подвала -2,3 м).
- 2) Из условий сезонного промерзания. Расчетная глубина сезонного промерзания грунта:

$$d_f = k_n \cdot d_{fn}$$

где d_{fn} - нормативная глубина промерзания галечникового и гравийного грунтов (для с. Хурба 3,1 м; для суглинков и глин нормативная глубина промерзания равна 2,1 м);

k_n – коэффициент влияния теплового режима сооружения, составляющий для наружных стен отапливаемых зданий с подвалом или техническим подпольем 0,6.

$$d_f = k_n \cdot d_{fn} = 0,6 \cdot 3,1 = 1,86 \text{ м}$$

Так как уровень подземных вод находится на отметке (-3,1 м), меньшей, чем глубина промерзания грунта плюс 2 м (3,86 м), то принимаемая глубина заложения фундамента должна быть не менее d_f , т.е. 1,86 м.

3) Предварительно примем, что фундамент заглублен в 1-й слой (ИГЭ-1 насыпной галечниковый грунт с супесью пылеватой твёрдой). С учетом того, что здание с подвалом (отметка пола подвала -2,3) глубину заложения фундамента принимаем на 500 мм ниже отметки пола подвала.

С учетом вышеперечисленных условий принимаем глубину заложения фундамента $d = -2,8$ м. При этом высота фундамента 2100 мм кратна 300 мм.

3.5.2 Определение размеров подошвы фундамента

Предварительная ширина подошвы фундамента вычисляется по формуле:

$$b = \frac{N_{\text{общ}}}{R_0 - \gamma_{\text{mt}} \cdot d}$$

где $N_{\text{общ}}$ – нагрузка на обрез фундамента;

R_0 – расчетное сопротивление слоя грунта, в котором находится фундамент (450 кПа);

d – глубина заложения фундамента, $d = -2,8$ м;

$\gamma_{\text{mt}} = 25,5$ кН/м³ – среднее значение удельного веса грунта и бетона.

Ширина подошвы фундамента:

$$b = \frac{350,5}{450 - 25,5 \cdot 2,8} = 0,9 \text{ м}$$

Ближайшая ширина фундаментной плиты ФЛ 10 – 1,0 м.

Конструктивно принимаем: $b = 1,0$ м.

3.5.3 Определение расчетного сопротивления грунта основания

Уточнение размеров подошвы фундамента под стену 200 мм.

Расчетное сопротивление грунта определяют по формуле:

$$R = \gamma c_1 * \gamma c_2 / k * [M \gamma * k z * b * \gamma_{11} + M q * d_1 * \gamma_{11}' + (M q - 1) * d_b * \gamma_{11}' + M c * c_{11}];$$

где - γ_{c1} и γ_{c2} – коэффициенты условий работы, принимаемые $\gamma_{c1} = 1,2$
– при $0,25 < IL \leq 0,5$;
 $\gamma_{c2} = 1$, при отношении длины здания к высоте $36,0/12,455 = 2,9$;
 k – коэффициент, равный 1, так как s и φ определены в лаборатории;
 M_γ, M_q, M_c – коэффициенты, зависящие от φ и принимаемые:
 $M_\gamma = 0,47$; $M_q = 2,89$; $M_c = 5,48$ так как $\varphi = 29,2^\circ$;
 K_z – коэффициент равный 1;
 γ_{11} – расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы
фундамента, принимается $26,6 \text{ кН/м}^3$;
 γ_{11}' – то же, для грунта выше подошвы фундамента, $14,2 \text{ кН/м}^3$;
 d_1 – глубина заложения фундамента;
 d_v – глубина подвала, при ширине подвала $B < 20 \text{ м}$ $d_v = 0$;
 c_{11} – расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой
фундамента, кПА.

$$R = 1,2 * 1/1 * [0,47 * 1 * 1,0 * 26,6 + 2,89 * 2,8 * 14,2 + (5,48 - 1) * 2,3 * 14,2 + 5,48 * 21,3] = 458,04 \text{ кПа}$$

Определяем собственный вес 1м фундамента:

$$G_{ф.п.} = (2,38+1,0)/2 * 0,3 * 25000 = 12,675 \text{ кН};$$

2,38; 1,0 и 0,3 – размеры фундамента;
2500 - объемный вес ж/б (кг/м³) - 25000 (Н/м³);

Определяем среднее давление под подошвой фундамента:
 $R_{cp.} = (35,05+12,675)/1 * 1,0 = 47,725 \text{ кПА} < R = 458,04 \text{ кПА}$

Окончательно принимаем фундаментную плиту ФЛ 10 шириной 1,0 м.
Подбираем фундаментные блоки ФБС 24.3.6.

3.6 Сравнение вариантов устройства фундаментов

Для устройства фундамента рассмотрено 2 варианта: сваи забивные С30-30-3.1у, С40-30-3.1у, С50-30-3.1у и ленточный фундамент из блоков ФБС 24.3.6 и фундаментной плиты ФЛ 10. Сравнение производим по технико-экономическим показателям.

Стоимость устройства фундамента определяем по ФЕР в ценах 2001 года.

Таблица 3.10 – Расчет стоимости свайного фундамента

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.	
				Единицы	Всего

ФЕР 01-02-055-01	Разработка грунта бульдозером 1гр.	1000 м ³	0,045	1047,5	47,14
ФЕР 05-01-002-01	Забивка свай в грунт 1гр.	м ³	41,4	509,33	21086,26
ФССЦ 05.1.05.10-0018	Стоимость свай	м ³	41,4	1448,85	59982,39
ФЕР 05-01-175-01	Срубка голов свай	шт	92	751,23	69113,16
ФЕР 06-01-001-22	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	0,45	117060,36	52677,162
ФССЦ 04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В7,5 м3	м ³	45,4	665,0	30191,0
ФЕР 01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов бульдозером	1000 м ³	0,045	451,97	20,34
Итого:					233 133,772

Таблица 3.11 – Расчет стоимости фундамента мелкого заложения

№ рас- ценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.	
				Единицы	Всего
ФЕР 01-02-055-01	Разработка грунта бульдозером 1гр.	1000 м ³	0,045	1047,5	47,14
ФЕР 06-01-001-22	Устройство ленточного фундамента	100 м ³	0,45	117060,36	52677,162
ФССЦ 04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В7,5 м3	м ³	97,7	665,0	64970,5
ФЕР 01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов бульдозером	1000 м ³	0,045	451,97	20,34
Итого:					117 714,642

Сравнив варианты, выявили, что фундамент мелкого заложения дешевле на 115 419,13, чем свайный фундамент, но учитывая инженерно-геологические условия, глубину заложения подземных вод и насыщенные гравелистые пески, принимаем свайный фундамент, поскольку ленточный в таких грунтах не рационален.

4 Технология строительного производства. Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части здания

4.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана для возведения кирпичной кладки наружных и внутренних стен, с монтажом перемычек над оконными и дверными проемами и монолитных ж/б перекрытий автомобильным краном при возведении 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края и предназначена для нового строительства.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- подача строительных материалов и изделий для кладки стен, монтажа монолитных ж/б плит и перемычек над оконными и дверными проемами, автомобильным краном Галичанин КС-65713-1 на рабочие места каменщиков;
- кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм с минераловатным утеплителем толщиной 150 мм;
- кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм;
- монтаж монолитных ж/б плит перекрытия;
- кладка перегородок толщиной 120 мм;
- укладка сборных железобетонных перемычек;
- установка, перемещение и разборка инвентарных подмостей.

Здание жилого дома прямоугольное в плане с габаритными размерами в осях А-Е/1-14 14,95х36,0 м, отметка верха кровли 12,455 м. Здание трехэтажное с отапливаемым техническим подвалом и холодным чердаком.

Высота этажей в чистоте:

- Подвальный этаж – 2000 мм;
- 1 этаж – 2700 мм;
- 2 этаж – 2700 мм;
- 3 этаж – 2700 мм.

Наружные и внутренние стены надземной части – из полнотелого кирпича на растворе М75. Перегородки из полнотелого кирпича на растворе М75.

В технологической карте предусмотрено выполнение работ в 2 смены последовательным методом.

4.2 Общие положения

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;

- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 49.13330.2012 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

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

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

4.3 Организация и технология выполнения работ

До начала производства каменных работ на этаже должны быть выполнены следующие работы:

- полностью закончены все работы нулевого цикла и работы по стенам нижележащих этажей;
- выполнена геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;
- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты работающих, средства подмащивания и инструменты.

В объем работ по возведению кирпичной кладки включена кирпичная кладка стен со всеми сопутствующими работами, к которым относятся:

- монтаж перемычек, лестничных площадок и маршей;
- устройство монолитного железобетонного перекрытия;
- монтаж перегородок;

Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют

автобетоносмесителями типа 7DA и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора (УБ-342 или МС-353).

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах.

Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, а также к рабочему месту осуществляют в пакетах на поддонах. Раствор подают на рабочее место ящиков объемом 0,25 м³, в металлические ящики объемом 0,35 м³ с заполнением их по 0,25 м³ раствора.

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемасливания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

Работы по возведению кирпичных наружных стен смешанная бригада:

каменщик 4 р – 1; 3 р – 1.

монтажник 4р – 1; 3 р – 1.

такелажник 2 р – 2.

изолировщики 4р – 1; 3 р – 1; 2р – 1.

При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные шарнирно-панельные подмости ППУ-4А, для кладки наружных стен в зоне лестничной клетки - переходные площадки.

Работы по производству кирпичной кладки наружных стен выполняют в следующей технологической последовательности:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен.

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- расставляют на подмостях кирпич в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- расставляют ящики для раствора;
- устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;
- рубка и теска кирпичей (по мере надобности);
- подача кирпичей и раскладка их на стене;
- перелопачивание, подача, расстилание и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутку);
- расшивка швов;
- проверка правильности выложенной кладки.

Кирпичную кладку стен под штукатурку предусмотрено звеном «двойка» в одну смену по ярусам. Оба каменщика совместно закрепляют

причалки для кладки; – подсобник подает и раскладывает кирпич, расстиляет раствор; – ведущий каменщик, двигаясь вдоль стены, укладывает кладку.

Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Кирпич по возводимой стене раскладывается стопками по 2 шт. с интервалом в 1/2 камня (125 мм). Кладка в местах взаимного пересечения стен должна вестись одновременно. При вынужденных перерывах кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штрабы.

Армирование кладки должно выполняться через каждые 4 ряда кирпича 2øб А-1. По достижении кладкой отметки 1200 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.

Толщина горизонтальных швов кладки должна быть не менее 10 и не более 15 мм. Толщина вертикальных швов принимается 10 мм.

Указания по производству работ монтажа плит перекрытия.

Монтаж плит перекрытий разрешается производить только после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному, с составлением исполнительной схемы.

Сначала устанавливается горизонтальная опалубка. Установка ее производится в соответствии с проектом производства работ. Перед началом работ выполняется геодезия по разбивке осей, мест монтажа. Опалубку выполняют из водостойкой фанеры толщиной от 18 мм и более. Для опирания опалубки используют специальные поддерживающие стойки, которые раскрепляют между собой. Она устанавливается строго горизонтально, поверхность ее смазывается (эмульсолом, отработкой моторного масла и прочим). Щели в ней до бетонирования должны быть обязательно заделаны во избежание вытекания через них цементного молочка, так как это снижает качество бетона и повреждает опалубку.

Армирование конструкции выполняется отдельными стержнями из арматуры класса А400 по ГОСТ 5781-82* диаметры арматурных стержней ф10 мм с шагом 200x200 мм. После установки арматуры следует оформить акт на скрытые работы, который должен подписать представитель технического надзора. К акту прилагаются сертификат на арматурные изделия, электроды, копия удостоверения сварщиков, прочие документы по замене, согласованные с проектным институтом (если таковые имели место).

Далее бетон кл. В25 в конструкцию укладывается горизонтальными слоями, без разрывов и одинаковой толщины. Поскольку железобетонное перекрытие является очень ответственной конструкцией, то бетонную смесь для него следует заказывать на растворобетонных заводах, узлах. После завершения бетонирования важен правильный уход за ним. Он заключается в

поливе железобетона водой, накрывке его влажными опилками или другими материалами препятствующими испарению воды из тела бетона. Снимают опалубку после набора прочности железобетона сроком в 30 дней.

После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

При возведении каменных стен следует освидетельствовать скрытые работы с составлением актов на:

- места опирания несущих монолитных элементов.

4.4 Требования к качеству работ

Накопление определенного количества отклонений приводит к снижению качества работ. Если неточностей меньше нормы, то работа считается удовлетворительной. В этом проявляется закон перехода количества в качество.

Операционный контроль качества работ по устройству стен выполняют в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5 – 0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

Отклонения в размерах и положении конструкции стены от проектных не должны превышать:

- Толщина конструкции ± 15 мм;
- Отметки опорных поверхностей -10 мм;
- Ширина простенков -15 мм;
- Ширина проемов $+15$ мм;
- Смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали 20 мм;
- Смещение осей конструкции от разбивочных осей 10 мм;

Отклонение поверхности и углов кладки от вертикали:

- на один этаж 10 мм;
- на здание высотой более двух этажей 30 мм;

Толщина швов в кладке:

- горизонтальных $-2; +3$ мм;
- вертикальных $-2; +2$ мм;

Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены 15 мм;

Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании нитки длиной 2 м 10 мм.

Приемку выполненных работ по возведению кирпичных стен необходимо производить до оштукатуривания внутренних поверхностей.

Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

При приемке законченной работы необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов кладки;
- геометрические размеры и положение.

Таблица 4.1 – Контроль качества выполнения работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на партию кирпича, раствора, соответствие их вида, марки и качества требованиям проекта, стандарта; - очистку основания под кладку от мусора, грязи, снега и наледи; - правильность разбивки осей.	Визуальный, лабораторный Визуальный Измерительный	Паспорта, (сертификат), общий журнал работ
Кладка стен	Контролировать: - толщину конструкций стен, отметки опорных поверхностей; - ширину простенков, проемов; - толщину швов кладки; - смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали, смещение осей стен от разбивочных осей; - отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали, отклонение рядов кладки от горизонтали; - неровности на вертикальной поверхности кладки; - правильность перевязки швов, их заполнение; - правильность устройства деформационных швов; - правильность выполнения армирования кладки; - правильность выполнения разрывов кладки; - температуру наружного воздуха и раствора (в зимних условиях).	Измерительный , после каждых 10 м ³ кладки по каждой оси То же “ Измерительный , каждый проем, каждую ось Измерительный , после каждых 10 м ³ кладки Визуальный, измерительный после каждых 10 м ³ кладки То же “ Визуальный То же Измерительный	Общий журнал работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Приемка выполненных работ	Проверить: - качество фасадных поверхностей стен; - геометрические размеры и положение стен; - правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, горизонтальность рядов, вертикальных углов кладки.	Визуальный, измерительный Измерительный Визуальный, измерительный	Акт освидетельствования скрытых работ, исполнительная геодезическая схема, акт приемки выполненных работ
Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень, правило, нивелир.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста, геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Таблица 4.2 – Состав операций и средства контроля при монтаже инвентарной опалубки перекрытий

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на опалубку; - наличие ППР на установку и приемку опалубки; - наличие и состояние крепежных элементов, средств подмащивания.	Визуальный То же ->-	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ
Сборка опалубки	Контролировать: - соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания, закладных элементов; - плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном; - соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки; - надежность крепления щитов опалубки.	Технический осмотр Измерительный, всех элементов То же Технический осмотр	Общий журнал работ
Приемка опалубки	Проверить: - соответствие геометрических размеров опалубки проектным; - положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикали, в т. ч. обозначение проектных отметок верха бетонизируемой конструкции внутри поверхности опалубки; - правильность установки и надежность крепления пробок и закладных деталей, а также всей системы в целом.	Измерительный Измерительный Технический осмотр	Общий журнал работ (журнал бетонных работ)
Контрольно-измерительный инструмент: рейка-отвес, уровень строительный, линейка металлическая, нивелир, теодолит.			

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ.
 Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.

Таблица 4.3 – Состав операций и средства контроля при арматурных работах перекрытий

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве; - качество арматурных изделий (при необходимости провести требуемые замеры и отбор проб на испытания); - качество подготовки и отметки несущего основания; - правильность установки и закрепления опалубки.	Визуальный Визуальный, измерительный То же Технический осмотр	Паспорт (сертификат), общий журнал работ
Установка арматурных изделий	Контролировать: - порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса; - точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации; - величину защитного слоя бетона.	Технический осмотр всех элементов То же ->-	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - величину защитного слоя бетона; - надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; - качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса.	Визуальный, измерительный Измерительный Технический осмотр всех элементов То же	Акт освидетельствования скрытых работ
Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Таблица 4.4 – Состав операций и средства контроля при укладке бетонных смесей для перекрытий

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей;	Визуальный Технический осмотр	Общий журнал работ, акт приемки ранее выполненных работ, паспорта (сертификаты)

	<ul style="list-style-type: none"> - подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; - чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки; - наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; - состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т.д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проекту; - выносу проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки. 	<p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>->-</p> <p>Технический осмотр, измерительный</p> <p>Измерительный</p>	
Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество бетонной смеси; - состояние опалубки; - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов; - температурно-влажностный режим твердения бетона согласно требованиям ППР; - фактическую прочность бетона и сроки распалубки 	<p>Лабораторный (до укладки в конструкцию)</p> <p>Технический осмотр</p> <p>Измерительный, 2 раза в смену</p> <p>Измерительный, в местах, определенных ППР</p> <p>Измерительный, не менее одного раза на весь объем распалубки</p>	Общий журнал работ, журнал бетонных работ
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическую прочность бетона; - качество поверхности конструкций, геометрические ее размеры, соответствие проекту положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей 	<p>Лабораторный</p> <p>Визуальный, измерительный, каждый элемент конструкции</p>	Общий журнал работ, геодезическая исполнительная схема
<p>Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, рулетка, линейка металлическая, нивелир.</p> <p>Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста - в процессе выполнения работ.</p> <p>Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.</p>			

Требования к качеству применяемых материалов:

Допускаемые отклонения:

- отметок установки опалубки перекрытия - 10 мм;
- люфт шарниров опалубки - 1 мм.

Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать.

- предназначенных под окраску - 2 мм;
- предназначенных под оклейку обоями - 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий - 1/500 пролета.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей.

1) В расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для:

- колонн и балок - ± 10 мм;
- плит и стен фундаментов - ± 20 мм;
- массивных конструкций - ± 30 мм.

2) В расстоянии между рядами арматуры для:

- плит и балок толщиной до 1 м - ± 10 мм;
- конструкций толщиной более 1 м - ± 20 мм.

3) При армировании конструкций отдельными стержнями, установленными внахлестку без сварки, длина нахлестки определяется проектом

4) При армировании конструкции сварными сетками и каркасами допускается установка их без сварки путем перепуска на длину, указанную в проекте, но не менее 250 мм.

5) Суммарной длины сварных швов на стыке стержней внахлестку или на каждой половине стыка с накладками:

- для стержней класса А-I:
- при двухсторонних швах - 3 мм;
- при односторонних швах - 6 мм;
- для стержней класса А-II и А-IV:
- при двухсторонних швах - 4 мм;
- при односторонних швах - 8 мм.

6) От проекта толщины защитного слоя бетона - в соответствии с таблицей.

Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, м, не более:

- колонн - 5,0 м;
- перекрытий - 1,0 м;
- стен - 4,5 м;
- неармированных конструкций - 6,0 м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:

- неармированных - 70 см;

- с одиночной арматурой - 25 см;

- с двойной арматурой - 12 см.

4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Для подбора грузозахватных приспособлений пользуемся каталогом средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений.

Таблица 4.5 – Потребность в материально-технических ресурсах

Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подъем элементов	Строп четырехветвевой 4СК1-5,0/5000	m=45 кг, Q=5 т	1
	Строп четырехветвевой 2СК1-2,0/3000	m=32 кг, Q=2 т	1
	Подстропок ВК-4-4	m=11,2 кг, Q=11 т	2
Подача раствора для кирпичной кладки	Ящик стальной ТУ 654-52+02-73	1,6х0,3х0,7 вместимость 0,25 м ³	6
	Подмости пакетные ППУ-4А	1850х1000 мм	30
	Подмости пакетные ППУ-4А	1850х2550 мм	22
	Кельма ГОСТ 9533-81		4
	Молоток-кирочка ГОСТ 11042-90		6
	Отвес строительный ОТ-400		6
	Рейка-порядовка Р.ч, 3293.09.000		1
	Правило		6
	Рулетка ЗПК 2-30-АНТ/1		6
	Лопата растворная ЛР ГОСТ 19596-87		2
	Шнур причальный		6
Обеспечение безопасности	Каска строительная		23
	Пояс монтажный ГОСТ 32489-2013		9
Молоток стальной строительный МКУ	Молоток стальной строительный МКУ 11042		2
Подмости шарнирно-панельные	Ножовка по дереву ГОСТ 26215-84		2
	Лопата растворная ЛР ГОСТ 19596-87		2
	Кусачки боковые		2
	Лопата совковая		2
	Лом обыкновенный		2

Подбор подъемно-транспортного оборудования

Монтажная масса:

$$M_{\text{м}} = M_{\text{э}} + M_{\text{г}} = 1,44 + 0,67 = 2,11 \text{ т}$$

где $M_{\text{э}}$ – масса элемента (поддон кирпичей);

M_r – масса грузозахватных устройств.

Монтажная высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_2 + h_r = 10,75 + 0,5 + 1,5 + 3,3 = 16,05 \text{ м}$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента ($h_0 = 10,75$ м);

h_3 – запас по высоте, принимается по правилам техники безопасности ($h_3 = 0,5$ м);

h_2 – высота монтируемого элемента в положении подъема ($h_2 = 1,5$ м);

h_r – высота грузозахватного устройства ($h_r = 3,3$ м).

Вылет крюка и длину стрелы определяем графически для этого:

- вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 12,455 м, ширина 14,95 м), получаем точки АВСД;

- определяем положение точки Е на расстоянии 1,0 м по вертикали и горизонтали от крайней точки контура (от точки С);

- определяем положение оси М - N: 1,5 м от уровня стоянки крана (земли);

- через точку Е под углом 60 градусов к оси М - N (наиболее рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК до

пересечения с прямой, проходящей через центр тяжести самого удаленного элемента от крана (точка Р);

- определяем положение оси вращения крана 0-0 (на оси М - N по горизонтали от точки К откладываем 1,5 м), получаем точку Т на уровне стоянки крана;

- Для уменьшения технических параметров крана подбираем для монтажа здания стреловой кран, оборудованный гуськом.

- Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (рисунок 4.1).

Подбор стрелового крана графическим методом представлен на рисунке 4.1.

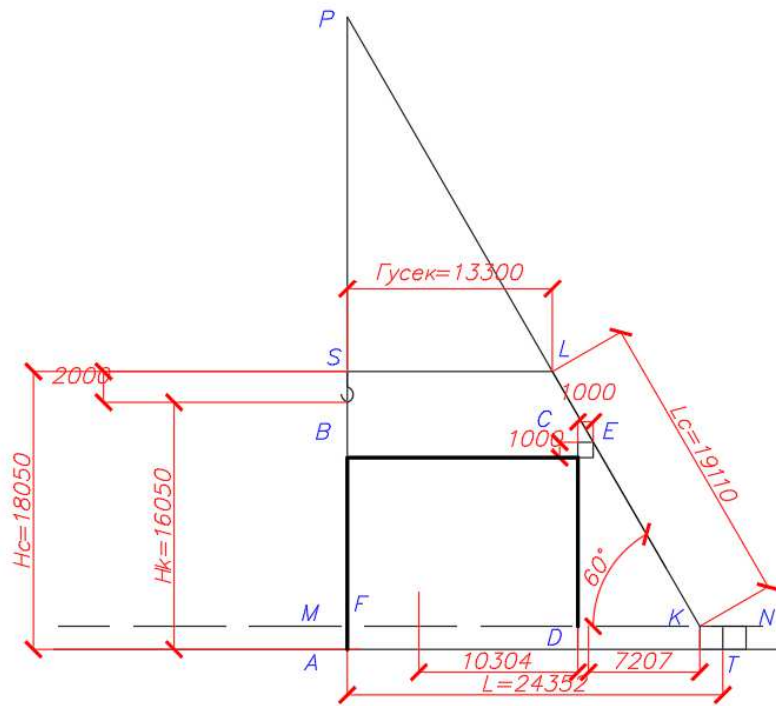


Рисунок 4.1 - Подбор стрелового крана графическим методом

В треугольник FPK , на высоте, равной требуемой высоте подъема крюка, вписываем горизонтальный отрезок длиной 13,3 м (длина гуська).

Замеряем в масштабе длины линий: AS ; AT и LK .

Получаем соответственно высоту подъема стрелы крана $H_k = 16,05$ м; вылет крюка $L = 25$ м и длину стрелы $L_c = 19,1$ м с гуськом 13,3 м.

Подбираем по каталогам самоходный стреловой кран на автомобильном ходу: Галичанин $КС-65713-1$ со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 34,1 м; высота подъема – 22,2 м; грузоподъемность – 4,6 т; вылет крюка – 25 м; гусек – 13,3 м, рисунок 4.2.4.3.

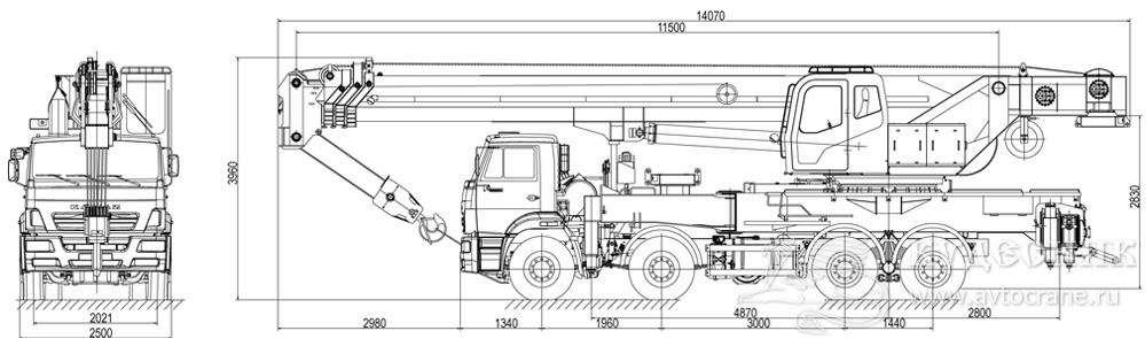


Рисунок 4.2 - Габаритные размеры крана Галичанин $КС-65713-1$

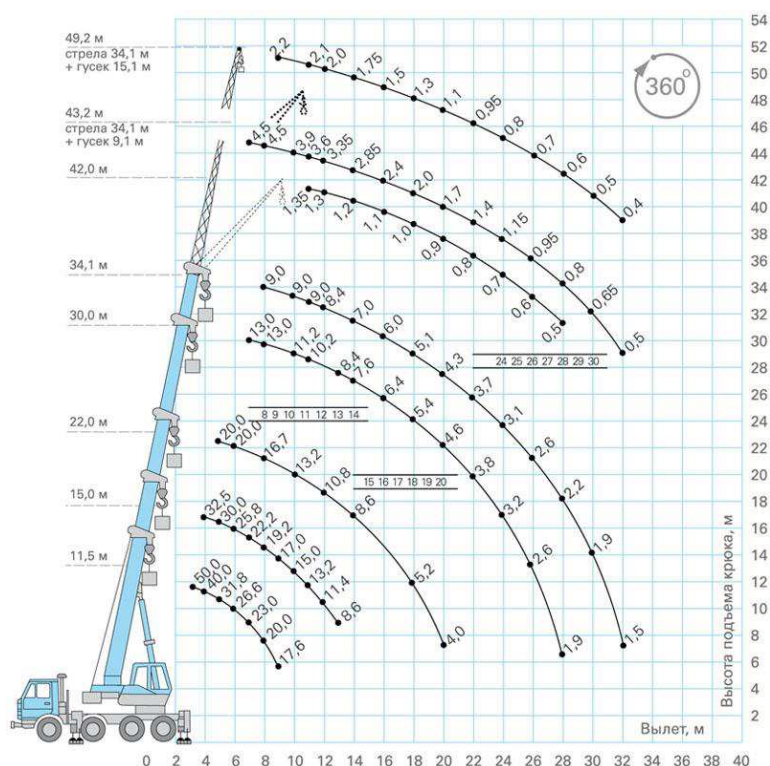


Рисунок 4.3 - Грузовысотные характеристики автомобильного крана Галичанин КС-65713-1

4.6 Техника безопасности и охрана труда

При производстве каменных работ выполнять требования СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве». Необходимо пользоваться инструкциями по эксплуатации применяемых машин и оборудования.

Запрещается оставлять на стенах не уложенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.

Не допускается кладка стен здания на высоту более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий.

Запрещается пребывание людей на этажах ниже того, на котором производятся строительно-монтажные работы (на одной захватке), а также в зоне перемещения груза краном.

Зоны, опасные для движения людей во время кирпичной кладки должны быть ограждены и обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

Рабочие места оборудовать необходимыми ограждениями и предохранительными устройствами. Все отверстия в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным прочным настилом или иметь ограждения по всему периметру высотой 1,1 м.

Открытые проёмы в стенах ограждаются сплошным защитным ограждением. Отверстия лифтовых шахт должны быть перекрыты щитами из

досок $b = 50$ мм. Шахта между лестничными маршами должна быть перекрыта щитами, а марши ограждены.

При кладке простенков использовать инвентарные временные ограждения и работать в закреплённых предохранительных поясах.

Подъём на подмости и спуск с них производится по инвентарным лестницам.

Промежутки более 0,1 м между подмостями и настилами лесов закрывать щитами, конструкция которых исключает возможность их сдвижки.

При производстве работ по кирпичной кладке в тёмное время суток рабочее место каменщика должно быть освещено согласно нормам.

Каменщики, допущенные к выполнению работ на высоте, должны быть обеспечены спецодеждой, защитными касками и предохранительными поясами, которые должны иметь паспорта и бирки, быть испытаны с записью в журнале о сроке последнего периодического испытания. Запрещается переход каменщиков по незакреплённым в проектное положение конструкциям, а также по элементам, не имеющим ограждения или страховочного каната.

В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ, за исправным состоянием лестниц, подмостей, ограждений проёмов в стенах и перекрытиях, а также за чистотой и достаточной освещённостью рабочих мест и проходов к ним, наличием и применением предохранительных поясов и защитных касок.

Каждый каменщик должен быть проинструктирован и обучен приёмам правильного закрепления предохранительного пояса с удлинителем и без него. Начало кладки каждого яруса разрешается только после закрепления каменщиками своих предохранительных поясов.

4.6 Техничо – экономические показатели

Таблица 4.5 – Техничо-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	1 м ³	456,53
Трудоемкость	чел-см	590,51
Выработка на 1 человека в смену	м ³	0,77
Продолжительность выполнения работ	дней	81
Максимальное количество рабочих	чел.	6
Количество смен	смены	2

5. Организация строительного производства

5.1 Проект производства работ

Проект производства работ разработан на возведение надземной части здания 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края.

5.1.1 Основные данные ППР

Расчетные сроки строительства – 11 месяцев.

Материалы и конструкции поступают на стройплощадку в 1 смену автомобильным транспортом.

Монтаж ведется краном Галичанин КС-65713-1.

5.1.2 Продолжительность строительства

Основные параметры:

- Общая площадь – $S_{\text{общ}} = 1904,79 \text{ м}^2$.

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Часть 2, Раздел 3. Непроизводственное строительство, п.1. Жилые здания, рассчитываю продолжительность и заделы для каждого из домов.

Таблица 5.1 – Нормативная продолжительность и нормы задела

Объект	Характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.													
		общая	подготовительный период	подземная часть	надземная часть	отделка	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Здание трехэтажное	Кирпичное, общей площадью 1500 м ²	8	0,5	1,5	4,5	1,5	9	24	40	55	72	83	94	100	-
Здание трехэтажное	Кирпичное, общей площадью 2000 м ²	9	0,5	1,5	5	2	7	20	32	45	58	71	84	94	100

Для объекта строительства площадью 1904,79 м² расчетную продолжительность нахожу, используя метод интерполяции:

- Расчетная продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равна:

$$T = 8 + (1904,79 - 1500) \left(\frac{9-8}{2000-1500} \right) = 8,71 \text{ мес.} \quad (5.1)$$

Также необходимо учесть наличие дополнительных условий. Для объекта особым условием является возведение свайного фундамента. Продолжительность строительства жилого здания со свайным фундаментом определяется по данному разделу норм с прибавлением на каждые 100 свай 10 дней, согласно

$$T_p = 8,71 + 0,45 = 9,16 \text{ мес.} \quad (5.2)$$

С учетом районного коэффициента, равного 1,2 [1, п.11] Общих положений, общая продолжительность строительства составит:

$$T_{\text{общ,р}} = 9,16 \cdot 1,2 = 10,99 \approx 11 \text{ мес.} \quad (5.3)$$

5.1.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства

Проезд строительных машин к строительной площадке осуществляется по прилегающей автодороге с асфальтобетонным покрытием. Проезд по территории строительного объекта осуществляется по временным проездам из насыпного гравия.

5.2 Разработка объектного стройгенплана на период возведения надземной части

5.2.1 Размещение крана на объекте

Подбор грузоподъемных механизмов см. п. 4.5 ПЗ.

Согласна расчету подобран кран Галичанин КС-65713-1 КРУПП со следующими рабочими параметрами:

длина основной стрелы – 34,1 м;

высота подъема– 22,2 м;

грузоподъемность – 4,6 т;

вылет крюка - 25 м;

Привязка автомобильного крана Галичанин КС-65713-1 к зданию

Поперечная привязка путей крана

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l = 5070,$$

где $R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной части крана, 4070 м.

Определение зон влияния автомобильного крана

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза (подмости) при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине элемента **1,03 м** плюс **3,87 м** (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой 12,455 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана, **25 м**.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падения груза при его перемещении с учетом его вероятного рассеивания при падении.

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{on} = R_{max} + 0,5 \cdot b + l + X = 25 + 0,5 \cdot 0,77 + 1,03 + 5,815 = 32,23 \text{ м}$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, 20 м.

b – наименьший габарит монтируемого элемента, 0,77 м.

l – наибольший габарит монтируемого элемента, 1,03 м.

X – величина отлета падающего груза, 7 м.

5.2.2 Временные дороги

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом. При этом основным типом автомобильных дорог на стройплощадке являются временные дороги, так как постоянные обычно не обеспечивают проезда крупногабаритного транспорта, используемого при строительстве. Стоимость временных дорог составляет 1-2% от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Временные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых устраивают разъезды и разворотные площадки. При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой - 1 м

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку - 3 м.

На стройгенплане условными знаками обозначены въезды (выезды) транспорта, стоянки при разгрузке, а также места установки знаков.

Ширина проезжей части однополосных дорог - 3,5 м, двухполосной – 6 м, радиусы закругления дорог приняты минимально 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м. Длина зоны уширения 15 м. Дорога планируется быть грунтовой профилированная.

5.2.3 Расчет и подбор временных административных, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Площади помещений бытового городка зависят от количества рабочих, которые задействованы на строительной площадке.

В общее число рабочих входят 3 категории сотрудников:

- рабочие;
- ИТР;
- МОП и ПСО;

Ориентировочно принимаем:

- рабочие – 83,9% (30 человек);
- ИТР – 11% (4 человек);
- Служащие – 3,6% (1 человек);
- МОП и ПСО – 1,5% (1 человек).

Итого 36 человека.

Площадь бытового помещения определяется по формуле (5.8)

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}} \quad (5.8)$$

где N – общая численность рабочих, чел.; при подсчете площади гардеробных - списочный состав рабочих во все смены суток; при расчете площади здравпункта, красного уголка, столовой - общая численность рабочих на стройке, включая ИТР, служащих ПСО и др.; для всех других помещений - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

$F_{\text{н}}$ – норма площади, м², на одного рабочего.

Расчет площадей временных помещений сведем в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	Наименование помещения	Кол-во человек	Площадь, м ²		Принятый тип бытового помещения	Площадь, м ²		Кол-во зданий
			на одного человека	расчетная		одного здания	всех зданий	
Санитарно-бытовые помещения								
1	Гардеробная, помещение для обогрева рабочих	36	0,7	25	1875	27,5	27,5	1
2	Сушилка	21	0,2	4	1129-024	15,5	15,5	1
3	Комната приема пищи	25	0,3	6	ИЗК-1,2	15,6	15,6	1

4	Умывальная	29	0,2	6	Д-6	24,3	24,3	1
5	Туалет	29	0,07	2,03	Д-09 - К	1,4	2,8	2
Административные								
6	Диспетчерская	2	7кв.м на 1 чел	14	ГОСС- 11-3	24	24	1
7	Контора начальника участка (прораба)	2	4	8	1129-022	15,5	15,5	1

Всего принимаем 6 вагончиков общей площадью 126,6 м².

5.2.4 Проектирование складского хозяйства

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.9)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V}, \quad (5.10)$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (5.11)$$

где β – коэффициент использования склада (для открытых складов - 0,5; для закрытых складов – 0,6; для навесов – 0,5).

Таблица 5.3 – Подсчет площади складов (для надземной части здания)

Наименование материала	Ед. изм.	$P_{\text{общ}}$	T , дн.	$T_{\text{н}}$, дн.	K_1	K_2	V	β	$P_{\text{скл}}$	F , м ²	S , м ²
------------------------	----------	------------------	-----------	----------------------	-------	-------	-----	---------	------------------	----------------------	----------------------

Кирпич	тыс. шт.	234	34	5	1,1	1,3	0,75	0,5	49,2	65,6	131,2
Ж/б пере- мычки	т	5,6	6	5	1,1	1,3	0,8	0,5	6,67	8,34	16,7
Ок.и дв.бл.	м ³	212,3	34	8	1,1	1,3	25	0,6	71,4	2,86	4,76
Арматурны е стержни	т	24	8	10	1,1	1,3	0,5	0,5	42,9	85,8	143
Сталь кровельная	т	25	7	10	1,1	1,1	6	0,6	44,69	7,45	12,4

Итого:

- площадь открытых складов – 290,9 м²;
- площадь закрытого склада – 17,16 м².

Для хранения блока и ж/б изделий устраиваем открытый склад. Для хранения оконных и дверных блоков используем закрытый склад. Для хранения материалов для отделочных работ используем первый этаж строящегося здания.

Железобетонные изделия укладываем штабелями.

Оконные и дверные блоки располагаем штабелями в вертикальном положении.

5.2.5 Расчет потребности в основных строительных машинах и механизмах

Согласно разделу 4 “Потребность в материально технических ресурсах”, выбираем автомобильный кран Галичанин КС-65713-1.

Автобетононасос - КАМАЗ 58154А;

Автобетоносмеситель - 7ДА на шасси МАЗ-6312В3.

5.2.6 Электроснабжение строительной площадки

1. Определяется потребители электричества на площадке
 - силовое оборудование;
 - технологические нужды;
 - наружное освещение;
 - внутреннее освещение.

2. Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию

3. Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле (5.12)

$$P = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{\text{осв}} + \sum K_4 \cdot P_H \right) \quad (5.12)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05-1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{осв}}$ – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

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

Результаты расчета заносим в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельн. мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент спроса K_c	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители, в т.ч.:					
Трансформатор прогрева бетона КТПТО-80	шт	3	80	0,35	240
Вибраторы глубинные ИВ-16	шт	4	1,5	0,5	6
Перфораторы:					17,7
УШМ:					52,8
Сварочный трансформатор ТДМ-402	шт	4	7	0,35	28
Внутреннее освещение, в т.ч.:					
Электроосвещени	м ²	149	0,12	0,8	17,88
Компьютеры	шт	1	0,18	0,8	0,172
Наружное освещение, в т.ч.:					
Наружное освещение ДНАТ-250	шт	5	0,25	1	1,25
Освещение рабочих мест ЗТ-500	шт	5	0,5	1	2,5
Итого:					366,31

Для обеспечения строительной площадки электроэнергией используем киосковую электростанцию КТПн мощностью 250 кВт и напряжением на выходе 220 и 380В.

Схема электроснабжения принята смешанная.

Освещение строительной площадки производим с помощью прожекторов ДНАТ-250. Их количество найдем по формуле

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{\text{л}}$$

где P – удельная мощность, Вт/м²; для данных прожекторов принимаем 0,25 Вт/м²;

E – освещенность, лк, принимаемая по нормативным данным;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт; для данных прожекторов принимаем 500Вт.

$$n = 0,25 \cdot 2 \cdot 9966 / 500 \approx 5 \text{ (шт.)}$$

5.2.7 Водоснабжение строительной площадки

1. Потребность $Q_{\text{общ}}$ определяется суммарный расход воды, л/с, по формуле (5.13)

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}} \quad (5.13)$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.-быт.}}$, $Q_{\text{пож}}$ - расход воды, л/с, соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

2. Расход воды на производственные нужды находим по формуле (5.14)

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \sum V \cdot q_1 \cdot K_{\text{ч}} / t \cdot 3600 \quad (5.14)$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий потери воды;

V – объем строительно-монтажных работ

q_1 – норма удельного расхода воды, л, на единицу потребителя;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей;

t – количество часов потребления в смену (сутки).

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times ((500 \times 8 \times 1,5) / (3600 \times 12)) = 0,17 \text{ л/с}$$

3. Расход воды на охлаждение двигателей строительных машин

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_{\text{ч}} / 3600 \quad (5.15)$$

где W – количество машин;

q_2 – норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель;
 $K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш}} = 1 \cdot 1,1 \cdot \frac{15}{3600} = 0,005 \text{ (л/с)}$$

4. Расход воды на хозяйственно бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и на душевые установки

$$Q_{\text{хоз-быт}} = Q_{\text{хоз-пит}} + Q_{\text{душ}} \quad (5.16)$$

$$Q_{\text{хоз-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot K_ч / 8 \cdot 3600 \quad (5.17)$$

где $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$ - максимальное количество работающих в смену, чел.;
 q_3 - норма потребления воды, л, на 1 человека в смену; примем $q_3 = 25$ л.т.к. площадку берем канализованной.

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{хоз-пит}} = \frac{23 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,11 \text{ (л/с)}$$

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_n}{t_{\text{душ}}} \cdot 3600 \quad (5.18)$$

где q_4 - норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

K_n – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

$t_{\text{душ}}$ – продолжительность пользования душем, принимаем 0,5ч.

$$Q_{\text{душ}} = \frac{23 \cdot 30 \cdot 0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,17 \text{ (л/с)}$$

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{\text{хоз-быт}} = 0,11 + 0,17 = 0,28 \text{ (л/с)}$$

5. Расход воды на пожарные нужды примем 30л/с, опираясь на то, что площадь строительной площадки до 10Га.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5л/с на каждую, устанавливаем на площадке 3 пожарных гидранта. Рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком.

6. Найдем расчетный расход воды по формуле (5.19)

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) \quad (5.19)$$

$$Q_{\text{расч}} = 30 + 0,5 \cdot (0,17 + 0,005 + 0,28) = 30,23 \text{ (л/с).}$$

7. Определим диаметр, мм, магистрального ввода временного водопровода по формуле

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{Q_{\text{расч}} / (\pi \cdot v)} \quad (5.20)$$

где $Q_{\text{расч}}$ - расчетный расход воды, л/с;

v – скорость движения воды по трубам, принимаем $v = 2$ м/с;

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{30,23 / (3,14 \cdot 2)} = 151 \text{ (мм)}$$

Принимаем $D=160$ мм.

Ввод выполняем из металлопластиковых труб по ГОСТ Р 52134-2003 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления».

Источниками водоснабжения являются существующие водопроводы.

5.2.8 Обеспечение площадки сжатым воздухом, ацетиленом и кислородом

Потребность в сжатом воздухе, м³/мин, определяется по формуле:

$$Q = 1,4 \cdot \Sigma q \cdot K_0,$$

где Σq – общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

K_0 – коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента = 0,9.

$$Q = 1,4 \cdot 5 \cdot 0,9 = 6,3 \text{ м}^3 / \text{мин.}$$

5.3 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Для передвижения рабочих по стройплощадке без риска для жизни и здоровья предусмотрены безопасные пешеходные пути. Места опасных зон крана в которые входят автомобильные и пешеходные пути обозначены предупреждающими знаками, людям не связанным с работами запрещено входить в опасные зоны данных видов работ. Административно-бытовой городок расположен вне действия монтажной, рабочей и опасной зоны работы

крана, а вне зоны падения груза со здания. Здания бытового городка расположены на противопожарном расстоянии.

В соответствии с СП 48.13330.2011 Организация строительства. «Организация строительства» созданы условия труда, исключая возможность поражения электрическим током.

Освещены: строительная площадка, проезды, проходы, рабочие места.

Объект строительства, кран, бытового городок оборудованы инвентарем для пожаротушения, подведены пожарные гидранты.

5.4 Мероприятия по охране объекта

Площадка оборудована системой сигнализации и ограждена забором. У въездов и выездов стройплощадки обустроен пропускной пункт со сторожевой охраной, вход на площадку производится по пропускам.

В темное время суток строительная площадка со всех сторон освещается прожекторами, предусмотрена ночная смена сторожевой охраны.

5.5 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Мыть и чистить машины следует в стационарных условиях или специально отведенных местах на выездах со строительной площадки. Мыть машины у водоемов, рек категорически запрещается, так как попадание в воду ядовитых масляных жидкостей наносит окружающей флоре и фауне непоправимый ущерб. Для защиты окружающей среды важно организовать утилизацию отходов от работы машин.

Границы строительной площадки устанавливается таким образом, чтобы обеспечить максимальную сохранность деревьев, кустарников, травяного покрова на строительной площадке.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности. Запрещается неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

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

При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складывается в специальных отведённых местах.

6 Экономика строительства

6.1 Расчет стоимости строительства по НЦС

Для определения стоимости строительства 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2021».

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{ПР}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где НЦС_i - Показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен сборника Показателей, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части принятого сборника Показателей;

N - общее количество используемых Показателей;

M - мощность планируемого к строительству объекта;

$K_{\text{пер}}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации;

$K_{\text{пер/зон}}$ - определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$K_{\text{рег}}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации;

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району;

Z_p - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельному расчету;

$I_{\text{ПР}}$ - индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

НДС - налог на добавленную стоимость.

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 02-01-001 НЦС81-02-01-2021, то показатель рассчитываем согласно п.42 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (6.2):

$$P_B = P_C - (c - b) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (6.2)$$

где P_B – рассчитываемый показатель;

P_a и P_c – пограничные показатели из таблицы 01-03-002-01 сборника НЦС81-02-01-2021, равные 57,04 тыс. руб. и 41,6 тыс. руб. соответственно;

a и c – параметры для пограничных показателей из таблицы 01-03-002-02 сборника НЦС81-02-01-2021, равные 1200 и 3200 м² общей площади соответственно;

b – параметр для определяемого показателя, 940,26 м² общей площади.

Подставим значения в формулу (1.2) и определим требуемый показатель для проектируемого объекта:

$$P_{B1} = 41,6 - (3200 - 940,26) \times \frac{41,6 - 57,04}{3200 - 1200} = 59,05 \text{ тыс. руб.}$$

Благоустройство проводится на территории 9174,4 м²

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 - Прогнозная стоимость строительства 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Жилые здания					
1.1	Жилые здания средней этажности (3-5 этажей) из кирпича	НЦС81-02-01-2021, табл. 01-03-002	кв.м. общей площади квартир	940,26	59,05	55522,4
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01- 2021, Таблица 2 п.27а			1,04	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2021, пункт №34			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Хабаровского края	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2021 таблица 1			1,03	
	Итого					59475,5

2	Элементы благоустройства					
2.1	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС №16-07-001-02	100 м2 территории	3,06	14,38	44,0
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из крупноразмерной плитки	Показатель НЦС №16-06-002-03	100 м2 покрытия	3,06	253,0	774,18
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, Таблица 9 п.27а			1,02	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2020, пункт №29			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Хабаровского края	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2020 таблица 8			1,03	
	Итого					859,6
3	Озеленение					
3.1	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	Показатель НЦС №17-01-002-01	100 м2 территории	4,06	125,27	508,6
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Хабаровского края	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2021 таблица 2			1,03	
	Итого					523,9
	Всего					60858,9
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России		1,051		63 962,7
	НДС			20%		12 792,5
	Всего с НДС					76 755,2

Прогнозная стоимость строительства 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края по УНЦС составляет 76 755,2 тыс. руб.

6.2 Составление локальной сметы на возведение каркаса

Локальный сметный расчет приведен в приложении Б.

Локальный сметный расчет составлен на основании приказа Минстроя РФ от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

При составлении сметной документации был использован базисно-индексный метод, который основывается на принципе: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, а затем переводится в текущий уровень цен путём использования текущих индексов.

Объемы работы приведены в БР-08.03.01-ТК.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1. Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений для объектов жилищно-гражданского строительства 1,1% (Приказ от 19.06.2020 №332/пр прил.1 п.48.1).
2. Удорожание при производстве в зимний период – 1,4% (ГСН-81-05-02-2007 п.11.1).
3. Размер средств на непредвиденные работы и затраты для объектов капитального строительства непромышленного назначения – 2% (Приказ от 4.08.2020 №421/пр п.179).

Налог на добавленную стоимость составляет 20%.

Структура локального сметного расчет на устройство кирпичной кладки здания и монолитного перекрытия представлена в таблице 6.2 и в графическом виде на рисунке 6.1.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам

Разделы	Сумма, руб		Удельный вес
	Базисный уровень	Текущий уровень	
1	2	3	4
Прямые затраты, всего	149094,86	2299459,74	32,6
в том числе:			
материалы	70755,24	494579,13	7
эксплуатация машин	29915,9	300355,64	4,3
оплата труда рабочих	48423,72	1504524,98	21,3
Накладные расходы	63822,76	1982973,05	28,1
Сметная прибыль	41563,98	1291393,28	18,3
Лимитированные затраты	13718,30	300467,35	4,3
НДС	53639,98	1174858,68	16,7
ИТОГО	321839,88	7049152,11	100

На основе таблицы 6.2 построим диаграмму структуры сметной стоимости общестроительных работ по распределению затрат и составных элементов.

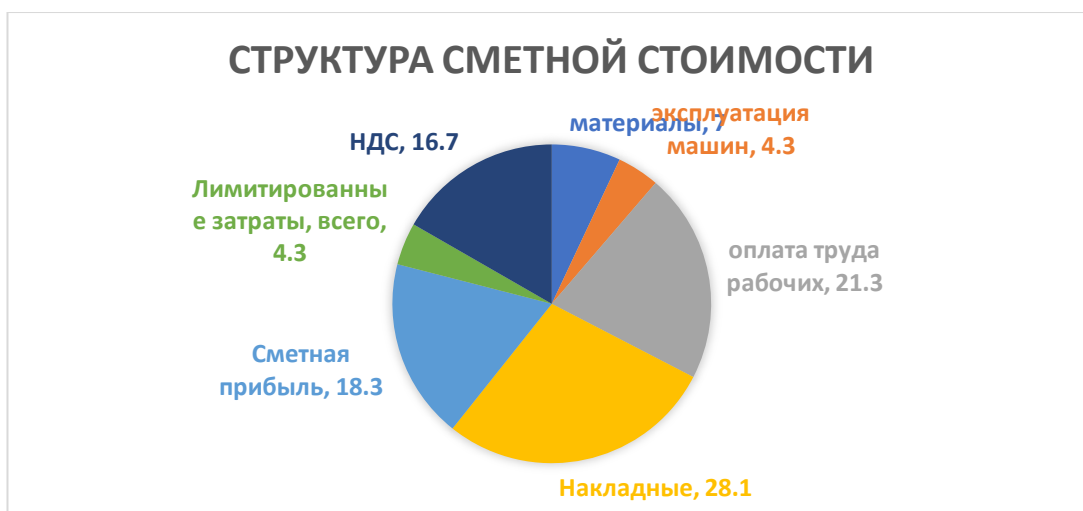


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам, %

6.3 Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта представлены в таблице 6.3.

Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Таблица 6.3 – Техничко-экономические показатели проекта строительства 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	588,98
Этажность	эт.	3
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	2,7
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	6966,73
надземной части	м ³	5730,09
Объемный коэффициент		7,4
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	76755,2
Сметная стоимость работ по устройству надземной части из кирпича и монолитного перекрытия	тыс. руб.	7049,2
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общей)	тыс. руб.	40,3

Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	11,02
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	11

1. Площадь застройки здания определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части. Площадь под зданием, расположенным на столбах, а также проезды под зданием включаются в площадь застройки.

2. Общая площадь здания определяется как сумма площадей всех этажей (надземных, включая технические, цокольного и подвальных), измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен (или осей крайних колонн, где нет наружных стен), тоннелей, внутренних площадок, антресолей, всех ярусов внутренних этажерок, рамп, галерей (горизонтальной проекции) и переходов в другие здания. В общую площадь здания не включаются площади технического подполья высотой менее 1,8 м до низа выступающих конструкций (в котором не требуются проходы для обслуживания коммуникаций), над подвесными потолками, а также площадок для обслуживания подкрановых путей, кранов, конвейеров, монорельсов и светильников.

3. При определении этажности здания учитываются площадки, ярусы этажерок и антресоли, площадь которых на любой отметке составляет более 40% площади этажа здания.

4. Строительный объем здания определяется как сумма строительного объема надземной части от отметки ±0.00 и подземной части от отметки чистого пола до отметки ±0.00.

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется по формуле:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}} = \frac{6966,73}{940,26} = 7,4, \quad (6.3)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем здания, м³;

$S_{жил}$ – общая площадь здания.

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте был разработан проект на строительство 3-х этажного жилого дома в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края.

Предмет исследования, его цели и задачи определили логику и структуру проекта. В результате дипломного проектирования были достигнуты следующие результаты:

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

– Произведены расчеты основных несущих элементов здания. Рассчитано армирование монолитной железобетонной плиты перекрытия и кирпичного простенка наружной стены.

– Произведен расчет свайного фундамента из забивных свай.

– Разработана технологическая карта на кирпичную кладку надземной части здания, в результате которой подобраны основные средства механизации, порядок и правила безопасной организации работ при возведении надземной части из кирпича.

– Разработан объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания, итогами которого является наглядное изображение последовательности основных строительно-монтажных работ при возведении жилого дома.

– Составлены локальные сметные расчеты на отдельные виды общестроительных работ, а именно устройство кирпичной кладки наземной части здания и устройство монолитных ж/б плит перекрытия. Проведен их структурный анализ, рассчитаны основные технико-экономические показатели проекта. Сметная стоимость возведения надземной части из кирпича составила 7049152,11 руб.

Графическая часть отражает основные решения, принятые в проекте.

В рамках проекта была изучена нормативно-техническая и правовая литература по данной теме.

Список использованных источников

1. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.
2. ГОСТ 21.501-2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 2011; введ. С 1.06.2019. – Москва: Стандартиформ, 2019. – 45 с.
3. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2013; Введ. с 1.01.2021. – Москва: Стандартиформ, 2021. – 55с.
4. Постановление от 16 февраля 2008 года №87. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 9 апреля 2021 года)
5. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. Введ. 04.06.2017.
6. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Взамен СП 52.13330.2011; введ. 08.05.2017. – М.: ОАО ЦПП, 2017. – 70 с.
7. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва, 2012.
8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96 с.
9. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42 с.
10. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
11. СП 1.13130.2020 «Система противопожарной защиты». Введ. 19.09.2020.
12. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13- 88. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.
13. Федеральный закон №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности – Введ. 11.07.2008.
14. СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Взамен СП 2.13130.2012; Введ. 12.09.2020. – М.: Минрегион России, 2020.
15. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные, Общие технические условия

16. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия.
17. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*/ ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011
18. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: Учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования. сост. Козаков Ю.Н., – Красноярск: СФУ, 2012. – 52 с
19. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов/ Госстрой России.- М., 2004. 80с.
20. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3) – введ. 01.07.2013;
21. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты, — Москва: ЦНИИОМТП, 2007. — 15 с;
22. ЕНиР: Комплект Госстрой СССР. - Москва: Стройиздат. 1987.;
23. <http://capitalcrane.ru/upload/iblock/9f1/9f1e7a97242cc70db065a77e516a1fe8.pdf>
24. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Госстрой России. М. 1985;
25. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2) – введ. 01.07.2017;
26. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 – введ. 05.06.2020;
27. РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. — Ввел. 01.07.2007. — Москва: Ростехнадзор. 2007. — 199с.;
28. Учебно-методическое пособие «Экономика строительства», Красноярск; СФУ; 2018 г. Саенко И. А., Крелина Е. В. Дмитриева Н. О. Пухова В. В. – 81 стр.;
29. Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс]: федер. закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 18.07.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
30. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-03-09.
31. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12.
32. Письмо Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 18.11.2004 г. № АП-5536/06 «О порядке применения нормативов сметной прибыли в строительстве».

33. Письмо Минстроя России от 01.04.2021 №13122-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2021 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ»// Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/83072/>.

34. Федеральная сметно-нормативная база ФЕР-2001 (Федеральные единичные расценки). Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/view.fer-2020.php>.

35. Приказ Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр «Об утверждении Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения» // Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/54651>.

36. Приказ Минстроя России от 4 августа 2020 г. № 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» // Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/74851/>.

37. НЦС 81-02-03-2021. Объекты образования. // Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/54246/>;

38. НЦС 81-02-16-2021 «Малые архитектурные формы» утверждённый приказом Минстроя России №139/пр от 12.03.2021. // Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/118453>;

39. НЦС 81-02-17-2021 «Озеленение», утверждённый приказом Минстроя России №128/пр от 11.03.2021 г.// Сайт minstroyrf.ru. Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/118358>;

40. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Госстрой России. М. 1985;

Приложение А. Теплотехнические расчеты

Таблица А.1 – Климатические характеристики для расчета

Параметр	Значения параметров	Источник
1. Район строительства	с. Хурба	-
2. Расчетная температура наружного воздуха t_{ext} , определяемая по температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98	- 38 °С	СП 131.13330.2018, табл. 1 столбец 4
3. Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$, Z_{ht}	217 сут	СП 131.13330.2018, табл. 1 столбец 11
4. Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$, t_{ht}	- 11,5 °С	СП 131.13330.2018, табл. 1 столбец 12
5. Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{в}$	45%	ГОСТ 30494-2011
6. Расчетная температура внутреннего воздуха, $t_{в}$	20 °С	ГОСТ 30494-2011
7. Зона влажности территории строительства	нормальная	СП 50.13330.2012, прил. В
8. Влажностный режим помещений зданий	сухой	СП 50.13330.2012, табл. 1
9. Условия эксплуатации ограждающей конструкции	А	СП 50.13330.2012, табл. 2
10. Температура точки росы t_p (в зависимости от $\varphi_{в}$, $t_{в}$)	7,7	-

1) Теплотехнический расчет стены

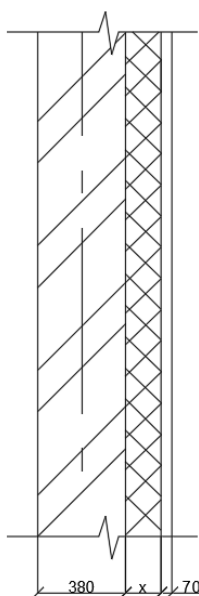


Рисунок А.1 – Схема ограждающей конструкции стены (тип 2)

Таблица А.2 – Теплотехнические показатели материалов

№ слоя	Материал слоя	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ_0 кг/м ³	Коэфф. теплопроводности, λ Вт/(м * °С)
1	Полнотелый керамический кирпич	380	1800	0,8
2	Утеплитель минераловатный «Технониколь» ТЕХНОФАС	х	140	0,04
3	Вентилируемый фасад (фиброцементные панели)	70	1650	0,6

Рассчитываю градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{ht}) * Z_{ht} = (20 - (-11,5)) * 217 = 6835,5 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (\text{A.1})$$

Нормативное сопротивление теплопередаче наружных стен:
 $a=0,00035$; $b=1,4$ (СП 50.13330.2012, табл. 3)

$$R_0^{\text{TP}} = \text{ГСОП} \cdot a + b = 6835,5 \cdot 0,00035 + 1,4 = 3,8 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (\text{A.2})$$

Необходимая толщина утеплителя определяется из: $\alpha_{int}=8,7$ Вт/(м²°С) (СП 50.13330.2012, табл. 4); $\alpha_{ext}=23$ Вт/(м²°С) (СП 50.13330.2012, табл. 6)

$$R_0^{\text{TP}} = \left(\frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right); \quad (\text{A.3})$$

$$\delta_2 = \left(R_0^{\text{TP}} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right) \cdot \lambda_2 = \left(3,8 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,38}{0,8} - \frac{0,07}{0,6} \right) \cdot 0,04 = 0,122 \text{ м}; \quad (\text{A.4})$$

Принимаю утеплитель из минераловатных плит «Технониколь» Технофас толщиной 150 мм. Тогда сопротивление теплопередаче принятой конструкции составит:

$$R_{req} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,38}{0,8} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,07}{0,6} \right) = 4,5 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт};$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче R больше требуемого R_{req} ($4,5 > 3,8$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче. Принимаю

утеплитель из минераловатных плит «Технониколь» ТЕХНОФАС толщиной 75 мм, с укладкой в два слоя.

2) Теплотехнический расчет покрытия

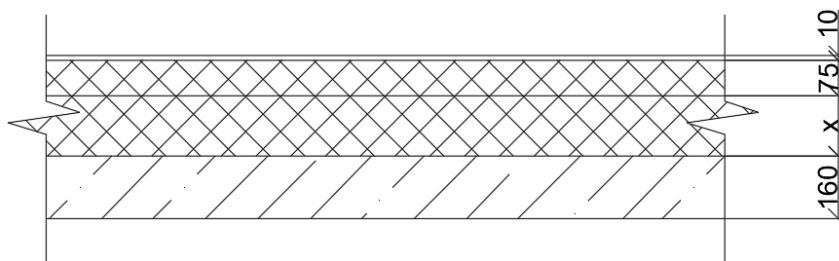


Рисунок А.2 – Схема ограждающей конструкции чердачного перекрытия

Таблица А.3 – Теплотехнические показатели материалов

№ слоя	Материал слоя	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ_0 кг/м ³	Коэфф. теплопроводности, λ Вт/(м * °С)
1	Паропроницаемая мембрана ИЗОСПАН-А	10	-	-
2	Утеплитель минераловатный «Технониколь» ТЕХНОЛАЙТ	75	150	0,039
3	Экструзионный пенополистирол «Технониколь» ТЕХНОПЛЕКС FAS	x	30	0,034
6	Монолитный железобетон	160	2500	2,04

Рассчитываю градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) по формуле А.1. Нормативное сопротивление теплопередаче покрытия: $a=0,00045$; $b=1,9$ (СП 50.13330.2012, табл. 3)

$$R_0^{TP} = 6835,5 \cdot 0,00045 + 1,9 = 4,98 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Необходимая толщина утеплителя определяется из: $\alpha_{int} = 8,7$ Вт/(м²°С) (СП 50.13330.2012, табл. 4); $\alpha_{ext} = 12$ Вт/(м²°С) (СП 50.13330.2012, табл. 6)

$$\delta_3 = \left(4,98 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{12} - \frac{0,075}{0,039} - \frac{0,16}{2,04} \right) \cdot 0,034 = 0,095 \text{ м};$$

Принимаю утеплитель экструзионный пенополистирол «Технониколь» ТЕХНОПЛЕКС FAS толщиной 100 мм. Тогда сопротивление теплопередаче принятой конструкции составит:

$$R_{req} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{12} + \frac{0,075}{0,039} + \frac{0,16}{2,04} + \frac{0,1}{0,034} \right) = 5,14 \text{ м}^2\text{°С/Вт};$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче R больше требуемого R_{req} ($5,14 > 4,98$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче. Принимаю утеплитель минераловатный «Технониколь» ТЕХНОЛАЙТ толщиной 75 мм и экструзионный пенополистирол «Технониколь» ТЕХНОПЛЕКС FAS толщиной 100 мм, с укладкой друг на друга.

3) Теплотехнический расчет окна

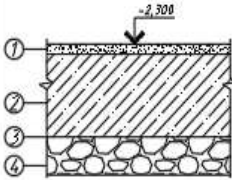
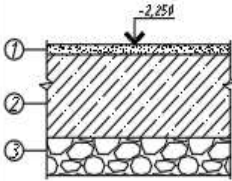
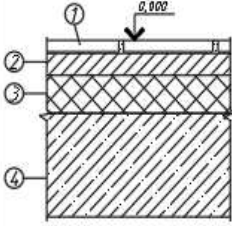
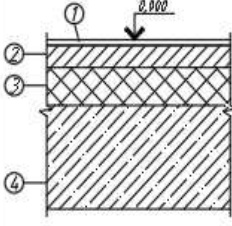
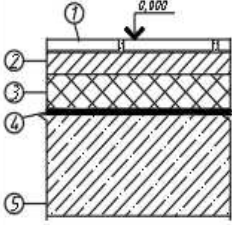
Рассчитываю градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) по формуле А.1. Нормативное сопротивление теплопередаче окна нахожу путем интерполяции по данным таблицы 3 (СП 50.13330.2012):

$$R_o^{TP} = 0,73 + (6835,5 - 6000) \cdot \frac{0,75 - 0,73}{8000 - 6000} = 0,728 \text{ м}^2\text{°С/Вт} \quad (\text{А.5})$$

По ГОСТ 30674-99 выбираю оконный блок из ПВХ профиля - ОП, класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче – Б1, с конструкцией и формулой стеклопакета: 4М₁-12Ar-4М₁-12Ar-И4, $R = 0,72 \text{ м}^2 \text{°С/Вт}$.

Приложение Б. Экспликация полов

Таблица Б.1-Экспликация полов

Наименование помещений	Тип пола	Схема пола	Состав пола	Площадь пола, м	Тип плитуса	Длина, п.м.	Примечание
<i>Полы на отметке -2,450, -2,500</i>							
ИТП и узел ввода (1), помещения подвала (3-12)	1		1. Покрытие - выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 с железнением - 40 мм; 2. Армированная монолитная плита - 120 мм; 3. Полиэтиленовая пленка - 2 слоя; 4. Уплотненный грунт.	424,82	Бетонный	335,16	
Электрощитовая (2)	2		1. Покрытие - выравнивающая стяжка из бетона кл. В15 - 90 мм; 2. Армированная монолитная плита - 120 мм; 3. Уплотненный грунт.	10,02	Бетонный	14	
<i>Полы на отметке 0,000</i>							
Коридор, зона МНГ, помещение охраны, лестничная клетка, тамбур	3		1. Покрытие - керамическая плитка, заполнение швов-затирка Ceresit CE36 - 20 мм; 2. Стяжка из ЦПР М150 армированная сеткой с ячейками 50x50 из Ф3 Вр1 - 40 мм; 3. "Пеноплекс" - 60 мм; 4. Монолитная плита - 160 мм	92,58	Один ряд керамогранитной плитки высотой 150 мм	93,10	
Гостиная, кухня, внутриквартирный коридор	4		1. Покрытие - коммерческий линолеум - 5 мм; 2. Стяжка из ЦПР М150 армированная сеткой с ячейками 50x50 из Ф3 Вр1 - 45 мм; 3. "Пеноплекс" - 60 мм; 4. Монолитная плита - 160 мм	267,44	Пластиковый	325,50	
Санитарные узлы	5		1. Покрытие - керамическая плитка, заполнение швов-затирка затирка Ceresit CE36 - 20 мм; 2. Стяжка из ЦПР М150 армированная сеткой с ячейками 50x50 из Ф3 Вр1 - 40 мм; 3. "Пеноплекс" - 60 мм; 4. Гидроизоляция 5. Монолитная плита - 160 мм	34,18	-	-	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование помещений	Тип пола	Схема пола	Состав пола	Площадь пола, м	Тип плитуса	Длина, п.м.	Примечание
Полы на отметке +3,000, +6,000							
Коридор, зона МНГ, помещение охраны, лестничная клетка, тамбур	6		1. Покрытие - керамическая плитка, заполнение швов-затирка Ceresit CE36 - 20 мм; 2. Стяжка из ЦПР М150 армированная сеткой с ячейками 50х50 из $\phi 3$ Вр1 - 40 мм; 3. ЗППС - 80 мм; 4. Монолитная плита - 160 мм	195,02	Один ряд керамогранитной плитки высотой 150 мм	155,34	
Гостиная, кухня, внутриквартирный коридор	7		1. Покрытие - коммерческий линолеум - 5 мм; 2. Стяжка из ЦПР М150 армированная сеткой с ячейками 50х50 из $\phi 3$ Вр1 - 45 мм; 3. ЗППС - 90 мм; 4. Монолитная плита - 160 мм	534,88	Пластиковый	651,00	
Санитарные узлы	8		1. Покрытие - керамическая плитка, заполнение швов-затирка Ceresit CE36 - 20 мм; 2. Стяжка из ЦПР М150 армированная сеткой с ячейками 50х50 из $\phi 3$ Вр1 - 40 мм; 3. ЗППС - 60 мм; 4. Гидроизоляция - 160 мм; 5. Монолитная плита - 160 мм	68,36	-	-	

Приложение В. Ведомость отделки помещений

Таблица В.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки помещений							Примечание
	Потолок	Пло- щадь м ²	Стены или перегородки	Пло- щадь м ²	Низ стен и перегородок	Пло- щадь м ²	Высо- та м	
<i>План на отм. +6,000</i>								
<i>Коридор, зона МНГ, лестничная клетка, тамбур</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>97,77</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>77,01</i>	<i>Окраска алкидной эмалью</i>	<i>134,19</i>	<i>1800</i>	
<i>Гостиные, коридоры внутриквартирные</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>204,46</i>	<i>Фактурные обои под покраску</i>	<i>638,20</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
<i>Кухни</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>70,08</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>76,70</i>	<i>Окраска алкидной эмалью</i>	<i>152,22</i>	<i>1800</i>	
<i>Санитарные узлы</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>36,72</i>	<i>Керамическая плитка на всю высоту помещения</i>	<i>194,66</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
<i>План на отм. +3,000</i>								
<i>Коридор, зона МНГ, лестничная клетка, тамбур</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>81,42</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>63,68</i>	<i>Окраска алкидной эмалью</i>	<i>143,79</i>	<i>1800</i>	
<i>Гостиные, коридоры внутриквартирные</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>204,46</i>	<i>Фактурные обои под покраску</i>	<i>638,20</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
<i>Кухни</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>70,08</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>76,70</i>	<i>Окраска алкидной эмалью</i>	<i>152,22</i>	<i>1800</i>	
<i>Санитарные узлы</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>36,72</i>	<i>Керамическая плитка на всю высоту помещения</i>	<i>194,66</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	

Продолжение таблицы В.1

Наименование или номер помещения	Вид отделки помещений							Примечание
	Потолок	Пло- щадь м ²	Стены или перегородки	Пло- щадь м ²	Низ стен и перегородок	Пло- щадь м ²	Высо- та м	
<i>План на отм. -2,700</i>								
<i>ИТП и узел ввода (1), электрощитовая(2)</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>33,92</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>66,73</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
<i>Подвал</i>	<i>Затирка</i>	<i>402,53</i>	<i>Затирка</i>	<i>606,34</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
<i>План на отм. 0,000</i>								
<i>Коридор, зона МНГ, лестничная клетка, тамбур</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>80,05</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>87,32</i>	<i>Окраска алкидной эмалью</i>	<i>161,71</i>	<i>1800</i>	
<i>Гостиные, коридоры внутриквартирные</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>204,46</i>	<i>Фактурные обои под покраску</i>	<i>638,20</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
<i>Кухни</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>70,08</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>76,70</i>	<i>Окраска алкидной эмалью</i>	<i>152,22</i>	<i>1800</i>	
<i>Санитарные узлы</i>	<i>Водоэмульсионная окраска</i>	<i>36,72</i>	<i>Керамическая плитка на всю высоту помещения</i>	<i>194,66</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	

Приложение Г

Спецификация элементов заполнения проемов

Таблица Г.1 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Номер	Обозначение	Наименование	Количество на отметке				Всего	Масса, кг	Примечание
			-2,500	0,000	+3,000	+6,000			
				Л П	Л П	Л П	Л П		
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1570-840 (4М ₁ -8Аг-4М ₁ -8Аг-И4) ВК ПО	-	1	2	2	5	проём 920х1650(н)	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1570-1490 (4М ₁ -8Аг-4М ₁ -8Аг-И4) ВК ПО	-	10	10	10	30	проём 1570х1650(н)	
ОК-3	ГОСТ Р 53308-2009	Огнестойкое 1120-1490 EI30	-	-	1	1	2	проём 1570х1200(н)	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 7570-1490 (4М ₁ -8Аг-4М ₁ -8Аг-И4) ВК ПО	-	1	-	-	1	проём 1570х6840(н)	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1570-810 (4М ₁ -8Аг-4М ₁ -8Аг-И4) ВК ПО	-	2	2	2	6	проём 890х1650(н)	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1570-940 (4М ₁ -8Аг-4М ₁ -8Аг-И4) ВК ПО	-	8	8	8	24	проём 1020х1650(н)	
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1120-820 (4М ₁ -8Аг-4М ₁ -8Аг-И4) ВК ПО	2	-	-	-	2	проём 900х1200(н)	
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП В1 320-520 (4М ₁ -16-4М ₁) ВК ПО	3	-	-	-	3	проём 600х400(н)	
БП-1	ГОСТ 30970-2014	ДПН ОС 2340-720 ВК ПО	-	5 5	5 5	5 5	15 15	проём 800х2420(н)	
ПД-1	ГОСТ 30673-2013	ПД-1-30х400х1020	-	1	2	2	5	для ОК-1	
ПД-2	ГОСТ 30673-2013	ПД-1-30х400х1670	-	10	10	10	30	для ОК-2	
ПД-3	ГОСТ 30673-2013	ПД-1-30х400х1670	-	-	1	1	2	для ОК-3	
ПД-4	ГОСТ 30673-2013	ПД-1-30х400х1670	-	1	-	-	1	для ОК-4	
ПД-5	ГОСТ 30673-2013	ПД-1-30х400х1000	-	2	2	2	6	для ОК-5	
ПД-6	ГОСТ 30673-2013	ПД-1-30х400х1120	-	8	8	8	24	для ОК-6	

Таблица Г.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз., марка	Обозначение	Наименование	Количество на отметке					Всего	Описание
			-2,500	0,000	+3,000	+6,000	+8,860		
		<i>Двери наружные</i>							
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН Оп Прз П О 1000х2000	1	-	-	-	-	1	Стальная утепленная
2	ГОСТ 31173-2016	ДСН Дп Прз Пр О 1500х2100	-	1	-	-	-	1	Стальная, утепленная, с доводчиком, уплотненная в притворе
3	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Дп Р 1500х2100	-	1	-	-	-	1	ПВХ с остеклением, утепленная, с доводчиком, уплотненная в притворе
		<i>Двери сантехнические</i>							
4	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21-8 Г Пр Мд2	-	5	5	5	-	15	Дверной блок сантехнический, глухой, с порогом
5	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21-8 Г Пр Мд2	-	5	5	5	-	15	Дверной блок сантехнический, глухой, с порогом
		<i>Двери внутренние</i>							
6	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Прз Пр О 1000х2100	-	5	5	5	-	15	
7	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Прз Л О 1000х2100	-	5	5	5	-	15	
8	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рп 21-9 Г Пр Мд2	-	10	10	10	-	30	
9	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рл 21-9 Г Пр Мд2	-	11	10	10	-	31	
10	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21-15 О Мд2	-	1	1	1	-	3	с доводчиком
		<i>Двери противопожарные</i>							
11	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2000-1000 пр Е160	1	-	-	-	-	1	Дверной блок противопожарный, глухой, правого открывания
12	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2000-1000 л Е160	1	-	-	-	-	1	Дверной блок противопожарный, глухой, левого открывания
		<i>Дверь наружная</i>							
13	ГОСТ 31173-2016	ДСН Дп Прз Пр О 1200х2100	-	1	-	-	-	1	Дверной блок противопожарный, глухой, правого открывания, с доводчиком
		<i>Двери внутренние</i>							
14	ГОСТ 57327-2016	ДПС 02 2100-1300 Е130	-	-	1	1	-	2	Дверной блок противопожарный, глухой, с доводчиком
15	ГОСТ 57327-2016	Лнк 900х900 Е130	-	-	-	-	1	1	Лнк противопожарный
16	ГОСТ 57327-2016	ДПС 02 2100-1500 Е130	-	2	2	2	-	6	Дверной блок противопожарный, глухой, двулопный

Приложение Д. Локальный сметный расчёт.

3-х этажный жилой дом в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01

на устройство кирпичной кладки и монолитных плит перекрытий

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

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

Основание: технологическая карта

Сметная стоимость 7049,2 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 1504,5 тыс. руб.

№ п.п.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Устройство надземной части из кирпича									

1	ФЕР08-02-001-01	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м	м3	456,53					
	1	ОТ			37,73		17224,88	31,07	535177,0216
	2	ЭМ			34,56		15777,68	10,04	158407,9072
	3	в т.ч Отм			5,4		2465,26	31,07	76595,6282
	4	М			1,60		730,45	6,99	5105,8455
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,24					
	06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт.	0,38					
		Итого по расценке			73,89		33 733,01		698690,7743
		ФОТ					19690,14		611772,6498
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	Накладные расходы. Конструкции из кирпича и блоков	%	122			24021,97		746362,63
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	Сметная прибыль. Конструкции из кирпича и блоков	%	80			15752,11		489418,12
		Всего по позиции					73 507,09		1934471,524
2	ФССЦ-04.3.01.12-0004	Раствор кладочный, цементно-известковый, М75	м3	109,5672	519,8		56953,03	6,99	398101,6836
3	ФССЦ-06.1.01.05-0055	Кирпич керамический полнотелый с технологическими пустотами одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 100	1000 шт.	173,4814	1027,66		178279,90	6,99	1246176,47

4	ФЕР08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2	4,88					
	1	ОТ			1 219,79	5952,58	31,07	184946,6606	
	2	ЭМ			361,67	1764,95	10,04	17720,098	
	3	в т.ч Отм			56,65	276,45	31,07	8589,3015	
	4	М			824,95	4025,76	6,99	28140,0624	
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	2,3					
06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный	1000 шт.	5						
		Итого по расценке			2 406,41	11 743,29		230806,821	
		ФОТ				6229,03		193535,9621	
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	Накладные расходы. Конструкции из кирпича и блоков	%	122		7599,42		236113,87	
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	Сметная прибыль. Конструкции из кирпича и блоков	%	80		4983,22		154828,77	
		Всего по позиции				24 325,93		621749,461	
5	ФССЦ-04.3.01.12-0003	Раствор кладочный, цементно-известковый, М50	м3	11,22	519,8	5834,24	6,99	40781,30405	
6	ФССЦ-06.1.01.05-0054	Кирпич керамический полнотелый с технологическими пустотами одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 75	1000 шт.	24,40	1027,66	25074,90	6,99	175273,579	

7	ФЕР26-01-035-02	Изоляция стен изделиями из минераловатных плит на основе стекловолокна с креплением дюбелями при работе с люльки: в два слоя общей толщиной 175 мм	100 м2	12,01					
		1	ОТ			223,08	2679,19	31,07	83242,4333
		2	ЭМ			117,84	1415,26	10,04	14209,2104
		3	в т.ч Отм			6,73	80,83	31,07	2511,3881
		4	М			0,00	0	0	0
	01.7.15.07	Дюбели полимерные тарельч	шт	3,08					
	12.2.05.08	Плиты теплоизоляционные на основе стекловолокна	м3	10,3					
		Итого по расценке				340,92	4 094,45		97 451,64
		ФОТ					2760,02		85753,8214
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	Накладные расходы. Теплоизоляционные работы	%	100			2760,02		85753,82
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.4 п.20	Сметная прибыль. Телоизоляционные работы	%	70			1932,01		60027,67
		Всего по позиции					8 786,48		243 233,13
8	ФССЦ-01.7.15.07-0006	Дюбеля монтажные стальные	10 шт	3,69908	7,6		28,11	6,99	196,5099259

9	ФССЦ-12.2.05.08-0002	Плиты теплоизоляционные на основе стекловолокна URSA, марки: П-15-У12-1250-600-100	м3	123,703	246,27		30464,34	6,99	212945,7213
10	ФЕР07-01-021-01	Укладка пересычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5т, масса перемычки до 0,7 т	100 шт	0,79					
	1	ОТ			710,56		561,34	31,07	17440,8338
	2	ЭМ			3 096,58		2446,3	10,04	24560,852
	3	в т.ч Отм			483,84		382,23	31,07	11875,8861
	4	М			111,76		88,29	6,99	617,1471
	05.1.03.09	Перемычки	шт	100					
		Итого по расценке			3 918,90		3 095,93		42 618,83
		ФОТ					943,57		29316,7199
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.8	Накладные расходы. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве, в жилищно-гражданском строительстве	%	155			1462,53		45440,92
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.4 п.20	Сметная прибыль. Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве, в жилищно-гражданском строительстве	%	100			943,57		29316,72
		Всего по позиции					5 502,03		117 376,47

11	ФССЦ-05.1.03.09-0003	Перемышки брусковые 1ПБ13-1, бетон В15	шт	79	14,29		1128,91	6,99	7891,0809
Итого прямые затраты по разделу 1 «Кирпичная кладка» (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)							52666,68		1069568,07
<i>в том числе:</i>									
оплата труда							26417,99		820806,95
эксплуатация машин и механизмов							21404,19		214898,07
материальные ресурсы							4844,50		33863,06
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)							29622,76		920379,15
Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)							35843,94		1113671,24
Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)							23610,91		733591,28
Итого по разделу (в базисном уровне цен) (ПЗ+НР+СП)							112121,53		2916830,59
ВСЕГО по разделу 1 «Кирпичная кладка» (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень)) Письмо Минстроя России От 01.04.2021 №13122-ИФ/09 Жилые дома Кирпичные Хабаровский край (1 зона)							112121,53		2916830,59
Раздел 2. Устройство монолитных плит перекрытия									
12	ФЕР06-08-001-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	3,16					
	1	ОТ			6 963,84	22005,73	31,07	683718,0311	
	2	ЭМ			2 693,58	8511,71	10,04	85457,5684	
	3	в т.ч Отм			414,54	1309,95	31,07	40700,1465	
	4	М			20	65910,74	6,99	460716,0726	
	07.3.02.11	Конструкции стальные	т	0,5	857,83				

	08.4.03.03	Арматура	т	7,66					
	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м3	101,5					
		Итого по расценке			30 515,25		96 428,18		1185134,25
		ФОТ					23315,68		724418,1776
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.2	Накладные расходы. Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	120			27978,82		869301,81
	Письмо №АП- 5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.8	Сметная прибыль. Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	%	77			17953,07		557802
		Всего по позиции					142 360,07		2612238,06
13	ФССЦ- 07.3.02.11- 0091	Стальные конструкции перекрытия швов	т	1,58	13299,74		21013,59	6,99	146884,9885
14	ФССЦ- 08.4.03.03- 0031	Арматура	т	24,2056	8014,15		193987,31	6,99	1355971,292
15	ФССЦ- 04.1.02.05- 0009	Смеси бетонные тяжелого бетона	м3	320,74	725,69		232757,81	6,99	1626977,096
	Итого прямые затраты по разделу 2 «Устройство монолитных плит перекрытия» (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)						96428,18		1229891,67
	<i>в том числе:</i>								

	оплата труда	22005,73		683718,03
	эксплуатация машин и механизмов	8511,71		85457,57
	материальные ресурсы	65910,74		460716,07
	Итого ФОТ (в базисном уровне цен)	23315,68		724418,18
	Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)	27978,82		869301,81
	Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)	17953,07		557802,00
	Итого по разделу (в базисном уровне цен) (ПЗ+НР+СП)	142360,07		2656995,48
	ВСЕГО по разделу 1 «монолитные перекрытия» (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) Письмо Минстроя России От 01.04.2021 №13122-ИФ/09 Жилые дома Кирпичные Хабаровский край (1 зона)	142360,07		2656995,48
ИТОГО ПО СМЕТЕ				
	Итого прямые затраты по смете (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)	149094,86		2299459,74
	<i>в том числе:</i>			
	оплата труда	48423,72		1504524,98
	эксплуатация машин и механизмов	29915,9		300355,64
	материальные ресурсы	70755,24		494579,13
	Итого ФОТ (в базисном уровне цен)	52938,44		1644797,33
	Итого накладные расходы (в базисном уровне цен)	63822,76		1982973,05
	Итого сметная прибыль (в базисном уровне цен)	41563,98		1291393,28
	Итого по смете (в базисном уровне цен) (ПЗ+НР+СП)	254481,60		5573826,07
	ВСЕГО по смете (в базисном уровне цен с пересчетом в текущий уровень) Письмо Минстроя России От 01.04.2021 №13122-ИФ/09 Жилые дома Кирпичные Хабаровский край (1 зона)	254481,60		5573826,07
	Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 №332/пр прил.1 п.48.1) 1,1%	2799,30		61312,09
	Итого с временными	257280,90		5635138,16

	Производство работ в зимнее время (ГСН-81-05-02-2007 п.11.2) 2,2%	5660,18		123973,04
	Итого с зимним удорожанием	262941,08		5759111,20
	Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 №421/пр п.179) 2%	5258,82		115182,22
	Итого с непредвиденными	268199,90		5874293,42
	НДС (НК РФ) 20%	53639,98		1174858,68
	ВСЕГО ПО СМЕТЕ	321839,88		7049152,11

Составил генеральный директор ООО «Хабаровскремпроект» Романенко А. С.

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил генеральный директор ООО "ФОРТУНА" Малкин А.М.

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

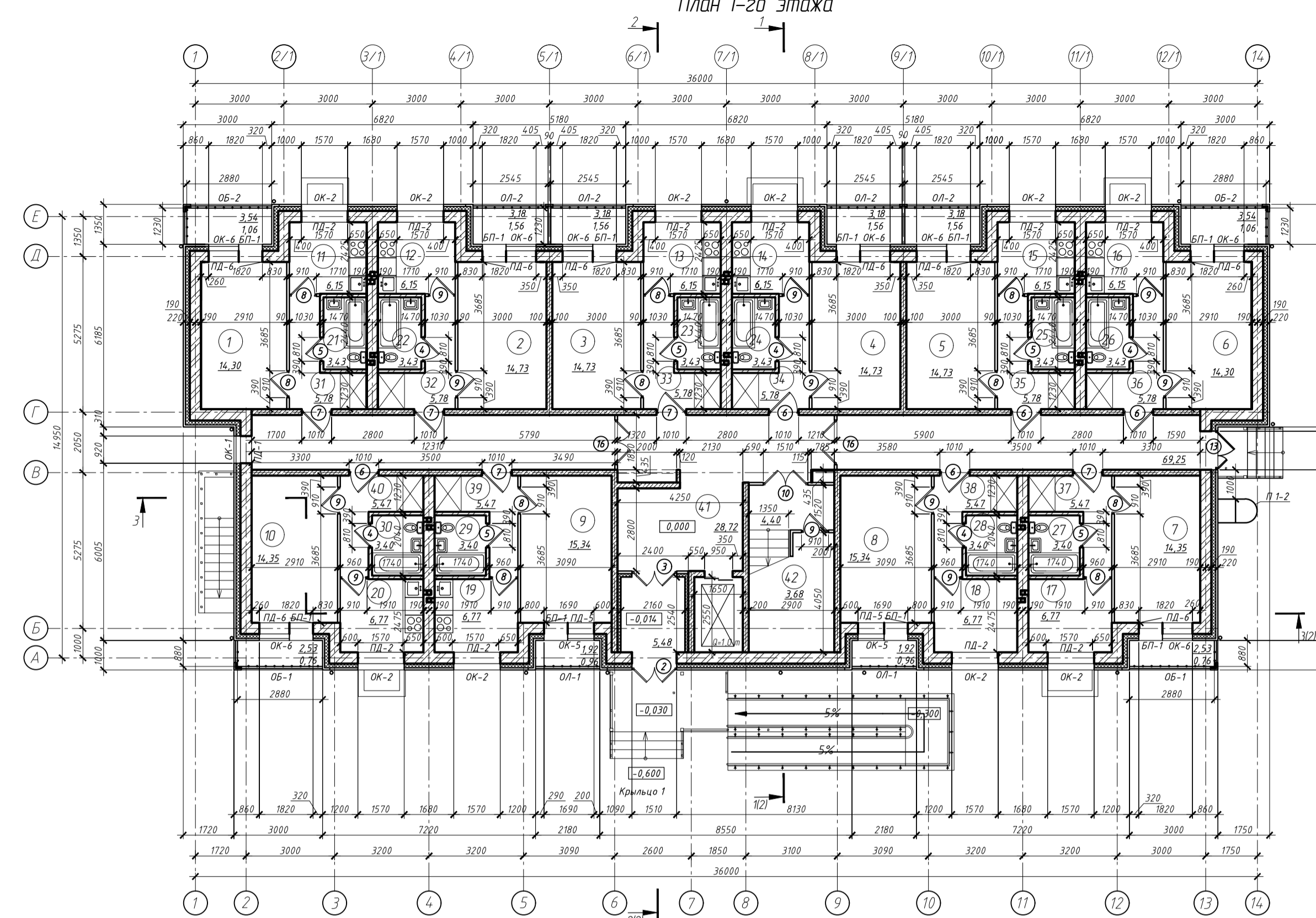
Фасад 1-14



Условные обозначения:

- Фиброцементные панели "CEMCOLOR", фирмы ООО "ТД ЛТМ", цвет RAL 1012 "Лимонно-желтый";
- Фиброцементные панели "CEMCOLOR", фирмы ООО "ТД ЛТМ", цвет RAL 1013 "Жемчужно-белый";
- Фиброцементные панели "CEMCOLOR", фирмы ООО "ТД ЛТМ", цвет RAL 8014 "Селя коричневый";
- Фасадная панель КМЭВ NW 4694 А;
- Фиброцементные панели "CEMCOLOR", фирмы ООО "ТД ЛТМ", цвет RAL 903 "Белый";
- Металлочерепица ИКСИ, тип "Манеррей", цвет RAL 8023 "Жемчужно-медный";
- Краска для цоколя Юки (Yuki Tikkiika), цвет 4977 (RAL 7030);
- Плоский лист из кровельной стали, цвет RAL 8023 "Жемчужно-медный";

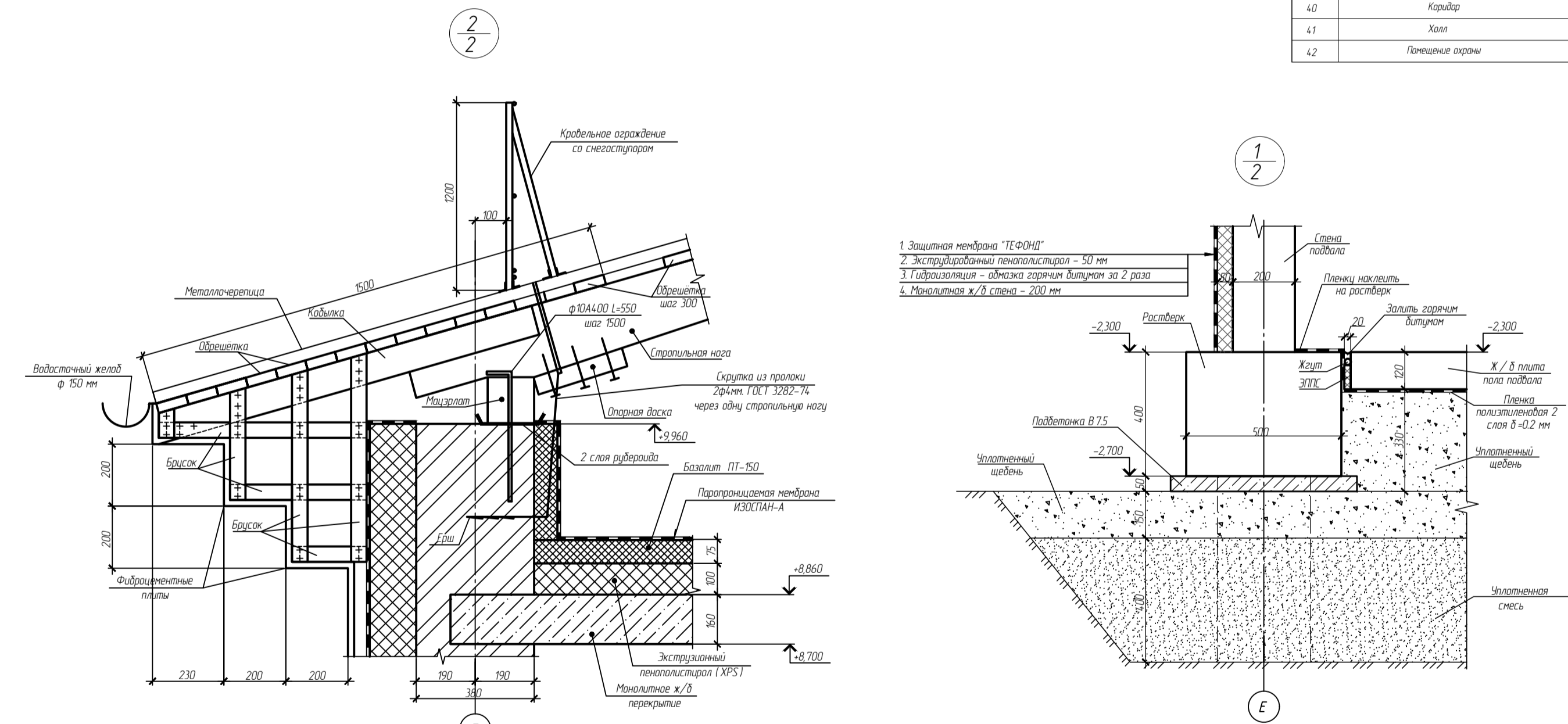
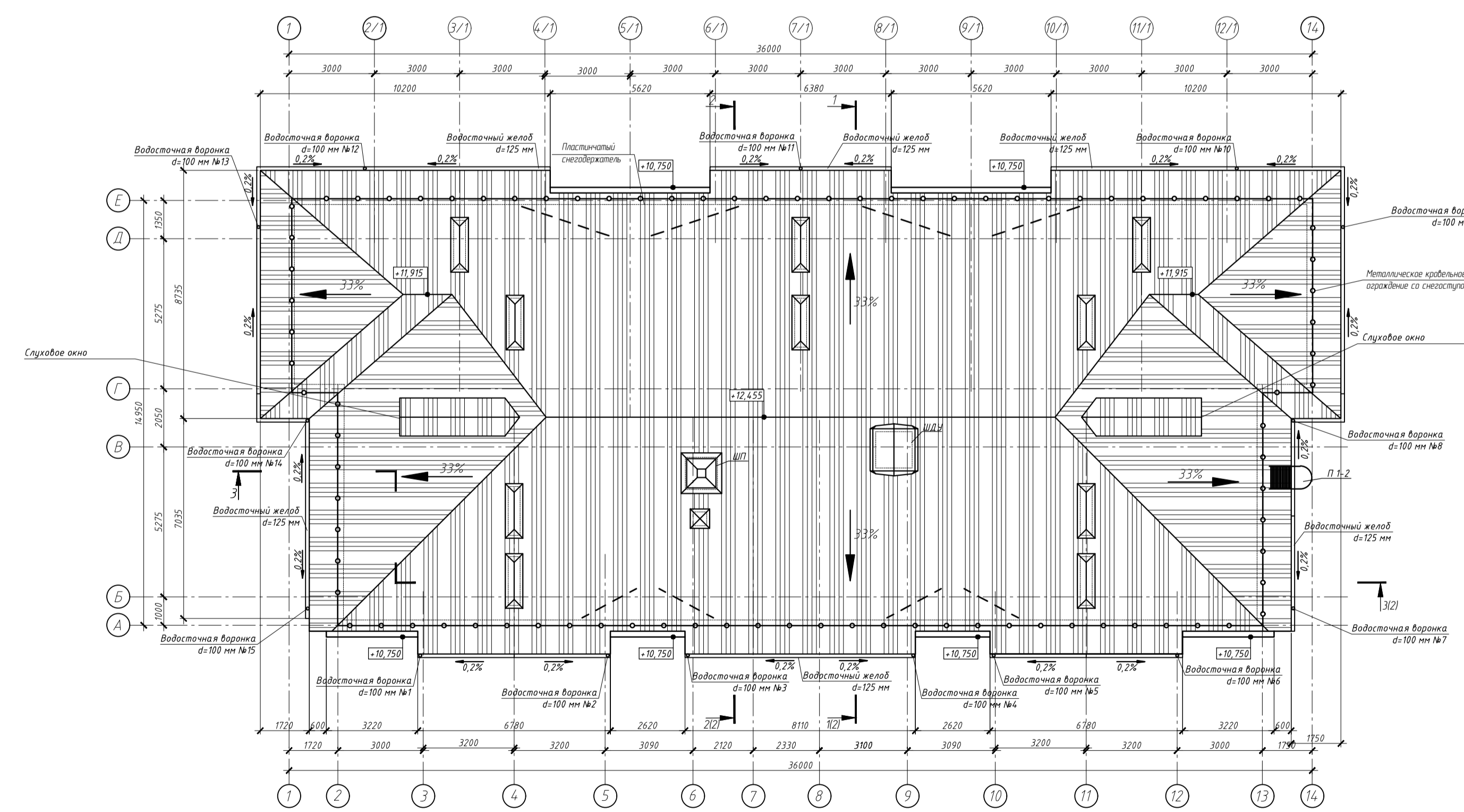
План 1-20 этажа



Экспликация помещений 1-20 этажа

№ пом.	Наименование помещения	Площадь	Кат.
1	Гостиная	14,30	
2	Гостиная	14,73	
3	Гостиная	14,73	
4	Гостиная	14,73	
5	Гостиная	14,73	
6	Гостиная	14,30	
7	Гостиная	14,35	
8	Гостиная	15,34	
9	Гостиная	15,34	
10	Гостиная	15,35	
11	Кухня	6,15	
12	Кухня	6,15	
13	Кухня	6,15	
14	Кухня	6,15	
15	Кухня	6,15	
16	Кухня	6,15	
17	Кухня	6,77	
18	Кухня	6,77	
19	Кухня	6,77	
20	Кухня	6,77	
21	С/у	3,43	
22	С/у	3,43	
23	С/у	3,43	
24	С/у	3,43	
25	С/у	3,43	
26	С/у	3,43	
27	С/у	3,40	
28	С/у	3,40	
29	С/у	3,40	
30	С/у	3,40	
31	Кардар	5,78	
32	Кардар	5,78	
33	Кардар	5,78	
34	Кардар	5,78	
35	Кардар	5,78	
36	Кардар	5,78	
37	Кардар	5,17	
38	Кардар	5,17	
39	Кардар	5,17	
40	Кардар	5,17	
41	Холл	28,72	
42	Помещение охраны	3,68	

План кровли



Примечания:

1. Элементы и крепление наружного организованного водостока закрепляются по водосточной системе "МП Престиж" группы компаний "Металл-Профиль". Диаметр водосточных труб = 100 мм, диаметр водосточных желобов = 125 мм. Узлы крепления элементов наружного организованного водостока см. рекомендации фирмы изготовителя.
2. По козырьку входа водосточный неорганизованный.
3. Сливное колено трубы крепить на расстоянии 300 мм от отливки.

Условные обозначения:

Обозначение	Тип	Обозначение	Тип
	1. Кирпичная кладка - 380 мм		Кирпичная кладка - 380 мм
	2. Утеплитель минераловатный - 150 мм (2 слоя по 75 мм)		Кирпичная кладка - 120 мм
	3. Вентилируемый фасад (фиброцементные панели) - 70 мм		Паркеробки из отсевоблока - 90 мм
			Маркировка заполнения верхних проемов
	Монолитная ж/б стена толщиной - 200 мм		Маркировка заполнения оконных проемов
	Утеплитель минераловатный - 100 мм		Стена из отсевоблока - 90 мм

БР-08.03.0101-АР

ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

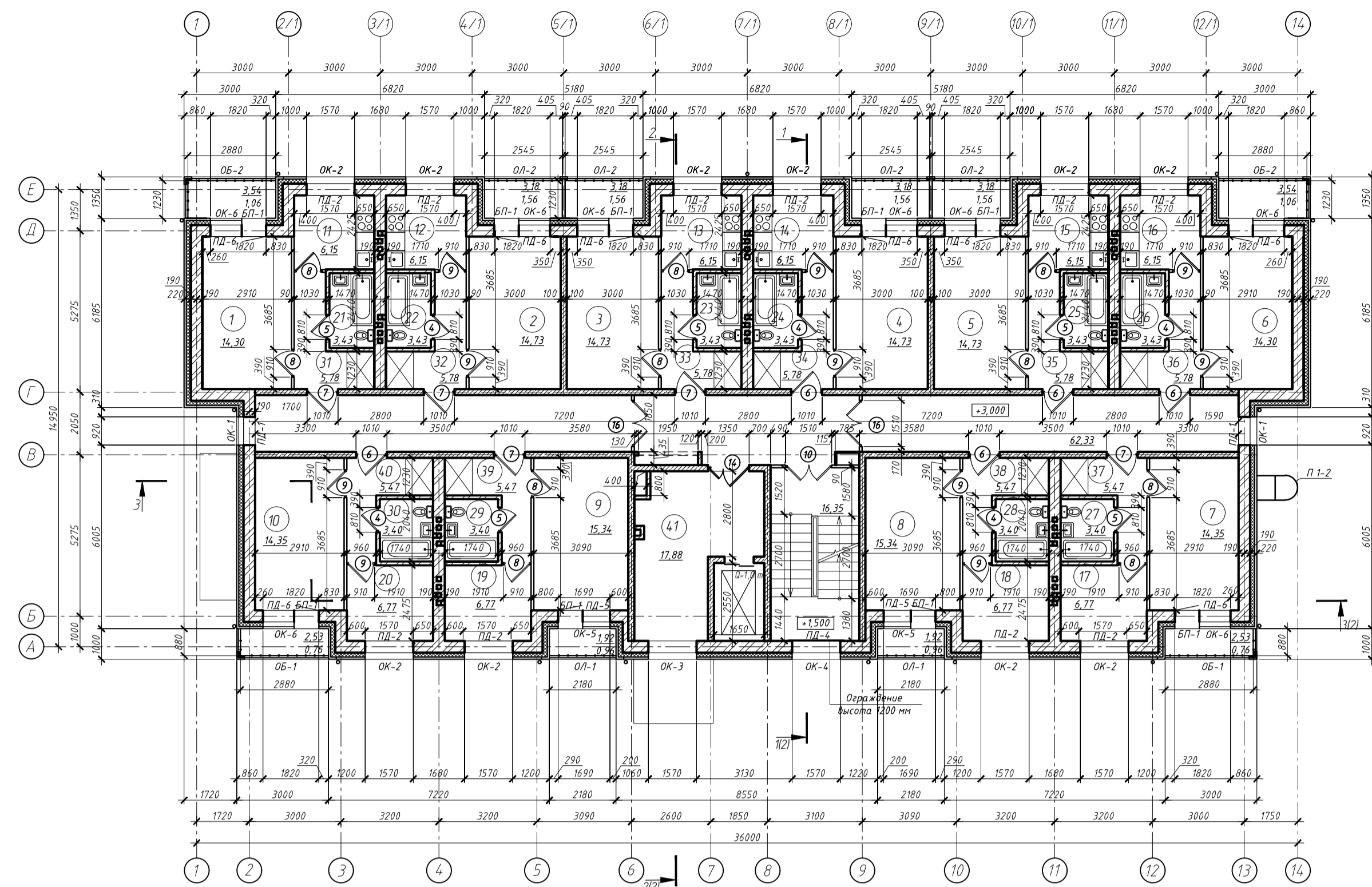
Изм.	Колуч.	Лист	Мдк	Подпись	Дата	Стр.	Лист	Листов
Разработ.	Бармасов Я.А.					Р	1	7
Консультант.	Казакба Е.В.							
Руководит.	Кляндук Н.Д.							
Н. контр.	Кляндук Н.Д.							
Зав. кафедр.	Енджиевской Г.							

3-х этажный жилой дом в с. Хурда Кансманского района, Удмуртского края

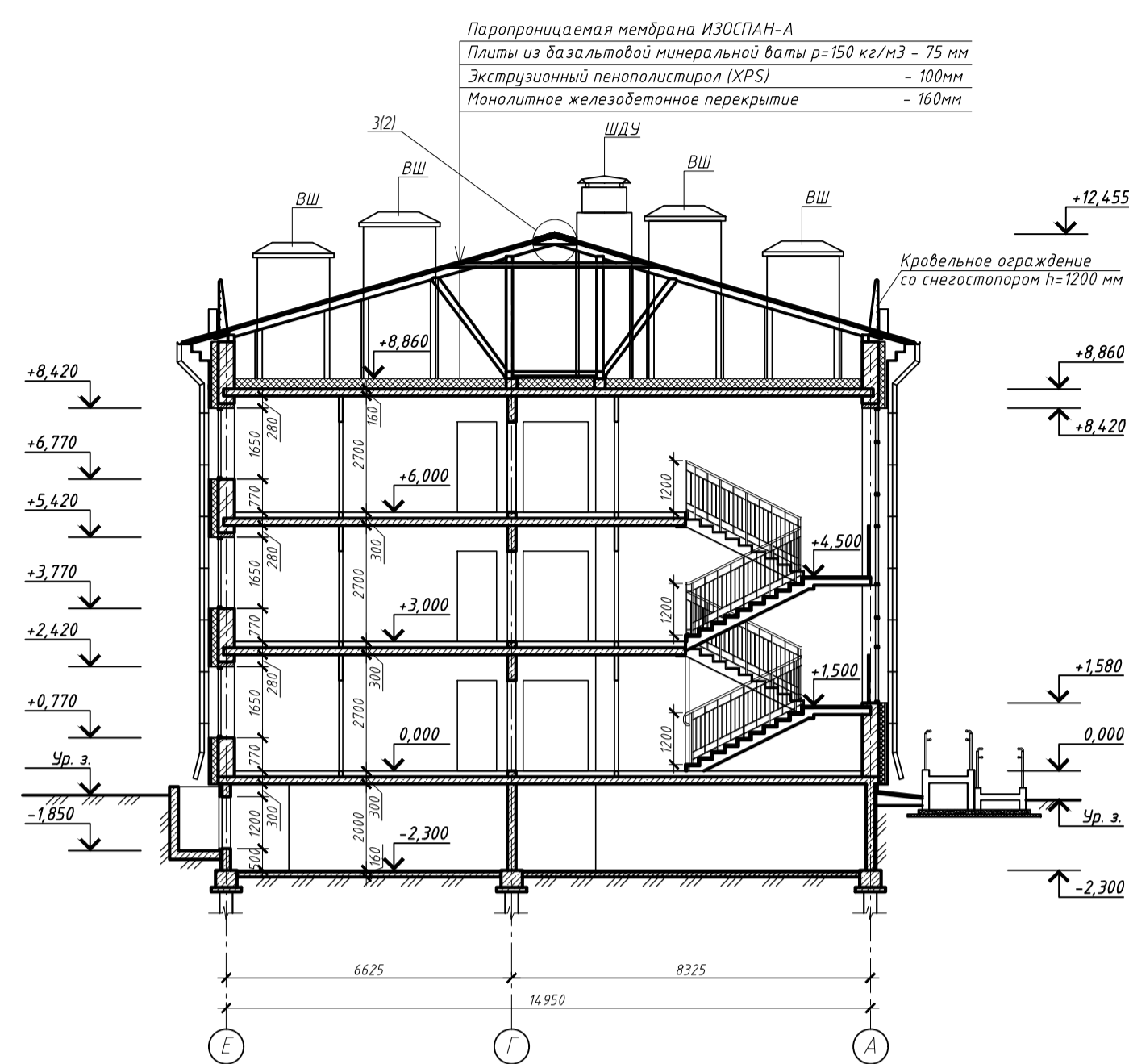
План 1-го этажа, план кровли, фасад в осях 1-14, экспликация помещений, узлы 1, 2

СМТС

План типового этажа



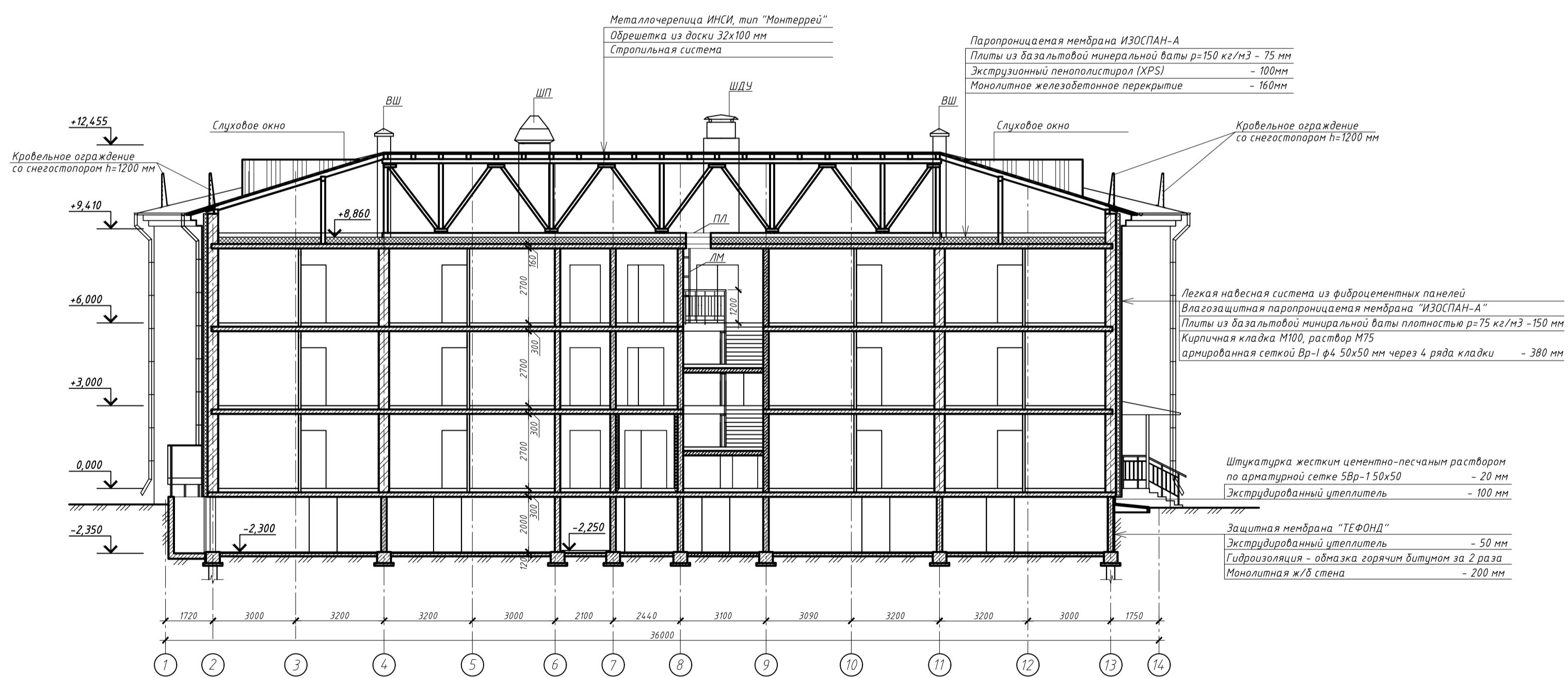
Разрез 1-1



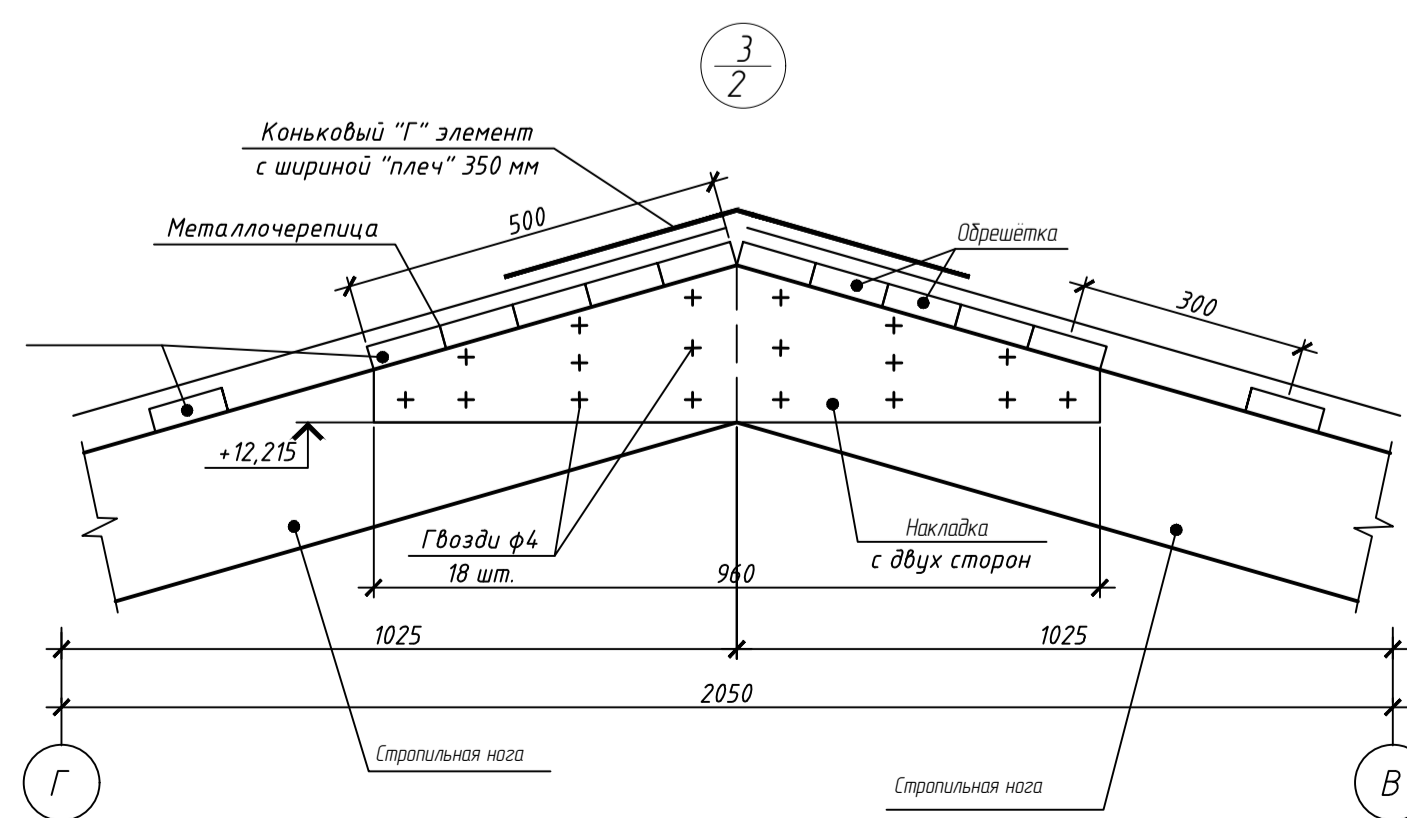
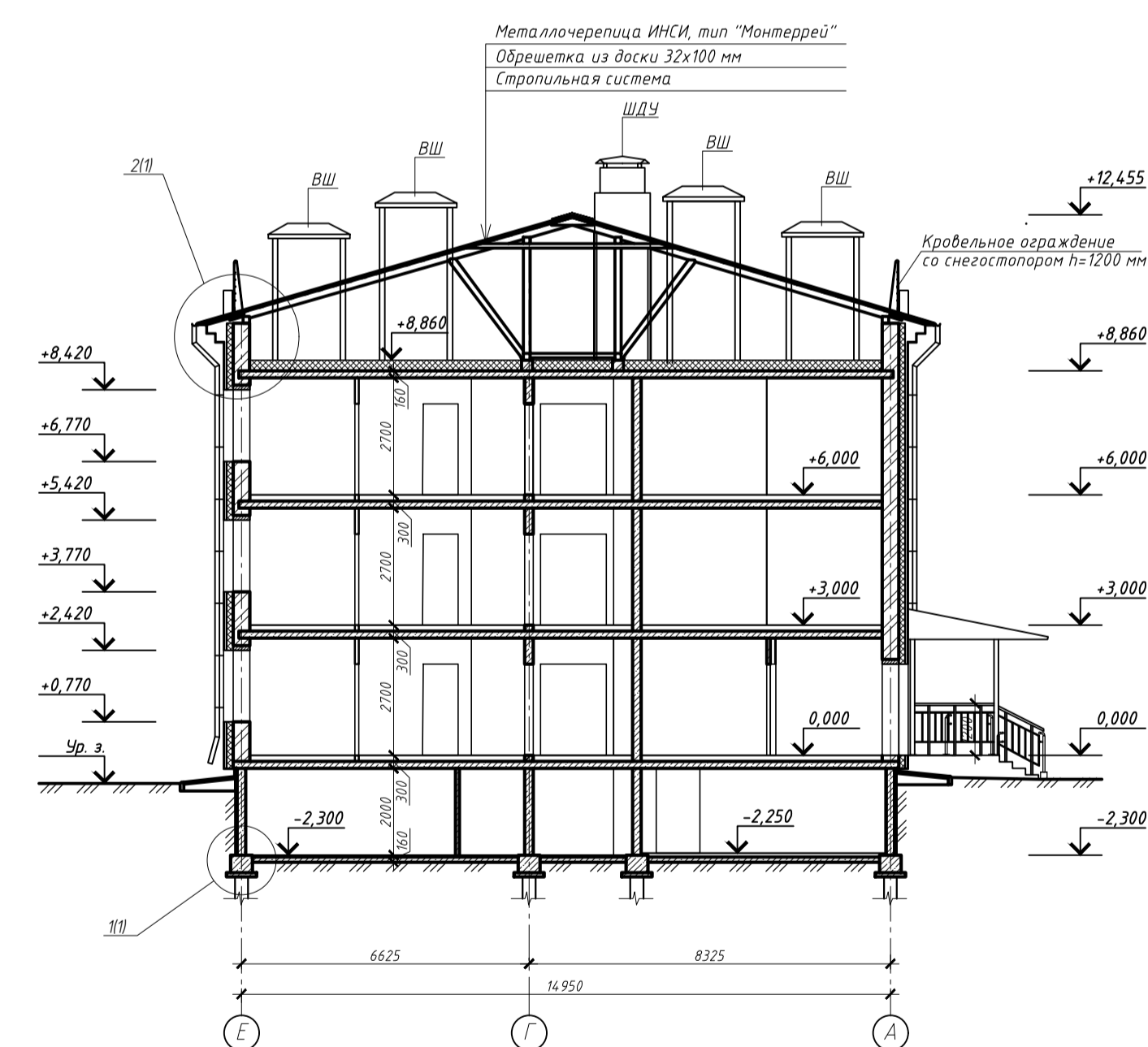
Экспликация помещений типового этажа

№ по м	Наименование помещения	Площадь	Кот
1	Гостиная	14,30	
2	Гостиная	14,73	
3	Гостиная	14,73	
4	Гостиная	14,73	
5	Гостиная	14,73	
6	Гостиная	14,30	
7	Гостиная	14,35	
8	Гостиная	15,34	
9	Гостиная	15,34	
10	Гостиная	14,35	
11	Кухня	6,65	
12	Кухня	6,65	
13	Кухня	6,65	
14	Кухня	6,65	
15	Кухня	6,65	
16	Кухня	6,65	
17	Кухня	6,77	
18	Кухня	6,77	
19	Кухня	6,77	
20	Кухня	6,77	
21	С/у	3,43	
22	С/у	3,43	
23	С/у	3,43	
24	С/у	3,43	
25	С/у	3,43	
26	С/у	3,43	
27	С/у	3,40	
28	С/у	3,40	
29	С/у	3,40	
30	С/у	3,40	
31	Коридор	5,78	
32	Коридор	5,78	
33	Коридор	5,78	
34	Коридор	5,78	
35	Коридор	5,78	
36	Коридор	5,78	
37	Коридор	5,47	
38	Коридор	5,47	
39	Коридор	5,47	
40	Коридор	5,47	
41	Знак безопасности для МПН	28,72	

Разрез 3-3



Разрез 2-2

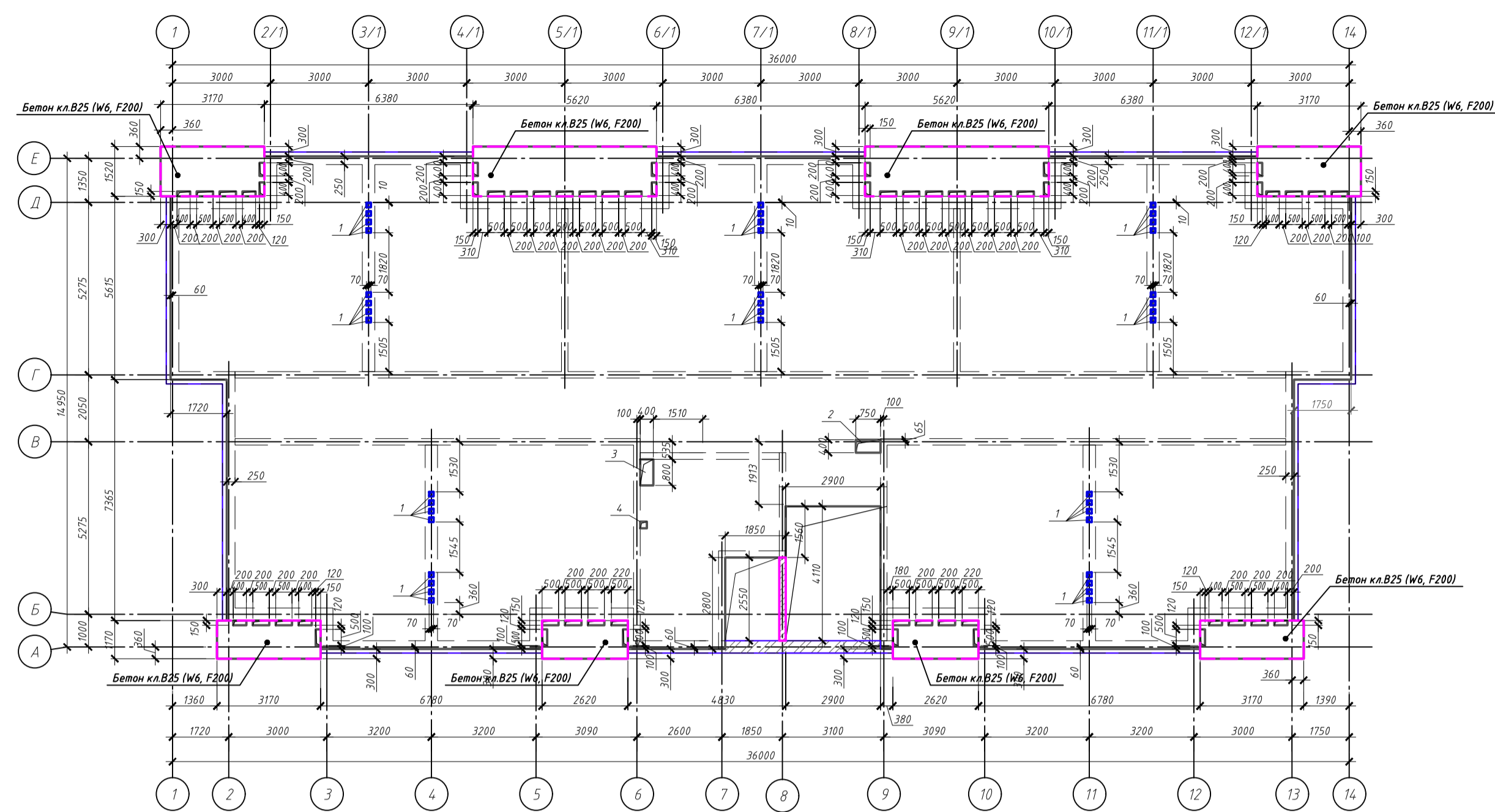


Условные обозначения:

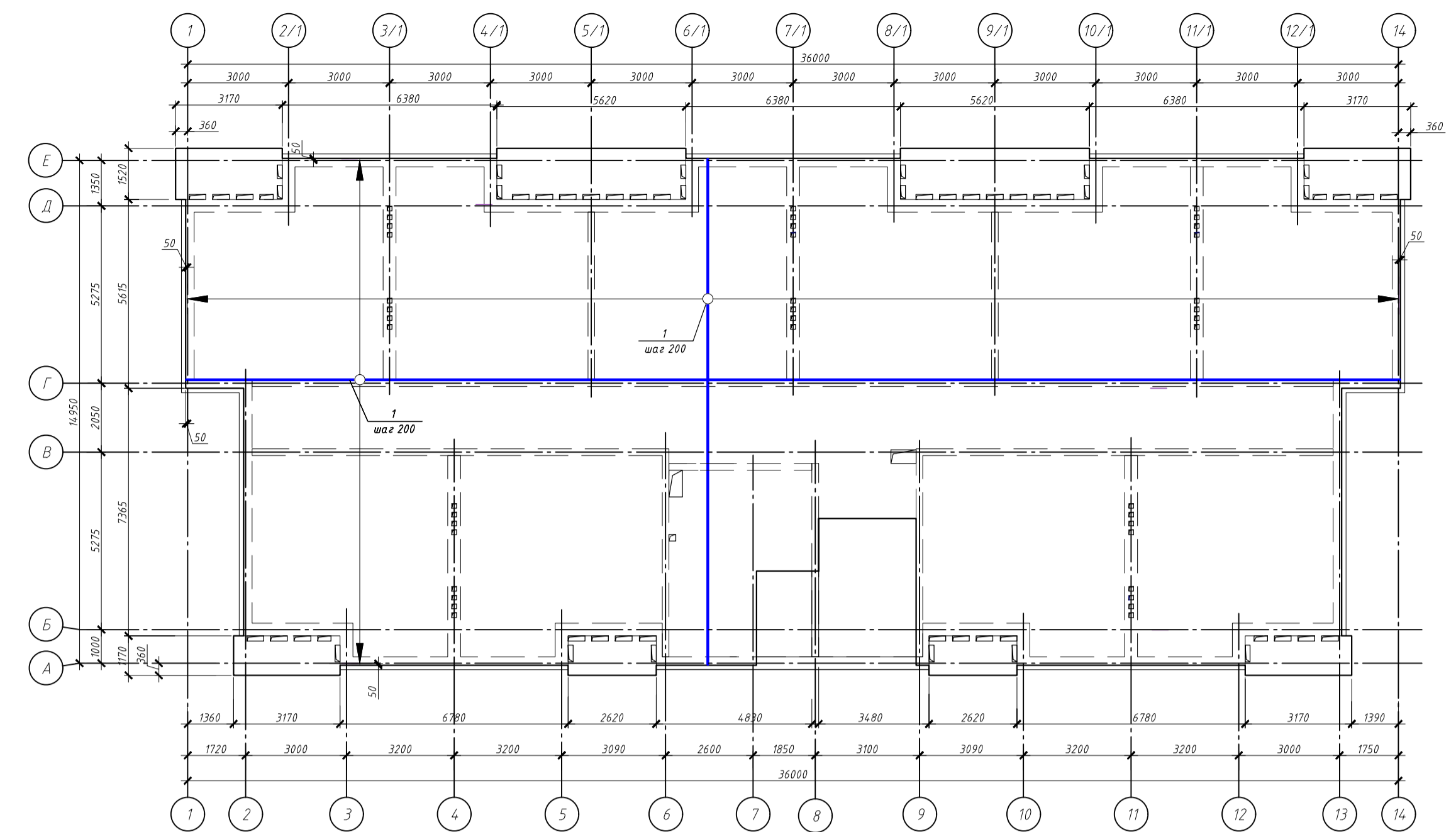
Обозначение	Тип	Обозначение	Тип
	1. Кирпичная кладка - 380 мм		Кирпичная кладка - 380 мм
	2. Утеплитель минераловатный - 150 мм (2 слоя по 75 мм)		Кирпичная кладка - 120 мм
	3. Вентиляционный фасад (фиброцементные панели) - 70 мм		Парегорызки из отсвоблаки - 90 мм
	Монолитные ж/б стены толщиной - 200 мм		Маркировка заполнения оконных проемов
	Утеплитель минераловатный - 100 мм		Маркировка заполнения оконных проемов
			Стена из отсвоблаки - 90 мм

БР-08.03.0101-АР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч.	Лист	Мдк	Подпись	Дата
Разработ	Баранов Я.А.				
Руководит	Казанова Е.В.				
	Кляндук Н.В.				
Н. контр.	Кляндук Н.В.				
Зав. кафедр.	Евдокимовой Г.				
3-х этажный жилой дом в с. Хурба Кансональского района, Удмуртского края		Стр.	Лист	Листов	
План типового этажа, разрезы 1-1, 2-2, 3-3, экспликация помещений, узел 3		Р	2	7	
				СМТС	

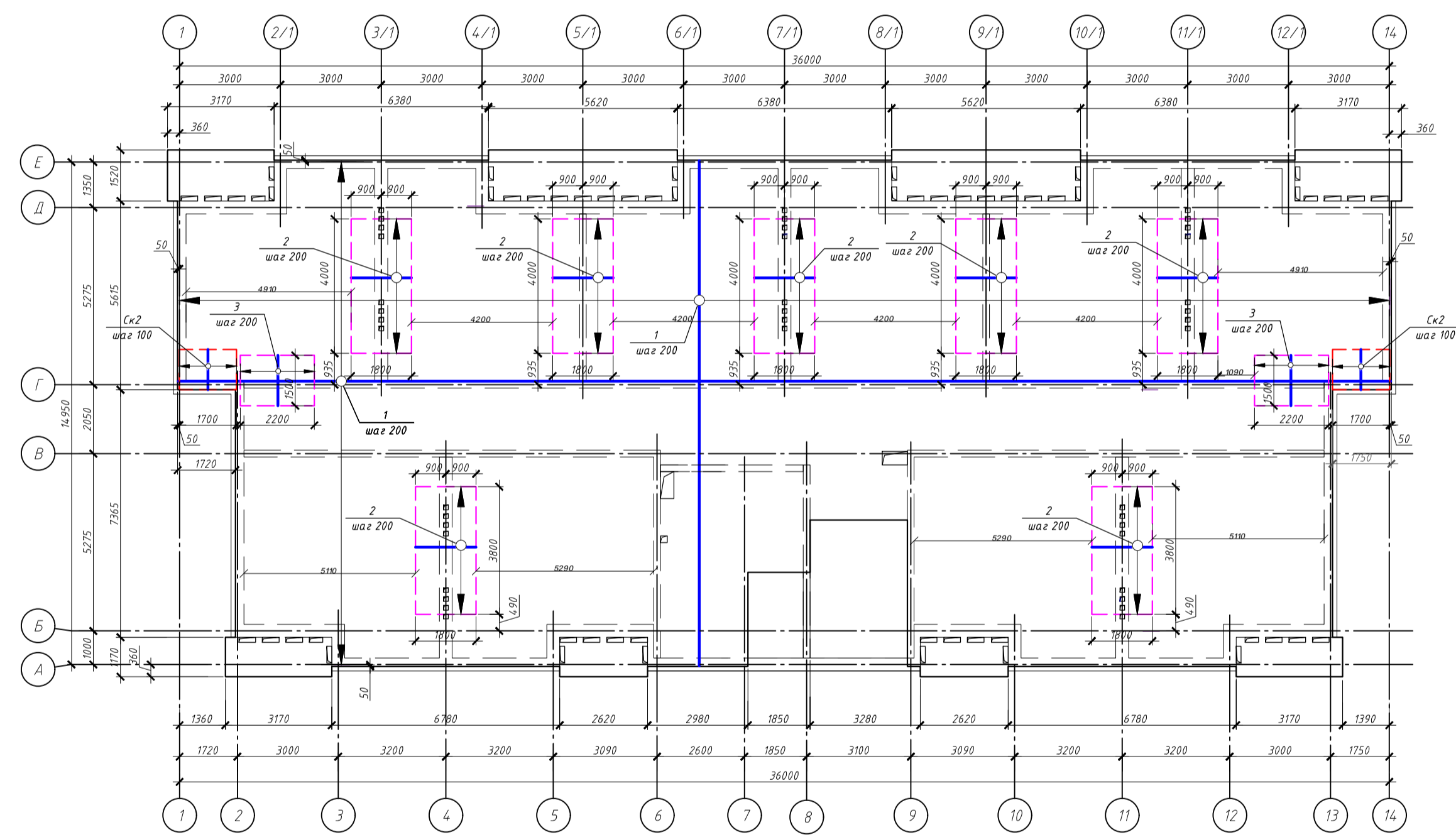
План монолитного перекрытия над вторым этажом, низ на отм. +5.700. Схема опалубки



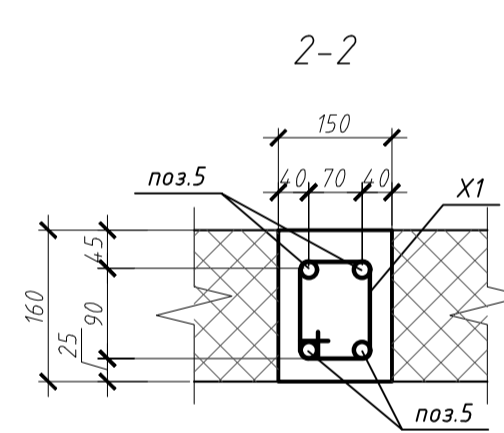
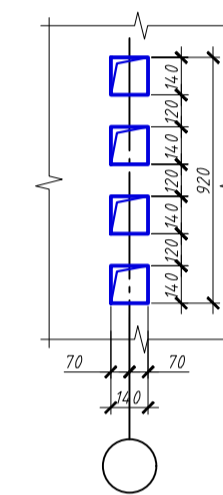
План монолитного перекрытия над вторым этажом, низ на отм. +5.700. Схема нижнего армирования



План монолитного перекрытия над вторым этажом, низ на отм. +5.700. Схема верхнего армирования



Фрагмент отверстий поз. 1



Балкон в осях 2-3/А-Б. Схема армирования

Ведомость деталей

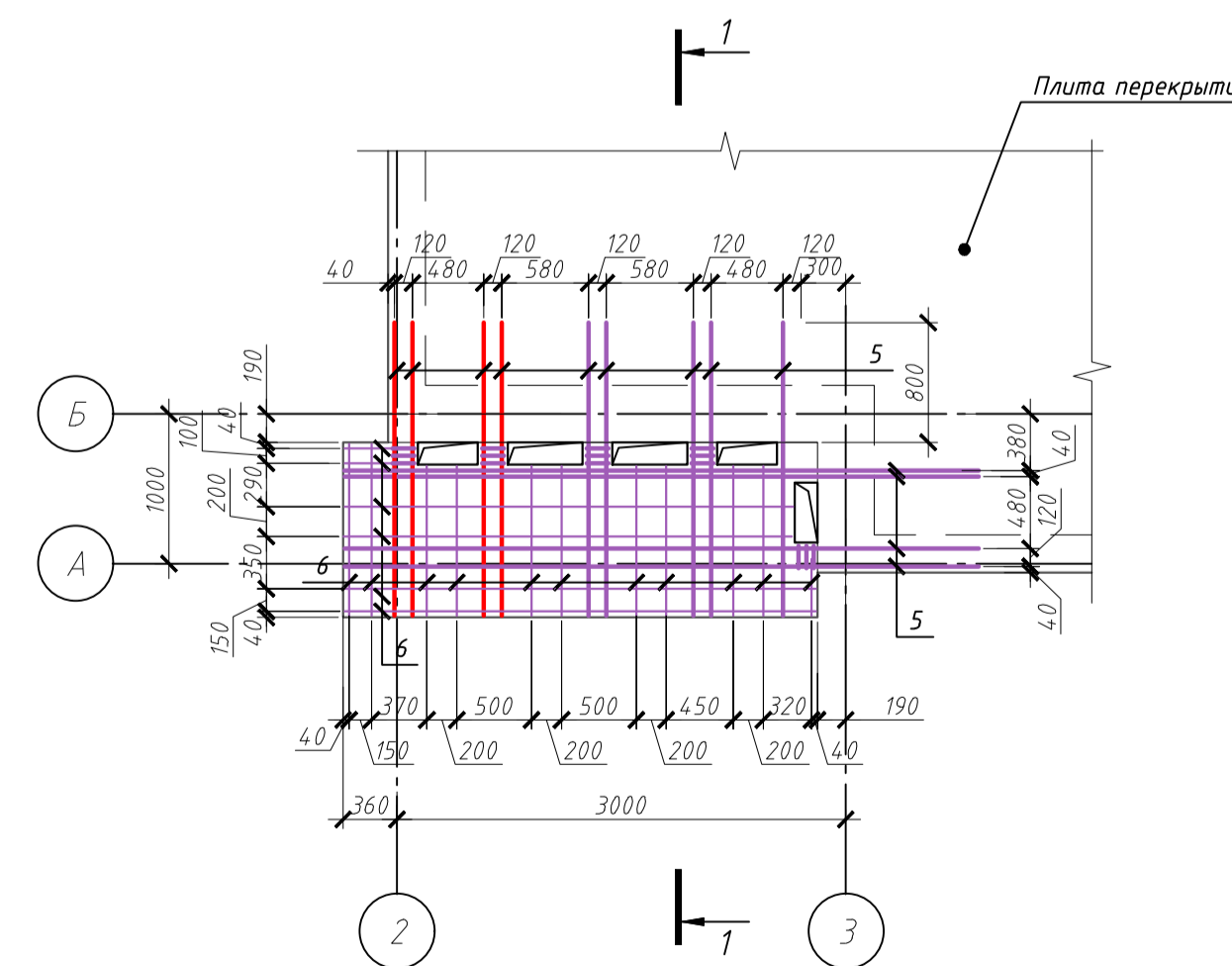
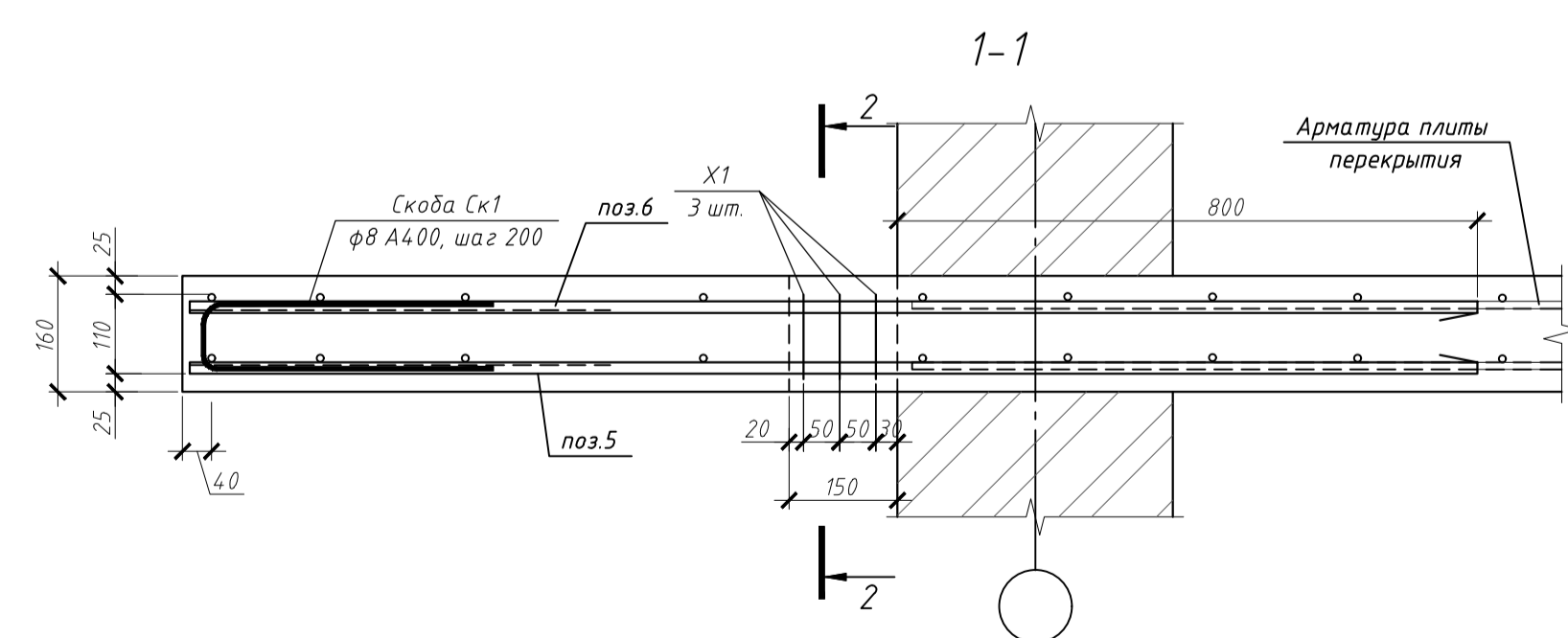
Поз.	Эскиз
Ск1	
Ск2	
Ф1	
X1	

Спецификация к монолитному перекрытию над вторым этажом, низ на отм. +5.700

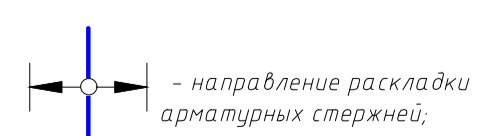
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кж	Примечание
Основное армирование					
1	ГОСТ 34028-2016	φ10 А400 поз.м	9960,0	0,617	
Ск1	Ведомость деталей	Ф8 А400, L=910	406	0,359	
Дополнительное армирование					
2	ГОСТ 34028-2016	φ10 А400, L=1800	145	1,111	
3	ГОСТ 34028-2016	φ10 А400, L=1500	24	0,926	
4	ГОСТ 34028-2016	φ10 А400 поз.м	73,2	0,617	
Ск2	Ведомость деталей	φ10 А400, L=2510	36	1,549	
Арматура для фиксации арматуры					
Ф1	Ведомость деталей	Ф8 А400, L=1160	456	0,458	
Армирование балконов					
5	ГОСТ 34028-2016	φ16 А400 поз.м	623,4	1,580	
6	ГОСТ 34028-2016	φ12 А400 поз.м	523,0	0,888	
X1	ГОСТ 34028-2016	Ф6 А240, L=450	156	0,10	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В25 (W6, F150)	75,5		м3
Материалы для участков балканных плит					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В25 (W6, F200)	6,5		м3
	ГОСТ 32310-2012	Экструзионный пенополистирол	0,7		

Ведомость расхода стали на монолитные перекрытия, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	ГОСТ 34028-2016			ГОСТ 34028-2016			
φ6	Итого	φ8	φ10	φ12	φ16	Итого	
Плита (низ на отм. +5.700)	15,6	15,6	354,6	642,9	464,4	985,0	8248,6



Условные обозначения



--- границы зон дополнительного верхнего армирования;

Деталь стыка стержней арматуры внахлестку

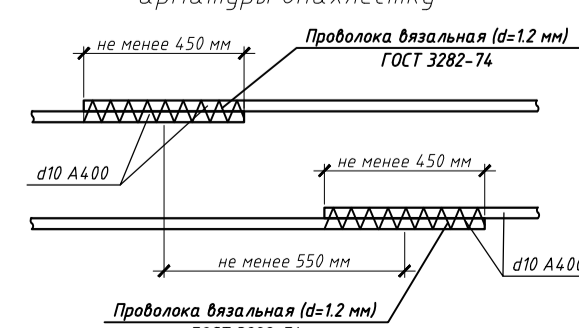


Таблица отверстий

№ отв.	Размер отверстия, мм	Назначение	Количество
1	140x140	ОВ	40
2	750x400	ОВ	1
3	800x400	ОВ	1
4	200x200	ОВ	1

БР-08.03.01.01-КЖ					
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч.	Лист	Мдк	Подпись	Дата
Разработ.	Бармасов Я.А.				
Консультант.	Ласточкин А.В.				
Руководит.	Клявцких Н.В.				
Н. контр.	Клявцких Н.В.				
Зав. кафедр.	Евдокимов И.Г.				
3-х этажный жилой дом в с. Хурда Канского района, Удмуртского края					Стр./Лист
Схема опалубки, верхнего и нижнего армирования перекрытия низ на отм. +5.700, сечения 1-1, 2-2, спецификация элементов, ведомость расхода стали					Р 3 7
					СМТС

План свайного поля

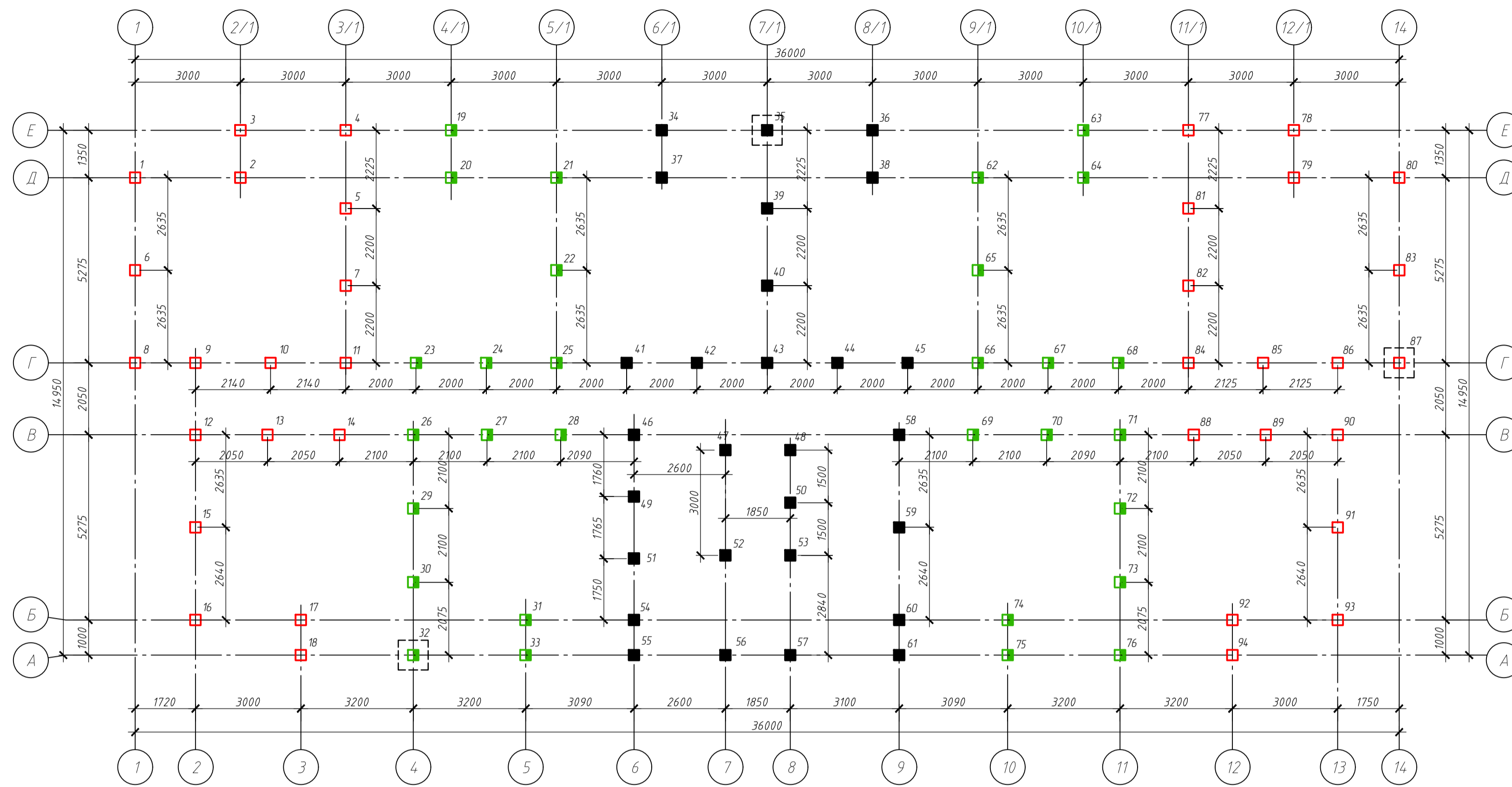
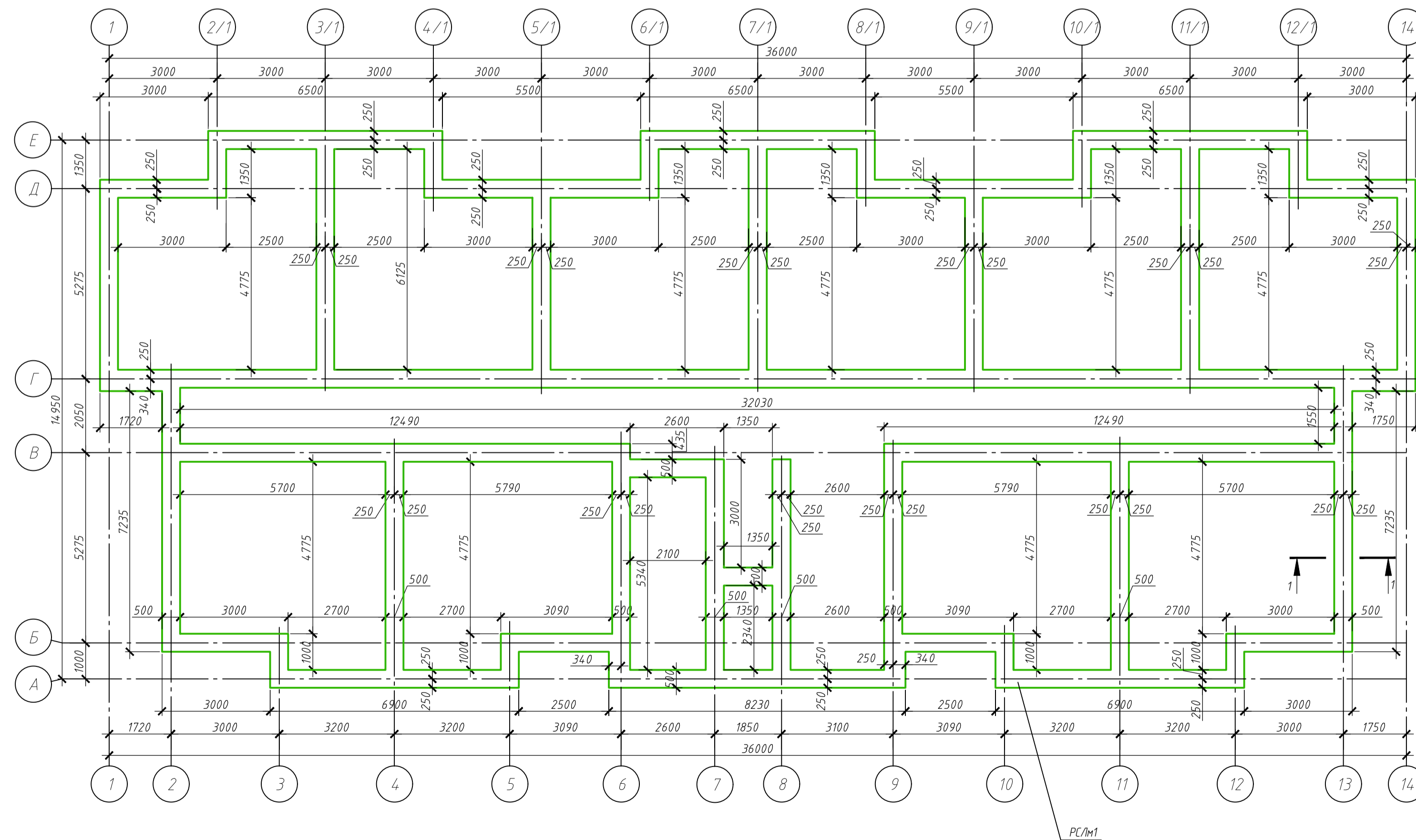
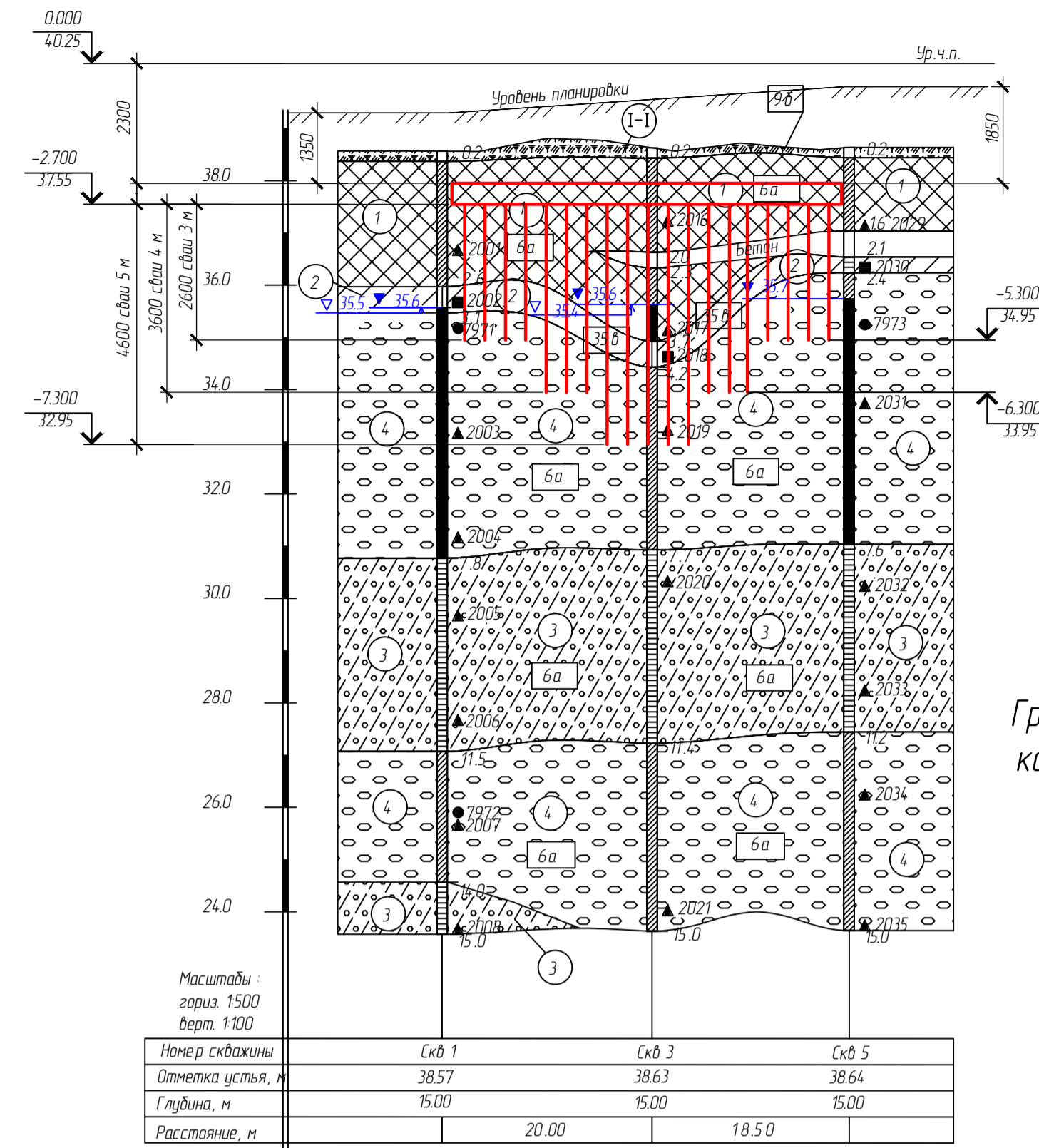


Схема расположения ростверка на отм. -2.300



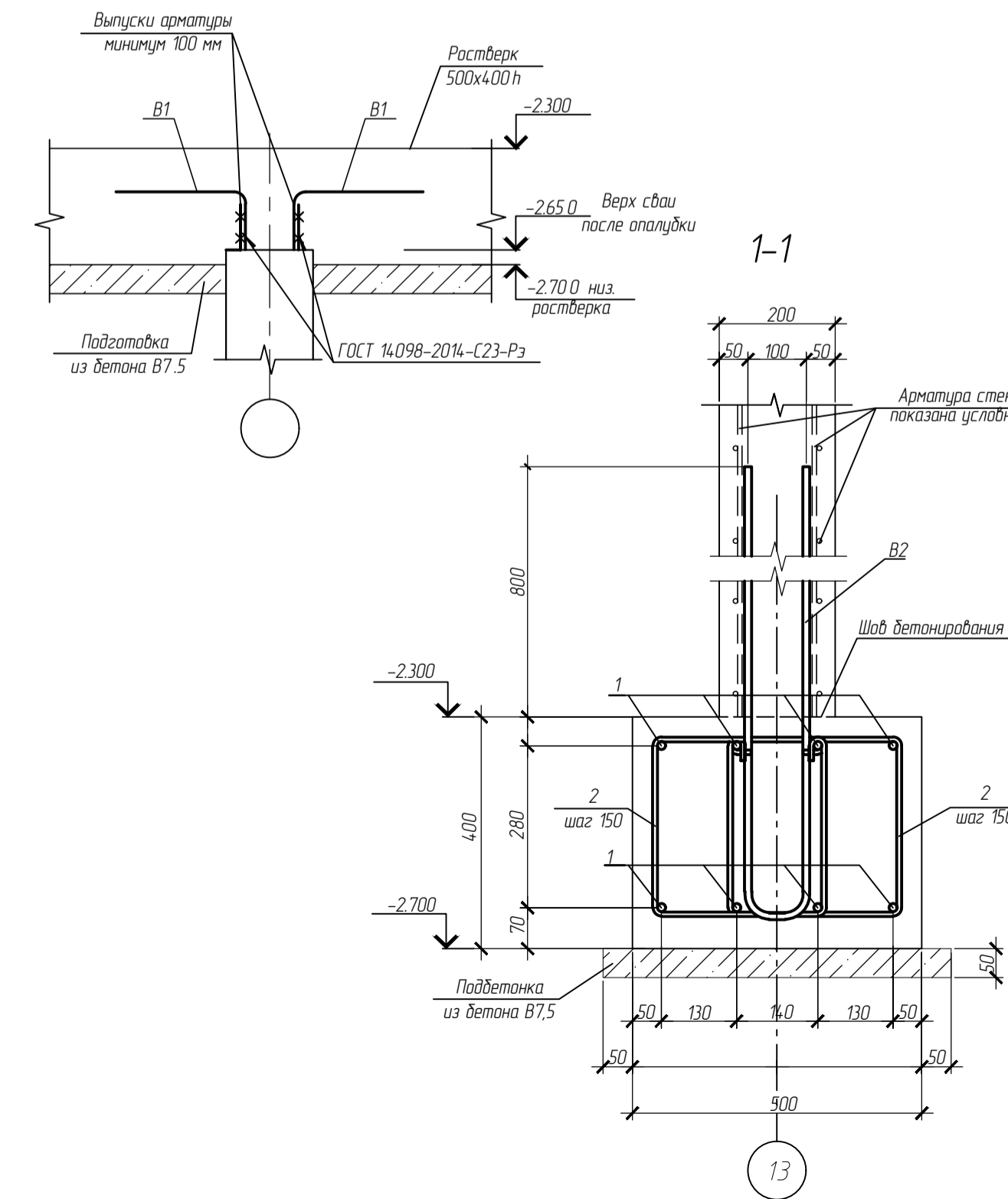
Геологический разрез



Спецификация элементов РС/М1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400, поз.м	1875	0.89	
2		Ø8 А240, L=1350	3200	0.54	
В2		Ø10 А400, L=2400	800	1.45	
В1		Ø12 А400, L=500	356	0.44	
Материалы:					
		Бетон кл. В 25, м³	48.3		
		Бетон кл. В 7,5, м³	8		

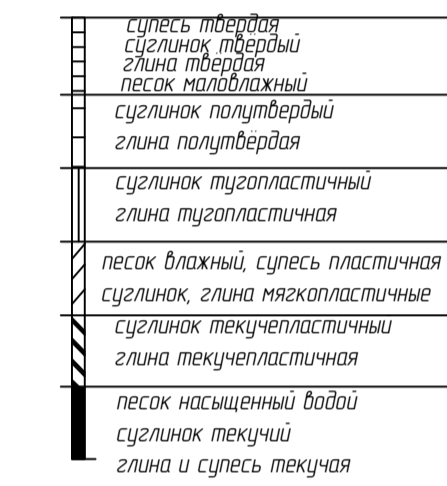
Узел сопряжения ростверка со сваями



Условные обозначения
Инженерно-геологические элементы

- 1 Почвенно-растительный слой, 96
 - 2 Насыщенный грунт – галечниковый грунт с супесью пылеватой твердой, 6а
 - 3 Супесняк легкий пылеватый полутвердый с примесью органического вещества, 3Б
 - 4 Гравийный грунт с супесью пылеватой твердой, 6а
 - 5 Галечниковый грунт, 6а
- 2 Номер инженерно-геологического элемента
- 35 Ø Порядковый номер грунта по трудности разработки механизмами согласно т.1-17 ЭЭН 62-02-01-2001
- ▲ Место отбора пробы грунта нарушенной структуры
 - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры
 - ▼ 0,6 Место отбора пробы воды
 - Установившийся уровень грунтовых вод, м
 - ▴ Уровень появления грунтовых вод, м
 - ▾ 1,4 Уровень – глубина подошвы (кровли) слоя, м

Графическое обозначение консистенции и степени влажности грунтов



Ведомость деталей
Ведомость расхода стали

Поз.	Эскиз
В1	
В2	
2	

Спецификация элементов свайного поля

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
ГОСТ 19804-91 Серия 10П11-10 вып. 1	□	Свая забийная С30-30-3.1у	36	700	
		Свая забийная С40-30-3.1у	30	900	
		Свая забийная С50-30-3.1у	28	1150	

Экспликация свай

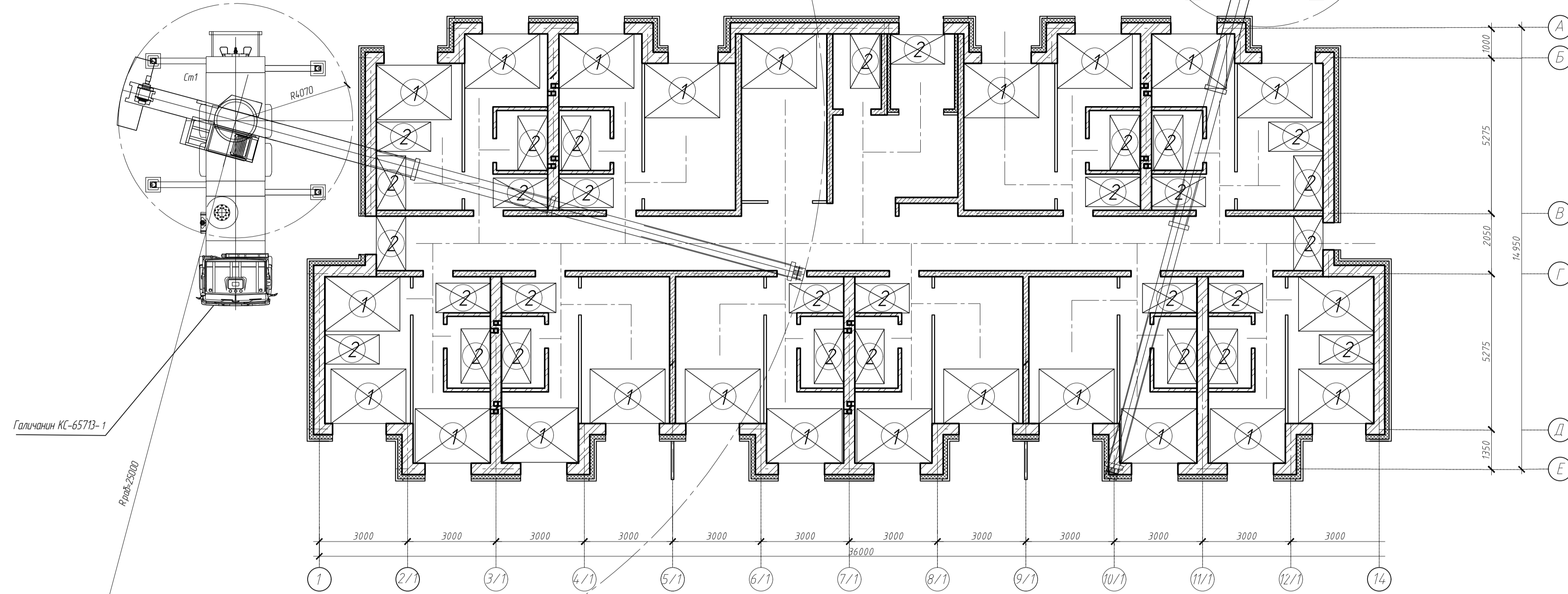
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1-18, 77-94	□	Свая забийная С30-30-3.1у	36		
19-33, 62-76	■	Свая забийная С40-30-3.1у	30		
34-61	■	Свая забийная С50-30-3.1у	28		

Примечания:

- Относительная отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке +40,25 на генплане.
- Забийные сваи рассчитаны как высшие с несущей способностью по грунту:
 - для свай длиной 3 метра – 98,0 тс,
 - для свай длиной 4 метра – 106,0 тс,
 - для свай длиной 5 метров – 117,0 тс.
- Максимальная нагрузка, действующая на сваю составляет 71 тс.
- Основанием под острием свай служат галечниковый грунт с нормативными характеристиками по отметке изысканий $\phi = 4,1$ град., $c = 10$ кПа, $E = 45,0$ МПа.
- Необходимо провести статические испытания свай № 32, 35, 87 испытания проводить согласно ГОСТ 5686-12 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями".
- Сваи, предназначенные для статических испытаний являются пробными и забиваются в первую очередь. В случае невозможности забивки свай в галечниковый грунт, предусмотреть бурение лидерных скважин.

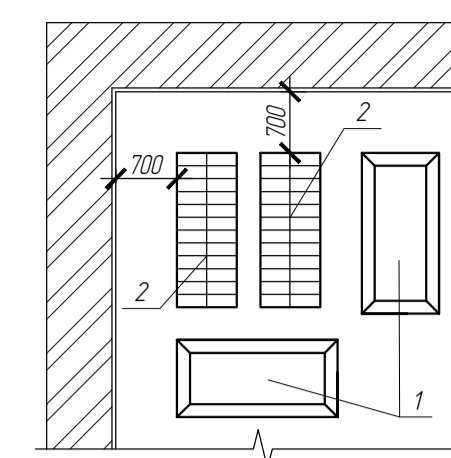
БР-08.03.01.01-КЖ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч.	Лист	Издк.	Подпись	Дата
Разраб.	Борисов Я.А.				
Консультант	Иванова О.А.				
Автоматиз.	Клиных Н.Ю.				
Н. контр.	Клиных Н.Ю.				
Зав. кафедр.	Евдокимовский И.				

Схема производства работ

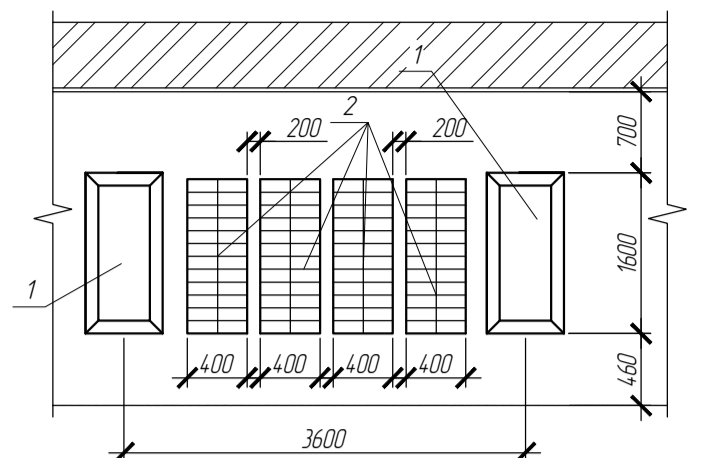


Организация рабочих мест каменщиков

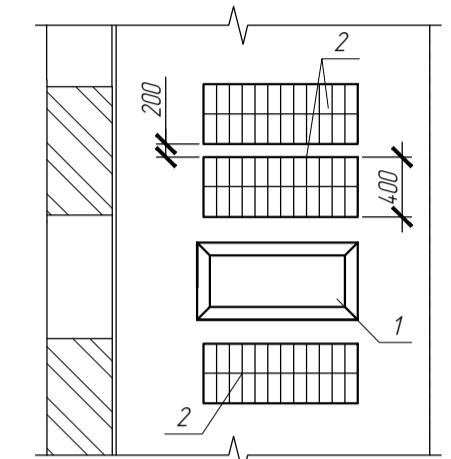
Кладка углов стен



Кладка глухих стен



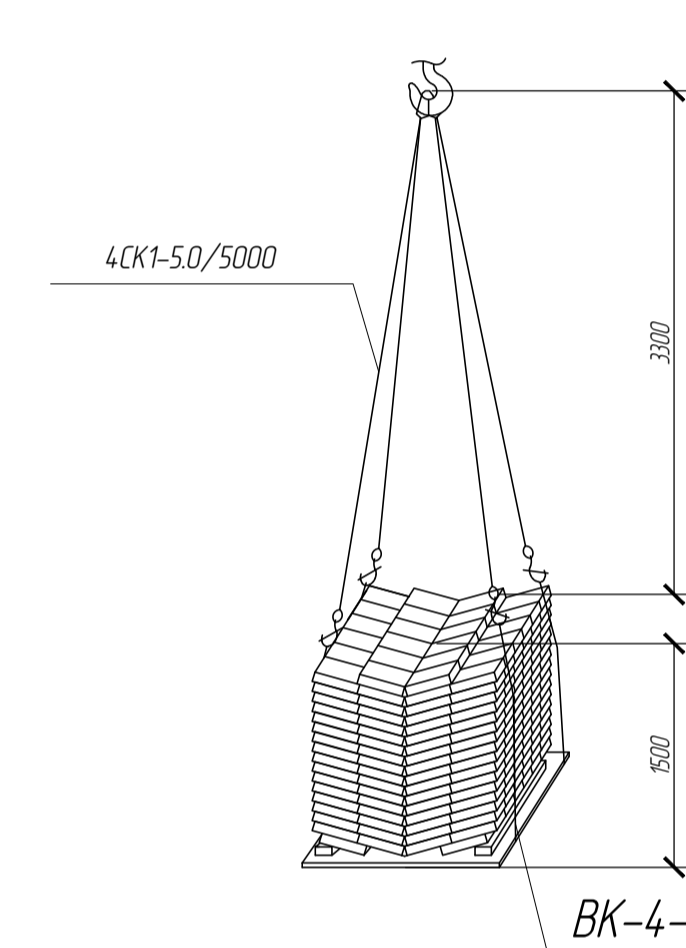
Кладка стен с проемами



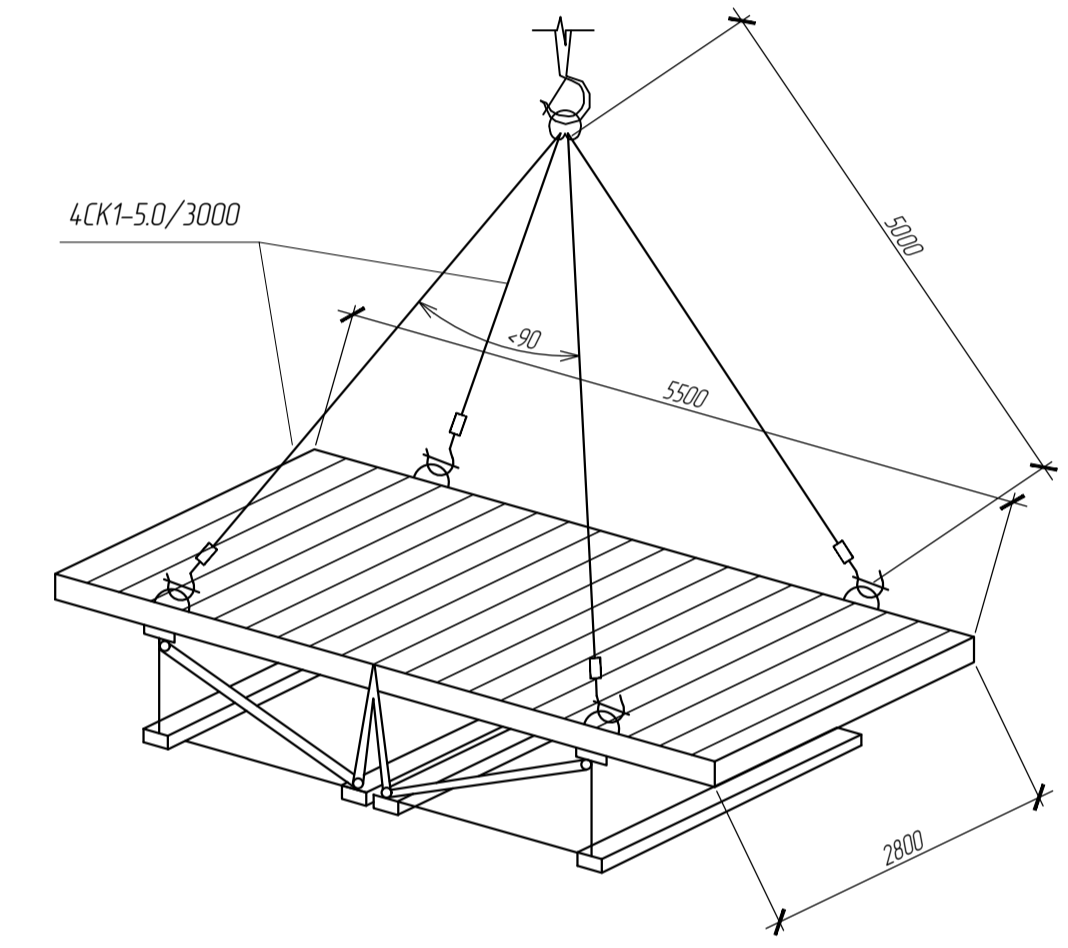
Условные обозначения:

- 1 - ящик с раствором
- 2 - поддон с кирпичами
- шарнирно-панельные подмости
- Кирпичная кладка
- Монолитный железобетон
- 1 - Подмости пакетные ППЗ-4 А 2550 x 1850 мм
- 2 - Подмости пакетные ППЗ-4 А 1850 x 1000 мм
- Схема движения ручной тележки при доставке материала к месту работы

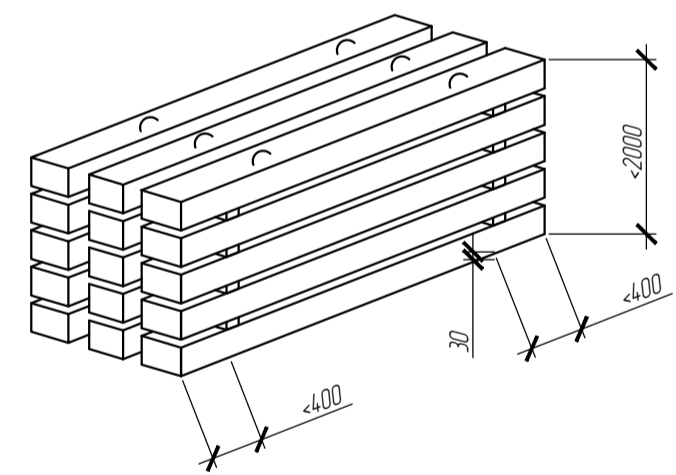
Схема строповки поддона с кирпичем



Строповка шарнирно-панельных подмостей



Складирование перемычек



Складирование кирпича

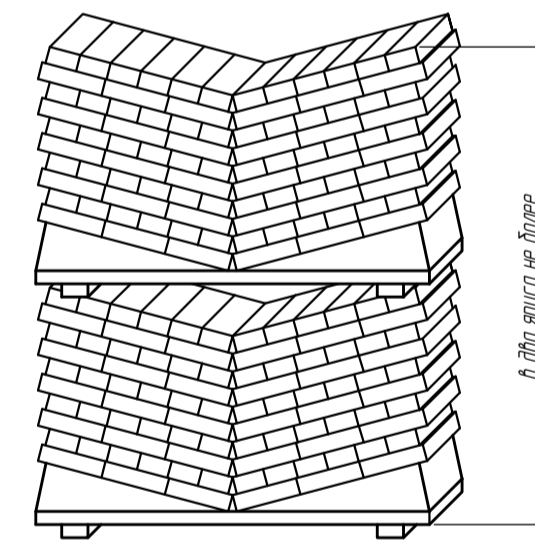


Схема подмостей

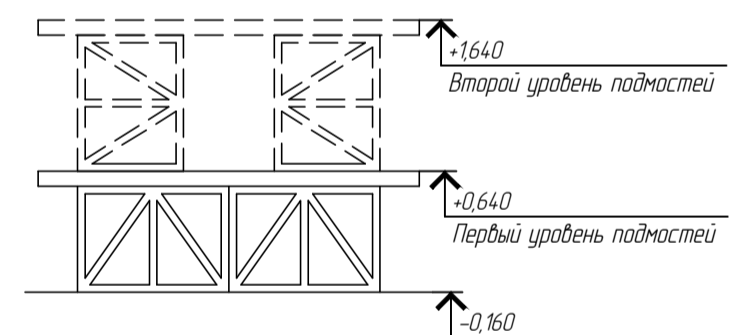


Схема строповки ящика с раствором

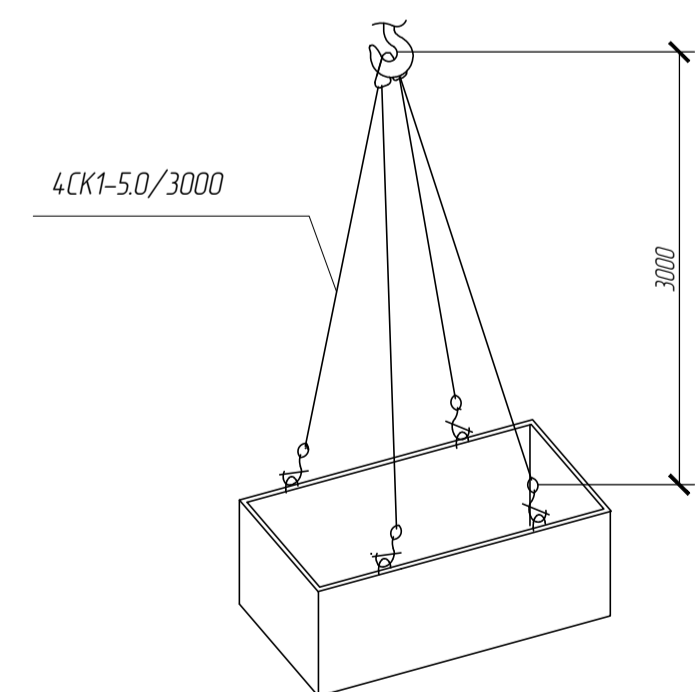


Схема строповки перемычек

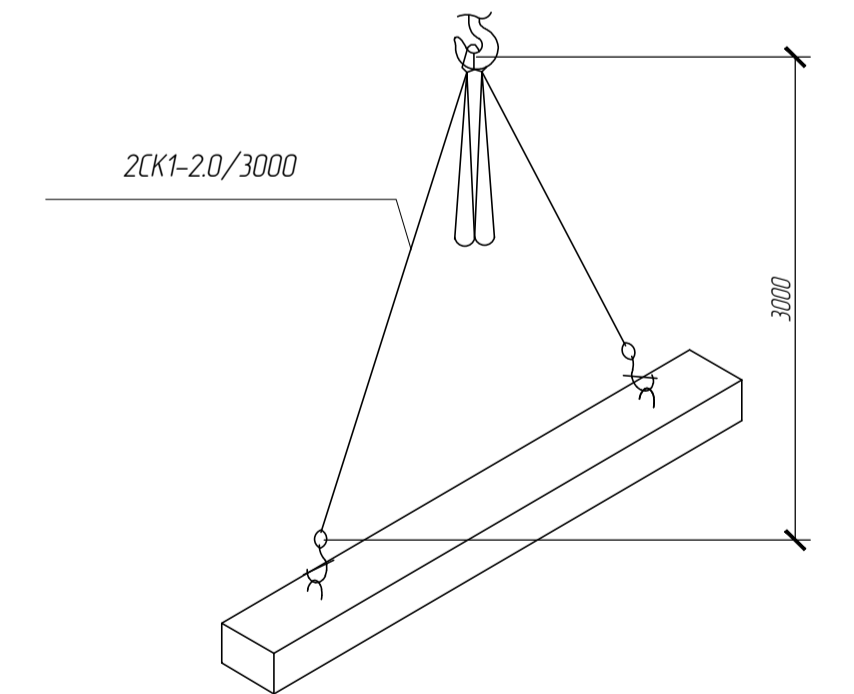


Схема разбивки по ярусам

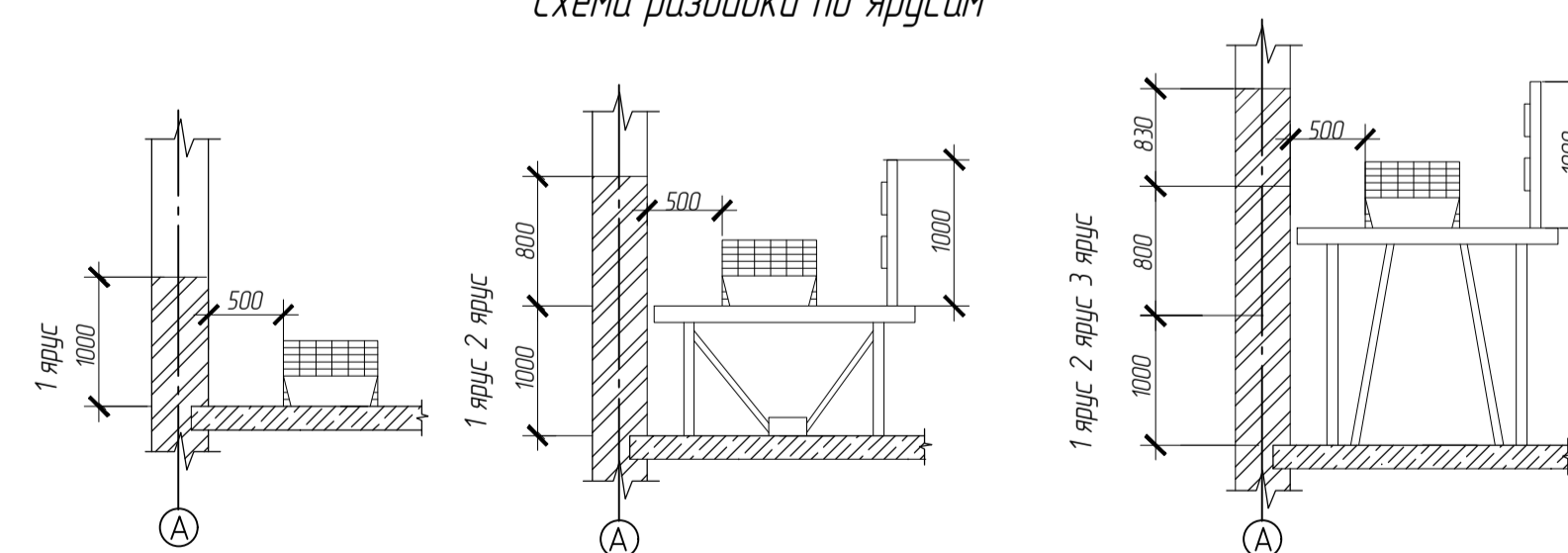
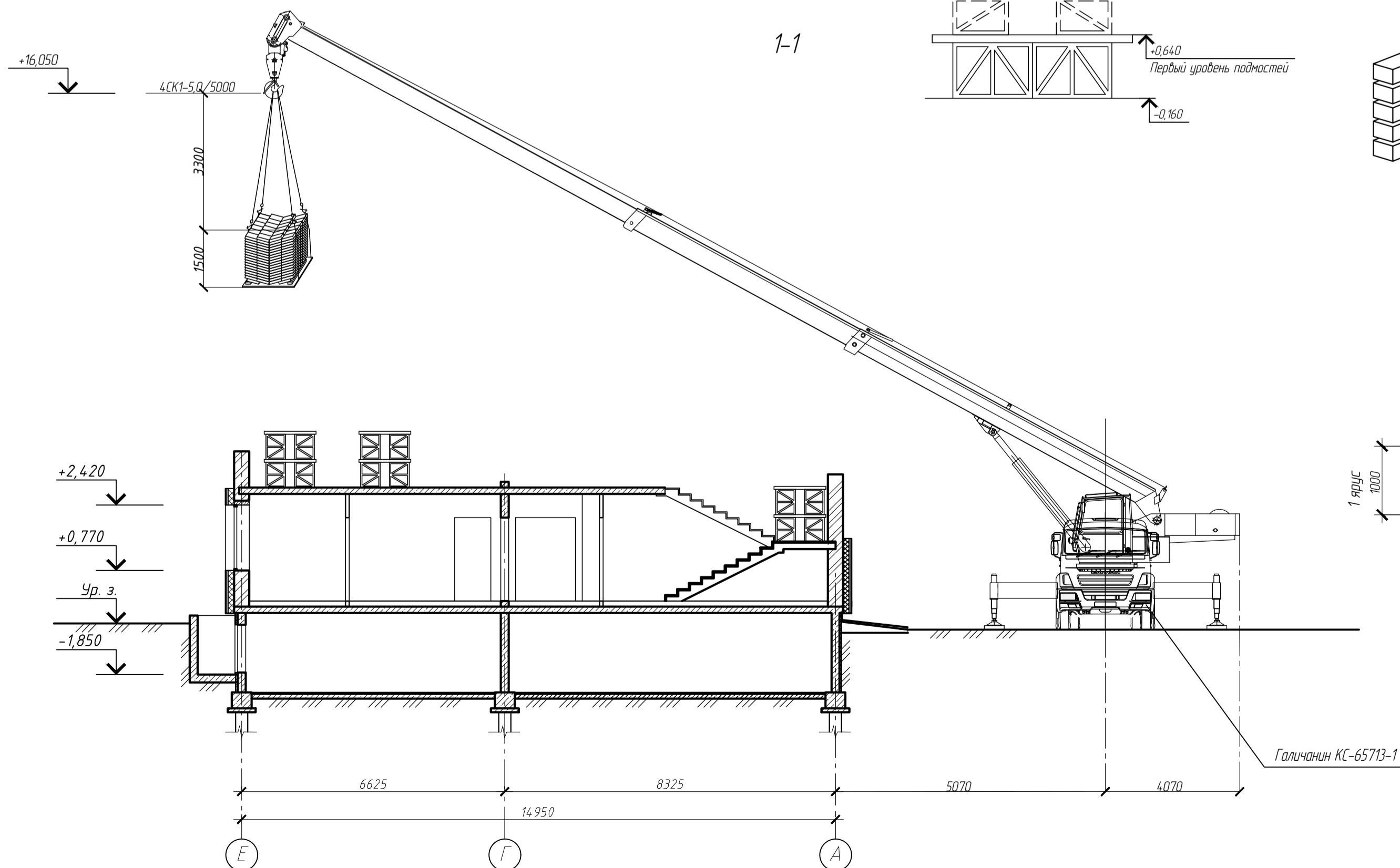
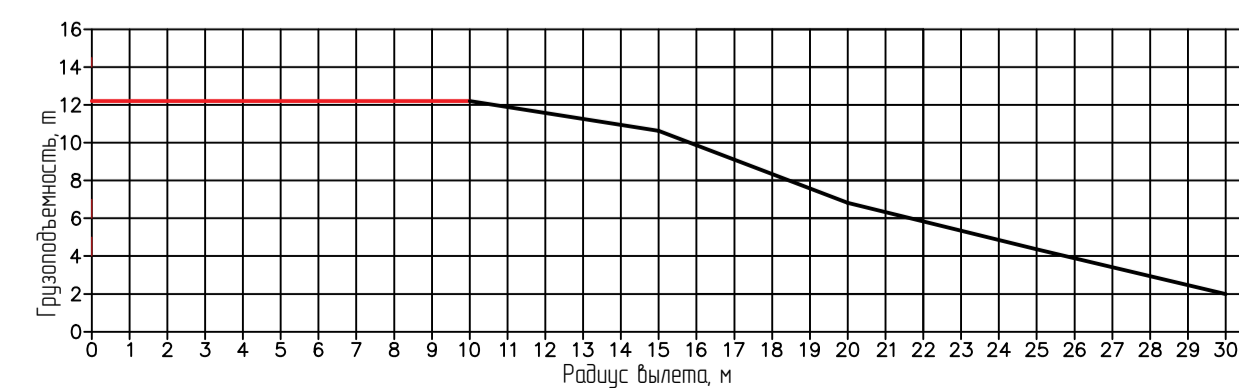


График грузоподъемности крана Галичанин КС-65713-1

L стр = 34,1 м.

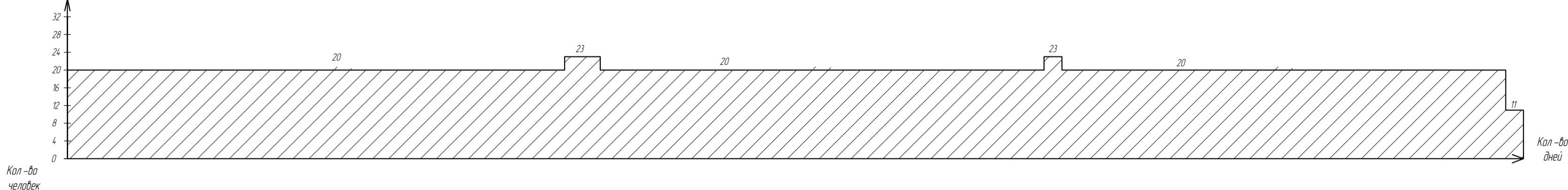


БР-08.03.01.01-ТК					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подпись	Дата
Разраб	Борисов Я.А.				
Консультант	Клиндух Н.В.				
Ауктодонт	Клиндух Н.В.				
Н. контр.	Клиндух Н.В.				
Зав. кафедр	Евдокимовский И.				
3-х этажный жилой дом в с. Хурда Канемальского района, Хабаровского края			Студия	Лист	Листов
Технологическая карта на устройство кирпичной кладки здания			Р	5	7
			СМТС		

График производства работ

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел./см	Требование машины		Количество рабочих в смену	Число смен	Состав бригады	Рабочие дни																																																																																
	ед. изм.	колич-во		Намено-вание	Число маш.-см.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Выгрузка и подача кирпичной кладки с кирпичем, шпатель с расборан, арматура, перемычки, установка и перестановка подвески	1000 шт	175	44,53	Голландия КС-65713-1	1	6	2	4	[График]																																																																																
Кирпичная кладка несущих стен с укладкой утеплителя и перемычек	1 м ²	456,5	396,7	Голландия КС-65713-1	1	34	2	6	[График]																																																																																
Установка опалубки и армирование плит перекрытия	1 м ²	544,4	90,47	Голландия КС-65713-1		8	2	6	[График]																																																																																
Подача и укладка бетонной смеси для плит перекрытия	1 м ²	2613	22,5	КАМАЗ 58154 А	1	3	2	3	[График]																																																																																
Монтаж перегородок с укладкой перемычек	1 м ²	488,2	40,84	Голландия КС-65713-1		3	2	6	[График]																																																																																
Демонтаж опалубки плит перекрытия	1 м ²	544,4	10,53	Голландия КС-65713-1	1	4	1	3	[График]																																																																																
Прочие работы							2	4	[График]																																																																																

График движения рабочих кадров по объекту



Кол-во человек

Указания по организации и технологии выполнения работ

При ведении работ по возведению наружных стен из кирпича должны соблюдаться требования СП 4.8.133.20.2011 "Организация строительства", СП 70.133.20.2012 "Несущие и ограждающие конструкции", а также СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве".
 До начала производства каменных работ на этапе должны быть выполнены следующие работы:
 - полностью закончены все работы нулевого цикла и работы по возведению каркаса нижележащих этажей,
 - выполнены геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы,
 - доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия,
 - подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты работающих, средства подмащивания и инструменты,
 - рабочие и инженерно-технические работники, занятые на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.
 Доставка кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных дорожных машинах. Расбор на объект доставляет растворосмесителями типа СБ-69, СБ-92 и др. и выгружают в установку для перемишания и выдачи раствора БС-34,2 или МС-353). Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах. Разгрузку кирпича с автомашин и погрузку на склад, а также к рабочему месту осуществляют в пакетах на поддонах. Расбор пакетов на рабочее место в ящиках объемом 0,25 м³ в металлические ящики объемом 0,35 м³ с запасником их по 0,25 м³ раствора.
 Кладку необходимо вести с междустачных перемычек или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы укладка после каждого перемишания был не менее чем на два яруса выше уровня шаблонного рабочего настила. Средства подмащивания, применение при кладке, должны отвечать требованиям СП 13-135-2003. Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

Указания по технике безопасности и охране труда

Работы по устройству кирпичных стен с затиркой швов необходимо вести в соответствии с требованиями СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве".
 Запрещается оставлять на стенах незавершенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.
 Не допускается кладка стен здания на высоту более двух этажей без устройства междустачных перемычек.
 При кладке стен с выштробенными подоконниками установка защитных козырьков по всему периметру здания. Зоны, опасные для движения людей во время кирпичной кладки должны быть ограждены и обозначены хорошо видными предупредительными знаками.
 Допуск рабочих к выполнению кирпичной кладки с подоконником разрешается после осмотра проемом или мастером совместно с бригадиром исправности несущих конструкций подоконник.
 Поддоны, контейнеры и грузоподъемные средства должны исключать падение груза при подъеме.
 Подмости нельзя перегружать материалами сверх установленной нагрузки. Материалы укладываются таким образом, чтобы они не мешали проходу рабочих. Между штробами материалов и стеной оставляют рабочий проход шириной не менее 60 см. Зазор между стеной и рабочим настилом подмостей не должен превышать 5 см. Кирпич в пакетах на поддонах должен укладываться не более чем в два яруса.
 Все настилы подмостей высотой более 1,3 м ограждаются перилами высотой не менее 1 м. Для подъема рабочих на подмости устанавливаются ступеньки с перилами.
 Подъем на подмости и спуск с них производится по инвентарным лестницам.
 В организации должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда.
 При обнаружении нарушенных норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае незаключности этого прекратить работы и информировать должностное лицо.
 В случае возникновения угрозы безопасности и здоровья работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

Указания по контролю качества

Прямку выполненных работ по возведению каменных конструкций необходимо производить до оштукатуривания их поверхностями.
 Контроль качества работ по устройству стен должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.
 Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования, операционный контроль производства работ по устройству стен и приемычный контроль качества стен.
 Контроль качества работ по кирпичной кладке наружных стен включает в себя:
 - приемку предшествующих кирпичной кладке ранее выполненных монтажных работ,
 - контроль качества примененных для кладки и монтажных перемычек строительных материалов и изделий,
 - приемочный контроль выполненных каменных работ с армированием актов освидетельствования скрытых работ.
 При ведении каменной кладки необходимо следить за горизонтальностью и толщиной швов, вертикальностью плоскостей и правильностью углов. Правильность закладки угла проверяют угольником, вертикальность поверхностями отвесом, это делают не реже двух раз на каждый метр высоты кладки. Горизонтальность кладки проверяют уровнем и правилом. Проверку горизонтальности кладки производят также не реже двух раз на каждый метр высоты. Толщину швов контролируют стальной линейкой или метром через 5-6 рядов кладки. Допустимые отклонения поверхностей и углов:
 - от вертикали на один этаж - 10 мм на всю высоту здания - не более 30 мм,
 - от горизонтали на 10 м длины кладки - не более 15 мм.
 Кроме этого проверяют качества заполнения швов, толщину швов, правильность кладки.

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Обс-ноба-ние ЕДР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		ЕД изм.	Колич-ство		Норма времени чел.-час	Норма машин-час	Трудоем-кость чел.-час	Трудоем-кость маш.-час
Е1-5 м.2 п.28	Выгрузка перемычек массой до 10 т	100 т	0,056	машина 6р-1 показники 2р-2	12	6,1	0,67	0,34
Е1-5 м.2 п.34,39	Выгрузка поддонов с кирпичем массой до 15 т	100 т	8,05	машина 6р-1 показники 2р-2	8,8	4,4	70,84	35,42
Е1-6 м.2 п.36,59	Подача кирпичей в поддоны до 450лит на высоту до 9 м	1000 шт	175	машина 6р-1 показники 2р-2	0,608	0,304	14,227	7,114
Е1-6 м.2 п.38,68	Подача раствора ящика емкостью до 0,3м ³ на высоту до 9 м	1 м ³	111,87	машина 6р-1 показники 2р-2	1,4	0,57	127,53	63,777
Е1-6 м.2 п.39,68	Подача арматуры до 9 м на высоту до 9 м	100 т	0,24	машина 6р-1 показники 2р-2	2,28	1,16	0,55	0,28
Е1-3 м.3 п.31	Кладка кирпичных несущих стен простям с проемами под штукатурку толщиной 380 мм	1 м ²	456,53	каменщик 4р-1 3р-1	3,2		1460,9	
Е1-41 м.8	Изготовление мерзоположенных плитам стен	1 м ²	1201,4	операторы 4р-1 3р-1 2р-1	14		1681,95	
Е1-12 м.2	Устройство кирпичных перегородок толщиной в 1/2 кирпича	1 м ²	488,2	каменщик 4р-1 2р-1	0,66		3,22,21	
Е1-16 м.1 п.61	Укладка брусчатых перемычек	1 проем	79	машина 6р-1 показники 4р.3в	0,45	0,15	3,105	10,35
Е4-1-13	Устройство лесов, поддерживающих опалубку безбалочного перекрытия на разбивочных стойках	100 шт	0,331	монтажник 4р-1 3р-2	7,8		2,58	
Е4-1-34, м.5 п.6	Устройство шпательной опалубки перекрытия	1 м ²	544,4	монтажник 4р-1 3р-2	0,37		2014,3	
Е4-1-46, м.5 п.8	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями в плитах перекрытия	1 т	24,75	арм. 4р-1 2р-1	210		519,75	
Е4-1-49 м.2	Укладка бетонной смеси в конструкции перекрытия	1 м ³	320,7	бетон. 4р-1 2р-2	0,69		180,3	
Е3-20 м.2 п.8	Устройство и разборка инвентарных подмостей для кладки стен 380 (120) мм	10 м ³	10,45	машина 6р-1 монтажник 4р-1 2р-1	144	0,48	15,05	5,02
Е4-1-13	Разборка лесов, поддерживающих опалубку безбалочного перекрытия на разбивочных стойках	100 шт	0,331	монтажник 4р-1 3р-2	7,8		2,58	
Е4-1-34, м.5 п.6	Разборка шпательной опалубки перекрытия	1 м ²	544,4	монтажник 4р-1 3р-2	0,15		816,6	
	Прочие неучтенные работы 5%			Машинисты, монтажники, механики, каменщики, арматурщики, бетонщики, сварщики			282,68	7,63
	Итого			Машинисты, монтажники, механики, каменщики, арматурщики, бетонщики, сварщики			4936,36	160,22

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Платьеб-ность на объем работ
Кирпичная кладка	Кирпич керамический ГОСТ 530-2012	тыс. шт.	512	234
Кирпичная кладка	Цементно-песчаный раствор	м ³	0,12	111,68
Кирпичная кладка	Перемычки ГОСТ 948-84	проем	1	79
Кирпичная кладка	Минераловатные плиты ГОСТ 9573-2012	м ²	1	1201,4
Устройство плит перекрытия	Стойки телескопические	шт.	1	332
Устройство плит перекрытия	Шпательная опалубка	м ²	1	544,4
Устройство плит перекрытия	Бетонная смесь	м ³	1	87,1

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Выгрузка и подача материалов, перестановка подмостей	Кран автомобильный Голландия КС-65713-1	1к=41 м, М=21 т, Н=38 м	1
Подача бетонной смеси для плит перекрытия	Автобетононасос КАМАЗ 58154 А	V/ч=160 м ³ /ч, D=230 мм, H=416 м	1
Бетонирование плит перекрытия	Вибратор для бетона ВВ-16	P=2700 Вт, m=22 кг	2

ТЭП

Наименование	ЕД изм.	Кол-во
Объем работ	1 м ³	456,53
Затраты труда	чел.-смен	590,51
Выработка на 1-го рабочего в смену	1 м ³	0,77
Продолжительность работ	дни	81
Максимальное кол-во работающих в смену	чел.	6
Количество смен	смены	2

БР-08.03.0101-ТК

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм. Колуч. Лист МДАк Подпись Дата

Разработчик: Борисов Я.А.
Консультант: Клиндух Н.В.
Ауктобиот: Клиндух Н.В.

3-х этажный жилой дом б. с. Хурдо Канемальского района, Хабаровского края

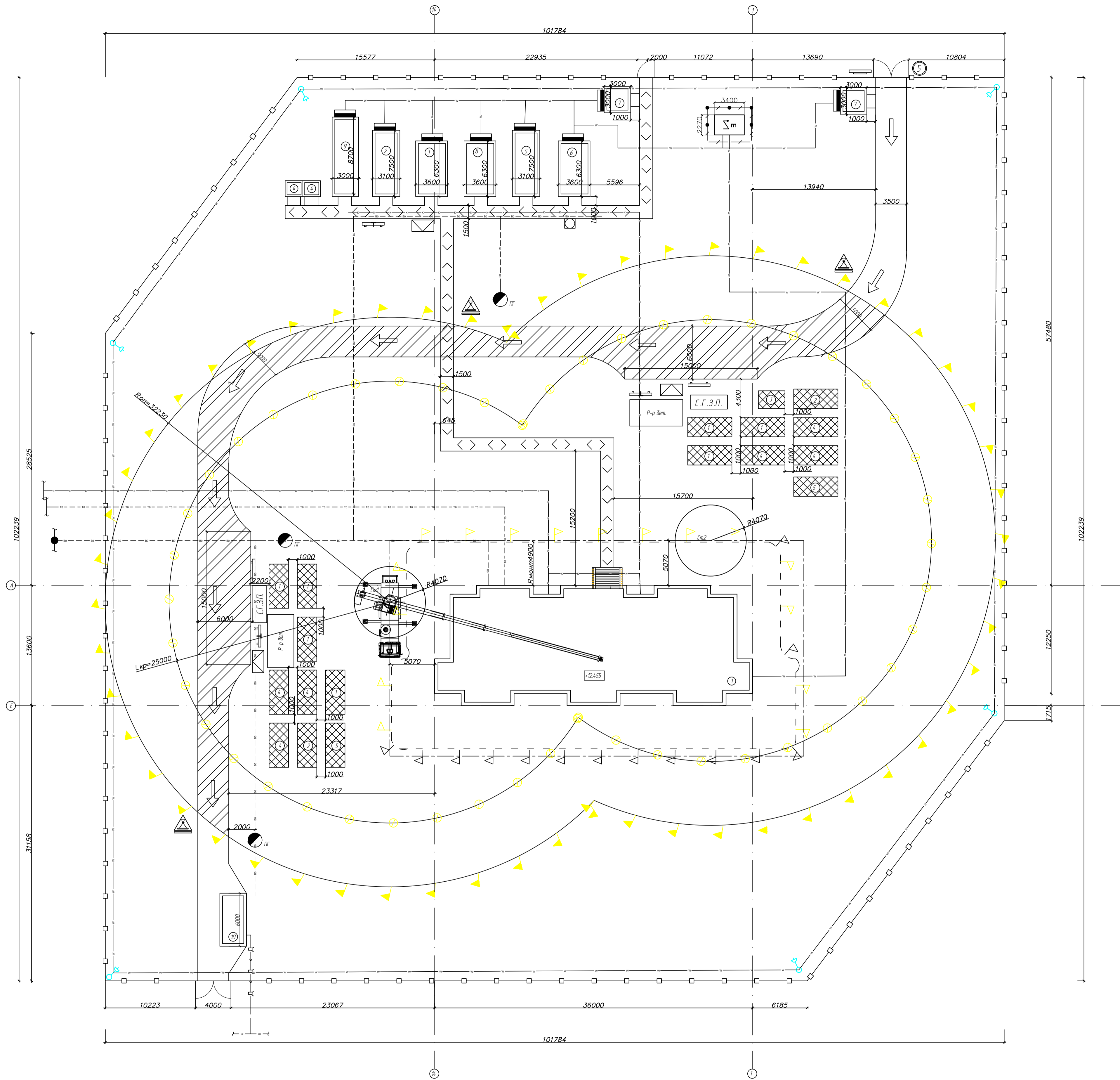
Стойка Лист Листов
Р 6 7

Технологическая карта на устройство кирпичной кладки здания

Н. контр. Зав. кафедр. Клиндух Н.В. Енжидиевский И

СМТС

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства



Условные обозначения

	— контур временного здания		— въездной стенд с транспортной схемой
	— контур возводимого здания		— электрический щиток
	— ось движения крана		— калитка и ворота
	— шкаф электропитания крана		— временный защитный козырек
	— место расположения контрольного груза		— знак предупреждающий о работе крана
	— место хранения грузозахватных приспособлений		— знак ограничения скорости движения транспортных средств
	— место приема раствора и бетона		— временная пешеходная дорожка
	— мусоросборник		— временная дорога в опасной зоне крана
	— трансформаторная подстанция		— направление движения ТС
	— место первичных средств пожаротушения		— пожарный гидрант
	— стенд с противопожарным инвентарем		— прожектор на опоре
	— стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов		— ограждение рельсовых путей
	— водопровод		— линия границы опасной зоны крана
	— линия границы монтажной зоны крана		— электросеть
	— Открытый склад для кирпичей в поддонах		— канализация
	Открытый склад для ж/б перемычек		— Открытый склад для стальных конструкций
	— Закрытый склад для дверных и оконных блоков		— Закрытый склад для стальной кровли
	— Резервуар хранения воды для помывки колес		

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Объем		Размеры в плане	Тип, марка или краткое описание
		м	Кол-во		
1	Объект строительства		1	14,95x36	
2	Гардеробная	27,2	1	7.5x3.1	5055-1
3	Душевая и умывальня	25,2	1	10.0x3.0	ВД-1
4	Биотуалет	8,28	2	2.0x1.8	
5	Столовая	15,7	1	10.8x6.3	ИЭКТС-Б36-0
6	Прорабская	66,03	1	7.5x3.1	5065-4
7	КПП	9	2	3.0x3.0	
8	Диспетчерская	28,12	1	8.7x2.9	ГОСС-11-3
9	Площадка для мойки колес		1	6.0x3.0	

Технико-экономические показатели

Номер	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь территории строительной площадки	м ²	9966
2	Площадь под постоянными сооружениями	м ²	588,4
3	Площадь под временными сооружениями	м ²	126,6
4	Площадь складов, в том числе:	м ²	307,25
5	Открытых	м ²	290,9
6	Закрытых	м ²	17,16
7	Протяженность временных дорог	км	0,248
8	Протяженность электросетей	м	533,7
9	Протяженность линий водоснабжения	м	138,3
10	Протяженность ограждения строительной площадки	м	387,6

					БР-08.03.01.01-0С						
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт						
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Разраб.	Бармасова Я.А.	3-х этажный жилой дом в с. Хурба Комсомольского района, Хабаровского края	Стадия	Лист	Листов
						Консультант	Климухин И.Ю.		Р	7	7
						Руководит.	Климухин И.Ю.				
						Н. контр.	Климухин И.Ю.	Генеральный план строительства, условные обозначения, экспликация временных зданий и сооружений, ТЭП			СМ/ТС
						Зав. кафедр.	Енжневская И.Г.				

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Е. Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

« 29 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

"3-х этажный жилой дом в с. Хурба Комсомольско-
тема
го района, Хабаровского края"

Руководитель С 29.06.21 доцент, к.т.н. каф. СМиТС Н.Ю. Клиндух
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник Борисов 28.06 Я. А. Борисов
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2021