

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

Инженерно-строительный институт
институт
Строительных конструкций и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С. В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде Проекта
Проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
Код, наименование направления

Общежитие квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края
тема

Руководитель _____ к.т.н., доц. каф. СКиУС А.В. Ластовка
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ А.П. Плотников
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2022

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно - строительный раздел.....	8
1.1 Общие данные.....	8
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	8
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства	8
1.1.3 Техничко-экономические показатели.....	9
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	9
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	9
1.2.2 Обоснования схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства.....	9
1.3 Архитектурные решения.....	10
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	10
1.3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.....	11
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	12
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	13
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	13
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	14
1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	14
1.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения.....	15
1.4.1 Сведения об основных природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный	

БР-08.03.01.01-2022 ПЗ						
Изм.	ол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	
Разраб.		Плотников А.П.				
Провер.		Ластовка А.В.				
Н. контр.		Ластовка А.В.				
Зав.кафед.		Деордиев В.Г.				
Общежитие квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края				Стадия	Лист	Листов
				3	124	
Кафедра СКиУС						

для размещения объекта капитального строительства.....	15
1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций.....	16
1.4.3 Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства.....	16
1.4.4 Описание и обоснование принятых объёмно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	17
1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды	17
1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.....	17
1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	18
1.6.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства.....	18
1.6.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.....	18
1.6.3 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара.....	19
1.6.4 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности.....	19
1.6.5 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты).....	19
1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты).....	20
1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.....	20
1.7.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации.....	20
1.7.2 Обоснование принятых конструктивных, объёмно-планировочных	

						Лист
Изм	Кол.уч	Лист № док	Подпись	Дата		

и иных технических решений, обеспечивающих безопасное перемещение инвалидов на объектах, указанных в подпункте «а» настоящего пункта, а также их эвакуацию из указанных объектов в случае пожара или стихийного бедствия.....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	22
2.1 Исходные данные.....	22
2.2 Конструктивные решения.....	22
2.2.1 Сбор нагрузок.....	23
2.2.2 Расчетная схема плиты перекрытия и покрытия.....	24
2.3 Назначение материалов плиты перекрытия.....	24
2.4 Результаты расчета.....	24
2.5 Анализ результатов расчета плиты.....	30
2.6 Выполним расчеты простенка 1–го этажа.....	35
3 Проектирование фундаментов.....	36
3.1 Расчет фундаментов мелкого заложения.....	36
3.2 Сбор нагрузок.....	37
3.3 Расчет фундаментов.....	43
3.3.1 Определение размеров фундамента.....	43
3.3.2 Проверка вертикальных напряжений на кровле подстилающего слоя грунта.....	46
3.3.3 Расчет осадки основания.....	46
3.4 Подсчет объемов работ и стоимости.....	49
3.5 Проектирование свайного фундамента. Выбор глубины заложения ростверка и длины свай. Расчет забивной сваи.....	49
3.6 Определение расстояния между осями соседних свай	51
3.7 Подсчет стоимости свайного фундамента	51
4 Технология строительного производства.....	52
4.1 Область применения.....	52
4.2 Общие положения.....	52
4.3 Организация и технология выполнения работ	53
4.4 Требования к качеству работ.....	54
4.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	56
4.6 Техника безопасности и охрана труда	65
4.7 Техничко-экономические показатели.....	66
5 Организация строительного производства.....	67
5.1 Организация строительной площадки.....	67
5.1.1 Область применения строительного генерального плана.....	67
5.1.2 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов.....	69

5.1.3	Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства.....	70
5.1.4	Характеристика участка и транспортной инфраструктуры района строительства, проектирование временных дорог и проездов.....	71
5.1.5	Площадки для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и конструкций.....	72
5.1.6	Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях.....	74
5.1.7	Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки.....	76
5.1.8	Расчет потребности в воде на период строительства.....	79
5.1.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	81
5.1.10	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	85
5.1.11	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	86
5.2	Определение нормативной продолжительности строительства общежития квартирного типа в пгт Емельяново Красноярского края	87
6	Экономика строительства.....	88
6.1	Определение прогнозной стоимости строительства объекта	88
6.2	Определение сметной стоимости строительных работ по технологической карте.....	92
6.3	Технико-экономические показатели проекта.....	98
	Список используемой литературы.....	102
	Приложение А.....	108
	Приложение Б.....	110
	Приложение В.....	111
	Приложение Г.....	112
	Приложение Д.....	113
	Приложение Е.....	118

Введение

Красноярский край – один из крупнейших субъектов РФ, расположен в центре нашей страны. Площадь Красноярского края составляет 2 366 797 км², что составляет 46% от площади Сибирского Федерального округа. В городе Красноярске проживает 1 093 771 чел., что составляет 38% от численности населения Красноярского края. Население Красноярска за последние 10 лет увеличивается.

Емельяново — посёлок городского типа (до 2011 года — рабочий посёлок), административный центр Емельяновского района Красноярского края. Он расположен на правом берегу реки Качи, на автодороге М-53, в 15 км к западу от города Красноярска. В посёлке расположен совхоз, являющийся одним из ведущих многоотраслевых сельскохозяйственных предприятий Емельяновского района Красноярского края. Основной вид деятельности предприятия — молочно-мясное животноводство. Также хозяйство выращивает зерно и заготавливает корма для собственных нужд. Особой специализацией хозяйства является выращивание ценной мясной породы крупного рогатого скота. Из них получают так называемое мраморное мясо.

Хозяйство было организовано в 1956 г., а в 1991 г. совхоз был реорганизован в сельскохозяйственное акционерное общество. В состав современного хозяйства входят четыре отделения. Центральная усадьба расположена в поселке Емельяново. В хозяйстве трудится более 200 человек. Для обеспечения сотрудников совхоза комфортными условиями проживания будет построено современное кирпичное общежитие на 200 мест.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Объект строительства: «Общежитие квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края».

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих технических регламентов и нормативных документов:

- ФЗ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума»;
- СП 55.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;
- Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства

Основным функциональным назначением проектируемого общежития является постоянное проживание работников совхоза.

Уровень ответственности – нормальный.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Техничко-экономические показатели по представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 - Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Площадь застройки	м ²	602,65	
Строительный объем здания	м ³	8190,80	
Расчётная площадь здания	м ²	1146,4	
Полезная площадь здания	м ²	1501,60	
Общая площадь здания	м ²	1526,4	
Этажность	шт.	4	
Чердак	шт.	1	

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

В административном отношении площадка проектируемого общежития расположена в Красноярском крае в пгт Емельяново на улице Гагарина, 10.

План организации рельефа запроектирован с учетом максимального сохранения поверхности и выполнения минимально необходимых земляных работ.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий проектом предусматривается мероприятия по озеленению:

- посадка парка деревьев;
- устройство газонов посевом многолетних трав, а также устройства цветника.

Отведенный участок строительства расположен в зоне существующей застройки. Земельный участок, отведенный под строительство, свободен от застройки.

1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства (для объектов непроизводственного назначения)

Для осуществления транспортных связей по участку предусмотрено асфальтобетонное покрытие участка с возможностью подъезда автотранспорта к любому сооружению для технического и противопожарного обслуживания объектов станции.

Согласно п. 8.2 СП 4.13130.2013 для пожарных машин с восточной и западной сторон здания запроектированы проезды шириной не менее 3,5 м (при высоте до 13 м включительно согласно п 8.6 СП 4.13130) с асфальтобетонным покрытием на расстоянии 5 м от здания. Пожарные проезды имеют кольцевую схему проезда. Покрытие всех проездов и площадок участка рассчитано на нагрузку от пожарной техники в 16 тонн на ось.

1.3 Архитектурные решения

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

Архитектурно - планировочные решения по застройке участка, благоустройству, вертикальной планировке и инженерным сетям выполнены на основании архитектурно-планировочного задания.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа здания.

Планировочные решения помещений зданий разработаны с учетом СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные [6].

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

Объемно – пространственное решение принято на основании утверждённого Задания на проектирование и согласованного эскизного проекта.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

Объемно – планировочные и архитектурные решения продиктованы стремлением создать сомасштабный окружающей застройке и функциональному назначению здания объем. В объеме здания ясно прослеживается внутрипланировочное зонирование.

Архитектурно – художественное решение принято с учётом планировочной структуры здания общежития, функционального назначения структуры здания.

Проект выполнен после тщательного обследования общей территории, выделенной под застройку. Проектируемое здание выгодно просматривается с различных видовых точек. Запроектированный объем досугового центра выгодно вписан в окружающую среду.

Объемно планировочные решения разработаны в соответствии с нормативными документами.

Строящееся общежитие имеет 1 главный вход, который обеспечивает доступ к коридорному пространству и тамбуру, через которые обеспечивается основной поток перемещения людей.

На этажах располагаются однокомнатные квартиры и студии, коридоры и лестничная клетка.

Вертикальное сообщение происходит посредством лестничной клетки. Лифты отсутствуют.

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

Композиционным приемом при оформлении фасадов, является сочетание цветового решения плоскостей стен, цвета элементов заполнения проемов окон и наружных дверей.

В оформлении фасадов здания применяется керамическая плитка (цвет RAL8003) и декоративная улучшенная штукатурка (цвет RAL1017 и 2003).

Все применяемые в проекте отделочные материалы подлежат сертификации. Цветовая гамма наружной отделки зданий определяется стандартами на оформление объектов строительства, принятые Заказчиком и включает сочетание следующих основных цветов:

- шафраново-желтый (RAL 1017),
- пастельно-оранжевый (RAL 2003),
- глиняный коричневый (RAL 8003).

Вокруг здания предусматривается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 3% по уплотненному гравийно-песчаному основанию.

Окна и витражи в значительной мере определяют степень комфорта в здании и его архитектурно - художественное решение. Окна, примененные в данном проекте, удовлетворяют самым высоким требованиям по теплосбережению, шумозащите, пыленепроницаемости, так как они являются пластиковыми, выполняются под заказ.

Ведомость заполнения дверных и оконных проёмов приведена в Приложении Г.

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

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических требований. Отделка предусматривается согласно требованиям соответствующих глав СНиП в зависимости от назначения помещений.

Отделочные материалы, используемые на путях эвакуации предусмотрены согласно требований Федерального закона №123-ФЗ по классу пожарной опасности:

- для лестничных клеток материал отделки стен и потолков- класса КМ2 (Г1,В2,Д2,Т2,РП1), для покрытия полов — класса КМ3 (Г2,В2,Д3,Т2,РП2);

для общих коридоров, тамбуров отделка стен и потолков — класса КМ3 (Г2,В2,Д3,Т2,РП2), для покрытия полов — класса КМ4 (Г3,В2,Д3,Т3,РП2).

Внутренняя отделка помещений запроектирована в зависимости от типа и назначения помещения.

Ведомость отделки приведена в Приложении В.

Полы в коридорах, входных тамбурах, а также ступени и площадки лестничных клеток должны иметь покрытия, не допускающие скольжения ног и не допускающие механические повреждения.

Экспликация полов приведена в Приложении Б.

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

Все помещения с постоянным пребыванием людей запроектированы с естественным освещением согласно требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, СанПиН 2.4.2.2821-10.

Все жилые помещения имеют естественное освещение через оконные проемы в наружных стенах, в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению.

Для обеспечения естественного освещения проектом предусмотрены оконные проемы в наружных стенах. Естественное боковое освещение предусмотрено в общей комнате, кухне, спальне.

1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

В проекте не применяется технологическое оборудование, с недопустимыми шумовыми характеристиками.

Защиту от воздействия шума с улицы обеспечивают ограждающие конструкции из бетонных блоков.

Уровень звукового давления от вентиляционных установок не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003".

1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

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. Стены и потолки помещений выполнены в единой цветовой гамме.

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

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

Характеристика основных элементов климата приводится для г. Красноярск и его окрестностей. Исходными данными служат материалы для большого ряда наблюдений Красноярской гидрометеорологической обсерватории и СНиП 23-01-99. Климат резко континентальный с большой годовой (38°C) и суточной (12° - 14°C) амплитудой колебаний температуры воздуха, с санитарно - гигиенической стороны характеризуется как суровый, строительно-климатическая зона –1, подрайон 1В.

Проектная документация разработана для следующих природно-климатических условий:

строительно-климатический район 1В;

среднегодовая температура воздуха $+0,5-0,6^{\circ}\text{C}$;

средняя температура июля - $18,4^{\circ}\text{C}$;

средняя температура января - $17,0^{\circ}\text{C}$;

снеговой район III (вес снегового покрова 1,8 кПа);

ветровой район III (ветровое давление 0,38 кПа);

расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет минус 40°C .

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

Конструктивная жесткость проектируемого здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных каменных стен, каркаса с железобетонными плитами перекрытия и покрытия.

Конструкции здания:

Фундаменты – ленточный сборный фундамент из ФБС блоков.

Стены наружные – Кирпичные с утеплителем из пенополистерола толщиной 140мм. Толщина стены 680мм.

Внутренние стены – силикатный кирпич, толщиной 400мм и 200мм.

Перегородки – из гипсоцементных перегородочных плит толщиной 80мм.

Цоколь выполняется из глиняного обыкновенного кирпича марки 100 с облицовкой керамическими плитками типа “кабанчик”.

Перекрытия и покрытие – железобетонные пустотные панели толщиной 220 мм.

Крыша – рулонная с внутренним водостоком.

Лестницы – из крупноразмерных железобетонных маршей и железобетонных площадок с укладкой накладных проступей на марши и мозаичного отделочного слоя по верху площадок на заводе.

Отмостка вокруг здания асфальто-бетонная шириной 75 см, толщиной 3 см по щебеночному основанию толщиной 7 см. Минимальный уклон отмостки от здания 4%.

1.4.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундаменты – сборные ленточные из блоков ФБС. Высота фундамента 2,7м.

Цокольный этаж в здании не предусмотрен.

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

Планировочные решения помещений зданий разработаны с учетом СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные» [6].

Планировка участка выполнена с учетом свободного передвижения инвалидов на колясках.

Внутри помещений соблюдаются правила СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [14]. Ширина коридоров не менее 1,5 м.

Основные проезды и тротуары выполняются с твердым покрытием из асфальтобетона.

Проектом также предусмотрена посадка деревьев и кустарников. Примененный ассортимент зеленых насаждений состоит из местных пород, которые обладают высокой морозостойкостью и декоративностью.

1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Общественность не несет вред окружающей среде поэтому разработка особых мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду не требуется.

Для организации безопасных рабочих мест в зонах возможного действия опасных и вредных производственных факторов, были разработаны и приняты решения по охране труда.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

1.6.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Предотвращение пожара достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

1.6.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

- Степень огнестойкости – II.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

1.6.3 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Для обеспечения эвакуации людей из здания в случае возникновения пожара предусмотрено использование фотолюминесцентной эвакуационной системы для обозначения:

- путей эвакуации и эвакуационных дверей (аварийных выходов);
- опасных мест, расположенных вдоль путей эвакуации;

- мест размещения спасательных средств, средств противопожарной и противоаварийной защиты, средств связи;
- объектов оперативного опознавания.

1.6.4 Сведения о категории зданий , сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности

В соответствии с требованиями статей 76 и 90 Технического регламента [10] реализация комплекса данных мероприятий обеспечивается:

- своевременным прибытием подразделений пожарной охраны;
- устройством пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, совмещенных с функциональными проездами и подъездами;
- устройством наружного и внутреннего противопожарного водопровода;
- выполнением световых указателей расположения пожарных гидрантов и огнетушителей;
- оборудованием объекта автоматической установкой пожарной сигнализации, оповещения о пожаре и аварийного освещения.

1.6.5 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)

Категория здания и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определяется ст. 27 Технического регламента [10], разделами 5 и 6 СП 12.13130.2009* [12].

Степень огнестойкости здания – II.

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.1 (СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 по СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)

Выбор установок противопожарной защиты сделан в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические», выбор типа системы оповещения людей о пожаре сделан в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Установки противопожарной защиты предназначены для своевременного обнаружения и регистрации возникновения пожара в защищаемых помещениях, оповещения службы охраны и дежурного персонала.

1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

1.7.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации

Создание безбарьерной среды с целью облегчения интеграции инвалидов в общество подразумевает исключение следующих барьеров:

- физических или материальных (ступени, пороги, узкие двери и проходы, отсутствие лифтов и подъемников, недоступные туалеты и т.д.);

- информационных (мелкий, не читаемый шрифт, отсутствие альтернативных форм предоставления информации, отсутствие информации о доступных путях передвижения и т.д.).

1.7.2 Обоснование принятых конструктивных, объемно-планировочных и иных технических решений, обеспечивающих безопасное перемещение инвалидов на объектах, указанных в подпункте «а» настоящего пункта, а также их эвакуацию из указанных объектов в случае пожара или стихийного бедствия

Принятые архитектурные решения:

1. Установка алюминиевой утепленной беспороговой двери, шириной 1400мм в свету;
2. Установка над входом тепловой завесы.
3. Ширина проемов на путях эвакуации для установки беспороговых дверей – 1100 мм, в свету.

2.Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства –Общежитие квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края.

Место строительства – пгт Емельяново, Красноярский край.

Климатические условия строительства:

- В соответствии с СП 131.13330.2012 г. Красноярск относится к IV климатическому району, ID подрайону;

- Снеговой район – III.

- Вес снегового покрова (нормативное значение) – 1,5 кПа

- Ветровой район – I.

- Ветровая нагрузка (нормативное значение) – 0,38 кПа.

- Сейсмичность района по СП 14.13330.2018 – 7 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки приняты по результатам инженерных изысканий.

2.2 Конструктивные решения

Здание четырнадцатизэтажное, в плане имеет сложную форму с размерами в крайних осях 1-11 23,0 м, в осях А-Д 13,720 м.

Конструктивная схема здания – стеновая, из кирпича толщиной 250 мм.

Перекрытия – сборное - железобетонное с монолитными участками, толщиной 220 мм.

В рамках бакалаврской работы, согласно индивидуальному заданию, рассчитываем армирование монолитной плиты перекрытия на отм. +2,500.

Сбор нагрузок на монолитную плиту перекрытия выполняем в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016.

Расчет плиты перекрытия выполняем с требованиями СП 63.13330.2012. Все нагрузки на плиту перекрытия приняты равномерно распределенными.

Расчет кирпичного простенка выполняем в соответствии с требованиями СП 15.13330.2012, а также «Проектирование каменных и армокаменных конструкций» Бедов А.И.

2.2.1 Сбор нагрузок

Таблица 2.1 - сбор нагрузок на 1 м² плиты

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная			
Стяжка из ц/п раствора М 150, δ=60мм, γ= 18 кН/м ³ (0,06·18)	1,08	1,3	1,4
Керамзитовый гравий δ=130мм, γ= 6 кН/м ³ , (0,13·6)	0,78	1,3	1,01
Теплоизоляция-экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ XPS", δ=50мм, γ= 0,35 кН/м ³ (0,05·0,35)	0,02	1,2	0,024
Плита покр., δ=160мм, γ= 25 кН/м ³ , (0,16·25)	4	1,1	4,4
Итого:	5,88		6,83
Временная			
Временная эксплуатационная (по табл.8.3, пп.9, СП 20.13330.2011)	0,5	1,3	0,65
Временная снеговая III снеговой район	1,26	1,4	1,8
Итого:	0,5		2,45
Всего:	7,64		9,3

Коэффициенты надежности по нагрузке приняты согласно табл.7.1 СП 20.13330.2011.

Временная эксплуатационная нагрузка принята согласно табл.8.3 СП 20.13330.2011.

2.2.2 Расчетная схема плиты перекрытия и покрытия

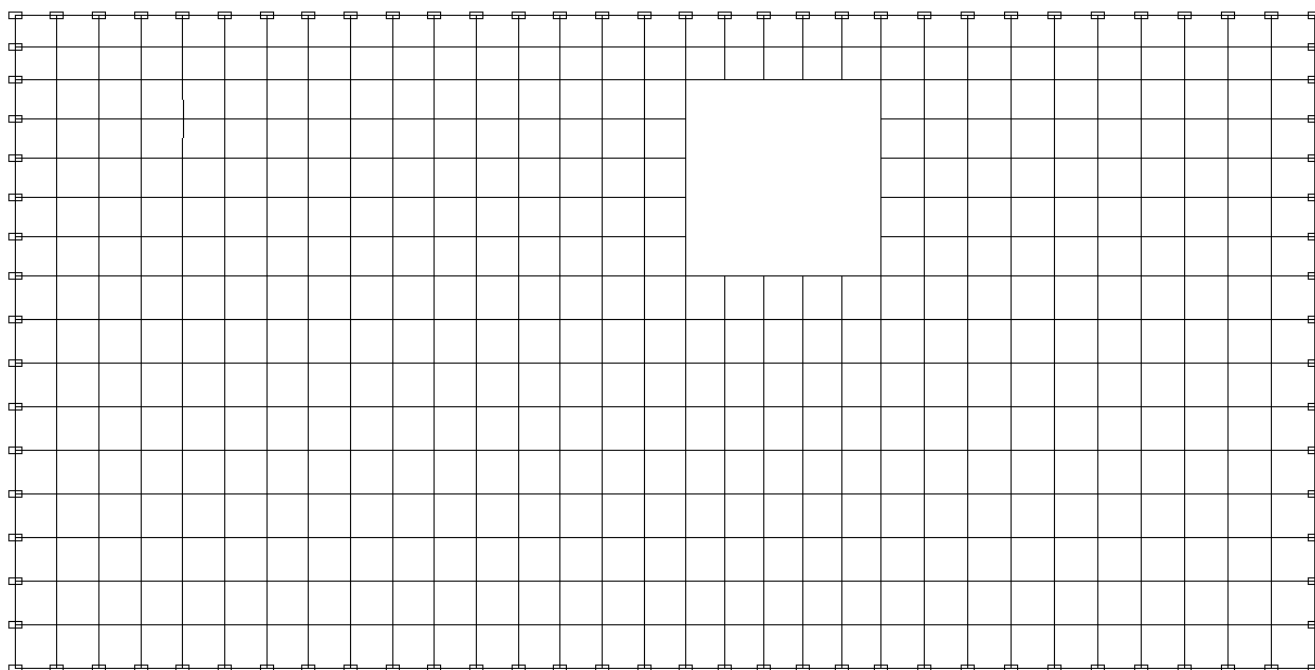


Рисунок 2.1 - Расчетная схема плит перекрытия и покрытия

2.3 Назначение материалов плиты перекрытия

Бетон тяжелый класса В25 естественного твердения ($R_b=14,5$ МПа; $R_{bt}=1,05$ МПа; $E_b=32,5$ МПа).

Рабочая продольная арматура класса А400 ($R_s=355$ МПа; $E_s=20 \cdot 10^4$ МПа), поперечная арматура класса А240 ($R_{sw}=215$ МПа).

Принимаем толщину плиты перекрытия – 220 мм.

2.4 Результаты расчета

Расчет плиты ведем в программе SCAD.

Расчет конструкции плиты произведен по предельным состояниям первой и второй группе предельных состояний с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок. Коэффициент сочетания нагрузок принят согласно п.6

СП 20.13330.2011 ($\psi=1$). Вычисление расчетных сочетаний усилий производится на основании критериев, характерных для соответствующих типов конечных элементов – стержней, плит, оболочек, массивных тел. В качестве таких критериев приняты экстремальные значения напряжений в характерных точках поперечного сечения элемента. При расчете учитываются требования нормативных документов и логические связи между нагрузками.

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Таблица 2.2 - Имена нагрузок

Номер	Наименование
1	Собственный вес
2	Покрытие
3	Полезная
4	Снеговая

Таблица 2.3 - Нагрузки (Единицы измерений - тонны)

№ загрузки	Вид	Направление	Список	Значения
1	96	Z	Элементы: 1-471	1.1000
2	16	Z	Элементы: 1-471	0.2400
3	16	Z	Элементы: 1-471	0.0700
4	16	Z	Элементы: 1-471	0.1800

Таблица 2.4 - Комбинации нагрузок

Номер	Формула
1	$(L1)*1+(L2)*1+(L3)*1+(L4)*1$
2	$(L1)*0.91+(L2)*0.77+(L3)*0.82+(L4)*0.71$

Таблица 2.5 - Минимум перемещений (комбинации)(Единицы измерений - мм).

Фактор	Максимальные значения			Минимальные значения		
	Значение	Узел	Комбинация	Значение	Узел	Комбинация
X	0	5	1	0	5	1
Y	0	5	1	0	5	1
Z	-0,012	283	2	-0,77	311	1
Ux	0,859	355	1	-0,747	175	1
Uy	0,457	70	1	-0,46	456	1
Uz	0	5	1	0	5	1

Таблица 2.6 - Минимум усилий и напряжений (комбинации)(Единицы измерений: Т, м.)

Фактор	Максимальные значения				Минимальные значения			
	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация
NX	0	1	1	1	0	1	1	1
NY	0	1	1	1	0	1	1	1
TXY	0	1	1	1	0	1	1	1
MX	0,432	283	1	1	0,006	471	1	2
MY	1,192	220	1	1	0,007	226	1	2
MXY	0,467	226	1	1	-0,475	471	1	1
QX	1,408	265	1	1	-1,572	301	1	1
QY	1,023	144	1	1	-2,221	274	1	1

Арматура нижняя по оси X:

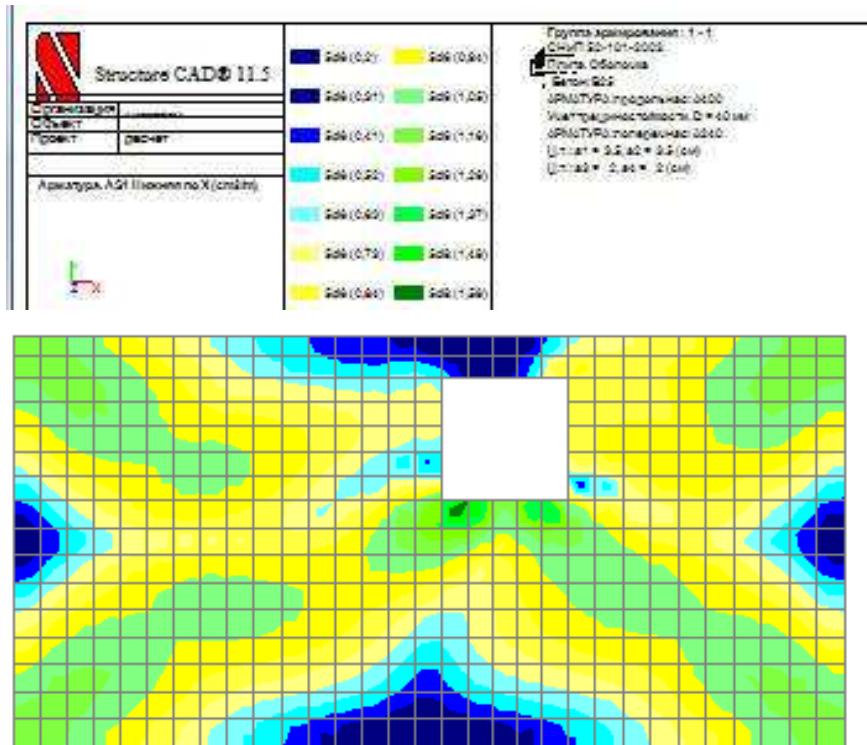


Рисунок 2.2 - Схема нижнего армирования плиты по оси x

Арматура нижняя по Y:

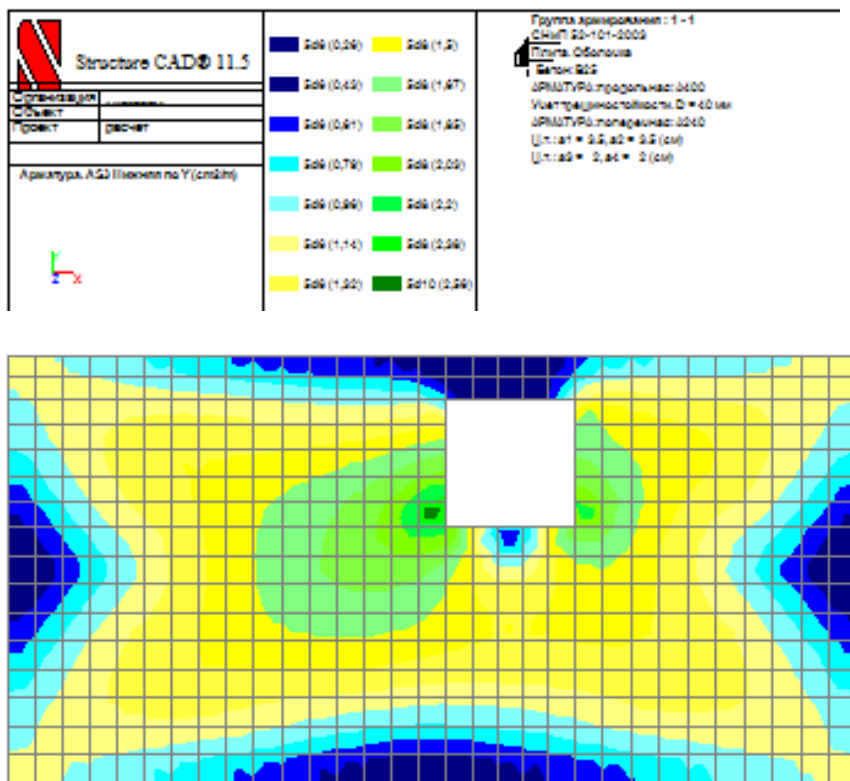


Рисунок 2.3 - Схема нижнего армирования плиты по оси y

Арматура верхняя по оси X:

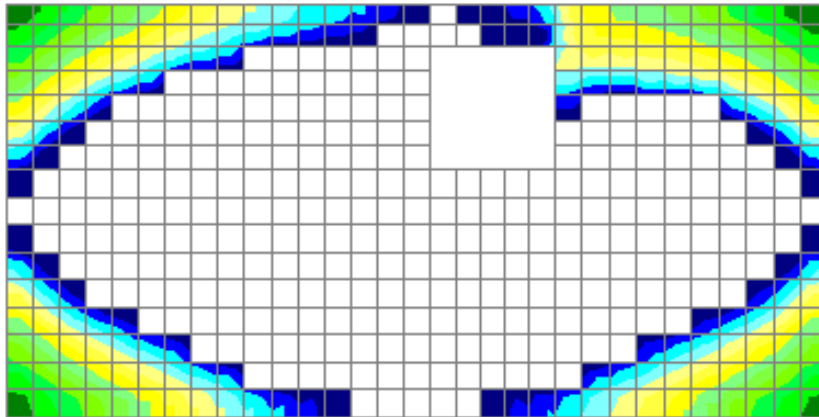
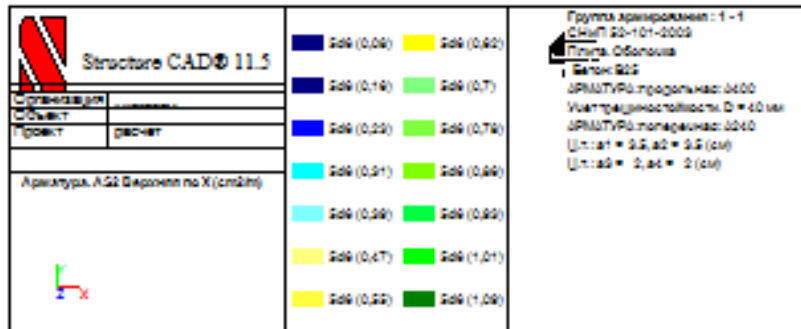


Рисунок 2.4 - Схема верхнего армирования плиты по оси x

Арматура верхняя по оси Y:

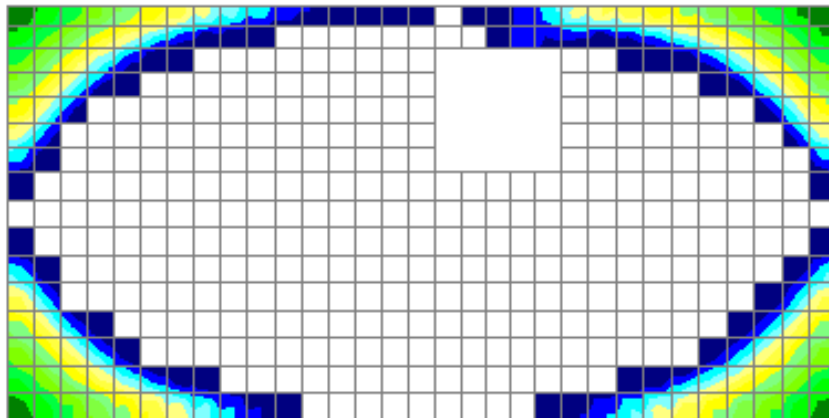
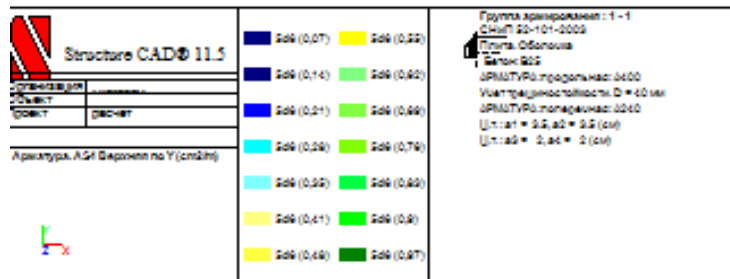


Рисунок 2.5 - Схема верхнего армирования плиты по оси y

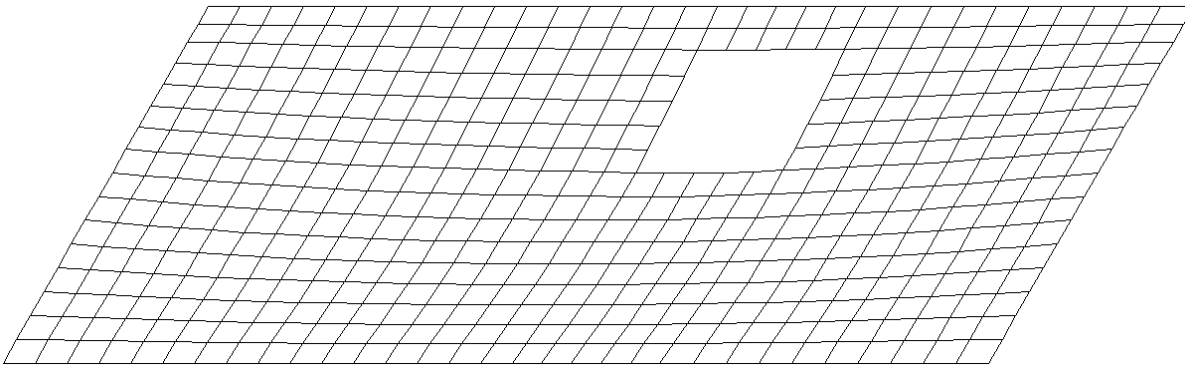


Рисунок 2.6 - Схематичное изображение деформаций плиты монолитной Пм1
Значения деформаций плиты по оси Z.

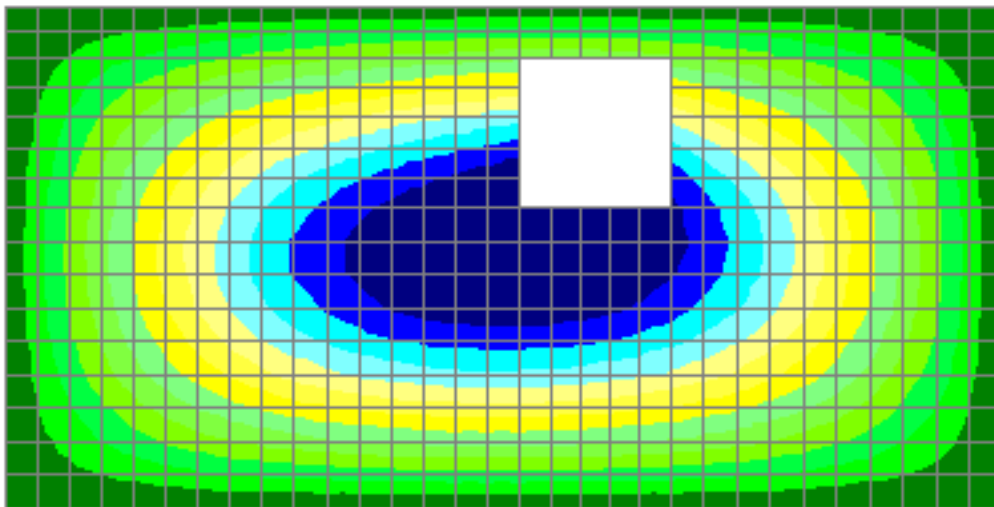
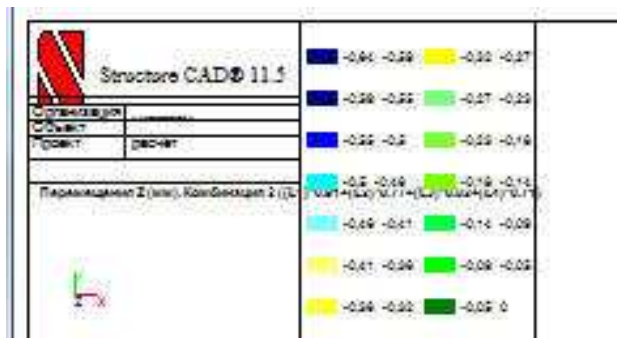


Рисунок 2.7 - Минимальные и максимальные деформации участка монолитного Ум2

Расчетные значения прогиба плиты не превышает нормативные: $f_u = 6000/200 = 30 \text{ мм} < f = 0,64 \text{ мм}$. Условие выполнено.

Несущая способность обеспечена.

2.5 Анализ результатов расчета плиты

Результаты расчета плиты перекрытия представлены на рис. 2.4-2.13.

Монолитная железобетонная плита перекрытия, толщиной 220 мм, армируется отдельными стержнями, уложенными с шагом 150 мм в продольном и поперечном направлении.

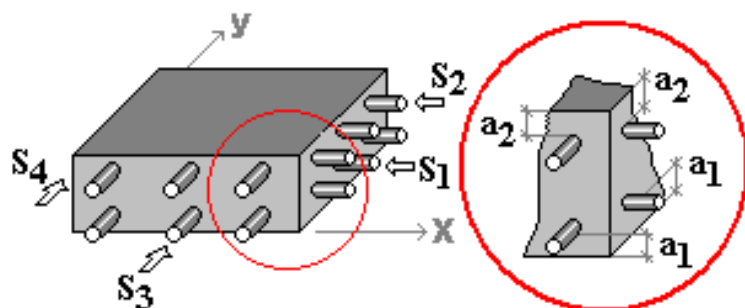


Рисунок 2.8 – Расположение арматуры относительно осей X, Y

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что основное нижнее и верхнее армирование перекрытия осуществлять отдельными стержнями $\square 12$ A400. Раскладываем их по всей площади плиты перекрытия, с шагом 150 мм в двух направлениях.

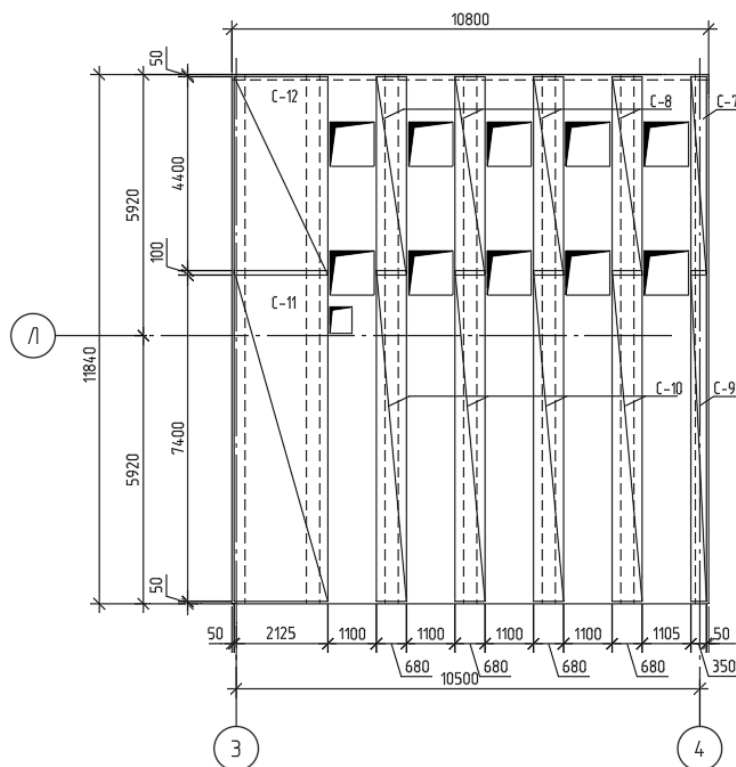


Рисунок 2.9 – Схема расположения нижнего армирования

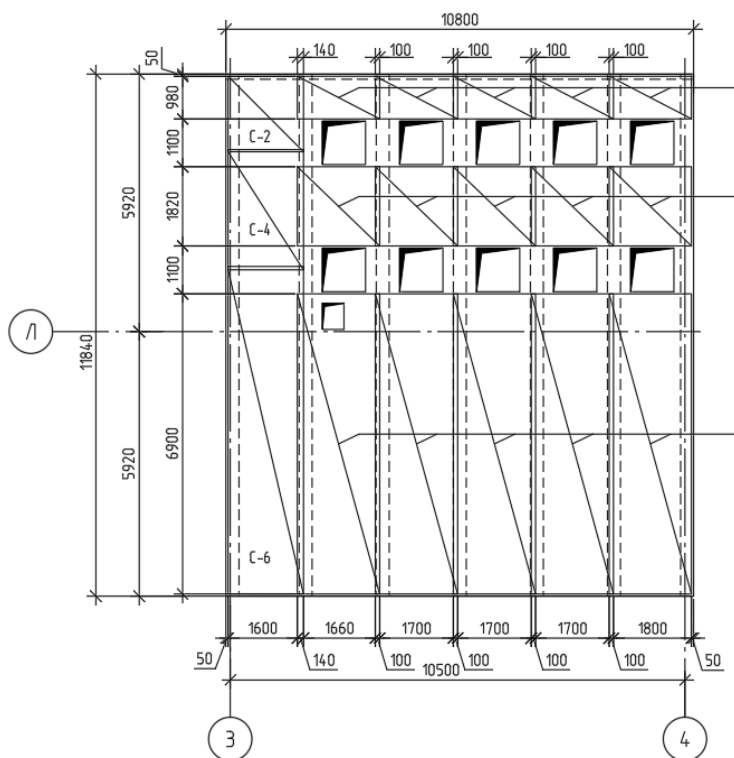


Рисунок 2.10 – Схема расположения верхнего армирования

Проектное положение верхних стержней обеспечить с помощью поддерживающих каркасов из арматуры $\square 6$ А240.

Максимальное вертикальное перемещение плиты перекрытия составляет 2,02 мм = 0,2 см (по результатам расчетов в SCAD).

Согласно СП 20.13330.2016, максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия составляет $f_u = l/200$. В месте максимального прогиба, пролет 1 = 4,8 м.

$$f_u = 4,8/200 = 0,024 \text{ м} = 2,4 \text{ см}$$

т.е. 2,4см > 0,2 см, значит жесткость перекрытия обеспечена.

2.6 Выполним расчеты простенка 1-го этажа

Нагрузка от веса простенков:

$$q_1 = \gamma_f (h + \delta) (b_{ок} + b_{пр}) \rho + 0,16 \cdot 1,45 \cdot 1,2 \cdot (b_{ок} + b_{пр}) + 0,025 \cdot 1,2 \cdot (b_{ок} + b_{пр})$$

$$=$$

$$= 1,1(0,51 + 0,02)(1,83 + 1,16) \cdot 18 + 0,16 \cdot 1,45 \cdot 1,2 \cdot 2,99 + 0,025 \cdot 1,2 \cdot 2,99$$

$$= 32,29 \frac{\text{кН}}{\text{м}},$$

где $\delta = 0,02$ м – суммарная толщина отделочных штукатурных слоев;

$0,16 \cdot 1,45$ кН/м² – вес утеплителя;

1,2 – коэффициент надежности по нагрузке;

0,025 кН/м² – вес навесной фасадной системы;

18кН/м² – плотность кирпича.

$$q_2 = \gamma_f(h + \delta)b_{\text{пр}} \cdot \rho + 0,16 \cdot 1,45 \cdot 1,2 \cdot b_{\text{пр}} + 0,025 \cdot 1,2 \cdot b_{\text{пр}}$$

$$= 1,1(0,51 + 0,02)1,16 \cdot 18 + 0,16 \cdot 1,45 \cdot 1,2 \cdot 1,16 + 0,025 \cdot 1,2 \cdot 1,16$$

$$= 12,53 \frac{\text{кН}}{\text{м}},$$

Собственный вес стены всех вышележащих этажей:

$$N_1 = q_1(1,86 + 1,49 \cdot 2 + 0,82) + q_2(2,11 \cdot 3) = 32,29 \cdot 5,66 + 12,53 \cdot 6,33$$

$$= 262,08 \text{ кН}$$

где $(1,86 + 1,49 \cdot 2 + 0,82)$ – суммарная длина участков стены с нагрузкой от веса перемычек q_1 ;

$(2,11 \cdot 3)$ – суммарная длина участков стены с нагрузкой от веса простенков q_2 .

Нагрузка от покрытия и перекрытия вышележащих этажей:

$$N_2 = F_{\text{roof}} + V_{\text{sn}} + F_1 \cdot 2 + V_1 \cdot 2 = 55,75 + 22,92 + 51,87 \cdot 2 + 25,89 \cdot 2$$

$$= 234,19 \text{ кН}$$

Нагрузка от перекрытия над 1 этажом:

$$N_3 = F_1 + V_1 = 51,87 + 25,89 = 77,76 \text{ кН}$$

Расчетная продольная сила в верхнем сечении простенка

$$N = N_1 + N_2 + N_3 = 262,08 + 234,19 + 77,76 = 574,03 \text{ кН}$$

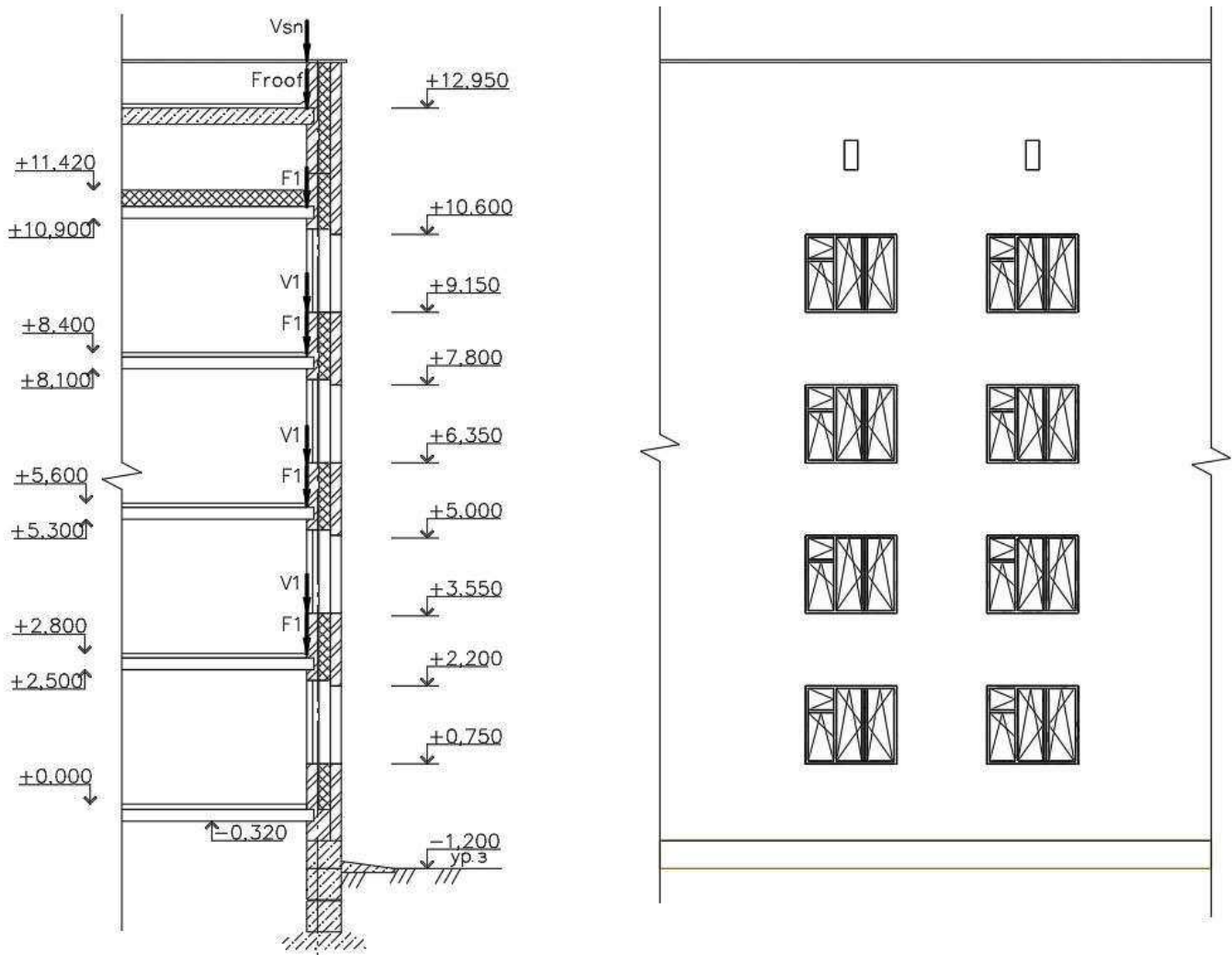


Рисунок 2.1 – К расчету простенка

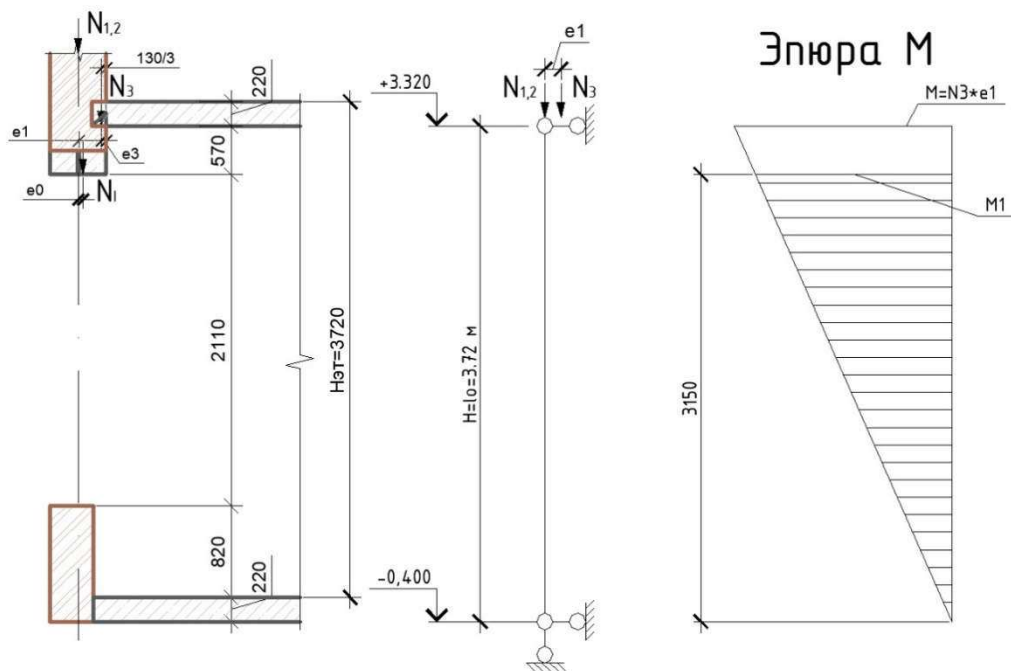


Рисунок 2.2 – К расчету простенка первого этажа

Эксцентриситет приложения нагрузки N_3 относительно центра тяжести сечения простенка:

$$e_1 = \frac{h}{2} - e_3 = \frac{0,51}{2} - 0,043 = 0,212 \text{ м}$$

$$\text{где } e_3 = \frac{130}{3} = 43 \text{ мм} < 70 \text{ мм},$$

130 – глубина заделки плиты перекрытия, мм.

Расчетный изгибающий момент в сечении I-I:

$$M_1 = N_3 \cdot e_1 \frac{H_1}{H_{\text{эт}}} = 77,76 \cdot 0,212 \frac{3,15}{3,72} = 13,96 \text{ кНм}$$

2.3.4. Характеристики простенка

Каменная кладка из кирпича марки М125 на растворе марки М50.

Расчетное сопротивление для кладки $R = 1,7 \text{ Мпа}$.

Упругая характеристика кладки $\alpha = 1200$.

Размеры расчетного сечения: высота $h=0,51 \text{ м}$, ширина $b_{\text{пр}} = 1,16 \text{ м}$.

Расчетная длина простенка

$$l_0 = H = 3,72 \text{ м}$$

Гибкость простенка:

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{3,72}{0,51} = 7,29$$

Коэффициент продольного изгиба $\varphi = 0,961$.

2.3.5. Проверка несущей способности простенка первого этажа.

Эксцентриситет приложения продольной расчетной силы N относительно центра тяжести расчетного сечения:

$$e_0 = \frac{M_1}{N} = \frac{13,96}{574,03} = 0,024 \text{ м}$$

Высота сжатой части поперечного сечения простенка

$$h_c = h - 2 \cdot e_0 = 0,51 - 2 \cdot 0,024 = 0,462 \text{ м}.$$

Гибкость сжатой части поперечного сечения простенка:

$$\lambda = \frac{H}{h_c} = \frac{3,72}{0,462} = 8,05,$$

Коэффициент продольного изгиба $\varphi_c = 0,937$

Средний коэффициент продольного изгиба:

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2} = \frac{0,961 + 0,937}{2} = 0,949$$

Коэффициент, учитывающий влияние менее загруженной части сечения

$$w = 1 + e_0/h = 1 + 0,024/0,51 = 1,047, \text{ что меньше } 1,45.$$

Коэффициент, учитывающий влияние длительной нагрузки $m_g = 1$, так как $h > 300$ мм.

Площадь сжатой зоны сечения:

$$A_c = b_{\text{пр}} \cdot h \cdot \left(1 - 2 \cdot e_0/h\right) = 1,16 \cdot 0,51 \left(1 - 2 \cdot 0,024/0,51\right) = 0,536 \text{ см}^2$$

Несущая способность простенка в сечении I-I как внецентренно сжатого элемента:

$$N = 574,03 \text{ кН} < m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A_c \cdot w = 1 \cdot 0,949 \cdot 1,7 \cdot 0,536 \cdot 1,047 \cdot 10^3 = 905,37 \text{ кН}$$

Условие выполняется, прочность простенка 1-го этажа обеспечена.

3 Основания и фундаменты

3.1 Расчет фундаментов мелкого заложения

Проектирование фундамента для здания общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края.

Фундаменты мелкого заложения возводятся в открытых котлованах. Их отличительными особенностями являются передача нагрузки на основание преимущественно через подошву и отношение высоты фундамента к ширине менее четырех. Применение таких фундаментов обычно считается рациональным при глубине заложения до 2...4 м.

Рельеф исследуемой территории относительно ровный с общим пологим ($i=0,003$) уклоном на север, осложненный иногда овальными карстовыми воронками глубиной 0,5-2,0 м (закрытый карст). Современный рельеф в общих чертах повторяет морфологию кровли верхнекаменноугольных известняков покрытых маломощным слоем верхнечетвертичных отложений. Абсолютные отметки рельефа колеблются от 110 м (в северной части) до 119 м (в южной части). Относительный перепад высот составляет в пределах всей площадки 0,5-2,5 м.

Верхнечетвертичные отложения (gQ_{III}) представлены мореными суглинками и в верхней части разреза маломощным (до 0,5 м) слоем супесей, по которым развит почвенно-растительный слой (лесные почвы) мощностью 0,2 м (pdQ_{IV}). Мощность мореных образований колеблется от 0,4 до 1,5 м. Основными условиями благоприятными для развития карста на данной территории является близкое к поверхности залегание каменноугольных пород и маломощный покров четвертичных отложений, залегающих на карбонатных породах, легко проницаемых для обильных атмосферных осадков и поверхностных вод. Породы, слагающие район неоднократно подвергались процессам карстообразования в прошлые геологические эпохи.

По степени растворимости карбонатные породы относятся к труднорастворимым.

В практике освоения закарстованных территорий наибольшее распространение получили монолитные железобетонные фундаменты в виде лент, перекрестных лент и плит, которые должны обеспечить необходимую прочность и жесткость конструкции и несущую способность основания при образовании под ними провала. Для уменьшения силового воздействия на краях сооружений рекомендуется устройство консольных выпусков за пределы контура сооружения.

Так как на нашей строительной площадке процессы карстообразования не обнаружены, то целесообразней использовать сборный вариант фундаментов. В связи с этим нужно предусмотреть ряд мероприятий, которые помогут избежать возникновения процессов карстообразования:

Устройство закрытой ливневой и промышленной канализации;

Предотвращение сброса химически агрессивных по отношению к карстующимся породам промышленных и бытовых вод;

Регулирование откачек подземных вод;

Ограничение объема утечки промышленных и хозяйственных вод в грунт;

Ограничение числа источников вибрации;

Ограничение объема взрывных работ.

Ниже приводится характеристика инженерно-геологических элементов в залегании сверху вниз.

Продуктивный горизонт почв (pdQ_{IV}).

ИГЭ – 1: Почвенно-растительный слой с корнями растений. Вскрыт повсеместно.

Моренные образования (gQ_{III})

ИГЭ – 2: Супесь палево-бурая, легкая до тяжелой, плотная, твердая. Слой залегает, как правило, под почвой, маломощный.

ИГЭ – 3: Суглинок коричнево-бурый, легкий, реже тяжелый, пылеватый, плотный, полутвердый и твердый, с гравием и галькой выветрелых известняков в 10-20%.

Верхнекаменноугольные образования (C₃)

ИГЭ – 4: Известняк серый, светло-серый, тонкозернистый, выветрелый, плитчатый, трещиноватый, средней прочности. $R_c=1,0-1,5$ МПа. Условно-расчетное сопротивление $R_0=0.6$ МПа, $0,8 < K_{вс} < 0,9$. Коэффициент крепости по Протоdjяконову –4. Предварительный расчет фундаментов на естественном основании произведен по программе BLOCK по расчетным сечениям. Программа BLOCK не предусматривает расчет скальных грунтов, поэтому ИГЭ – 4 (известняк) заменяем супесью с повышенными прочностными характеристиками.

Таблица 3.1 - Физико-механические свойства грунтов.

№ ИГЭ	№ ИГЭ	ρ , г/см ³	ρ_s , г/см ³	W	Сцеплени е, C _{II}	Угол внутреннего трения	E, мПа	Пределы пластичности		e	S _r	I _L	I _p
								W _L	W _p				
1	Почвенно-растительный слой	1.8	2.65	0.18	10	25	11	0	0	0.74	0.65	0	0
2	Супесь твердая	1.9	2.78	0.12	10	24	12	0.19	0.13	0.6	0.52	-0,17	0.06
3	Суглинок полутвердый	2.01	2.8	0.16	30	24	13	0.28	0.14	0.54	0.8	0.14	0.14
4	Супесь твердая	2.3	2.15	0.12	50	32	60	0.13	0.09	0.15	1.76	-0,25	0.04

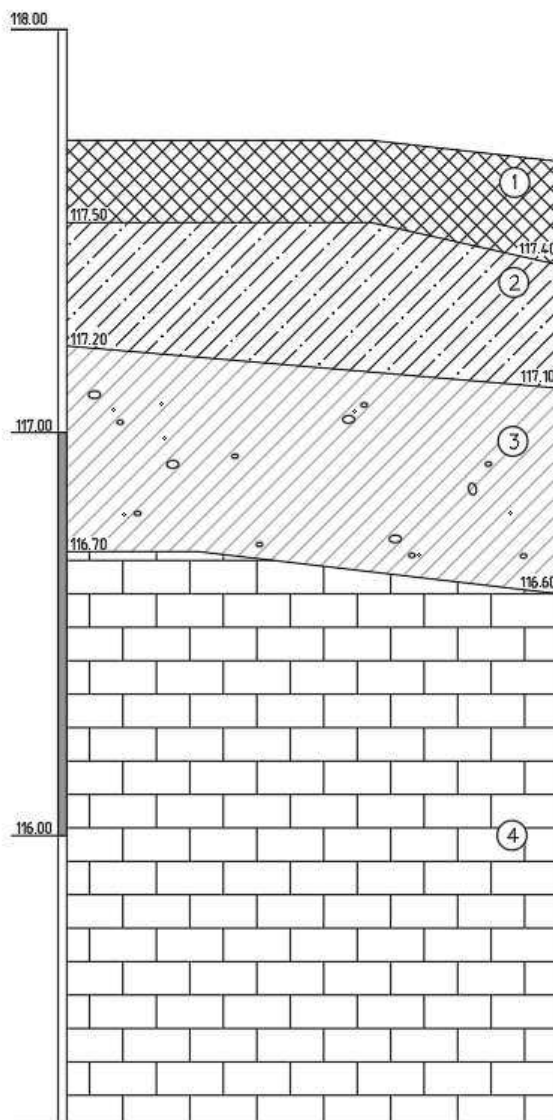


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологическая колонка

Оценка инженерно-геологических условий:

Подземные воды на период изысканий на всей исследуемой территории до глубины 2.7 м не отмечаются. Подземные воды пластово-трещинного типа приурочены к толще трещиноватых известняков и залегают на отметках 107 – 108 м.

В неблагоприятные периоды года возможно образование сезонной ”верховодки” на малых глубинах 0,5-0,7 м и особенно в пониженных частях рельефа.

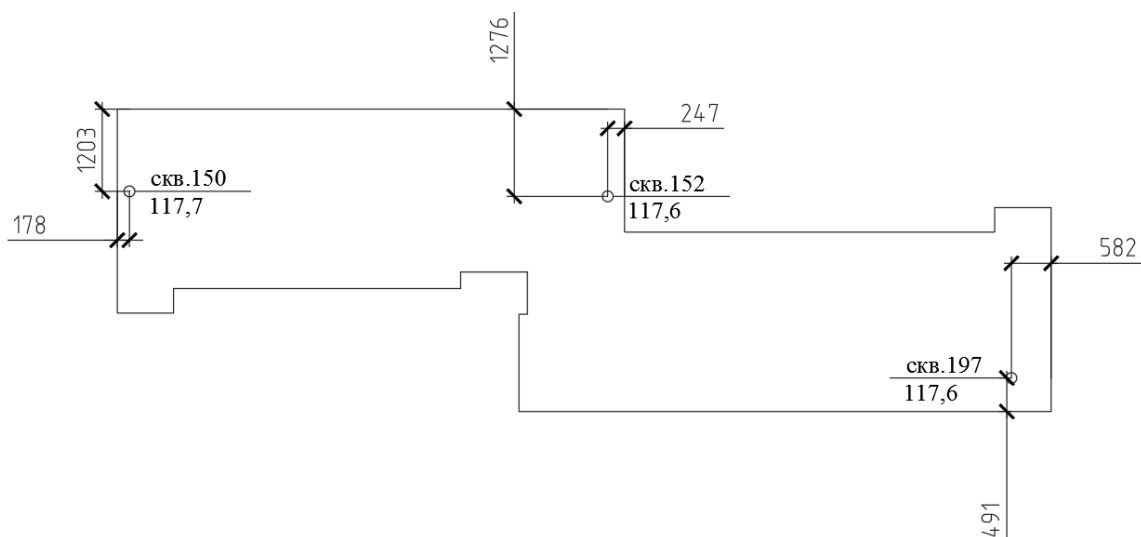


Рисунок 3.2 – План буровых скважин

Грунты участка не засолены.

Территория проектируемого строительства относится к району закрытого карста. Карстообразовательные и современные эрозионные процессы развиты слабо.

Грунты по степени морозной пучинистости относятся к слабым и среднепучинистым.

Степень коррозионной активности связных грунтов к свинцовой оболочке кабеля – средняя.

Нормативная глубина промерзания для данного района составляет 1,6 м

При проектировании сооружений на закарстованных территориях следует предусматривать мероприятия, исключающие возможность образования карстовых деформаций или снижающие их неблагоприятное воздействие на сооружения, к которым относятся:

- заполнение карстовых полостей;
- прорезка закарстованных пород глубокими фундаментами;
- закрепление закарстованных пород или вышележащих грунтов;
- водозащитные мероприятия;

исключение или ограничение неблагоприятных техногенных воздействий.

Выбор одного или комплекса мероприятий должен производиться с учетом видов возможных карстовых деформаций и их параметров, степени значимости сооружения, его конструктивных и эксплуатационных особенностей.

Принятые мероприятия не должны приводить к активизации карстовых процессов на примыкающих территориях.

В обоснованных случаях следует предусматривать контроль за развитием карстовых процессов в зоне сооружения во время его эксплуатации.

При проектировании сооружений на закарстованных территориях с возможностью образования провалов следует применять фундаменты с консольными выступами: неразрезные ленточные, пространственно-рамные, плоские и ребристые плитные.

При необходимости усиления оснований и фундаментов существующих сооружений следует предусматривать:

объединение отдельных фундаментов в пространственно-рамные конструкции;

устройство консольных выступов, поясов жесткости и т.п.;

закрепление грунтов основания;

заполнение образовавшихся провалов (песком, щебнем, цементным раствором и т.п.)

3.2 Сбор нагрузок

Таблица 3.2 - Сбор нагрузок на элементы здания

Наименование материалов	Удельный вес, кН/м ³	Толщина, м	Нормативная нагрузка на 1м ² , кН	Коэффициент надежности, γ_f	Расчетная нагрузка на 1м ² , т
Наружная кирпичная стена					
Кирпичная стена	18	0.5	9	1.1	9.90
Утеплитель	0.3	0.14	0.04	1.2	0.05
Всего			9.04	1.15	9.95
Внутренняя кирпичная стена					
Кирпичная стена	18	0.38	6.84	1.1	7.52
Лестничный марш					
Лестничный марш 10/(2.7*1.35)			2.74	1.1	3.02
Лестничная площадка					
Лестничная площадка 12.8/(2.8*1.3)			3.52	1.1	3.87
Покрытие					
2 слоя рубероида	14	0.01	0.28	1.2	0.34
Цементно-песчанная стяжка	18	0.02	0.36	1.1	0.40
Пароизоляция	6	0.005	0.03	1.2	0.04
Плита покрытия 19/(6*1,5)			2.11	1.1	2.32
Всего			2.78	1.15	3.09
Междуэтажное перекрытие					
Линолеум	14	0.005	0.07	1.2	0.08
Древесно-волоконистая плита	10	0.025	0.25	1.2	0.30
Пергамин	6	0.005	0.03	1.2	0.04
Цементно-песчанная стяжка	18	0.04	0.72	1.1	0.79
Плита перекрытия 20.6/(6*1,5)			2.29	1.1	2.52
Всего			3.36	1.16	3.73
Чердачное перекрытие					
Досчатый пол	5	0.02	0.1	1.2	0.12
Утеплитель	0.8	0.2	0.16	1.2	0.19
Пароизоляция	6	0.005	0.03	1.2	0.04
Плита перекрытия 20.6/(6*1,5)			2.29	1.1	2.52
Всего			2.58	1.175	2.87
Перегородки					
Перегородки 6*0.08*6*2.5*12/(6*24)			0.6	1.2	0.72

Суммарная нагрузка на фундамент составляет:

54,43 т = 533,78 Кн

3.3 Расчет фундаментов

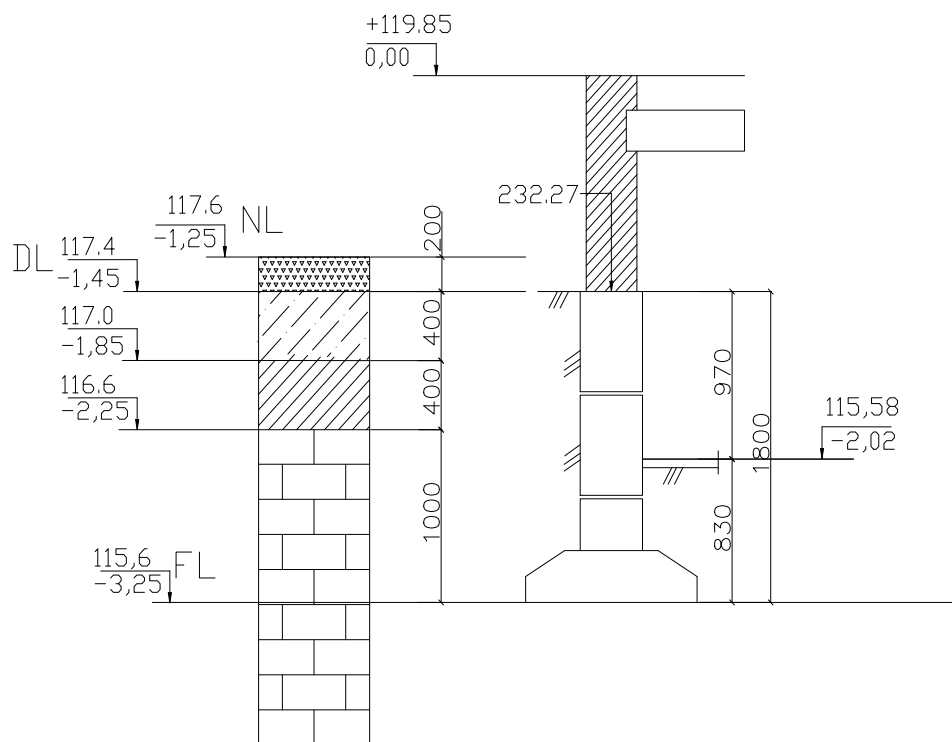


Рисунок 3.3 – Расчетная схема к расчету 1-го сечения

Исходными данными для расчета служат:

1. Инженерно-геологическая колонка (рисунок 3.1);
2. План буровых скважин (рисунок 3.2);
3. Таблица физико-механических свойств грунтов (таблица 3.1);
4. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства (п. 4.1);
5. Сбор нагрузок по сечениям (п. 4.2).

3.3.1 Определение размеров фундамента

В большинстве случаев расчет фундаментов мелкого заложения выполняется по второй группе предельных состояний. При этом используется расчетная схема основания в виде линейно деформируемой среды. Ее применение считается допустимым при развитии зон пластических деформаций

грунтов в основании на глубину не более $b/4$, где b - ширина подошвы фундамента. Для выполнения этого условия среднее давление под подошвой p не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания R , определяемого по СНиП 7, формула (7):

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b\gamma_{II} + M_q d_1\gamma'_{II} + (M_q - 1)d_b\gamma'_{II} + M_c c_{II}] \quad (3.1)$$

Где γ_{c1} , γ_{c2} - коэффициенты условий работы.

K - коэффициент; принимают $k=1$ если характеристики грунта (φ и C) определены непосредственными испытаниями и $k=1.1$ если они приняты согласно СНиП;

M_{γ} , M_q , M_c -коэффициенты;

k_z -коэффициент; при $b < 10$ м $k_z=1$, при $b > 10$ м $k_z=8/b+0,2$;

γ_{II} - удельный вес грунт, залегающего ниже подошвы фундамента при наличии подземных водопределяется с учетом взвешивающего воздействия воды;

γ_{II}^1 - то же, залегающего выше и подошвы фундамента;

C_{II} - удельное сцепление грунта залегающего непосредственно под подошвой фундамента;

d_1 - глубина заложения фундамента, для сечений без подвала берется от отметки планировки DL , для сечений с подвалом (рис.4.7)

$$d_1 = h_s + h_{cf} * \gamma_{cf} / \gamma_{II}^1 \quad (3.2)$$

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

h_{cf} - толщина конструкции пола подвала;

γ_{cf} -удельный вес материала пола подвала, обычно удельный вес бетона;

d_b - глубина подвала - расстояние от уровня планировки пола подвала; при глубине свыше 2 м принимают $d_b=2$ м, при ширине подвала более 20 м принимают $d_b=0$.

В случае залегания выше или ниже подошвы фундамента нескольких слоев грунта с удельным весом $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$ мощностью соответственно h_1, h_2, \dots, h_n находят их средний удельный вес по формуле

$$\gamma_{II} = (\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + \dots + \gamma_n h_n) / (h_1 + h_2 + \dots + h_n). \quad (3.3)$$

Под подошвой фундамента при этом рассматривается слой мощностью $h_1 + h_2 + \dots + h_n = 0,5b$.

Давление под подошвой фундамента находят по формуле

$$p = (N_{II} + G_f + G_g) / A, \quad (3.4)$$

где G_f, G_g - вес фундамента и грунта на его уступах;

A - площадь подошвы фундамента.

В предварительных расчетах, когда площадь подошвы еще неизвестна, вычисляют приближенное значение давления:

$$p = N_{II} / A + \gamma_m d, \quad (3.5)$$

где $A = (1 \dots 1,5)b^2$ или $A = 1b$ - соответственно для отдельных и ленточных фундаментам;

γ_m - средний удельный вес грунта и материала фундамента, $\gamma_m = 20 \dots 22$ кН/м³ - в сечениях без подвала, $\gamma_m = 16 \dots 18$ кН/м³ - в сечениях с подвалом.

Для вычисления расчетного сопротивления грунта основанию найдем значения параметров, входящих в формулу (5.1)

$$\gamma_{c1} = 1,2; \gamma_{c2} = 1,0; k = 1; M_\gamma = 1,34; M_q = 6,34; M_c = 8,55; k_z = 1;$$

$$\gamma_{II} = (18 \cdot 0,2 + 19 \cdot 0,4 + 20,1 \cdot 0,4 + 23 \cdot 0,8) / 1,8 = 20,9 \text{ кН/м}^3;$$

$$d_1 = 1,13 \text{ м}; \gamma_{II}^1 = 23 \text{ кН/м}^3; d_b = 0,97 \text{ м}; C_{II} = 50$$

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = 1,2 \cdot 1 / 1 \cdot [1,34 \cdot 1 \cdot b \cdot 20,9 + 6,34 \cdot 0,83 \cdot 23 + (6,34 - 1) \cdot 0,97 \cdot 23 + 8,55 \cdot 50] = 33,61 \cdot b + 833,9$$

Приближенное значение давление под подошвой фундамента:

$$p = 232,27 / b^2 + 17 \cdot 2,1 = 232,27 / b^2 + 35,7$$

Значение R и p при $b = 0,1; 0,5; 1$ приведены в таблице 3.3

Таблица 3.3- Расчётное сопротивление грунта

B	γ_2	R	P
0,1	23	837,26	23262,7
0,5	23	850,71	964,78
1	23	867,51	267,97

Принимаем типовой фундамент Ф-8 с размерами подошвы $b=800\text{мм}$, $l=2380\text{мм}$ и Ф-8-12 $b=800\text{мм}$, $l=1180\text{мм}$.

Расчетное сопротивление грунта $R=33,61*0,8+833,9=860,79\text{кПа}$

Вес фундамента $G_f=14\text{кН}$

Среднее давление на основание

$P=(232,27+14)/(0,8*1)=307,84\text{кН}$

Условие $R>p$ выполняется.

3.3.2 Проверка вертикальных напряжений на кровле подстилающего слоя грунта

Так как в пределах сжимаемой толщи основания слоя грунта, залегает однородный слой грунта, проверку вертикальных напряжений на кровле подстилающего слоя грунта выполнять не следует.

3.3.3 Расчет осадки основания

Определяем давление на отметке подошвы фундамента $FL=115,6\text{м}$

Напряжение создаваемое почвенно-растительным слоем

$18*0,2=3,6\text{кПа}$

Напряжение создаваемое слоем супеси

$19*0,4=7,6\text{кПа}$

Напряжение создаваемое слоем суглинка

$20,1*0,4=8,04\text{кПа}$

Напряжение создаваемое слоем супеси

$$23 \cdot 1,0 = 23,0 \text{ кПа}$$

$$\text{Отсюда } \sigma_{zg0} = 3.6 + 7.6 + 8.04 + 23 = 46.84 \text{ кПа}$$

Основание на большую глубину сложено однородным грунтом – супесью, поэтому при его расчленении на элементарные слои не нужно учитывать границы между различными инженерно-геологическими элементами.

$$P = 307,84 - 46,84 = 261 \text{ кПа}$$

Таблица 3.4 - Напряжение от собственного веса грунта

№ИГЭ	z, м	σ_{zg0} , кПа	$\xi = 2z/b$	α	$0,2\sigma_{zg0}$, кПа	σ_{zp} , кПа
-	0	46.84	0	1	9.37	261.00
4	0.5	58.34	1	0.82	11.67	214.02
4	1	69.84	2	0.55	13.97	143.55
4	1.5	81.34	3	0.39	16.27	101.79
4	2	92.84	4	0.30	18.57	78.30
4	2.5	104.34	5	0.24	20.87	62.64
4	3	115.84	6	0.20	23.17	52.20
4	3.5	127.34	7	0.17	25.47	44.37
4	4	138.84	8	0.15	27.77	39.15
4	4.5	150.34	9	0.13	30.07	33.93
4	5	161.84	10	0.11	32.37	28.71

Таблица 3.5 - Вычисление осадки основания

Номер слоя (i)	№ИГЭ	σ_{zp}^B , кПа	σ_{zp}^H , кПа	σ_{zpi} кПа	h_i , м	E_i , кПа	S_i , м
1	4	261.00	214.02	237.51	0.5	60000	0.00158
2	4	214.02	143.55	178.79	0.5	60000	0.00119
3	4	143.55	101.79	122.67	0.5	60000	0.00082
4	4	101.79	78.30	90.05	0.5	60000	0.0006
5	4	78.30	62.64	70.47	0.5	60000	0.00047
6	4	62.64	52.20	57.42	0.5	60000	0.00038
7	4	52.20	44.37	48.29	0.5	60000	0.00032
8	4	44.37	39.15	41.76	0.5	60000	0.00028
9	4	39.15	33.93	36.54	0.5	60000	0.00024
10	4	33.93	28.71	31.32	0.5	60000	0.00021
Итого							0.0061

Таким образом осадка основания составила 6,1 мм.

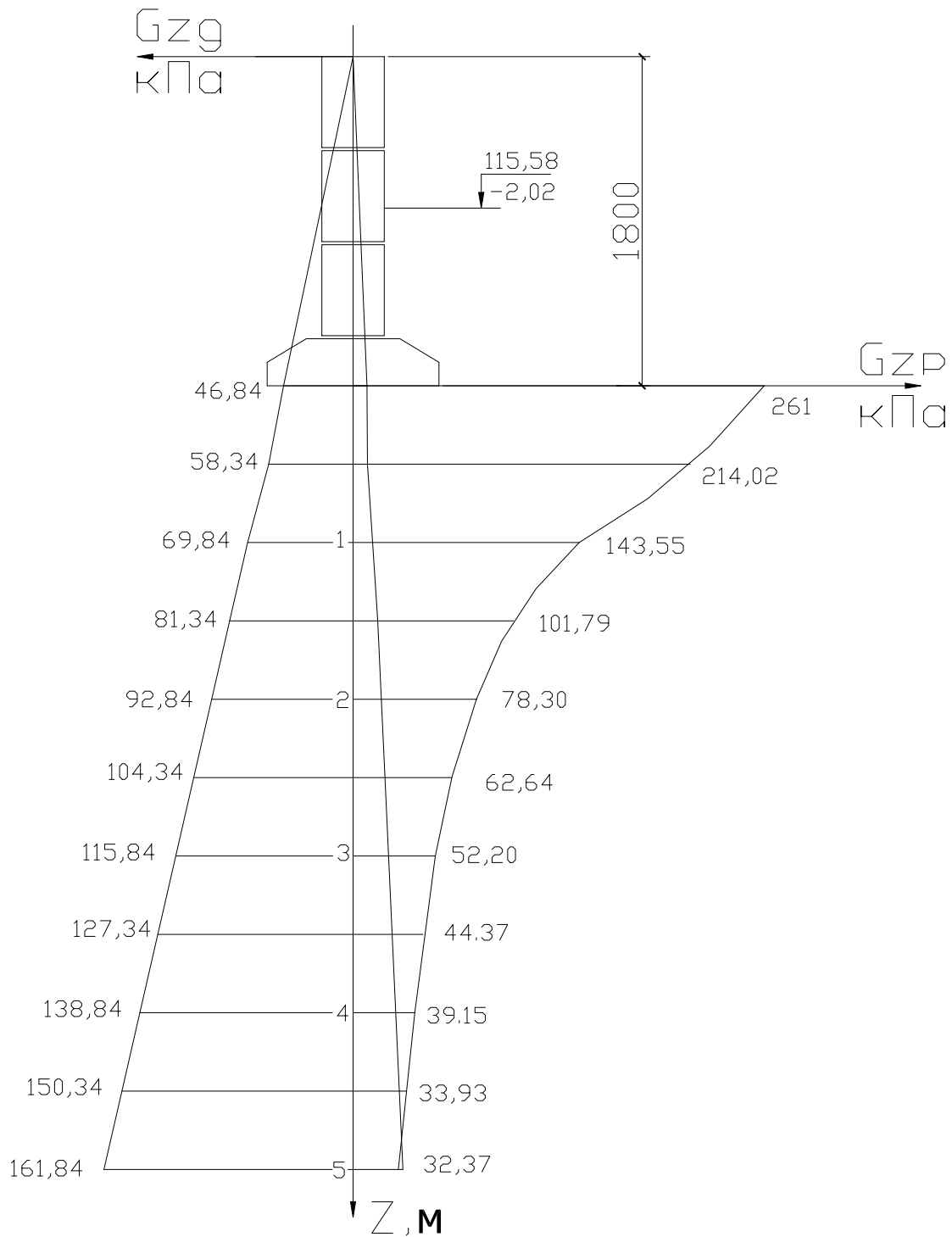


Рисунок 3.4 – Схема определения вертикальных напряжений в линейно деформируемом полупространстве.

3.4 Подсчет объемов работ и стоимости

Таблица 3.6 – Подсчет объемов работ ленточного фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед.изм.	Всего	Ед.изм.	Всего
1-168	Разработка грунта 1 гр. экскаватором	1000м ³	0,014	91,2	1,28	8,33	0,12
1-935	Ручная доработка грунта 1 гр.	м ³	0,042	0,69	0,03	1,25	0,05
1-11	Устройство песчаной подготовки	м ³	0,042	4,80	0,21	0,11	0,004
11-28	Установка блоков стен подвала до 0,4 м ³	м ³	0,657	7,16	9,4	0,385	0,5
	Стоимость блоков	м ³	0,657	48,4	63,58	-	-
7-2	Монтаж фундаментных плит	шт	1	2,09	2,09	0,86	0,86
	Стоимость плит	м ³	0,86	50,8	43,6	-	-
1-255	Обратная засыпка 1 гр. грунта бульдозером	1000м ³	0,015	14,9	0,22	-	-
Итого:					120,41		1,034

3.5 Проектирование свайного фундамента. Выбор глубины заложения ростверка и длины свай. Расчет забивной свай

Глубину заложения ростверка d_p принимаем минимальной из конструктивных требований. Высота ростверка должна быть кратной 300мм, следовательно, принимаем $h_p = 0,6$ м, $d_p = -3,200$ м.

Отметку головы свай принимаем – 2,390м.

В качестве несущего слоя принимаем супесь твёрдая, так как свая должна прорезать слои грунта от которых следует ожидать значительные деформации при применении более коротких свай.

Длину свай принимаем 6 м (С60.30) с массой 0,93 т.

Отметка нижнего конца сваи –10.340м.

Сечение сваи принимаем 300×300 мм.

Так как свая опирается на скальный грунт, она является свайей-стойкой, работающей за счет сопротивления грунта под нижним концом.

Несущая способность свайей-стойки определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot \gamma_{cR} \cdot R \cdot A = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 20000 \cdot 0,09 = 1800 \text{ кН}, (3.4)$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный 1,0;

γ_{cR} – коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом свайей-стойки, принимаемый 20 000кПа, согласно табл.2 [2];

A = 0,09 м²– площадь поперечного сечения сваи;

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит $F_d/\gamma_k = 1800/1,4 = 1285,7 \text{ кН}$, где $\gamma_k = 1,4$ – коэффициент надежности сваи по нагрузке. Висячие сваи ограничивают по допускаемой нагрузке в 400кН на сваю.

Определение количества свай

$$n = \frac{N}{F_d/\gamma} = \frac{793,9}{1285,7} = 0,61 \approx 1 \text{ свая} \quad (3.6)$$

, где N – фактическая нагрузка;

F_d/γ – допускаемая нагрузка на сваю.

Схема расположения свай в рядовом фундаменте представлена на рисунке 3.5

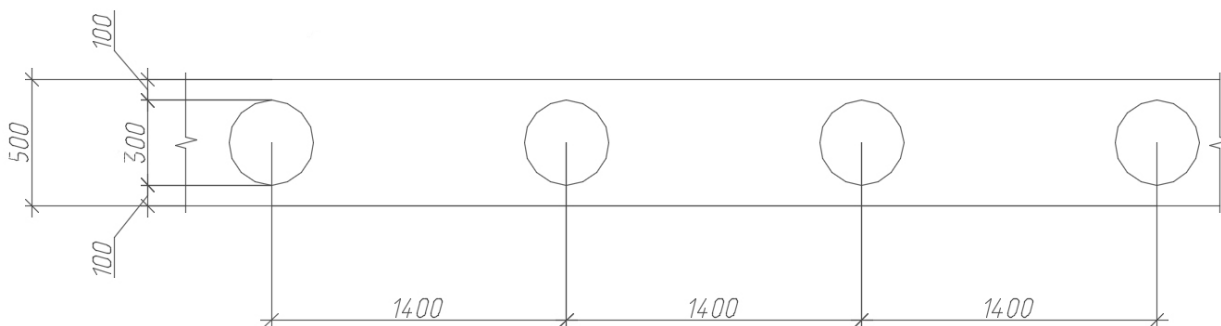


Рисунок 3.5 – схема расположения свай в рядовом фундаменте

3.6 Определение расстояния между осями соседних свай

Для рядовых свайных фундаментов определяется шаг свай в местах действия максимальной нагрузки на фундамент:

$$a = \frac{Y_0 F_d - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св}}{N_l + 1,1 \cdot 0,7 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{1 \cdot 1285,7 \cdot 1,4 - 1,1 \cdot 10 \cdot 2,28}{783,7 + 1,1 \cdot 0,7 \cdot 1,27 \cdot 20} = 2,1 \text{ м} \quad (3.7)$$

где N_l - погонная нагрузка на рядовой фундамент, кН/м;

$0,7 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}$ - погонная нагрузка от ростверка (0,7 м - осредненная ширина ростверка, d_p - глубина заложения ростверка м; $\gamma_{ср} = 20$ кН/м³), 1,1 - коэффициент надежности по нагрузке, $g_{св}$ - масса свай, т.

Шаг свай принимают от $3d$ до $6d$. Получаем $6 \cdot 0,3 = 1,8$ м.

3.7 Подсчет стоимости свайного фундамента

Находим стоимость каждой из видов свай по ТЕР в ценах 2001 года.

Таблица 3.5 – Стоимость забивной свай

№п-п	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Стоимость, руб.	
				единицы	всего
1	Свая 8 м	м ³	0,72	1803,18	1947,4
2	Забивка свай	м ³	0,72	424,74	458,8
3	Срубка свай	шт.	1	43,5	43,5
	ИТОГО на 1 сваю:				2449,7

Делаем вывод, что фундамент из блоков ФБС более экономичен, чем фундамент ленточный на забивных сваях.

4 Технология строительного производства

4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на кирпичную кладку общежития квартирного типа в пгт Емельяново Красноярского края.

В данной технологической карте предусмотрены следующие работы:

- разгрузка кирпича;
- монтаж и демонтаж пакетных подмостей;
- подача кирпича и раствора на место производства работ;
- кладка кирпичных стен;
- устройство перемычек;

Работы выполняются в две смены.

4.2 Общие положения

Настоящая технологическая карта содержит практические рекомендации по кирпичной кладке наружных и внутренних стен в зданиях с несущими стенами.

Предназначается для персонала строительной организации, занятого на возведении данного объекта.

Карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций, связанных с производством и контролем качества каменных работ.

Технологическая карта выполнена в соответствии с требованиями:

- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП 49.13330.2010 «Техника безопасности в строительстве» Ч.1 «Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Техника безопасности в строительстве» Ч.2 «Строительное производство», норм по промышленной безопасности и Приказ;

- Минтруд 336Н-2019 «Правила по охране труда в строительстве»;
- СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции»;
- ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камни керамические. Технические условия»;
- ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия».

4.3 Организация и технология выполнения работ

При производстве работ по кирпичной кладке здание разбивается на захватки. Кирпичная кладка этажа, по высоте, разбивается на ярусы высотой 1,4; 1,1м.

Первый ярус выполняется непосредственно с настила перекрытия. Последующие 2 яруса выкладываются с блочных подмостей. При кладке стен и перегородок на высоту 0,7м от рабочего настила и расстоянии от его уровня за возводимой стеной до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м рабочие обязаны применять предохранительные пояса.

Монтаж сборных конструкций ведётся параллельно с кирпичной кладкой краном КС-65713-5.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка порядовок;
- установка и перестановка причалки;
- подача кирпича и раскладка его по стене;
- установка маяков;
- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутку);
- расшивка швов (при кладке под расшивку);
- проверка правильности кладки;
- рубка и тёска кирпичей (по мере надобности)

Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также швы в перемычках, простенках заполняем раствором.

Участки стен между рядовыми кирпичными перемычками при простенках шириной не менее 1м необходимо выкладывать на том же растворе, что и перемычки.

Производство кирпичной кладки в зимних условиях вести способом замораживания на растворах не ниже марки 50 с применением химических добавок.

Материалы для кладки, применяемые в зимних условиях, удовлетворяют следующим требованиям:

- растворы должны применяться цементные, цементно-известковые или цементно-глиняные не ниже марки 10;
- над окнами и дверными коробками должны оставаться зазоры не менее 5мм на осадку между кладкой и верхом коробки;
- разрывы в кладке стен без устройства осадочных швов допускать на высоту не более 4м, в стенах можно делать не более одного разрыва на всё здание или на участок, ограниченный осадочными швами;
- в местах примыкания стен, осадка которых уже закончена, к стенам, выкладываемых по способу замораживания, необходимо устраивать осадочные швы.

4.4 Требования к качеству работ

Соответствие каменной кладки проекту и требованиям СП контролируют в процессе поступления материалов на строительную площадку - входной контроль, в процессе возведения конструкций - операционный контроль и во время приемки - приемочный контроль.

В процессе входного контроля контролируют поступающие на строительную площадку стеновые материалы и раствор.

Стеновые материалы проверяют производитель работ, мастер и бригадир, чтобы они по форме и точности соответствовали требованиям стандартов; своевременно сообщают в строительную лабораторию о поступившей на

строительную площадку новой партии стенового материала и участвуют в отборе пробы для испытаний.

Готовый раствор, поставляемый на строительную площадку, имеет паспорт с указанием даты и времени изготовления, марки и подвижности.

Операционный контроль осуществляют каменщики в ходе работ. Контролируют правильность перевозки и заполнение раствором швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, толщину кладки, размеры простенков и проемов и др. При этом каменщик (или проверяющее лицо) руководствуется предельными допускаемыми отклонениями, регламентированными СП и ТУ на различные каменные конструкции.

Два раза в смену проверяют среднюю толщину горизонтальных и вертикальных швов кладки.

В процессе каменной кладки производитель работ или мастер следят за тем, чтобы способы закрепления прогонов, балок, настилов и панелей перекрытий в стенах и на столбах соответствовали проекту. Концы разрезных прогонов и балок, опирающихся на внутренние стены и столбы, должны быть соединены и заделаны в кладку; под концы прогонов и балок по проекту укладывают железобетонные или металлические подкладки.

В процессе приемки каменных конструкций устанавливают объем и качество выполненных работ, соответствие конструктивных элементов рабочим чертежам и требованиям СП.

В ходе приемки каменных конструкций проверяют:

- правильность перевязки, толщину и заполнение швов;
- вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов кладки;
- правильность устройства осадочных и температурных швов;
- правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов;
- наличие и правильность установки закладных деталей;
- качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича;

- качество фасадных поверхностей, облицованных различного рода плитами и камнями;
- обеспечение отвода поверхностных вод от здания и защита от них фундаментов и стен подвалов.

При приемке каменных конструкций, выполненных в зимнее время, предъявляются журнал зимних работ и акты на скрытые работы.

4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения

Для возведения гарнизонного общежития принимаем самоходный кран. Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – лестничный марш, серии ЛМ 43-12-21 - 3,225 т.

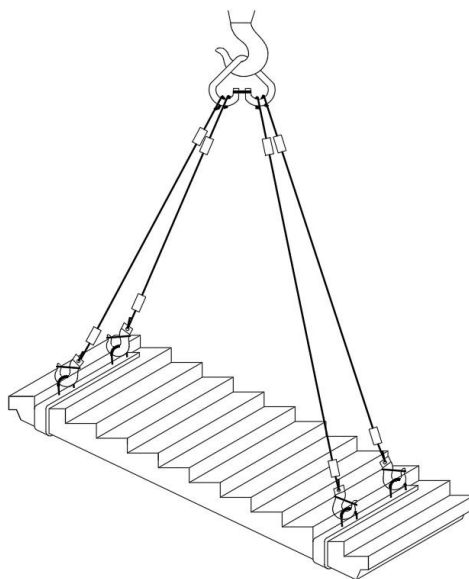


Рисунок 4.5.1 –Строповка лестничного марша

Монтажная масса:

$$M_M = M_3 + M_T = 3,225 + 0,17 = 3,395 \text{ т.}, \quad (4.5.1)$$

где M_T – масса грузозахватного устройства, строп 4СК1-6.3/5000 $m=0,17$ т;
 M_3 – масса лестничного марша (самого тяжелого элемента).

Высота подъема грузового крюка:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_э + h_Г = 13,85 + 0,5 + 2,1 + 5 = 21,45\text{ м} \quad (4.5.2)$$

где h_0 - высота здания, м;

h_3 - запас по высоте, (0,5 м);

$h_э$ - высота элемента в монтажном положении, (2,1 м - лестница);

$h_{ст}$ - высота строповки, измеряемая от верха монтажного элемента до крюка крана = 5 м;

Исходя из монтажной массы наиболее тяжелого элемента, высоты подъема и требуемого вылета стрелы выбираем самоходный кран КС-65713-5 «Галичанин» и кран КС-69731 «Ивановец», произведем сравнение кранов по технико-экономическим показателям.

Для КС-65713-5 «Галичанин»:

1. Расчет продолжительности монтажных работ:

Продолжительность пребывания крана на объекте

$$T_K = T_0 + T_{тр} + T_M + T_{оп} + T_d, \quad (4.5.3)$$

где T_0 – время крана непосредственно на монтаже (29,0 смен);

$T_{тр} + T_M + T_{оп} + T_d$ – время на транспортирование крана на объект, его монтаж, опробование, пуск и демонтаж по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4; ($T_{тр}+T_M+T_{оп}+ T_d=0,5$ смен).

$$T_K = 29,0 + 0,5 = 29,5 \text{ см.}$$

2. Трудоемкость монтажных работ:

$$Q = Q_{ед} + Q_{маш} + Q_{рем} + Q_{монт}, \quad (4.5.4)$$

где $Q_{ед}$ – единовременные затраты труда, определяются по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4;6 ;

$Q_{маш}$ – затраты труда машинистов (по ЕНиР в Таблице 4.7.1 раздела ТК);

$Q_{рем}$ – затраты на ремонт крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4;

$Q_{\text{МОНТ}}$ – затраты труда монтажников (по ЕНиР в Таблице 4.7.1 раздела ТК);

$$Q = 1,0 + 7,7 + 0,48 + 159,5 = 168,68 \text{ чел-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ:

$$C = \frac{1,08(C_{\text{маш-см}} \cdot T_{\text{к}} + C_{\text{ед}}) + 1,5 \cdot 3n}{V}, \quad (4.5.5)$$

где $C_{\text{маш-см}}$ – стоимость машино-смены работы крана ($C_{\text{маш-см}} = 41,16$ руб);

$3n$ – сумма заработной платы машинистов (по ЕНиР в Таблице 5.7.1 раздела ТК);

$C_{\text{ед}}$ – стоимость единовременных затрат ($C_{\text{ед}} = 73,1$ руб);

$T_{\text{к}}$ – продолжительность работы крана на объекте, смен;

V – объем работ.

$$C = \frac{1,08(41,16 \cdot 29,5 + 73,1) + 1,5 \cdot 49,65}{453,15} = 3,23 \text{ руб}$$

4. Приведенные затраты на кран:

$$3_{\text{пр.уд.}} = C + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}}, \quad (4.5.6)$$

где $E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ($E_{\text{н}} = 0,15$);

$K_{\text{уд}}$ – удельные капитальные вложения, определяются по формуле:

$$K_{\text{уд}} = \frac{C_{\text{инв}} \cdot T_{\text{см}}}{P_{\text{э}} \cdot T_{\text{год}}}, \quad (4.5.7)$$

где $C_{\text{инв}}$ – балансовая стоимость крана по МДС «Выбор монтажных кранов»

Приложение 1, табл.1-4;

$T_{\text{год}}$ – нормативное число часов работы крана в году ($T_{\text{год}} = 3370$ ч);

$T_{\text{см}}$ – число часов работы в смены ($T_{\text{см}} = 8$ ч);

$P_{\text{э}}$ – эксплуатационная сменная производительность крана по МДС «Выбор монтажных кранов» Приложение 1, табл.1-4.

$$K_{\text{уд}} = \frac{28800 \cdot 8}{7,52 \cdot 3000} = 10,21 \text{ руб,}$$

$$З_{пр,уд} = 3,23 + 0,15 \cdot 10,21 = 4,76 \text{ руб/м}^3.$$

Для КС-69731 «Ивановец»:

1. Продолжительность пребывания крана на объекте рассчитываем по формуле 5.5.3:

$$T_o + T_{тр} + T_m + T_{оп} + T_d = 29,0 + 4,2 = 33,2 \text{ смен.}$$

2. Трудоемкость монтажных работ рассчитываем по формуле 4.5.4:

$$Q = 4,72 + 28,35 + 8,64 + 141,75 = 183,46 \text{ ч-см.}$$

3. Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ рассчитываем по формуле 4.5.5:

$$C = \frac{1,08(47,39 \cdot 13 + 63,2) + 1,5 \cdot 598,97}{(26 + 50 + 13)} = 11,03 \text{ руб}$$

4. Приведенные затраты на кран рассчитываем по формуле 4.5.6:

$$З_{пр,уд} = 11,03 + 0,15 \cdot 11,44 = 12,75 \text{ руб/шт.}$$

$$K_{уд} = \frac{40700 \cdot 8,2}{8,1 \cdot 3600} = 11,44 \text{ руб.}$$

Таблица 4.5.1 -Технико-экономические показатели выбора кранов

Показатели	КС-65713-5	КС-69731
продолжительность монтажных работ, смен	29,5	33,2
трудоемкость монтажа, чел/смен	168,68	183,46
себестоимость монтажа, руб..	3,23	11,03
приведенные затраты, руб..	4,76	12,75

Исходя из технико-экономических показателей сравнения кранов самоходный кран КС-65713-5 со следующими техническими характеристиками: максимальная грузоподъемность 50 тонн, вылет стрелы 32 м. (Технические характеристики показаны на рисунке 4.5.2).

По рисунку 4.5.2 видно, что при вылете 20м и высоте подъема 28 м кран может поднять вес, равный 4,8 т., что удовлетворяет необходимым требованиям.

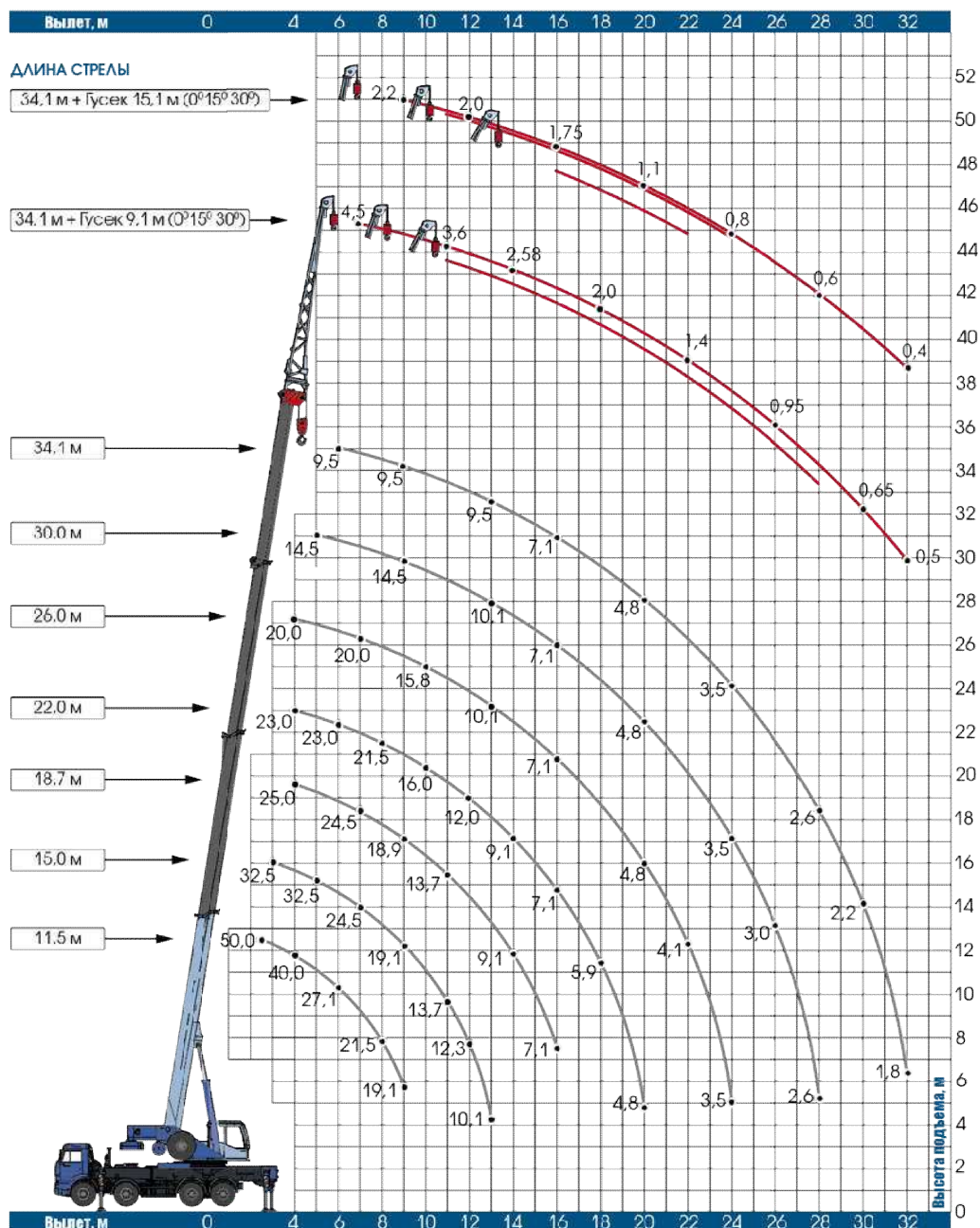


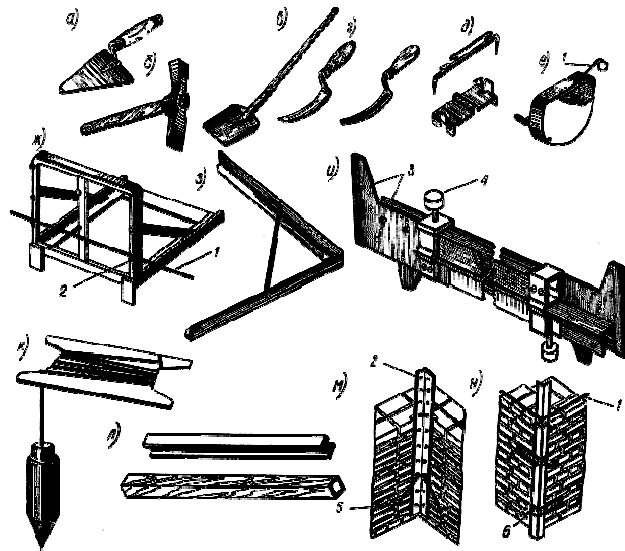
Рисунок 4.5.2 - Характеристики крана КС-65713-5

Набор инструмента, приспособлений, инвентаря для звеньев каменщиков.

Эффективное и качественное выполнение работ по возведению каменной кладки предусматривает использование специального инструмента, приспособлений и инвентаря.

Инструмент включает производственный инструмент каменщика и контрольно-измерительный инструмент.

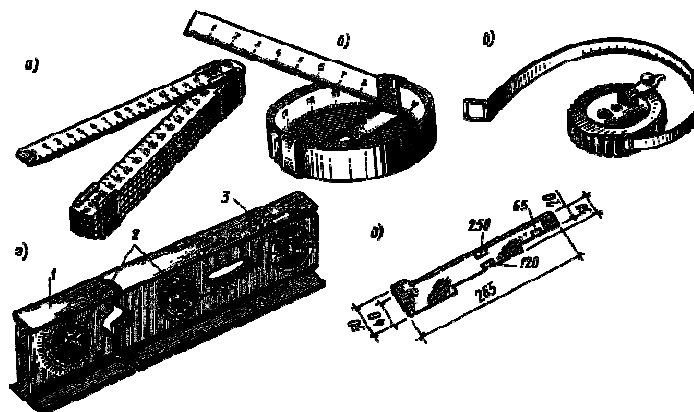
К основному производственному инструменту относятся кельма, молоток-кирочка, растворная лопата, расшивка (Рисунок 4.5.1).



а - кельма; б - молоток-кирочка; в - растворная лопата; г - расшивка вогнутая и выпуклая; д - причальные скобы; е - причальный шнур в корпусе; ж - промежуточный маяк; з - уголковый шаблон; и - шаблон из двух линеек; к - отвес; л - правило; м - порядовка для внутренних углов; н - порядовка для наружных углов; 1 - причальный шнур; 2 - фиксатор; 3 - раздвижные линейки; 4 - прижимный винт; 5 - крюки-держатели; 6 - скоба с винтовым

Рисунок 4.5.3 – Производственный инструмент и приспособления

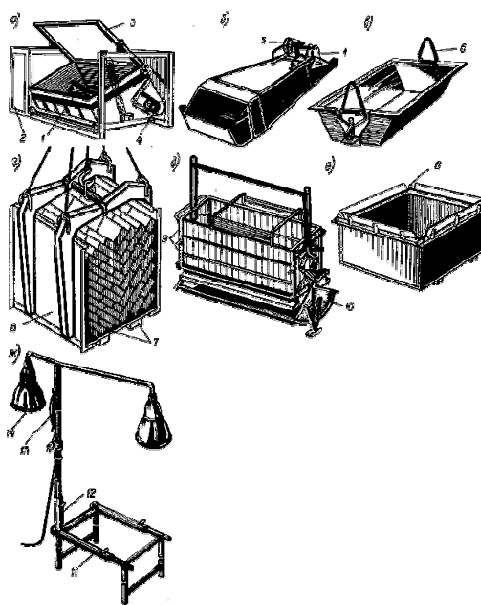
Для проверки качества кладки используют контрольно-измерительный инструмент (Рисунок 4.5.3) - складной метр, рулетка, уровень и шаблон.



а - складной метр; б - рулетка длиной 2 м; в - рулетка длиной 20 м; г - уровень; д - шаблон для сортировки кирпича и камней;
1 - корпус; 2 - ампулы; 3 – крышка

Рисунок 4.5.4 – Контрольно-измерительный инструмент

При производстве каменной кладки используют также различный инвентарь (Рисунок 4.5.5).



а - установка для приема и выдачи раствора; б - бункер с челюстным затвором; в - растворный ящик; г - подхват-футляр; д - самозатягивающийся захват; е - бак; ж - переносной светильник;

1 - емкость с винтом внутри для перемешивания раствора; 2 - моторный отсек; 3 - крышка; 4 - затвор для выдачи раствора; 5 - штурвал; 6 - петли; 7 - поддон с поперечными брусками; 8 - полуфутляр Г-образной формы; 9 - рама захвата; 10 - захватное устройство; 11 - раздвижная рама; 12 - телескопическая стойка; 13 - провода; 14 - плафон

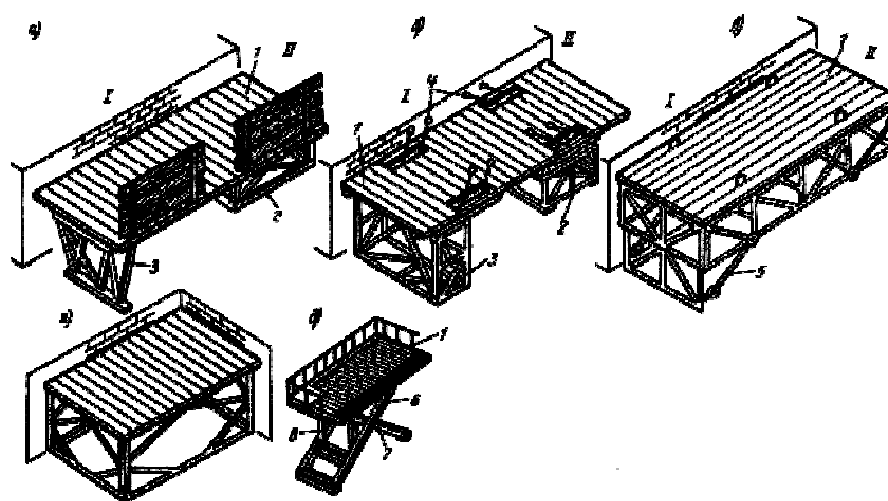
Рисунок 4.5.5 – Инвентарь

Подмости - это временные устройства, устанавливаемые на перекрытии и позволяющие выполнять кладку в пределах высоты этажа. Подмости должны быть удобными при установке и транспортировании; удовлетворять требованиям техники безопасности; использоваться многократно, т.е. быть инвентарными.

Для кладки стен многоэтажных жилых зданий применяют следующие основные типы подмостей.

Шарнирно-панельные подмости (Рисунок 4.5.6) состоят из дощатого настила и двух соединенных с ним опор. При выполнении кладки второго яруса

(выше 1,2 м от перекрытия) треугольные металлические опоры расположены в нижнем положении. При кладке третьего яруса (выше 2,4 м) опоры подмостей занимают верхнее положение.



а - шарнирно-панельные в верхнем (I) и нижнем (II) положениях; б - универсальные панельные самоустанавливающиеся; в - панельные; г - площадки-подмости; д - рычажные с гидроприводом;

1 - настил; 2 - откидная опора (для кладки 2-го яруса); 3 - то же, для кладки 3-го яруса; 4 - стропы для перевода опор из горизонтального в вертикальное положение; 5 - диагональная связь для закрепления опор; 6 - наружные рычаги; 7 - шарнир; 8 - гидропривод

Рисунок 4.5.6 – Подмости для каменной кладки

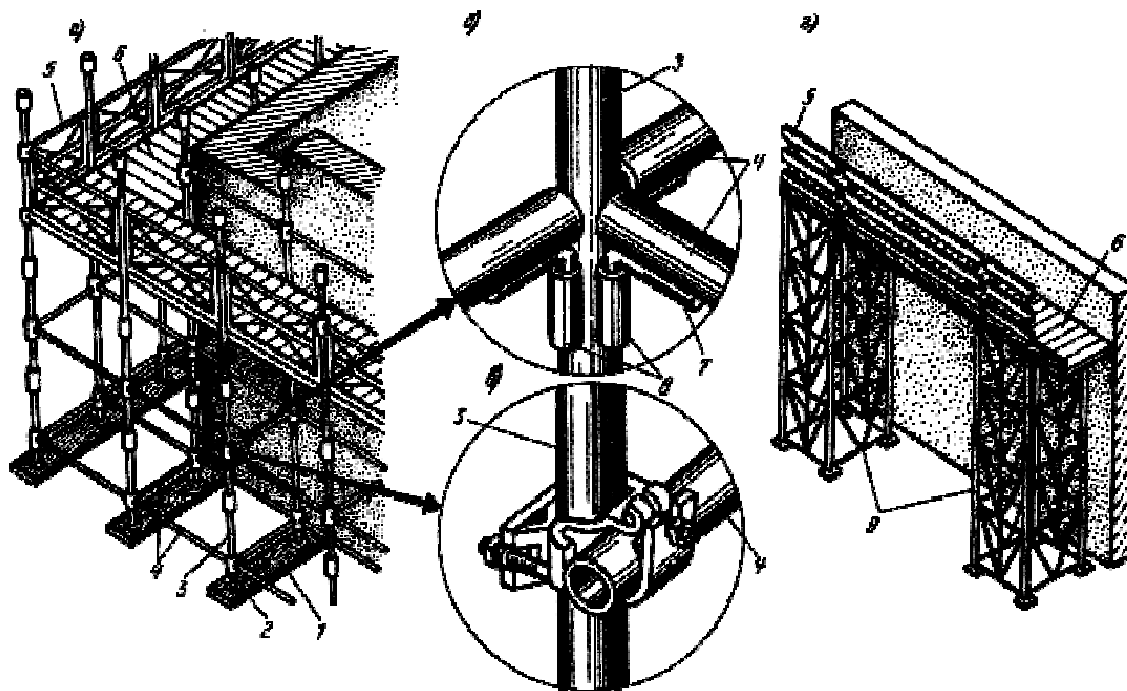
Панельные (блочные) (Рисунок 4.5.6, в) подмости представляют собой сварной металлический блок высотой 1 м, по верху которого уложен деревянный настил. С нижней частью блока шарнирно соединены откидные фермы высотой 1 м. Они служат опорами подмостей после их подъема для кладки 3-го яруса.

Переносные площадки-подмости (Рисунок 4.5.6,г) состоят из металлической опорной тумбы и настила. Их используют в стесненных условиях - при кладке наружных стен лоджий, лестничных клеток, при работе в небольших помещениях и т.п.

Установку и перестановку всех видов подмостей выполняют кранами. Для контроля за качеством кладки между рабочим настилом подмостей и возводимой конструкцией оставляют зазор до 5 см.

В трубчатых болтовых лесах (Рисунок 4.5.7, в) стойки и ригели соединяют на болтах с помощью съемных хомутов, что позволяет осуществлять крепление между стойками и ригелями в любой их точке. Такие леса более универсальны и могут применяться независимо от очертаний зданий и сооружений и рельефа местности. Однако эти леса более трудоемки в сборке из-за большого числа элементов и болтовых соединений.

Леса из объемных элементов (Рисунок 4.5.7, г) состоят из вертикальных этажерок и панелей рабочего настила с ограждением. Все элементы лесов монтируют и демонтируют краном. Леса такой конструкции применяют для кладки стен одноэтажных производственных зданий высотой до 14,2 м.



а - трубчатые леса; б - безболтовое соединение; в - болтовое соединение; г - леса из объемных элементов;

1 - подкладка; 2 - башмак; 3 - стойка; 4 - ригель; 5 - ограждение; 6 - рабочий настил; 7 - крюк, приваренный к ригелю; 8 - патрубки, приваренные к стойке ригеля; 9 - вертикальные этажерки

Рисунок 4.5.7 – Инвентарные леса

Таблица 4.5.1 - Подсчет объемов работ

№ п/п	Наименование видов работ и конструктивных элементов	Единица измерения	Объём работ	Прим.
Кладка стен				
1	Кладка наружных стен толщиной 380мм	м ³	652,61	257,13 тыс.шт
2	Кладка наружных стен облицовочным кирпичом 120мм	м ³	206,09	81,20 тыс.шт
3	Кладка внутренних стен толщиной 380мм	м ³	324,98	128,04 тыс.шт
4	Кладка внутренних стен толщиной 250мм	м ³	286,49	112,88 тыс.шт
Ж/б перемычки				
4	2ПБ19-3 (ширина 120мм)	шт	76	81кг
5	5ПП23-10 (ширина 510мм)	шт	80	416кг
6	1ПБ10-1 (ширина 120мм)	шт	4	20кг
7	4ПП12-4 (ширина 510мм)	шт	4	95кг
8	3ПБ25-8 (ширина 120мм)	шт	4	162кг
9	5ПБ18-27 (ширина 250мм)	шт	33	250кг
10	1ПП12-3 (ширина 380мм)	шт	44	72кг
11	2ПП14-4 (ширина 380мм)	шт	4	189кг
12	2ПП17-5 (ширина 380мм)	шт	2	223кг
Плиты перекрытия				
13	ПТК 59-12	шт	69	7,48кг
14	ПТК 59-10	шт	57	1,70кг
15	ПТК 30-12	шт	12	1,032кг

4.6 Техника безопасности и охрана труда

При производстве каменных работ выполняются требования СП 49.13330.2012, Проекта производства работ и должностных инструкций

Запрещается оставлять на стенах неуложенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.

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

При кладке стен с внутренних подмостей обязательна установка защитных козырьков по всему периметру здания согласно СП 49.13330.2012. Рабочие при установке и снятии козырьков должны работать с предохранительными поясами.

Над входом в лестничные клетки необходимо установить навесы размером 2,0 х 2,0 м.

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 спец. одеждой, 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.

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.

4.7 Техничко-экономические показатели

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени приведена на период устройства стен из кирпича для общежития и отражает количество и движение рабочих во время строительства.

Таблица 4.7.1 -Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Кол-во
1	Объем работ	м ²	1470,17
2	Трудоемкость	чел-см	572,72
3	Выработка на одного рабочего в смену	м ³ /чел-см	2,57
4	Продолжительность работ	дни	50
5	Максимальное количество рабочих	чел.	22

5 Организация строительного производства

5.1 Организация строительной площадки

5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Строительный генеральный план для общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется по СНиП 12-03-2001 и РД-11-06-2007.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78.

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и должны быть оборудованы сплошным защитным козырьком. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Места проходов людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2м от стены здания.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4м.

На строительной площадке у выезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час – на поворотах.

Места приема раствора и бетонной смеси на строительной площадке должны иметь твердое покрытие.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы строительной площадки. Место установки контейнеров указывается на стройгенплане.

У санитарно-бытовых помещений также устанавливаются контейнеры для сбора мусора и пищевых отходов.

Освещенность площадок должна соответствовать требованиям СП 52.13330.2016 «естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

На общеплощадочном стройгенплане показываем размещение возводимых постоянных и временных сооружений.

Проектирование СГП включает привязку грузоподъемных механизмов, проектирование временных проездов и автодорог, складского хозяйства, бытовых городков, временных инженерных коммуникаций.

Основным видом транспорта для доставки строительных грузов является автомобильный.

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) определяется для каждого вида грузов по заданному расстоянию перевозки по определенному маршруту:

5.1.2 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов

Выбор крана для монтажа надземной части здания произведен в Пункте 4.5 данной пояснительной записки.

Расчет автомобильного транспорта определяется по формуле:

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}}, (5.1.1)$$

где Q_i – общее количество данного груза, перевозимого за расчетный период, т (по расчетным данным ППР);

$t_{\text{ц}}$ - продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i – продолжительность потребления данного вида груза, дн. (принимается по ППР);

$q_{\text{тр}}$ – полезная грузоподъемность транспорта, т;

$T_{\text{см}} = 7,5$ – сменная продолжительность работы транспорта, ч;

$K_{\text{см}}$ – коэффициент сменой работы транспорта, равный одному или двум (в зависимости от количества смен работы в течении суток).

Продолжительность цикла транспортировки груза:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + \frac{2l}{v} + t_{\text{м}}, (5.1.2)$$

где $t_{\text{пр}}$ – продолжительность погрузки и выгрузки, ч;

l – расстояние, км, перевозки в один конец;

v - средняя скорость, км/ч, движения автотранспорта, зависящая от его типа и грузоподъемности, рельефа местности, класса и состояния дорог;

$t_{\text{м}}$ – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч (0,02 – 0,05 ч).

Таблица 5.1.1 – Подбор автотранспорта

Наименование материала	Наименование вида транспорта	Грузоподъемность, т	Количество элементов, перевозимых за расчетный период, шт	Количество автотранспортных средств	
				тягач	прицеп
Панели перекрытия	КамАЗ - 55102	15	151	1	1
Двери и окна	КамАЗ - 6520	22	325	1	1
Арматура	КамАЗ - 55102	15	30	1	1
Кирпич	КамАЗ - 55102	15	738 680	1	1

5.1.3 Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства

При размещении строительного крана установили опасную для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями.

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. При высоте здания 13,85 м монтажную зону принимаем равной расстоянию от стены здания, равному 3,5м (при высоте здания до 10м) и 5м (при высоте здания до 20м), определяем методом интерполяции по СНиП 12–03–2001 ($l_{\text{без}} = 4,4 + l_{\text{max.эл.}} = 10,4\text{м}$).

2. Зона обслуживания крана:

$$R_{\text{max}} = l_{\text{к}} = 20 \text{ м}, \quad (5.1.3)$$

3. Зона перемещения груза:

$$R_{п.гр.} = R_{max} + 0,5l_{max.эл.} = 20 + 0,5 \cdot 6 = 23,0 \text{ м.} \quad (5.1.4)$$

где R_{max} – максимальный вылет крюка крана;

$l_{max.эл.}$ – длина наибольшего перемещаемого груза.

4. Опасная зона работы крана:

$$R_o = R_{max} + 0,5B_{гр.} + l_{max.эл.} + X = 20 + 0,5 \cdot 0,3 + 6 + 6,21 = 32,36 \text{ м.} \quad (5.1.5)$$

где X – максимальное расстояние отлета груза;

$B_{гр.}$ - наименьший габарит перемещаемого груза.

5.1.4 Характеристика участка и транспортной инфраструктуры района строительства, проектирование временных дорог и проездов

Площадка, отведенная под строительство, расположена на ул. Гагарина 10 в пгт Емельяново Красноярского края. Земельный участок, выделенный для строительства, имеет площадь 1,35 га.

Строительная площадка представляет из себя ровную территории без существующих зданий и сооружений.

Строительная площадка располагается на отведенной под строительство территории и не выходит за границы установленного сервитута.

Территория участка имеет связь с уличной дорожной сетью. Основной вид внешнего и внутривозвездного транспорта – автомобильный (общественный и личный транспорт). Подъезд к зданию происходит по внутриквартальным проездам квартала. Предусматривается парковка на 20 машино-мест. Покрытие проездов и парковок – асфальтобетон. Проезжая часть оснащена дорожными бордюрами. Возвышение бордюра над проезжей частью составляет 0,15 м.

Для внутривозвездных перевозок пользуются в основном автомобильных транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устроили временные дороги. Временные дороги – самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд к складам и бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги предусмотрены кольцевыми. При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния:

– между дорогой и складской площадкой – 1 м.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12-18 м.

Радиусы закругления дорог приняли 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

5.1.5 Площадки для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и конструкций

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.1.6)$$

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:

$$F = \frac{P}{V} \quad (5.1.7)$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м^2 .

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (5.1.8)$$

где β – коэффициент использования склада.

Склады для стеновых панелей, плит перекрытия и лестничных маршей – открытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$; склады для дверных и оконных блоков – закрытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$.

Таблица 5.1.2 – Результаты расчета приобъектных складов

Наименование материалов	Ед. изм.	$P_{\text{общ}}$	T_n	q	$P_{\text{скл}}$	$S_{\text{тр}}$
Двери и окна (з)	м^2	1247,1	14	0,5	102,32	51,16
Сборные ж/б плиты перекрытия(н)	м^3	868,02	10	3,5	13,14	46,0
Арматура (о)	т.	689,02	14	1,26	56,53	71,23
Кирпич (о)	тыс. шт.	579,25	14	2,5	60,61	151,52

Итого для общежития квартирного типа, площадью $S=1526,4 \text{ м}^2$, требуется:

- открытых складов и складов под навесом – $268,75 \text{ м}^2$;
- закрытых складов – $51,16 \text{ м}^2$;

Общая площадь склада – $319,91 \text{ м}^2$.

5.1.6 Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях

Норматив численности работников (основных рабочих-сдельщиков) ($N_{ч}$) по трудоемкости производственной программы определяется по формуле

$$N_{ч} = (T_{р\text{пл}} / \Phi_{н}) \cdot 100 / K_{в.н.}, \quad (5.1.9)$$

где $T_{р\text{пл}}$ - плановая трудоемкость производственной программы, нормо-ч;

$\Phi_{н}$ - нормативный баланс рабочего времени одного рабочего, ч;

$K_{в.н}$ - коэффициент выполнения норм времени рабочими.

$$N_{ч} = (50336 / 1760) \cdot 100 / 110 \approx 26 \text{ чел.}$$

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле:

$$F = f \cdot N, \quad (5.1.10)$$

где f – нормативная площадь на 1 человека,

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Таблица 5.1.3 – Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный вес работающих в %	численность работающих	Из них занятых в наиболее многочисленную смену	
			1 год	% общего числа работающих	всего человек
1	Рабочие	83,9	21	70	15
2	ИТР	11,0	3	80	3
3	Служащие	3,6	1	80	1
4	МОП и охрана	1,5	1	80	1

Таблица 5.1.4 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	наименование помещения	кол-во N	площадь м ²		принимаем тип бытового помещения	площадь м ²		кол-во зданий
			на одного человека f	расчетная		одного здания	всех зданий	
санитарно бытовые								
1	гардеробная	26	0,7	18,2	блокируемый контейнер 4x3	12	24	2
2	душевая	15	0,54	8,1	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
3	умывальня	15	0,2	3,0				
4	помещение отдыха и приема пищи	20	0,1	2,0	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
5	сушильня	15	0,2	3,0	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
6	туалет	20	Расчет по формуле	1,82	биотуалет 1x1	1	2	2
служебные								
7	прорабская	3	4,0	24,0	блокируемый контейнер 3x8	24	24	1

Количество туалетов рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3, \quad (5.1.11)$$

где N – общее количество рабочих в наиболее многочисленную смену;

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot 20 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 20 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 1,82 \text{ м}^2.$$

5.1.7 Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производится по формуле:

$$P = \alpha \times (\Sigma K_1 \times P_c / \cos\varphi + \Sigma K_2 \times P_T / \cos\varphi + \Sigma K_3 \times P_{св} + \Sigma K_4 \times P_H), \quad (5.1.12)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт, принимается по паспортным и техническим данным;

P_m – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{ос}$ – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

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

Результаты расчета электроэнергии заносятся в Таблицу 5.1.5.

Таблица 5.1.5 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Коэф. спроса, K_c	Требуемая мощность, кВт
1. Сварочный аппарат	шт.	2	20	0,35	14
2. Вибратор	шт.	2	0,8	0,6	0,96
3. Компрессор	шт.	2	4,5	0,7	6,3
4. Ручной инструмент	шт.	4	0,5	0,15	0,3
5. Отделочные работы	м ²	4696,73	0,015	0,8	56,36
6. Административные и бытовые помещения	м ²	96	0,015	0,8	1,15
7. Душевые и уборные	м ²	14	0,003	0,8	0,03
8. Охранное освещение	м ²	42	1,5	1	63
9. Освещение главных проходов и проездов	км	0,02	5	1	0,1
Итого					128,2

Требуемая мощность определяется по формуле 5.1.12

$$P = 1,1 \times 128,2 = 141,02 \text{ кВА.}$$

Для осуществления электроснабжения строительной площадки устанавливается трансформаторная подстанция КТП СКВ-180, мощностью питания 180кВА.

Сжатый воздух на строящемся объекте используется для пневматического оборудования и инструментов. Кислород и ацетилен применяется для сварочных работ.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q_{сж} = 1,1 \cdot \sum q_i n_i K_i, \text{ м}^3/\text{мин.} \quad (5.1.13)$$

где l, l – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;
 q_i – расход сжатого воздуха соответствующими механизмами, $\text{м}^3/\text{мин}$;
 n_i – количество однородных механизмов.

$$Q_{сж} = 1,1 \cdot (0,96 + 14 + 6,3) = 23,4 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Принимается пневмоколесный компрессор, оборудованный комплектом гибких шлангов $\varnothing 40$ мм и имеющий производительность 25 м^3 .

Кислород и ацетилен поставляется на объект в стальных баллонах и хранится в закрытых складах, обеспечивая защиту баллонов от нагревания, либо следует применять передвижные кислородные и ацетиленовые установки.

Общая потребность в тепле определяется суммированием расхода по отдельным потребителям:

$$Q^T_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.1.14)$$

где $Q_{\text{от}}$ – количество тепла для отопления здания;

$Q_{\text{техн}}$ – количество тепла на технологические нужды;

K_1 – коэффициент неучтенных расходов; $K_1 = 1,15$;

K_2 – коэффициент потерь тепла в сети; $K_2 = 1,15$.

Расход тепла для отопления здания определяется:

$$Q_{от} = V_{зд} \cdot q \cdot \alpha \cdot (t_{вн} - t_{н}), \text{ кДж} \quad (5.1.15)$$

где $V_{зд}$ – объем здания по наружному обмеру, м^3 ;

q – удельная тепловая характеристика здания, $q = 1,9 \text{ кДж/м}^3 \text{ град}$;

α – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

$t_{н}$ – расчетная температура наружного воздуха; $t_{н} = -40 \text{ }^\circ\text{C}$;

$t_{в}$ – температура воздуха в помещении, $t_{в} = +20 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$Q_{от} = 8190,80 \cdot 1,9 \cdot 0,9 \cdot (20+40) = 1,39 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

$$Q_{общ} = (1,39 \cdot 10^6 + 300) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 1,84 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

Электроснабжение строительной площадки, расчёт освещения:

Расстановка источников освещения производится с учётом особенностей территории. Число прожекторов определяют по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{л}, \quad (5.1.16)$$

где P – удельная мощность (при освещении ПЗС-35 $P=0,75-0,4 \text{ Вт/м}^2 \text{ лк}$);

E – освещённость, лк, $E=2 \text{ лк}$;

S – площадь освещаемой территории, $S=12000 \text{ м}^2$;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_{л}=1000 \text{ Вт}$).

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot 12000 / 1000 = 11 \text{ прожекторов.}$$

5.1.8 Расчет потребности в воде на период строительства

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно – бытовые нужды и тушение пожаров. Потребность в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления. Суммарный расчётный расход воды определяется по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож.}} \quad (5.1.17)$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum S \times A \times K_1}{n \times 3600}, \quad (5.1.18)$$

где S – удельный расход воды на единицу объема работ;

A – объём строительных работ, выполняемых в смену с максимальным водопотреблением;

K_1 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления.

Секундный расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{39296}{8 \cdot 3600} = 3,3 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{v \times N \times K_2}{n \times 3600}, \quad (5.1.19)$$

где N – максимальное количество работающих в смену;

K_2 – часовой коэффициент потребления (равный 2).

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{12 \cdot 20 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,04 \text{ л/с.}$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле

$$Q_{душ} = \frac{C \times N_1}{m \times 60}, \quad (5.1.20)$$

где C – расход воды на одного рабочего ($C = 30 - 40$ л).

N_1 – количество рабочих принимающих душ (40% от наибольшего количества рабочих в смену);

m – продолжительность работы душевой установки ($m = 45$ мин).

$$Q_{душ} = \frac{35 \times 15 \times 0,4}{45 \times 60} = 0,1 \text{ л/с}$$

Расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с установленными нормами. Для объекта с площадью застройки до 10ГА расход воды принимается из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5л/с.

$$Q_{пож.} = 2 \times 5 = 10 \text{ л/с} \quad (5.1.21)$$

Суммарный расчётный расход воды

$$Q_{общ.} = 3,3 + 0,04 + 0,1 + 10 = 13,44 \text{ л/с}$$

Диаметр временной водопроводной сети

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{общ.}}{\pi \times v}}, \quad (5.1.22)$$

где $Q_{общ.}$ – суммарный расход воды;

v – скорость движения воды (0,7 – 1,2 м/с).

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{13,44}{3,14 \times 1,2}} = 0,12 \text{ м.}$$

По ГОСТ 10704-91 принимаем трубопровод наружным диаметром 127 мм. Диаметр противопожарного водопровода принимаем 102 мм.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении мест подключения трасс временного водопровода к источникам водоснабжения (насосным станциям, колодцам) и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учётом возможности прокладки рукавов к местам пожаротушения (на расстоянии не более 150 м друг от друга) и обеспечения беспрепятственного подъезда к гидрантам (на расстоянии не больше 5 м от дороги).

5.1.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Согласно приказу от 1 июня 2015 года №336Н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве».

Организация и проведение строительного производства на объектах капитального строительства должны осуществляться в соответствии с организационно-технологической документацией на строительное производство, которая предусматривает перечень мероприятий и решений по определению технических средств и методов работ, обеспечивающих выполнение требований законодательства Российской Федерации по охране труда.

Работодатель при организации строительного производства обязан учесть указанные в организационно-технологической документации на строительное производство опасные зоны, в которых возможно воздействие опасных производственных факторов, связанных или не связанных с технологией и характером выполняемых работ. Опасные зоны рассчитаны в пункте 4.16 данной пояснительной записки.

На границах зон с постоянным присутствием опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон с возможным

воздействием опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Земляные работы

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Монтажные работы

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций необходимой прочности.

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

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Устройство фундамента

Принимаем сборный ленточный фундамент с глубиной заложения 1,8м.

Порядок работ:

-Выполняем разметку участка под фундамент. Чтобы траншеи имели ровные и четкие края, ее размечают при помощи колышков и натянутых между ними веревок;

- Выкапываем траншею с глубиной заложения 1,8 метра. Дно ямы максимально выравнивается, отклонения по глубине по всему периметру должно быть минимальным;

- Дно траншеи отсыпается речным песком. Ширина песчаной подушки должна превышать ширину плиты-подушки на 200-300 мм, а ее толщина должна быть не менее 200 мм. После окончания отсыпки песок поливается водой и утрамбовывается;

- На слой песчаной подушки укладывается пласт гидроизоляции;

- Далее производим укладку блоков. Первым делом на гидроизоляцию укладывается специальная плита-подушка (ФЛ). Она имеет трапециевидную форму, зауженную сверху. Далее, вся их поверхность стягивается армированным поясом. Для этого на поверхность плиты укладываются прутья арматуры, после чего сверху заливается бетон. Затем устанавливаются угловые блоки и те, которые будут находиться на пересечении стен. Между ними натягивается капроновая нить, которая будет служить ориентиром для укладки всего ряда. Укладку блоков проводят с перевязкой. Укладку выполняют на цементный раствор, который наносится на ряд и торец. После монтажа одного из блоков, правильность его положения проверяют уровнем и отвесом. Если количество блоков не кратно размеру стен, при кладке используют доборные элементы, так называемые заглушки.

После окончания укладки всех элементов конструкции межблочные швы заделываются специальным водоотталкивающим составом, который станет препятствием прониканию влаги на цокольный этаж;

Следующим шагом монтируется верхний армирующий пояс. Для этого на поверхность блоков устанавливается опалубка, укладывается арматурная сетка и заливается раствор. Правильность поверхности армирующего пояса проверяется уровнем;

На внешнюю стену фундамента обязательно наносится слой гидроизоляции. В слишком влажном климате с обилием осадков можно нанести несколько слоев. Для этого используется битумная мастика.

После окончания работ по гидроизоляции, пазухи фундамента (расстояния от блоков до слоя грунта) засыпают песком, тщательно его утрамбовывая.

Последним этапом возведения фундамента ленточного сборного железобетонного является укладка гидроизоляции на верхний армирующий пояс, на который уже начинают класть кирпич или шлакоблок.

Каменные работы

Толщина наружной кирпичной стены составляет 380 мм. Толщина внутренних стен составляет 380 и 250 мм. Объем кирпичной кладки составляет 2059,6 м³.

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

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

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять ограждающие (улавливающие) устройства, а при невозможности их применения - предохранительный пояс.

Отделочные работы

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками.

При работе с вредными или огнеопасными и взрывоопасными материалами следует непрерывно проветривать помещения во время работы, а также в течение 1 ч после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать. Запрещается производить остекление или облицовочные работы на нескольких ярусах по одной вертикали. Подъем и переноску стекла к месту его установки следует производить с применением соответствующих приспособлений или в специальной таре.

5.1.10 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сбор и удаление строительного мусора, очистку производственных и бытовых стоков, охрану имеющихся на площадке деревьев и кустарников, защиту почвы склонов от размыва, предотвращение загазованности воздуха.

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

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

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

5.1.11 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Стройгенплан выполнен в масштабе 1:300 и включает генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства. На стройгенплане указаны границы строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и коммуникаций, временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения опасных зон, путей, а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Размеры стройгенплана в плане 120 x 100 м: размеры в плане общежития квартирного типа, площадью 1526,4м².

Строительство гарнизонного общежития ведется самоходным краном КС-65713-5, опасная зона – 32,36 м.

Технико-экономические показатели СГП

1. Площадь территории строительной площадки	12000 м ²
2. Площадь под постоянными сооружениями	602,65 м ²
3. Площадь под временными сооружениями	182 м ²
4. Площадь складов	890 м ²
В том числе:	
- открытых складов и навесов	- 840 м ² ;
- закрытых складов	- 50 м ² ;
5. Протяженность временных автодорог	270 м
6. Протяженность электросетей	209,6 м
7. Протяженность линий водоснабжения	147,4 м

- постоянных	72 м
- временных	75,4 м
8. Протяженность линий теплоснабжения	58,8 м
- постоянных	43,1 м
- временных	15,7 м
9. Протяженность канализации	66,2 м
- постоянная	46,1 м
- временная	20,1 м
10. Протяженность ограждения стройплощадки	480 м
11. Процент использования строительной площадки	45%

5.2 Определение нормативной продолжительности строительства общежития квартирного типа в пгт Емельяново Красноярского края

Здание кирпичное, 4-х этажное, площадью 1526,4 м².

Расчет площади: $1526,4/4*0,5+1526,4/4*0,75+1526,4=2003,4$ м².

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений» в разделе «жилые здания» для 4-х этажного кирпичного жилого дома площадью 2000 м² и 2500 м² продолжительность строительства составляет 9 и 9 месяцев, следовательно, для проектируемого здания принимаем продолжительность 9 месяцев.

Продолжительность строительства принимаем равной 9 месяцев.

6 Экономика строительства

6.1 Определение прогнозной стоимости строительства объекта

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта, позволяющий обосновать потребность в инвестициях, необходимых для успешной реализации проекта, осуществляется при использовании укрупненных сметных нормативов. Укрупненные нормативы цены строительства разрабатываются и применяются в соответствии с утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, архитектуры, градостроительства, методиками разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства.

На основании Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства с использованием сборников НЦС-2022 осуществляется расчет объема инвестиций, необходимых для строительства объекта. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2022 для базового района (Московская область). Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России №314/пр от 29.05.2019 г. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-01-2022 «Жилые здания», утвержденный приказом Минстроя России № 98/пр от 15.02.2022 г. Стоимость благоустройства территории рассчитана по НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы» утвержденному приказом Минстроя России №204/пр от 28.03.2022 г., стоимость озеленения – по НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение» утвержденному приказом Минстроя России №208/пр от 28.03.2022 г. Расчет прогнозной стоимости планируемого к строительству общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново осуществлен с применением поправочных коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-

климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле (6.1.1):

$$C = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.1.1)$$

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 объекта капитального строительства, планируемого к строительству, например, площадь, количество мест, протяженность;

$K_{\text{пер}}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

$K_{\text{пер/зон}}$ - коэффициент, который 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 (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому

району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах РФ по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Z_p - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельным расчетам;

$I_{пр}$ - 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.

Результаты расчета показателей укрупненного норматива цены строительства отражены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Расчет прогнозной стоимости строительства общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2022, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Жилые здания					
1.1	Общежитие квартирного типа в пгт Емельяново	Показатель НЦС №01-07-001-02	1 м ² общей площади	1526,4	64,97	99 170,21
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2022, пункт №32			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2022, пункт №34			1,03	

1	2	3	4	5	6	7
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2022, пункт №31			0,93	
	Итого					95 945,10
2.	Элементы благоустройства					
2.1	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС №16-07-001-02	100 м ² территории	1,5	17,81	26,72
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9м до 2,5м с покрытием из крупноразмерной плитки	Показатель НЦС №16-06-001-03	100 м ² покрытия	1,5	358,13	537,20
2.3	МАФ для жилых зданий	Показатель НЦС №16-02-001-02	100 м ² территории	1	303,93	303,93
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2022, пункт №25			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2022, пункт №27			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2022, пункт №24			0,95	
	Итого					832,70
3	Озеленение					
3.1	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	Показатель НЦС №17-01-002-01	100 м ² территории	1	120,49	120,49
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2022, пункт №19			0,95	

	Итого					114,47
	Всего					96 892,27
1	2	3	4	5	6	7
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России (на 2023 год, момент окончания строительства)		1,049		101 639,99
	НДС			20%		20 328,00
	Всего с НДС					121 967,98

Прогнозная стоимость строительства общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края, определенная с использованием УНЦС, составляет **121 967 980,00**руб. (в т.ч. НДС). Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы, элементы благоустройства и озеленение.

6.2 Определение сметной стоимости строительных работ по технологической карте

Учет и оценка работы строительного-монтажных организаций осуществляется в соответствии со сметной документацией, которая составляется на основании Методики, утвержденной приказом Минстроя РФ от 04.08.2020 № 421/пр «Методика 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». Документ содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ. На основании сметной стоимости в установленном порядке определяется балансовая стоимость вводимых в эксплуатацию зданий и сооружений.

Локальный сметный расчет был составлен с использованием программы «Гранд Смета». Сметная стоимость определялась в базисных ценах на основе

единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводилась в текущий уровень цен базисно – индексным методом.

Для расчета сметной стоимости работ были применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов, составленные с использованием сметно-нормативной базы 2001 года. В дальнейшем сметная стоимость строительства была пересчитана в цены, действующие на 1 кв. 2022 года, с использованием индексов изменения сметной стоимости строительства, рекомендуемых Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ согласно письму от 04.03.2022 № 8556-ИФ/09. Индексы, применяемые при расчете сметной стоимости по статьям затрат: ОТ = 26,74; М = 10,55; ЭМ = 7,89.

Накладные расходы были приняты по видам строительно-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда с использованием Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр, Размер сметной прибыли был принят по видам строительно-монтажных работ в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр.

Для определения полной сметной стоимости строительно-монтажных работ в конце сметы к стоимости строительных и монтажных работ, определенной в текущем уровне цен, были включены средства на покрытие лимитированных затрат. При определении сметной стоимости работ по строительству здания были учтены следующие лимитированные затраты:

затраты на возведение временных зданий и сооружений в размере 1,1% (приказ от 19.06.2020 №332/пр, прил.1 п.52); удорожание при производстве работ в зимний период в размере 2,2% (приказ от 25.05.2021 № 325/пр, прил.1 п.82); резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2% (приказ от 04.08.2020 № 421/пр, п.179).

Налог на добавленную стоимость рассчитан по ставке в размере 20 % от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат.

Сметная документация (локальный сметный расчет) на выполнение работ по возведению кирпичной кладки общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края приведена в приложении Е. В настоящем разделе выпускной квалификационной работы был проведен анализ структуры сметной стоимости локального расчета на возведение кирпичной кладки общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края по разделам локального сметного расчета и по составным элементам. Структура сметной стоимости строительных работ по разделам локального сметного расчета предоставлена на рисунках 6.2.1 и 6.2.2, а также в таблице 6.2.1.

Таблица 6.2.1 – Структура локального сметного расчета по разделам

Разделы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Раздел 1. Стены, перегородки кирпичные	872 218,74	12 264 105,18	66,29
Раздел 2. Перемычки	33 198,23	466 794,12	2,52
Раздел 3. Плиты перекрытия	134 922,33	1 897 117,70	10,25
Лимитированные затраты	56 081,41	788 550,00	4,26
НДС	219 284,14	3 083 313,40	16,67
ИТОГО	1 315 704,85	18 499 880,40	100,00

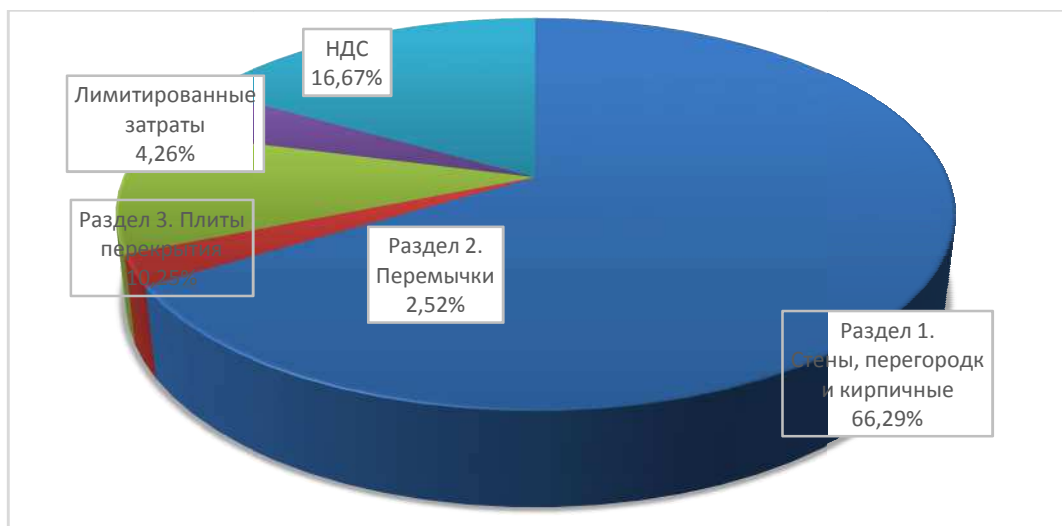


Рисунок 6.2.1 – Структура локального сметного расчета по разделам

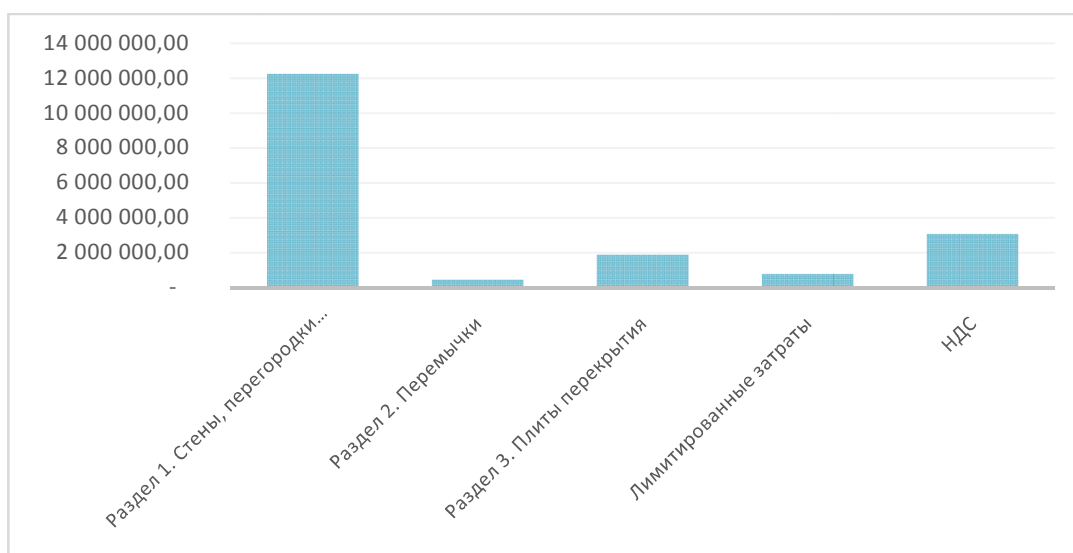


Рисунок 6.2.2 – Уровень сметной стоимости разделов локального сметного расчета (в руб.)

На основании данных, указанных в таблице 6.2.1 и в диаграммах (рисунки 6.2.1 и 6.2.2), был проведен анализ структуры сметной стоимости строительных работ по разделам. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что максимальный удельный вес в данной структуре занимают работы по разделу 1. Стены, перегородки кирпичные (66,29% или 12,26 млн. руб. в текущем уровне цен). Минимальный удельный вес (2,52% или 0,47 млн. руб. в текущем уровне цен) приходится на раздел 2. Перемычки.

Структура сметной стоимости работ по составным элементам отражена в таблице 6.2.2.

Таблица 6.2.2 – Структура локального сметного расчета по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	885 142,04	10 478 045,00	56,64
в том числе:			
- материалы	756 982,15	7 986 162,00	43,17
- эксплуатация машин	49 608,02	391 407,00	2,12
- основная заработная плата	78 551,87	2 100 476,00	11,35
Накладные расходы	95 170,95	2 544 870,00	13,76
Сметная прибыль	60 026,31	1 605 102,00	8,68
Лимитированные затраты	56 081,41	788 550,00	4,26
НДС	219 284,14	3 083 313,40	16,67
ИТОГО	1 315 704,85	18 499 880,40	100,00

Прямые затраты на возведение кирпичной кладки общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края составляют 10,48 млн. руб. в текущем уровне цен и состоят из расходов на материалы, которые равны 7,99 млн. руб.; расходов на эксплуатацию машин в размере 0,39 млн. руб.; основной заработной платы в объеме 2,10 млн. руб. Общая стоимость работ по кирпичной кладке общежития в пгт Емельяново Красноярского края составляет 1,32 млн. руб. в базисных ценах или 18,50 млн. руб. в текущих ценах (в том числе НДС 20%).

Составные элементы локального сметного расчета работ по возведению кирпичной кладки общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края отражены на рис.6.2.3.



Рисунок 6.2.3 – Составные элементы локального сметного расчета

Наибольший удельный вес в структуре затрат на возведение кирпичной кладки общежития квартирного типа приходится на статью «материалы» и составляет 43,17% от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат. Наименьший удельный вес в структуре общих расходов имеют статьи «лимитированные затраты» (4,26%) и «эксплуатация машин» (2,12%).

На рисунке 6.2.4. отражен уровень сметной стоимости составных элементов (в руб.) локального сметного расчета работ по возведению кирпичной кладки общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края.

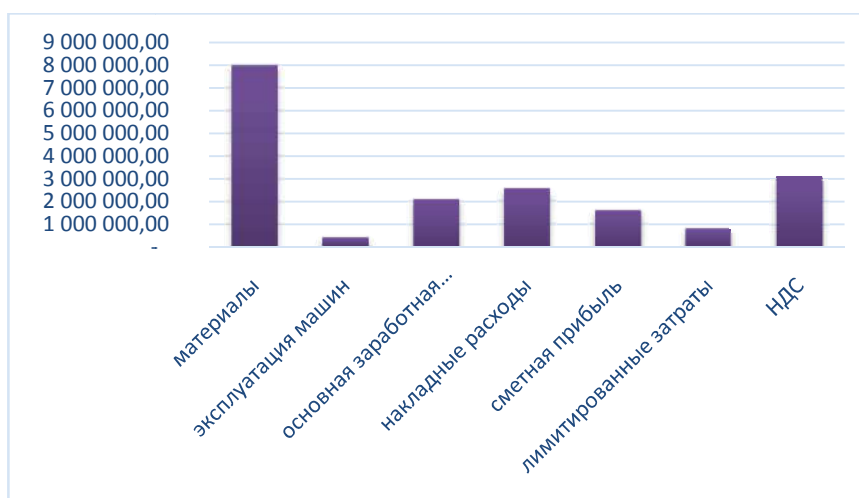


Рисунок 6.2.4 – Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета (в руб.)

При анализе вышеизложенных данных можно сделать вывод о том, что структура сметной стоимости работ по возведению кирпичной кладки общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края соответствует типовому распределению затрат и составных элементов.

6.3 Техничко-экономические показатели проекта

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

При разработке проекта был осуществлен расчет технико-экономических показателей, характеризующих целесообразность строительства общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново. Результаты расчета ключевых показателей сгруппированы в таблице 6.3.1.

Правила определения площади здания и его помещений, площади застройки, этажности и строительного объема определены СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные (31-01-2003).

В выпускной квалификационной работе рассчитаны следующие технико-экономические показатели:

Объемный коэффициент рассчитан по формуле (6.3.1):

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}}, \quad (6.3.1)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем,

$S_{жил}$ – жилая площадь квартир.

$$K_{об} = \frac{819,80}{712,00} = 1,15.$$

Планировочный коэффициент рассчитан по формуле (6.3.2):

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}}, \quad (6.3.2)$$

где $S_{жил}$ – то же, что и в формуле (6.3.1),

$S_{общ}$ – общая площадь квартир.

$$K_{пл} = \frac{712,00}{1\ 212,00} = 0,59;$$

Планировочный коэффициент зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект.

Два коэффициента, рассчитанные выше, являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий проживания в таком здании.

Расчет прогнозной стоимости строительства, определенной с использованием УНЦС, осуществлен в разделе 6.1 настоящей работы. Прогнозная стоимость строительства общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново составляет 121 967 980,00 руб.

Прогнозная стоимость 1 м² общей площади рассчитана по формуле (6.3.3):

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}}, \quad (6.3.3)$$

где $C_{нцс}$ – прогнозная стоимость строительства (по УНЦС),

$S_{общ}$ – то же, что и в формуле (6.3.2).

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{121\,967\,980,00}{1\,212,00} = 100\,633,65 \text{ руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м² жилой площади рассчитана по формуле (6.3.4):

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{C_{нцс}}{S_{жил}}, \quad (6.3.4)$$

где $C_{нцс}$ – то же, что и в формуле (6.3.3),

$S_{жил}$ – то же, что и в формуле (6.3.1).

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{121\,967\,980,00}{712,00} = 171\,303,34 \text{ руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема рассчитана по формуле (6.3.5):

$$C_{1м^3} = \frac{C_{нцс}}{V_{стр}}, \quad (6.3.5)$$

где $C_{нцс}$ – то же, что и в формуле (6.3.3),

$V_{стр}$ – то же, что и в формуле (6.3.1).

$$C_{1м^3} = \frac{121\,967\,980,00}{819,80} = 148\,777,73 \text{ руб.}$$

Таблица 6.3.1 – Техничко-экономические показатели проекта по строительству общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	2	3
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	602,65
Этажность	эт.	4
Материал стен		кирпич

Высота этажа	м	2,8
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	819,80
надземной части	м ³	819,80
1	2	3
подземной части	м ³	0,00
Общая площадь здания	м ²	1526,40
Общая площадь квартир	м ²	1 212,00
Жилая площадь квартир	м ²	712,00
Объемный коэффициент		1,15
Планировочный коэффициент		0,59
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	121 967,98
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общей)	тыс. руб.	100 633,65
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (жилой)	тыс. руб.	171 303,34
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	148 777,73
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	9

Совокупные результаты анализа технико-экономических показателей, показывают, что создание общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края является экономически целесообразным. Анализ каждого из вышеприведенных показателей позволяет сформировать оценку эффективности и инвестиционной привлекательности проекта по возведению общежития в пгт Емельяново. Результаты расчетов технико-экономических показателей доказывают достаточную эффективность проекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; введ. 01.01.2014. –М.: Стандартинформ, 2014. – 59с.
- 2 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003; введ. 1.01.2012. – М.: «Аналитик», 2012. – 96с.
- 3 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*; введ. 01.01.2013 г. – М.: ФГБУ ГГО, 2013 – 116 с.
- 4 Малявина Е.Г.Теплопотери здания: справочное пособие / Е. Г.Малявина.– М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 144с.
- 5 СП 23 – 101- 2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 г. – М.:ФГУП ЦНС, 2004. – 145с.
- 6 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. –Взамен СП 54.13330.2012; введ. 20.05.2011. –М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36с.
- 7 СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
- 8 СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Введ. 2017-08-27. – М.: ОАО «ЦПП», 2017. – 148 с.
- 9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – ^{Взамен} СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
- 10 Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта / Сост. И. Я. Петухова, Красноярск: СФУ, ИСИ, 2014. – 95 с.
- 11 Шаг за шагом SCAD Office. / А. П. Кардаенко. – СПб.: КАПроект, 2011. - 87 с.

12ГОСТ Р 57837-2017. Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия. Введ. 2017-10-24. – М.: ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», 2017. – 36 с.

13 ГОСТ 8509-93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. Введ. 1997-01-01. – М.: ОАО «ЦПП», 1997. – 26 с.

14 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

15 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2016; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

16 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

17 Козаков Ю. Н., Шишканов Г.Ф. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск .– КрасГАСА , 2002. – 60с.

18 Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

19 Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб.пособие /Ю.Н.Козаков.- Красноярск: КрасГАСА, 1996. -62с.

20Преснов О.М. Основания и фундаменты. Учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования.

21Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.

22 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М.: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

23 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: АСВ, 2008. — 336с.

24 Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.

25 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

26 Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

27 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

28 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев. А.А. Лапидус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

29 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

30 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

31 СНиП 1-04-03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»/Госстрой СССР, Госплан СССР. - М.:Стройиздат, 1987. - 522 с.

32 Стандарт организации. СТО-4.2-07-2010.-Красноярск, 2010. - 47 с.

33 СН 104-81 «Нормы заделов в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки»/Госстрой СССР. 3-е изд., испр. и доп. - М.:Стройиздат, 1983. - 64 с.

34 СН 445-77 «Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м² приведенной общей площади жилых зданий» М: Стройиздат, 1978. - 87 с.

35 СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1977 - 15 с.

36 СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1986 - 41 с.

37 ЕНиР. «Земляные работы» : сб. Е2. - М.:Стройиздат, 1988. - 24 с.

38 СП 48.13330.2011. «Организация строительства»/Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

39 Добронравов, С. С. «Строительные машины и оборудование: справочник для строительных вузов и инженерно-технических работников»/С.С. Добронравов. - М.:Высш. шк., 1991. - 456 с. : ил.

40 СНиП 12-03-2003. «Безопасность труда в строительстве: в 2 ч. Ч. 1. Общие требования»/Госстрой России. - М.:Стройиздат, 2001.

41 Методика 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. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

42 Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения. – утв. Приказом Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр.

43 <https://www.minstroyrf.gov.ru> - официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

44 <https://fgiscs.minstroyrf.ru> - официальный сайт Федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве.

45 <https://economy.gov.ru> - официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.

46 Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс]: ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 18.07.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

47 Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.

48 Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр.

49 Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 332/пр.

50 Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 мая 2021 года № 325/пр.

51 Плотников, А.Н. Экономика строительства: Учебное пособие / А.Н. Плотников. - 1. - Москва: издательский дом «Альфа-М»; Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2016. - 288 с.

52 Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 04.03.2022 №8556-ИФ/09 об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2022 года.

Приложение А

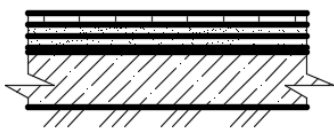
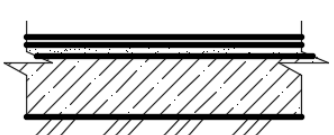
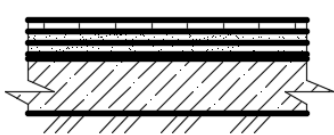
Таблица А1 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. Помещения
План типового этажа			
101	Тамбур	46,7	
102	Лестничная клетка	6,2	
103	Коридор	25,7	
Квартира 1 (Однокомнатная)			
104	Жилая комната	19,1	
105	Кухня	12,1	
106	Прихожая	1,8	
107	Санузел	2,2	
Квартира 2 (Студия)			
108	Жилая комната	13,9	
109	Санузел	2,2	
Квартира 3 (Однокомнатная)			
110	Жилая комната	19,6	
111	Кухня	12,1	
112	Прихожая	1,8	
113	Санузел	2,2	
Квартира 4 (Однокомнатная)			
114	Жилая комната	19,6	
115	Кухня	12,1	
116	Прихожая	1,8	
117	Санузел	2,2	
Квартира 5 (Однокомнатная)			
118	Жилая комната	19,6	
119	Кухня	12,1	

120	Прихожая	1,8	
121	Санузел	2,2	
Квартира 6 (Студия)			
122	Жилая комната	23,5	
123	Санузел	2,2	
Квартира 7 (Однокомнатная)			
124	Санузел	2,2	
125	Прихожая	2,2	
126	Кухня	12,3	
127	Жилая комната	16,6	
Квартира 8 (Однокомнатная)			
128	Жилая комната	13,3	
129	Кухня	8,0	
130	Прихожая	2,3	
131	Санузел	2,2	
Квартира 9 (Однокомнатная)			
132	Санузел	2,2	
133	Прихожая	2,2	
134	Кухня	8,0	
135	Жилая комната	9,7	
Квартира 10 (Студия)			
136	Жилая комната	13,4	
137	Санузел	2,2	
Квартира 11 (Однокомнатная)			
138	Санузел	2,2	
139	Прихожая	2,2	
140	Кухня	8,0	
141	Жилая комната	9,7	
	Итого общая площадь типового этажа:	381,6	
	Общая площадь здания:	1526,4	

Приложение Б

Таблица Б.1 – Экспликация полов типового этажа

Номер помещений	Тип пола	Схема пола и № по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь м ²
101-103	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка – 13мм; 2. Бетон В22,5 с армосеткой из АШ ф8 200х200мм 3. Гидроизоляция (полиэтиленовая пленка) – 0,15мм. 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм. 5. Пароизоляция (2 слоя полиэтиленовой пленки) – 0,15мм. 6. Железобетонная плита – 300 мм 	78,6
104-106, 108, 110- 112, 114- 116, 118- 120, 122, 125-130, 133-136, 139-141	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 - 6 мм 2. Техническая рулонная пробковая подложка 3мм 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20 мм 4. Железобетонная плита – 300 мм 	357,4
107, 109, 113, 117, 121, 123, 124, 131, 132, 137, 138	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка (ГОСТ 6787-2001) - 11 мм. 2. Клей плиточный «ТиМ 35» 3. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 - 50 мм 4. 1 слой поливинилхлоридной пленки на битумной мастике по ГОСТ2889-80 - 3 мм 5. Железобетонная плита – 300 мм 	24,2

Приложение В

Таблица В.1 – Ведомость отделки помещений типового этажа

Номер помещений	Потолок		Стены или перегородки		Примечание
	Площадь м ²	Вид отделки	Площадь м ²	Вид отделки	
План на отметке 0,000					
104-106, 108, 110-112, 114-116, 118-120, 122, 125-130, 133-136, 139-141	357,4	-Расшивка швов плит перекрытия -Натяжной потолок	1000,72	По кирпичным стенам: -Штукатурка ЦПР -затирка сухими смесями на 1 раз -Шпатлевка на 2 раза	-//-
107, 109, 113, 117, 121, 123, 124, 131, 132, 137, 138	24,2	Расшивка швов плит перекрытия -Выравнивание сухой смесью -Шпатлевка на 2 раза	67,76	-Штукатурка ЦПР	-//-
102	6,2	-Выравнивание сухими смесями -Шпатлевка на 2 раза -Окраска ВД-ВА на 2 раза	15,5	-Штукатурка "Ротбанд" -Шпатлевка на 1 раз -Декоративная штукатурка машинным нанесением -Окраска ВД-ВА на 2 раза	Финишное покрытие лестничной клетки жилой части - КМО
101,103	72,4	-Окраска ВД-ВА на 2 раза -Подвесной потолок "Грильято" по металлическому каркасу	202,72	-Штукатурка "ЦПР" -затирка сух.см. на 1 раз -Шпатлевка на 1 раз -Декоративная штукатурка машинным нанесением -Окраска ВД-ВА на 2 раза	-//-

Приложение Г

Таблица Г.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Оконные блоки				
ОК-1	СТБ 939-93	<u>ОД2Р 15-17 п/о</u> Б-2-Г1-2	76	
ОК-2	СТБ 939-93	<u>ОД2Р 15-10 п/о</u> Б-2-Г1-2	4	
ОК-3	СТБ 939-93	<u>ОД2Р 15-23 п/о</u> Б-2-Г1-2	4	
Дверные блоки				
1	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П2100-920	24	
2	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Л2100-740	24	
3	ГОСТ 30970-2002	ДПН Г П2100-920	24	
4	ГОСТ 30970-2002	ДПН Г Л2100-880	20	
5	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П2100-740	20	
6	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Л2100-920	24	
7	СТБ 1138-98	ДВ1ДО 21-14,4ф	2	
8	СТБ 1138-98	ДН1Д 21-13,2 ДЦ О-2	4	

Приложение Д

Теплотехнический расчет стены

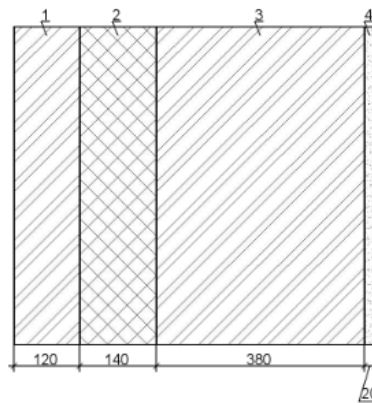


Рисунок Д.1 – Схема конструкции наружной стены

Таблица Д.1 – Теплофизические характеристики стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Керамический кирпич	0,12	1400	0,64
2	Пенополистирол Стиропор PS30	x	80	0,04
3	Керамический кирпич	0,38	1400	0,64
4	Раствор цементно-песчаный	0,02	1800	0,93

Величину градус-суток отопительного периода D_d , °С · сут, определяем по формуле [2 СП 50. 13330-2012]

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (21 - 7,9) \cdot 222 = 2908,2^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,0003 \cdot 2908,2 + 1,2 = 2,07 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C) / Вт.}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0 , ($\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004]:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}};$$
$$2,07 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,38}{0,64} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23};$$
$$x=0,05.$$

Толщина утеплителя по проекту принята 140мм, что удовлетворяет нашим требованиям.

Теплотехнический расчет заполнения оконных проемов

Производим теплотехнический расчет согласно СП 50.13330.2012 («Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»).

Окна в помещениях с $t_{\text{int}} = +16^{\circ}\text{C}$.

Величину градус-суток отопительного периода $D_d, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$, определяем по формуле 2 [СП 50.13330-2012].

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}} = (21 - 7,9) \cdot 222 = 2908,2^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{\text{rec}} = a \cdot D_d + b = 0,00005 \cdot 2908,2 + 0,2 = 0,35 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}.$$

В соответствии с ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия» принимаем оконный блок из ПВХ профиля со стеклопакетом 4М1-8-4М1-84М1). Требуемое сопротивление теплопередаче конструкции равно $R_{\text{req}} = 0,35 \text{ м}^2\text{C/Вт}$. По показателю приведенного сопротивления передаче класс - В2.

Теплотехнический расчет кровли

Проведем теплотехнический расчет покрытия над помещением температура воздуха, в котором составляет $t_{int} = +21^{\circ}\text{C}$.

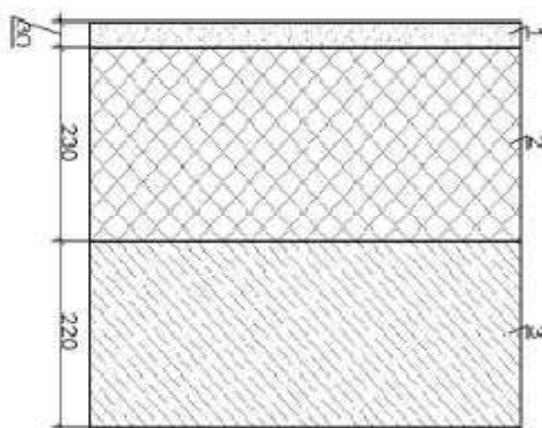


Рисунок Д.2 – Схема конструкции кровли

Таблица Д.2 - Теплофизические характеристики чердачного перекрытия

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Раствор цементно-песчаный	0,03	1800	0,76
2	Технониколь Технориф В70	x	80	0,041
3	Железобетон	0,22	2500	1,92

Величину градус-суток отопительного периода $D_d, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$, определяем по формуле [2 СП 50. 13330-2012]

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (21 - 7,9) \cdot 222 = 2908,2^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}.$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 2908,2 + 1,3 = 2,32 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)}/\text{Вт}.$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0 , ($\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004]

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}};$$
$$2,32 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23};$$
$$x=0,9.$$

Толщина утеплителя Технониколь Технориф В70 по проекту принята 230мм, что удовлетворяет нашим требованиям.

Приложение Е

Приложение № 2
Утверждено приказом № 421 от 4 августа 2020 г. Минстроя РФ

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

"___" _____ 2022 года

"___" _____ 2022 года

Наименование редакции сметных нормативов

Изменения в сметные нормы, утвержденные приказами Минстроя России от 26 декабря № 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 875/пр

Наименование программного продукта

"ГРАНД-Смета 2022.1"

"Общежитие в Емельяново"

(наименование стройки)

Общежитие квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края

(наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № ЛС-02-01-01

Кирпичная кладка общежития квартирного типа при совхозе в пгт Емельяново Красноярского края

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методомОснование БР-08.03.01.01-2022 АР

(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен Сметная стоимость 18499,88 (1315,7) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ 14628,02 (1040,34) тыс.руб.монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.оборудования 0,00 (0) тыс.руб.прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.Средства на оплату труда рабочих 2100,48 (78,55) тыс.руб.Нормативные затраты труда рабочих 8973,15 чел.час.Нормативные затраты труда машинистов 571,80 чел.час.Расчетный измеритель конструктивного решения

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. стены, перегородки кирпичные											
1	ФЕР08-02-010-23	Кладка наружных стен из кирпича с цепной перевязкой швов с облицовкой с одной стороны лицевым кирпичом: толщиной 510 мм при высоте этажа до 4 м	м3			859,59					
		Объем=652,61+206,98									
		1 ОТ					57,51		49 435,02	26,74	1 321 892
		2 ЭМ					28,51		24 506,91		
		3 в т.ч. ОТм					4,46		3 833,77	26,74	102 515
		4 М					1,38		1 186,23		
	04.3.01.12	Растворы цементно-известковые	м3	0,24		206,3016					
	06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный лицевой	1000 шт	0,157		134,95563					
	06.1.01.05	Кирпич керамический или силикатный рядовой	1000 шт	0,237		203,72283					
		ЗТ	чел.-ч	6,58		5656,1022					
		ЗТм	чел.-ч	0,33		283,6647					
		Итого по расценке					87,40		75 128,16		
		ФОТ							53 268,79		1 424 407
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110			58 595,67		1 566 848
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69			36 755,47		982 841
		Всего по позиции							170 479,30		
2	ФССЦ-05.2.03.16-0001	Кирпич силикатный полнотелый одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 75	1000 шт			257,13	526,98		135 502,37		
		(Конструкции из кирпича и блоков) Объем=257130/1000									
3	ФССЦ-05.2.03.15-0011	Кирпич силикатный лицевой пустотелый, размер 250x120x65 мм, марка 150-200, желтый, коричневый	1000 шт			81,2	2 184,14		177 352,17		
		(Конструкции из кирпича и блоков) Объем=81200/1000									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	ФССЦ-04.3.01.09-0013	Раствор готовый кладочный, цементный, М75	м3			206,3016	496,40		102 408,11		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
5	ФЕР08-02-014-01	Кладка наружных и внутренних стен с заполнением легким бетоном: толщиной 380 мм при высоте этажа до 4 м	м3			324,98					
		1 ОТ					45,75		14 867,84	26,74	397 566
		2 ЭМ					31,97		10 389,61		
		3 в т.ч. ОТм					5,00		1 624,90	26,74	43 450
		4 М					0,61		198,24		
		04.1.01.01 Смеси бетонные легкие на пористых заполнителях	м3	0,14		45,4972					
		04.3.01.12 Растворы цементно-известковые	м3	0,18		58,4964					
		06.1.01.05 Кирпич керамический или силикатный	1000 шт	0,352		114,39296					
		ЗТ	чел.-ч	5,1		1657,398					
		ЗТм	чел.-ч	0,37		120,2426					
		Итого по расценке					78,33		25 455,69		
		ФОТ							16 492,74		441 016
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110			18 142,01		485 118
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69			11 379,99		304 301
		Всего по позиции							54 977,69		
6	ФССЦ-05.2.03.16-0001	Кирпич силикатный полнотелый одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 75	1000 шт			128,04	526,98		67 474,52		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
		Объем=128040/1000									
7	ФССЦ-04.3.01.09-0013	Раствор готовый кладочный, цементный, М75	м3			58,4964	496,40		29 037,61		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
8	ФЕР08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м	м3			286,49					
		1 ОТ					36,40		10 428,24	26,74	278 851
		2 ЭМ					34,56		9 901,09		
		3 в т.ч. ОТм					5,40		1 547,05	26,74	41 368
		4 М					1,60		458,38		
		04.3.01.12 Растворы цементно-известковые	м3	0,234		67,03866					
		06.1.01.05 Кирпич керамический или силикатный	1000 шт	0,38		108,8662					
		ЗТ	чел.-ч	4,38		1254,8262					
		ЗТм	чел.-ч	0,4		114,596					
		Итого по расценке					72,56		20 787,71		
		ФОТ							11 975,29		320 219

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110			13 172,82		352 241
	Приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69			8 262,95		220 951
	Всего по позиции								42 223,48		
9	ФССЦ-05.2.03.16-0001	Кирпич силикатный полнотелый одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 75	1000 шт			112,88	526,98		59 485,50		
		(Конструкции из кирпича и блоков) Объем=112880 / 1000									
10	ФССЦ-04.3.01.09-0013	Раствор готовый кладочный, цементный, М75	м3			67,03866	496,40		33 277,99		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
Итого по разделу 1 стены, перегородки кирпичные :											
		Итого прямые затраты (справочно)							725 909,83		
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							74 731,10		
		Эксплуатация машин							44 797,61		
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							7 005,72		
		Материалы							606 381,12		
		Строительные работы							872 218,74		
		в том числе:									
		оплата труда							74 731,10		
		эксплуатация машин и механизмов							44 797,61		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							7 005,72		
		материалы							606 381,12		
		накладные расходы							89 910,50		
		сметная прибыль							56 398,41		
		Итого ФОТ (справочно)							81 736,82		
		Итого накладные расходы (справочно)							89 910,50		
		Итого сметная прибыль (справочно)							56 398,41		
		Итого по разделу 1 стены, перегородки кирпичные							872 218,74		
Раздел 2. перемычки											
11	ФЕР07-05-007-10	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт			2,55					
		Объем=(76+80+4*5+33+44+2) / 100									
		1 ОТ						129,35	329,84	26,74	8 820
		2 ЭМ						784,51	2 000,50		
		3 в т.ч. ОТм						122,58	312,58	26,74	8 358
		4 М						129,95	331,37		
	05.1.03.16	Конструкции сборные железобетонные	шт	100		255					
		ЗТ	чел.-ч	14,8		37,74					
		ЗТм	чел.-ч	9,08		23,154					
		Итого по расценке						1 043,81	2 661,71		
		ФОТ							642,42		17 178

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.7.1	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	116		116			745,21		19 926
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.7.1	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	80		80			513,94		13 742
		Всего по позиции							3 920,86		
12	ФССЦ-05.1.03.09-0013	Перекрышка брусковая 2ПБ-19-3-п, бетон В15, объем 0,033 м3, расход арматуры 0,11 кг	шт			76	44,46		3 378,96		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
13	ФССЦ-05.1.03.11-0012	Перекрышка плитная 5ПП23-10, бетон В15, объем 0,166 м3, расход арматуры 5,68 кг	шт			80	222,32		17 785,60		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
14	ФССЦ-05.1.03.09-0001	Перекрышка брусковая 1ПБ10-1, бетон В15, объем 0,008 м3, расход арматуры 0,31 кг	шт			4	11,12		44,48		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
15	ФССЦ-05.1.03.11-0008	Перекрышка плитная 4ПП12-4, бетон В15, объем 0,151 м3	шт			4	202,31		809,24		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
16	ФССЦ-05.1.03.09-0018	Перекрышка брусковая 3ПБ25-8-п, бетон В15, объем 0,065 м3, расход арматуры 2,42 кг	шт			4	87,34		349,36		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
17	ФССЦ-05.1.03.09-0030	Перекрышка брусковая 5ПБ18-27-п, бетон В15, объем 0,10 м3, расход арматуры 4,34 кг	шт			33	139,71		4 610,43		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
18	ФССЦ-05.1.03.11-0001	Перекрышка плитная 1ПП12-3, бетон В15, объем 0,029 м3, расход арматуры 0,71 кг	шт			44	38,11		1 676,84		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
19	ФССЦ-05.1.03.11-0002	Перекрышка плитная 2ПП14-4, бетон В15, объем 0,076 м3, расход арматуры 1,43 кг	шт			4	98,45		393,80		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
20	ФССЦ-05.1.03.11-0003	Перекрышка плитная 2ПП17-5, бетон В15, объем 0,089 м3, расход арматуры 1,80 кг	шт			2	114,33		228,66		
		(Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)									
		Итого по разделу 2 перекрышки :									
		Итого прямые затраты (справочно)							31 939,08		
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							329,84		
		Эксплуатация машин							2 000,50		
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							312,58		
		Материалы							29 608,74		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Строительные работы							33 198,23		
		в том числе:									
		оплата труда							329,84		
		эксплуатация машин и механизмов							2 000,50		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							312,58		
		материалы							29 608,74		
		накладные расходы							745,21		
		сметная прибыль							513,94		
		Итого ФОТ (справочно)							642,42		
		Итого накладные расходы (справочно)							745,21		
		Итого сметная прибыль (справочно)							513,94		
		Итого по разделу 2 перемычки							33 198,23		
Раздел 3. Плиты перекрытия											
21	ФЕР07-05-011-06	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью свыше 5 до 10 м2	100 шт			1,38					
		Объем=(69+57+12) / 100									
		1 ОТ					2 529,66		3 490,93	26,74	93 347
		2 ЭМ					2 036,17		2 809,91		
		3 в т.ч. ОТм					290,96		401,52	26,74	10 737
		4 М					5 090,43		7 024,79		
	05.1.06.04	Плиты перекрытий многопустотные	шт	100		138					
		ЗТ	чел.-ч	266		367,08					
		ЗТм	чел.-ч	21,84		30,1392					
		Итого по расценке					9 656,26		13 325,63		
		ФОТ							3 892,45		104 084
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.7.1	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	116		116			4 515,24		120 737
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.7.1	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	80		80			3 113,96		83 267
		Всего по позиции							20 954,83		
22	ФССЦ-05.1.06.04-0015	Плиты перекрытий многопустотные преднапряженные безопалубочного формования из бетона класса В30, пролетом 6,3-7,0 м (Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий) Объем=5,9*1,19*0,22*69+5,9*1*0,22*57+2,98*1,19*0,22*12	м3			189,93	600,05		113 967,50		
Итого по разделу 3 Плиты перекрытия :											
		Итого прямые затраты (справочно)							127 293,13		
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							3 490,93		
		Эксплуатация машин							2 809,91		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							401,52		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Материалы							120 992,29		
		Строительные работы							134 922,33		
		в том числе:									
		оплата труда							3 490,93		
		эксплуатация машин и механизмов							2 809,91		
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							401,52		
		материалы							120 992,29		
		накладные расходы							4 515,24		
		сметная прибыль							3 113,96		
		Итого ФОТ (справочно)							3 892,45		
		Итого накладные расходы (справочно)							4 515,24		
		Итого сметная прибыль (справочно)							3 113,96		
		Итого по разделу 3 Плиты перекрытия							134 922,33		
		Итого по смете:									
		Итого прямые затраты (справочно)							885 142,04		10 478 045
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							78 551,87		2 100 476
		Эксплуатация машин							49 608,02		391 407
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							7 719,82		206 428
		Материалы							756 982,15		7 986 162
		Строительные работы							1 040 339,30		14 628 017
		в том числе:									
		оплата труда							78 551,87		2 100 476
1		эксплуатация машин и механизмов							49 608,02	7,89	391 407
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							7 719,82		206 428
1		материалы							756 982,15	10,55	7 986 162
		накладные расходы							95 170,95		2 544 870
		сметная прибыль							60 026,31		1 605 102
		Итого ФОТ (справочно)							86 271,69		2 306 904
		Итого накладные расходы (справочно)							95 170,95		2 544 870
		Итого сметная прибыль (справочно)							60 026,31		1 605 102
		Временные здания и сооружения (Приказ Минстроя России №332/пр от 19.06.2020, прил.1 п.52) 1,1%							11 443,73		160 908
		Итого							1 051 783,03		14 788 925
		Производство работ в зимнее время (Приказ Минстроя России № 325/пр от 25.05.2021, прил.1 п.82) 2,2%							23 139,23		325 356
		Итого							1 074 922,26		15 114 281
		Непредвиденные затраты (Приказ Минстроя России № 421/пр от 04.08.2020 г., п.179) 2%							21 498,45		302 286
		Итого с непредвиденными							1 096 420,71		15 416 567
		НДС 20%							219 284,14		3 083 313,40
		ВСЕГО по смете							1 315 704,85		18 499 880,40


Составил: _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: _____
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

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

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
« 27 » 06 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Обследование квартирного типа при совхозе в мпг
тема
Емельяново Краснодарского края

Руководитель


подпись, дата

к.т.н. уч. ст. доц. Сте. СС А.В. Костов
должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Тюбинский В.В.
инициалы, фамилия

Красноярск 2022 г.

Продолжение титульного листа БР по теме _____

Общественное квартирного типа при совхозе в м.г
Емельяново Красноярского края

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела



подпись, дата

Валикова ИИ

инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

 22.06.27

подпись, дата

А.В. Ласковья

инициалы, фамилия

фундаменты

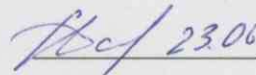
 24.06.27

подпись, дата

М.И. Семенов

инициалы, фамилия

технология строит. производства

 23.06

подпись, дата

Дамиров

инициалы, фамилия

организация строит. производства

 23.06

подпись, дата

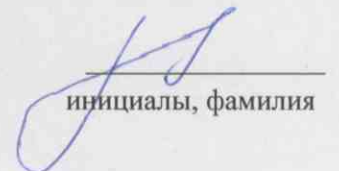
Дамиров

инициалы, фамилия

экономика строительства



подпись, дата



инициалы, фамилия

Нормоконтролер



подпись, дата

А.В. Ласковья

инициалы, фамилия