

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

«Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Десятиэтажный двухсекционный жилой дом

Студент

Е.А. Сорокина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.п.н., доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент, Д.С. Гошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

В содержание пояснительной записки входит 47 таблиц, 17 рисунков, а также 4 приложения. Весь объем записки составляет 126 страниц и 8 листов графической части, выполненной на листах формата А1.

Для проектирования десятиэтажного жилого дома был выбран город Новосибирск. Основные положения для проектирования и организации строительства предложены в пояснительной записке.

В архитектурной части проекта рассмотрены вопросы планировочной структуры дома, оформления фасадов, а также обоснование выбранных материалов стен и пирога покрытия теплотехническими расчетами.

Возведение надземной части проектируемого дома рассматривается в разделе технологии строительства.

Объемы работ, выбор машин, механизмов, приспособлений для строительно-монтажных работ приведены в разделе организации строительства. На 7 и 8 листах располагаются календарный и строительный генеральный планы.

Раздел экономики строительства отражает сметную стоимость на проектируемый дом по укрупненным показателям.

Выявлены опасные процессы во время строительства дома, разработан ряд мер, ограничивающих возможность появления аварийных и опасных ситуаций для жизни и здоровья рабочего персонала.

Содержание

Введение.....	6
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1. Исходные данные.....	7
1.2. Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	13
1.4 Конструктивное решение.....	14
1.4.1 Фундаменты.....	14
1.4.2 Перекрытия и покрытие	14
1.4.3 Стены и перегородки.....	15
1.4.4 Окна и двери.....	15
1.4.5 Перемычки.....	16
1.4.6 Полы	16
1.4.7 Лестницы	16
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет.....	17
1.6.1 Теплотехнический расчет стены	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	18
1.7 Инженерное оборудование	19
1.7.1 Отопление	19
1.7.2 Водоснабжение.....	21
1.7.3 Канализация.....	23
1.7.4 Энергоснабжение	23
1.7.5 Лифты.....	23
1.7.6 Мусоропровод	23
2. Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Описание расчетного элемента	24
2.2 Сбор нагрузок.....	24
2.3 Создание расчетной схемы	29
2.4 Расчет усилий	31
2.5 Подбор арматуры	31
3 Технология строительства.....	33
3.1 Область применения.....	33
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	33
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	33
3.2.2 Определение состава и объемов каменных работ	34
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	35
3.2.4 Выбор монтажного крана.....	35

3.2.5	Методы и последовательность производства каменных работ	37
3.3	Требования к качеству и приемке работ	41
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	41
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	42
3.5.1	Безопасность труда	42
3.5.2	Пожарная безопасность.....	46
3.5.3	Экологическая безопасность	48
3.6	Расчет графика производства работ.....	48
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	48
3.6.2	Составление графика производства работ	49
3.7	Основные технико-экономические показатели	50
4.	Организация строительства.....	51
4.1	Краткая характеристика объекта.....	51
4.2	Ведомость объемов работ	51
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	51
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ.....	52
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	52
4.6	Разработка календарного плана производства работ	52
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	54
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	54
4.7.2	Определение площадей складов.....	54
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	54
4.7.4	Электроснабжение строительной площадки	56
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	58
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	60
4.10	Технико-экономические показатели ППР	66
5.	Экономика строительства	68
5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства	68
5.2	Расчет стоимости проектных работ	68
5.3	Технико-экономические показатели стоимости строительства.....	69
6.	Безопасность и экологичность строительного объекта	70
6.1	Определение конструктивно-технологических	70
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	70
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	70
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	71

6.5.1 Мероприятия по снижению (устранению) антропогенных факторов на окружающую среду	71
Заключение	75
Список используемой литературы и используемых источников.....	76
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно планировочному разделу.....	80
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный раздел»	88
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	93
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	98
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	119
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность строительного объекта».....	122

Введение

В данной пояснительной записке разрабатываются разделы проекта строительства десятиэтажного двухсекционного жилого дома в городе Новосибирск.

Актуальность данной темы обусловлена развитием отрасли жилищного строительства.

Цель выполнения бакалаврской работы – разработка проекта десятиэтажного двухсекционного жилого дома, который планируется расположить в Административном центре Сибирского федерального округа – в городе Новосибирск.

Задача выпускной квалификационной работы – закрепить теоретические навыки проектирования зданий с рациональным использованием трудовых и природных ресурсов и показать их на практике.

При разработке бакалаврской работы необходимо проработать архитектурно-планировочное решение дома, статический расчет фундамента, технологическую карту на возведение надземной части здания, проработать проект организации строительства, определить сметную стоимость проекта и проектных работ, а также разработать методы по обеспечению безопасности рабочего персонала и окружающей среды.

1. Архитектурно-планировочный раздел

1.1. Исходные данные

Проектируемый жилой десятиэтажный двухсекционный дом расположен в г. Новосибирск на улице Сакко и Ванцетти, Октябрьский район.

Место для проектирования дома в ВКР выбрано в I климатической зоне, подрайон IV, г. Новосибирск, в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».

Направления ветров изменяются зимой и летом со значениями 28 м/с и 36 м/с соответственно. Местность со спокойным рельефом. Геодезическая оценка местности показывает отметки поверхности в пределах высот от 139.0м до 141.0м.

«Планировочную структуру жилых зон следует формировать в увязке с зонированием и планировочной структурой поселения в целом с учетом градостроительных и природных особенностей территории. При этом необходимо предусматривать взаимоувязанное размещение жилых домов, общественных зданий и сооружений, УДС, озелененных территорий общего пользования, а также других объектов, размещение которых допускается на территории жилых зон по санитарно-гигиеническим нормам, требованиям безопасности и доступности для МГН» [22].

Значения глубины промерзания грунта для Новосибирска, взятые из СП 22.13330.2016 составляют для супеси и мелких песков – 2.23м:

По данным изысканий имеется следующий геолого-литологический разрез:

- почва – 2,2м,
- супесь – 8,0м;
- пылеватый песок – 5,0м.

Грунтовые воды на глубине 6,5м.

Здание 2 уровня ответственности.

Коэффициент надежности-0,95.

Степень огнестойкости 2.

Класс конструктивной пожарной опасности С0.

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.3.

1.2. Планировочная организация земельного участка

Здание запроектировано с учетом требований СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

«Планировочную структуру городских и сельских поселений следует формировать, предусматривая:

- компактное размещение и взаимосвязь функциональных зон с учетом их допустимой совместимости;

- зонирование и структурное членение территории в увязке с системой общественных центров, транспортной и инженерной инфраструктурой;

- эффективное использование территорий в зависимости от ее градостроительной ценности, допустимой плотности застройки, размеров земельных участков;

- комплексный учет архитектурно-градостроительных традиций, природно-климатических, историко-культурных, этнографических и других местных особенностей;

- эффективное функционирование и развитие систем жизнеобеспечения, экономию топливно-энергетических и водных ресурсов;

- охрану окружающей среды, памятников истории и культуры;

- охрану недр и рациональное использование природных ресурсов;

- условия для беспрепятственного доступа МГН к жилищу, рекреации, местам приложения труда, объектам социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры в соответствии с требованиями нормативных документов.

В районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов необходимо предусматривать расчлененную планировочную структуру городов, а также рассредоточенное размещение объектов с большой концентрацией населения и имеющих повышенную пожарную и взрывопожарную опасность.

В исторических городах следует обеспечивать сохранение их исторической планировочной структуры и архитектурного облика путем разработки и осуществления программ и проектов комплексной реконструкции и регенерации исторических зон с учетом требований раздела 14. Организацию территории сельского поселения необходимо предусматривать в увязке с функциональной и планировочной организацией территории сельских муниципальных образований» [22].

«Доступ всех групп пользователей на основную проезжую часть магистральных дорог скоростного движения и магистральных улиц с непрерывным движением ограничен и осуществляется через транспортные развязки в разных уровнях.

Доступ на основную проезжую часть магистральных улиц общегородского значения 2-го класса и магистральных городских дорог 2-го класса ограничен и осуществляется на регулируемых пересечениях, примыканиях (с правоповоротным движением) улиц более низких категорий, на съездах с местных и боковых проездов. Обслуживание прилегающей территории осуществляется по боковым или местным проездам» [22].

«Расстояние от края основной проезжей части магистральных дорог до линии регулирования жилой застройки следует принимать не менее 50 м, а при условии применения шумозащитных сооружений, обеспечивающих требования СП 51.13330 - не менее 25 м.

Расстояние от края основной проезжей части улиц, местных или боковых проездов до линии застройки следует принимать не более 25 м. В случаях превышения указанного расстояния следует предусматривать на расстоянии не ближе 5 м от линии застройки полосу шириной 6 м, пригодную для проезда пожарных машин» [22].

«Затраты времени в городах на передвижение от мест проживания до мест работы для 90% трудящихся (в один конец) не должны превышать: для городов с населением до 2000 тыс. чел. - 45 мин; 1000 тыс. чел. - 40 мин; 500 тыс. чел. - 37 мин; 250 тыс. чел. - 35 мин; 100 тыс. чел. и менее - 30 мин.

Для ежедневно приезжающих на работу в город-центр из других поселений указанные нормы затрат времени допускается увеличивать, но не более чем в два раза.

Для жителей сельских поселений затраты времени на трудовые передвижения (пешеходные или с использованием транспорта) и передвижения в пределах сельскохозяйственного предприятия не должны превышать 30 мин.» [22].

«Пропускную способность сети улиц, дорог и транспортных пересечений следует определять исходя из уровня автомобилизации, определяемого соотношением числа автомобилей на 1000 человек.

Требуемое число машино-мест для хранения автомобилей следует определять в региональных нормативах градостроительного проектирования.

Число автомобилей, прибывающих в город-центр из других населенных пунктов системы расселения и транзитных, определяется расчетом» [22].

«В документах территориального планирования муниципальных образований необходимо предусматривать рациональную очередность их развития. При этом необходимо определять перспективы развития поселений за пределами расчетного срока, включая принципиальные решения по территориальному развитию, функциональному зонированию, планировочной структуре, инженерно-транспортной инфраструктуре, рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды. Расчетный срок должен быть до 20 лет, а градостроительный прогноз может охватывать 30 - 40 лет» [22].

«При размещении опытных производств, не требующих санитарно-защитных зон шириной более 50 м, в научно-производственных зонах

допускается размещать жилую застройку, формируя их по типу зон смешанной застройки» [22].

«При территориальном планировании и планировке муниципальных образований необходимо зонировать их территорию с установлением видов основного функционального использования, а также других ограничений на использование территории для осуществления градостроительной деятельности» [22].

«Территорию для развития городов необходимо выбирать с учетом возможности ее рационального функционального использования на основе сравнения вариантов архитектурно-планировочных решений, технико-экономических, санитарно-гигиенических показателей, топливно-энергетических, водных, территориальных ресурсов, состояния окружающей природной среды с учетом прогноза изменения на перспективу природных и других условий. При этом необходимо учитывать предельно допустимые нагрузки на окружающую природную среду на основе определения ее потенциальных возможностей, режима рационального использования территориальных и природных ресурсов в целях обеспечения наиболее благоприятных условий жизни населения, недопущения разрушения естественных экологических систем и необратимых изменений в окружающей природной среде» [22].

«Городские и сельские поселения следует проектировать как элементы системы расселения Российской Федерации и входящих в нее республик, краев, областей, муниципальных районов и муниципальных образований. При этом территориальное планирование должно быть направлено на определение в документах территориального планирования назначения территорий исходя из природно-ресурсного потенциала территории, совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения учета интересов граждан Российской Федерации и их объединений, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований» [22].

«Численность населения на расчетный срок следует определять на основе данных о перспективах развития поселения в системе расселения с учетом демографического прогноза естественного и механического прироста населения и маятниковых миграций. Перспективы развития сельского поселения должны быть определены на основе схем территориального планирования муниципальных районов, генеральных планов поселений в увязке с формированием агропромышленного и рекреационного комплексов, а также с учетом размещения подсобных сельских хозяйств предприятий, организаций и учреждений» [22].

«Проектирование систем хозяйственно-питьевого водоснабжения и канализации городов и других населенных пунктов следует проводить в соответствии с требованиями СП 31.13330, СП 32.13330 с учетом санитарно-гигиенической надежности получения питьевой воды, экологических и ресурсосберегающих требований. Жилая и общественная застройка населенных пунктов, включая индивидуальную отдельно стоящую и блокированную жилую застройку с участками, а также производственные объекты должны быть обеспечены централизованными или локальными системами водоснабжения и канализации. В жилых зонах, не обеспеченных централизованным водоснабжением и канализацией, размещение многоэтажных жилых домов не допускается» [22].

«Выбор территории для строительства новых и развития существующих городских и сельских поселений следует предусматривать на основе утвержденной в установленном порядке документации о территориальном планировании в соответствии с градостроительным, земельным, горным, санитарным, природоохранным и другим законодательством Российской Федерации, правовыми актами субъектов Российской Федерации» [22].

«Состав территориальных зон, а также особенности использования их земельных участков определяются градостроительным регламентом [1], правилами застройки с учетом ограничений, установленных

градостроительным, земельным, водным, лесным, природоохранным, санитарным и другим законодательством и настоящим сводом правил. В составе территориальных зон могут выделяться земельные участки общего пользования в соответствии с [1], занятые площадями, улицами, проездами, дорогами, набережными, скверами, бульварами, водоемами и другими объектами, предназначенными для удовлетворения общественных интересов населения. Порядок использования земель общего пользования определяется органами местного самоуправления» [22].

Технико-экономические показатели планировочной организации земельного участка указаны на первом листе графической части.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание выбрано с высотной композицией по экономическим соображениям. Здание в плане имеет многоугольную форму, имеет габаритные размеры 50,2×15,7 м. Состав дома десятиэтажный, высота одного этажа составляет 3 м. Квартирами для проживания людей обустроены 9 этажей, 10-й этаж - технический. Общая высота здания - 29,690 м до перекрытия 10 этажа и 32,380 м до верхней грани парапета.

Таблица 1.1 – Планировочные показатели

Наименование квартиры	Кол– во, шт	Площадь 1 квартиры, м ²	
		общая	жилая
Первый этаж			
Четырехкомнатная	2	116,92	66,10
Пятикомнатная	2	132,91	74,72
Типовой этаж			
Двухкомнатная	2	56,37	28,38
Двухкомнатная	2	57,21	30,75
Двухкомнатная	2	55,35	31,5
Трехкомнатная	2	69,45	41,38

На первом этаже присутствуют две пятикомнатные и две четырехкомнатных квартиры. На этажах со второго по девятый этаж

располагаются три двухкомнатные и одна трехкомнатная квартиры в каждой секции.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система здания представлена в бескаркасном варианте. В здании предусмотрено опирание плит перекрытий непосредственно на несущие стены здания. Крепежным элементом между стеной и плитой перекрытия является арматурный анкер. Для увеличения пространственной жесткости здания швы между плитами перекрытий, которые образуются при их установке в проектное положение, герметизируются раствором.

1.4.1 Фундаменты

Монолитная плита предусмотрена под все здание. Для предупреждения образования трещин в проект заложена бетонная подготовка толщиной 0,1 м. В поперечном и продольном направлениях производится армирование плиты.

В связи с наличием подвального помещения в доме высотой 2,805 м. и нормативной глубиной промерзания грунта в принятом городе для производства строительных работ, которая составляет 2,23 м, глубина заложения фундаментной плиты принята 3,8 м.

1.4.2 Перекрытия и покрытие

Спецификация сборных железобетонных плит перекрытий дана в приложении А.

«Установку креплений в местах примыкания железобетонных конструкций к кладке следует выполнять в соответствии с проектом.

Возведение каменных конструкций последующего этажа допускается только после укладки несущих конструкций перекрытий возведенного этажа, анкеровки стен и замоноличивания швов между плитами перекрытий. Не допускается монтаж плит перекрытий в заранее заготовленные штрабы» [31].

«Пустоты в плитах, предназначенных для опирания по двум или трем сторонам, следует располагать параллельно направлению, по которому определяют длину плит. В плитах, предназначенных для опирания по четырем сторонам, пустоты следует располагать параллельно любой из сторон контура плиты» [3].

Покрытие представлено в виде плоской крыши с организованным внутренним водоотводом. Состав покрытия приведен на листе 4 графической части.

1.4.3 Стены и перегородки

Конструкция наружных стен трехслойная. Слои состоят из слоя облицовочного кирпича, утеплителя и обыкновенного кирпича М150 на растворе М100, общая толщина стены - 680мм. Внутренние межквартирные стены - 380 мм. Перегородки - 120 мм. Шахта лифта - 380 мм. Ограждения балконов и лоджий - 120 мм.

1.4.4 Окна и двери

В этом жилом доме запроектированы деревянные окна и балконные двери различных размеров, каркас выполнен из дерева, пропитанного антикоррозионной смесью. Стеклопакет трехкамерный.

«Светопрозрачные заполнения должны обладать функцией пропускания видимого спектра солнечного излучения (в диапазоне длин волн от 770 до 380 нм) и ультрафиолетового излучения солнца (в диапазоне длин волн от 200 до 380 нм). Светопрозрачность должна быть обеспечена на протяжении всего расчетного периода эксплуатации изделий за счет безопасного периодического обслуживания» [7].

«Конструктивные решения светопрозрачных заполнений должны обеспечивать непроницаемость наружной оболочки при действии ветра и атмосферных осадков, что является основным условием для проведения испытаний и проектных расчетов при определении стабильности геометрии профильных элементов при действии всего расчетного комплекса нагрузок и их сочетаний» [7].

«Конструкции наружного остекления балконов (лоджий) должны обеспечивать защиту планировочного пространства балкона от проникновения атмосферных осадков, одновременно не создавая препятствий для безопасной эвакуации, независимо от высотной отметки уровня пола балкона (лоджии), в случае если в соответствии с проектом последний является аварийным выходом из квартиры» [7].

Спецификация окон и дверей дана в приложении А.

1.4.5 Перемычки

Спецификация перемычек приведена в приложении А – таблицы А.6, А.7.

1.4.6 Полы

Экспликация полов дана в таблице А.8, приложение А.

1.4.7 Лестницы

В проекте приняты железобетонные двухмаршевые лестницы марки ЛМФ 30.12.15-4. Лестницы, которые ведут в подвал, заложены по проекту из заводских сборных железобетонных ступеней ЛС11.17. На кровлю выведена металлическая лестница, которая сваривается по месту на строительной площадке. Такая лестница должна отвечать всем нормам.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Симметрия в проектируемом здании является основой композиции фасадов. Цоколь здания облицован декоративным камнем до уровня первого этажа. Камень принят марки СКЦД-3, фактура «рваный камень», цвет темная-охра. От отметки 0,000 до отметки плюс 5,840 стены оштукатурены. От отметки плюс 5,840 до верхней грани парапета здания фасады облицованы кирпичом. Красный кирпич в этом проекте используется как отделочный материал для подъездов.

Ведомость отделки фасадов дана в приложении А, таблица А.9.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Теплотехнический расчет стены

С точки зрения теплотехники наружные ограждения отапливаемых зданий должны обладать необходимыми теплоизоляционными свойствами: величина необходимого сопротивления теплопередаче $R_{0,тр}$ служит оценкой теплоизоляционных свойств ограждения.

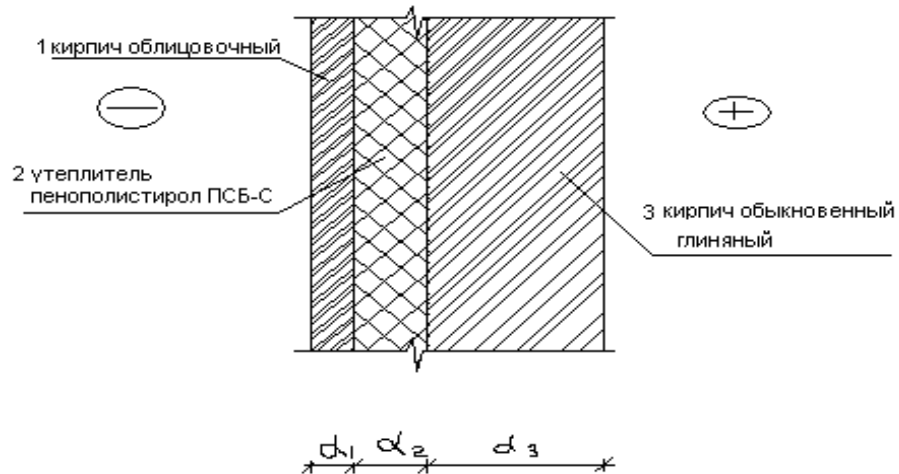


Рисунок 1.1 – Состав стены

ГСОП определяют по формуле 1.1:

$$ГСОП = (t_B - t_{OT}) \cdot z_{OT} [^{\circ}C \cdot сут], \quad (1.1)$$

$$ГСОП = (21^{\circ}C - (-8,1^{\circ}C)) \cdot 222сут = 6460,2^{\circ}C \cdot сут.$$

По данным ГСОП определяем R_0^{TP} для наружных стен по формуле 1.2

$$R_0^{TP} = a \cdot ГСОП + b [m^2 \cdot ^{\circ}C / Вт], \quad (1.2)$$

$$R_0^{TP} = 0,0035 \cdot 6460,2 + 1,4 = 3,66 m^2 \cdot ^{\circ}C / Вт.$$

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, R_0 , ($m^2 \cdot ^{\circ}C$)/Вт, нужно вычислить по формуле.

$$R_o = R_o^{TP}, \quad (1.3)$$

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_H} [M^2 \cdot ^\circ C / Bm], \quad (1.4)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,12}{0,47} + \frac{x}{0,039} + \frac{0,38}{0,70} \right) + \frac{1}{23} = 3,66 M^2 \cdot ^\circ C / Bm,$$

$$x = 0,180 м,$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,12}{0,47} + \frac{0,18}{0,039} + \frac{0,38}{0,70} \right) + \frac{1}{23} = 3,94 M^2 \cdot ^\circ C / Bm,$$

$$3,66 M^2 \cdot ^\circ C / Bm < 3,94 M^2 \cdot ^\circ C / Bm.$$

Толщина утеплителя $\delta_{ут.сл.} = 0,180 м$. Толщина ограждающей конструкции $\delta = 680 мм$.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Таблица 1.5 – Материалы покрытия

Название, плотность	λ , Вт/м \cdot °С	δ , м
Железобетонная плита покрытия	1,7	0,22
Утеплитель Rockwool Лайт Баттс Скандик	0,037	x
Керамзитобетон марки В3,5 1400 кг/м ³	0,2	0,04
Стяжка из цементно-песчаного раствора М 100	1,4	0,03
1 слой изопласта подкладочного марки "П"	0,17	0,005
1 слой изопласта марки "К" с крупнозернистой посыпкой	0,19	0,005

Градусо-сутки отопительного периода, °С \cdot сут/год, определяют по формуле 1.1:

$$ГСОП = (20^\circ C - (-8,1^\circ C)) \cdot 222 сут = 6238,2^\circ C \cdot сут$$

Требуемое сопротивление теплопередаче по формуле 1.2

$$R_o^{TP} = 0,0005 \cdot 6238,2 + 2,2 = 5,32 M^2 \cdot ^\circ C / Bm.$$

Сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции определяется:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,22}{1,7} + \frac{x}{0,037} + \frac{0,04}{0,02} + \frac{0,03}{0,14} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,19} \right) + \frac{1}{23} = 5,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} ,$$

$$x = 0,24 \text{ м} ,$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,22}{1,7} + \frac{0,24}{0,037} + \frac{0,04}{0,02} + \frac{0,03}{0,14} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,19} \right) + \frac{1}{23} = 5,76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} ,$$

$$5,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} < 5,76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} .$$

Толщина утеплителя $\delta_{\text{ут.сл.}} = 0,24 \text{ м}$. Толщина ограждающей конструкции $\delta = 540 \text{ мм}$.

1.7 Инженерное оборудование

1.7.1 Отопление

«Внутренние системы отопления должны обеспечивать в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха согласно ГОСТ 30494, СП 60.13330, СП 131.13330 и СанПиН 2.2.4.548 в течение отопительного периода в пределах расчетных параметров наружного воздуха» [32].

«Документы и инструкции по эксплуатации внутренних систем отопления, горячего и холодного водоснабжения на конкретных строительных объектах жилых, общественных, административных, бытовых, производственных зданий и сооружений следует разрабатывать в соответствии с СП 54.13330, СП 56.13330, СП 118.13330 и настоящим сводом правил» [32].

«Отдельно стоящее здание с количеством надземных этажей не более чем три, высотой не более двадцати метров, которое состоит из комнат и помещений вспомогательного использования, предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком здании, и не предназначено для раздела на самостоятельные объекты недвижимости. Понятия «объект индивидуального жилищного строительства», «жилой дом» и «индивидуальный жилой дом»

применяются в одном значении, если иное не предусмотрено федеральными законами и нормативными правовыми актами Российской Федерации» [22].

«Внутренние системы отопления включают: узел ввода, разводящую трубопроводную сеть, стояки, подводки к приборам отопления и технологическому оборудованию, запорно-регулирующую арматуру, теплообменное оборудование, насосы, расширительные баки и контрольно-измерительные приборы согласно СП 60.13330, СП 124.13330» [32].

«Основными технологическими задачами службы эксплуатации при обслуживании внутренних систем отопления, горячего и холодного водоснабжения являются:

- содержание систем в работоспособном и технически исправном состоянии;
- проведение надзора за техническим состоянием систем и значениями контролируемых параметров;
- проведение ремонтных и наладочных работ;
- соблюдение правил пожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности;
- выполнение требований доступности и ремонтпригодности оборудования и систем;
- обеспечение энергосбережения и энергетической эффективности систем;
- организация регулярной поверки контрольно-измерительных приборов» [32].

«В зависимости от схемы соединения трубопроводов с отопительными приборами системы отопления подразделяются:

- на однотрубные - с последовательным соединением, которые в свою очередь подразделяются на проточные и с замыкающим участком;
- двухтрубные - с параллельным соединением приборов, когда подающие и обратные трубопроводы подключаются к каждому прибору;

- бифилярные - с последовательным соединением отопительных приборов между собой сначала подающим, а затем обратным трубопроводом» [32].

«Для обеспечения гидравлической и тепловой устойчивости внутренних систем отопления соотношение потерь давления в трубопроводах стояков и магистралей должно быть на уровне проектных значений (не менее значений, приведенных в СП 60.13330, в зависимости от вида схемы системы отопления), а на стояках должны быть установлены балансировочные клапаны с расчетными значениями позиций настройки» [32].

«В зданиях высотой более 55 м системы внутреннего отопления разбивают по зонам. Высота зоны ограничена допустимым давлением используемых приборов отопления, расположенных в нижней точке системы, при этом должно быть исключено вскипание воды в верхней точке системы по СП 253.1325800» [32].

Отопление и горячее водоснабжение запроектированы от магистральных тепловых сетей, с нижней разводкой в подвале.

1.7.2 Водоснабжение

«В зависимости от местных условий вода во внутреннюю систему горячего водоснабжения поступает или из открытых систем теплоснабжения, или из теплового пункта, где проводится подогрев холодной воды, поступающей из централизованной системы водоснабжения» [32].

«В зависимости от режима и объема потребляемой горячей воды на хозяйственно-питьевые нужды различают централизованные системы горячего водоснабжения и системы с местными водонагревателями» [32].

«Автоматизация внутренних систем отопления, горячего и холодного водоснабжения предназначена для повышения надежности, безопасности и качества функционирования оборудования систем. Уровень автоматизации и контроля систем следует выбирать в зависимости от технологических

требований, экономической целесообразности и эксплуатационных характеристик объекта» [32].

«Службы эксплуатации внутренних систем отопления, горячего и холодного водоснабжения обеспечивают выполнение комплекса работ, включающих:

- заключение договоров с проектными, монтажными и наладочными организациями, поставщиками оборудования и материалов;

- взаимоотношения с арендаторами, разграничение сторон ответственности и выполнение требований арендаторов, согласованных со службой эксплуатации;

- взаимоотношения с ресурсобеспечивающими организациями, составление актов, отчетных документов и договоров;

- техническое обслуживание систем, включая надзор, текущий, капитальный ремонт и реконструкцию систем;

- проведение осмотров систем с фиксацией рабочих параметров систем и обнаруженных неисправностей в журналах по эксплуатации систем;

- обеспечение соответствия эксплуатационных параметров внутренних систем отопления, горячего и холодного водоснабжения заданным значениям, оговоренным действующими нормативными документами и принятым при проектировании систем» [32].

«Для обеспечения гидравлической и тепловой устойчивости внутренних систем отопления соотношение потерь давления в трубопроводах стояков и магистралей должно быть на уровне проектных значений (не менее значений, приведенных в СП 60.13330, в зависимости от вида схемы системы отопления), а на стояках должны быть установлены балансировочные клапаны с расчетными значениями позиций настройки» [32].

Снабжение горячей и холодной водой в здание осуществляется от городской водопроводной сети.

1.7.3 Канализация

Канализация проведена внутри двора с подключением к колодцам внутриквартальной канализационной системы. Независимые сбросы бытовых фекальных и дождевых стоков производятся из каждой секции.

1.7.4 Энергоснабжение

Электроснабжение осуществляется от городской подстанции с питанием в двух секциях по двум кабелям - основному и резервному. Встроенные комнаты запитываются отдельно, через свои распределительные щиты.

1.7.5 Лифты

В каждом подъезде есть пассажирский лифт грузоподъемностью 630 кг. Машинное отделение лифта находится на крыше.

«Лифты следует предусматривать в жилых зданиях с отметкой пола верхнего жилого этажа, превышающей уровень отметки пола первого этажа на 12 м» [26].

1.7.6 Мусоропровод

Мусоропровод запроектирован в соответствии с СП 54.13330.2016. Свод правил. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 883/пр).

Выводы по архитектурно-планировочному разделу

В этом разделе представлена организационная схема земельного участка, имеющая информацию об условиях грунта, на котором ведутся строительные работы. Также разработаны объемно планировочные решения, отвечающие всем нормам. Ограждающие конструкции рассчитаны по СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание расчетного элемента

В данной работе рассчитывается монолитная железобетонная фундаментная плита, низ которой находится на отметке минус 3,800м. Фундаментная плита рассчитывается под все здание.

Для расчета предложенной конструкции разработана модель. В модель включена стена подвала на отметке минус 1,700м и рассчитываемая конструкция - фундаментная плита.

Плита основания располагается на упругом основании, представленном следующими грунтами:

- ИГЭ-1 – почва, мощность слоя 2,2м;
- ИГЭ-2 – супесь, мощность слоя 8м;
- ИГЭ-3 – песок пылеватый, мощность слоя 5,0м.

Несущим слоем основания плиты служит грунт ИГЭ-2.

Форма рассчитываемой монолитной плиты многоугольная, габаритные размеры представлены на листе 5 графической части проекта. Принятый класс бетона для проектирования плиты в ПК Лири - В25, толщина задается – 600 мм.

2.2 Сбор нагрузок

«При необходимости учета влияния длительности нагрузок, при проверке на выносливость, усталостной прочности и в других случаях, оговоренных в нормах проектирования конструкций и оснований, устанавливаются пониженные нормативные значения нагрузок от оборудования, людей, животных и транспортных средств на перекрытия жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий, от мостовых и

подвесных кранов, снеговых, температурных климатических воздействий» [20].

«Нормативное значение веса конструкций заводского изготовления следует определять на основании стандартов, рабочих чертежей или паспортных данных заводов-изготовителей, для других строительных конструкций и грунтов - по проектным размерам и удельному весу материалов и грунтов с учетом их влажности в условиях возведения и эксплуатации сооружений» [20].

«Нагрузки, возникающие при изготовлении, хранении и перевозке конструкций, а также при возведении сооружений, следует учитывать в расчетах как кратковременные» [20].

«Собственные частоты допускается определять при действии нормативных значений нагрузок (постоянных, длительных, кратковременных), учитываемых для рассматриваемой расчетной ситуации» [20].

«Варианты загрузки перекрытий этими нагрузками следует принимать в соответствии с предусмотренными условиями возведения и эксплуатации зданий, в наиболее неблагоприятном расчетном положении.

Если на стадии проектирования данные об этих условиях недостаточны, при расчете конструкций и оснований необходимо рассмотреть следующие варианты загрузки отдельных перекрытий:

- сплошное загрузке принятой нагрузкой;
- неблагоприятное частичное загрузке при расчете конструкций и оснований, чувствительных к такой схеме загрузки;
- отсутствие временной нагрузки» [20].

«Нормативное значение веса конструкций заводского изготовления следует определять на основании стандартов, рабочих чертежей или паспортных данных заводов-изготовителей, для других строительных конструкций и грунтов - по проектным размерам и удельному весу

материалов и грунтов с учетом их влажности в условиях возведения и эксплуатации сооружений» [20].

«Расчет конструкций и оснований по предельным состояниям 1-й и 2-й групп следует выполнять с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок или соответствующих им усилий.

Эти сочетания устанавливаются из анализа реальных вариантов одновременного действия различных нагрузок для рассматриваемой стадии работы конструкции или основания» [20].

«Расчетные значения климатических нагрузок и воздействий (снеговые и гололедные нагрузки, воздействия ветра, температуры и др.) допускается назначать в установленном порядке на основе анализа соответствующих климатических данных для места строительства» [20].

Модель плиты воспринимает следующие нагрузки:

– «постоянная: собственный вес фундаментной плиты, нагрузка от вышележащих конструкций – плит перекрытий и покрытия, стен, перегородок, конструкции полов» [20].

– «временная полезная: равномерно распределенная нагрузка, принимаемая в соответствии с СП 20.13330.2016 как норма для квартир жилых зданий (не менее $1,5 \text{ кН/м}^2$)» [20].

– «временная снеговая для г. Новосибирск в соответствии с СП 20.13330.2016 приложение К принимается $S_0 = 1,6 \text{ кН/м}^2$ » [20].

Собственный вес фундаментной плиты предусматривается в ПК Лира при задании сечений фундаментной плиты и характеристик материала, указанных в исходных данных.

Нагрузки на фундаментную плиту собираем до верхней отметки стен подвала минус 1,700м.

«При подсчете нагрузок задаем коэффициенты надежности по нагрузке γ_f :

– для бетонных, железобетонных, каменных конструкций $\gamma_f = 1,1$;

- для изоляционных, выравнивающих и отделочных слоев, выполняемых на строительной площадке $\gamma_f=1,3$;
- для снеговой нагрузки $\gamma_f=1,4$;
- для кратковременных нагрузок на плиты перекрытий $\gamma_f=1,2$ » [20].

Подсчет нагрузок на 1 м^2 покрытия представлен в приложение Б, таблицу Б.1.

«При расчете конструкций и оснований для условий возведения зданий и сооружений расчетные значения снеговых, ветровых, гололедных нагрузок и температурных климатических воздействий разрешается снижать на 20%» [19].

«Дополнительные требования по назначению нормативных и расчетных значений нагрузок, а также коэффициентов надежности по нагрузкам и коэффициентов сочетаний допускается устанавливать в нормативных документах на отдельные виды сооружений, строительных конструкций и оснований» [20].

«Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, а также во всех случаях, не указанных в настоящем своде правил, дополнительные требования к нагрузкам и воздействиям на строительные конструкции и основания необходимо устанавливать в нормативных документах на отдельные виды сооружений, строительных конструкций и оснований, а также в заданиях на проектирование с учетом рекомендаций, разработанных в рамках научно-технического сопровождения проектирования» [20].

«Расчетные значения климатических нагрузок и воздействий (снеговые и гололедные нагрузки, воздействия ветра, температуры и др.) допускается назначать в установленном порядке на основе анализа соответствующих климатических данных для места строительства» [20].

«Расчет конструкций и оснований по предельным состояниям 1-й и 2-й групп следует выполнять с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок или соответствующих им усилий.

Эти сочетания устанавливаются из анализа реальных вариантов одновременного действия различных нагрузок для рассматриваемой стадии работы конструкции или основания» [20].

Сбор нагрузок на 1 м^2 покрытия сводится в приложение Б, таблицу Б.1.

Подсчет нагрузок на 1 м^2 перекрытия сводится в приложение Б, таблицу Б.2.

Сбор нагрузок от стен на 1 м/п цокольной стены представлен в приложение Б, таблице Б.3.

Находим нагрузку от перекрытия и покрытия на 1 м длины обреза фундамента (цоколя) исходя из ширины грузовой полосы. Ширина грузовой полосы на стену по оси А:

$$A_{ГР1} = \frac{7,57}{2} = 3,785 \text{ м}$$

Грузовая площадь на стену по оси Б:

$$A_{ГР2} = \left(\frac{7,57}{2} + \frac{6,67}{2} \right) = 7,12 \text{ м}$$

Грузовая площадь на стену по оси Г:

$$A_{ГР3} = \frac{6,67}{2} = 3,335 \text{ м}$$

Постоянная нагрузка от веса перекрытий, покрытия и стен на 1 м длины обреза фундамента в соответствии с грузовой площадью по оси А:

$$N_1 = 3,785 \cdot (7,736 + 10 \cdot 6,155) + 254,46 = 516,7 \text{ кН/м}$$

То же, по оси Б:

$$N_2 = 7,12 \cdot (7,736 + 10 \cdot 6,155) + 343,33 = 836,6 \text{ кН / м}$$

То же, по оси Г:

$$N_3 = 3,335 \cdot (7,736 + 10 \cdot 6,155) + 254,46 = 485,5 \text{ кН / м}.$$

Временная снеговая нагрузка и полезная нагрузка на перекрытие на 1 м длины обреза фундамента в соответствии с грузовой площадью по оси А:

$$N_{BP1} = 3,785 \cdot 2,24 + 3,785 \cdot 1,8 \cdot 10 = 76,61 \text{ кН / м}$$

То же, по оси Б:

$$N_{BP2} = 7,12 \cdot 2,24 + 7,12 \cdot 1,8 \cdot 10 = 144,11 \text{ кН / м}$$

То же, по оси Г:

$$N_{BP3} = 3,335 \cdot 2,24 + 3,335 \cdot 1,8 \cdot 10 = 67,50 \text{ кН / м}.$$

Для самонесущих торцовых стен постоянную нагрузку задаем только от веса самой конструкции стены по таблице Б.3.

Чтобы учесть действия нескольких нагрузок одновременно, сформируем таблицу с расчетными комбинациями сил (РСУ).

2.3 Создание расчетной схемы

Для выполнения статического расчета заданной фундаментной плиты были использованы: ПК Ли́ра-САПР и его компоненты, такие как – ГРУНТ и Лир-АРМ.

Признак схемы требуется назначить 5 (6 степеней свободы в узле).

Модель конструкции фундаментной плиты и разбиваем на конечные элементы – пластины размером 0,5×0,5м.

При расчете модели грунта были использованы параметры грунтов в соответствии с СП 50-101-2004 пункт 5.5.41. Коэффициент глубины сжимаемой толщи k находим интерполяцией: $k=0,2$ при $b \leq 5$ м, $k=0,5$ при $b > 20$ м. Следовательно, $k=0,45$ при ширине фундамента $b=18,2$ м.

Минимальную глубину сжимаемой толщи также находим исходя из ширины фундамента $b=18,2$ м. При $b > 10$ м глубина сжимаемой толщи H_c не должна быть меньше значения по формуле:

$$H_c \geq (4 + 0,1b), \quad (2.1)$$

Минимальная глубина сжимаемой толщи:

$$H_c = (4 + 0,1 \cdot 18,2) = 5,82 \text{ м}.$$

Принимаем в расчет $H_c=5,9$ м.

При задании характеристик жесткости плиты-оболочки были использованы значения:

$E_b = 3,0 \cdot 10^6 \text{ т/м}^2$ – начальный (линейный) модуль упругости бетона;

$\nu = 0,2$ – коэффициент Пуассона.

Модель для расчета фундаментной плиты представлена в приложение Б, рисунок Б.1.

Тип конечного элемента для конструкции фундаментной плиты – оболочка, для стены подвала – балка-стенка.

При расчете конечно-элементной модели были использованы следующие виды нагрузок.

Загружение 1 - постоянная нагрузка: постоянная нагрузка от пола, от плит перекрытий, покрытия, собственный вес стен. Собственный вес фундаментной плиты и стен цоколя формируется автоматически при указании размеров сечений элементов.

Загружение 2 - временная кратковременная нагрузка – полезная на перекрытие, снеговая полная.

Для того чтобы учесть в одно время действие нескольких загружений, в программе формируется таблица с расчетными сочетаниями нагрузок (РСН).

2.4 Расчет усилий

Моменты M_x (рисунок Б.2), M_y (рисунок Б.3) и перемещение вдоль оси Z (рисунок Б.4) представлены в приложении Б. Максимальные усилия и максимальная осадка плиты возникает при втором сочетании нагрузок: совместном действии постоянной и кратковременной нагрузки.

На рисунке Б.4 показаны изополю перемещений по вертикальной оси (в мм). Максимальная осадка фундамента составляет 6,72см, средняя осадка для многоэтажных бескаркасных зданий с кирпичными стенами, согласно СП50-101-2004, приложение Е составляет 12см. Следовательно, осадка допустима.

На рисунке Б.5 показаны изополю осадок основания, максимальное значение осадки 78мм.

2.5 Подбор арматуры

Подобрана продольная по оси Y (рисунок Б.7, Б.9) и продольная по оси X (рисунок Б.6, Б.8) арматура, также подобрана поперечная арматура (рисунок 2.10), результаты представлены в приложении Б.

Как видно из подбора арматуры продольной и поперечной арматуры по нижней грани, максимальное сечение армирование по оси X не превышает 19

см²/п.м. Наибольшее продольное армирование по оси Y у нижней грани и не превышает 30,8 см²/п.м.

Максимальное сечение верхнего армирования составляет порядка 24,5 см² / м.п.. В остальной части плиты усиление верхнего края не превышает 3,93 см² / м.

Арматура класса А400, бетонное покрытие В25 (расстояние от края плиты до ближайшей поверхности арматурного стержня) принято равным 70 мм для нижней арматуры, 40 мм для верхней арматуры. К лицевой стороне прикрепляется арматура размером 50 мм.

На рисунке Б.10 показана площадь поперечной арматуры с шагом 200 мм. Плотность поперечного армирования достигает 30 см² / погонный метр. (диаметр 28мм) на стыке стен подвала между собой и плитой.

Результат армирования в продольном и поперечном направлении

– диаметр 12 мм А400 шаг 200 мм в продольном и поперечном направлениях – для нижнего и верхнего основного армирования;

– диаметр 12 мм, 16мм, 18мм, 25мм А400, шаг 200 мм – для нижнего дополнительного армирования;

– диаметр 12 мм, 16 мм, 20мм, 22мм А400, шаг 200 мм – для верхнего дополнительного армирования.

По всей площади плиты в качестве поперечной арматуры, а также для фиксирования основной арматуры в проектном положении, устанавливаются суппорты диаметром 10мм из расчета 4шт на 1м². По торцам плиты устанавливаются суппорты диаметром 10мм с шагом 400мм.

Выводы по расчетно-конструктивному разделу

В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет монолитной железобетонной фундаментной плиты, низ которой находится на отметке минус 3,800м. Изучив схемы и расчеты, можно сделать вывод, что сечения подобраны верно и будут способны выдержать рассчитанную нагрузку.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«ППР: Один из основных организационно-технологических документов, описывающих применяемые обоснованные организационно-технологические решения для обеспечения оптимальной технологичности производства и безопасности соответствующих видов работ, а также экономической эффективности капитальных вложений» [24].

Технологическая карта разработана на кладку наружных и внутренних стен одной захватки здания.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Процесс возведения кладки - это трудоемкий комплекс работ каменщиков. Эти работы делятся на основные и вспомогательные. К основным из них относятся: укладка камней и раствора. К вспомогательным - установка строительных лесов и заборов, транспортировка кладки к рабочим местам.

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«Работы следует выполнять в соответствии с проектом производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и установки в проектное положение; устойчивость конструкций и частей здания (сооружения) в процессе возведения; степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда» [31].

В технологической карте должны быть предусмотрены приспособления для перемещения и подачи кирпичей непосредственно на

площадку для возведения стен. В нашем случае на плиты перекрытия. Для этого потребуются грузозахватные устройства, а также контейнеры и поддоны представлен в приложении В, рисунок В.1.

Для удобства работы каменщиков на строительную площадку завезены инвентарные блочные леса.

3.2.2 Определение состава и объемов каменных работ

Реестр заводских сборных материалов, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Реестр сборных элементов

Вид элемента	Маркировка	Ед. изм.	Количество
Монтаж железобетонных перемычек	ЗПБ-16-37П, ЗПБ-18-8П, ЗПБ-21-8П, ЗПБ-25-8П	шт.	1262

Объемы каменных работ представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Объемы работ на возведение кладки

Производимые работы	Ед. изм.	Количество
Кладка наружных и внутренних стен	м ³	3277
Установка подмостей	10 м ³	15,85

Материалы необходимые для производства работ выявляют на основе сведений таблицы 3.1. ГЭСН 81-02-08-2017 «Конструкции из кирпича и блоков» и отражены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Материалы необходимые для производства работ

Характер работ	Материал, маркировка	Ед. изм.	Норма расхода на 1 м ³	Общий расход
Кладочные работы наружных и внутренних стен из кирпича	Кирпич керамический КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012, 250×120×65/1НФ/100/2,0/50	1000 шт.	0,4	114,86
	Цементно-песчаный кладочный раствор М100	м ³	0,16	15,84

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Выбор монтажных приспособлений представлен в приложении В, таблице В.2. Потребность в инструментах, приспособлениях и инвентаре представлена в приложении В, таблице В.1

3.2.4 Выбор монтажного крана

Необходимо выявить основные характеристики кран требующиеся для проектируемого здания:

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{СТ}, \quad (3.1)$$

где $h_0 = 32,38$ м;

h_3 – высота запаса, $h_3 = 1$ м.;

$h_э$ – высота элемента, $h_э = 0,6$ м.;

h_c – высота строп, $h_c = 2,8$ м.

$$H_k = 32,38 + 1 + 0,6 + 2,8 = 36,78 \text{ м}.$$

Схема определения вылета стрелы и высоты подъема крюка крана при возведении надземной части здания представлен в приложении В, рисунок В.2

Вылет крюка (стрелы):

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c, \quad (3.2)$$

$$L_{к.баш} = 6,5/2 + 2,5 + 14,24 = 19,99 \text{ м}.$$

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{np} + Q_{зр}, \quad (3.3)$$

где $Q_э$ – масса монтажного элемента (плита перекрытия), т;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_k = 3,4 + 0,1 + 0,04 = 3,54 \text{ т}$$

С учетом запаса 20%

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k, \quad (3.4)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 3,54 = 4,25 \text{ т}$$

При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие:

$$Q_{крана} \geq Q_{расч} \quad (3.5)$$

Условие, при котором обеспечена безопасная работа крана:

$$a/2 + b \geq R_H + 0,75, \quad (3.6)$$

$$5,75 \geq 5,25.$$

Условие соблюдается, далее для сравнения прилагается таблица 3.5.

Таблица 3.5 – Критерии для сравнения башенных кранов

Маркировка	Грузоп-ть, т	Высота подъема, м	Максимальный вылет крюка, м	Длины стрелы, м
КБ 403	10 (3,5)	57,8	40	40
Требуемые хар-ки	3,5	55	35,5	35,5

По всем характеристикам делаем вывод, что наиболее подходящим для производства работ является кран КБ 403.

Схема грузотехнических характеристик башенного крана приведена в приложении В, рисунок В.3.

3.2.5 Методы и последовательность производства каменных работ

Для более корректного распределения работ на строительной площадке, каменную кладку предлагается вести поточно-расчлененным методом.

Размер делянки определяется по формуле:

$$L = \frac{n \cdot t}{b \cdot h \cdot H_{\text{ер}}} \quad (3.15)$$

Длина делянки для внутренних стен:

$$L = \frac{2 \cdot 8,2 \cdot 115}{100 \cdot (0,380 \cdot 1,0) \cdot 3,2} = 15,5 \text{ м.}$$

Длина делянки для наружных стен:

$$L = \frac{2 \cdot 8,2 \cdot 105}{100 \cdot (0,510 \cdot 1,0) \cdot 2,9} = 11,6 \text{ м.}$$

Принцип и меток укладки верст зависит от выбранной в проекте системы перевязки швов и метода ведения труда каменщиков.

По СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции» Актуализированная редакция СНиП II-22-81 (с изменениями № 1, 2), принимается подвижность раствора.

Для продуктивной работы без каких-либо технических осложнений, каменщикам нужно учесть еще при подготовке к возведению стен, что кладку требуется начинать и заканчивать тычковыми рядами.

Последовательность ведения кладки также предусматривается в технологической карте.

Так как заводы - изготовители не гарантируют точную геометричность продукции, строителям следует проверять уже при ведении работ требуемой по проекту горизонтальности кладки. Для этого применяются порядовки и причалки. Также следует соблюдать строгую геометричность швов кладки, чтобы она не пошла «волной». Для того чтобы соблюсти все размеры порядовки ставят на углах стен с возможностью нивелирования размеров через каждые 12 м., также следует их установить в местах, где присутствует примыкание внутренних стен. Для удобства работ каменщика во время ведения кладки разметку осуществляют относительно места работы каменщика на подмостях, обращена в его сторону, соответственно. Чтобы обеспечить соблюдение высоты швов на причалки натягивают шнур-причалку.

При завершении кладки наружной версты, необходимо причалку укрепить скобами и переставлять её через каждые 2-3 ряда в зависимости от потребности каменщиков в регулировании размеров швов, для ведения внутренней версты.

Главной задачей организации работ на захватках является обеспечение непрерывного потока работы каменщиков, требуется добиться максимального удобства расположения раствора и поддонов с кирпичами. Это необходимо для уменьшения трудоемкости работ и увеличения выработки на одного рабочего.

В соответствии с технологией кладки, для наружной версты кладка ведется по типу кладки столба. Для ложковых рядов требуется вести кладку по другой технологии. Для них параллельно шнуру причалки, или же оси стены, ведется кладка в один кирпич. Технология кладки тычковых рядов ведется по типу наружной версты, но с учетом того, что расстояние между столбиками 10 – 15 см.

Кладка кирпичей ведется с применением цементно-песчаного раствора. Перед тем как его замешивать, необходимо учесть, что он требует периодического помешивания в таре. При непосредственном ведении кладки его нужно укладывать «грядками» с толщиной 2-2,5 см.

Необходимо расположение порядовок и приведение их в отвесное положение представлено в приложении В, рисунке В.4.

Для правильной организации работ в звеньях, работы распределяются в зависимости от разряда рабочего, соответственно каменщик высшего разряда делает более трудоемкую работу – кладка верстовых рядов, каменщики более низких разрядов – выполняют кладку в забутку, и работы, связанные с помешиванием раствора, прибытия раствора и кирпича на стену.

Соблюдение сроков строительства требует от каменщиков слаженной работы в звеньях, в связи с этим предлагается такая система работы: каменщик высшего разряда крепит шнуры для наружной и внутренней верст, ведет верстовую кладку, как наружную, так и внутреннюю. Также в работу каменщика высшего разряда входит переустановка шнуров – причалок при завершении кладки одного ряда кирпичей.

В работу каменщика 3-го разряда входят такие операции как: подача и раскладывание кирпича на стену и расстиление раствора для кладки наружной и внутренней версты, выкладывание кирпичей в забутку.

Работы по кладке внутренней версты ведут аналогично наружной, проверяя при этом отвесность кладки по причалке для внутреннего ряда.

Растворный лоток представлен в приложении В, рисунке В.5.

Требуется рассмотреть последовательность ведения кладки капитальной стены, которая в проекте заложена размером в 1,5 кирпича с отделкой штукатуркой.

Необходимая последовательность работ перед началом кладки стен:

- произвести разметку стен;
- выполнить необходимые проверки на прочность подмостей для безопасной работы каменщиков;

- доставка материалов на строительную площадку.

Производят нивелирование стен на отведенной под звено площадке, устанавливают порядовки по отвесу, затем необходимо прикрепить к порядовкам шнур-причалку. За эти операции отвечает каменщик высшего разряда. Также ему необходимо вести контроль геометричности выполнения кладки во время всей работы.

Каменщик 3 разряда ведет менее сложные работы, также, как и при кладке наружных стен. В его работу входит: раскладывание ложковых и тычковых рядов стопками по 2 кирпича. Их необходимо располагать параллельно шнуру причалке или оси стены, соответственно. Расположение для ложковых кирпичей рядов ведется на расстоянии длины 250 мм один от другого. Для тычковых рядов кладка ведется вплотную один к другому.

«Работа каменщика высшего разряда также включает в себя кладку внутренней версты толщиной в половину кирпича. Процесс сдачи объекта в эксплуатацию регулируется [2], [14], СП 68.13330 и состоит из следующих ключевых мероприятий, выполнение которых обеспечивает застройщик (технический заказчик):

- организации наладки и опробования оборудования, пробного производства продукции и других мероприятий по подготовке объекта к эксплуатации;

- приемки законченного строительством объекта строительства от лица, осуществляющего строительство, в случае выполнения работ по договору (контракту);

- формирования необходимого пакета документов, требуемых согласно [2], СП 68.13330, для получения заключения о соответствии построенного объекта требованиям технических регламентов и утвержденной проектной документации;

- предъявления законченного строительством объекта органам государственного строительного надзора (в случаях, предусмотренных [2]);

- формирования необходимого пакета документов, требуемых согласно [2], СП 68.13330 для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию;

- комплектования, хранения и передачи соответствующим организациям исполнительной документации для последующей технической эксплуатации» [24].

«Зона возможного воздействия на работающего, при его нахождении в ней, опасных производственных факторов и/или вредных производственных факторов, риск воздействия или экспозиция которых могут превысить предельно допустимые значения (монтажная зона строительного объекта, опасная зона дорог и т.д.)» [24].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества и приемки работ представлена в приложении В, таблицах В.3 и В.4.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Необходимые виды машин и механизмов определяются по таблицам 3.1, 3.2, 3.3 и отражены в таблице 3.9, необходимые материалы и конструкции – в таблице 3.10. Необходимые инструменты показаны в приложении В, таблице В.1.

Таблица 3.9– Машины необходимые на строительной площадке

Вид машин	Маркировка	Ед. изм.	Кол-во	Предназначение
Кран башенный	КБ-403	шт.	1	Подъем и перемещение поддонов с кирпичом, металлических ящиков с раствором
Грузовой автомобиль	КамАЗ-5511	шт.	1	Транспортирование строительных материалов и конструкций

Таблица 3.10– Потребность в материалах и конструкциях

Название	Маркировка	Ед.изм.	Кол-во
Кирпич КП-100/1/15	ГОСТ 379-95.	Тыс. шт.	216,9
Раствор марки	M100	м ³	162
Перемычки	Серия Б1.038.1-1	шт.	360

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«Каменщики обязаны осуществлять крепление предохранительного пояса в местах, указанных руководителем работ, при кладке:

а) карнизов, парапетов, а также выверке углов, чистке фасадов, монтаже, демонтаже и очистке защитных козырьков;

б) стен лифтных шахт и других работах, выполняемых вблизи неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;

в) стен толщиной более 0,75 м в положении «стоя» на стене» [18].

«Для осуществления общественного контроля за выполнением работодателем требований законодательных и нормативных правовых актов по охране труда в организациях, согласно законодательству, могут быть выбраны уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профессиональных союзов и (или) иных уполномоченных работниками представительных органов» [16].

«При работе электротехнического и электротехнологического персонала должны выполняться требования правил эксплуатации электроустановок потребителей» [16].

«Осуществление работ без ПОС и ППР, содержащих указанные решения, не допускается» [16].

«Работники, занятые работами в условиях действия опасных и (или) вредных производственных факторов, должны проходить обязательные

предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с законодательством в порядке, установленном Приказом Минздрава России от 10 декабря 1996 г. N 405, зарегистрированным в Минюсте России 31 декабря 1996 года, регистрационный N 1224» [16].

«Комплекс документов, закрепляющих функции, задачи, цели, а также права и обязанности работников и руководителей по выполнению конкретных действий, необходимость которых возникает в операционной деятельности организации» [24].

«Пределные значения температур наружного воздуха и силы ветра в данном климатическом районе, при которых следует приостановить работы на открытом воздухе и прекратить перевозку людей в неотапливаемых транспортных средствах, определяются в установленном порядке» [16].

«К работникам, выполняющим работы в условиях действия опасных производственных факторов, связанных с характером работы, в соответствии с законодательством предъявляются дополнительные требования безопасности. Перечень таких профессий и видов работ должен быть утвержден в организации с учетом требований законодательства» [16].

«К выполнению работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, согласно законодательству допускаются лица, не имеющие противопоказаний по возрасту и полу, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к выполнению данных работ, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда» [16].

«Работодатели обязаны перед допуском работников к работе, а в дальнейшем периодически в установленные сроки и в установленном порядке проводить обучение и проверку знаний правил охраны и безопасности труда с учетом их должностных инструкций или инструкций по охране труда в порядке, определяемом Правительством Российской

Федерации. Установление единых требований проверки знаний лиц, ответственных за обеспечение безопасности труда, осуществляется органами государственной власти Российской Федерации в соответствии с их полномочиями» [16].

В организации должны быть созданы условия для изучения работниками правил и инструкций по охране труда, требования которых распространяются на данный вид производственной деятельности. Комплект документов по охране и безопасности труда, издаваемых Госстроем России, должен быть в каждом производственном подразделении организации и предоставляться работникам для самоподготовки» [16].

«В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты согласно действующим Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи работникам спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты в порядке, предусмотренном Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, или выше этих норм в соответствии с заключенным коллективным договором или тарифным соглашением» [16].

«Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются» [16].

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

кирпич в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м;

фундаментные блоки и блоки стен подвалов - в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;

стеновые панели - в кассеты или пирамиды (панели перегородок - в кассеты вертикально);

стеновые блоки - в штабель в два яруса на подкладках и с прокладками;
плиты перекрытий - в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками;

ригели и колонны - в штабель высотой до 2 м на подкладках и с прокладками;

круглый лес - в штабель высотой не более 1,5 м с прокладками между рядами и установкой упоров против раскатывания, ширина штабеля менее его высоты не допускается;

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

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

санитарно - технические и вентиляционные блоки - в штабель высотой не более 2 м на подкладках и с прокладками;

крупногабаритное и тяжеловесное оборудование и его части - в один ярус на подкладках;

стекло в ящиках и рулонные материалы - вертикально в 1 ряд на подкладках;

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

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

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

Складирование других материалов, конструкций и изделий следует осуществлять согласно требованиям стандартов и технических условий на них» [15].

При планировке и застройке поселений следует выполнять требования по обеспечению экологической безопасности и охраны здоровья населения, предусматривать мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, оздоровлению окружающей среды. На территории поселений необходимо обеспечивать достижение нормативных требований и стандартов, определяющих качество атмосферного воздуха, воды, почв, а также допустимых уровней шума, вибрации, электромагнитных излучений, радиации и других факторов природного и техногенного происхождения [22].

3.5.2 Пожарная безопасность

«После получения задания у бригадира или руководителя работ каменщики обязаны:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, проверить их исправность;

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подготовить технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их соответствие требованиям безопасности» [18].

«Штепсельные розетки на номинальные токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, должны быть защищены устройствами защитного отключения (УЗО) с током срабатывания не более 30 мА либо каждая розетка должна быть запитана от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42 В» [15].

«Мероприятия по инженерной подготовке следует устанавливать с учетом прогноза изменения инженерно-геологических условий, характера использования и планировочной организации территории.

При разработке проектов планировки и застройки городских и сельских поселений следует предусматривать, при необходимости, инженерную защиту от затопления, подтопления, селевых потоков, снежных лавин, оползней и обвалов» [22].

«При эксплуатации машин, производственных зданий и сооружений, а также при организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума должны применяться:

технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые, и т.д.);

строительно-акустические мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами;

дистанционное управление шумными машинами; средства индивидуальной защиты;

организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические и другие мероприятия)» [15].

«Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил эксплуатации электроустановок потребителей» [15].

«Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно - бытовыми зданиями и сооружениями), участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и

рабочих мест, вновь построенных или реконструируемых промышленных объектов, определяется при приемке их в эксплуатацию» [15].

«Складирование материалов, прокладка транспортных путей, установка опор воздушных линий электропередачи и связи должны производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных выемок (котлованов, траншей), а их размещение в пределах призмы обрушения грунта у выемок с креплением допускается при условии предварительной проверки устойчивости закрепленного откоса по паспорту крепления или расчетом с учетом динамической нагрузки» [15].

3.5.3 Экологическая безопасность

Требования по экологической безопасности регламентируются в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

3.6 Расчет графика производства работ

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Затраты труда T_p в чел-см, маш-см вычисляются по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (3.16)$$

где V – объем работ, м³;

$H_{вр}$ – норма времени на каждый вид работ, чел-см, маш-см;

8 – количество часов в смене.

Объем труда рабочих на кладку стен из кирпичей:

$$T_{p1} = \frac{123,85 \cdot 2,1}{8} = 32,5 \text{ чел.см.}$$

Объем труда рабочих на монтаж минераловатных плит:

$$T_{p2} = \frac{309,63 \cdot 0,96}{8} = 36,16 \text{ чел.см.}$$

Объем труда рабочих на облицовку стен керамическим кирпичом:

$$T_{p3} = \frac{319,5 \cdot 0,66}{8} = 42,15 \text{ чел.см.}$$

Объем труда рабочих на кирпичную кладку перегородок толщиной половины кирпича:

$$T_{p4} = \frac{509,58 \cdot 0,66}{8} = 47,04 \text{ чел.см.}$$

Объем труда рабочих по устройству перемычек:

$$T_{p5} = \frac{50 \cdot 0,45}{8} = 2,81 \text{ чел.см.},$$

$$T_{pm5} = \frac{50 \cdot 0,15}{8} = 0,94 \text{ маш.см.}$$

3.6.2 Составление графика производства работ

Необходимые затраты времени на выполнение отдельных работ, на которых в общей сложности требуется только ручной труд, определяют:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.17)$$

где T_p – объем труда рабочих (чел-дн);

n – число рабочих в звене;

k – сменность.

Работы по устройству каменной кладки будут проводиться в одну смену.

Необходимые затраты времени рабочих на кладку стен из керамических кирпичей:

$$П_1 = \frac{399,65}{1 \cdot 5} = 80 \text{ дн.}$$

Необходимые затраты времени рабочих на устройство перемычек:

$$П_2 = \frac{4,1}{1 \cdot 3} = 2 \text{ дн.}$$

Необходимые затраты времени рабочих на установке подмостей:

$$П_3 = \frac{6,12}{1 \cdot 3} = 3 \text{ дн.}$$

3.7 Основные технико-экономические показатели

Объем работы одного каменщика в смену вычисляется согласно формуле:

$$B_k = \frac{V}{\sum T_p} = \frac{308,37}{140,17} = 2,2 \text{ м}^3 / \text{чел.см}, \quad (3.18)$$

Затраты труда на единицу объема определяются по формуле:

$$z_{mp} = \frac{1}{B_k} = \frac{1}{2,2} = 0,45 \text{ чел.см} / \text{м}^3. \quad (3.19)$$

Выводы по разделу «Технология строительства»

В разделе изложены методы ведения кладки звеньями, требования к кладке, основные приспособления для регулирования проектного положения проводимых работ.

Подобраны необходимые на строительной площадке машины и механизмы для транспортирования материала, и переноса непосредственно на участок. Разработаны мероприятия по охране труда, пожарной и экологической безопасности по всем необходимым нормам.

4. Организация строительства

В данном разделе разрабатывается проект производства работ в части организации строительства десятиэтажного двухсекционного жилого дома.

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемый жилой десятиэтажный двухсекционный дом расположен в г. Новосибирск. Исходные данные взяты из раздела 1 данной пояснительной записки.

4.2 Ведомость объемов работ

В данном разделе приводятся сведения по определению объемов строительно-монтажных работ по возведению жилого дома (приложение Г, таблица Г.1).

Строительство обеспечивается материалами и конструкциями с производственных баз стройиндустрии города Новосибирска.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Выявление необходимости в снабжении строительным сырьем рассчитывается на основании ведомости объемов работ и норм расхода материалов [24] (приложение Г, таблица Г.1). Вес единицы конструкций, материалов и изделий определяется на основе данных объемных весов, данных справочников [24].

Необходимое строительное сырье и их заводские критерии приведены в приложении Г, таблице Г.2

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Необходимое количество и виды машин и механизмов для монтажа конструкций приведены в таблице Г.3, приложение Г.

Расчет параметров подбора крана и его грузовые характеристики представлены в разделе 3, подраздел 3.2.4 «Выбор монтажного крана».

По результатам расчетов принят башенный кран КБ-403.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Нормативные затраты труда определяются в соответствии с нормативным документом ФЕР и ГЭСН. Расчет трудозатрат представлен в Приложении Г, таблице Г.4.

Затраты труда рабочих T_p в чел-см, маш-см вычисляются по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{BP}}{8,2}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ, м³;

H_{BP} – норма времени на каждый вид работ, чел-см, маш-см;

8,2 – количество часов в смене.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план производства работ выполнен на основании ведомости трудоемкости работ приложение Г, таблица Г.3. и представлен на 7 листе.

Продолжительность выполнения отдельных работ, на которых преобладают ручные операции, определяют:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Численность рабочих на объекте

– Максимальное число рабочих на объекте $R_{max} = 86$ чел;

– Среднее число рабочих на объекте

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ}}, \text{ чел.},$$

$$R_{cp} = \frac{11024,09}{198} \approx 55 \text{ чел.}$$

Коэффициент равномерности потока

– по числу рабочих

$$\alpha = \frac{R}{R_{max}},$$

$$\alpha = \frac{55}{86} = 0,63.$$

– по времени

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}},$$

$$\beta = \frac{91}{198} = 0,45.$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Расчетное количество рабочих на строительной площадке определяют по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.3)$$

$$N_{\text{общ}} = 86 + 9 + 3 + 1 = 99 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.4)$$

$$N_{\text{расч}} = 99 \cdot 1,05 = 105 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{ИТР}} = 0,11 \cdot 86 \approx 9 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot 86 \approx 3 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{расч}} = 0,013 \cdot 86 \approx 1 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий и сооружений сводится в таблицу Г.5 приложение Г.

4.7.2 Определение площадей складов

Расчет площадей складов выполняется по учебно-методическому пособию [13] и отвечает всем требованиям.

Расчет площадей складов сводится в приложение Г, таблицу Г.6.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Процесс максимального водопотребления – устройство бетонной подготовки. Норма потребления воды – 1300 л на каждый 1 м^3 бетона. Суммарная продолжительность устройства подготовки в соответствии с календарным графиком – 3 дня. Количество укладываемых кирпичей $91,7 \text{ м}^3$: 3 дня = $30,56 \text{ м}^3/\text{день}$.

Максимальный секундный расход воды на производственные и хозяйственные нужды:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л/сек}, \quad (4.11)$$

где $K_{ny} = 1,2$ – неучтенный расход воды, л;

q_n - удельный расход воды на бетонную подготовку, 1300 л/м^3 ;

n_n – объем работ по устройству бетонной подготовки, $30,56 \text{ м}^3/\text{день}$;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{cm} = 8,2$ – число часов в смену, ч.

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 30,56 \cdot 1300 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 2,42, \text{ л/сек}.$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, определяются по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек}; \quad (4.12)$$

где $q_y = 27 \text{ л}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды (питьевой фонтанчик, столовая);

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{max} = 86$;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды $K_q = 1,5$;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ($\sim 80\%$ всех работающих, $n_d = 0,8 N_{max}$);.

$$Q_{хоз} = \frac{27 \cdot 86 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot (0,8 \cdot 86)}{60 \cdot 45} = 0,88, \text{ л / сек.}$$

Расход воды на пожаротушение $Q_{пож.} = 10$ л/сек.

Требуемый максимальный расход воды на строительной площадке

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 2,42 + 0,88 + 10 = 13,3 \text{ л / сек.}$$

Диаметр трубы для временной водопроводной сети определяется по формуле (4.13):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм,} \quad (4.13)$$

где $\pi = 3,14$;

$v = 1,8$ - скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 13,3}{3,14 \cdot 1,8}} = 106,27, \text{ мм.}$$

Принимаем условный диаметр трубы 100 мм

Диаметр временной сети канализации принимаем:

$$D_{кан.} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.} \sim 150 \text{ мм.}$$

4.7.4 Электроснабжение строительной площадки

Максимальная установленная мощность для силовых потребителей представлена в таблицу Г.7, приложение Г.

Мощность необходимая для силовых потребителей

$$\sum \frac{k_{1C} \cdot P_{C1}}{\cos \varphi_1}, \text{кВт}, \quad (4.14)$$

$$\sum \frac{k_{1C} \cdot P_{C1}}{\cos \varphi_1} = \frac{0,1 \cdot 8,8}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 14,4}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,8}{0,4} = 6,25 \text{кВт}.$$

Требуемая мощность

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1C} \cdot P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2C} \cdot P_C}{\cos \varphi} + \sum k_{3C} \cdot P_{OB} + \sum k_{4C} \cdot P_{OH} \right), \text{кВт}, \quad (4.15)$$

$$P_p = 1,05 \cdot (6,25 + 0 + 0,8 \cdot 5,39 + 1 \cdot 9,43) = 20,99 \text{кВт}.$$

Перерасчет мощности (из кВт в кВт·А)

$$P = P \cdot \cos \varphi, \text{кВт} \cdot A, \quad (7.14.)$$

$$P = 20,99 \cdot 0,8 = 16,79 \text{кВт} \cdot A.$$

Так как суммарное потребление электроэнергии не превышает 20кВт, то подключение ведется к временному трансформатору.

Ориентировочное число прожекторов N равно:

$$N = m \cdot E_H \cdot k \cdot A, \quad (7.9)$$

m - коэффициент, учитывающий световую отдачу источника света.

Выбран прожектор ПЗС-35 с лампой Г220-500, тогда

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 10969}{500} \approx 13.$$

Требуемое количество прожекторов - 13.

Прожектора размещаются по периметру строительной площадки.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«При въезде на строительную площадку устанавливается стенд пожарной защиты с указанием строящихся, сносимых и вспомогательных зданий и сооружений, въездов, подъездов, схем движения транспорта, местонахождения источников воды, средств пожаротушения» [24].

«Радиусы закругления бортового камня или кромки проезжей части улиц, дорог следует принимать по расчету, но не менее 6 м, при отсутствии движения допускается принимать 1,0 м» [20].

«Застройщик (технический заказчик) должен обеспечивать вынос на площадку геодезической разбивочной основы» [24].

«Выбор источников хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо осуществлять в соответствии с санитарными требованиями, а также с учетом норм радиационной безопасности при положительном заключении органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора по выбору площадки» [20].

«Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать:

- сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства;
- освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории, снос зданий и сооружений, и др.);
- планировку территории;
- устройство временных сетей инженерно-технического обеспечения, предусмотренных ПОС;
- устройство постоянных и временных дорог;
- устройство инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией, в необходимых случаях, контрольно-пропускного режима;
- размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений;

- устройство складских площадок, площадок временного размещения грунта;
- организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Строительный генеральный план строительной площадки представлен в графической части выпускной квалификационной работы» [24].

На стройгенплане указываются опасные зоны:

- монтажная зона – $R_m = 30$ м.
- опасная зона работы крана - $R_{оп.кр} = 30 + 7,5 \times 0,5 + 3 = 36,8$ м.
- опасная зона дорог - $R_{оп.д} = R_{оп.кр} = 36,8$ м.

«В проекте организации строительства должны быть приняты основные виды строительных машин исходя из конструктивных и объемно-планировочных решений возводимых зданий и сооружений, объемов работ, темпов и условий производства работ (северные и южные районы, горная местность, стесненность площадки и т.п.)» [24].

«Лицу, осуществляющему строительство, следует на основе рабочей документации подготовить схемы расположения разбиваемых в натуре осей зданий и сооружений, знаков закрепления этих осей и монтажных ориентиров, а также схемы расположения конструкций и их элементов относительно этих осей и ориентиров. Схемы разрабатывают исходя из условия, что оси и ориентиры, разбиваемые в натуре, должны быть технологически доступными для наблюдения при контроле точности положения элементов конструкций на всех этапах строительства. Одновременно следует, при необходимости, откорректировать имеющуюся или разрабатывать методику выполнения и контроля точности геодезических разбивочных работ, правила нанесения и закрепления монтажных ориентиров» [24].

«Проект производства работ требуется разрабатывать на объекты, для которых требуется разрешение на строительство (реконструкцию) в соответствии с [2]. В остальных случаях организационно-технологическая документация разрабатывается по требованию застройщика (технического заказчика)» [24].

«При разработке строительного генерального плана в составе ППР допускаются дополнения и уточнения в части решений по организации строительной площадки в случае отсутствия противоречий с утвержденной проектной документацией (в том числе со строительным генеральным планом раздела «Проект организации строительства») и сметной стоимостью строительства объекта» [24].

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м» [16].

«Освещение при производстве сварочных работ внутри металлических емкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или ручных переносных ламп напряжением не более 12 В» [16].

«При реконструкции объектов сложившейся производственной застройки, являющихся памятниками истории и культуры, необходимо предусматривать меры по сохранению их исторического облика» [22].

«Организационно-технологические решения по строительству объекта и производству отдельных видов работ включаются в положения проектной документации и организационно-технологической документации» [24].

«Механизация строительных, монтажных и специальных строительных работ при возведении объекта должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой

механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений» [24].

«Действия участников строительства, работы, выполняемые в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса, их результаты, должны обеспечивать соответствие заверенных строительством объектов утвержденной проектной документации, ограничениям и требованиям, установленным разрешенным использованием земельного участка (градостроительного плана земельного участка), требованиям технических регламентов и при этом обеспечивать безопасность для третьих лиц и окружающей среды, выполнение требований безопасности труда, сохранности объектов культурного наследия» [24].

«Работы должны выполняться методами (способами), не приводящими к появлению новых и (или) интенсификации действующих опасных природных процессов и явлений и исключая возникновение угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений» [24].

«По завершении строительства здания или сооружения выполняются: оценка его соответствия требованиям действующего законодательства, технических регламентов, проектной документации, его приемка при осуществлении строительства на основании договора, а также ввод заверенного строительством здания или сооружения в эксплуатацию» [24].

«Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [16].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [16].

«На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества» [16].

«Средства механизации, вновь приобретенные, арендованные или после капитального ремонта - неподконтрольные органам государственного надзора, допускаются к эксплуатации после их освидетельствования и опробования лицом, ответственным за их эксплуатацию» [16].

«Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [16].

«Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей, на высоте над уровнем земли, настила не менее, м:

- 3,5 - над проходами;
- 6,0 - над проездами;
- 2,5 - над рабочими местами» [16].

«Светильники общего освещения напряжением 127 и 220 В должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м от уровня земли, пола, настила.

При высоте подвески менее 2,5 м необходимо применять светильники специальной конструкции или использовать напряжение не выше 42 В. Питание светильников напряжением до 42 В должно осуществляться от

понижающих трансформаторов, машинных преобразователей, аккумуляторных батарей.

Применять для указанных целей автотрансформаторы, дроссели и реостаты запрещается. Корпуса понижающих трансформаторов и их вторичные обмотки должны быть заземлены.

Применять стационарные светильники в качестве ручных запрещается. Следует пользоваться ручными светильниками только промышленного изготовления» [16].

«Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе или во влажных цехах, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов» [16].

«Все электропусковые устройства должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством. Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства» [16].

«Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование (машины мобильные и стационарные), средства механизации, приспособления, оснастка (машины для штукатурных и малярных работ, люльки, передвижные леса, домкраты, грузовые лебедки и электротали и др.), ручные машины и инструмент (электродрели, электропилы, рубильные и клепальные пневматические молотки, кувалды, ножовки и т.д.) должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда, а вновь приобретаемые - как правило, иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

Запрещается эксплуатация указанных выше средств механизации без предусмотренных их конструкцией ограждающих устройств, блокировок, систем сигнализации и других средств коллективной защиты работающих» [16].

«Штепсельные розетки на номинальные токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, должны быть защищены устройствами защитного отключения (УЗО) с током срабатывания не более 30 мА либо каждая розетка должна быть запитана от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42 В» [16].

«Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 42 В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 42 В» [16].

«Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъемных кранов и транспортных средств с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены (занулены) согласно действующим нормам сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ» [16].

«Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним» [16].

«Защиту электрических сетей и электроустановок на производственной территории от сверхтоков следует обеспечить посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками или автоматических выключателей согласно правилам устройства электроустановок» [16].

«Допуск персонала строительной - монтажных организаций к работам в действующих установках и охранной линии электропередачи должен осуществляться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей» [16].

«В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м» [16].

«Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [16].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [16].

«Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [16].

«При производстве электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования настоящей главы, ППБ 01, утвержденных МВД России 14 декабря 1993 г. N 536, зарегистрированных Минюстом России 27.12.93, регистрационный N 445, а также государственных стандартов» [16].

«Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и оборудования (газогенераторов, газовых баллонов и т.п.) - не менее 10 м» [16].

«Производить сварку, резку и нагрев открытым пламенем аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением любые жидкости или газы, заполненных горючими или вредными веществами или относящихся к электротехническим устройствам, не допускается без согласования с

эксплуатирующей организацией мероприятий по обеспечению безопасности и без наряда - допуска» [16].

«Пайка, сварка емкостей из-под горючих и легковоспламеняющихся жидкостей без соответствующей обработки их до удаления следов этих жидкостей и контроля состояния воздушной среды в них запрещается.

Пайка и сварка таких емкостей должна производиться с наполнением и подпиткой их во время пайки или сварки нейтральными газами и обязательно при открытых пробках (крышках)» [16].

«Для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки» [16].

«При выполнении электросварочных и газопламенных работ внутри емкостей или полостей конструкций рабочие места надлежит обеспечивать вытяжной вентиляцией. Скорость движения воздуха внутри емкости (полости) должна быть при этом 0,3 - 1,5 м/с» [16].

«Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри емкостей не допускается.

При производстве сварочных работ в плохо проветриваемых помещениях малого объема, в закрытых емкостях, колодцах и т.п. необходимо применение средств индивидуальной защиты глаз и органов дыхания» [16].

«Сварочный трансформатор, ацетиленовый генератор, баллоны с сжиженным или сжатым газом должны размещаться вне емкостей, в которых производится сварка» [16].

4.10 Технико-экономические показатели ППР

1. Объем здания – 22756,6 м³;
2. Общая трудоемкость работ – 11024,09 чел/дн;
3. Усредненная трудоемкость работ – 0,48 чел-дни/м³

4. Общая трудоемкость работы машин – 164,56 маш/см
5. Общая площадь строительной площадки – 10968,75 м²
6. Общая площадь застройки – 2310,7м²
7. Площадь временных зданий – 461,5 м²
8. Общая площадь складов
 - Открытых – 3237,81 м²;
 - Под навесом – 12,83 м²;
 - Закрытых – 918,31 м².
9. Протяженность
 - Водопровода – 36,53 м;
 - Временных дорог – 196,15 м;
 - Осветительной линии – 540,0 м;
 - Электросиловой линии – 68,5 м;
 - Ограждения – 528 м;
10. Количество рабочих на объекте
 - Максимальное $R_{max} = 86$ чел;
 - Среднее $R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ}} = \frac{11024,09}{198} \approx 55$ чел;
 - Минимальное $R_{min} = 20$ чел;
11. Продолжительность строительства
 - Нормативная – 8,5 мес;
 - Фактическая – 8 мес.» [13].

Выводы по разделу «Организация строительства»

На основе рассчитываемого срока на строительство, затрат труда рабочей силы и машин, был составлен календарный план строительства, выполненный в объеме, на весь срок возведения здания. Расположение башенного крана, принимаемого по проекту, складских помещений и бытовок показано на строительном генеральном плане.

5. Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

1. Место расположения района строительства – г. Новосибирск.
 2. Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно Приказу от 4 августа 2020 года, N 421/пр.
 3. Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:
 - Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2019.1.
 - Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.
 4. Цены представлены в текущем состоянии на 01.03.2019 г.
 5. Начисления на сметную стоимость принимаются в соответствии:
 - Цена на возведение или покупку временных зданий по ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».
 - Резерв ресурсов на непредвиденные работы и затраты по Приказу от 4 августа 2020 года № 421/пр. п. 179 (а)
 - Стоимость на проектную документацию и сметные расчеты принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства.
 - Налог на добавленную стоимость (НДС) – 20%
- ССР-1 представлен в приложении Д, таблице Д.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в приложении Д, таблицах Д.2, Д.3 и Д.4.
- Сметная стоимость строительства составляет 32 379,98 тыс. руб., в т ч. НДС - 5 396,6 тыс. руб. Стоимость 1 м² – 45,29 тыс. руб.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется по «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства».

УПСС 1.2-002: Общая стоимость $1\text{м}^2 = 43\ 818$ руб.

Категория сложности проектируемого здания – 3;

Площадь десятиэтажного двухсекционного жилого дома – $714,84\ \text{м}^2$.

Определяется сметная цена на возведение проектируемого здания:

$$C = C_{расч} \cdot V, \text{ руб.},$$

$$C = 43818 \cdot 714,84 = 31322859,12 \text{ руб.}$$

Цена на проектные работы вычисляется в процентах согласно категории сложности объекта $\alpha - 4,25\%$.

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$C_{пр} = \frac{C \cdot \alpha}{100} \cdot \text{руб.},$$

$$C_{пр} = \frac{31322859,12 \cdot 4,25}{100} = 1331221,51 \text{ руб.}$$

5.3 Техничко-экономические показатели стоимости строительства

Техничко-экономические показатели стоимости строительства представлены в приложении Д, таблице Д.5. В таблице Д.1, приложения Д, представлен сводный сметный расчет.

Выводы по разделу «Экономика строительства»

В данном разделе произведены базовые сметные расчеты на возведение проектируемого дома.

Произведены расчеты на расходы и установку инженерных коммуникаций и устройство территории.

А также произведена оценка стоимости проектных работ.

6. Безопасность и экологичность строительного объекта

6.1 Определение конструктивно-технологических и организационно-технических характеристик технического объекта

Технологический паспорт объекта представлен в приложении Е, таблице Е.1.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Выявление рисков для жизни и здоровья рабочего персонала на устройство кирпичных кладок. Аналитика таковых факторов и их источников отражена в приложении Е, таблице Е.2.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Приемы и устройства, необходимые для снижения (полного исключения) профессиональных рисков при организации кладки, отражены в Таблице Е.3, Приложение Е.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Выявление возможности возникновения пожара.

Возможность появления пожара, а также его класс и вероятные осложнения приведены в таблице Е.4, приложение Е.

Технические средства защиты при пожаре в процессе устройства кирпичной кладки приведены в таблице Е.5.

Пожарные щиты, а которые входят: два огнетушителя (водяные или порошковые), две лопаты, два ведра, ящик с песком на 0,5 м³, бочка с водой на 250 л и два топора, размещают на стройплощадки на расстоянии не более

30 м от места возможного возгорания. Предельная защищаемая площадь одним пожарным щитом составляет 200 м². Виды огнетушителя и количество пожарных щитов определены, для класса пожара А и В, в соответствии с ГОСТ Р 51057-2001 и ППБ 01-03.

Определение мероприятий по устранению возможности появления пожара.

Меры по устранению возможности возгорания приведены в таблице Е.6 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Определение недопустимых операций, влияющих на окружающую среду, приведено в таблице Е.7, приложение Е.

6.5.1 Мероприятия по снижению (устранению) антропогенных факторов на окружающую среду

Меры, принимаемые для уменьшения или полного избавления от результатов деятельности рабочих на окружающую среду при устройстве кирпичной кладки стен из кирпича приведены в таблице Е.8, приложение Е.

«Выбор территории для строительства новых и развития существующих городских и сельских поселений следует предусматривать на основе утвержденной в установленном порядке документации о территориальном планировании в соответствии с градостроительным, земельным, горным, санитарным, природоохранным и другим законодательством Российской Федерации, правовыми актами субъектов Российской Федерации» [22].

«В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м» [16].

«Запрещается проектирование и строительство поселений, промышленных комплексов и других объектов до получения от

соответствующей территориальной геологической организации данных об отсутствии полезных ископаемых в недрах под земельным участком намечаемой застройки» [22].

«Застройку площадей залегания полезных ископаемых, а также размещение в местах их залегания подземных сооружений следует предусматривать с разрешения территориальных органов Федерального агентства по недропользованию и территориальных органов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в установленном ими порядке только при условии обеспечения возможности извлечения полезных ископаемых или доказанности экономической целесообразности застройки» [22].

«При планировке и застройке поселений необходимо обеспечивать требования к качеству атмосферного воздуха в соответствии с действующими санитарными правилами и нормами. При этом в жилых, общественно-деловых и смешанных зонах поселений не допускается превышение установленных санитарными правилами и нормами предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнений, а в зонах с особыми требованиями к качеству атмосферного воздуха (территории медицинских организаций, дошкольных образовательных и общеобразовательных организаций, объектов рекреации) - 0,8 ПДК. В случае превышения допустимых уровней концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе в застроенных жилых и общественно-деловых зонах следует предусматривать мероприятия технологического и планировочного характера, необходимые для снижения уровня загрязнения, включая устройство санитарно-защитных зон с учетом 8.6. Требования к методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе приведены в [20], ГОСТ Р 56167, ГОСТ Р 56162» [22].

«Требования к инженерно-техническим мероприятиям по гражданской обороне, которые должны соблюдаться при подготовке документов территориального планирования и документации по планировке территорий,

при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов использования атомной энергии (в том числе ядерных установок, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пунктов хранения радиоактивных отходов), опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных, уникальных объектов и объектов гражданской обороны, следует принимать по СП 165.1325800» [22].

«Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее - законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 г. N 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»:

- строительные нормы и правила, своды правил по проектированию и строительству;

- межотраслевые и отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда, утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти;

- государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, утвержденные Госстандартом России или Госстроем России;

- правила безопасности, правила устройства и безопасной эксплуатации, инструкции по безопасности;

- государственные санитарно - эпидемиологические правила и нормативы, гигиенические нормативы, санитарные правила и нормы, утвержденные Минздравом России» [16].

«В случаях применения методов работ, материалов, конструкций, машин, инструмента, инвентаря, технологической оснастки, оборудования и транспортных средств, по которым требования безопасного производства работ не предусмотрены настоящими нормами и правилами, следует

применять соответствующие нормативные правовые акты по охране труда субъектов Российской Федерации, а также производственно - отраслевые нормативные документы организаций (стандарты предприятий по безопасности труда, инструкции по охране труда работников организаций)» [16].

«Требования охраны и безопасности труда, содержащиеся в нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации и производственно-отраслевых нормативных документах организаций, не должны противоречить обязательным положениям настоящих норм и правил и других нормативных правовых актов, содержащих государственные требования охраны труда».

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе рассматривается возможность возникновения опасных ситуаций при проведении строительных мероприятий проектируемого здания.

Таблица Е.1, приложения Е, представляет собой технологический паспорт объекта. Была составлена таблица Е.2, в которой выявление риски для жизни и здоровья рабочего персонала Методики и необходимые приспособления уменьшения (полного исключения) профессиональных рисков при устройстве кирпичной кладки приведены в таблице Е.3. Возможность появления пожара, а также его класс и вероятные осложнения приведены в таблице Е.4. Технические средства защиты при пожаре в процессе устройства кирпичной кладки приведены в таблице Е.5. Определение недопустимых операций, влияющих на экологию приведены в таблице Е.7, приложение Е. Разработаны меры по устранению вредных воздействий на атмосферу, гидросферу и литосферу в таблице Е.8.

Безопасность и обеспечение сохранности жизни и здоровья рабочего персонала зависит от соблюдения указаний а данном разделе.

Заключение

В ВКР разработано архитектурное решение здания и расчет фундаментной плиты десятиэтажного двухсекционного жилого дома.

Проектируемое здание находится в Административном центре Сибирского федерального округа – в городе Новосибирск.

В архитектурном разделе было выбрано планировочное решение, а основной концепцией здания стала симметрия. Были спроектированы фасады, составлены спецификации и ведомости.

Для выполнения расчетов в расчетно-конструктивном разделе выбрана фундаментная плита. Расчет производился в ПК Лира.

В разделе «Технология строительства» разрабатывается технологическая карта на кирпичную кладку стен проектируемого здания.

В разделе «Организация строительства» составлен календарный план производства работ, показаны рабочие машины и механизмы, выбран монтажный кран, разработан генеральный план строительства.

Рассматривается вопрос о мерах безопасности на объекте, а также о сметной стоимости строительства объекта.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 6787–2001. Плитки керамические для полов. Взамен ГОСТ 6787–90; введ. 01.07.2002. М.: ГУП ЦПП, 2002. 42с.
2. ГОСТ 6810–2002. Обои. Технические условия. Взамен ГОСТ 6810–86; введ. 01.09.2003. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 86с.
3. ГОСТ 9561–2016. Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия. Взамен ГОСТ 9561–91; введ. 01.06.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 18 с.
4. ГОСТ 9573–2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Взамен ГОСТ 9573–96; введ. 01.07.2013. М.: Стандартинформ, 2013. 10с.
5. ГОСТ 26633–2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633–2012; введ. 01.09.2016. М. : Стандартинформ, 2017. 12 с.
6. ГОСТ 34028–2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884–94; введ. 01.01.2018. М.: Стандартинформ, 2017. 42с.
7. ГОСТ Р 56926–2016. Конструкции оконные и балконные различного функционального назначения для жилых зданий. Общие технические условия. Введен впервые; введ. 01.11.2016. 41с.
8. ГОСТ Р 57347–2016. Кирпич керамический. Технические условия. Введен впервые; введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 38с.
9. ГОСТ 10060–2012. Бетоны. Методы определения морозостойкости. Введен впервые; введ. 01.01.2014. М.: Стандартинформ, 2014. 16с.
10. ГОСТ 27751–2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Введен впервые; введ. 01.07.2015. М.: Стандартинформ, 2015. 13с.

11. Кодыш Э.Н. Железобетонные конструкции / [и др.]. М.: ООО Бумажник, 2018. Ч.1. 396 с.
12. Кодыш Э.Н. Железобетонные конструкции / [и др.]. М.: ООО Бумажник, 2018. Ч.2. 348 с.
13. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. Тольятти: ТГУ, 2012. 26 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/361/> (дата обращения: 01.10.2020).
14. МДС 12–29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты ЦНИИОМТП [Электронный ресурс]: М.: ФГУП ЦПП, 2007. 12 с. URL: <https://meganorm.ru> (дата обращения: 11.10.2020).
15. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 18.10.2020).
16. Постановление Госстроя РФ от 23.07.2001 N 80 "О принятии строительных норм и правил Российской Федерации "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. СНиП 12-03-2001" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.08.2001 N 2862).
17. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно–планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М.: Минрегион России, 2013. 31с.
18. СП 12–135–2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. Введ. 01.07.2003. М.: Минрегион России. 2003. 151с.
19. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II–22–81*. Введ. 01.01.2013. М.: Минрегион России. 2018. 82с.

20. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*. Введ. 04.06.2017. М.: Минрегион России. 2017. 136 с.
21. СП 31–107–2004. Архитектурно–планировочные решения многоквартирных жилых зданий. Введ. 01.02.2005. М.: Минрегион России. 2005. 169 с.
22. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89*. Введ. 01.07.2017. М.: Минрегион России, 2017. 110 с.
23. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. Введ. 28.08.2017. М.: Минрегион России. 2017. 140 с.
24. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 Введ. 25.06.2020. М.: Стандартинформ, 2020. 68с.
25. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России. 2013. 96 с.
26. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31–01–2003. Введ. 20.05.2016. М.: Минрегион России, 2016. 76с.
27. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ 14.04.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 48с.
28. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164 с.
29. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87. Введ. 01.07.2013. М.: «ЦНИИПСК им.Мельникова» России. 2013. 201 с.

30. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23–01–99*. Введ. 28.11.2018. М.: Минрегион России. 2018. 121 с.
31. СП 256.1325800.2016. Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа. Введ. 02.03.2017. М.: Минрегион России. 2017. 250 с.
32. СП 347.1325800.2017. Внутренние системы отопления, горячего и холодного водоснабжения. Правила эксплуатации. Введ. 06.06.2018. М.: АО «ЦНИИПромзданий» России. 2018. 177 с.
33. СП 371.1325800.2017 Опалубка. Правила проектирования. Введ. 12.06.2018. М.: «НТЦ «Стройопалубка» России. 2018. 69 с.
34. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Введ. 26.06.2019. М.: Минрегион России. 2019. 89с.

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно планировочному разделу

Таблица А.1 – Параметры наружного воздуха

Параметр	Значение	Норм.документ
г. Новосибирск		
Климатический район	І-в	
Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	- 37 °С	СП 131.13330.2018
Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха < 8°С	222 дн.	
Средняя температура периода с температурой наружного воздуха < 8°С	-8,1 °С	
Средне месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	739 %	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	4,2 м/с	

Таблица А.2 – Параметры внутреннего воздуха

Параметр	Значение	Норм.документ
Расчетная температура воздуха внутри помещения	21 °С	СанПиН 2.1.2.2645-10
Влажностный режим	нормальный	
Условия эксплуатации	А	СП 131.13330.2018

Таблица А.3 – Материалы наружных стен

Марка, плотность	λ , Вт/м·°С	δ , м
Облицовочный кирпич 1200 кг/м ³	0,47	0,12
Утеплитель Rockwool Лайт Баттс 37 кг/м ³	0,039	х
Кирпичная кладка из обыкновенного глиняного кирпича 1800 кг/м ³	0,70	0,38

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация сборных железобетонных плит перекрытий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ПП1	ГОСТ 9561-2016	1ПК 51-15	80	2155	
ПП2		1ПК 66-15	264	3000	
ПП3		1ПК 75-15	264	3410	
ПП4		1ПК 53-10	20	1580	
ПП5		1ПК 28-10	40	950	

Таблица А.5 – Спецификация заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол– во на этаж (шт.)			Мас са ед, кг	Прим
			1этаж	Типово й этаж	Всего		
Окна							
ОК1	ГОСТ 11214-2003	ОД РСП 15×21 ФЛ	8	8	72		
ОК2		ОД РСП 15×12 Фр	4	4	36		
ОК3		ОД ОСП 15×16,5 Фр	2	2	18		
ОК4		ОД Р2СП 15×13,5 ФЛ	2	2	18		
ОК5		ОД О 12×9 Фр	-	4	32		
Балконные блоки							
ББ1	ГОСТ Р 56926-2016	Балконный блок с одностворчатым безимпостным окном	3	3	27		2100 × 1640(Л)
ББ2			3	3	27		2100 × 1640(П)
ББ3		Балконный блок с двухстворчатым окном	-	3	24		2100 × 1360 (Л)
ББ4			-	3	24		2100 × 1360 (П)
ББ5			-	1	8		2100 × 2110 (Л)
ББ6			-	1	8		2100 × 2110(П)
Витражное остекление балконов							
В1	Индивидуально го изготовления	ВО15,8-0,8	30	30	270		

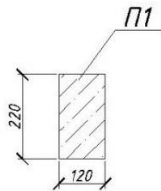
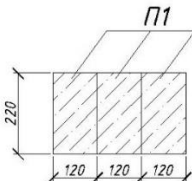
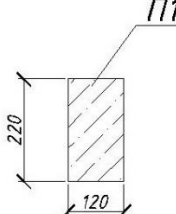
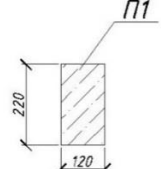
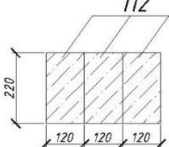
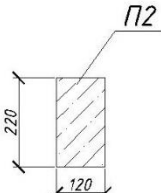
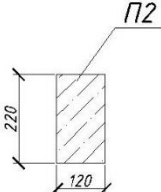
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол- во на этаж (шт.)			Масса ед, кг	Прим
			1-этаж	Тип овой этаж	Всего		
Двери							
1	ГОСТ 475— 2016	ДС РЛ Г ПрБ 19×8,1	4	-	4		
2		ДМ РЛ Г ПрБ 21×9,1	7	10	87		
3		ДМ РП Г ПрБ 21×9,1	7	8	71		
4		ДМ РП Г ПрБ 21×8,1	1	-	1		
5		ДМ РЛ Г ПрБ 21×10	2	-	2		
6		ДВ РЛ Г ПрБ 21×10,1	2	4	34		
7		ДН 2Р О ПрБ 21×13,1	10	8	74		
7.1		ДМ 2Р Г ПрБ 21×13,1	4	-	4		
8		ДМ РП Г ПрБ 21×10	2	-	2		
9		ГОСТ 475— 2016	ДС РЛ Г ПрБ 19×8,1	2	-	2	
10	ДС РП Г ПрБ 21×8,1		5	-	5		
11	ДВ РП Г ПрБ 21×10,1		2	4	34		
12	ДС РЛ Г ПрБ 19×7,1		-	11	88		
13	ДС РП Г ПрБ 19×7,1		-	11	88		
14	ГОСТ 31173- 2016	ДН 2Р Г ПрБ 21×13,6	2	-	2		
15	ТУ5262-001-99	ДМП01	6	6	54		
16	ГОСТ 31173- 2016	ДН 2Р О ПрБ 21×12,1	4	-	4		
17		ДН 2Р ПрБ 21×13,15	4	-	4		

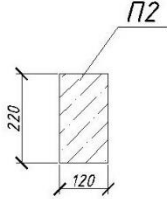
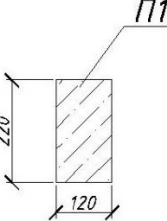
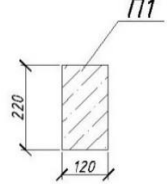
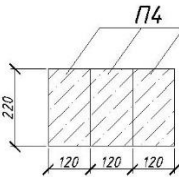
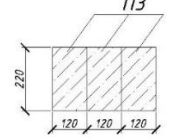
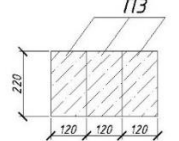
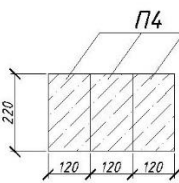
Продолжение Приложения А

Таблица А.6 - Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
1	2
ПР1	
ПР2	
ПР3	
ПР4	
ПР5	
ПР6	
ПР7	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

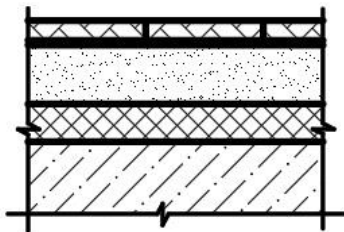
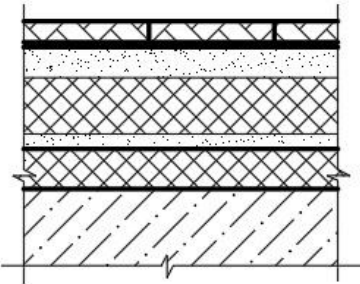
1	2
ПР8	
ПР9	
ПР10	
ПР1.1	
ПР2.1	
ПР3.1	
ПР4.1	

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Спецификация перемычек

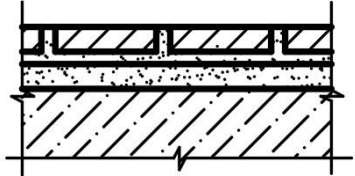
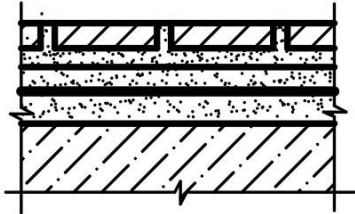
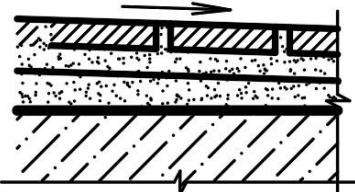
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Примечание
			На этаж	Всего		
1	2	3	4	5	6	7
П1	ГОСТ 948-2016	ЗПБ-16-37П	24	198	102	1550×220
П2		ЗПБ-18-8П	3	18	119	1810×220
П3		ЗПБ-21-8П	28	222	137	2070×220
П4		ЗПБ-25-8П	103	824	162	2460×220

Таблица А.8 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Жилые комнаты, спальни, кухни, передние	I		<p>Покрытие - ламинат кл.33 – 10мм; Подложка – 4мм; Стяжка из легкого бетона $\gamma=1300-1400 \text{ кг/м}^3 \text{ В5}$ – 50 мм; Звукоизоляционный слой из древесноволокнистой плиты $\gamma=125-250 \text{ кг/м}^3$ – 16 мм; Железобетонная плита перекрытия – 220 мм</p>	1993,23
Помещение на первом этаже	II		<p>Покрытие - ламинат кл.33 – 10мм; Подложка – 4мм; Стяжка из легкого бетона $\gamma=1300-1400 \text{ кг/м}^3 \text{ В5}$ – 50 мм; Утеплитель пенополистирол ПСБ-С - 40 мм; Звукоизоляционный слой из древесноволокнистой плиты $\gamma=125-250 \text{ кг/м}^3$ – 16 мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 200 – 20мм; Железобетонная плита перекрытия – 220 мм</p>	469,58

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
Подъезд	III		Покрытие - плитка керамическая противоскользящая на клею из сухих смесей – 15мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 200 – 15мм; Железобетонная плита перекрытия - 220 мм	250,04
Сан.узлы	IV		Покрытие - плитка керамическая на клею из сухих смесей - 15мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 200 – 20мм; Гидроизоляция 1 слой гидроизола; Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 200 – 25мм; Железобетонная плита перекрытия - 220 мм	328,34
Балконы	V		Покрытие - керамическая плитка противоскользящая на цем.-песч. растворе М200 - 20 мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 200 по уклону армированная сеткой из проволоки – 40 мм; Гидроизоляция 1 слой гидроизола; Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 200 – 20мм; Железобетонная плита перекрытия - 220 мм	464,94

Продолжение Приложения А

Таблица А.9 – Ведомость отделки фасадов

Поз. отдели	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	2	3	4	5
1	Цоколь до отм. -0,365	Плитка декоративная СКЦД-3 (фактура под «рваный камень») производитель – Горновский завод «Спецжелезобетон».	Охра коричневая RAL 8001 Ockerbraun	
2	Стены с отм. +5,840 Ограждение лоджий в осях 3/1-5/1	Лицевой кирпич с расшивкой швов (шов вогнутый), δ=120мм.	Бежевый RAL 1001Beige	
3	Стены с отм. -0,225 длю отм. +5,700	Штукатурка (фактурная) рустованная, покраска.	Охра желтая RAL 1024 Ockergelb	
3а	Боковые стены входов	Штукатурка (фактурная), покраска.	Охра желтая RAL 1024 Ockergelb	
4	Пилоны, ограждения балконов, лоджий, стены в осях 3/1-5-1, стены выше отм. +30,810, участки стен лестничных клеток по оси А, и участок стены по оси Г с отм. +29,700, стенки входов В01, В02; стены машинных помещений	Лицевой кирпич с расшивкой швов (шов вогнутый), δ=120мм.	Сигнальный оранжевый RAL 2010 Signalorange	
5	Элементы железобетонные	Покраска кремнийорганической краской.	Серо-бежевый RAL 1019 Graubeige	
6	Козырьки балконов, лоджий	Металлочерепица.	Сигнальный оранжевый RAL 2010 Signalorange	
7	Металлические стойки входов В01 и В02	Окраска масляной краской за 2 раза.	Охра желтая RAL 1024 Ockergelb	
8	Козырьки входов В01 и В02	Металлический сайдинг (производитель – ООО «Евросфера»).	Бежевый RAL 1001Beige	

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный раздел»

Таблица Б.1 – Сбор нагрузок на 1 м² покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Гидроизоляция 1 слой Изопласт марки «К» с крупнозернистой посыпкой – 4,5кг/м ²	0,045	1,3	0,0585
1 слой Изопласт марки «П» подкладочный – 5кг/м ²	0,05	1,3	0,065
Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 $\delta=30$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³	0,54	1,3	0,702
Керамзитобетон В3,5 по уклону от 40мм до 200мм, $\rho=1400$ кг/м ³	2,8	1,3	3,64
Железобетонная плита покрытия – 220мм,	2,97	1,1	3,27
Итого постоянная	6,405	-	7,736
Снеговая	1,6	1,4	2,24

Таблица Б.2 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетное значение, кН/м ²
1	2	3	4
Конструкция пола:			
Ламинат кл.33 $\delta=10$ мм, $\rho=900$ кг/м ³	0,09	1,3	0,117
Подложка 4мм – 0,1кг/м ²	0,0001	1,3	0,0013
Стяжка из легкого бетона В5 $\delta=50$ мм, $\rho=1400$ кг/м ³	0,7	1,3	0,91
Звукоизоляционный слой из древесноволокнистой плиты $\delta=16$ мм, $\rho=750$ кг/м ³	0,12	1,3	0,156
Железобетонная плита перекрытия – 220мм,	2,97	1,1	3,27
Итого нагрузка от пола	3,88	-	4,45

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4
Перегородки кирпичные $\delta=120\text{мм}$, $\rho=1600\text{кг/м}^3$ ($h=2,7\text{м}$, $0,3\text{м}$ – среднее значение длины перегородки на 1м^2 перекрытия) $(0,12 \cdot 1600 \cdot 2,7 \cdot 0,3)/100$	1,55	1,1	1,705
Итого постоянная	5,43	-	6,155
Полезная на перекрытие	1,5	1,2	1,8

Таблица Б.3 – Сбор нагрузок от стен на 1 м/пог цоколя

Вид нагрузки, подсчет	Нормативная нагрузка, кН	γ_f	Расчетная нагрузка, кН
1	2	3	4
Наружная стена с проемами			
Штукатурка (с отм. -0,225 до отм. +5,700) $\delta=20\text{мм}$, $\rho=1800\text{ кг/м}^3$ (высота $h=5,9\text{м}$) $(0,02 \cdot 1800 \cdot 5,9 \cdot 1)/100$	2,12	1,3	2,76
Облицовочный кирпич $\delta=120\text{мм}$, $\rho=1200\text{ кг/м}^3$ (высота $h=29\text{м}$) $(0,12 \cdot 1200 \cdot 29 \cdot 1)/100$	41,76	1,1	45,94
Утеплитель Rockwool Лайт Баттс $\delta=180\text{мм}$, $\rho=37\text{ кг/м}^3$ (высота $h=29\text{м}$) $(0,18 \cdot 37 \cdot 29 \cdot 1)/100$	0,35	1,3	0,45
Кирпичная кладка из обыкновенного глиняного кирпича $\delta=380\text{мм}$, $\rho=1800\text{ кг/м}^3$ (высота $h=32,3\text{м}$) $(0,38 \cdot 1800 \cdot 32,8 \cdot 1)/100$	224,35	1,1	246,79
Итого от глухой наружной стены		-	295,94
Вес наружной стены с проемами $P_{\text{ст.пр.л}}=P \cdot l - A_{\text{ок}} \cdot \delta_{\text{ст}} \cdot n_{\text{эт}} \cdot \gamma_{\text{ст}} + 0,7 \cdot A_{\text{ок}} \cdot n_{\text{эт}}$, кН, где P – вес одного погонного метра глухой наружной стены, кН; $P=295,94\text{кН/м}$; $l=55,38\text{м}$ - длина стены, м; $A_{\text{ок}}$ – площадь окон по фасаду на одном этаже в пределах $l_{\text{см}}$, м^2 ; $A_{\text{ок}}=3,15 \cdot 4 + 1,8 \cdot 4 + 2,86 \cdot 4 + 1,08 \cdot 2 = 33,38\text{м}^2$; $n_{\text{эт}} = 9$ – количество этажей; $0,7\text{ кН/м}^2$ – вес 1 м^2 двойного остекления. $P_{\text{ст.пр.л}}=295,94 \cdot 55,38 -$ $33,38 \cdot (0,12 \cdot 12 + 0,18 \cdot 0,37 + 0,38 \cdot 18) \cdot 9 + 0,7 \cdot 33,38 \cdot$			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4
$9=14092$ кН. Нагрузка на 1 м.п.: $P_{ст.пр} = P_{ст.пр.l} / l_{ст} = 14092/55,38 = 254,46$ кН/м			
Итого от наружной стены с проемами		-	254,46
Внутренняя несущая стена			
Кирпичная кладка из обыкновенного глиняного кирпича $\delta=380$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³ (высота $h=34$ м) $(0,51 \cdot 1800 \cdot 34,0 \cdot 1) / 100$	312,12	1,1	343,33

Загружение 1

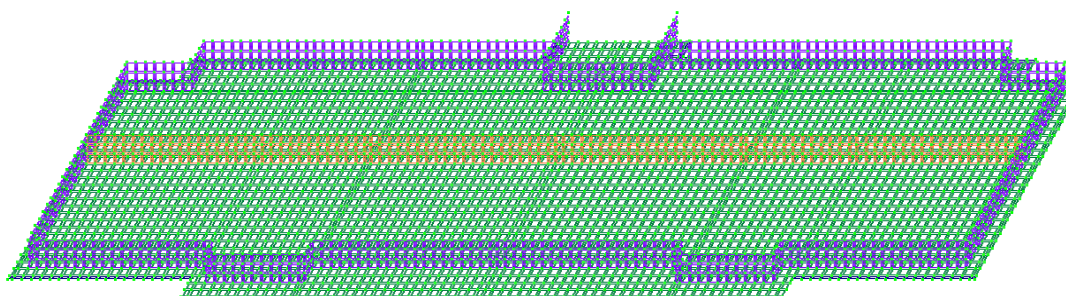


Рисунок Б.1 – Расчетная модель фундаментной плиты №14

-177 -164 -137 -110 -82,1 -54,8 -27,4 -1,77 1,77 27,4 54,8 82,1 110 137 164 192 219
 Мозаика напряжений по M_x
 Единица измерения - (кН*м)/м

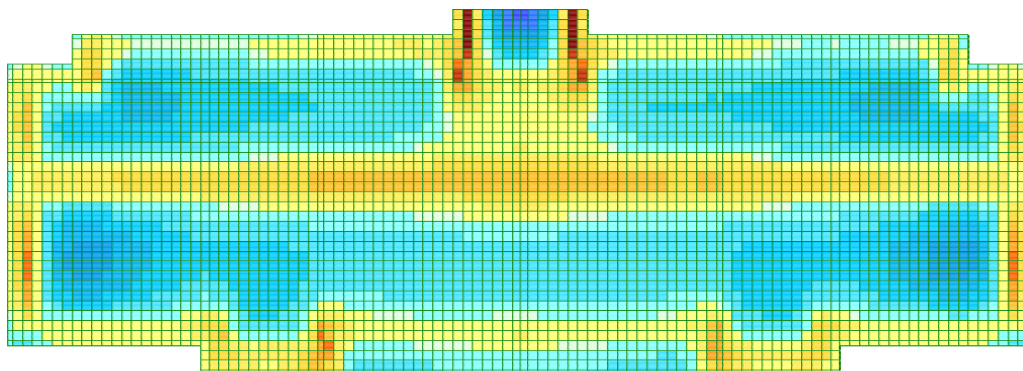


Рисунок Б.2 – Изополя изгибающих моментов M_x

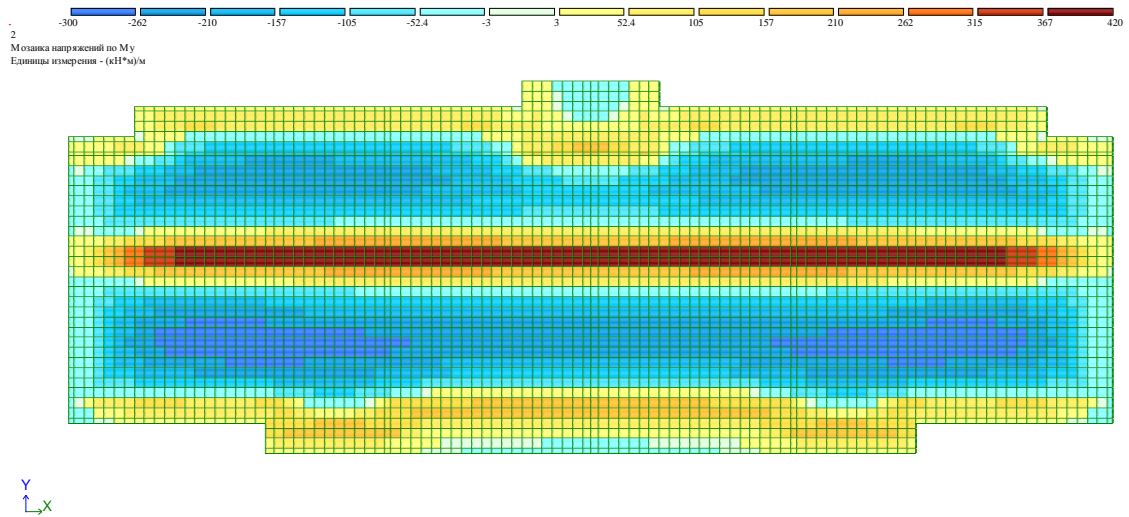


Рисунок Б.3 – Изополя изгибающих моментов M_y

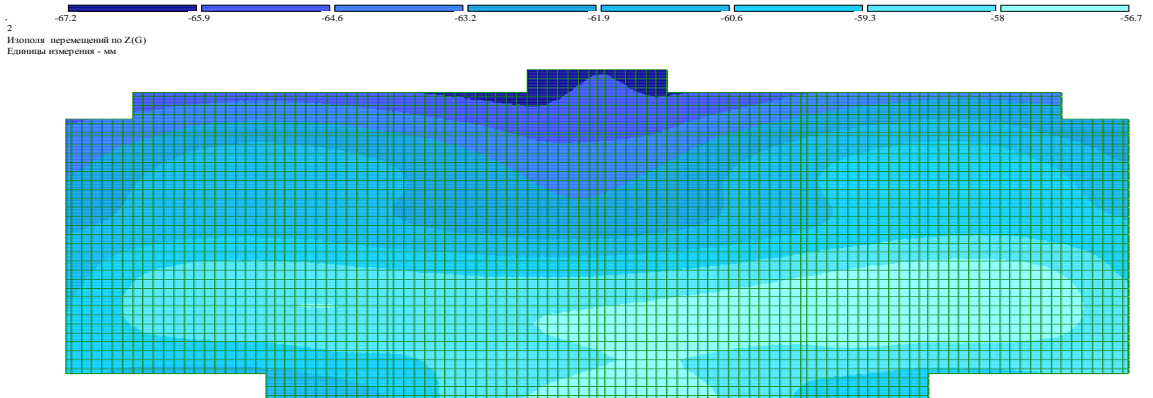


Рисунок Б.4 – Изополя вертикальных перемещений (осадка основания)

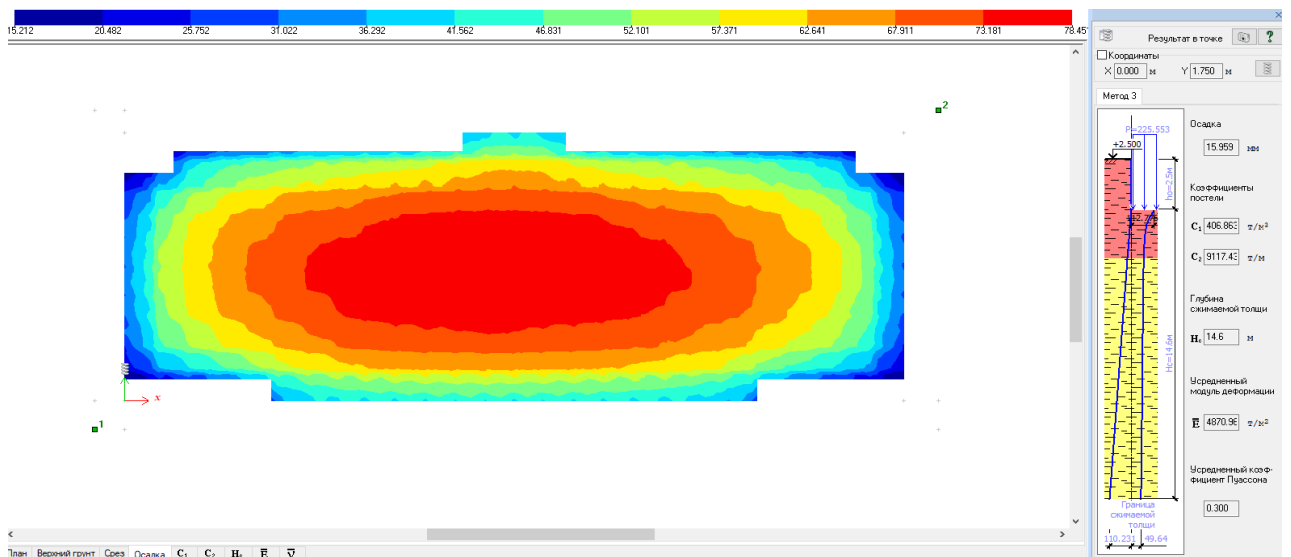
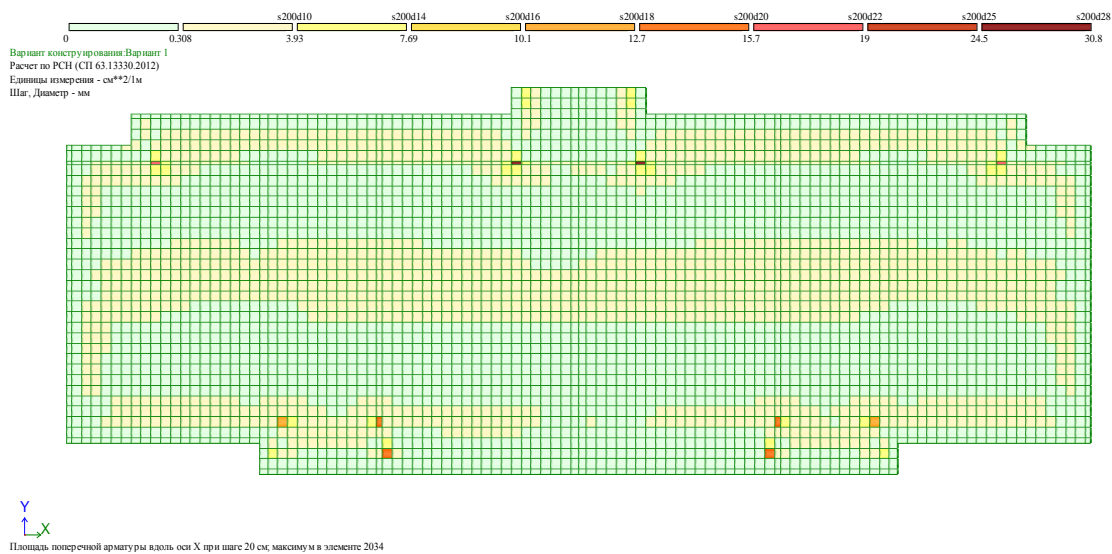
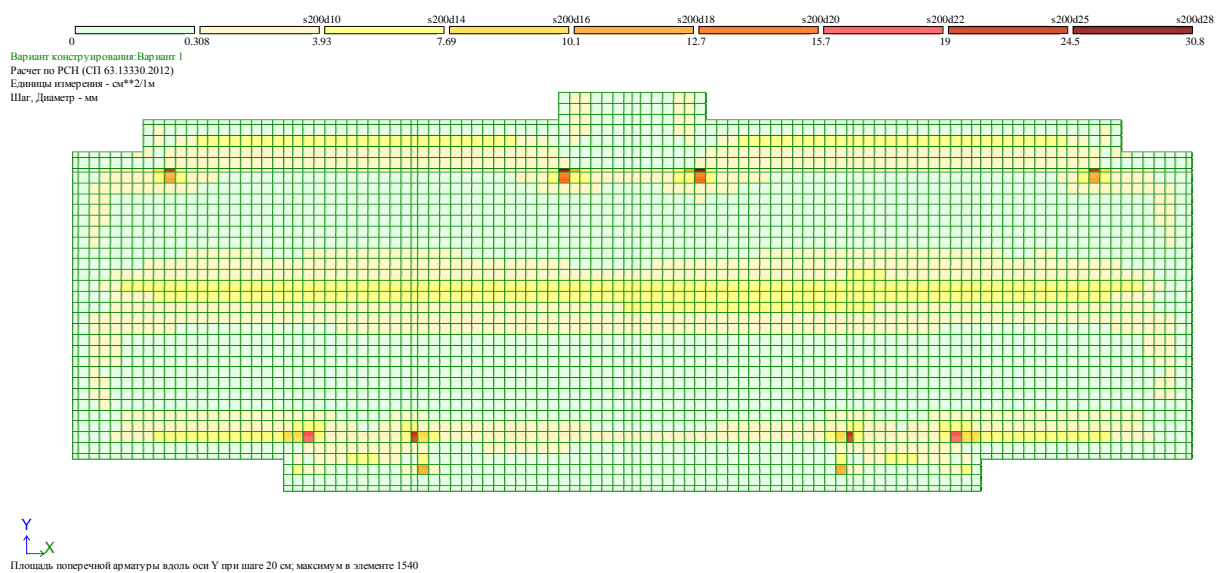


Рисунок Б.5 – Изополя осадок основания в системе ГРУНТ

а)



б)



а) площадь поперечной арматуры вдоль оси X; б) площадь поперечной арматуры
вдоль оси Y

Рисунок Б.10 – Подбор поперечной арматуры плиты

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Потребность в инструментах, приспособлениях и инвентаре




Название	Маркировка	Ед. изм.	Кол-во	Преназначение
1	2	3	4	5
Строп четырехветвевой	4СК1-3,2, ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка ящиков для растворов
Строп двухветвевой	2СК-1,0, ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка перемычек и поддонов с пеноблоками и кирпичами
Строп двухпетлевой	СКП1-1,4ГОСТ 25573-82	шт.	2	Строповка поддонов с пеноблоками и кирпичами
Ящик для раствора	р.ч.4241.422	шт.	10	Вместимость 0,25м
Инвентарные блочные подмости	ПК,Главмострой	шт.	20	5500х2500
Футляр для кирпича	ГОСТ19144-73	шт.	2	580х1090х775
Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81	шт.	10	Разравнивание раствора
Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-83	шт.	10	Сколка и теска кирпичей
Рейка-порядовка	Р.ч. 3293.09.000	шт.	6	Проверка прямолинейности рядов кладки
Отвес строительный	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	шт.	10	Проверка вертикальности кирпичной кладки
Рулетка измерительная	РС-10ГОСТ7588-80	шт.	10	Измерение линейных величин
Лом монтажный ЛМ-24	ГОСТ 1405-83	шт.	3	Рихтовка элементов
Лопата растворная	ЛР ГОСТ 3620-76	шт.	10	Расстилка раствора
Растворный лоток	РЛ ГОСТ 3620-76	шт.	10	Расстилка раствора
Нивелир	НВ-1ГОСТ10528-86	шт.	1	Обеспечение точности монтажа
Теодолит	Т-10ГОСТ16528-86	шт.	2	Обеспечение точности монтажа
Шнур причальный	ГОСТ 18408-73*	шт.	12	Обеспечение горизонтальности рядов кладки
Скобы причальные	Р.Ч. 240.241.00	шт.	8	Зачаливание шнура при кладке стен
Уровень строительный	типа УСА-700	шт.	10	Обеспечение горизонтали
Пояс монтажный предохранительный	ГОСТ 12.4.089-86	шт.	10	Страховка рабочих при работе на высоте

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	17	Защита головы
Спецодежда, комплект	ГОСТ 12.4.016-83	шт.	17	Защита тела
Сапоги (спецо обувь)	ГОСТ 5375-79	шт.	17	Защита ног
Рукавицы специальные	ГОСТ 12.4.020-82	шт.	17	Защита рук
Аптечка индивидуальная (состав регламентируется Минздравом РБ)	ГОСТ 23267-78	шт.	2	Помощь при несчастных случаях

Таблица В.2 –Монтажные приспособления

Тип приспособления	Преназначе ние	Вид	Характеристика		Высота приспособления, м
			грузоподъ емность, т	масса, кг	
I группа					
Строп четырехветвевой 4СК-3,2 ГОСТ 25573-82	Подача поддонов с кирпичами, ящиков с раствором		3,2	12,2	3,0
Строп двухветвевой 2СК-1,0 ГОСТ 25573-82	Подъем и монтаж перемычек		1,0	2,8	2,0
Строп двухпетлевой СКП1-1,4	Подъем и перемещение поддонов с кирпичами		1,4	2,8	4,0

Продолжение Приложения В

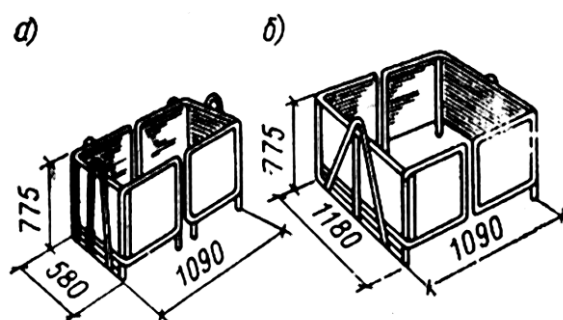
Таблица В.3 – Операционный контроль качества и приемки работ

Проверяемые работы	Проверка качества	Период контроля	Состав проверяющих	Документ
Подготовительные работы	Качество поверхностей, точность геометрических размеров, наличие акта выполненных работ	Перед началом работ	Начальник и инженер ПТО, мастер, прораб, представители авторского и технического надзоров, геодезист	Паспорта/сертификаты, общий журнал производства работ, акт приемки выполненных работ
Кладка наружных стен и перегородок	Толщина швов кладки, отклонения простенков и проемов по ширине, смещение рядов и углов кладки	В процессе производства работ	Начальник и инженер ПТО, мастер, прораб, представители авторского и технического надзоров, геодезист	Общий журнал производства работ
Монтаж железобетонных сборных перемычек	Размещение и положение элементов	В процессе производства работ и после их завершения	Начальник и инженер ПТО, мастер, прораб, представители авторского и технического надзоров	Общий журнал производства работ
Окончательная приемка выполненных работ	Правильность кладки стены и перегородок и монтажа перемычек	После завершения работ	Прораб, начальник и инженер ПТО, представители авторского и технического надзора	Акт приемки выполненных работ, паспорта/сертификаты, общий журнал работ

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Предельные отклонения элементов и конструкций и методы их контроля

Предмет контроля	Инструменты	Возможные отклонения
Положение разбивки осей	Рулетка, уровень, рейка, нивелир	± 10 мм
Горизонтальность, вертикальность поверхности кладки стен и перегородок	Шнур-отвес, рейка, уровень, рулетка, теодолит	По горизонтали: ± 15 мм; по вертикали: ± 10 мм
Положение углов кладки	Уровень, рейка, теодолит	± 15 мм
Ширина проемов (оконных и дверных), простенков	Рулетка	± 15 мм
Высотные отметки (оконных проемов)	Шнур-отвес, рейка, уровень, рулетка, нивелир	± 10 мм
Толщина швов кладки	Рулетка	Горизонтальных: ± 3 мм; вертикальных: ± 2 мм
Положение перемычек	Рулетка	± 10 мм



а) четырехстенчатый футляр на один поддон, б) то же на два поддона

Рисунок В.1 – Футляры для подачи кирпича на рабочее место

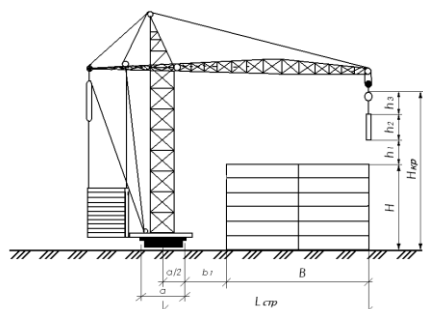


Рисунок В.2 – Схема определения вылета стрелы и высоты подъема крюка крана при возведении надземной части здания

Схема грузотехнических характеристик крана

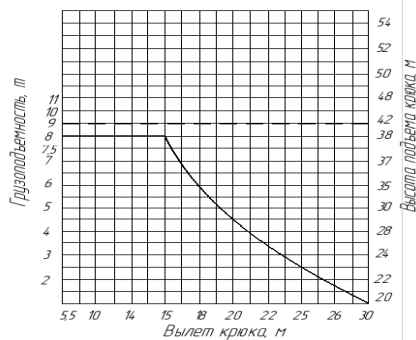
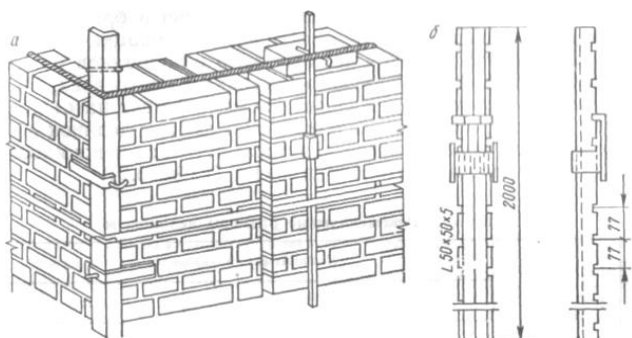
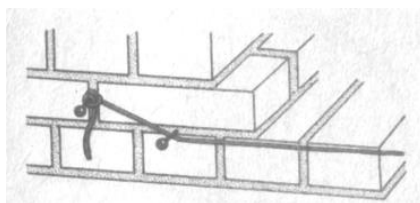


Рисунок В.3 - Грузовая характеристика крана КБ 403

а)



б)



а - общий вид установки на стене, рейка порядовка; б – причалка с гвоздем.

Рисунок В.4 - Инвентарная металлическая порядовка

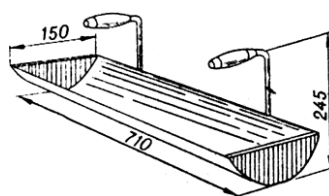
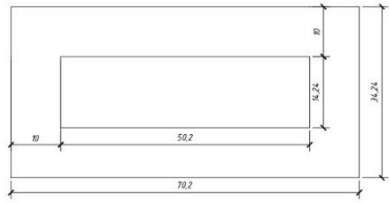
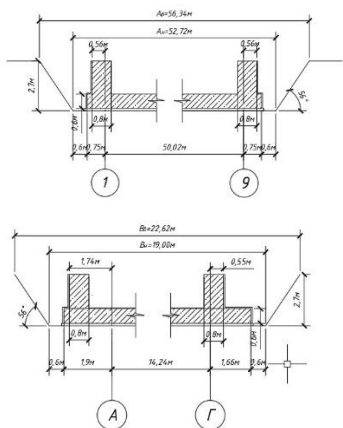


Рисунок В.5 – Растворный лоток

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1- Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
1. Земляные работы			
Срезка растительного слоя грунта	1000 м ²	2,4	 $F_{\text{ср.}} = 70,2 \times 34,24 = 2403,648 \text{ м}^2$
Планировка строительной площадки	1000 м ²	2,4	$F_{\text{пл.}} = F_{\text{ср.}} = 2403,648 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором - навымет - с погрузкой	1000 м ³	2,676 0,909	 <p>Супесь $\alpha = 56^\circ$, $m = 0,67$, $H_{\text{КОТЛ}} = 2,7 \text{ м}$, $k_p = 1,17 (> \text{мес.})$, I-группа грунта $A_H = 50,02 + 1,2 + 1,5 = 52,72 \text{ м}$ $B_H = 14,24 + 1,9 + 1,66 + 1,2 = 19,00 \text{ м}$ $F_H = 52,72 \times 19,00 = 1001,68 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2 \times m \times H_{\text{КОТЛ}} = 52,72 + 2 \times 0,67 \times 2,7 = 56,34 \text{ м}^2$ $B_B = B_H + 2 \times m \times H_{\text{КОТЛ}} = 19,00 + 2 \times 0,67 \times 2,7 = 22,62 \text{ м}^2$ $F_B = 56,34 \times 22,62 = 1274,25 \text{ м}^2$ $V_{\text{КОТ.}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{КОТЛ}} (F_B + F_H + \sqrt{F_B} \times \sqrt{F_H})$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{\text{кот.}} = \frac{1}{3} \times 2,7 (1274,25 + 1001,68 + \sqrt{1274,24} \times \sqrt{1001,68}) = 3064,96 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{кот}} - V_{\text{к}}) \times k_p = (3064,96 - 777,6) \times 1,17 = 2676,22 \text{ м}^3$ <p>Объем конструкции фундаментов $V_{\text{к}}$, м^3: $V_{\text{фунд}} = A_{\text{фунд}} \times B_{\text{фунд}} \times H_{\text{фунд}} = 51,52 \times 17,8 \times 0,6 = 550,23 \text{ м}^3$</p> <p>Объем конструкций подвала: $V_{\text{стен. подв}} = 2(A_{\text{констр}} + B_{\text{констр}})H_{\text{констр}} \cdot \delta_{\text{стен подв}} = 2(51,14 + 16,53) \times 2,1 \times 0,8 = 227,37 \text{ м}^3$ $V_{\text{к}} = V_{\text{фунд}} + V_{\text{стен. подв}} = 550,23 + 227,37 = 777,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \times k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 3064,96 \times 1,17 - 2676,22 = 909,79 \text{ м}^3$</p>
Ручная зачистка дна котлована	100 м^3	0,45	<p>Зачистка дна котлована под фундаментную плиту $F_{\text{фунд. плиты}} = 51,52 \times 17,8 \times 0,05 = 45,85 \text{ м}^3$</p>
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3 \text{ м}$.	1000 м^3	0,3	$V_{\text{упл}} = F_{\text{н}} \times 0,3 = 1001,68 \times 0,3 = 300,5 \text{ м}^3$
Обратная засыпка котлована	1000 м^3	2,676	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2676,22 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты			
Устройство бетонного основания под фундаменты $\delta - 100 \text{ мм}$	100 м^3	0,917	$V_{\text{бет}} = F_{\text{фунд. плиты}} \times \delta_{\text{бет}} = 51,52 \times 17,8 \times 0,1 = 91,7 \text{ м}^3$
Устройство фундаментной плиты	100 м^3	5,5	$V_{\text{фунд}} = A_{\text{фунд}} \times B_{\text{фунд}} \times H_{\text{фунд}} = 51,52 \times 17,8 \times 0,6 = 550,23 \text{ м}^3$
Устройство монолитных бетонных стен подвала	100 м^3	2,27	$V_{\text{стен. подв}} = 2(A_{\text{констр}} + B_{\text{констр}})H_{\text{констр}} \cdot \delta_{\text{стен подв}} = 2(51,14 + 16,53) \cdot 2,1 \cdot 0,8 = 227,37 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Вертикальная гидроизоляция фундаментов	м ²	367,39	<p>Площадь поверхности: $F_{\text{плиты}} = H_{\text{фунд}} \cdot 2(A_{\text{фунд}} + B_{\text{фунд}}) = 0,6 \cdot 2(51,52 + 17,8) = 83,18 \text{ м}^2$ $F_{\text{стен подвала}} = H_{\text{стен подвала}} \times 2(A_{\text{стен подвала}} + B_{\text{стен подвала}}) = 2,1 \times 2(51,14 + 16,53) = 284,21 \text{ м}^2$ $F_{\text{изол. фунда.}} = 83,18 + 284,21 = 367,39 \text{ м}^2$</p>
3. Надземная часть			
<p>Кладка наружных стен из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом</p> <p>-кирпичная кладка</p> <p>-объем лицевого кирпича</p>	м ³	<p>1032,9 3</p> <p>326,81</p>	<p>$V_{\text{кладки}} = ((L_{\text{стен}} \times h_{\text{стен}}) - F_{\text{окон}} - F_{\text{нар. дверей}} - F_{\text{витражей}}) \times \delta_{\text{стен}} = ((131,88 \times 26,33) - 341,28 - 407,16 - 2(2,1 \times 1,36)) \times 0,38 = 1032,93 \text{ м}^3$</p> <p>(с учетом кладки лицевого кирпича $\delta_{\text{лиц}} = 120 \text{ мм}$) $V_{\text{лиц. кладки}} = ((L_{\text{стен}} \times h_{\text{стен}}) - F_{\text{окон}} - F_{\text{нар. дверей}} - F_{\text{витражей}}) \times \delta_{\text{стен}} = ((131,88 \times 26,33) - 407,16 - 341,28 - 2(2,1 \times 1,36)) \times 0,12 = 326,18 \text{ м}^3$</p>
Монтаж перемычек	100шт	12,62	<p>ЗПБ-16-37П – 198шт ЗПБ-18-8П – 18шт ЗПБ-21-8П – 222шт ЗПБ-25-8П – 824шт</p>
Кладка стен кирпичных внутренних	м ³	1160,4 1	<p>$V_{\text{вн. кладки}} = ((L_{\text{стен}} \times h_{\text{стен}}) - F_{\text{дверей}}) \times \delta_{\text{стен}} = ((119,2 \times 26,33) - 84,81) \times 0,38 = 1160,41 \text{ м}^3$</p>
Теплоизоляция наружных стен пенополистиролом «ТехноНИКОЛЬ» $\delta = 180 \text{ мм}$	100м ²	27,18	<p>$F_{\text{утепл}} = (L_{\text{стен}} \times h_{\text{стен}}) - F_{\text{окон}} - F_{\text{нар. дверей}} - F_{\text{витражей}} = (131,88 \times 26,33) - 407,16 - 2(2,1 \times 1,36) - 341,28 = 2718,24 \text{ м}^2$</p>
Укладка плит перекрытия и покрытия: - до 5м ² - более 5м ²	100шт	6,68	<p>1ПК 28-10 40шт 1ПК 51-15 80шт 1ПК 66-15 264шт 1ПК 75-15 264шт 1ПК 53-10 20шт</p>
Кладка перегородок толщиной 120 мм	100м ²	43,06	<p>$V_{\text{пер}} = (L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}}) - F_{\text{дверей}} = (196,3 \times 26,33) - 862,39 = 4306,18 \text{ м}^2$</p>
Установка лестничных маршей	100шт	0,4	ЛМ30.12.15-4-С 40шт
Установка лестничных площадок	100шт	0,8	2ЛП 25-15-4 80шт
4. Кровля			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов	100м ²	7,14	Утеплитель Rockwool Лайт Баттс Скандик $\delta = 0,24\text{м}$ Керамзитобетон марки В3,5 1400 кг/м $\delta = 0,04\text{м}$ Стяжка из цементно-песчаного раствора М 100 $\delta = 0,03\text{м}$ 1 слой изопласта подкладочного марки "П" $\delta = 0,005\text{м}$
			1 слой изопласта марки "К" с крупнозернистой посыпкой $\delta = 0,005\text{м}$ $S_{\text{кровли}} = A_{\text{кровли}} \cdot B_{\text{кровли}} = 14,24 \cdot 50,2 = 714,8 \text{ м}^2$
5. Полы			
Устройство ц/п стяжки толщиной 20мм	100м ²	78,36	$S_{\text{пола}} = S_{\text{этажа}} \times 10 = 714,84 \times 10 = 7148,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{пола подвала}} = 714,84 \text{ м}^2$ $S_{\text{стяжки}} = 7148,4 + 714,84 = 7836,32 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции полов	100м ²	3,28	$S_{\text{гидроизол.}} = S_{\text{с/у}} = 328,34 \text{ м}^2$
Устройство полов из керамической плитки	100м ²	10,43	$S_{\text{с/у}} + S_{\text{балкон}} + S_{\text{подъезд}} = 328,34 + 250,04 + 464,94 = 1043,32 \text{ м}^2$
Устройство полов из ламината	100м ²	24,62	$S_{\text{комнат}} = 2462,81 \text{ м}^2$
6. Окна и двери			
Заполнение оконных проемов	100м ²	4,07	ОД РСП 15×21 ФЛ 72шт ОД РСП 15×12 Фр 36шт ОД ОСП 15×16,5 Фр 18шт ОД Р2СП 15×13,5 ФЛ 18шт ОД О 12×9 Фр 32шт $S_{\text{окон}} = 407,16 \text{ м}^2$
Заполнение дверных проемов - в перегородках - во внутренних стенах - в наружных стенах	100м ²	8,62 0,84 0,05	Дверные проемы в перегородках: ДС РЛ Г ПрБ 19×8,1 4 шт ДМ РЛ Г ПрБ 21×9,1 87 шт ДМ РП Г ПрБ 21×9,1 71 шт ДМ РП Г ПрБ 21×8,1 1 шт ДМ РЛ Г ПрБ 21×10 2 шт ДН 2Р О ПрБ 21×13,1 74 шт ДМ 2Р Г ПрБ 21×13,1 4 шт ДС РЛ Г ПрБ 19×8,1 2 шт ДВ РП Г ПрБ 21×10,1 34 шт ДС РЛ Г ПрБ 19×7,1 88 шт ДС РП Г ПрБ 19×7,1 88 шт ДН 2Р О ПрБ 21×12,1 4 шт ДН 2Р ПрБ 21×13,15 4 шт $S_{\text{дв}} = 862,39 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Дверные проемы в несущих внутренних стенах: ДВ РЛ Г ПрБ 21×10,1 34 шт ДС РП Г ПрБ 21×8,1 5 шт ДМ РП Г ПрБ 21×10 2 шт $S_{дв}=84,81 \text{ м}^2$ Дверные проемы в наружных несущих стенах: ДН 2Р Г ПрБ 21×13,6 2 шт $S_{дв}=5,71 \text{ м}^2$
Остекление витражным стеклом на эластичных прокладках	100м ²	3,41	ВО 1,58-0,8 270шт $S_{витражей}=341,28 \text{ м}^2$
7. Отделочные работы			
Штукатурка перегородок с 2х сторон	100м ²	86,12	$F_{штук.пер} = 4306,18 \times 2 = 8612,36 \text{ м}^2$
Штукатурка внутренних стен с 2х сторон	100м ²	61,07	$F_{вн.кладки} = (L_{стен} \times h_{стен}) - F_{дверей} = (119,2 \times 26,33) - 84,81 = 3053,73 \text{ м}^2$ $F_{штук.вн.кладки} = 3053,73 \times 2 = 6107,45 \text{ м}^2$
Штукатурка наружных стен с внутренней стороны	100м ²	27,18	$F_{кладки} = (L_{стен} \times h_{стен}) - F_{окон} - F_{нар.дверей} - F_{витражей} = (131,88 \times 26,33) - 407,16 - 2(2,1 \times 1,36) - 341,28 = 2718,78 \text{ м}^2$
Окраска перегородок с двух сторон	100м ²	69,49	$F_{окраски пер.} - F_{облицовки} = 8612,36 - 1663,06 = 6949,3 \text{ м}^2$
Окраска внутренних стен с 2х сторон	100м ²	61,07	$F_{окраски вн.стен} = 6107,45 \text{ м}^2$
Окраска наружных стен с внутренней стороны	100м ²	27,18	$F_{окраски нар.стен} = 2718,78 \text{ м}^2$
Облицовка перегородок в с.у керамической плиткой	100м ²	16,63	$F_{облицовки} = (L_{стен} \times h_{стен}) - F_{дверей} = (71,36 \times 26,33) - 160 \times (1,9 \times 0,71) = 1663,06 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100м ²	64,33	$F_{окр.потолка} = F_{потолков 1 этажа} \times 9 = 714,84 \times 9 = 6433,56 \text{ м}^2$
8. Благоустройство территории			
Посев газона придомовой территории	100м ²	2,64	
Асфальтирование тротуаров, дорожек	100м ²	3,90	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 - Сводная ведомость необходимого строительного сырья и его заводские критерии

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Ко л-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонного основания под фундаменты δ-100 мм	100 м ³	0,9 17	Бетон В10 γ = 2100 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{91,7}{192,57}$
			Бетон В15 γ = 2385 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{550}{1309}$
Устройство фундаментной плиты	100 м ³	5,5	Арматура А400 Расход 187 кг/м ³ 550×187=102,850т	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,222}$	$\frac{463288,28}{102,850}$
			Бетон В15 γ = 2385 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,385}$	$\frac{227}{541,39}$
Устройство стен подвала	100 м ³	2,2 7	Арматура А400 Расход 187 кг/м ³ 227×187= 42,45т	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,222}$	$\frac{191211,7}{42,45}$
			Битум строительный БН-70/30 Расход 2 слоя – 1,1 кг/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{367,39}{0,367}$
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции	м ²	36 7,3 9	Кирпич рядовой пустотелый М150 250х120х65	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{367,39}{0,367}$
Кладка наружных стен из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом -кирпичная кладка -облицовочный кирпич	м ³	10 32, 93	Сетка арматурная 100×100×5 (проволока ВР-1) Расход 4,56м ² на 1м ³ кладки 4,56×1032,93=4710,16 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{4710,16}{0,942}$
			Кирпич рядовой пустотелый М150 250х120х65	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{326,81}{480,41}$
	м ³	32 6,8 1	Сетка арматурная 100×100×5 (проволока ВР-1) Расход 4,56м ² на 1м ³ кладки 4,56×326,81=1490,25 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{1490,25}{0,298}$
			Кирпич рядовой пустотелый М150 250х120х65	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{326,81}{480,41}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
	м ³	13 59, 74	Раствор кладочный М50 $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $0,144 \times 1359,74 = 195,8 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{195,8}{313,28}$
Монтаж перемычек	100 шт	12, 62 11 60, 41	Перемычка брусковая ж/б ЗПБ-16-37П 198шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{198}{237,6}$
			Перемычка брусковая ж/б ЗПБ-18-8П 18шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,19}$	$\frac{18}{21,42}$
			Перемычка брусковая ж/б ЗПБ-21-8П 222шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,37}$	$\frac{222}{304,14}$
			Перемычка брусковая ж/б ЗПБ-25-8П 824шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,62}$	$\frac{824}{1334,8}$
Кладка стен кирпичных внутренних			Кирпич рядовой пустотелый М150 250x120x65	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{1160,41}{1705,8}$
			Сетка арматурная 100x100x5 (проволока ВР-1) Расход 4,56м ² на 1м ³ кладки $4,56 \times 1160,41 = 5291,46$ м ²	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{5291,46}{1,058}$
Теплоизоляция наружных стен пенополистиролом «ТехноНИКОЛЬ» $\delta=180\text{мм.}$	100 м ²	27, 18	Утеплитель пенополистирол «ТехноНИКОЛЬ» $\gamma = 30 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{489,28}{14,68}$
Укладка плит перекрытий	100 шт	6,6 8	1ПК 51-15 80шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{80}{172}$
			1ПК 66-15 264шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{264}{792}$
			1ПК 75-15 264шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,4}$	$\frac{264}{897,6}$
			1ПК 53-10 20шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{20}{30}$
			1ПК 28-10 40шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{40}{36}$
Кладка перегородок толщиной 120 мм	м ³	51 6,7 2	Кирпич рядовой пустотелый М150 250x120x65	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{516,72}{759,58}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			Раствор кладочный М50 $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $0,071 \times 516,72 = 36,68 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{36,68}{58,69}$
Установка лестничных маршей	100 шт	0,4	ЛМ30.12.15-4-С 40шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,73}$	$\frac{40}{69,2}$
Установка лестничных площадок	100 шт	0,8	2ЛП 25-15-4 80шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,34}$	$\frac{80}{107,2}$
Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов	100 м ²	7,1 4	Изопласт «К» $\delta=0,005\text{м}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{714}{2,142}$
			Утеплитель Rockwool Лайт Баттс Скандик $\delta=0,24\text{м}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,028}$	$\frac{171,36}{4,79}$
			Керамзитобетон марки В3,5 $\delta=0,04\text{м}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{28,56}{39,984}$
			Стяжка из цементно-песчаного раствора М 100 $\delta=0,03\text{м}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{21,42}{2,463}$
Устройство ц/п стяжки толщиной 20мм	100 м ²	78, 36	Смесь цементно-печаная	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{156,72}{18,02}$
Устройство гидроизоляции полов	100 м ²	3,2 8	Техноэласт Барьер БО (безосновный)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{328}{2,066}$
Устройство полов из керамической плитки	100 м ²	10, 43	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1043}{12,51}$
Устройство полов из ламината	100 м ²	24, 62	Ламинат	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{2462}{19,69}$
Заполнение оконных проемов	100 м ²	4,0 7	ОК1 72шт ОК2 36шт ОК3 18шт ОК4 18шт ОК5 32шт	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{407}{32,56}$
Заполнение дверных проемов	100 м ²	9,5 2	Дверные блоки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{952}{161,84}$
Остекление витражным стеклом на эластичных прокладках	100 м ²	3,4 1	Стекло витражное толщиной 5 мм, одинарное остекление	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{341,2}{4,435}$
Оштукатуривание внутренних поверхностей стен δ -10 мм	100 м ²	15 7,7 4	Раствор цементно-известковый М100 $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $V_{\text{раств.}} = 15774 \times 0,01 = 157,74 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{157,74}{252,38}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Окраска внутренних стен, перегородок	100 м ²	15 7,7 4	Краска для стен и потолков Luxens RAL9010 – белый Расход 0,0001 т/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{15774}{1,577}$
Облицовка перегородок в с/у керамической плиткой	100 м ²	16, 63	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1663}{19,95}$
Окраска потолков	100 м ²	64, 33	Краска для стен и потолков Luxens RAL9010 – белый Расход 0,0001 т/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{6433}{0,643}$
Посев газона придомовой территории	100 м ²	2,6 4	Гидропосевная смесь НМ04	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{264}{3,96}$
			Расход – 0,015кг/м ²			
Асфальтирование тротуаров, дорожек	100 м ²	3,9 0	Мелкозернистая асфальтобетонная смесь $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $V_{\text{асф.}} = 390 \times 0,1 = 39 \text{ м}^3$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{39}{62,4}$

Таблица Г.3 – Необходимое количество и виды машин и механизмов

Название оборудования	Маркировка	Заявленные характеристики	Преназначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5
Бульдозер	ДЗ-29	Базовый трактор Т-74; Отвал, параметры, мм: -длина 2560;-высота 800;.Мощность двигателя - 59кВт	Планировка площадки	1
Экскаватор	«Хитачи» ИН-123	Вместимость ковша, м ³ – 1,1; Радиус копания, м – 10,52; Высота выгрузки, м – 7,02;	Разработка грунта	1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Башенный кран	КБ-403	Грузоподъемность максимальная - 8т; Грузоподъемность при макс. вылете стрелы - 3т; Наибольшая высота подъема - 54,7м; Максимальный вылет стрелы -30м.	Монтаж надземной части здания	1
Автобетоносмеситель	PUTZMEISTER M56-5	Полезная емкость - 12 м ³ ; геометрическая емкость - 20,11 м ³	Доставка бетона к строительному	1
Автобетононасос	ТДМ-305	Производительность - 160 м ³ /час; Rmax подачи - 49,9 м	Подача бетона к месту заливки	1
Каток	ДУ-16В	Ширина уплотняемой полосы – 2,6 м; Толщина уплотняемого слоя – 0,3 м; Масса катка – 25 т	Уплотнение грунта	1
Оборудование для нанесения битумных мастик (ручной гудронатор)	ДУГА® И1	Производительность – 13 л/мин; Мощность электропривода – 2,2 кВт; Дальность подачи – 10 м	Нанесение битумной гидроизоляции	4
УШМ (болгарка)	МАКИТА GA9030F01	Напряжение сети – 220 В; Мощность – 2,4 кВт; Диаметр круга 230 мм	Строительно-монтажные работы	6
Виброрейка	СО-47	Мощность электродвигателя – 0,6кВт; Площадь уплотнения – 0,425м ² ; Масса – 120кг.	Бетонные работы	3

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

Элементы для монтажа	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного приспособления	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, м.
				Грузоподъемность, т.	Масса, т.	
1	2	3	4	5	6	7
Пустотные плиты перекрытия (Самый тяжелый элемент)	3,4	Строп четырехветвевой 4СК-5/5000		5	0,04	3,8
Керамический полнотелый кирпич (поддон 400 шт) (Самый удаленный элемент по горизонтали)	1,32					
Лестничные марши (Самый удаленный элемент по высоте)	1,73	Строп четырехветвевой 4СК-		10	0,06	2,0

Таблица Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Перечень работ	Ед.изм	Обоснован ие ГЭСН	Норма времени		Трудозатраты			Состав звена
			Чел- час	Маш- час	Объем работ	Чел-дни	Маш- смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Земляные работы								
Срезка растительного слоя грунта I группы	1000 м ²	ГЭСН 01- 01-049-01	54,08	54,08	2,4	15,82	15,82	Машинист 5 р. – 2 чел.
Планировка строительной площадки	1000 м ²	ГЭСН 01- 01-036-01	0,38	0,38	2,4	0,11	0,11	Машинист 5 р. – 1 чел.
Разработка котлована экскаватором - навымет - с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01- 01-003-04	25,61	25,61	2,676	8,35	8,35	Разнорабочий 3 р. – 2 чел.
	1000 м ³	ГЭСН 01- 01-011-01	7,57	7,57	0,909	0,83	0,83	Машинист 5 р. – 1 чел.
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01- 02-056-10	581	-	0,45	31,88	-	Разнорабочий 2 р. – 5 чел.
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000 м ³	ГЭСН 01- 02-001-02	15,39	15,39	0,3	0,56	0,58	Машинист 5 р. – 1 чел.
Обратная засыпка котлована	1000 м ³	ГЭСН 01- 01-033-03	10,36	10,36	2,676	3,38	3,47	Машинист 5 р. – 1 чел.
2. Основания и фундаменты								
Устройство бетонного основания под фундаменты δ- 100 мм	100м ³	ГЭСН 06- 01-001-01	180	18	0,917	20,13	2,06	Бетонщик 4 р. – 1 чел. 3 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Устройство фундаментной плиты	100 м ³	ГЭСН 06- 01-001-16	220,66	27,31	5,5	148,00	18,78	Бетонщик 4 р. – 4 чел. 3 р. – 5 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство стен подвала	100 м ³	ГЭСН 06-01-024-04	698,56	33,39	2,27	193,38	9,47	Бетонщик 4 р. – 4 чел. 3 р. – 5 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Вертикальная гидроизоляция фундаментов	100м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	-	3,674	20,97	-	Изолировщик 4 р. – 2 чел. 3 р. – 4 чел.
3. Надземная часть								
Кладка наружных стен из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом	м ³	ГЭСН 08-02-010-01	7,63	-	1359,7	1265,22	-	Каменщик 3 р. – 7 чел.
Монтаж перемычек	100шт	ГЭСН 07-01-021-03	133,28	46,23	12,62	205,12	72,93	Каменщик 3 р. – 9 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Кладка стен кирпичных внутренних	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	5,21	-	1160,4	737,28	-	Каменщик 3 р. – 6 чел.
Теплоизоляция наружных стен пенополистиролом «ТехноНИКОЛЬ»	100м ²	ГЭСН 26-01-036-01	16,06	-	27,18	53,23	-	Изолировщик 5 р. – 3 чел.
Укладка плит перекрытий	100шт	ГЭСН 07-01-006-06	223,11	31,98	6,68	181,75	26,70	Монтажники 4 р. – 1 чел. 3 р. - 3 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Кладка перегородок толщиной 120 мм	100м ²	ГЭСН 08-02-009-01	148,75	-	43,06	781,12	-	Каменщик 3 р. – 10 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка лестничных маршей	100шт	ГЭСН 07-01-047-03	347,48	82,25	0,4	16,95	4,11	Монтажники 4 р. – 1 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Установка лестничных площадок	100шт	ГЭСН 07-01-047-01	208,25	54,55	0,8	20,32	5,46	Монтажники 4 р. – 1 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
4. Кровля								
Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов	100м ²	ГЭСН 12-01-002-08	20,29	-	7,14	17,67	-	Кровельщик 4 р. – 2 чел. 3 р. – 5 чел.
5. Полы								
Устройство ц/п стяжки толщиной 20мм	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	39,51	-	78,36	377,56	-	Бетонщики 3 р. – 2 чел. 2 р. - 2 чел. Гидроизолировщик 4 р. – 2 чел.
Устройство гидроизоляции полов	100м ²	ГЭСН 11-01-004-01	46,18	-	3,28	18,47	-	Гидроизолировщик 4 р. – 2 чел.
Устройство полов из керамической плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-03	119,78	-	10,43	152,35	-	Плиточники 5 р. – 4 чел. 4 р. – 4 чел.
Устройство полов из ламината	100м ²	ГЭСН 11-01-034-04	25,61	-	24,62	76,89	-	Плотник 3 р. – 4 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6. Окна и двери								
Заполнение оконных проемов	100м ²	ГЭСН 10-01-034-02	137,43	-	4,07	68,21	-	Монтажники 5 р. – 1 чел. 3 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел.
Заполнение дверных проемов	100м ²	ГЭСН 10-01-039-01	104,28	-	9,51	120,94	-	Плотник 4 р. – 3 чел. 3 р. – 3 чел.
Остекление витражным стеклом на эластичных прокладках	100м ²	ГЭСН 15-05-002-04	111,31	-	34,12	463,16	-	Монтажники 5 р. – 2 чел. 4 р. – 4 чел. 3 р. – 3 чел. 2 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
7. Отделка								
Штукатурка перегородок с 2х сторон	100м ²	ГЭСН 15-02-016-01	75,4	-	69,49	638,97	-	Штукатур – маляр 4 р. – 8 чел. 3 р. – 8 чел.
Штукатурка внутренних стен с 2х сторон	100м ²	ГЭСН 15-02-016-01	75,4	-	61,07	561,55	-	Штукатур – маляр 4 р. – 7 чел. 3 р. – 7 чел.
Штукатурка наружных стен с внутренней стороны	100м ²	ГЭСН 15-02-016-01	75,4	-	27,18	249,92	-	Штукатур – маляр 4 р. – 6 чел. 3 р. – 7 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окраска перегородок с двух сторон	100м ²	ГЭСН 15-04-007-07	48,6	-	69,49	411,86	-	Штукатур – маляр 4 р. – 5 чел. 3 р. – 6 чел.
Окраска внутренних стен с 2х сторон	100м ²	ГЭСН 15-04-007-07	48,6	-	61,07	361,95	-	Штукатур – маляр 4 р. – 9 чел. 3 р. – 10 чел.
Окраска наружных стен с внутренней стороны	100м ²	ГЭСН 15-04-007-07	48,6	-	27,18	161,09	-	Штукатур – маляр 4 р. – 4 чел. 3 р. – 4 чел.
Облицовка перегородок в с/у керамической плиткой	100м ²	ГЭСН 15-01-019-01	228	-	16,63	462,40	-	Плиточники 5 р. – 4 чел. 4 р. – 4 чел.
Окраска потолков	100м ²	ГЭСН 15-04-005-10	55,88	-	64,33	438,39	-	Штукатур – маляр 4 р. – 11 чел. 3 р. – 10 чел.
8. Благоустройство								
Посев газона придомовой территории	100м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,99	-	2,64	1,93	-	Разнорабочий 3 р. – 10 чел.
Асфальтирование тротуаров, дорожек	1000м ²	ГЭСН 27-06-029-04	20,86	24,77	0,39	0,99	3,07	Дорожный рабочий 4 р. – 4 чел. 3 р. – 6 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
						Σ =8288,2	Σ =164,56	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 - Ведомость временных зданий и сооружений

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь Sp, м ²	Принимаемая площадь Sf, м ²	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Проходная		-	-	6	2×3	2	Контейнерный
Контора прораба, начальника участка	9	3,5м ² /1чел	31,5	18	6,7×3	2	Контейнерный, 31315
Гардеробная	86	0,9м ² /1чел	77,4	28	10×3,2	3	Передвижной, Г-10
Медпункт	104	20м ² /300чел	6,9	24	9×3	1	Контейнерный, ГОСС МП
Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	69	3,93м ² /12чел	22,6	24	8×3,5	1	Контейнерный, 494-4-14
Сушильная	86	0,2 м ² /1чел	17,2	20	8,7×2,9	1	Передвижной, ВС-8
Помещение для приема пищи	86	1,2 м ² /1чел	103,2	24	8×2,9	5	Передвижной, СРП-22
Помещение для обогрева рабочих	86	0,75м ² /1чел	64,5	7,5	3,8×2,2	9	Передвижной, ЛВ-56
Туалет	110	3,07м ² /10чел	33,77	24	9×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Столовая (буфет)	110	0,6 м ² на 1 чел.	66	28	10×3,2	1	СК-16
Производственные помещения							
Мастерская	-	-	-	20	4×5	1	Контейнерный

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 - Ведомость складов и навесов.

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребности	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	Насколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Арматура	44	145,3т	3,3т	5	23,61т	1т	23,61	28,3	Навалом 2,83×10
Кирпич в поддонах	220	1413562,8шт	6425,29шт	5	45940,79шт	400шт	114,85	143,25	Штабель 7,5×9,17,5×10
Кладочная сетка	220	2,85т	0,01т	5	0,09т	1,2т	0,08	1	Навалом 1×1
Перемышк и ж/б	10	75,91м ³	7,59м ³	5	54,28м ³	0,8м ³	67,84	88	Штабель 8,8×10
Плиты перекрытия	20,00	1410,99м ³	70,55м ³	3,00	302,66м ³	1,00м ³	302,66	378	Штабель 20×18,9
Лестничные марши	5	40шт	8шт	5	57,2шт	2шт	28,6	38	ступеням и вверх, штабель 3,8×10
Лестничные площадки	5	80шт	16шт	5	114,4шт	2шт	57,2	75	Штабель 5×15
									Σ=3273,81м²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

Закрытые склады									
Теплоизоляция стен	10,00	3581 м ²	358,1 м ²	1	512,08 м ²	4 м ²	128,02	153	Штабель 15×10,2
ЦПР (стяжка пола)	30	18,02т	0,6т	5	4,3т	1,3т	3,3	4,3	В мешках, штабель 4,3×1
Керамическая плитка	10	1043м ²	104,3 м ²	5	745,75м ²	78м ²	9,56	12	Штабель 1,2×10
Ламинат	10	2462м ²	246,2 м ²	5	1760,33м ²	78м ²	22,57	28,2	Штабель 2,82×10
Блоки оконные	10	407 м ²	40,7 м ²	5	291,01 м ²	25 м ²	11,64	16	штабель в верт.положении 1,6×10
Блоки дверные	10	952 м ²	95,2 м ²	5	680,68 м ²	25 м ²	27,23	38,1	штабель в верт.положении 3,81×10
Стекло оконное (витражи)	20	3412 м ²	170,6 м ²	5	1219,79 м ²	200 м ²	6,1	9,75	в ящиках в верт.положении 1,95×5
Штукатурка	50	307,9т	6,16т	5	44,03т	1,3т	33,87	41	Штабель 4,1×10
Краска в/э	40	2,57т	0,06т	5	0,46т	0,6т	0,76	1	на стеллажах 1×1
									Σ=918,31м²
Навесы									
Гидроизоляция	10	2,07т	0,21т	5	1,48т	0,8т	1,85	2,5	Штабель 2,5×1
Рулонный кровельный материал	1	4,28т	4,28т	1	6,13т	0,8т	7,66	10,5	Штабель 2,1×5
									Σ=12,83м²
Σ=4168,95м²									

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ пп	Оборудование	Ед.изм	Заявленная мощность, кВт	Кол-во	Общая мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
1	Оборудование для нанесения битумных мастик (ДУГА® И1	шт	Мощность электропривода – 2,2 кВт	4	8,8
2	УШМ (болгарка) МАКИТА GA9030F01	шт	Мощность – 2,4 кВт	6	14,4
3	Виброрейка СО-47	шт	Мощность электродвигателя – 0,6кВт	3	1,8
Итого					25

Таблица Г.8 – Расчетная ведомость потребной мощности

№ п/п	Энергопотребители	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещения, лк	Действительная площадь, м ²	Потреб. мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Внутреннее освещение						
1	Проходная	100м ²	0,8	75	2×0,06=0,12	0,10
2	Контора прораба, начальника уч-ка	100м ²	1,2	75	2×0,36=0,72	0,8
3	Гардеробная	100м ²	1,2	50	3×0,28=0,84	1,01
4	Медпункт	100м ²	1,2	75	0,24	0,29
5	Душевая	100м ²	0,8	75	0,24	0,19
6	Сушильная	100м ²	1	75	0,2	0,20
7	Помещение для приема пищи	100м ²	0,8	75	5×0,24=1,2	0,96
8	Помещение для обогрева рабочих	100м ²	1	75	9×0,075=0,675	0,68
9	Туалет	100м ²	0,8	75	0,24	0,19
10	Столовая (буфет)	100м ²	0,8	75	0,28	0,224
11	Мастерская	100м ²	1,3	75	0,2	0,26
Наружное освещение						
11	Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	3,273	3,93
12	Склады под навесами	1000 м ²	1,2	10	0,918	1,10
13	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,013	0,02

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7
14	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	10,969	4,39
Итого, мощность внутреннего освещения, Р _{в.о.}						5,39
Итого, мощность наружного освещения, Р _{н.о.}						9,43
Итого, силовая мощность, Р _с						25
Итого, технологическая мощность, Р _т						-
Всего, потребляемая мощность, Р _р						39,82

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1- Сводный сметный расчет

№ п/п	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели, инвентаря	Прочих	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2. Основные объекты строительства							
1	ОС-02-01.	Общестроительные работы	19 533,7				19 533,7
2	ОС-02-02	Внутренние инженерные сети	2 302,4	2 232,4			4 534,9
Итого			21 836,10	2 232,4			24 068,50
Глава 7 Благоустройство и озеленение территории							
3	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение				486,5	486,5
Итого по главам 1-3							24 555,20
Глава 8. Временные здания и сооружения							
4	ГСН 81-05-02-2001	Временные здания и сооружения					
		1,1% от стоимости СМР	270,1061				270,1061
Итого по главам 1-4			22 106,21	2 232,4		486,5	24 825,21
Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль							
5	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания.				297,9	297,90
		1,2% (гл.2-5)					
Итого по главам 1-5			22 106,21	2 232,40		784,4	25 123,01
Глава 12. Проектные и изыскательские работы							
6	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Проектные и изыскательские работы				1 331,2	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Итого по главам 1-6			22 106,21	2 232,40		2 115,6	26 454,23
7	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты				529,1	
		2% (гл.1-7)	22 106,21	2 232,40		2 644,7	26 983,31
Итого 26 983,31							
		НДС 20%				5 396,6	5 396,6
		Всего по смете	22 106,21	2 232,40		8 041,4	32 379,98

Таблица Д.2 – Объектная смета № ОС-02-01. Общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-005	Подземная часть	1м ²	714,84	1187	848 515,08
2	1.2-005	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ²	714,84	8452	6 041 827,68
3	1.2-005	Стены наружные	1м ²	714,84	3302	2 360 401,68
4	1.2-005	Стены внутренние, перегородки	1м ²	714,84	5957	4 258 301,88
5	1.2-005	Кровля	1м ²	714,84	223	159 409,32
6	1.2-005	Заполнение проемов	1м ²	714,84	3448	2 464 768,32
7	1.2-005	Полы	1м ²	714,84	1908	1 363 914,72
8	1.2-005	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м ²	714,84	1624	1 160 900,16
9	1.2-005	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ²	714,84	1225	875 679
Итого по смете:						19 533 717,8

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Объектная смета № ОС-02-02. Внутренние инженерные сети

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м ²	714,84	1401	1 001 490,84
2	1.2-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1м ²	714,84	981	701 258,04
3	1.2-005	Электроснабжение, электроосвещение	1м ²	714,84	2495	1 783 525,8
4	1.2-005	Слаботочные устройства	1м ²	714,84	628	448 919,52
5	1.2-005	Прочие	1м ²	714,84	839	599 750,76
Итого по смете:						4 534 944,96

Таблица Д.4 – Объектная смета № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

№	Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночнопесчаным основанием	1 м ²	339	1284	435 276
2	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевого газона	100м ²	1,46	35140	51 304,4
Итого:						486 580,4

Таблица Д.5 - Техничко-экономические показатели стоимости строительства

Наименование	Кол-во	Ед. изм
Строительный объем здания	22756,6	м ³
Общая площадь здания	714,84	м ²
Общая сметная стоимость строительства	32 379,98	тыс. руб
Стоимость 1 м ³ здания	1,422	тыс. руб
Стоимость 1 м ² общей площади	45,29	тыс. руб

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность строительного объекта»

Таблица Е.1 – Конструктивно-технологический и организационно-технический паспорт объекта

Наименование процесса	Вид работ	Рабочие	Оборудование	Материалы, вещества
Кладка из кирпича	Кладка наружных и внутренних стен из кирпича	Каменщик 6 разр. – 1 5 " – 1 4 " – 2 3 " – 1 Машинист крана 6 разр. – 1.	Башенный кран, четырехветвевой, двухветвевой и канатный петлевой строп, каска, леса, подмости, кельма, перчатки, шнур причальный, растворная лопата, рулетка, кирка, молоток	Керамический кирпич, раствор М100, вязальная проволока, арматурные сетки

Таблица Е.2 – Выявление рисков для жизни и здоровья рабочего персонала

Вид работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Кладка наружных и внутренних стен из керамического кирпича	Перемещающаяся техника, работа на высоте	Кран
	Малая устойчивость подмостей	Подмости
	Значительная запыленность и загрязненность воздуха в зоне работы	Кирка-молоток
	Погодные условия	Ветер

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.3 – Методики и необходимые приспособления уменьшения (полного исключения) профессиональных рисков

Опасный и / или вредный производственный фактор	Методы защиты	Средства индивидуальной защиты работника
Перемещающаяся техника, работа на высоте	– при работе крана работникам необходимо находиться вне опасной зоны работы крана, а также на безопасном расстоянии от возможных мест падения грузов , ограждений, использование светозвуковой сигнализации, проведение инструктажа по ОТ	– защитная каска; – сигнальный жилет второго класса защиты, монтажный пояс
Малая устойчивость подмостей	–установка между подмостями переходных мостиков	– защитная каска; – страховочная система; – ботинки кожаные с жестким подноском
Значительная запыленность и загрязненность воздуха в зоне работы	– применение индивидуальных средств защиты	– очки защитные; – костюм для защиты от производственных загрязнений – маски, респираторы
Погодные условия	– не проводить работы в случае наступления плохих погодных условий	– защитная каска; –комбинированные рукавицы; – костюмы с утепленной прокладкой

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 – Возможность появления пожара, а также его класс и вероятные осложнения

Объект	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Жилой десятиэтажный двухсекционный дом г. Новосибирск	Башенный кран, сварочный аппарат, электрическое оборудование	А,В	Дым, пламя и искры огня; тепловой поток; высокая температура и содержание токсичных продуктов горения; низкая концентрация кислорода	Осколочные фрагменты, выделения токсичных веществ, появления осколков крупногабаритные части, разрушившихся конструкций здания; опасные факторы взрыва, негативное воздействие средств пожаротушения

Таблица Е.5 – Технические средства защиты при пожаре

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация и оповещение.
Переносные огнетушители, пожарные краны, пожарный инвентарь песок, вода, грунт, металлические емкости, огнетушители ОП-10(з) – 4шт.	Противопожарные автоматические установки	Пожарные гидранты, пожарные рукава	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, средства спасения людей с высоты	Лопата, лом, багор, кирка, топор, крюк, задержка рукавная, ведро конусное, кошма	Установка пожарной сигнализации с автоматическим вызовом службы спасения	Гидравлические ножницы, гидравлические разжимы, инструмент комбинированный гидравлический, лом, крюк, топор, багор пожарный	Дымовые датчики извещатели ручные, светозвуковые устройства, сирены, таблички 01-МЧС; 112-с мобильного телефона

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.6 – Меры по устранению возможности возгорания

Объект	Реализуемые мероприятия	Документ
Жилой десятиэтажный двухсекционный дом г. Новосибирск	Применение негорючих или трудно горючих материалов; безопасное размещение горючих материалов; устройством молнии защиты зданий; уменьшение горючих материалов, находящихся одновременно на площадках, удаление пожароопасных отходов производства со стройплощадки	ГОСТ12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ГОСТ Р 12.3.047-2012.

Таблица Е.7 – Выявление недопустимых операций, влияющих на экологию

Объект	Структурные составляющие технического объекта,	воздействие на атмосферу	воздействие на гидросферу	Экологическое воздействие
Жилой десятиэтажный двухсекционный дом г. Новосибирск	Кладка стен и перегородок с армированием при помощи башенного крана и сварочного агрегата	Выброс вредных веществ, пыли в атмосферный воздух	Вредные факторы на гидросферу не воздействует	Образуются отходы; загрязняется почва; образование выемок в плодородных слоях почвы.

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.8 – Мероприятия по частичному снижению или полному устранению негативных результатов деятельности человека

Название мероприятий	Жилой десятиэтажный двухсекционный дом
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Обновление техники (если нуждается), поддержание работающих машин и механизмов в подобающем рабочем состоянии с целью снизить количество вредоносных выбросов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Исключить врезку сточных вод со строительной площадки в водоемы. Необходим регулярный контроль за состоянием водопроводов, предусмотреть счетчики потребления воды и запорную арматуру. Также производить вывоз жидких отходов на очистные сооружения.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Предварительная срезка плодородного слоя почвы с целью дальнейшей ее рекультивации. Вывоз строительных отходов на специализированные предприятие