

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, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей

Обучающийся

Д.А. Дудник

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Д.А. Кривошеин

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

Консультанты

С.Г. Никишева

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

В.Н. Чайкин

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

Канд. Техн. Наук А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

В составе пояснительной записки - 149 страниц и на 8 листах формата А1 графическая часть.

Тема бакалаврской работы «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей».

Подробно разработана архитектурно-планировочная часть реконструированного здания.

Раздел «Технология строительства» посвящен разработке технологической карты на устройство перекрытия. В рамках данной работы – это монолитная плита.

Раздел «Организация строительства» содержит расчеты объемов и параметров определения строительно-монтажных работ, сформирован план (календарный) строительства, представлен строй генплан на надземную часть реконструируемого здания.

Раздел «Экономика строительства» содержит расчеты сметной стоимости работ по объекту и выводы по экономической эффективности. Приводятся технико-экономические показатели реконструкции здания.

Раздел «Обеспечение экологической безопасности технического объекта» приводит комплекс решений, направленных на снижение неблагоприятных экологических последствий реконструкции здания.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов, конструкций и эргономических решений планировки помещений.

Содержание

Введение.....	2
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	3
1.1 Исходные данные.....	3
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	4
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	5
1.4 Конструктивное решение здания.....	8
1.4.1 Фундаменты.....	8
1.4.2 Перекрытия и покрытие.....	8
1.4.3 Стены и перегородки.....	9
1.4.4 Лестницы.....	9
1.4.5 Окна, двери, ворота.....	9
1.4.6 Полы.....	10
1.5 Архитектурно-художественное решение.....	10
1.6 Теплотехнический расчет.....	11
1.6.1 Расчет наружных стен.....	11
2 Организация строительства.....	42
2.1 Краткая характеристика объекта.....	42
2.2 Определение объемов работ.....	43
2.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ.....	57
2.3.1 Выбор монтажного крана.....	57
2.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	60
2.4.1 Разработка календарного плана производства работ.....	66
2.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	68
2.5.1 Расчет и подбор временных зданий.....	68
2.5.2 Расчет площадей складов.....	70

2.5.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	73
2.5.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	75
2.6	Проектирование строительного генерального плана	77
2.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	81
2.7.1	Технико-экономические показатели ППР.....	87
3	Экономика строительства.....	89
3.1	Пояснительная записка.....	89
3.2	Локальная смета на комплекс СМР проекта: «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей».....	91
3.3	Объектный сметный расчет проекта: «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей».....	107
3.4	Сводный сметный расчет проекта: «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей».....	108
3.5	Технико-экономические показатели	111
4	Безопасность и экологичность технического объекта	112
4.1	Технологическая характеристика объекта	112
4.1.1	Наименование технического объекта (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление).....	113
4.2	Идентификация профессиональных рисков.....	113
4.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	113
4.4	Пожарная безопасность	115
4.4.1	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	

4.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	118
4.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	125
4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	126
Заключение.....	130
Список используемой литературы и используемых источников.....	131
Приложение А Спецификация заполнения оконных и дверных проемов	131
Приложение Б Экспликация полов	139
Приложение В Ведомость отделки помещений.....	141
Приложение Г Установка опалубки перекрытия	142

Введение

Тема выпускной квалифицированной работы: «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей».

Рассматриваемое здание выполнено монолитным железобетонным с несущими продольными и поперечными стенами, безбалочными плитами перекрытия и монолитной фундаментной плитой.

Конструкции здания имеют достаточный запас прочности, поскольку первоначальный проект подразумевал 7 этажей. Следовательно, усиление существующих конструкций выполнять не требуется. Но, в процессе надстройки новых этажей следует уделить особое внимание анкеровке новых конструкций для обеспечения совместной работы конструкции.

Надстройка двух этажей позволяет увеличить жилой фонд в рамках существующей застройки. Экономия средств на строительство достигается путем использования существующих фундаментов незавершенного жилого дома и землеотвода под это здание.

Современные технологии строительства позволяют осуществлять надстройку без отселения жильцов смежных блок-секций.

Процесс реконструкции требует использования специальных средств механизации в виде различных опалубочных систем, подъемных кранов для монтажа сборных объемных элементов сантехкабин, вентблоков и др.

Количество этажей, которые можно надстроить ограничено нормами проектирования и несущей способностью существующих монолитных фундаментов и несущих стен.

Задачи, поставленные в дипломной работе:

- разработка решений основных, конструктивных решений, а также решение основных задач по разработке ПОС реконструируемого здания;
- Итоги и выводы по выполненной работе.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Таблица 1 – Исходные данные

Наименование	Значение
Район строительства:	- Камчатский край г., Петропавловск-Камчатский, ул. Академика Королева, 21
Климатический район строительства	- ПА.
Класс	- КС-2, уровень ответственности здания нормальный.
Степень огнестойкости здания	- П.
Класс конструктивной пожарной опасности здания	- С0.
Класс функциональной пожарной опасности здания	- Ф1.3.
Класс пожарной опасности строительных конструкций	- К0.
Расчетный срок службы здания	- 150 лет.

Состав грунта:

ИГЭ-1 - Техногенные насыпные грунты состоят из галечниковых, грунтов и содержат до 30% песчаного заполнителя. Их общая средняя мощность составляет около 0,5-1,5м, перекрыты современным почвенно-растительным слоем, мощностью до 20 см.

ИГЭ-2а, Делювиальные грунты состоят преимущественно из дресвяного грунта с песком - 5,0-5,5 м.

ИГЭ-3 Делювиальные грунты состоят преимущественно из супеси дресвяной, 5,0-5,5 м.

ИГЭ-4 Делювиальные грунты состоят преимущественно из суглинка дресвяного.

Преобладающее направление ветра зимой – С.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок, на котором находится реконструируемое строение представляет собой равнинную, спланированную территорию, преимущественно застроенную с устоявшимся рельефом и транспортными сетями, расположен в зоне жилой застройки. Корректировка высотных отметок производится с целью выравнивания рельефа для обеспечения естественного стока дождевых и талых вод, а также для подготовки под устраиваемые покрытия.

С западной стороны участка выполняется усиленный бетонными сетками газон. На остальной территории выполняется восстановление плодородного слоя с последующей высадкой газона.

Согласно региональным нормам проектирования произведен расчет нормируемых элементов дворовой территории в соответствии с расчетными показателями исходя из принятого количества жильцов (81 человек).

Таблица 2 - Расчетные показатели удельных размеров площадок, м²/чел

Назначение площадок	Расчетные показатели, м ² /чел. (удельные размеры площадок)	площади, м ²
Для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста	0,7	56,7
Для отдыха взрослого населения	0,1	8,1
Для занятий физкультурой	2,0	162
Для хозяйственных целей	0,3	24,3
Для выгула собак	0,3	24,3

Расчет нормативного количества парковочных мест согласно «Постановления Правительства Камчатского края от 29.12.2015г. №503-П - нормативное минимальное количество парковочных мест при проектировании жилых домов составляет 124 маш.-мест. на 1000 жителей. Учитывая коэффициент семейности 3, при количестве квартир 27 общее количество жильцов условно равно 81 чел. - нормативное требуемое количество парковочных мест составит: $81 \times 124 : 1000 = 10$ м/мест.

Ввиду невозможности размещения стояночных мест в границах отвода требуемые места предполагается разместить на расстоянии территориальной доступности, согласно региональным нормам, составляет 150 м в границах участка №41:01:0010119:346 на основании договора субаренды. Размеры парковочных мест: основные – 2.5×5.3 м; места для инвалидов – 3.6×6.2 м.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Условная отметка 0,000 - уровень чистого пола первого этажа.

Блок-вставка имеет размеры в осях 18,675x12,140 м. Высота здания от уровня проезжей части до открывающегося окна последнего этажа – 21,4 м.

Высота жилых этажей (расстояние «пол – перекрытие») - в "чистоте" - 2,9 м.

Площадь технического подполья – 180,26 м². Высота технического подполья «в чистоте» - 2,1 м. В техническом подполье расположено помещение электрощитовой и узел ввода. Из технического подполья предусмотрен выход наружу по лестнице, проем размерами 1800(h)x1000 мм.

По периметру наружных стен предусмотрены продухи размерами 400x400 мм (4 шт.). Предусмотрены окна 1200x900(h) мм - 2 шт. для осуществления подачи огнетушащего вещества из пеногенератора и удаления дыма с помощью дымососа.

Таблица 3 - Помещения первого этажа

	Кол-во	Жилая площадь	Площадь квартиры	Общая площадь квартиры
1 ст. - студия (1й этаж)	1 шт.	16,54 м ²	40,18 м ²	40,18 м ²
1 ст. а - студия (1й этаж)	1 шт.	16,97 м ²	31,61 м ²	31,61 м ²
1 –комнатная (1й этаж)	1 шт.	19,95 м ²	43,05 м ²	43,05 м ²

Таблица 4 - Помещения 2-7 этажей

	Кол-во	Жилая площадь	Площадь квартиры	Общая площадь квартиры
1 ст. - студия (2-7й этаж)	6 шт.	16,54	40,17	43,11
1 ст. б - студия (2-7й этаж)	6 шт.	16,17	34,84	37,66
1 а - комнатная (2-7й этаж)	6 шт.	19,95	43,05	45,87
1 ст. в - студия (2-7й этаж)	6 шт.	17,55	40,25	42,65

Кровля плоская, не эксплуатируемая. Конструкция кровли монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм с теплоизоляцией из ТЕХНОРУФ Н ПРОФ. Площадь кровли – 186,56 м². Водоотвод организованный, внутренний. Водоотводных воронок – 1 штук.

Пути эвакуации со 2-7 этажей ведут из каждой квартиры в общий коридор из него – в лифтовый холл и далее на лестничную клетку. Эвакуационный путь - лестница «тип Л1», (остекление проемов в наружных стенах). Ширина марша лестницы – 1,35 м. Высота ограждения – 1,2 м. Расстояние между маршами в плане – 150 мм. На первом этаже выход из здания осуществляется из лестничной клетки, через лифтовый холл, по ступеням к тамбуру и к выходу наружу.

Обеспечение жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения - запроектированы Мероприятия по в соответствии с

СП 35-103, СП 59.13330.2016, СП 118.13330.2012.

Перепад высот на местах съезда на проезжую часть не превышает 0,015 м;

- продольный уклон путей движения для МГН составляет 5%;
- поперечный — 2%;

- высота прохода до низа выступающих конструкций не менее 2,1 м;
- ширина дорожек и тротуаров приспособлена для проезда инвалида на кресле-коляске;
- по краям пешеходных путей высота бордюров составляет не менее 50 мм;
- здание имеет одну основную входную группу, обращенную к тротуару и проезжей части, доступ к которой предполагается непосредственно с уровня земли для удобства МГН;
- за 0,8 м перед входом объектами информации, зонами изменения направления движения и другими объектами выполняется тактильное мощение из рифленых плит шириной 0,6 м.

Для беспрепятственного доступа в помещения входной группы и помещения общественного назначения, приспособленные для пребывания МГН, предусмотрен ряд объемно-планировочных, конструктивных и технических решений: входные двери имеют ширину в свету 1,3 м; глубина тамбура 2,9 м; имеются тактильные предупреждающие указатели.

Входные двери, доступные для входа инвалидов, имеют символ, указывающий на их доступность. Двери выполняются на петлях одностороннего действия с возможностью фиксации. В полотнах наружных дверей, доступных для МГН, предусмотрены смотровые панели.

Нижняя часть стеклянных дверных полотен на высоту 0,3 м от уровня пола защищена противоударной полосой.

Прозрачные двери на входах и в здании:

Исполнение: ударопрочный материал и контрастная маркировка высокой яркости. Высота не менее 0,1 м, уровень - не ниже 1,2 м и не выше 1,5 м от поверхности пешеходного пути.

Дверные проемы без порогов и без перепадов высот пола.

С отметки -1,460 на отметку 0,000 (1й этаж), предусмотрена подъемная платформа ВПМ серии «ЭКОНОМ» для передвижения лиц с ограниченными возможностями с размерами 900х1300 мм.

Доступ на верхние этажи предусмотрен через лифт, размер кабины 2100x1100 мм. Ширина путей движения (коридоры и т.п.) не менее 1,5 м. Продольный уклон пути движения для проезда инвалидов в креслах-колясках менее 5 %. Уклон поперечный менее 2 %.

1.4 Конструктивное решение здания

В процессе реконструкции предусматривается увеличение количества квартир на 8 шт, поскольку надстраиваются 2 этажа, на каждом этаже по 4 квартиры.

Усиление существующих конструкций нижних этажей выполнять не требуется, так как первоначальный проект здания подразумевал проектируемое количество этажей.

Конструктивная система здания – бескаркасная с монолитными ж/б несущими стенами. Конструктивная схема – с продольными и поперечными несущими стенами. Для обеспечения пространственной жесткости здания предполагается совместная работа ж/б монолитных дисков перекрытий и ж/б монолитных несущих стен.

1.4.1 Фундаменты

Исполнение - монолитная фундаментная железобетонная плита толщиной 200 мм (бетон В20).

Армирование: продольное – А400, защитный слой – 50 мм (нижней) и 40 мм (верхней); поперечное – А240,

Отмостка вокруг здания – выполняется из асфальтобетона, размеры: ширина 1000 мм, толщина 30 мм, основание - щебеночная подготовка h=100 мм, 3% - уклон в сторону от здания.

1.4.2 Перекрытия и покрытие

Железобетонные безбалочные сплошные плиты (бетон тяжелого класса В20) с рабочей арматурой А400 толщиной 200 мм,. По контуру перекрытия опираются на монолитные несущие стены. Кровля – рулонная двухслойная.

Высота здания от уровня проезжей части до низа последнего железобетонного перекрытия секций – 23,49 м.

1.4.3 Стены и перегородки

Несущие продольные и поперечные стены выполняются толщиной 200 мм из монолитного железобетона В20 с рабочей арматурой А400.

Теплоизоляция - плиты теплоизоляционные Базалит - 160 мм. Наружный отделочный слой (облицовка) – металлические оцинкованные кассеты с покрытием производства ООО «Камилан» по навесной фасадной системе с воздушным зазором.

Стены внутренние, межквартирные толщиной 200 мм (монолит, железобетон).

Межкомнатные перегородки, перегородки санузлов, туалетов, ванных комнат, охраны и помещения уборочного инвентаря из ГВЛ/ГВЛВ по металлическому каркасу со звукоизоляционным слоем.

1.4.4 Лестницы

Внутренние лестницы - монолитные железобетонные, шириной 130 и 135 см. Выполняются из монолитного железобетона В20 с рабочей арматурой А400.

1.4.5 Окна, двери, ворота

Окна из ПВХ–профиля, цвет белый, поворотно-откидные с двухкамерными стеклопакетами.

Исполнение витражей (рам) тамбуров и балконов: алюминиевый профиль цвет белый. Эксплуатационные характеристики витражей: для однокамерных стеклопакетов 4М1-16-4М1 - класс по показателю сопротивления теплопередаче - Д1 (сопротивление теплопередаче не менее 0,42 м²·°С/Вт).

Двери: входные двери - металлические утепленные с кодовым замком (вход в тамбур). Дверь входа в техническое подполье предусмотрена металлической. Спецификация заполнения оконных и дверных проёмов см. в приложении А.

1.4.6 Полы

Отделка пола предусматривается в общественных помещениях многоквартирного дома, в квартирах предусмотрена чистовая стяжка. Экспликация полов приведена в приложении Б.

Лоджии – остекленные с металлическим ограждением.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Архитектурно-художественное решение принято в одном стиле с существующими рядом зданиями, стиль здания - конструктивизм.

Реконструируемая 7-ми этажная блок секция возводится между двумя существующими 5-ти этажными секциями и визуально выделяется. Архитектурная выразительность здания достигается пропорциональностью его частей, применением соответствующих материалов для отделки. В цветовом решении фасада применено 3 цвета гармонично сочетающихся между собой.

Принятые проектом архитектурные решения, обеспечивают соответствие требованиям энергоэффективности. Геометрические характеристики здания – такие как показатель компактности и коэффициент остекленности полностью удовлетворяют расчетным требованиям.

Кухни, а также жилые комнаты предполагают наличие естественного освещения. Положение здания не ухудшает инсоляции квартир в зданиях окружающей застройки.

С точки зрения акустического климата, здание расположено на благоприятном участке.

Снижение шума и вибрации обеспечивается поглощающими характеристиками стен и потолков, проектом предусматриваются:

- конструктивные мероприятия – применение ограждающих конструкций, обеспечивающих нормативную звукоизоляцию, путем прокладки утеплителя в наружных стенах;

- звукоизоляция в местах пересечения ограждающих конструкций инженерными коммуникациями; - заполнение оконных проемов сборками с двухкамерными стеклопакетами в пластиковом переплете. Притворы окон, дверей имеют уплотнение по периметру;

- виброизоляция инженерного и санитарно-технического оборудования здания;

- применение звукопоглощающих и виброизолирующих облицовок в помещениях с источниками высокого уровня шума. Отделка помещений квартир, внутренние двери квартир в проекте не предусматриваются. Отделка оконных откосов - проектом не предусматриваются. В квартирах предусматривается обшивка вентиляционных коробов и возведение ГВЛ перегородок по металлическому каркасу, между комнатами, ГВЛВ перегородок по металлическому каркасу в санузлах, туалетах и данных комнатах.

Ведомость отделки помещений приведена в приложении В.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет наружных стен

Исходные данные для теплотехнического расчета приведены в таблице 5, описание структуры конструкции приведено в таблице 6 и показано на рисунке 1.1.

Таблица. 55 - Исходные данные для теплотехнического расчета

Параметр	Значение	Ед. изм.
Местоположение	Петропавловск-Камчатский	
Условия эксплуатации ограждающих конструкций	Б	
Продолжительность отопительного периода, $Z_{от}$	251	суток
Средняя температура отопительного периода, $t_{от}$	-1,6	°С
Температура внутри помещения, $t_{в}$	20	°С
Влажность	55	%
Вид здания	Жилое	
Тип конструкции	Стена	

Таблица. 6 - Структура конструкции

Слой	Толщина, мм	Примечание
Железобетон	200	
ISOVER ВентФасад-Низ	50	
ISOVER ВентФасад-Верх	подбор	
Вентилируемая воздушная прослойка	40	
Дюбель фасадный		слой не участвует в расчёте
Металлические кассеты		

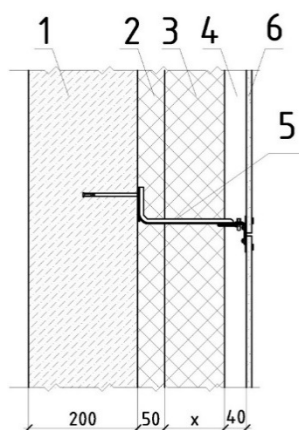


Рисунок 1.1 – Послойная схема наружной стены

«При условии температуры воздуха внутри здания на уровне $t_{int} = 20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха - $\varphi_{int} = 55\%$ применяемых

влажностный режим помещения устанавливается, как – нормальный и соответствует заложенным параметрам.

Формула расчета для определения базового значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} :

$$R_o^{TP} = a * ГСОП + b \quad (1.1)$$

где :a = 0,00035; b = 1,4.

Формула расчета для определения ГСОП:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) * Z_{от} = (20 - (-1,6)) * 251 = 5421,6 \text{ } ^\circ\text{C} * \text{сут/год} \quad (1.2)$$

Формула расчета R_o^{TP} $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$:

$$R_o^{TP} = 0,00035 * 5421,6 + 1,4 = 3,298 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.3)$$

Формула расчета для нормируемого значения приведенного сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{норм} = R_o^{TP} * m_p = 3,298 * 1 = 3,298 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.4)$$

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства.

В расчете принимаем равным: $m_p = 1$.

Определим условное сопротивление теплопередаче $R_{0,1}^{усл}$ $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

$$R_{0,1}^{усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{\delta_n}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (1.5)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

α_{ext} - коэффициент «теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода», $\alpha_{ext} = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ [50].

$$R_{0,1}^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,16}{0,039} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{12} = 3,351 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (1.6)$$

Параметр выше требуемого сопротивления теплопередаче:

$$R_0^{пр} = 3,351 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{норм} = 3,298 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (1.7)$$

Принимаем следующие толщины утеплителя: толщина теплоизоляционного слоя ISOVER ВентФасад-Низ равна 110 мм; толщина теплоизоляционного слоя ISOVER ВентФасад-Верх равна 50 мм.

1.6.2 Расчет покрытия

Применяется «ТН-КРОВЛЯ Стандарт Прайм» в качестве Системы неэксплуатируемой крыши по бетонному основанию.

Наружное покрытие («изнутри наружу») приводится в таблице 7 и на рисунке 1.2.

Таблица 7 - Наружное покрытие

Материал слоя	Толщина δ , мм	Теплопроводность $\lambda(B)$, Вт/(м·°C)
Техноэласт Прайм ЭКМ	3	0,22
Мастика приклеивающая ТЕХНОНИКОЛЬ №22	-	-
Техноэласт Прайм ЭММ	4	0,22
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01	-	-
Цементно-песчаная смесь	50	0,93
Уклонообразующий слой из керамзитобетона	50	0,41
Рубероид РКП-350	3	0,17
ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	220	0,041
ТЕХНОБАРЬЕР	3	0,22
Монолитный железобетон	200	2,04

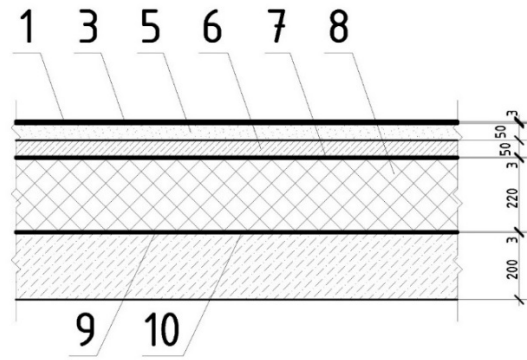


Рисунок 1.2 - Послойная схема покрытия

«Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP}

$$R_0^{TP} = a * ГСОП + b \quad (1.8)$$

где $a = 0,0005$; $b = 2,2$.

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) * Z_{от} = (20 - (-1,5)) * 251 = 5397 \text{ } ^\circ\text{C} * \text{сут/год} \quad (1.9)$$

Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{TP} \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$:

$$R_0^{TP} = 0,0005 * 5397 + 2,2 = 4,9 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.10)$$

Определим нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0^{норм} = R_0^{TP} * m_p = 4,9 * 1 = 4,9 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.11)$$

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства.

Для расчета принимаем: $m_p = 1$.

Условное сопротивление теплопередаче, $R_{0,1}^{усл} \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, для элемента 1:

$$R_{0,1}^{усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{\delta_n}{\alpha_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (1.12)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°C), $\alpha_{int} = 8,7$ Вт/(м²·°C)

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, $\alpha_{ext} = 23$ Вт/(м²·°C)» [50].

$$R_{0,1}^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,004}{0,22} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,05}{0,41} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,22}{0,041} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.13)$$

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания:

$$R_o^{np} = \frac{1}{\sum a_i U_i + \sum l_j \Psi_j + \sum n_k \chi_k} = \frac{1}{0,198} = 5,05 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \quad (1.14)$$

Осредненное условное $R_o^{усл}$ сопротивление оболочки здания:

$$R_o^{усл} = \frac{\sum A_i}{\sum \frac{A_i}{R_{oi}^{усл}}} = \frac{10}{\frac{10}{5,87}} = 5,87 \quad (1.15)$$

Коэффициент теплотехнической однородности:

$$r = \frac{R_o^{np}}{R_o^{усл}} = \frac{5,05}{5,87} = 0,86 \quad (1.16)$$

Вывод: рассчитанная конструкция, удовлетворяет параметру требуемого сопротивления теплопередаче. Параметр «приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции» выше требуемого значения сопротивления теплопередаче:

$$R_o^{np} = 5,05 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_o^{норм} = 4,9 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.17)$$

Толщины утеплителя: ТЕХНОРУФ Н ПРОФ - 220 мм.

1.7 Инженерные сети

В проекте предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- Водопровод хозяйственно-питьевой;
- Горячее водоснабжение (централизованное, закрытая схема с темп.гр.-65°C);
- Наружное пожаротушение предусматривается из существующих пожарных гидрантов.

Источником водоснабжения объекта служат внеплощадочные сети хозяйственно-противопожарного водопровода диаметром 159х4,0мм. Точкой подключения проектируемых подводящих сетей водопровода является водопроводная камера ВК-1.

Система хозяйственно-бытового водоотведения запроектирована к централизованной системе водоотведения.

Система отвода ливневых и талых вод с кровли здания на отмостку возле здания, с последующим отводом по лоткам на проезжую часть.

Система отопления - двухтрубная система водяного отопления, с разводкой по полу. Источником снабжения здания теплоносителя для нужд отопления служит электрический котел расположенный в тех.помещении. В проекте предусмотрен поквартирный учет воды.

Вентиляция, противодымная защита. Воздухообмен по помещениям принят согласно СП 54.13330.2016. Приточная вентиляция для жилой части здания неорганизованная через оконные форточки (для кухонь) и клапаны инфильтрации воздуха. Для кухонь и санузлов предусмотрена естественная вытяжная вентиляция через вентиляционные решётки Blauberg Decor 180х250s.

Источником электроснабжения проектируемого жилого дома является существующая двухтрансформаторная подстанция ТП-595. Питание

проектируемого объекта выполняется от разных секций существующего РУ-0,4 кВ ТП-595. В проекте принята радиальная схема электроснабжения.

В жилом доме предусматривается оборудование следующими системами связи: - Телефонизация; Радиофикация; Домофония; Система телевидения.

Выводы по разделу

В данном разделе разработаны архитектурно-планировочные решения по реконструкции многоквартирного жилого дома в процессе которой проектируется надстройка двух этажей. Разработаны планировки надстраиваемых этажей, внутренняя и наружная отделка, заполнение оконных и дверных проемов.

Выполнен расчет, в рамках которого определены толщины утеплителя для применения в конструкциях наружных ограждающих.

2 Расчётно-конструктивный раздел

2.1 Расчёт монолитной плиты перекрытия

2.1.1 Исходные данные

Плита перекрытия - элемент перекрытия монолитного бескаркасного (схема безбалочная) здания. Плиты опираются на несущие монолитные стены.

Материал перекрытия:

– бетон – тяжелый класса по прочности на сжатие В 20: $R_b=11,5$ МПа;
 $R_{b,ser} = 15$ МПа; $R_{bt,ser} = 1,35$ МПа; $E_b=27,5$ МПа; $\gamma_{b1} = 0,9$.

– арматура класса А400: $R_s=350$ МПа; $E_s=2 \cdot 10^5$ МПа.

2.1.2 Сбор нагрузок

Монолитная плита рассчитывается на действие нагрузки на полосу шириной 1 м как многопролетная неразрезная балка.

Базовый сбор нагрузок на монолитную плиту продемонстрирован в таблице 8.

Таблица 8 – Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН /м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН / м ²
Постоянная нагрузка			
Плитка керамическая $\delta=0,01$ м, $\gamma=18$ кН/м ³	0,18	1,3	0,234
Цементо–песчаная стяжка $\delta=0,03$ м, $\gamma=18$ кН/м ³	0,54	1,3	0,702
Монолитная ж/б плита $\delta=0,2$ м, $\gamma =25$ кН/м ³	5,0	1,1	5,5
Итого постоянная нагрузка, g	5,72	–	6,436
Временная нагрузка			
Полное значение (кратковременная)	1,5	1,2	1,8
Пониженное значение (длительная нагрузка) $1,5 \times 0,35 = 0,525$ кН/м ²	0,525	1,2	0,63
Полная нагрузка, g + V	7,22	–	8,236
В том числе постоянная и временная длительная	6,245		7,066

Временная нагрузка $V=1,5\text{кПа}$ принята в соответствии с СП 20.13330.2016, табл. 8.3, п. 1 для квартир жилых зданий.

Полная погонная нагрузка, действующая на многопролетную плиту шириной 1м (100см): $q=8,236\text{ кН/м}$; $q^n = 7,22\text{ кН/м}$; $q^l = 6,245\text{ кН/м}$.

2.1.3 Описание расчетной схемы

Расчетная схема плиты принимается как балка, с жесткими опираниями, опорами которой являются монолитные несущие стены. Поскольку пролеты плиты различны и расчетная схема будет представлять из себя статически неопределимую балку, выполним расчет моментов от единичной нагрузки в программе Лира. План перекрытия с расчетной полосой показан на рисунке 2.1.

Расчетная схема балки с единичной распределенной нагрузкой показана на рисунке 2.2.

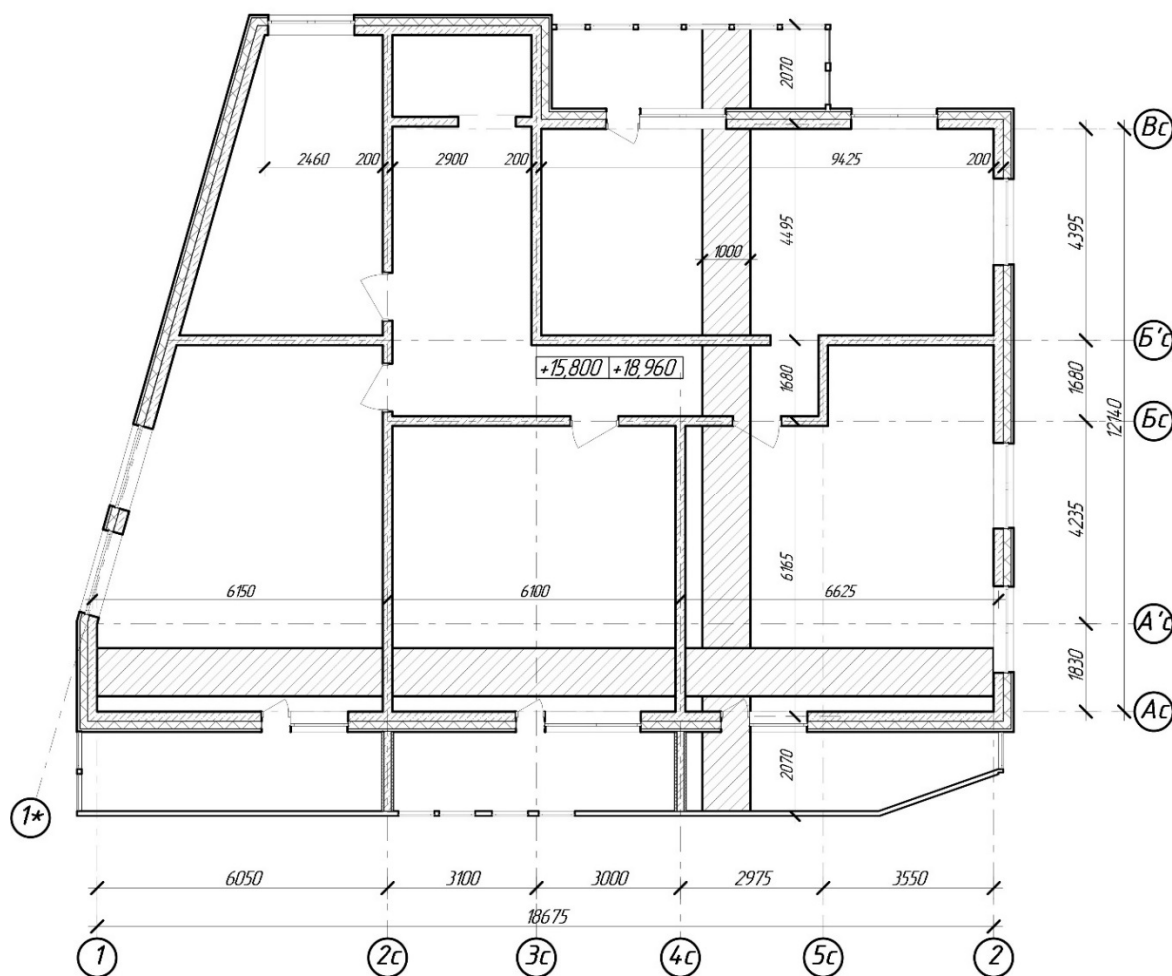


Рисунок 2.1 - План перекрытия с расчетными полосами

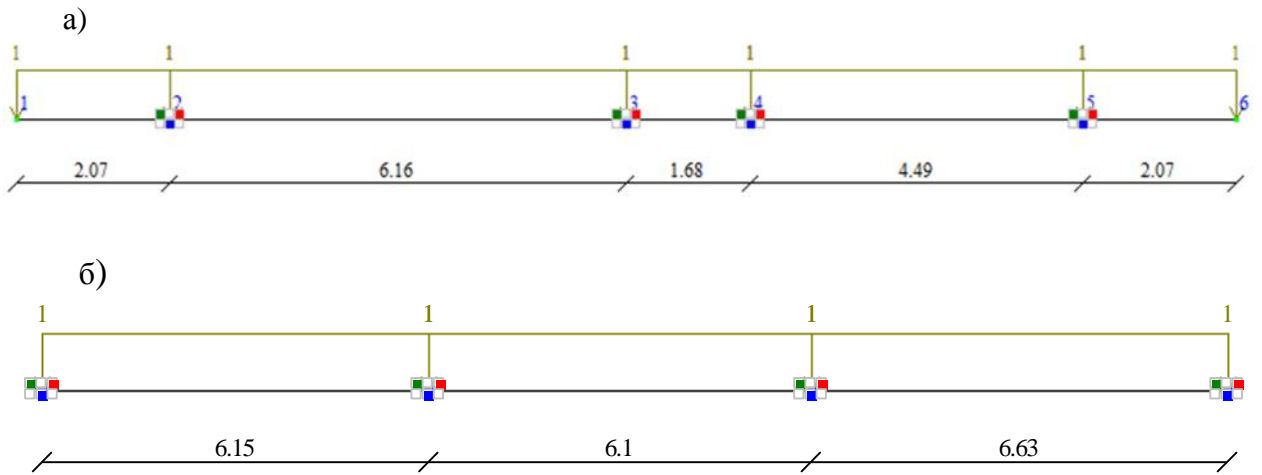


Рисунок 2.2 - Расчетная схема балки с единичной распределенной нагрузкой:

а) – по цифровым осям, б) – по буквенным осям.

Выполняем расчет в программе Лира. Полученная эпюра моментов показана на рис. 2.3.

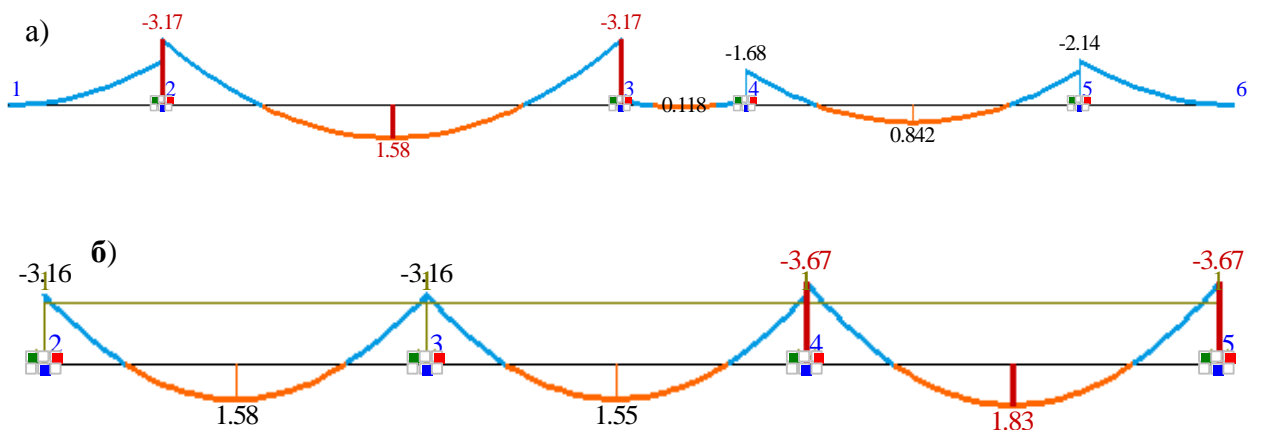


Рисунок 2.3 – Эпюра изгибающих моментов в расчетном сечении плиты от единичной нагрузки: а) – по цифровым осям, б) – по буквенным осям.

$$q=8,236 \text{ кН/м}; q^n = 7,22 \text{ кН/м}; q^l = 6,245 \text{ кН/м}.$$

2.1.4 Определение усилий

Расчет будем производить для максимальных моментов по буквенным осям. И для консольного участка по цифровым осям. Для определения расчетных моментов, полученные в программе значения умножим на

нагрузки на плиту.

Изгибающий момент на опоре от полной нагрузки :

$$M_{\text{оп}} = M_1 \cdot q = 3,67 \cdot 8,236 = 30,226 \text{ кН/м};$$

Изгибающий момент в пролете от полной нагрузки :

$$M_{\text{пр}} = M_1 \cdot q = 1,83 \cdot 8,236 = 15,072 \text{ кН/м};$$

Изгибающий момент в пролете от нормативной нагрузки:

$$M_{\text{пр}}^n = M_1 \cdot q^n = 1,83 \cdot 7,22 = 13,213 \text{ кН/м};$$

Изгибающий момент от постоянной и временной длительной нагрузки:

$$M_{\text{пр}}^l = M_1 \cdot q^l = 1,83 \cdot 6,245 = 11,428 \text{ кН/м}.$$

Опорный момент консольного участка:

$$M_{\text{к,оп}} = M_1 \cdot q = 2,14 \cdot 8,236 = 17,625 \text{ кН/м}.$$

Момент в середине пролета консольного участка:

$$M_{\text{к,пр}} = M_1 \cdot q = (2,14/4) \cdot 8,236 = 4,411 \text{ кН/м}.$$

2.1.5 Конструктивный расчёт элемента

Расчетная высота плиты определяется по формуле (2.5):

$$h_0 = h - a = 200 - 20 = 180 \text{ мм}, \quad (2.1)$$

где a – защитный слой арматуры, $a = 20$ мм.

Определяем граничное значение относительной высоты сжатой зоны по формуле (2.6):

$$\alpha_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{350}{700}} = 0,53 \quad (2.2)$$

Расчетное сечение плиты показано на рисунке 2.4.

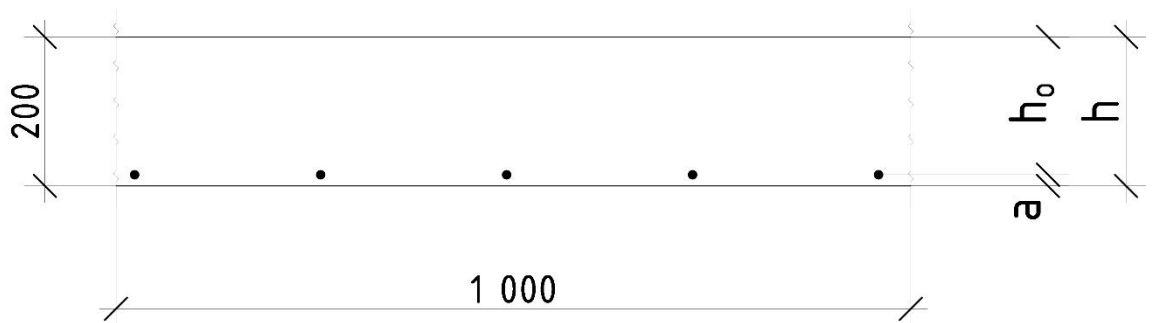


Рисунок 2.4 - Расчетное сечение плиты

Расчет плиты на опорный момент $M_{оп} = 30,226 \text{ кН/м}$.

Вычисляем значение по a_m формуле (2.3):

$$a_m = \frac{M}{g_{b1} \times R_b \times b \times h_0^2} = \frac{30,226 \times 10^2}{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 8^2} = 0,09; \quad (2.3)$$

Определяем значение коэффициента ξ по формуле (2.4):

$$x = 1 - \sqrt{1 - 2a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,09} = 0,095; \quad (2.4)$$

Проверяем условие : $x < x_R = 0,095 < 0,53$ - условие выполняется.

Определяем требуемую площадь сечения арматуры по формуле (2.5):

$$A_s = \frac{g_{b1} \times R_b \times b \times x \times h_0}{R_s} = \frac{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 0,095 \times 8}{35} = 5,036 \text{ см}^2, \quad (2.5)$$

Расчет плиты на пролетный момент $M_{пр} = 15,072 \text{ кН/м}$.

Вычисляем значение по a_m формуле (2.3):

$$a_m = \frac{M}{g_{b1} \times R_b \times b \times h_0^2} = \frac{15,072 \times 10^2}{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 8^2} = 0,045;$$

Определяем значение коэффициента ξ по формуле (2.4):

$$x = 1 - \sqrt{1 - 2a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,045} = 0,046;$$

Проверяем условие : $x < x_R = 0,046 < 0,53$ - условие выполняется.

Определяем требуемую площадь сечения арматуры по формуле (2.5):

$$A_s = \frac{g_{b1} \times R_b \times b \times \lambda_0}{R_s} = \frac{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 0,046 \times 8}{35} = 2,45 \text{ см}^2,$$

Принимается шаг продольных стержней равным 200 мм. Количество стержней в 1 м ширины сетки равно 5, тогда требуемая площадь одного стержня равна:

$$A_{s1} = \frac{2,45}{5} = 0,49 \text{ см}^2$$

По сортаменту арматуры принимаем стержни диаметром 8 А400 ($A_{s1}=0,503 \text{ см}^2$). Тогда площадь арматуры в расчетном сечении составит:

$$A_s = 5 \cdot 0,503 = 2,515 \text{ см}^2.$$

Так как диаметр арматуры больше 5 мм, то армирование производится отдельными плоскими сетками с поперечным расположением рабочей арматуры.

Расчет консольного участка плиты на максимальный опорный момент $M_{к,оп} = 17,625 \text{ кН/м}$.

Вычисляем значение по a_m формуле (2.3):

$$a_m = \frac{M}{g_{b1} \times R_b \times b \times \lambda_0^2} = \frac{17,625 \times 10^2}{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 8^2} = 0,053;$$

Определяем значение коэффициента ξ по формуле (2.4):

$$x = 1 - \sqrt{1 - 2a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,053} = 0,054;$$

Проверяем условие : $x < x_R = 0,054 < 0,53$ - условие выполняется.

Определяем требуемую площадь сечения арматуры по формуле (2.5):

$$A_s = \frac{g_{b1} \times R_b \times b \times \lambda_0}{R_s} = \frac{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 0,054 \times 8}{35} = 2,875 \text{ см}^2,$$

Расчет консольного участка плиты на пролетный момент $M_{к,пр} = 4,411$ кН/м.

Вычисляем значение по a_m формуле (2.3):

$$a_m = \frac{M}{g_{b1} \times R_b \times b \times h_0^2} = \frac{4,411 \times 10^2}{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 8^2} = 0,013;$$

Определяем значение коэффициента ξ по формуле (2.4):

$$x = 1 - \sqrt{1 - 2a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,013} = 0,013;$$

Проверяем условие : $x < x_R = 0,013 < 0,53$ - условие выполняется.

Определяем требуемую площадь сечения арматуры по формуле (2.5):

$$A_s = \frac{g_{b1} \times R_b \times b \times x \times h_0}{R_s} = \frac{0,9 \times 1,15 \times 100 \times 0,013 \times 8}{35} = 0,705 \text{ см}^2,$$

2.1.6 Проверка плиты по образованию нормальных трещин

В расчетах трещиностойкости ширину расчетного сечения принимаем равной $b = 100$ сантиметров.

Момент сопротивления приведенного сечения для крайнего растянутого волокна:

$$W = b \cdot h_0^2 / 6 = 100 \cdot 18^2 / 6 = 5400 \text{ см}^3 = 0,0054 \text{ м}^3. \quad (2.6)$$

Момент образования трещин определяем с учетом неупругих деформаций:

$$M_{крс} = g_{b1} \cdot R_{bt,ser} \cdot W = 0,9 \cdot 1,35 \cdot 10^3 \cdot 0,0054 = 6,561 \text{ кНм}; \quad (2.7)$$

$$M_1 = 11,428 \text{ кНм} > M_{крс} = 6,561 \text{ кНм}.$$

Следовательно, нормальные трещины в плите образуются. Следует произвести комплекс расчетов по раскрытию трещин.

2.1.7 Проверка плиты по раскрытию нормальных трещин

«Ширина раскрытия нормальных трещин определяется по формуле:

$$a_{\text{crс}} = \varphi_1 \cdot \varphi_2 \cdot \varphi_3 \cdot \psi_s \cdot \sigma_s \cdot l_s / E_s. \quad (2.8)$$

Для рассматриваемого случая коэффициенты $\varphi_1=1,0$ при кратковременном действии нагрузки и $\varphi_1=1,4$ при длительном ее действии;

$\varphi_2 = 0,5$ для арматуры периодического профиля;

$\varphi_3 = 1,0$ для изгибаемых элементов.

Коэффициент ψ_s учитывающий неравномерность деформаций растянутой арматуры, равен:

- при длительном действии нагрузки:

$$\psi_s = 1 - 0,8 M_{\text{crс}} / M_1 = 1 - 0,8 \cdot 6,561 / 9,867 = 0,468; \quad (2.9)$$

- при кратковременном действии нагрузки:

$$\psi_s = 1 - 0,8 M_{\text{crс}} / M_n = 1 - 0,8 \cdot 6,561 / 11,408 = 0,54 \text{ [30].}$$

Площадь сечения растянутого бетона A_{bt} :

$$A_{\text{bt}} = b \cdot h_0 / 2 = 1 \cdot 0,18 / 2 = 0,09 \text{ м}^2 = 900 \text{ см}^2. \quad (2.10)$$

Площадь сечения растянутой арматуры в пределах ширины расчетного сечения, равного шагу сетки конечных элементов:

$$\alpha = E_s / E_b = 200000 / 27500 = 7,273; \quad (2.11)$$

$$A_s = \alpha \cdot A_{s1} = 7,273 \cdot 0,503 \cdot 5 = 18,292 \text{ см}^2. \quad (2.12)$$

Базовое расстояние между трещинами l_s определяется по формуле:

$$l_s = 0,5 A_{\text{bt}} \cdot d_s / A_s = 0,5 \cdot 900 \cdot 0,8 / 18,292 = 19,7 \text{ см}. \quad (2.13)$$

$l_s = 19,68 \text{ см} < 40d_s = 40 \cdot 0,8 = 32 \text{ см}$; условие не выполняется,

$l_s = 19,68 \text{ см} < 32 \text{ см}$; выполнение условия.

В расчет вводится показатель « $l_s = 24,6$ сантиметров».

«Вычисляем напряжения в арматуре в сечении с трещиной.

От полных нагрузок при их кратковременном действии

$$\sigma_s = M_n / z_s \cdot A_s = 13,213 / 0,126 \cdot 18,292 = 5,733 \text{ МПа}; \quad (2.14)$$

От постоянных и длительных нагрузок

$$\sigma_{s,1} = M_l / z_s \cdot A_s = 11,428 / 0,126 \cdot 18,292 = 4,958 \text{ МПа}$$

Здесь

$$z_s = \zeta h_0 = 0,7 \cdot 18 = 12,6 \text{ см}, \quad (2.15)$$

где $\zeta = 0,7$ - определяется по графику при $\gamma = 0,0$; $\delta = 0,0$ » [30].

$$\alpha_{s1} = 300 / R_{b,ser} = 300 / 15 = 20; \quad (2.16)$$

$$\mu_s = A_s / b h_0 = 18,292 / 100 \cdot 18 = 0,00813. \quad (2.17)$$

Продолжительная ширина раскрытия трещин при действии постоянных и длительных нагрузок при $\phi_1 = 1,4$

$$a_{cr,c} = a_{cr,c1} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,468 \cdot 4,958 \cdot 197 / 200000 = 0,0016 \text{ мм} < 0,2 \text{ мм}.$$

Условие - соблюдается.

Ширина раскрытия трещин при действии всех нагрузок при $\phi_1 = 1,0$

$$a_{cr,c2} = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,54 \cdot 5,733 \cdot 197 / 200000 = 0,00153 \text{ мм}.$$

Ширина раскрытия трещин при $\phi_1 = 1,0$ при действии постоянных и длительных нагрузок:

$$a_{cr,c3} = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,468 \cdot 4,958 \cdot 197 / 200000 = 0,00114 \text{ мм}.$$

Ширина раскрытия трещин (непродолжительного)

$$a_{cr,c} = a_{cr,c1} + a_{cr,c2} - a_{cr,c3} = 0,0016 + 0,00153 - 0,00114 = 0,00199 \text{ мм} < 0,4 \text{ мм}.$$

Требования ширины раскрытия трещин в плите - удовлетворяются.

2.1.8 Конструирование элемента

В пролетах по всей плите перекрытия принимается нижняя арматура диаметром 8 А400 с шагом 200 мм.

Для унификации применяемых материалов, применяем для верхнего и нижнего армирования плиты одинаковую арматуру для верхней и нижней зон и в обоих направлениях - арматуру диаметром 8 А400 с шагом 200 мм.

В надпорных участках установим дополнительную арматуру на $\frac{1}{4}$ длины пролета. Диаметр арматуры вычислим по разности требуемой надпорной арматуры и принятой арматуры в верхней зоне:

$$A_{\text{сop}} = 5,036 - 5 \cdot 0,503 = 2,521 \text{ см}^2$$

Принимаем шаг продольных стержней равным 200 мм. Количество стержней в 1 м ширины сетки равно 7, тогда требуемая площадь одного стержня равна:

$$A_{\text{с1}} = \frac{2,521}{5} = 0,504 \text{ см}^2$$

По сортаменту принимаем стержни диаметром 8 А400 ($A_{\text{с1}}=0,503 \text{ см}^2$).

Так как диаметр арматуры больше 5 мм, то армирование производится плоскими сетками с поперечным расположением рабочей арматуры.

Выводы по разделу

В данном разделе был выполнен расчет и конструирование монолитной безбалочной плиты перекрытия. Для плиты выбрана высота поперечного сечения, и подобрана рабочая арматура диаметром 8 А400 с шагом 200 мм в верхней и нижней зоне. В надпорных участках принята дополнительная арматура диаметром 8 А400 с шагом 200 мм на $\frac{1}{4}$ длины пролета, но не более 1,5 м. Так же выполнен расчет плиты на трещиностойкость. Ширина раскрытия трещин в плите, не превышает предельных значений.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана и предназначена для объекта с параметрами:

- монолитное перекрытие
- типовой этаж
- реконструкция семиэтажной блок секции жилого дома, расположенного по адресу: Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Академика Королёва, 21.

Условия выполнения работ: две смены; время года – теплое; расчетная температура более 15 °С

Технологическая карта разработана на выполнение основных видов работ: установка опалубки; монтаж арматурных сеток и каркасов; заливка бетонной смеси; уход за бетоном; снятие опалубки.

Технологическая карта разработана в соответствии со следующими основными нормативными документами:

СП 49.13330.2010 «Актуализированная редакция СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве»;

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

ГОСТ Р 58752-2019 «Средства подмащивания. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 12.1.019-2009 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Должны быть выполнены следующие мероприятия:

- назначение лица, которое ответственно за производство работ качественное и безопасное;
- инструктаж бригады по ТБ и ознакомление с рабочей технологической картой на выполняемые работы;
- стены этажа возведены до отметки по низу перекрытия;
- инструменты инвентарь и бытовой вагончик для отдыха рабочих и монтажные приспособления в месте проведения работ;
- мероприятия по сохранению от коррозии и деформации арматурных выпусков из стен - выполнены;
- разметка положения перекрытия в соответствии с проектом и разбивка осей.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объем и состав работ определяется по чертежам.

Таблица 9 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Примечание	Кол-во по захв. I	Обоснование ГЭСН
Устройство и разборка опалубки	100 м ²	$S = 255,55 \text{ м}^2$	2,6	06-23-001-04 06-23-002-04
Арматурные работы	т	см. раздел 3	3,9	06-23-003-05
Бетонирование	100 м ³	$V = S \cdot h = 255,55 \cdot 0,2 = 51,11 \text{ м}^3$	0,51	06-23-004-11

3.2.3 Выбор монтажного крана

В основу отбора типа монтажного механизма заложены параметры в включающие габариты здания, электроэнергия, масса и габариты монтируемых элементов, объем работ, условий строительства, и др.

Выбор грузозахватных устройств и приспособлений приведем в таблице 10.

Таблица 10 – Выбор грузозахватных устройств и приспособлений

Наименование	Масса, т	грузозахватное устройство, Наименование	Эскиз с размерами	Параметры		Высота, м
				Гп, т	Масса т	
Бадья БП-2	0,505	4СК-8		8	0,05	2

Основными параметрами монтажных башенных кранов являются:

высота подъема крюка $H_{кр}$,

величина грузоподъемности Q ,

вылет стрелы крана $V_{стр}$.

«Высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_{пр} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} = 26,2 + 2,3 + 1,14 + 2 = 31,64 \text{ м}, \quad (3.1)$$

где h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки монтажного крана; h_3 – запас по высоте (при нахождении на монтажном горизонте людей, не менее 2,3 м); $h_э$ – высота элемента в монтажном положении, м; $h_{ст}$ – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до низа крюка крана, м.

Требуемая грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{стр} + Q_{гр} = 2,0 \cdot 2,5 + 0,1 + 0,05 = 5,15 \text{ т}, \quad (3.2)$$

где $Q_э$ – максимальная масса монтируемого элемента- 2,0*2,5 т (бетон в бадье); $Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, 0,1 т; $Q_{гр}$ – масса грузозахватных устройств – 0,05» [34].

С учётом запаса:

$$Q_{\text{расч}} = 1,2Q_k = 1,2 \cdot 5,15 = 6,18 \text{ т.}$$

«Вылет стрелы определяется по формуле:

$$L_k^{\text{max}} = a/2 + b + c + d/2 = 6/2 + 3 + 16,68 + 2/2 = 23,68 \text{ м,} \quad (3.3)$$

где a – ширина подкранового пути – 6 м; b – расстояние от здания до первого рельса – 3 м; c – ширина здания – 17,5 м; d – ширина бадьи – 2 м.

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,75 м больше радиуса габарита нижней части крана и на 0,5 и больше радиуса габарита верхней части» [34].

Расчитанным выше характеристикам соответствует кран КБ 404-1. Характеристики выбранного подъемного механизма: грузоподъемность – 9 т (max); грузоподъемность на max вылете стрелы – 5 т; наибольший вылет стрелы Лб.к. – 37 м; мин. – 16 м; максимальная высота подъема груза – 35,4 м; база и колея бхб; установленная мощность 58 кВт.

3.2.4 Последовательность производства работ

3.2.4.1 Опалубочные работы

«Применяется опалубка на телескопических стойках. Работы по монтажу опалубки начинаются с установки основных стоек. Для этого производится разбивка основания под величину шага основных стоек.

Далее осуществляется укрупнительная сборка и установка элементов поддержки опалубки: в стойке монтируется унивилка и стойка закрепляется в треноге на месте установки.

После установки основных стоек и настройки их по высоте, производят монтаж продольных балок, и устройство вертикальных связей. Монтаж продольных балок осуществляют с помощью монтажной штанги, непосредственно с основания, показано на рисунке 3.1.

После монтажа первой в ряду продольной балки следующая стыкуется к уже смонтированной, с закреплением в унивилке.

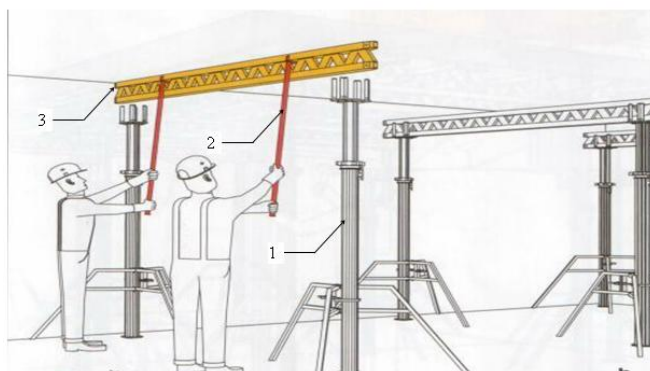


Рисунок 3.1 – Монтаж продольных балок: 1-основная стойка с треногой и унивилкой; 2-монтажная штанга; 3-монтируемая продольная балка

Монтаж поперечных балок осуществляется звеньями в составе 2х рабочих с применением монтажных штанг непосредственно с основания.

Выравнивание поперечных балок с помощью шаблона производится до начала работ по монтажу листов фанеры, далее производится укладка фанеры на поперечные балки с закреплением в углах листов фанеры гвоздями. Установка первых листов фанеры осуществляется с монтажных площадок. Потом, для перемещения людей на палубу используется инвентарная лестница.

Первые в пролете листы фанеры укладываются и закрепляются с лестницы стремянки, остальные листы с ранее уложенных. Гвоздями (саморезами) крепятся только крайние листы фанеры» [39].

3.2.4.2 Арматурные работы

«следует выполнить следующий перечень работ перед началом производства работ:

- работы по монтажу опалубочной конструкции перекрытия, ее раскреплению и обеспечению пространственной неизменяемости прекратить;
- устанавливаются лестницы для подъема на опалубку (лестницы инвентарные), установить ограждение более 1,3 м (по контуру опалубки и у перепадов высот).

Работы по армированию плиты перекрытия начинаются устройства разбивочной основы из арматурных стержней нижней сетки. Для этого звено рабочих производит разбивку опалубки перекрытия для укладки арматуры с помощью рулетки и мела (маркера). В это время другое звено осуществляют укладку арматурных стержней нижней сетки в одном из направлений (рисунке 3.2). Затем производят выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона. После этого производят их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в перпендикулярном направлении через укрупненный шаг, фиксируя каждое пересечение с помощью вязальной проволоки.

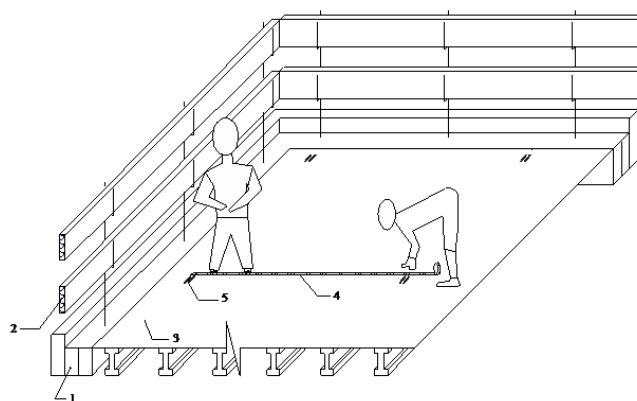


Рисунок 3.2 – процедура разбивки палубы для монтажа нижней арматурной сетки: 1 – несущая стена; 2 – инвентарное; 3 – палуба опалубки перекрытия; 4 – инструмент - рулетка; 5 – разбивочные оси

После установки поддерживающих каркасов производят укладку поперечных стержней верхней сетки в той же последовательности, что и для нижней сетки. После выравнивания стержней производят их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в продольном направлении через укрупненный шаг, показано на рисунке 3.3. Далее производится укладка арматурных стержней верхней сетки в продольном направлении (заполнение укрупненных пролетов между продольными стержнями, уложенными с укрупненным шагом).

Далее производят установку и закрепление проеомобразователей, закладных деталей и термовкладышей, и устройство технологического шва. На заключительном этапе производят нанесение антиагдезионной смазки на щиты опалубки.

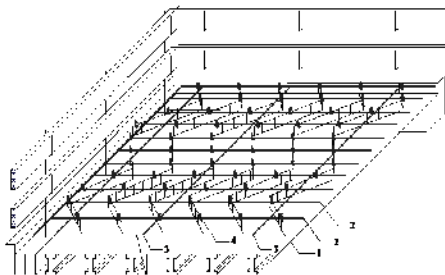


Рисунок 3.3 – монтаж каркаса верхней арматурной сетки: 1

поддерживающие каркасы; 2 поперечные арматурные стержни верхней сетки, уложенные с проектным шагом; 3 продольные арматурные стержни, уложенные с увеличенным пролетом; 4 установка верхних поперечных стержней к поддерживающим каркасам с помощью вязальной проволоки»

3.2.4.3 Укладка и уплотнение бетона

«До начала производства бетонных работ необходимо:

- закончить работы по установке арматуры;
- освидетельствовать работы по установке опалубки и арматуры перекрытия с оформлением соответствующего акта.

Подачу бетонной смеси в зону укладки осуществлять краном в бадьях. Поворотные бадьи загружают на объекте из автосамосвалов. При этом их устанавливают в горизонтальном положении на ровной площадке или на дощатом настиле. Загруженная бадья краном переводится в вертикальное положение, поднимается, подается к бетонируемой конструкции.

Для уплотнения бетона рекомендуется использовать вибратор ИБ-60. Шаг перестановки вибратора принимаем 300 мм. Сигналом об окончании

уплотнения служит то, что под действием вибрации прекратилась осадка бетонной смеси, и из нее перестали выделяться пузырьки воздуха.

Звено рабочих выполняют укладку бетонной смеси в конструкцию. Рабочий производит уплотнение бетонной смеси с помощью глубинного вибратора» [39].

3.2.4.4 Уход за бетоном

Согласно проектных решений примененных на банном объекте и заложенному в проект финансированию строительство будет осуществляться в летний период, таким образом, бетон будет уложен летом в теплое время года.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания осадков или потерь влаги с применением влагеёмкого материала, далее обеспечивать температурно-влажностный режим; создавать условия, для нарастания его прочности (увлажнение или полив). Потребность в поливе определять визуально, при осмотре.

При производстве работ свыше 25 (°C), уход за свежеложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании -50%.

При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним заключается в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций.

3.2.4.5 Распалубка конструкции перекрытия

«Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции. Распалубка перекрытий производится после набора

прочности бетона 70% от проектной, в этом случае устанавливается один ярус стоек переопирания, при распалубки 50% от проектной устанавливается два яруса стоек переопирания.

Для демонтажа щитов фанеры осуществляют опускание настила опалубки на 3-5 см, раскручивая регулировочные гайки на основных стойках. После этого с помощью монтажной штанги производят переворачивание поперечных балок «набок» [39].

3.3 Требования к качеству и приёмке работ

Предъявляемые к качеству работ и их приемке требования приведены в приложении Г.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Базовый перечень основного оборудования, машин/механизмов для работ приведен в таблице 11.

Таблица 11 Машины, оборудование, инструмент и инвентарь.

Наименование ресурса	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
Башенный кран	КБ 404-1	1	Стрела 36 м
Самосвал	Маз 205	2	
Бадья поворотная	БП-2	2	V = 2 м ³
Вибратор площадочный	ИБ-60	4	
Нивелир	Н-10		
Рейка	РНТ		
Лопата совковая	ЛС-2		
Кельма для бетонных работ	КБ-1	2	
Каска строительная		17	
Рукавицы специальные	Тип Г	17 пар	

Потребность в материально- технических ресурсах для производства бетонных работ приведена в табл. 12.

Таблица 12 - Машины, оборудование, инструмент и инвентарь

Наименование ресурса	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
Лом монтажный	ЛМ-24	1	
Уровень строительный	УСЗ-500	1	
Рулетка измерительная металлическая	ЗПКЗ-10АУТ/1	2	L=10 м
Отвес стальной строительный	ОТ-600	1	Масса 600г
Строп четырехветвевой	4СК-8	2	Q=8 т

3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

При производстве бетонных работ следует руководствоваться «СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве» [36]

Размещение вне опасных зон объектов:

- Санитарно-бытовые помещения,
- автомобильные и пешеходные дороги

Должна быть и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Обеспечение работающих питьевой водой.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать. Перемещать электровибратор, понижающий трансформатор по фронту бетонирования, можно только в обесточенном состоянии. Попадание атмосферных осадков на понижающий трансформатор не допустимо.

3.5.2 Требования пожарной безопасности

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.

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

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

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

3.5.3 Требования экологической безопасности

«Используемый в строительстве автотранспорт и дорожно-строительная техника должны соответствовать действующим нормам, правилам и стандартам в части:

- выброса выхлопных газов, токсичных продуктов неполного сгорания топлива и аэрозолей;
- шума работающего двигателя и ходовой части.

Автомобильный транспорт, используемый в черте города должен быть оснащен нейтрализаторами отработавших газов.

Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке или пересадке, ограждаются. Стволы отдельно стоящих деревьев, попадающие в зону производства работ, ограждаются сплошными щитами высотой 2м. Щиты располагаются треугольником на расстоянии не менее 0,5м от ствола дерева, вдоль щитов устраивается деревянный настил шириной 0,5м» [39].

3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция/расчет обоснование трудозатрат и времени использования машин и механизмов приведена ниже.

База расчета - в соответствии с ГЭСН 2020.

Для определения стоимости работ использован ресурсный метод определения стоимости. Поскольку применение детальной расшифровки ремонтно-строительных работ позволяет наиболее достоверно производить расчет стоимости. В качестве базы для определения потребности необходимых ресурсов использованы сборники государственных элементных сметных норм:

- На ремонтные работы (ГЭСНр-2020).
- На строительные работы (ГЭСН-2020).
- На монтажные работы (ГЭСНм-2020)

Таблица 13 – калькуляции затрат труда и машинного времени

Обосн., ГЭСН	Наименование	Ед.	Объем работ	Н _{вр} на ед. изм.		Н _{вр} , объем	
				Челов- час	Машино.- час	Челов- см	Машино- см
06-23-001-04	Устройство опалубки	100 м ²	2,6	49,69	19,14	16,1	6,2
06-23-003-05	Установка арматурных изделий	т	3,9	20,15	0,65	9,8	0,3
06-23-004-11	Бетонирование по схеме "кран-бадья"	100 м ³	0,511	86,86	39,26	5,5	2,5
06-23-002-04	Демонтаж опалубки	100 м ²	2,6	27,16	11,85	8,8	3,9
						40,3	12,9

3.7 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели по технологической карте:

- общие затраты труда рабочих: $Q=40,3$ чел.-см.;
- затраты машинного времени: $Q_{кр}=12,9$ маш.-см.;
- принятое количество смен: $n=14$;
- продолжительность работ: $T=7$ дн.;
- технологический перерыв: $T_{тех.}= 20$ дн.;
- максимальное количество рабочих в день: $N_{max}=8$;
- среднее количество рабочих в день: $N_{cp}=Q/T=40,3/7= 5,76\approx 6$ чел.;
- коэффициент неравномерности: $K=N_{max} /N_{cp} = 8/6= 1,33$;
- выработка рабочего на 1 м^3 бетона: $m_{констр}/Q=1,26$;
- выработка крана на 1 м^3 бетона: $m_{констр}/Q_{кр}=3,96$.

В рамках раздела произведены следующие работы:

Подготовка технологической карты монтажа конструктивного элемента «монолитная железобетонная плита перекрытия»

Выбраны применяемые машины/механизмы.

отобраны методы и последовательности производства работ, указания к требованиям к качеству и приемке работ, требованиям безопасности при производстве работ.

Определены и рассчитаны объемы и параметры работ, выполнена всеобъемлющая калькуляция затрат трудозатрат и времени использования машин и механизмов, рассчитаны основные ТЭП.

Графическая часть содержит необходимые технологические схемы производства работ (приводятся планы и разрезы, график движения людских ресурсов)

Разработаны таблицы потребности в основных машинах и механизмах, материалах и конструкциях, ТЭП. Даны основные указания по производству работ и технике безопасности.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Данным проектом организации строительства (далее ПОС) предусматривается реконструкция существующего фундамента с целью устройства семиэтажной блок секции жилого дома, расположенного по адресу: Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Академика Королёва, 21.

Условная отметка 0,000 - чистый пол первого этажа.

Блок-вставка имеет размеры в осях 18,675x12,140 м. Высота здания от уровня проезжей части до открывающегося окна последнего этажа – 21,4 м. Высота этажей - в "чистоте" - 2,9 м (пол - перекрытие).

Площадь технического подполья – 180,26 м². Высота технического подполья «в чистоте» - 2,1 м.

В техническом подполье расположено помещение электрощитовой и узлы ввода. Из технического подполья предусмотрен выход наружу по лестнице непосредственно наружу, проем размерами 1800(h)x1000 мм. По периметру наружных стен предусмотрены продухи размерами 400x400 мм (4 шт.). Предусмотрены окна 1200x900(h) мм - 2 шт. для осуществления подачи огнетушащего вещества из пеногенератора и удаления дыма с помощью дымососа.

Кровля плоская, не эксплуатируемая.

Конструкция кровли: плита (толщина 200 мм монолитная железобетонная), теплоизоляция – пенополистирол экструзионный, толщиной 170 мм. Верхний слой – гидроизоляция - из двух слоёв Техноэласт фирмы «ТехноНиколь». Площадь кровли – 186,56 м². Водоотвод организованный, внутренний. Водоотводных воронок – 1 шт.

На кровле на перепаде высот к существующим частям жилого дома предусмотрены пожарные наружные лестницы. Выход на кровлю осуществляется через лестничную клетку непосредственно наружу.

4.2 Определение объемов работ

Этапы строительства - в 1 захватку.

Поскольку нет целесообразности в разбивки на захватки, ведь односекционное, простой конфигурации. А деление поэтажно на захватки невозможно, так как все равно возведение последующих этажей невозможно без предыдущих. Таблица составлена на основе ГЭСН-2020.

Таблица 14 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Вид работ	Наименование работ	Ед. изм.	Примечание	Кол-во по захв. I	Обоснование ГЭСН
1	2	3	4	5	6
Работы подготовительного периода		5%		5%	
Подземный цикл					
Земляные работы	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2	1000м ³	$V = ((b+10) \cdot (a+10) \cdot 0,2 = ((3,9+10) \cdot (1,57+10) \cdot 0,2 = 32,16$	0,03	01-01-030-06
	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м ³ , группа грунтов 2	1000м ³	$V_{\text{котл}} = 1/3 \cdot h \cdot (S1 + (S1 \cdot S2)^{0,5} + S2)$ $S1 = (1,57+0,6) \cdot (3,9+0,6 \cdot 2) = 11,07 \text{ м}^2$ $S2 = (1,57+0,6+1,08) \cdot (3,9+0,6 \cdot 2 + 1,08 \cdot 2) = 23,6 \text{ м}^2$ $h = 1,08 \text{ м}$ $V_{\text{котл}} = 1/3 \cdot 1,08 \cdot (11,07 + (11,07 \cdot 23,6)^{0,5} + 23,6) = 18,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{подв}} = 1,08 \cdot 1,57 \cdot 3,9 = 6,61 \text{ м}^3$ $V_{\text{отвала}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{подв}} = 18,3 - 6,61 = 11,69 \text{ м}^3$	0,01	01-01-003-14
	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м ³ , группа грунтов 2	1000м ³	$V_{\text{трансп}} =$ $V_{\text{подв}} = 1,08 \cdot 1,57 \cdot 3,9 = 6,61 \text{ м}^3$	0,007	01-01-013-14

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м ² с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 2	100м ³	$V_{p,з} = V_{котл} \cdot 0,15 = 18,3 \cdot 0,2 = 2,75$	0,03	06-01-001-1601-02-056-2
Основания и фундаменты	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	100м ³	2004-044-КЖ л.11,17,19	0,09	06-01-001-1601-02-056-2
	Устройство бетонной подготовки	100м ³	2004-044-КЖ л.11,17,19	0,02	46-03-007-236897
	Пробивка проемов в конструкциях: из бетона	м ³	$V_{ст.подв} = a \cdot b \cdot h = (1+1) \cdot 2,27 \cdot 0,45 + 1,2 \cdot 0,96 \cdot 0,45 = 2,56$	2,56	46-03-007-236897
	Усиление конструктивных элементов: стен кирпичных стальными обоями	т	2004-044-КЖ л.15,16	0,472	46-01-004-2
	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя	100м ²	$FBI = L_{ст} \cdot h_{ст.подв} = (5,915 + 1,9 + 2,975 + 3,5 + 1,825 + 18,675 + 1,825) \cdot 1,08 = 39,54 \text{ м}^2$	0,4	08-01-003-05
Земляные работы	Обратная засыпка траншей, пазух фундаментов с уплотнением грунта трамбованием с применением электропневмотрамбовок	100м ³	$V_{обр.зас} = (V_{котл} - V_{подв}) \cdot k_p = 11,69 \cdot 1,17 = 13,68$	0,14	01-02-005-01

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
Надземный цикл					
Железобетонные работы	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 200 мм	100 м ³	л. 38 2004- 044- КЖ	4,39	06-01-031-3
	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м ³	2004-044-КЖ л.59	4,2	06-01-041-1
	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных	100 м ³	2004-044-КЖ л.62,63	0,32	06-01-111-1
Устройство перегородок	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): с одним дверным проемом	100м ²	$V_{пер} = L_{ст} \cdot h_{всех \text{ эт.}}$ $F_{проемов} = 29,88 \cdot 2,9 \cdot 7 - 0,8 \cdot 2,1 \cdot 7 \cdot 7 = 524,2$	5,24	10-05-002-2
Устройство кровли	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100м ²	$S_{ст} = S_{кр} = 186,56$	1,87	11-01-004-9
	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100м ²	$S_{пар} = S_{кр} = 186,56$	1,87	12-01-015-4
	Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой	100м ²	$S_{кр} = 186,56$	1,87	12-01-013-1

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-01	100м ²	S _{кр} =186,56	1,87	12-01-013-2
	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	S _{кр} =186,56	1,87	11-01-011-1
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	S _{кр} =186,56*6=1119,36	11,19	11-01-011-2
	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100м ²	S _{кр} =186,56	1,87	11-01-004-9
	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в два слоя	100м ²	S _{кр} =186,56	1,87	12-01-002-9
	Ограждение кровель перилами	100м		0,66	12-01-012-1
	Черновые электромонтажные и санитарно-технические работы	% СМР		4%	
Окна	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м ²	100м ²	2004-044 АР л.13	0,54	10-01-034-3

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
	одностворчатых				
	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100м ²	2004-044 АР л.13	1,03	10-01-034-6
	Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	2004-044 АР л.13	1,02	10-01-035-1
Двери	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проёмах, площадью до 3 м ²	100м ²	Марка	1,45	10-01-039-1
Отделочный цикл					
Наружная, отделка	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100м ²	S=45,26 x 1,08-1,2 x 1,2 x 2-0,4 x 0,6 x 4	0,45	11-01-004-9
	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм	100м ²	S=36,62 x 1,08-1,2 x 1,2 x 2-0,4 x 0,6 x 4	0,45	15-01-080-2
	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных	100м ²	S=Sстен- Сокоп=43,51*17,37+64,42*6,34- (1,8*1,6+1,8*1,6*5+0,8*2,1*4+1*1,6*2+1,5*1,6)*5- (1,8*1,6*7+0,8*2,1*4+1*1,6*2)*2	9,56	15-01-090-1

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
	материалов: с устройством теплоизоляционного слоя				
Устройство полов тип 1	Устройство полов бетонных толщиной: 100 мм	100 м ²	$S=8,31+10,45+25,12+14,9+19,21+11,97+17,6+14,31+3,56+4,93+14,53=144,89$	1,45	11-01-014-1
Устройство полов тип 2	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	$S=1,3 \times 6+2,2 \times 1,6+4,48+10,98+11,76=38,54$	0,39	11-01-011-1
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	$S=1,3 \times 6+2,2 \times 1,6+4,48+10,98+11,76=38,54$	0,77	11-01-011-2
	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см	100м ²	$S=1,3 \times 6+2,2 \times 1,6+4,48+10,98+11,76=38,54$	0,39	11-01-047-2
Устройство полов тип 3	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100м ²	$S=35,17+20,77 = 55,94$	0,56	12-01-013-3
	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	$S=1,3 \times 6+2,2 \times 1,6+4,48+10,98+11,76+12,04=50,58$	0,51	11-01-011-1
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	$S=1,3 \times 6+2,2 \times 1,6+4,48+10,98+11,76+12,04=50,58$	1,02	11-01-011-2

Продолжение таблицы 14					
1	2	3	4	5	6
	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см	100м ²	$S=1,3*6+2,2*1,6+4,48+10,98+11,76+12,04=50,58$	0,51	11-01-047-2
Устройство полов тип 4	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100м ²	$9,31+16,54+10,42+391+1,64+8,68+7,34+3,84+6,36+19,92+5,56+4,1+16,97+7,39 = 509,07$	5,09	11-01-011-1 12-01-013-3
	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	$9,31+16,54+10,42+391+1,64+8,68+7,34+3,84+6,36+19,92+5,56+4,1+16,97+7,39 = 509,07$	5,09	11-01-011-1
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	$9,31+16,54+10,42+391+1,64+8,68+7,34+3,84+6,36+19,92+5,56+4,1+16,97+7,39 = 509,07$	10,18	11-01-011-2
Устройство полов тип 5	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	$6*(16,54+10,41+2,94+2,82+9,54+16,17+3,97+3,91+5,16+9,31+2,82+7,34+3,84+19,95+556+17,56+2,9+3,15+16,7+2,4) = 4280,58$	42,81	11-01-011-1
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	$6*(16,54+10,41+2,94+2,82+9,54+16,17+3,97+3,91+5,16+9,31+2,82+7,34+3,84+19,95+556+17,56+2,9+3,15+16,7+2,4) = 4280,58$	171,22	11-01-011-1 11-01-011-2
Устройство полов тип 6	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	$S= 20,77+26,3 = 47,07$	0,47	11-01-011-1 11-01-011-2
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к	100м ²	$S= 20,77+26,3 = 47,07$	1,88	11-01-011-2

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
	расценке 11-01-011-01				
	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см	100м ²	$S = 20,77 + 26,3 = 47,07$	0,47	11-01-047-2
	Устройство чистовой электрики	% СМР		2%	
	Устройство чистовой сантехники	% СМР		3%	
	Чистовые слоботочные работы	% СМР		1%	
	Благоустройство и озеленение	% СМР		7%	
	Прочие работы	% СМР		15%	
	Сдача объекта в эксплуатацию	% СМР		1%	

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. Результаты подсчета вносятся в ведомость по форме таблице 15.

Таблица 15 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Вид работ	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во по захв. I	Изделия, конструкции, материалы					
				Наименование	Ед. изм.	Вес единицы		требуемое кол-во ресурса на совокупный V работ	
1	2	3	4	5	6	7	8		
Подземный цикл									
Основания и фундаменты	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	100м ³	0,09	Бетон кл В25 W6 F150	м ³ /т	1/	2,5	9	22,5
	Устройство бетонной подготовки	100м ³	0,02	Бетон кл В7,5	м ³ /т	1/	2,5	2	5
	Усиление конструктивных элементов: стен кирпичных стальными обоймами	т	0,472	Металлопрокат	т	1	-	0,472	
	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя	100м ²	0,4	Гидроизоляция РКП	м ² /кг	1/	0,4	0,4	16
Надземный цикл									
Железобетонные работы	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 200 мм	100 м ³	4,39	Бетон кл В25 W4 F100	м ³ /т	1/	2,5	439	1 097,5
	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м ³	4,2	Бетон кл В25 W4 F100	м ³ /т	1/	2,5	420	1050
	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных	100 м ³	0,32	Бетон кл В25 W4 F100	м ³ /т	1/	2,5	32	80

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Устройство перегородок	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): с одним дверным проемом	100м ²	5,24	Гипсокартон ГКЛ	м ² /кг	1/	9,5	524	4978
Устройство кровли	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100м ²	1,87	Гидроизоляция РКП	м ² /кг	1/	0,4	187	74,8
	Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой	100м ²	1,87	Экструдированный пенополистирол	м ³ /кг	1/	30	187	953,7
	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-01	100м ²	1,87	Экструдированный пенополистирол	м ³ /кг	1/	30	187	645,15
	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	1,87	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	187	5,984
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	11,19	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	0,05595	8,952
	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100м ²	1,87	Гидроизоляция РКП	м ² /кг	1/	0,4	1,87	74,8

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в два слоя	100м ²	1,87	Техноэласт	м ² /кг	1/	0,4	187	74,8	
	Ограждение кровель перилами	100м	0,66	Прокат стальной	м/кг	1/	4,5	66	297	
Окна	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотн-откидных) с площадью проема до 2 м ² одностворчатых	шт	2	ОП Д2 900-1200	шт.	1	-	2	-	
			18	ОП В1 1600-1000		2	-	18	-	
			5	ОП В1 1600-1500		3	-	5	-	
	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотн-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	шт.	5	ОП В1 1200-1800	шт.	4	-	5	-	
			22	ОП В1 1600-1800		5	-	22	-	
			11	ОП В1 2000-1800		6	-	11	-	
	Двери	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проёмах, площадью до 3 м ²	шт.	2	ДСВ Оп Л Н 1800-1000	шт.	7	-	2	-
				2	ДСВ Дп Н 2100-1400		8	-	2	-
7				ДСВ Дп Н 2100-1450	9		-	7	-	
7				ДСВ Оп Вн 2100-1000	10		-	7	-	
14				ДСВ Оп Вн 2100-1000 Л	11		-	14	-	
6				ДСВ Оп Н 21000-1000	12		-	6	-	
2				ДПВ Км Оп Р 2100-800Л	13		-	2	-	
18				БП В2 2300x800	14		-	18	-	

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			6	БП В2 2300x800 Л		15	-	6	-
Отделочный цикл									
Наружная отделка	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100м ²	0,45	Гидроизоляция РКП	м ² /кг	1/	0,4	45	18
	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм	100м ²	0,45	Экструдированный пенополистирол	м ³ /кг	1/	25	4,5	112,5
	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя	100м ²	9,56	Плиты теплоизоляционные	м ³ /кг	1/	30	114,72	3441,6
				Панели облицовочные композитные	м ² /кг	1/	0,05	956	47,8
устройство полов	Устройство полов бетонных толщиной: 100 мм	100 м ²	1,45	Бетон кл В15	м ³ /т	1/	2,5	145	362,5
Устройство полов тип 2	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	0,39	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	39	1,248
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	0,77	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	77	0,616
	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см	100м ²	0,39	плиты керамогранитные размером 60x60 см	м ² /т	1/	0,03	39	1,17

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Устройство полов тип 3	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100м ²	0,56	Плиты Базалит	м ³ /кг	1/	75	56	840
	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	0,51	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	51	1,632
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	1,02	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	102	0,816
	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см	100м ²	0,51	плиты керамогранитные размером 60х60 см	м ² /т	1/	0,03	51	1,53
Устройство полов тип 4	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100м ²	5,09	Плиты Базалит	м ³ /кг	1/	75	509	7635
	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	5,09	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	509	16,288
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	10,18	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	1018	8,144
Устройство полов тип 5	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	42,81	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	1/	1,6	4281	136,992

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	171,2 2	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ / т	1/	1,6	1712 2	136,9 76
Устройство полов тип б	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100м ²	0,47	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ / т	1/	1,6	47	1,504
	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100м ²	1,88	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ / т	1/	1,6	188	1,504
	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см	100м ²	0,47	плиты керамогранитные размером 60х60 см	м ² / т	1/	0,0 3	47	1,41

Таблица 16 - Нормокомплект основных машин механизмов, инструментов и приспособлений

Наименование	Марка	Кол-во.	Краткая техническая характеристика
1	2	3	4
Бадья для бетона	Бадья БП-2,5	2	Вместимость 2,5м
Унифицированная опалубка с комплектом механизмов	PERI-TRIO, PERI-MULTYFLEX (или СОУ МО)	203м ²	
Эл. сварочный аппарат	ТДМ-501	2	50А
Инвентарные блочные подмости	ПК, Главмострой	16	5500х2500
Поддон для кирпича	ГОСТ 18343-80	2	580х1090х775
Строп четырехветвевой	ПИ, Промсталь-конструкция	1	Выгрузка и раскладка различных конструкций
Рейка-порядовка	Р.ч. 3293.09.000	8	Проверка прямолинейности рядов кладки

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
Отвес строительный	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	8	Проверка вертикальности кирпичной кладки
Рулетка измерительная	РС-10ГОСТ7588-80	8	Измерение линейных величин
Лом монтажный ЛМ-24	ЛМ-24	3	Рихтовка элементов
Лопата растворная	ЛР ГОСТ 3620-76	8	Расстилка раствора
Растворный лоток	РЛ ГОСТ 3620-76	8	Расстилка раствора
Нивелир	НВ-1ГОСТ10528-86	1	Обеспечение точности монтажа
Теодолит	Т-10 ГОСТ16528-86	2	Обеспечение точности монтажа
Шнур причальный	ГОСТ 18408-73*	12	Обеспечение горизонтальности рядов кладки
Скобы причальные	Р.Ч. 240.241.00	8	Зачаливание шнура при кладке стен
Уровень строительный	типа УСА-700	16	Обеспечение горизонтали
Пояс монтажный предохранительный	ГОСТ 12.4.089-86	16	Страховка рабочих при работе на высоте
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	24	Защита головы
Спецодежда, комплект	ГОСТ 12.4.016-83	24	Защита тела
Сапоги (спец обувь)	ГОСТ 5375-79	24 пары	Защита ног
Рукавицы специальные	ГОСТ 12.4.020-82	24 пары	Защита рук
Аптечка индивидуальная (состав регламентируется Минздрaво)	ГОСТ 23267-78	2	Помощь при несчастных случаях

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

4.4.1 Выбор монтажного крана

«Монтажный механизм выбран в зависимости от габаритов зданий и сооружений, массы и размеров монтируемых элементов, объема работ, условий строительства, наличия электроэнергии и др.

Основными параметрами монтажных башенных кранов являются: величина грузоподъемности Q , высота подъема крюка $H_{кр}$, вылет стрелы крана $B_{стр}$.

Высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_c = 25,470 + 0,5 + 1,14 + 3 = 29,11\text{м} \quad (4.1)$$

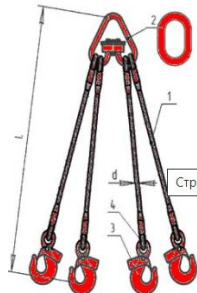
где h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки монтажного крана;

$h_з$ – запас по высоте(не менее 0,5 м);

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении, м;

h_c – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до низа крюка крана, м» [34].

Таблица 17

Наименование	Масса, т	грузозахватное устройство, Наименование	Эскиз с размерами	Параметры		Высота, м
				Гп, т	масса	
Бадья БП-2,5	0,505	4СК-8		8	0,05	2

«Требуемая грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} = 2,5 * 2,5 + 0,505 + 0,1 + 0,05 = 6,905\text{т} \quad (4.2)$$

где $Q_э$ – максимальная масса монтируемого элемента- 2,5*2,5 т (бетон в бадье);

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, 0,1 т

$Q_{гр}$ - масса грузозахватных устройств – 0,05 т» [34].

Учѐт запаса

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 6,905 = 8,29 \quad (4.3)$$

Рассчитанным выше характеристикам соответствует кран Soima SGT 7030 TL. Характеристики выбранного крана:

- максимальная грузоподъемность – 16 т;
- грузоподъемность на максимальном вылете стрелы – 9 т;
- макс. вылет стрелы Лб.к. – 70 м;
- мин. вылет стрелы Лб.к. – 15 м;
- вылет стрелы при макс. г/п Лб.к. – 30 м;
- макс высота подъема груза – 57,8 м;
- база и колея бхб;
- установленная мощность 101,7 кВт.

$$Q_{кр} = 9т > Q_{расч} = 8,29т \quad (4.4)$$

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L = 8,29 \cdot 28,7 = 237,92тм \quad (4.5)$$

где L – максимальный расчётный вылет стрелы крана

«Вылет стрелы определяется по формуле:

$$L = \frac{a}{2} + b + c + \frac{d}{2} = \frac{6}{2} + 3 + 19 + \frac{4}{2} = 28,7 \quad (4.6)$$

где a – ширина подкранового пути – 6 м;

b – расстояние от здания до первого рельса – 3 м;

c – ширина здания – 17,5 м;

d – ширина бадьи– 4 м.

$$M_{гр.кр} = 356,8тм > M_{max} = 237,92тм \quad (4.7)$$

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,75 м больше радиуса габарита нижней части крана и на 0,5 и больше радиуса габарита верхней части» [34].

Общая потребность в основных строительных машинах и механизмах приведена в табл.4.5.

Таблица 18 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование	Марка	Кол-во	Область применения
Экскаватор	ЭО-3322А	1	Земляные работы
Бульдозер	ДЗ-45, ДЗ-53	1	Планировочные
Башенный кран	Soima SGT 7030 TL	1	Монтажные работы и бетонные работы
Катки самоходные	ДУ-10А	1	Уплотнение грунта, асфальта
Компрессор	ЗИФ-55В	1	Для работы пневмоинструмента
Эл. сварочный аппарат	ТДМ-501	2	Эл. сварочные работы
Автобетононасос	БН 70Д	1	Бетонные работы
Насос	ГНОМ-10А	2	Удаление воды из котлована
Вибратор	ИВ-22	1	Уплотнение бетонной смеси
Пневмотромбовка	И-157	2	Уплотнение грунта
Шлифовальные машины	СО-86	2	Отделочные работы
Автогудронатор	Д-640	1	Устройство автодороги
Раскладчик асфальтовой массы	УКБ УБ Москвы	1	Устройство автодороги
Навесной распределитель щебня	МТЗ-5ЛС	1	Устройство автодороги
Асфальтоукладчик	Д-724	1	Устройство автодороги
Распределитель каменной мелочи	Д-708	1	Устройство автодороги
Распределитель цемента	Д-343Б	1	Устройство автодороги
Бордюроукладчик	Трест Узоргтехстрой	1	Устройство автодороги
Планировщик	Д-719	1	Устройство автодороги

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машиносменах рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8,2} \text{ чел - дн (маш - см)}, \quad (4.8)$$

где V – объем работ; $N_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час); 8,2 – продолжительность смены, час» [34].

Таблица 19 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалифицированный состав звена рекомендуемый ГЭСН
			Чел-час	Маш-час	Захв I			Чел-дн	Маш-см	
					Объем работ	Чел-час	Маш-час			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Работы подготовительного периода	%		5 %	5%	5%	992,84	55,71	121,08	6,79	
Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3	01-01-030-06	0	10,82	0,03	0,00	0,32	0,00	0,04	маши нист
Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2	1000 м3	01-01-003-14	13,57	29,5	0,01	0,14	0,30	0,02	0,04	маши нист
Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2	1000 м3	01-01-013-14	15,08	43,62	0,07	0,11	0,31	0,01	0,04	маши нист
Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 2	100 м3	01-02-056-2	233	0	0,03	6,99	0,00	0,85	0,00	земле коп

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	100 м3	06-01-001-16	22,0,66	28,78	0,09	19,86	2,59	2,42	0,32	бетонщик
Устройство бетонной подготовки	100 м3	06.01.2-001	22,0,66	28,78	0,02	4,41	0,58	0,54	0,07	бетонщик
Пробивка проемов в конструкциях: из бетона	м3	03-007	27,61	0	2,56	70,68	0,00	8,62	0,00	монтажник
Усиление конструктивных элементов: стен кирпичных стальными обоймами	т	46-01-001-2	19,5,63	6,45	0,472	92,34	3,04	11,26	0,37	монтажник
Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя	100 м2	08-01-003-05	46,8	0,55	0,4	18,72	0,22	2,28	0,03	изолировщик
Обратная засыпка траншей, пазух фундаментов с уплотнением грунта трамбованием с применением электропневмотрамбовок	100 м3	01-02-005-01	12,53	2,62	0,14	1,75	0,37	0,21	0,04	машинист
Надземный цикл										
Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 200 мм	100 м3	06-01-031-2	16,66	104,86	4,39	731,3,74	46,0,34	891,92	56,14	бетонщик машинист
Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	06-01-041-1	95,1,08	31,17	4,2	399,4,54	13,0,91	487,14	15,97	бетонщик машинист
Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных	100 м3	06-01-111-1	24,12,6	60,12	0,32	772,03	19,24	94,15	2,35	бетонщик машинист
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): с одним дверным проемом	100 м2	10-05-002-2	13,6	0	5,24	712,64	0,00	86,91	0,00	монтажник машинист
Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100 м2	11-01-001-0	26,97	0,07	1,87	50,43	0,13	6,15	0,02	кровельщик

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство пароизоляции: обмазочной в один слой	100 м2	12-01-015-4	10,51	0,09	1,87	19,65	0,17	2,40	0,02	кровельщик
Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой	100 м2	12-01-013-1	21,02	0,87	1,87	39,31	1,63	4,79	0,20	кровельщик
Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-01	100 м2	12-01-013-2	15,03	0,87	1,87	28,11	1,63	3,43	0,20	кровельщик
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	01-011-011	39,51	1,27	1,87	73,88	2,37	9,01	0,29	бетонщик
Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	11-01-011-2	0,5	0,21	11,19	5,60	2,35	0,68	0,29	бетонщик
Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100 м2	11-01-004-0	26,97	0,07	1,87	50,43	0,13	6,15	0,02	кровельщик
Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в два слоя	100 м2	12-01-002-0	14,36	0,29	1,87	26,85	0,54	3,27	0,07	кровельщик
Ограждение кровель перилами	100 м	12-01-012-1	6,67	0,43	0,66	4,40	0,28	0,54	0,03	кровельщик
Черновые электромонтажные и санитарно-технические работы	% СМР		4%	4%	4%	794,27	44,57	96,86	5,44	
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых	100 м2	10-01-034-3	216,08	5,33	0,54	116,68	2,88	14,23	0,35	монтажник
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых	100 м2	10-01-034-6	145,72	4,23	1,03	150,09	4,36	18,30	0,53	монтажник

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	10-01-039-01-035	21,19	0,19	1,02	21,61	0,19	2,64	0,02	монтажник
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проёмах, площадью до 3 м2	100 м2	10-01-039-01-035	89,53	11,68	1,45	129,82	16,94	15,83	2,07	монтажник
Отделочный цикл										
Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером	100 м2	11-01-004-0	26,97	0,07	0,45	12,14	0,03	1,48	0,00	изолировщик
Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм	100 м2	15-01-080-2	361,17	28,28	0,45	162,53	12,73	19,82	1,55	изолировщик
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м2	15-01-090-1	344,66	34,02	9,56	3294,95	325,23	401,82	39,66	изолировщик
Устройство полов бетонных толщиной: 100 мм	100 м2	01-014	30,3	11,02	1,45	43,94	15,98	5,36	1,95	бетонщик
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	01-011	39,51	1,27	0,39	15,41	0,50	1,88	0,06	бетонщик
Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	11-01-011-2	0,5	0,21	0,77	0,39	0,16	0,05	0,02	бетонщик
Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см	100 м2	11-01-047-2	234,92	1,73	0,39	91,62	0,67	11,17	0,08	плиточник
Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	12-01-013-3	45,54	0,83	0,56	25,50	0,46	3,11	0,06	изолировщик
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	01-011	39,51	1,27	0,51	20,15	0,65	2,46	0,08	бетонщик
Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	11-01-011-2	0,5	0,21	1,02	0,51	0,21	0,06	0,03	бетонщик
Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см	100 м2	11-01-047-2	234,92	1,73	0,51	119,81	0,88	14,61	0,11	плиточник

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	12-01-013-3	45,54	0,83	5,09	231,80	4,22	28,27	0,52	изолировщик
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	01-011-011-1	39,51	1,27	5,09	201,11	6,46	24,53	0,79	бетонщик
Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	11-01-011-2	0,5	0,21	10,18	5,09	2,14	0,62	0,26	бетонщик
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	01-011-011-1	39,51	1,27	42,81	1691,42	54,37	206,27	6,63	бетонщик
Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	11-01-011-2	0,5	0,21	171,22	85,61	35,96	10,44	4,38	бетонщик
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	01-011-011-1	39,51	1,27	0,47	18,57	0,60	2,26	0,07	бетонщик
Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2	11-01-011-2	0,5	0,21	1,88	0,94	0,39	0,11	0,05	бетонщик
Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см	100 м2	11-01-017-2	234,92	1,73	0,47	110,41	0,81	13,46	0,10	плиточник
Устройство чистовой электрики	% СМР				2%	397,13	22,29	48,43	2,72	Электрики
Устройство чистовой сантехники	% СМР				3%	595,70	33,43	72,65	4,08	сантехники
Чистовые слоботочные работы	% СМР				1%	198,57	11,14	24,22	1,36	электрики
Благоустройство и озеленение	% СМР				7%	1389,97	78,00	169,51	9,51	разнорабочие
Прочие работы	% СМР				15%	2978,51	167,14	363,23	20,38	разнорабочие
Сдача объекта в эксплуатацию	% СМР				1%	198,57	11,14	24,22	1,36	разнорабочие

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Итого СМР						19856 ,70	11 14, 27	2421 ,55	13 5, 89	
Итого:						26607 ,98	14 93, 13	3244 ,88	18 2, 09	

4.5.1 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план - документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ.

Календарный план формируется в форме модели (линейная или сетевая схема).

Вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов ниже линейной схемы.

Подготовительные работы и затраты труда принимаются на уровне 8-10% от трудоемкости основных работ (в сумме).

Подготовительные работы это:

- 1) геодезическая разбивка,
- 2) расчистка и осушение территории,
- 3) строительство и завоз временных зданий и сооружений.

Затраты труда на неучтенные работы принимают в размере 16-20% от суммарной трудоемкости основных работ по всем захваткам.

Календарный план (КП) формируется на основе ведомости трудоемкости работ и является основным документом в составе ПОС или ППР.

При разработке линейного календарного графика соблюдаются требования:

- 1) совмещение разнотипных работ на одной захватке (максимально),

2) общий срок строительства в пределах нормативного или директивного,

3) временные разрывы в работе одного звена на разных захватках, а также простои не должны превышать 3-х дней (на захватку),

4) не следует изменять сменность работы одного звена (на захватках),

5) в графике движения людских ресурсов не должно быть резких провалов и пиков, т.е. должна достигаться равномерность потребления людских ресурсов;

Анализ показывает, что поточный метод строительства удовлетворяет этим условиям в большей степени. КП производства работ отображен в графической части ВКР.

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (4.9)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} = \frac{3244,88}{142 \cdot 1,24} = 18,42, \text{ чел} \quad (4.10)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн

$T_{\text{общ}}$ - общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность.

$$0,5 < \alpha = \frac{18,42}{36} = 0,51 < 1 \quad (4.11)$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{57}{142} = 0,4 \quad (4.12)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Потребность во временных зданиях и сооружениях определяется по действующим нормативам на расчетное количество рабочих, ИТР, служащих, МОП и работников охраны.

Расчетное количество рабочих принимается:

- при расчете гардеробных как максимальное количество работающих по графику движения рабочих (списочный состав рабочих);

- при расчете других помещений как максимальное значение работающих по графику движения рабочих умножается на коэффициент 0,85. Что соответствует численности рабочих, занятых в наиболее загруженную дневную смену, как более благоприятной для работы.

Расчетное количество работающих составляет 15% женщин (это следует учитывать при расчете туалетов).

Максимальное число рабочих равно 36 чел., служащих ИТР-4 чел., МОП-1 чел. и служащие-2 чел» [34].

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} = 36 + 4 + 1 + 2 = 43чел \quad (4.13)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 43 = 45,15 = 45 \quad (4.14)$$

Ведомость временных зданий сведена в табл. 20.

Таблица 20 - Ведомость временных зданий

Наименование	Численность персонала, чел.	Норма, м ² на 1 чел.	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры в плане, м	Количество зданий	Используемый типовой проект и конструктивная характеристика
Служебные помещения							
Прорабская	4	3,0	12	18	6,7х3	1	Контейнер 31315
Гардеробная	43	0,91	39,13	28	10х3,2	2	Передвижной Г-10
Диспетчерская	4	7	28	24	8.7х2.9	1	Контейнерный ПДП 3-800000
Кабинет по охране труда	0,043	20	0,86	24	9х3	1	Передвижной КОСС-КУ
Красный уголок	0,86	24	2,064				
Проходная							
Санитарно-бытовые							
Душевая мужская	29	0,43	12,47	24	9х3	1	Контейнерный ГОССД-6
женская	6	0,43	2,58	24	9х3	1	Контейнерный ГОССД-6
Умывальная мужская	29	0,05	1,45	24	8х3,5	1	Контейнерный 494-4-14
женская	6	0,05	0,3	24	8х3,5	1	Контейнерный 494-4-14
Сушильная	39	0,2	7,8	20	8.7х2,9	1	Передвижной ВС-8
Помещение для приёма пищи	39	1	39	24	9х3	2	Передвижной ГОСС-С-20
Помещение для обогрева	39	0,75	22,5	7.5	3.8х2,2	3	Передвижной ЛВ-56
Туалет	39	0,07	2,73	24	9х3	1	Передвижной ГОСС Т-6
Медпункт	39	0,05	1,95	24	9х3	1	Контейнерный ГОСС МП
Производственные							
Мастерская			20				
Складские							
Кладовая			25				

4.6.2 Расчет площадей складов

Склады необходимы на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь и конфигурация складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества. Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т.д.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется, исходя из их фактических размеров и требований, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении.

Сначала определяют запас материала на складе

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 / T, \quad (4.14)$$

Здесь $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства (м^3 , шт., м^2 , тыс. шт....);

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

N – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке. Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта $K_1 = 1,1$);

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, $K_2 = 1,3$

Формула расчета полезной площади для складирования ресурса:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}} / q, \quad (4.15)$$

здесь q – норма складирования.

общая площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}} \quad (4.16)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

В случае, возможности складирования материальных ресурсов территориально в одном месте, то возможно использование одного типа склада и его площадь определяется как сумма площадей складов данного типа.

Кроме стационарных складов следует предусмотреть мобильный склад для хранения ручных механизмов, инструментов, спецодежды, сварочных, крепежных, прокладочных и изоляционных материалов.

Материалы и изделия складываются из расчета запаса на срок от одного до пяти дней.

Условия складирования приведены в табл. 4.8

Таблица. 21 - Ведомость потребности в складах

Материалы изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах			Запас материала		Площадь склада				Размер склада и способ хранения
		Общая		Суточная	на сколько дней	кол-во Qзап	Нормативная на 1м2	Полезная Фпол, м2	коэф-т проходов	Общая Fобщ м2	
1. Навесы											
Плиты пенополистирольные	17	173,98	м2	$173,98:17=10,23$	2	$10,23*2*1,1*1,3=29,26$	4	$29,29:4=7,32$	1,2	$7,32*1,2=8,78$	штабелем
Плиты минераловатные	31	312,30	м3	$312,3:31=10,07$	2	$10,07*2*1,1*1,3=28,81$	4	$28,81:4=7,20$	1,2	$7,2*1,2=8,64$	штабелем
2. Закрытый											
Оконные блоки	3	157	м2	$157:3=52,33$	1	$52,33*1*1,1*1,3=74,84$	20	$74,84:20=3,74$	1,4	$3,74*1,4=5,24$	штабелем в вертикальном положении
Дверные блоки	2	145	м2	$145:2=72,50$	1	$72,5*1,1*1,1*1,3=103,68$	23	$103,68:23=4,51$	1,4	$4,51*1,4=6,31$	штабелем в вертикальном положении
Плитка керамогранитная	4	137	м2	$137:4=34,25$	1	$34,25*1*1,1*1,3=48,98$	10	$48,98:10=4,90$	1,2	$4,9*1,2=5,88$	штабелями в коробках

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Водоснабжение предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд строительной площадки.

Основным потребителем воды на стройплощадке являются строительные машины и установки строительной техники, технологические процессы (поливка бетона, штукатурные и малярные работы, каменная кладка).

Суммарный расход воды $Q_{\text{пр}}$ на производственные нужды определяется как:

$$Q_{\text{пр}} = K_1 \frac{q_n n_n K_{\text{ч}}}{t_{\text{см}} 3600} \quad (4.17)$$

где

q_n – удельный расход воды производственные нужды, л;

n_n – число потребителей в наиболее загруженную смену;

K_1 – коэффициент на неучтенный расход воды (равный 1,2);

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 1,5);

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену-8,2ч» [34].

Расход воды на промышленные нужды представлен в таблице 4.9.

Таблица 22 - Расход воды на промышленные нужды

Потребитель	Ед. изм.	Уд. расход воды	Кол-во, шт.
Заправка и мойка автомашин,	маш/сут	400-700	1
Приготовление и укладка бетона,	м ³	250	902
Стяжка обычная при готовом растворе	м ³	2-8	236

$$Q_1 = 1,2 \frac{(600)*1,5}{8,2*3600} = 0,03 \text{ л/с}; \quad (4.18)$$

«Хозяйственно-бытовые нужды связаны с обеспечением водой рабочих и служащих во время работы. Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_2 = \frac{q_2 n_2 K_2}{t_1 3600} + \frac{q_2^1 n_2^1}{t_2 60}, \quad (4.19)$$

где

q_2 – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л;

n_2 – число работающих в наиболее загруженную смену (31 чел.);

K_2 – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 1,5-3);

q_2^1 – расход воды на прием душа одного работающего, л;

n_2^1 – число работающих, пользующихся душем (40%);

t_2 – продолжительность использования душевой установки (45 мин.)»

[34].

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды представлен в таблице 23.

Таблица 23 - Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

Потребители		Уд. расход воды	Кол-во, чел	Общий расход воды, л
На работающих в смену	л	15	26	195
На прием душа	л	30	26	390
На обедающих	л	10-15	26	130

$$Q_2 = \frac{(195+130)*3*13}{8*3600} + \frac{390*8}{45*60} = 1,6 \text{ л/с}; \quad (4.20)$$

«Расход воды для наружного пожаротушения принимается из расчета трехчасовой продолжительности тушения одного пожара.

При расчете расхода воды необходимо учитывать, что число одновременных пожаров принимается на территории строительства до 150 га ($S=0,4$) – 1 пожар.

Расход воды на тушение пожара (Q_3) составляет 5 л/сек.

Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки составляет: $Q=Q_1+Q_2+Q_3=0,03+1.6+5=6,63$ л/сек. (4.21)

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 * Q_{\text{общ}}}{\pi * v}}, \quad (4.22)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам. Принимаем 1,2 м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 * 6,63}{3,14 * 1,2}} = 83,89\text{мм}, \quad (4.23)$$

Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу» [34].

Так же опираясь на требование, что диаметр наружного противопожарного водопроводы принимается не менее 100 мм, принимаем трубу с условным диаметром $D_y=100\text{мм}$.

Отвод воды осуществляется в существующую городскую фекально-бытовую канализационную сеть. Диаметр труб сети канализации принимаем равным $D_{\text{кан}} = 1,4 * D_{\text{вод}} = 1,4 * 100 = 140\text{мм}$. Полученное значение диаметра трубы округляется до стандартного по ГОСТу. Используем чугунные трубы диаметр - 150мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений, служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая

электроэнергия, источником которой являются высоковольтные сети; для освещения строительной площадки используются осветительные линии.

Электроснабжение строительства осуществляется от действующих систем электростанций, электроэнергия потребляется для питания машин, т.е. производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды» [34].

Таблица 24 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Кол-во шт.	Р _у , кВт	К _с	Р _р , кВт
Сварочный аппарат	2	15,5	0,35	10,85
ТБО	2	40	0,15	12,00
Кран	1	44.86	1,3	116,64
Итого:				139,49
Резерв		14%		19,53
Электроинструмент		10%		13,95
Освещение рабочих мест		12%		16,74
Наружное освещение		20%		27,90
Бытовки	10	5%	0,9	0,45
Всего:				218,06

«Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле:

$$\begin{aligned}
 P &= L_x \left(\frac{K_1 P_m}{\cos E_1} + K_3 P_{o.n.} + K_4 P_{o.n.} + K_5 P_{св} \right) = \\
 &= 1,05 \left(\frac{0,5 \cdot 71,92}{0,7} + 0,8 \cdot 7,57 + 0,9 \cdot 12,47 + 0,6 \cdot 5,4 \right) = \\
 &= 1,05(51,37 + 6,06 + 11,22 + 3,24) = 75,48 \text{ кВт};
 \end{aligned}
 \tag{4.24}$$

где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_M - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.в}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.н}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов» [34].

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план (СГП) – это генеральный план строительной площадки на котором показано расположение постоянных и временных дорог, зданий и сооружений, инженерных коммуникаций, складов, монтажных кранов и т.д.

При разработке СГП необходимо соблюдать следующие принципы:

- обеспечение обоснованного и минимального объемов временного строительства;

- использование для нужд строительства зданий и сооружений проектируемого объекта;

- рациональное размещение на строительной площадке временных зданий, сооружений, коммуникаций, площадок складирования, временных дорог и т.д.

- обеспечение требований охраны труда, производственной санитарии, правил пожарной безопасности и охраны окружающей среды» [34].

В связи с тем, что здание расположено между 2 соседними зданиями (примыкая вплотную), а с одной из сторон расположен откос и невозможно устроить временную дорогу (рисунок 4.1), располагаем все элементы генплана с одной из сторон здания, с устройством передвижения на другую сторону здания через 1-й этаж.

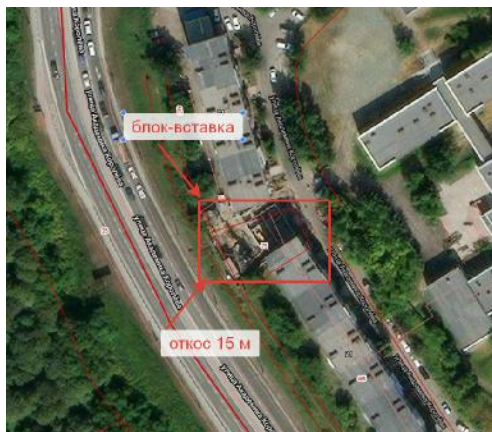


Рисунок 4.1 – Существующее положение блок-вставки здания

«Определим поперечную привязку подкрановых путей башенных кранов

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 4,2 + 1,7 = 5,9\text{м} \quad (4.25)$$

где B – мин. расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения;

$R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), определяем по справочнику;

$l_{\text{без}}$ – безопасное расстояние от выступающей части крана до стены здания, штабеля и т. д (минимальное допустимое). Принимается больше или равно 0,7 м на высоте менее 2 м.

Продольная привязка подкрановых путей

$$L_{\text{п.п}} = l_{\text{кр}} + B_{\text{кр}} + 2l_{\text{тор}} + 2l_{\text{туп}} = 13,8 + 6 + 1,5 + 0,5 = 21,8 \quad (4.26)$$

где $L_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана

$B_{кр}$ – база крана (расстояние между осями рельсов поперек продольной оси – определяем по справочным данным);

$l_{тор}$ – величина тормозного пути. Принимается не менее 1,5 м;

$l_{туп}$ – расстояние от конца рельса до тупика ~0,5 м.

Определяем длину подкранового пути с учетом кратности звена

$$n_{зв} = \frac{21,8}{6,25} = 3,5 \text{ шт} \quad (4.27)$$

$$L_{п.п} = 4 \cdot 6,25 = 25 \text{ м} \quad (2.28)$$

Определим зоны влияния крана.

Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы и составляет 30 м.

Зона перемещения грузов.

Она определяется размером пространства в пределах возможного перемещения подвешенного груза. На чертеже ее можно не показывать. Для башенного крана

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} = 30 + 4 \cdot 0,5 = 32 \text{ м} \quad (4.29)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м.

Опасная зона работы крана.

Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Обозначается штрихпунктирной линией, размеченной флажками.

Для башенных кранов

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без} = 30 + 4 \cdot 0,5 + 1 = 33 \text{ м} \quad (4.30)$$

где $I_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы (интервал безопасности. Принимается минимум 1 метр).

С учетом размещения кранов проектируем временные дороги, места расположения складов материалов и конструкций, площадок укрупненной сборки элементов, места установки бетононасосов, сварочных трансформаторов и агрегатов, трансформаторной подстанции, временных зданий и сооружений, противопожарного оборудования и сети. Автомобильные дороги.

схема движения транспорта по стройплощадке - кольцевая.

Для въезда транспорта предусматриваем ворота.

Ширина дорог при одностороннем движении принимаем 3,5 м. Радиус закругления дорог 20 м. От строящегося здания дорогу относим на 8 м. Расстояния от дорог до складов – 1,2 м; до ограждения стройплощадки 1,5 м; до пожарных гидрантов 2 м.

Гидранты пожарные устраиваются через 75 метров по периметру здания, на минимальном расстоянии от наружной его грани 5 метров.

Открытые склады размещаем в зоне действия подъемного механизма .

Временные здания и сооружения размещаем на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку. Расстояние от технологических объектов, выделяющих пыль, вредные газы и пары более 50м. Помещения для обогрева рабочих должны располагаться не далее 150 м от рабочих мест. Укрытия от осадков и солнца устраиваем непосредственно на рабочих местах.

Противопожарное расстояние между временными зданиями и сооружениями 2 метра. Для прохода к временным зданиям от наружной калитки проложена тропинка (пешеходная дорожка). Проходы и дорожки к временным зданиям имеют ширину 1 м.

Возле въездных ворот устанавливается проходная.

Временная трансформаторная подстанция располагается в центре электрических нагрузок.

Конструкция ограждения строительной площадки удовлетворяет требованиям ГОСТ 23407-78» [34].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«При разработке строительного генерального плана проектируются мероприятия по обеспечению безопасного производства строительно-монтажных работ и улучшению условий труда; освещение строительной площадки; ограждение территории строительной площадки и опасных зон грузоподъемных механизмов; создание условий, исключающих опасность поражения электрическим током; расстановка знаков и указателей безопасности движения транспорта и всех остальных; организация санитарно-бытового обслуживания рабочих в период строительства.» [39]

Требования по охране труда при производстве работ регламентируются техническим кодексом установившейся практики. Требования этого нормативного документа являются обязательными.

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

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения груза после его строповки. Установка (укладка) грузов на транспортные средства должна обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании и разгрузке.

«Земляные работы в зоне расположения подземных коммуникаций допускаются только после получения письменного разрешения организации, отвечающей за эксплуатацию этих коммуникаций и согласования с ней мероприятий по обеспечению сохранности коммуникаций и безопасности работ. До начала производства земляных работ необходимо уточнить расположение коммуникаций на местности и обозначить соответствующими знаками или надписями.» [24]

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалки, скотомогильники, кладбища и т. п.) необходимо получить разрешение органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

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

Для прохода на рабочие места в выемки должны быть установлены трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы. Приставные лестницы должны быть прочно закреплены и на 1 м возвышаться над выемкой. Трапы (маршевые лестницы) должны иметь поручни высотой 1,1 м.

Не допускается производство работ одним человеком в выемках глубиной 1,5 м и более.

Отвалы грунта, машины, механизмы и другие нагрузки допускается размещать за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии не менее 0,6 м.

Односторонняя засыпка пазух фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Производство работ в выемках с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра руководителем работ состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «kozyрьки» или трещины (отслоения).

При засыпке выемок, а также при разгрузке на насыпях автомобили-самосвалы следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса. Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.

При появлении вредных газов работы должны быть немедленно прекращены, а рабочие удалены из опасных мест до выявления источника загазованности и его устранения» [23].

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

Запрещается разработка грунта бульдозерами при движении на подъем или уклон с углом, превышающим указанный в паспорте машины.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения груза после его строповки. Установка (укладка) грузов на транспортные средства должна обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании и разгрузке.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также исправление положения элементов строповочных устройств на приподнятом грузе, оттяжка груза при косом расположении грузовых канатов.

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом крана.

Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвигке крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя или более механизмами и т. п.) сигналы должен подавать только руководитель работ.

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту от 0,2 до 0,3 м, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других

конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали — не менее 0,5 м. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

До окончания выверки и надежного закрепления установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных конструкций, если это не предусмотрено ППР.

«Строительное производство оказывает существенное влияние на состояние окружающей среды.

Природоохранные мероприятия следует осуществлять по следующим основным направлениям: уменьшение загрязнения воздуха, борьба с шумом, охрана и рациональное использование водных ресурсов, земли и почвы.

Наиболее доступными являются следующие мероприятия:

- установка четких размеров и границ строительной площадки
- сохранение существующей на территории строительства древесно-кустарниковой растительности почвенного покрова
- запрещение использования деревьев для подвески кабелей, светильников
- сохранение произрастающей на территории строительства растительности.
- рациональное размещение временных зданий

- исключение неорганизованного движения строительной техники и транспорта в обход дорог
- устранение открытого хранения, погрузки и перевозки пылящих и малопрочных материалов путем применения контейнеров и специальных транспортных средств
- осуществление перевозок товарных бетонных смесей и растворов в герметичных емкостях
- обеспечение остановки двигателей внутреннего сгорания при перерывах в работе
- исключение закапывания в грунт и сжигание на строительной площадке отходов и остатков строительных материалов
- завершение строительства уборкой территории и благоустройством с восстановлением растительного покрова» [23].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

1. Объем здания 8101,75 м³.
2. Сметная стоимость строительства, С=161 649 000,00 тыс. руб.
4. Общая трудоемкость работ, Тр=3244,8 , чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 1,9 чел-дн/м².
6. Общая трудоемкость работы машин, 186,46 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, В =9,08
8. Общая площадь строительной площадки – 1759,25 м².
9. Общая площадь застройки, 284м².
10. Площадь временных зданий – 405,5 м².
11. Площадь складов:
 - закрытых, 17,5 м², навесов 17,5 м².
12. Протяженность:
 - водопровода, 115,6 м;
 - временных дорог, 835,8 м²;
 - осветительной линии, 369,8 м;
 - ограждений, 244,6м.
13. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное 36 чел;
 - среднее 18,42 чел;
 - минимальное 1 чел.
14. Коэффициент равномерности потока по числу людских ресурсов а= 0,51 и по времени β=0,4
15. Продолжительность строительства, Тобщ, дн.
 - а) нормативная (директивная) Т2=300дн;
 - б) фактическая (по календарному графику) Т1=142.

16 Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства:

$$\mathcal{E} = H \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) = 0,087 * 229851,9 * \left(1 - \frac{142}{300}\right) = 10531.81 \text{ тыс. руб} \quad (4.31)$$

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

а) место расположения объекта: Российская Федерация, Камчатский край г. Петропавловск-Камчатский.

б) утвержденные сметные нормативы, сведения о которых включены в федеральный реестр сметных нормативов, принятые для составления сметной документации на строительство. Сметная документация разработана базисно-индексным методом с использованием Федеральных единичных расценок ФЕР-2020, утвержденных и включенных в федеральный реестр сметных нормативов приказами Минстроя России от 26 декабря 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 873/пр, 874/пр, 875/пр, 876/пр (в ред. приказов от 30.03.2020 № 171/пр, 172/пр, от 01.06.2020 № 294/пр, 295/пр, от 30.06.2020 № 352/пр, 353/пр, от 20.10.2020 № 635/пр, 636/пр, от 09.02.2021 № 50/пр, 51/пр, от 24.05.2021 № 320/пр, 321/пр, от 24.06.2021 № 407/пр, 408/пр, от 14.10.2021 № 745/пр, 746/пр), от 20.12.2021 № 961/пр, 962/пр).

в) Наименование подрядной организации-сведения отсутствуют

г) Обоснование особенностей определения сметной стоимости строительных работ для объекта капитального строительства

Приняты начисления на сметный расчет:

Накладные расходы – по видам работ в соответствии с п.92 прил. приказа Минстроя России от 21.12.2020 № 812/пр.

Сметная прибыль в соответствии с п.92 прил. приказа Минстроя России от 11.12.2020 № 774/пр» [40].

д) другие сведения о порядке определения сметной стоимости строительства объекта капитального строительства, характерные для него:

- на проведение проверки достоверности определения сметной стоимости в размере 1% от $C_{\text{смп}}$, согласно Постановления Правительства РФ от 01.10.2020 № 1590,

- на непредвиденные затраты, в размере 2% (согласно Методика № 421/пр от 4 августа 2020 г п.179),

- на налог на добавленную стоимость, в размере 20% (согласно ФЗ РФ №303-ФЗ от 03.08.2018г).

Стоимость 1 человеко-часа оплаты труда рабочих-строителей 4 разряда принята согласно информации приведенной в сборнике «ФЕР2020 Каталог Стройинформресурс Камчатский край (ООО «Стройинформресурс», текущие цены)» (приобретается на сайте <https://www.grandsmeta.ru/>) на основании анализа рынка строительных материалов г. Петропавловска-Камчатского по состоянию на январь 2023 г. (и на более поздние периоды до опубликования соответствующих сведений).

Стоимость материалов, конструкций, изделий и механизмов принята согласно информации приведенной в сборнике «ФЕР2020 Каталог Стройинформресурс Камчатский край (ООО «Стройинформресурс», текущие цены)» (приобретается на сайте <https://www.grandsmeta.ru/>) на основании анализа рынка строительных материалов г. Петропавловска-Камчатского по на дату установления стоимости.

Стоимость ресурсов принята в уровне цен II квартала 2022 года с применением индексов изменения сметной стоимости строительства жилого здания монолитного (письмо Минстроя России № 19281-ИФ / 09 от 29.04.2022 г.):

- основная заработная плата - 74,6,
- эксплуатация машин и механизмов - 18,74,
- зарплата машинистов - 18,74,
- материалы - 14,01.

5.2 Локальная смета на комплекс СМР проекта: «Реконструкция многоквартирного жилого дома

незавершенного строительства с надстройкой двух этажей»

Таблица 25 – Локальная смета

Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
			всего	эксплуатации машин	Всего	оплаты труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР01-01-030-06	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2 (1000 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,03	10189,88	10189,88 1670,11	305,7		305,7 50,10		
ФЕР01-01-003-14	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2 (1000 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,01	49089,83 6362,63	42727,2 5648,99	490,9	63,63	427,27 56,49	10,81	0,11

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Земляные работы									
ФЕР01-01-013-14	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2 (1000 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,007	65041,52 6963,16	58008,17 8075,63	455,29	48,74	406,06 56,53	11,83	0,08
ФЕР01-02-056-02	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 2 (100 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,03	139532,59 139532,59		4185,98	4185,98		221,35	6,64
Раздел 2. Фундаменты									
ФЕР06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских (100 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,09	173154,17 116796,74	48923,58 6816,86	15583,8 8	10511,71	4403,12 613,52	180,79	16,27
ФССЦ-08.4.03.03-0034	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 16-18 мм (т) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,6925 5	112581,28		77968,1 7				
ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	9,2263 5	9689,32		89397,0 6				
ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки (100 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,02	129680,31 86611,35	28758,03 4090,01	2593,61	1732,23	575,16 81,80	147,15	2,94

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР46-03-007-02	Пробивка проемов в конструкциях: из бетона (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	2,56	26305,78 17382,55	8923,23	67342,8	44499,33	22843,4 7	25,466	65,19
ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	2,1012	9689,32		20359,2				
ФЕР46-03-007-02	Пробивка проемов в конструкциях: из бетона (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,472	26305,78 17382,55	8923,23	12416,3 3	8204,57	4211,76	25,466	12,02
ФЕР08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,4	61250,91 36945,65	2950,8 127,99	24500,3 6	14778,26	1180,32 51,20	50,076	20,03
ФССЦ-12.1.02.03-0051	Материал рулонный битумно-полимерный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый ЭКП, основа полиэстер, гибкость не выше-15 °С, масса 1 м2 до 5,0 кг, прочность не менее 600 Н, теплостойкость не менее 120 °С (м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	95,68	732,02		70039,6 7				
ФЕР01-02-005-01	Обратная засыпка и уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 (100 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,14	12225,33 8094,85	4130,48 476	1711,55	1133,28	578,27 66,64	12,53	1,75

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 3. Надземный цикл									
ФЕР06-01-031-3	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 200 мм (100 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	4,39	100645,46 33971,35	57720,32 3096,6	441833, 57	149134,2 3	253392, 2 13594,0 7	51,282	225,13
ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	423,30 575	9689,32		410154 4,87				
ФЕР 06- 01-041 -01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м (100 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	4,2	100645,46 33971,35	57720,32 3096,6	422710, 93	142679,6 7	242425, 34 13005,7 2	51,282	215,38
ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	404,98 5	9689,32		392402 9,26				
ФЕР06-01-111-1	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных (100 м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,32	100645,46 33971,35	57720,32 3096,6	32206,5 5	10870,83	18470,5 990,91	51,282	16,41
ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	30,856	9689,32		298973, 66				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР10-05-002-02	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон: с одним дверным проемом (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	5,24	156561,7 97600,67	2797,32 321,95	820383, 31	511427,5 1	14657,9 6 1687,02	141,44	741,15
ФССЦ-12.2.05.10-0012	Плиты из минеральной ваты теплоизоляционные гидрофобизированные на основе базальтового волокна, для теплоизоляции штукатурных фасадов, толщина 40-200 мм (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	57,210 32 572,10 32*0,1	19556		111880 5,02				
ФССЦ-01.6.01.02-0007	Листы гипсокартонные ГКЛ, толщина 14 мм (м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	2117,4 84	228,5		483845, 09				
ФЕР11-01-004-09	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,87	22768,52 20280,76	526,78 19,11	42577,1 3	37925,02	985,08 35,74	25,8912	48,42
ФЕР12-01-015-04	Устройство пароизоляции: обмазочной в один слой (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,87	12415,53 5613,65	633,97 20,43	23217,0 4	10497,53	1185,52 38,20	8,37	15,65
ФЕР12-01-013-01	Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,87	26882,76 11775,61	2591,18 202,58	50270,7 6	22020,39	4845,51 378,82	18,228	34,09

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФССЦ-12.2.05.06-0034	Плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного ППС-25 (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	21,957 54 182,97 95*0,1 2	8869,31		194748, 23				
ФЕР12-01-013-02	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-01 (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,87	20590,71 7991,15	2375,48 194,71	38504,6 3	14943,45	4442,15 364,11	12,369	23,13
ФССЦ-12.2.05.10-0012	Плиты из минеральной ваты теплоизоляционные гидрофобизированные на основе базальтового волокна, для теплоизоляции штукатурных фасадов, толщина 40-200 мм (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	41,950 458 190,68 39*0,2 2	19556		820383, 16				
ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,87	21207,79 20295,68	808,44 357	39658,5 7	37952,92	1511,78 667,59	33,464	62,58
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	3,6240 6	5833,62		21141,3 9				
ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	11,19	398,62 267,07	131,55 54,91	4460,56	2988,52	1472,04 614,44	0,44	4,92

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	5,7069	5833,62		33291,89				
ФЕР11-01-004-09	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,87	22768,52 20280,76	526,78 19,11	42577,13	37925,02	985,08 35,74	25,8912	48,42
ФЕР 12-01-002 - 9	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в два слоя (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,87	13124,39 10479,06	482,18 69,71	24542,61	19595,84	901,68 130,36	14,6472	27,39
ФССЦ-12.1.02.03-0173	Техноэласт: Прайм ЭКМ (м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	230,23 44	336,66		77510,71				
ФССЦ-12.1.02.03-0174	Техноэласт: Прайм ЭММ (м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	230,23 44	323,35		74446,29				
ФЕР12-01-012-01	Ограждение кровель перилами (100 м) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,66	5407,4 4259,66	889,4 89,95	3568,88	2811,38	587 59,37	6,254	4,13
ФССЦ-07.2.07.13-0071	Конструкции стальные перил (т) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,1960 2	171089,42		33536,95				
ФЕР10-01-034-03	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,54	289342,07 143580,38	4759,59 1188,49	156244,72	77533,41	2570,18 641,78	214,09	115,61

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФССЦ - 11.3.02. 02- 0014-0	Блок оконный из ПВХ-профилей, одностворчатый, с поворотной-откидной створкой, двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 2 м2 (м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	55,62	43296,36		240814 3,54				
ФЕР 10-01- 034-06-0	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотной-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,03	185516,03 97372,4	3995,37 871,04	191081, 51	100293,5 7	4115,23 897,17	145,19	149,55
ФССЦ-11 .3.02 .02- 00105	Блок оконный из ПВХ-профилей, одностворчатый, с поворотной-откидной створкой, однокамерным стеклопакетом (24 мм), площадью 2 м2 и более (м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	104,03	36840,7		383253 8,02				
ФЕР10-01- 035-01	Установка подоконных досок из ПВХ: в каменных стенах толщиной до 0,51 м (100 м) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,45	42483,29 12433,58	185,15 41,79	61600,7 7	18028,69	268,47 60,60	19,2456	27,91
ФССЦ- 11.3.03.01- 0011	Доски подоконные из ПВХ, ширина 600 мм (м) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	120	1038,98		124677, 6				
ФССЦ- 11.3.03.14- 1000	Заглушки торцевые двусторонние к подоконной доске из ПВХ, белый, мрамор, размеры 40x480 мм (10 шт) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	25	47,21		1180,25				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР11-01-004-09	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	3,95	22768,52 20280,76	526,78 19,11	89935,6 5	80109	2080,78 75,48	25,8912	102,27
ФЕР15-01-080-02	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	3,95	582222,3 236669,99	73280,15 6683,06	229977 8,09	934846,4 6	289456, 59 26398,0 9	346,723 2	1369,5 6
ФССЦ-01.7.17.09-0061	Сверло кольцевое алмазное, диаметр 5 мм (шт) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	100	356,69		35669				
ФССЦ-12.2.03.02-0028	Вата минеральная «ISOVER»: Экстра-50 (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	14,304 267 42,912 8/3*1	5243,94		75010,7 2				
ФССЦ-12.2.03.02-0029	Вата минеральная «ISOVER»: Экстра-100 (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	28,608 533 42,912 8/3*2	5273,92		150879, 11				
ФЕР15-01-090-01	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	7,43	285629,27 264727,8	20901,47 8704,36	212222 5,48	1966927, 56	155297, 92 64673,3 9	358,086 2	2660,5 8
ФССЦ-09.2.01.03-0024	Панели композитные алюминиевые с покрытием PVDF и защитной пленкой по классу: НГ (толщина панели 4 мм, толщина алюминиевого слоя 0,40 мм) (м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	743	1729,25		128483 2,75				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФССЦ-07.2.06.01-0010	Комплекующие для навесных вентилируемых фасадов кронштейн крепления кассет верхний из нержавеющей стали (10 шт) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	38	832,05		31617,9				
ФССЦ-01.7.15.07-0148	Дюбель-гвозди распорные, с увеличенной прижимной шайбой, для крепления теплоизоляционных материалов к бетону, полнотелому и пустотелому кирпичу, камню, пенобетону, размер 10x200 мм (100 шт) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	10	1277,99		12779,9				
ФССЦ-01.7.06.14-0027	Лента двухсторонняя (кг) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	10	413,15		4131,5				
ФССЦ-12.2.03.02-0028	Вата минеральная «ISOVER»: Экстра-50 (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	37,15 743*0, 05	5243,94		194812, 37				
ФССЦ-12.2.03.02-0029	Вата минеральная «ISOVER»: Экстра-100 (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	74,3 743*0, 1	5273,92		391852, 26				
ФЕР11-01-014-01	Устройство полов бетонных толщиной: 100 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,45	28097,78 23968,23	3430,17 2492,61	40741,7 8	34753,93	4973,75 3614,28	32,421	47,01
ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	13,311	9689,32		128974, 54				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,39	21207,79 20295,68	808,44 357	8271,04	7915,32	315,29 139,23	33,464	13,05
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,7558 2	5833,62		4409,17				
ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,77	398,62 267,07	131,55 54,91	306,94	205,65	101,29 42,28	0,44	0,34
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,3927	5833,62		2290,86				
ФЕР11-01-047-02	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,39	436197,07 171729,2	431,21 306,4	170116, 86	66974,39	168,17 119,50	256,062 8	99,86
ФССЦ-14.3.01.01-1008	Грунтовка по бетону (кг) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	25	3132,08		78302				
ФССЦ-14.1.06.02-0001	Клей для облицовочных работ водостойкий (сухая смесь) (т) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,4773 6	62885,85		30019,1 9				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФССЦ-11.2.04.05-0001	Рейки деревянные, сечение 8x18 мм (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,0035 88	32223		115,62				
ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,56	43378,91 28841,11	2478,55 197,89	24292,1 9	16151,02	1387,99 110,82	39,091	21,89
ФССЦ-12.2.05.05-0016	Плиты из минеральной ваты легкие для теплоизоляции ненагружаемых конструкций в системе утепления (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	5,6526 4 56,526 4*0,1	8412,72		47554,0 8				
ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,51	21207,79 20295,68	808,44 357	10815,9 7	10350,8	412,3 182,07	33,464	17,07
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,9883 8	5833,62		5765,83				
ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,02	398,62 267,07	131,55 54,91	406,59	272,41	134,18 56,01	0,44	0,45
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,5202	5833,62		3034,65				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР11-01-047-02	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,51	436197,07 171729,2	431,21 306,4	222460, 51	87581,89	219,92 156,26	256,062 8	130,59
ФССЦ-14.3.01.01-1008	Грунтовка по бетону (кг) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	25	3132,08		78302				
ФССЦ-14.1.06.02-0001	Клей для облицовочных работ водостойкий (сухая смесь) (т) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,6242 4	62885,85		39255,8 6				
ФССЦ-11.2.04.05-0001	Рейки деревянные, сечение 8х18 мм (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,0046 92	32223		151,19				
ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	5,09	43378,91 28841,11	2478,55 197,89	220798, 65	146801,2 5	12615,8 2 1007,26	39,091	198,97
ФССЦ-12.2.05.05-0016	Плиты из минеральной ваты легкие для теплоизоляции ненагружаемых конструкций в системе утепления (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	51,378 46 513,78 46*0,1	8412,72		432232, 6				
ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	5,09	21207,79 20295,68	808,44 357	107947, 65	103305,0 1	4114,96 1817,13	33,464	170,33

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	9,8644 2	5833,62		57545,2 8				
ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	10,18	398,62 267,07	131,55 54,91	4057,95	2718,77	1339,18 558,98	0,44	4,48
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	5,1918	5833,62		30286,9 9				
ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	42,81	21207,79 20295,68	808,44 357	907905, 49	868858,0 6	34609,3 2 15283,1 7	33,464	1432,5 9
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	82,965 78	5833,62		483990, 83				
ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	171,22	398,62 267,07	131,55 54,91	68251,7 2	45727,73	22523,9 9 9401,69	0,44	75,34
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	87,322 2	5833,62		509404, 53				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,47	21207,79 20295,68	808,44 357	9967,66	9538,97	379,97 167,79	33,464	15,73
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,9108 6	5833,62		5313,61				
ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	1,88	398,62 267,07	131,55 54,91	749,41	502,1	247,31 103,23	0,44	0,83
ФССЦ-04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный цементный тяжелый (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,9588	5833,62		5593,27				
ФЕР11-01-047-02	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см (100 м2) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,47	436197,07 171729,2	431,21 306,4	205012,62	80712,72	202,67 144,01	256,062 8	120,35
ФССЦ-14.3.01.01-1008	Грунтовка по бетону (кг) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	25	3132,08		78302				
ФССЦ-14.1.06.02-0001	Клей для облицовочных работ водостойкий (сухая смесь) (т) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,5752 8	62885,85		36176,9 7				

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФССЦ- 11.2.04.05-0001	Рейки деревянные, сечение 8x18 мм (м3) (Территориальная поправка к базе 2001г ОЗП=74,6; ЭМ=18,74; ЗПМ=18,74; МАТ=14,01)	0,0043 24	32223		139,33				
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах					31084373, 3	5746038,75	1118328,3 158228,6		8366,19
Накладные расходы					619736 5,14				
Сметная прибыль					323123 9,57				
Итоги по смете:									
Земляные работы, выполняемые механизированным способом					4999,51				1,94
Земляные работы, выполняемые ручным способом					9585,89				6,64
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве					868012 7,07				19,21
Работы по реконструкции зданий и сооружений: усиление и замена существующих конструкций, возведение отдельных конструктивных элементов					165139, 45				77,21
Конструкции из кирпича и блоков					121084, 77				20,03
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки					143510 0				456,92
Деревянные конструкции					114053 96,86				1034,2 2
Полы					670151 3,51				2394,6 3
Кровли					927102, 03				325,25
Отделочные работы					110629 28,88				4030,1 4
Итого					405129 77,97				8366,1 9

5.3 Объектный сметный расчет проекта: «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей»

Таблица 26 – Объектный сметный расчет

Номера расчетных счетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость тыс.руб.				Всего	Средства на оплату труда	Показатели единичной стоимости
		строит работы	монтаж работы	Оборудование	прочее			
1. Локальные сметные расчеты								
Локальная смета №1	Общестроительные работы	40513				40513	0	4254
8,5% от СМР	Санитарно-технические (отопление, вентиляция, холодное и горячее водоснабжение, канализация)	3444				3444		362
2,9% от СМР	Электромонтажные работы	1175				1175		123
	Итого по главе 1	45131				45131		4739
2. Прочие работы и затраты								
5% от СМР	Технологическое оборудование		2026			2026	0	213
2% от тех. обор.	Пусконаладочные работы			41		810	0	4
	Итого по главе 2		2026		41	2836	0	217
	Всего по смете:	45131	2026		41	47967	0	4956

5.4 Сводный сметный расчет проекта: «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей»

Таблица 27 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчетов и смет	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость тыс.руб.				Общая сметная стоимость
		строит работы	монтаж работы	Оборудование	прочее	
1	2	3	4	5	6	7
1. Подготовка территории строительства						
0,3% от главы 1	Отвод участка				144	144
	Итого по главе 1				144	144
2. Основные объекты строительства						
Объектная смета №1	Основные объекты строительства	47967	23022		460	47967
	Итого по главе 2	47967	23022		460	47967
3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения						
4,5% от главы 2	Объекты подсобного и обслуживающего назначения				24533	24533
	Итого по главе 3				24533	24533
4. Объекты энергетического хозяйства						
1,6% от главы 2	Трансформаторная подстанция		8723			8723
			8723			8723

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4	5	6	7
5. Объекты транспортного хозяйства и связи						
2,25% от главы 2	Автомобильные дороги				12266	12266
	Итого по главе 5				12266	12266
6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения						
4,5% от главы 2	Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации				24533	24533
	Итого по главе 6				24533	24533
7. Благоустройство и озеленение.						
2,25% от главы 2	Благоустройство и озеленение территории				12266	12266
	Итого по главе 7				12266	12266
	Итого по главам 1-7	47967	31745		74203	130432
8. Временные здания и сооружения						
1,8% от глав 1-7	Временные здания и сооружения				1336	1336
	Итого по главе 8				1336	1336
	Итого по главам 1-8	47967	31745		75538	131768
9. Прочие затраты						
1,5% от глав 1-8	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время, ГСН 81-05-01-2001				1133	1133
1,5% от глав 1-8	Затраты на отчисления в фонд НИОКР				1133	1133
1% от глав 1-8	Взносы на добровольческое страхование и строительные риски, МДС 81-35.2004				755	755

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4	5	6	7
0,5% от глав 1-8	Перевозка рабочих, ПОС				378	378
	Итого по главе 9				3399	3399
	Итого по главам 1-9	47967	31745		78937	135167
10. Содержание дирекции						
1,1% от глав 1-9	Содержание дирекции (технического надзора) строящегося здания				868	868
	Итого по главе 10				868	868
11. Подготовка эксплуатационных кадров						
Затрат нет						
	Итого по главе 10				0	0
12. Проектные и изыскательные работы						
1% от глав 1-9	Проектные и изыскательные работы (ПИР)				789	789
1% от ПИР	Проектные и изыскательные работы (ПИР)				8	8
0,2% от глав 1-9					158	
	Итого по главе 10				955	955
	Итого по главам 1-12	47967	31745		80761	136991
Налоги и обязательные платежи						
20% от глав 1-12	НДС	9593	5714	0	14537	24658
	Итого налоги	9593	5714	0	14537	24658
	Всего по сводному расчету	57561	37459	0	95298	161649

5.5 Техничко-экономические показатели

Таблица 28 - Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Общая площадь	м ²	1 759,25
Строительный объем	м ³	8 101,75
Стоимость всего по объектной смете руб. с НДС	руб.	161 649 000,0
Стоимость за 1 м ² руб. с НДС 20%	руб.	91 885,2
Стоимость за 1 м ³ руб. с НДС 20%	руб.	19 952,36

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

Участок для строительства семиэтажной с техническим подпольем блок-вставки расположен по адресу: Камчатский край г. Петропавловск-Камчатский, ул. Академика Королева, 21.

Блок-вставка встраивается между двумя секционными жилыми домами по ул. Академика Королева, д. 21, поз. 30 и поз. 28 согласно генплана микрорайона «Горизонт-ЮГ», тем самым создавая единый жилой секционный дом площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 2500м², степень огнестойкости II, класс конструктивной пожарной опасности С0. Класс функциональной пожарной опасности Ф1.3.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа. Блок-вставка имеет размеры в осях 18,675x12,140 м. Высота здания от уровня проезжей части до открывающегося окна последнего этажа – 21,4 м. Высота жилых этажей - в "чистоте" - 2,9 м (от пола до перекрытия).

Площадь технического подполья – 180,26 м². Высота технического подполья «в чистоте» - 1,8 м. В техническом подполье расположено помещение электрощитовой и узел ввода.

6.1.1 Наименование технического объекта (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)

Жилой многоквартирный дом.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В жилом доме предусматривается размещение помещения для охраны (вахтера).

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для выполнения требований техники безопасности и охраны труда проектом предусмотрены:

- проведение инструктажей по охране труда, включающих ознакомление персонала с опасными или вредными факторами, изучение требований охраны труда, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ с последующей регистрацией в специальном журнале;

- организация рабочих мест и расстановка оборудования в помещениях в соответствии с требованиями нормативных документов, с учетом обеспечения свободного доступа к нему и соблюдения техники безопасности;

- устройство проходов в соответствии с нормами технологического проектирования.

Персонал при поступлении на работу проходит вводный и первичный инструктаж по технике безопасности.

Для обеспечения ритмичности и эффективности работы принята система обслуживания рабочих мест предусматривающая: наладку и ремонт оборудования.

В целях противопожарной безопасности для обнаружения возгорания и сообщения о месте его возникновения предусмотрена система пожарной сигнализации, а для тушения пожара

- первичные средства пожаротушения (огнетушитель).

При возникновении аварийной ситуации необходимо принять следующие меры безопасности:

- обесточить участок, на котором возникла аварийная ситуация, в результате чего будет выключено неисправное оборудование;

- вызвать соответствующие технические службы для устранения неисправности.

Обеспечение условий труда, исключающих возможность профессиональных заболеваний и перегрузку персонала, в проекте достигается соблюдением действующих норм, инструкций и правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также рядом предохранительных мер. Проектом предусматривается: создание на рабочих местах удобного, эргономически обоснованного расположения оборудования, обеспечивающего охрану труда и повышение производительности труда; - подведение горячей и холодной воды через смеситель к раковинам для мытья рук в бытовых помещениях. отопление помещений; - естественное и искусственное освещение; - обеспечение уровней шума и вибрации на рабочих местах в пределах допустимых норм согласно СП 51.13330.2011 (СНиП 23-03-2003). - эстетическую организацию трудовых процессов, предполагающую цветовое оформление интерьеров, покраску оборудования, рассчитанную на психологическое воздействие цвета, способствующее снижению утомляемости.

В проекте учтены требования нормативных документов по санитарному состоянию и содержанию помещений.

Уборочный инвентарь и дезинфицирующие средства хранятся в помещениях уборочного инвентаря.

6.4 Пожарная безопасность

6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Система обеспечения пожарной безопасности включает в себя:

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

Пожарная опасность объекта капитального строительства характеризуется следующими факторами:

- наличием в здании большого количества людей;
- наличием в помещениях взрыво-пожароопасных горючих веществ и материалов (горючей нагрузки), которая состоит из сгораемой отделки помещений, горючей изоляции электропроводов и электрокабелей, сгораемых элементов мебели, ЛВЖ и ГЖ;
- развитостью электрических сетей в зданиях, что может привести к возникновению пожара в случае проявления теплового эффекта аварийных режимов их работы (короткое замыкание, перегрев при неплотном соединении, а также износе изоляции, перегрузки сети и проч.).

Для обеспечения предотвращения пожара и его распространения, предполагается использовать целый комплекс мероприятий по ограничению площади, интенсивности и продолжительности горения.

В их состав входят: конструктивные и объемно-планировочные решения, усложняющие распространение опасных факторов пожара по помещению, между помещениями, между этажами; ограничение пожарной опасности применённых строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций здания, в том числе кровли, отделок и облицовок фасадов, различных помещений и путей эвакуации людей, за счет исключения условий образования горючей среды и источников зажигания в ней; снижение пожарной опасности помещений; наличие первичных средств

пожаротушения, таких как огнетушители, лопаты, багры и так далее; сигнализация и оповещение о пожаре.

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

применение негорючих веществ и материалов; ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов;

установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания достигается следующими способами: применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси; применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания; применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

Система противопожарной защиты объекта обеспечивает защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия, обладает надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются следующими способами:

устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

устройство систем обнаружения пожара (пожарная сигнализация, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре);

применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной

опасности, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;

применение первичных средств пожаротушения, таких как огнетушители, лопаты, багры и так далее;

взаимодействие и деятельность подразделений пожарной охраны.

Исходя из функционального назначения помещений, принятых конструктивных и объёмно-планировочных решений, объект оборудуется комплексом систем противопожарной защиты, включающим молниезащиту.

В комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства на этапе его строительства, капитального ремонта и эксплуатации заложен комплекс организационно-технической документации (в их состав входят приказы и распоряжения эксплуатирующей организации, нормативы, положения, инструкции, планы, журналы и иная документация требуемая согласно норм действующего законодательства) целью разработки и ведения которой является организация пожарно-профилактических мероприятий и мероприятий, направленных на проведение безопасной эвакуации людей при пожаре, а также проведение тушения пожара.

Соответствие проектных решений и характеристик объекта капитального строительства требованиям пожарной безопасности, а также мероприятия по обеспечению пожарной безопасности обоснованы ссылками на требования ФЗ-384, ФЗ- 123, а также ссылками на требования соответствующих сводов правил и национальных стандартов.

требования ФЗ-123 применяются в части, соответствующей объёму работ по капитальному ремонту, реконструкции или техническому перевооружению (ч.4 ст.4 ФЗ-123) в отношении объектов, на которых проводятся капитальный ремонт, реконструкция или техническое перевооружение.

В разделе МОПБ перечислены минимально необходимые противопожарные мероприятия, обоснованные требованиями пожарной безопасности, что соответствует требованиям ч.6 ст.3 ФЗ-384.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Степень огнестойкости здания установлена в зависимости от высоты здания. Согласно проекта - высота здания составляет 21,23 м (по п. 3.1 СП 1), класса функциональной пожарной опасности (Ф1.3), площади пожарного отсека (площадь этажа наземной части здания в пределах противопожарных стен менее 2500 м²), что соответствует требованиям п.6.5.1 и табл.6.8 СП 2 и пожарной опасности происходящих на объекте технологических процессов.

Пределы огнестойкости строительных конструкций здания соответствуют требованиям, предъявляемым к конструкциям зданий не ниже II-ой степени огнестойкости; Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

На объекте в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании", и нормативными документами по пожарной безопасности, расчет пожарного риска не проводился.

На прилегающей к объекту территории предусмотрено размещение наружного противопожарного водопровода, соответствующего требованиям СП 8.13130.2009. Расход воды для объекта обеспечен от 2-х гидрантов, установленных на городской магистральной водопроводной, на расстоянии не более 100 м между собой и не более 150 м от здания, с учетом прокладки рукавных линий (200 м).

Расход воды на наружное пожаротушение здания составляет 20 л/с. Продолжительность тушения пожара принимается 3 часа.

Пожарные гидранты размещены на расстоянии не более 2,5м от края проезжей части, но не ближе 5м от стен зданий, установка пожарных гидрантов на тупиковых ответвлениях от линии водопровода не предусмотрена, что соответствует требованиям п.8.6 СП 8.13130.2009.

Рабочее положение пожарных гидрантов предусмотрено вертикальным. Размещение пожарных гидрантов в колодцах обеспечивает свободную установку крышки колодца и открывание крышки гидранта, а также полное наворачивание пожарной колонки и удобство проведения ремонтных работ.

Места расположения пожарных гидрантов, а также направления движения к ним обозначаются светоуказателями, выполненными в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026, что соответствует требованиям п.8.6 СП 8.13130.2009.

Проектом предусмотрена возможность подъезда пожарных машин к основным эвакуационным выходам из здания.

Ширина проездов согласно п.8.6 СП 4 не менее 4,2м.

Расстояние от здания до проезда согласно п. 8.8 СП 4 5-8м.

В общую ширину противопожарного проезда, совмещенного с основным подъездом к зданию, включен тротуар, примыкающий к проезду.

В зоне между внутренними краями проездов и стенами здания не предусмотрено размещение ограждений высотой более 1,5 м, воздушных линий электропередачи, оборудования, мешающего работе пожарной техники при пожаре, а также не предусмотрена рядовая посадка деревьев.

Проектируемый объект расположен в зоне выезда пожарной части №1, которая размещается по адресу: г. Петропавловск-Камчатский, Ленинградская ул. д. 25 (дороги следования – четырехполосные, движение не ограничено, дорожная обстановка- спокойная). Расстояние по маршруту маршруту следования к жилому дому составляет 4,2 км.

Для подъезда пожарной техники к зданию используются городские магистрали (дороги следования – четырехполосные, движение не ограничено, дорожная обстановка- спокойная).

Время прибытия первого подразделения пожарной охраны не превышает величину нормативного времени прибытия первого пожарного подразделения (10 мин.) и соответствует требованиям ч.1 ст.76 Технического регламента.

Запроектированы выходы на кровлю из лестничных клеток наземной части по лестничным маршам через противопожарные двери 2-го типа (EI30).

На кровле предусмотрено устройство ограждений с учётом требований ГОСТ Р 53254-2009, высота ограждения не менее 1,2м.

Между маршами (поручнями ограждения) лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей выполнены зазоры шириной в свету не менее 75 мм.

Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций запроектированы с учётом табл. 21 и 23 Технического регламента и соответствуют значениям, приведенным в таблице № 1, а заполнение проёмов (двери и окна) в ограждающих конструкциях значениям.

Фасады по всему периметру здания запроектированы из современных материалов с применением технологий вентилируемого фасада, Группа горючести теплоизоляции наружных стен, конструктивное исполнение фасада здания запроектировано с учетом обеспечения класса пожарной опасности К0. Все элементы фасада предусмотрены класса НГ. Наружные стены монолитный железобетон. Теплоизоляция плиты теплоизоляционные Базалит - 150 мм. Наружный отделочный слой (облицовка) – металлические оцинкованные кассеты с покрытием производства ООО «Камилан» по навесной фасадной системе с воздушным зазором.

Места сопряжения перегородок с другими ограждающими конструкциями здания имеют предел огнестойкости не менее предела огнестойкости сопрягаемых преград (п.6 ст.88 Технического регламента).

В противопожарных преградах, согласно ст.37 и табл. 23 и 24 Технического регламента и в зависимости от предела огнестойкости, предусмотрена установка противопожарных дверей и окон. Общая площадь проёмов в противопожарных преградах не превышает 25% их площади.

Противопожарные люки и клапаны, эксплуатирующиеся в открытом положении, оборудуются устройствами, обеспечивающими их автоматическое закрывание при пожаре.

В местах пересечений инженерными коммуникациями (в том числе и в коммуникационных шахтах в пределах этажа) междуэтажных перекрытий, противопожарных преград (стен, перегородок, перекрытий, капитальных и некапитальных) пустоты заполняются негорючими материалами с пределом огнестойкости, который соответствует пределу огнестойкости пересекаемой конструкции, а на воздуховодах предусмотрена установка противопожарных клапанов. Огнестойкость ограждающих конструкций каналов, шахт и ниш для прокладки коммуникаций в пределах пожарных отсеков и относящихся к ним предусмотрен не менее EI45, двери и люки предусмотрены с пределом огнестойкости не менее EI30, что соответствует требованиям норм безопасности.

Строительные, отделочные и теплоизоляционные материалы, запроектированные к использованию, имеют сертификаты соответствия (ст.145 Технического регламента).

Участки наружных стен, в местах примыкания к перекрытиям предусмотрены глухими – без проёмов, с обеспечением расстояния между верхом окна нижележащего этажа и низом окна вышележащего не менее 1,20 м (межэтажные пояса), что соответствует требованиям норм безопасности.

Предел огнестойкости данных участков наружной стены, к которым примыкает перекрытие, в том числе узел примыкания, составляет не менее EI

45, а класс пожарной опасности – К0, что соответствует требованиям норм безопасности для данного здания.

В лестничных клетках не предусмотрено устройство помещений иного назначения, размещение открыто проложенных электрических кабелей и проводов (за исключением электропроводки для слаботочных устройств), а также оборудования (в том числе приборов отопления), выступающего из плоскости стен на высоте ниже 2,2 м. от поверхности проступей и площадок лестниц.

Данные решения соответствует. П. 7.1.7 и табл. 7.2 СП 54.

Стены всех лестничных клеток примыкают к глухим участкам наружных стен без зазоров.

Объект – секция, отделенная от существующих секций монолитными железобетонными стенами толщиной 200 мм (которые по пределу огнестойкости не менее предела огнестойкости противопожарных перегородок 1-го типа), в соответствии с п. 5.2.9 СП 4. Секции не превышают площади 500м² каждая. Стены и перегородки, отделяющие внеквартирные коридоры от других помещений, имеют предел огнестойкости не менее REI 45. Межквартирные ненесущие стены и перегородки имеют предел огнестойкости не менее EI 30 и класс пожарной опасности К0. Данные решения соответствует. П. 7.1.7 и табл. 7.2 СП 54.

Размещение в подвальном этаже и на надземных этажах помещений категорий по взрывопожарной и пожарной опасности «А», «Б» не предусмотрено.

В секции подвала согласно п. 7.4.2 СП 54 предусмотрено устройство не менее двух окон размерами не менее 0,9х 1,2 м с прямыми. Площадь светового проема указанных окон составляет не менее 0,2% площади пола подвала. Козырьки над прямыми предусматриваются из материалов НГ. 7.16 Пассажирский лифт отвечает требованиям Технического регламента о безопасности лифтов, ГОСТ 52382-2010. Лифтовый холл не

предусматривается, при этом двери лифта предусматриваются противопожарными EI30, что соответствует ст. 88, ч. 16 ФЗ 123.

Перегородки, отделяющие пути эвакуации, как в подвальном этаже, так и на наземных этажах, на основании п.5.2.7 СП 2.13130 предусмотрены от пола до перекрытия.

Для проектируемого здания принята бескаркасная конструктивная схема с несущими стенами. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой несущих стен и дисков перекрытий.

Стены здания и шахта лифта выполнены по монолитной железобетонной технологии толщиной 200 мм, армированные стержнями Ø 12, 16 мм класса А400 из стали марки 25Г2С. Бетон класса В25 F100 W4.

Перекрытия – по монолитной железобетонной технологии толщиной 200 мм, армированные стержнями Ø 12,16 мм класса А400 из стали марки 25Г2С. Бетон класса В25 F100 W4.

Внутренние стены лестницы - монолитные железобетонные, армированные стержнями Ø 12 мм класса А400 из стали марки 25Г2С. Бетон класса В25 F100 W4.

Крыльца, пандусы и наружные входы - по монолитной железобетонной технологии толщиной 200 мм, армированные стержнями Ø 12 мм класса А400. Бетон класса В15 F150 W6.

Арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Эвакуация людей в случае возникновения пожара предусмотрена согласно норм ст.53 и 89 Технического регламента.

Защита людей на путях эвакуации случае возникновения пожара обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических решений возводимого объекта и организационных мероприятий по эвакуации.

Из помещений предусмотрены эвакуационные выходы на эвакуационные пути, ведущие или непосредственно наружу, или на лестничную клетку, что не противоречит ст.2 Технического регламента.

Помещения подвала имеют выходы непосредственно наружу, в соответствие с требованиями п.4.2.2 СП 1.13130, площадь групп подвальных помещений, из которых предусмотрен один выход не более 300 м².

Выход из жилых этажей предусмотрен через лестничную клетку типа Л1 - в с шириной марша не менее 1,05м, вход в ЛК шириной не менее 1м выход из ЛК на улицу не менее 1,05м, что соответствует 5.4.19, п. 4.4.3 СП 1. Двери, ведущие непосредственно на лестничные клетки, предусмотрены с армированным стеклом площадью не менее 1,2м, что соответствует требованиям п. 4.2.7 СП 1.

В лестничной клетке оконные проемы, открывающиеся изнутри без ключа и других специальных устройств, с площадью остекления не менее 1,2 м².(тип лестничной клетки Л1)

Устройства для открывания окон должны быть расположены не выше 1,7 м от уровня площадки лестничной клетки или пола этажа (тип лестничной клетки Л1). Окна предусмотрены с расстоянием до ближайших окон квартир более 1,2 м, что соответствует нормам п. 5.4.16 СП 2.

В качестве аварийных выходов в каждой квартире с отм. 15.800 и выше предусмотрено устройство выхода на балкон, оборудованный наружной лестницей, поэтажно соединяющей балконы или лоджии (п.5.4.9 СП 1).

Уклон марша лестниц предусматривается не более 1:1,75 (п.5.4.19 СП 1.13130.2009).

Расстояние от двери наиболее удалённой квартиры до выхода непосредственно на лестничную клетку не превышает 25 м. Ширина коридора не менее 1,5 м.

В коридорах не предусмотрено размещение встроенных шкафов, не допускается их загромождение приборами и вещами, за исключением шкафов для коммуникаций и пожарных кранов.

Высота проходов на путях эвакуации - не менее 2 м (проемов - не менее 0,9 м). В коридорах на путях эвакуации не предусмотрено размещение оборудования, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м., кроме

шкафов для коммуникаций и пожарных кранов, в соответствии с п.4.3.3 СП 1.13130.2009.

Открывание дверей из помещений, в которых находится 15 и более человек, запроектировано по направлению выхода из здания (п.4.2.6 СП 1), направление открывания дверей из квартир не нормируется.

Двери, выходящие на лестничные клетки, в открытом положении не должны уменьшать ширину лестничных площадок и маршей, что соответствует требованиям и нормам п. 4.4.3 СП 1.13130.

Двери в открытом положении не уменьшают расчетную ширину пути эвакуации по коридорам наземной части в места встречного движения потоков людей и маломобильных групп населения.

Все двери лестничных клеток, коридоров, лифтовых холлов, тамбуров и противопожарные двери оборудованы устройствами для самозакрывания (доводчики) и уплотнениями в притворах.

В местах перепада высот на путях эвакуации запроектированы лестницы с числом ступеней не менее трех и не более шестнадцати или уклон пандуса и ramпы не более 1:6 (п.4.3.4 СП 1.13130).

В местах существенного перепада высот с наружи здания запроектированы пандусы с уклоном не более 1:8 (СП 1.13130).

При размещении на путях эвакуации, запираемых по условиям эксплуатации дверей в них предусматриваются запоры типа «антипаника».

Для отделки стен и потолков, покрытий полов на путях эвакуации применены материалы класса пожарной опасности:

для отделки стен и потолков: в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – КМ2, общих коридоров, холлов – КМ3;

для покрытий полов в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – КМ3, а в общих коридорах, холлах – КМ4.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

В комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства на этапе его

строительства, капитального ремонта и эксплуатации заложен комплекс организационно-технической документации (в их состав входят приказы и распоряжения эксплуатирующей организации, нормативы, положения, инструкции, планы, журналы и иная документация требуемая согласно норм действующего законодательства) целью разработки и ведения которой является организация пожарно-профилактических мероприятий и мероприятий, направленных на проведение безопасной эвакуации людей при пожаре, а также проведение тушения пожара.

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается следующими способами:

применение негорючих веществ и материалов; ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов;

установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания достигается следующими способами: применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси; применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания; применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического

объекта

Мероприятия по охране атмосферного воздуха

- соблюдение графика использования строительной техники в соответствии с ПОС;

- исключение простоя техники с работающим двигателем.

Мероприятия по охране водных объектов

- предотвращение инфильтрации загрязнителей в подземные воды во время строительства и эксплуатации будет реализовано через перехват поверхностного стока и отвод его в сеть городской ливневой канализации;

- отведение хоз-бытовых сточных вод в систему городской канализации с дальнейшей очисткой на городских очистных сооружениях (в период эксплуатации);

Мероприятия по охране почвенного покрова

- почвенный слой не должен орошаться маслами и горючим при работе двигателей внутреннего сгорания.

- после завершения строительных работ проектом предусматривается уборка строительного мусора, благоустройство территории, подсыпка растительным грунтом (микропланировка) $h=10$ см и организация газонов.

Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов

Сбор и хранение образующихся отходов I, III, IV, V классов опасности должны обеспечиваться в местах, специально отведенных и оборудованных для этих целей.

Таблица 29 - Программа производственного экологического контроля
(мониторинга) за характером изменения компонентов Окружающей среды

Наименование мероприятия	Срок исполнения		Ответственный исполнитель	Примечание
	Строительство	Эксплуатация		
1	2	3	4	5
Предупреждение попадания загрязненного поверхностного стока на прилегающие территории:	+		Подрядная организация	
Проведение регулярной уборки территории	+		Подрядная организация	По согласованному графику
		+	Организация, эксплуатирующая ОС	эксплуатирующая организация
Размещение на стройплощадке мобильных туалетных кабин и организация своевременного вывоза фекальных отходов по договору	+		Подрядная организация	По согласованному графику и договору с специализированной организацией
Срезка и складирование существующего почвеннорастительного слоя в специально оборудованных местах.	+		Подрядная организация	ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве
Временное складирование строительных работах и планируемых к использованию для обратной засыпки грунтов на заранее оборудованных площадках	+		Подрядная организация.	ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»
Использование растительной земли при формировании газонов	+		Подрядная организация.	ГОСТ Р 53381-2009 «Почвы и грунты. Грунты питательные. Технические условия»
Ограждение обшивкой из пиломатериалов стволов поврежденных	+		Подрядная организация	
Не оставлять незакопанные ямы и траншеи на длительное время, во избежание попадания туда мелких животных	+		Подрядная организация	

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4	5
Организация на период строительных работ специально оборудованных мест для временного размещения отходов	+		Подрядная организация	ФЗ «Об отходах производства и потребления»
Своевременный вывоз и утилизация отходов с территории строительства	+		Подрядная организация	По согласованному графику
Контроль за сбором и хранением отходов		+	Организация, эксплуатирующая ОС	

Организация вывоз и утилизации образующихся отходов на обезвреживание и захоронение производится путем заключения договора со специализированными организациями имеющими соответствующие разрешения и лицензии, штат и м использованием специализированного автотранспорта. Захоронение и обезвреживание образующихся отходов осуществляют предприятия, имеющие лицензии на обращение с опасными отходами.

Заключение

В дипломном проекте «Реконструкция многоквартирного жилого дома незавершенного строительства с надстройкой двух этажей» разработаны следующие необходимые разделы: архитектурно - планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность технического объекта.

В архитектурно-планировочном разделе проекта разработаны фасады, поэтажные планы, поперечный и продольный разрезы, приведено несколько конструктивных узлов, выполнены теплотехнические расчеты.

Расчетная часть проекта включает в себя расчет монолитного железобетонного перекрытия.

В разделе технология строительства сформирована технологическая карта по устройству плиты перекрытия - железобетонной монолитной.

В проекте решены вопросы организации строительства, предложен календарный план производства строительно-монтажных работ на объекте, графики движения людей и механизмов, разработан строительный генеральный план.

Разработана смета на строительство.

Рассмотрены вопросы, обеспечивающие технику безопасности, охрану труда и экологичность при производстве основных работ и эксплуатации объекта.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие/ М.Ф.Макеев, Е.Д.Мельников, М. В. Агеенко; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж: ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html>, Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0648-7. - Текст : электронный.
2. Алексеев С.И. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст : электронный.
3. Антонов В.М. Свайные фундаменты: (примеры расчёта и конструирования): учебное пособие для бакалавров / В. М. Антонов. - Тамбов: Тамбовский гос. техн. ун-т, 2019. - 80 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99786.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-8265-2061-1. - Текст: электронный.
4. Козлов А.В. Особенности проектирования балочной плиты и второстепенной балки монолитного ребристого перекрытия : учебное пособие / А. В. Козлов. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2020. - 84 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105227.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - Текст : электронный.
5. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3- е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. - 127 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html>. - Текст : электронный.
6. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва :

МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html>.
- Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

7. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510>. - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

8. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98482.html> (дата обращения: 02.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный.

9. Плотникова Л.Г. Технология железобетонных изделий : учебник для бакалавров / Л. Г.Плотникова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 188 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105787.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0984-4. - Текст : электронный.

10. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А.Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

11. Руденко А.А. Производство земляных работ : электрон. учеб.-метод. пособие / А. А. Руденко, Н.В. Маслова, А. В. Крамаренко; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 133 с. - Прил.: с. 73-133. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8826> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1401-5. - Текст : электронный.

12. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст: электронный.

13. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

15. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И.Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

16. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

17. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В.Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с.

- URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

18. Харисова Р.Р. Экономика отрасли (строительство) : учебное пособие / Р.Р. Харисова, О. А.Клещева, Р. М. Иванова ; Казанский государственный архитектурно-строительный университет. - Казань : КГАСУ, 2018. - 136 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105759.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - Текст : электронный.

19. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

20. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В.В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0665-4. - Текст : электронный.

21. ГОСТ Р 21.101-2020. СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации. - Введ. 2021-01-01. - М.: АО "ЦНС", 2021

22. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство (с 01.01.2003 взамен СНиП III-4-80 в части разделов 8-18, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86) – Санкт-Петербург: ЖЕАН, 2009. – 76 с. – (Строительные нормы и правила Российской Федерации). – Прил.: с. 73.

23. СНИП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. (утв. 01.09.2001 Постановлением Госстроя России от 23.07.2001 № 80). – Введ. 2001-09-01. – М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с. (49)
24. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНИП 2ю.07.01-89*. Введ. 2017-07-01. – Москва : Минстрой России, 2017. – 90 с.
25. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНИП 2.02.01-83*. Введ. 2016-12-16. – Москва : Минстрой России, 2017. – 228 с.
26. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНИП 12-01-2004 (с Изменением N 1). Введ. 2011-05-20. – Москва : Минстрой России, 2011. – 25 с.
27. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНИП 23-01-99. Введ. 2020-12-24. – Москва : Минстрой России, 2020. – 153 с.
28. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий (с изменением N 1). Актуализированная редакция СНИП 23-02-2003. Введ. 2019-06-15. – Москва : Минстрой России, 2019. – 101 с.
29. СП 118.13330.2012*. Общие здания и сооружения. (с Изменениями N 1, 2, 3). Актуализированная редакция СНИП 31-06-2009. Введ. 2013-01-01. – Москва : Минстрой России, 2013. – 92 с.
30. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНИП 52-01-2003. Введ. 2018-12-19. – Москва : Минстрой России, 2018. – 150 с.
31. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 2013-06-24. – Москва : МЧС России, 2013. – 187 с.
32. Э.Н. Кодыш, Н.Н. Трекин, В.С. Федоров, И.А. Терехов Железобетонные конструкции. В 2 ч. Ч. 1 – учебник для вузов/ М.:

Издательско-полиграфическое предприятие ООО «Бумажник» 2018. – 396 с.
– ISBN 978-5-9905600-5-5. – Текст : непосредственный.

33. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022)
"Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

34. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства :
учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во
ТГУ, 2012. – 104 с. : обл.

35. ГОСТ Р 12.0.007-2009. Система стандартов безопасности труда.
Организация обучения безопасности. Общие положения.

36. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда.
Пожарная безопасность. Общие требования.

37. ГОСТ 12.0.005-2014. Метрологическое обеспечение в области
безопасности труда. Основные положения.

38. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографическая запись.
Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. —
М, 2018.

39. Технологическая карта СТО 43.99.40. Устройство монолитных
железобетонных перекрытий.

40. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной
продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от
16.06.2014). – Введ. 2004-09-03. – М. : Госстрой России 2004. – 67 с.

Приложение А

Спецификация заполнения оконных и дверных проёмов

Таблица А1 - Спецификация заполнения оконных и дверных проёмов

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Количество									Примечание	
			на отм. - 2,570	на отм. 0,000	на отм. +3,160	на отм. +6,320	на отм. +9,780	на отм. +12,670	на отм. +15,800	на отм. +18,960	Всего		
Окна и подоконные доски													
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОПД2 900-1200 (М ₁ -Ч6-М ₁)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В11200-1800 (7М ₁ -12-7М ₁ -16-7М ₁)	-	-	1	1	1	1	1	1	-	5	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В11600-1800 (7М ₁ -12-7М ₁ -16-7М ₁)	-	6	7	7	7	7				22	
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП В12000-1800 (7М _Г 12-7М _Г 16-7М ₁)	-	1	-	-	-	-		5	5	11	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП В11600-1000 (7М ₁ -12-7М ₁ -16-7М ₁)	-	-	3	3	3	3	3	3	3	18	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП В11600-1500 (7М ₁ -12-7М ₁ -16-7М ₁)	-	1	1	1	1	1		-	-	5	
ПД-1	ГОСТ 30673-2013	ПД-30х300х1800	-	1	1	1	1	1	1	1	-	6	
ПД-2	ГОСТ 30673-2013	ПД-30х300х1500	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
Двери наружные													
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН Он Пр Н 1800-1000	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	
2	ГОСТ 23747-2017	ДАН ДвОР 2100х1400 (900-400)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	с витражом

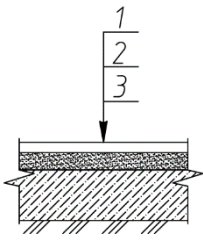
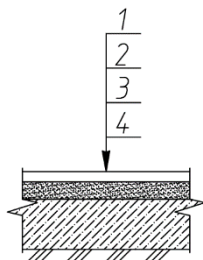
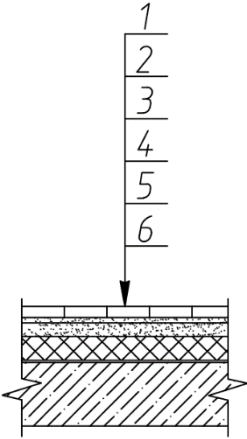
Продолжение таблицы А1

Поз. марка	Обозначение	Наименование	Количество									Примечание
			на отм. - 2,570	на отм. 0,000	на отм. +3,160	на отм. +6,320	на отм. +9,780	на отм. +12,670	на отм. +15,800	на отм. +18,960	Всего	
Двери Внутренние												
3	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Он Л Н 1800-1000	2	-	-	-	-	-	-	-	2	
7	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Дп Н 2100-1200 (900-200)	-	2	-	-	-	-	-	-	2	
5	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Дп Н 2100-1250 (900-250)	-	1	1	1	1	1	1	1	7	
6	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Он Вн 2100-1000	-	1	1	1	1	1	1	1	7	
7	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Он Вн 2100-1000 Л	-	2	2	2	2	2	2	2	17	
8	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Он Н 2100-1000	-	-	1	1	1	1	1	1	6	
9	ГОСТ 30970-2017	ДВП Км Он Р 2100x800 Л	-	2	-	-	-	-	-	-	2	
10	ГОСТ 30674-99	БП В2 2300x800 (2М ₁ -8-2М ₁ -12-2МД)	-	-	3	3	3	3	3	3	18	
11	ГОСТ 30674-99	БП В2 2300x800Л (7М ₁ -8-7М ₁ -12-7М ₁)	-	-	1	1	1	1	1	1	6	

Приложение Б

Экспликация полов

Таблица Б1 - Экспликация полов

Помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элемента пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
План на отм. -2,590				
1-3	1		Покрытие - бетон марки В 15 - 100 мм; Подстил. слой - фундаментная плита Основание - грунт основания с Трамбованным щебнем или гравием крупностью 90-60 мм.	
План на отм. -1,480, -1,470, -1,460				
Крыльца и пандус, пом. 5 (часть), 9, 10	2		1 Покрытие - керамогранитная плитка с шерох. поверхностью 600х600 - 11 мм; 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора -29 мм; 3. Подстилающий слой - монолитный ж.б 4. Основание - грунт основания с Трамбованным щебнем или гравием крупностью 90-60 мм.	
План на отм. 0,000				
5-8	3		Покрытие - керамогранитная плитка 600х600 мм с заполнением швов - 10 мм; Плиточный клей; Водно-дисперсионная грунтовка; 4. Стяжка из цем-песчанного раствора М200, армир. сеткой - 30 мм, 5. Плиты п/жесткие теплоизоляционные Базалит X=0,095 Вт/(м°С) - 200 мм, 6. Монолит, железобетон, плита - 200 мм. Плинтус из керамической плитки h=50 мм	

Продолжение таблицы Б1

Помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элемента пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1-4 (пом. квартир)	4		Стяжка из цем-песчанного раствора М 200, армир. сеткой - 30 мм; Плиты п/жесткие теплоизоляционные Базалит 0,095 Вт/(м°С) - 200 мм, 3. Монолит, железобетон, плита - 200 мм.	
План на отм. +3,160, +6,320, + 9,480, +12,640, + 15,800, +18,960				
1-6 (пом. квартир)			Стяжка из цем.-песчанного раствора М 200, армир. сеткой - 40 мм; 0,045 Вт/(м°С) - 200 мм; Монолит, железобетон, плита - 200 мм.	
7-4, 9			Покрытие - керамогранитная плитка 600х600 мм с заполнением швов - 10 мм; Плиточный клей - 10 мм; Водно-дисперсионная грунтовка; 4. Стяжка из цем.-песчанного раствора М 200, армир. сеткой - 40 мм; 5. Монолит, железобетон, плита - 200 мм. Плинтус из керамической плитки h=50 мм	

Приложение В

Ведомость отделки помещений

Таблица В1 - Ведомость отделки помещений

на отм. -2,540	
Техническое подполье	Без отделки
Электрощитовая Узел ввода	Стены: Окраска водоэмульсионной краской за два раза; Пол: Керамическая плитка на клее h=1,8 м.
на отм. 0,000	
Тамбур Помещение для уборочного инв. Лестничная клетка Холл Охрана	Стены: Окраска акриловой краской за два раза; Керамическая плитка на клее h=1,8 м. Потолок: Окраска акриловой краской за два раза. Пол: Керамогранитная плитка с шерох. поверхностью 600x600 мм.
Помещения квартир	Без отделки
2-7 этажи (отм. +3,160, +6,320, +9,480, +12,640, +15,800, +18,960)	
Лестничная клетка Холл	Стены: Окраска акриловой краской за два раза; Керамическая плитка на клее h=1,8 м. Потолок: Окраска акриловой краской за два раза. Пол: Керамогранитная плитка с шерох. поверхностью 600x600 мм.
Помещения квартир	Без отделки

Приложение Г

Установка опалубки перекрытия

Таблица Г1- Установка опалубки перекрытия

Наименование технологического процесса и Контролируемые параметры	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля	Контролирующие лица	Документ для фиксации контроля	Допускаемые значения параметра, требования к качеству	
1	2	3	4	5	6
1. Входной контроль	Точность изготовления опалубки	Технический осмотр	Прораб	СП 70.13330.2011 Табл.10	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям
	Качество поверхности палубы опалубки	Технический осмотр		То же	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.
	Комплектность опалубки	Технический осмотр		СП 70.13330.2011 п.2.107	Комплектность определяется заказом потребителя
	Исправность опалубки	Технический осмотр		СП 70.13330.2011 Табл.10	Не допускается использование не рабочих элементов
	Прочность и деформативность опалубки	Технический осмотр		СП 70.13330.2011 Табл.10	Соответствовать техническим условиям опалубки
	Оборачиваемость опалубки	Регистрационный		ГОСТ 34329-2017	30 оборотов
	Отклонение высотных отметок	Измерительный, теодолит		СП 70.13330.2011 Табл.10	7 мм

Продолжение таблицы Г 1

1	2	3	4	5	6
2. Входной контроль	Точность изготовления опалубки	Технический осмотр	Прораб	СП 70.13330.201 1 Табл.10	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям
	Качество поверхности палубы опалубки	Технический осмотр		То же	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.
	Комплектность опалубки	Технический осмотр		СП 70.13330.201 1 п.2.107	Комплектность определяется заказом потребителя
	Исправность опалубки	Технический осмотр		СП 70.13330.201 1 Табл.10	Не допускается использование не рабочих элементов
	Прочность и деформативность опалубки	Технический осмотр		СП 70.13330.201 1 Табл.10	Соответствовать техническим условиям опалубки
	Оборачиваемость опалубки	Регистрационный		ГОСТ 34329-2017	30 оборотов
	Отклонение высотных отметок	Измерительный, теодолит		СП 70.13330.201 1 Табл.10	7 мм
	Прогиб собранной опалубки	Измерительный, нивелир		То же	Не более 10 мм.
	Жесткость крепления щитов опалубки,	Технический осмотр		То же	Должны обеспечивать неизменяемость формы и иметь устойчивое положение
	Зазор в сопряжение щитов	Измерительный		То же	Не более 2 мм

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5	6
2. Армирование плиты перекрытия	Соответствие класса и марки стали арматуры	Визуальный	Прораб	СП 70.13330.2011 Табл.9	Должны соответствовать проекту
	Диаметр арматурных стержней	Измерительный, штангельциркуль	Мастер	То же	Должен соответствовать проекту
	Чистота поверхности арматурных стержней	визуальный		СП 70.13330.2011 п.2.96	Должна отсутствовать ржавчина и другие загрязнения
	Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры	Измерительный, металлической линейкой		СП 70.13330.2011 Табл.9	10 мм
	Отклонения толщина защитного слоя бетона	Измерительный, металлической линейкой		То же	+8...5 мм;
	Качество соединения арматурных стержней, сеток и каркасов	Визуальный		То же	Должно соответствовать принятой технологии, для сварных соединений необходимо выполнение требований ГОСТ 14098
	Соответствие величины армирования конструкции проекту	Технический осмотр		То же	Должны соответствовать проекту
3. Бетонирование	Состав бетонной смеси	Регистрационный, паспорт на бетон	Строительная лаборатория	СП 70.13330.2011 Табл. 1	Должен соответствовать проектному составу
	Однородность смеси	Визуальный		То же	Бетонная смесь должна представлять однородную массу

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5	6
	Подвижность смеси	Измерительный, конус		СП 70.13330.2011 Табл. 5	Осадка конуса не менее 4 см при подачи бадьей, не менее 10 см при подачи бетононасосом
	Прочность бетона на сжатие в 28 суток при нормальном хранении	Измерительный, лаборатория		СП 70.13330.2011 Табл. 6	Не менее проектной прочности
	Минимальная температура смеси к моменту укладки	Измерительный, термометр		То же	+10°C (для зимних условий)
	Длительность транспортирования	Измерительный, хронометр	Мастер	ГОСТ 7473-2010	Не более 30 минут
	Прочность бетона поверхности рабочих швов	Визуальный		СП 70.13330.2011 Табл. 2	Не менее 1,5 МПа
	Подготовка поверхности бетона рабочих швов	Визуальный		СП 70.13330.2011 п.2.13	Должны быть очищены от цементной пленки, грязи, снега и льда. Непосредственно перед укладкой должны промыты водой и просушены струей воздуха.
	Арматура и опалубка перед укладкой бетонной смеси	Визуальный		СП 70.13330.2011 п.2.8	Должны быть очищены от мусора, грязи, снега и льда.
	Отогрев арматуры и опалубки при их низкой температуре	Измерительный, термометр		СП 70.13330.2011 п.2.56	Температура опалубки и арматуры должна быть не ниже – 20°C
	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси	Визуальный		СП 70.13330.2011 Табл. 2	не более 1,0 м;

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5	6
	Толщина и горизонтальность укладываемых слоев	Визуальный		СП 70.13330.201 1 Табл. 2	Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями на всю толщину перекрытия без разрывов
	Непрерывность укладки смеси	Органолептически		СП 70.13330.201 1 п.2.10	Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя.
	Режим уплотнения уложенной смеси	Технический осмотр, хронометр		СП 70.13330.201 1 п.2.11	Должен соответствовать принятому методу уплотнения и обеспечить достаточное уплотнение бетонной смеси.
	Крепление арматуры и элементов опалубки при бетонировании	Визуальный		СП 70.13330.201 1 п.2.100	Арматура и элементы опалубки должны при бетонировании сохранить свое проектное положение.
	Ровность открытых поверхностей бетона	Визуальный		СП 70.13330.201 1 п.2.13	Должна удовлетворять требованиям заказчика.
	Местоположение рабочего шва в конструкции	Технический осмотр		СП 70.13330.201 1 п.2.13	Соответствие схеме бетонирования, а плоскость рабочего шва должна быть перпендикулярно главной оси конструкции.
	Защита рабочего шва от размывания	Визуальный		СП 70.13330.201 1 п.2.13	Не должна вытекать бетонная смесь

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5	6
4. Выдерживание бетона конструкции перекрытия	Укрытие от атмосферных осадков и потерь влаги	Визуальный	Мастер	СП 70.13330.2011 П. 2.15-2.17	Не должны попадать атмосферные осадки, и исключены потери влаги из бетона
	Утепление открытых поверхностей в зимнее время	Визуальный		СП 70.13330.2011 П. 2.57	Должны быть укрыты паро- и теплоизоляционным и материалами непосредственно после окончания бетонирования
	Движения людей и установка опалубки вышележащих конструкций.	Визуальный		СП 70.13330.2011 П. 2.17	Движение людей и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа
	Прочность бетона к моменту заморзания	Измерительный, лаборатория (испытание образцов с конструкции и неразрушающий контроль)	Строительная лаборатория	СП 70.13330.2011 Табл.6	Не менее, 70 % от проектной прочности
	Температура уложенного бетона к началу выдерживания или термообработки	Измерительный, термометр		То же	Не менее 10 ⁰ С
	Температура выдерживания или термообработки	Измерительный, термометр		То же	не выше 80 ⁰ С
	Скорость подъема температуры при термообработке	Измерительный, термометр		То же	не более 15 ⁰ С/ч.
	Скорость остывания бетона после термообработки	Измерительный, термометр		То же	не более 10 ⁰ С/ч.

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5	6
	Перепады температуры бетона в конструкции	Измерительный, термометр		То же	Не более 20 ⁰ С на длину конструкции
	Разность температуры наружных слоев бетона и воздуха при распалубке	Измерительный, термометр		То же	не более 40 ⁰ С.
5. Распалубка конструкции перекрытия	Прочность бетона к моменту распалубки	Измерительный, лаборатория (испытание образцов с конструкции и неразрушающий контроль)	Строительная лаборатория	СП 70.13330.2011 Табл.10	Не менее, 70 % от проектной прочности
	Соблюдение правил снятия опалубки	Визуальный	Мастер	СП 70.13330.2011 п.2.109-2.110	Согласно тех карте
	Установка промежуточных опор	Визуальный		СП 70.13330.2011 п. 2.110	выставляются соосно стойкам опалубки, в центральной части пролета
6. Качество возведённого перекрытия	Соответствие конструкций рабочим чертежам	Технический осмотр	Прораб	СП 70.13330.2011	Должно соответствовать проекту
	Проектная прочность бетона	Измерительный, неразрушающий контроль	Строительная лаборатория	СП 70.13330.2011 Табл.10	Не менее проектной прочности
	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости	Регистрационный		-	Должно соответствовать проекту
	Монолитность конструкции	Визуальный		СП 70.13330.2011 Табл. 11	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций
	Соответствие армирования проекту	Регистрационный	Прораб	То же	Должно соответствовать проекту

Продолжение таблицы Г1

1	2	3	4	5	6
	Отклонение размеров поперечного сечения элемента	Измерительный		То же	3 ... + 6 мм
	Отклонение высотных отметок	Измерительный		То же	10 мм; для отметок закладных изделий, минус 5 мм.
	Отклонение плоскостей конструкций от горизонтали	Измерительный		То же	20 мм.
	Разница отметок двух смежных поверхностей	Измерительный		То же	3 мм
	Местные неровности поверхности бетона	Измерительный		То же	5 мм
	Качество лицевых поверхностей бетона	Визуальный		То же	Должно удовлетворять требованиям заказчика
	Расположение закладных деталей	Технический осмотр		То же	Должно соответствовать проекту