

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 Восемнадцатизэтажный жилой дом

Обучающийся

А.И. Фролов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

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

Консультанты

канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова

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

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

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

ст.преподаватель, Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Восемнадцатизэтажный жилой дом». Место строительства – город Балашиха Московской области.

По результатам разработки проекта были рассмотрены следующие моменты:

- архитектурная и художественная выразительность восемнадцатизэтажного дома, конструктивные решения здания;
- рассчитан участок монолитного железобетонного перекрытия первого этажа восемнадцатизэтажного жилого дома, подобрано армирование согласно результатам расчета;
- описана технология возведения участка монолитного железобетонного перекрытия восемнадцатизэтажного жилого дома;
- разработан ППР на возведение надземной части восемнадцатизэтажного жилого дома, в том числе календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план;
- рассчитана сметная стоимость строительства восемнадцатизэтажного жилого дома;
- описаны и приняты мероприятия по безопасному строительству восемнадцатизэтажного жилого дома.

Выпускная квалификационная работа состоит из 128 страниц пояснительной записки, 8 листов графической части формата А1, 6 разделов, 5 приложений, 9 таблиц и 17 рисунков.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно - планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивное решение	9
1.5 Архитектурно-художественное решение	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.7 Инженерные системы и оборудование	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Сбор нагрузок	22
2.2 Создание расчетной схемы	23
2.3 Результаты расчета.....	25
2.4 Подбор арматуры	28
3 Технология строительства.....	33
3.1 Область применения	33
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	34
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	39
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	41
3.5 Безопасность труда	41
3.6 Техничко-экономические показатели	46
4 Организация строительства.....	49
4.1 Определение объемов строительно–монтажных работ	49

4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	50
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ	50
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	54
4.5	Разработка календарного плана производства работ	55
4.6	Расчет и подбор временных зданий	57
4.7	Расчет площадей складов	58
4.8	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	59
4.9	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	62
4.10	Проектирование строительного генерального плана	65
4.11	Технико–экономические показатели ППР	66
5	Экономика строительства	68
5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства	68
5.2	Сметная стоимость работ по технологической карте	70
5.3	Технико – экономические показатели	71
6	Безопасность и экологичность объекта	72
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	72
6.2	Идентификация профессиональных рисков	72
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	73
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	76
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	78
	Заключение	79
	Список используемой литературы и используемых источников	80

Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	83
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	86
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	87
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	193
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность объекта».....	200

Введение

Гражданское строительство имеет весомое социальное значение.

В условиях роста городов и численности населения актуальность возведения многоэтажных жилых домов приобрела огромные масштабы. С каждым годом потребность в современном и качественном жилье становится все выше.

Гражданское строительство – это создание надежных и комфортных условий с гарантией долговечности. Это актуально и для растущего и развивающегося г. Балашиха Московской области, население которого растет с каждым годом. В связи с этим, необходимо увеличивать жилищный фонд.

В выпускной квалификационной работе разработан проект восемнадцатизэтажного жилого дома. Для последовательной и грамотной разработки необходимо запроектировать:

- архитектурно-планировочное решение восемнадцатизэтажного жилого дома, схему организации земельного участка в г. Балашиха;
- расчетно-конструктивный раздел, включающий в себя расчет участка монолитного железобетонного перекрытия согласно нормативным документам и сводам правил;
- технологическую карту на возведение участка монолитного железобетонного перекрытия;
- календарный план производства работ по возведению восемнадцатизэтажного жилого дома, а также объектный строительный генеральный план.

Помимо этого, необходимо рассчитать сметную стоимость работ на возведение восемнадцатизэтажного жилого дома. Также необходимо дать рекомендации по безопасному ведению работ по бетонированию участка монолитного перекрытия, обозначить вредные производственные факторы. Кроме того, необходимо предусмотреть меры по противопожарной и экологической безопасности.

1 Архитектурно - планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Для восемнадцатизэтажного жилого комплекса, который планируется возведение в городе Балашиха Московской области, необходимо учитывать климатические особенности. Район относится к II В, зона влажности – нормальная, снеговой район – III, ветровой район – I.

«Сохраняя безопасность жильцов, здание будет класса КС-2, имеющее нормальный уровень ответственности и степень огнестойкости II. Кроме того, класс конструктивной пожарной опасности С0 и класс пожарной опасности строительных конструкций К0 обеспечивают дополнительную защиту. Класс функциональной пожарной опасности Ф1.1 дополняет меры безопасности жилого комплекса.

При проектировании также учитывался расчетный срок службы здания, который составляет не менее 50 лет. Анализ грунтовых особенностей выявил состав грунта, включая растительный слой – 0,2 м, песок пылеватый средней плотности – 6,9 м, суглинок полутвердый легкий – 17,1 м, уровень грунтовых вод – 10,9 м и глубину промерзания грунтов – 1,72 м. Все эти факторы будут учтены при возведении дома» [24].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Восемнадцатизэтажный жилой дом предусмотрен к проектированию в городе Балашиха Московской области. Здание планируется возвести на улице Академика Скрябина.

Объект в плане имеет прямоугольную форму. Дом двухсекционный, выходы с лестничных клеток направлены в сторону двора. Наружный облик дома выполнен в спокойных тонах для единообразия с окружающей застройкой.

Организация территории включает в себя размещение мест для детских игр, асфальтовых проездов и пешеходных дорожек, мусоросборников и озеленения. В рамках жилой территории предусмотрены открытые площадки для парковки. Ширину пожарного проезда определено в 6 метров. Покрытие проездов и тротуаров выполнены из асфальтобетона. Сопряжение между ними и газонами осуществляется бортовыми камнями. Выбранные высоты домов соответствуют требованиям и оптимальным параметрам. Для управления стоками предусмотрены локальные очистные сооружения.

1.3 Объемно-планировочное решение

Для создания архитектурного очертания жилого квартала, широта градостроительных задач определила ответственное расположение жилого дома, с высотой этажа в 3.0 м, и этажностью в 18 уровней, что придало зданию доминирующую роль. Благодаря размерам в плане, составляющим 14,5 × 43,2 метров, здание было разделено деформационными швами на 2 блока. Высота здания снята от уровня земли до верхнего края парапета, составляет 57,3 метра, а на каждом этаже, кроме расположенного на 1-м этаже, находятся лестнично-лифтовые узлы, включающие несколько квартир. Наличие теплого чердака и технического подполья в здании отвечает всем необходимым инженерным требованиям.

В здании размещен ограниченный ассортимент инженерного оборудования. Лифтовой узел, расположенный в середине здания, может похвастаться габаритами кабины, составляющими 1300 × 2300 × 2100 мм, грузоподъемностью 1000 кг и произведен «РУС ОТИС». Для эвакуации людей на каждом этаже предусмотрена незадымляемая освещенная лестничная клетка, а для мусора – помещение с мусоропроводом. На первом этаже расположены квартиры и входная группа, состоящая из тамбура, вестибюля, лифтового холла и коридора. Подземная часть здания включает в себя техническое подполье, высотой 2.5 метра, куда входят электрощитовая,

мусорокамера, помещения приточной вентиляции и, прилегающий к нему, тепловой узел. Для получения доступа на теплый чердак используется незадымляемая лестница через воздушную зону и тамбур. Ширина градостроительных задач, определившая все эти требования, помогла создать жилой дом, который станет доминантой гармоничного квартала.

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная система здания — это совокупность взаимосвязанных несущих конструкций, обеспечивающих его прочность, жесткость и устойчивость.» [1]

«Конструктивные системы и схемы здания определяет его остов, т.е. совокупность и взаиморасположение основных элементов здания, к которым относятся фундаменты, стены, столбы или колонны, конструкции перекрытий и покрытия.» [1]

Конструктив здания представлен монолитным железобетонным каркасом. Монолитные железобетонные колонны сечением 500×500 мм являются несущими конструкциями, а монолитные безбалочные перекрытия имеют толщину 200 мм. Дополнительную жесткость обеспечивают стены, стены лифтовых шахт и лестничные клетки в виде диафрагм жесткости. Шаг колонн не превышает 6500 мм.

«Вертикальные диафрагмы жесткости проектируют на всю высоту здания, начиная от фундамента. Элементы диафрагм имеют поэтажную разрезку и представляют собой глухие железобетонные стенки с полками поверху для опирания плит перекрытия. С колоннами диафрагмы соединяются сваркой закладных деталей, а стыки замоноличиваются» [1]. Диафрагмы жесткости толщиной 250 мм расположены поперек здания. Железобетонные монолитные стены лифтовых шахт также находятся в центре здания. Жесткость и неизменяемость здания добиваются использованием материалов с оптимальными жесткостными и прочностными характеристиками,

соблюдением длин арматур и сопряжением элементов. В проектировании зданий одним из важнейших аспектов является обеспечение жесткости. Жесткость в горизонтальном направлении – это необходимое условие для стабильности и безопасности здания. Для достижения жесткости в горизонтальной плоскости, возможны несколько способов, но одним из наиболее эффективных является жесткое соединение колонн с фундаментами и использование монолитных стен и перекрытий в качестве вертикальных и горизонтальных диафрагм жесткости.

В то же время, пространственная жесткость здания - это также важный фактор, определяющий его устойчивость. Она достигается за счет наличия ядра жесткости из монолитных стен. Именно благодаря такому ядру здание сохраняет свою форму в случае воздействия на него различных неблагоприятных факторов, таких как землетрясения или сильные ветры.

1.4.1 Фундаменты

«Требования к основаниям заключаются в требованиях к их несущей способности, устойчивости к грунтовым водам, неподвижности, неподверженности пучению и т.д.» [1]

Основой конструкции является чрезвычайно прочная монолитная фундаментная плита толщиной в тысячу миллиметров, выполненная из бетона высокой прочности класса В30. Армирование плиты осуществлено арматурой класса А500 диаметром 20 по ГОСТ 52544-2006, с шагом рыхлой сетки 200×200 мм, которая соединяется с арматурными выпусками. Размеры выполненных арматурных выпусков диаметром 16 А500С по ГОСТ 52544-2006 составляют 600×600 мм и они расположены в шахматном порядке.

1.4.2 Колонны

В строительстве зданий и сооружений колонны играют важную роль, так как являются вертикальными несущими элементами. Для их изготовления используют монолитный железобетон класса В30, сечением 500×500 мм. Армирование осуществляется стержнями арматуры класса А500 диаметром 20

по ГОСТ 52544-2006, которые заанкерены в верхнюю и нижнюю плиты перекрытия или в фундаментную плиту для колонны подвального этажа.

Но это еще не все. Для повышения устойчивости и надежности конструкции применяются хомуты из арматуры класса А500 диаметром 12 по ГОСТ 52544-2006. Они поставляются с шагом 300 мм, а в приопорных зонах шаг хомутов учащается и составляет 150 мм.

Важно отметить, что выбор материалов и технологии изготовления колонн является ответственным этапом в процессе строительства. Правильно подобранные материалы и выполненные работы гарантируют долговечность и надежность конструкции.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Перекрытия – монолитные железобетонные из бетона класса В30. Армирование – сетками из арматуры класса А500 диаметром 12 с шагом 200 мм по ГОСТ 52544-2006. В приопорных зонах шаг стержней учащается и составляет 100 мм.

Плиты лоджий запроектированы из монолитного бетона и составляют единую конструкцию с плитами перекрытия. В местах прохождения плит через наружные стены в плитах предусмотрены "окна", заполняемые эффективным утеплителем.

Покрытие – монолитное железобетонное из бетона класса В30. Армирование – сетками из арматуры класса А500 диаметром 12 с шагом 200 мм по ГОСТ 52544-2006. В приопорных зонах шаг стержней учащается и составляет 100 мм.

1.4.4 Стены и перегородки

«Основным элементом каменного остова зданий являются стены. Толщина стен определяется либо по ее несущей способности, либо по теплотехническому расчету.» [1]

Наружными ограждающими конструкциями являются стены из керамического полнотелого кирпича марки КР-р-по 1НФ/100/2,0 толщиной 250 мм.

Внутренние стены толщиной 250 мм предусмотрены из керамического полнотелого кирпича, диафрагмы жесткости толщиной 250 мм – монолитные железобетонные из бетона класса В30, перегородки – также из керамического кирпича, толщиной 120 мм.

1.4.5 Перемычки

Над дверными и оконными проемами в кирпичных стенах необходимо установить перемычки. В данном проекте приняты сборные брусковые железобетонные перемычки высотой 140 мм по ГОСТ 948-2016. Спецификация и ведомость перемычек приведены в таблицах А.1 и А.2 приложения А.

1.4.6 Лестницы

«Лестницы в зданиях служат для связи между помещениями, находящимися на разных уровнях (этажах), а также для аварийной эвакуации. Лестничные площадки опираются на поперечные стены здания (продольные стены лестничных клеток). Лестничные марши при этом укладывают на ребра площадок.» [1]

Лестницы и полуплощадки толщиной 100 мм возводятся из монолитного железобетона класса В25. Армирование – арматура класса по ГОСТ 52544-2006.

1.4.7 Кровля

Кровля этого здания выполнена в форме плоской двухслойной рулонной конструкции с встроенным водоотводом. Чердак, поддерживаемый теплой конструкцией, обеспечивает дополнительную защиту от холода и повышает комфортность внутри помещений. Плиты толщиной 200 мм из тяжелого монолитного бетона класса В25 укладываются вместе со слоем жесткой минераловатной изоляции толщиной 200 мм и засыпаются керамзитовым гравием плотностью 500 кг/куб.м толщиной от 50 до 200 мм, чтобы создать необходимый уклон для стока воды к водосточным воронкам. Цементная армированная стяжка толщиной 40 мм укладывается на керамзитовый гравий и покрывается двухслойным изоляционным ковром из флизолола. Технический

процесс обеспечивается при помощи вентиляционных коробов из оцинкованной стали, которые установлены в каждом помещении. Чердак, служащий теплой конструкцией, оснащен специальными вытяжными шахтами, чтобы отводить нагретый воздух из помещений. Конечно, никакая крыша не обходится без системы водосточных воронок, которые направляют дождевую воду в необходимом направлении. Состав кровли представлен в таблице 1.2.

1.4.8 Окна, двери

«Окна, устраиваемые в проемах наружных стен зданий, служат для освещения помещений естественным светом и их вентилирования.» [1]

«Размеры окон выбирают в соответствии с требованиями освещенности, архитектурного облика здания и экономических требований.» [1]

Для более высокой архитектурной выразительности здания, на фасадах предусмотрено остекление металлопластиковыми окнами и витражами. Остекление оконных проемов принято из двухкамерных стеклопакетов фирмы «Rehau».

Наружные двери соответствуют требованиям ГОСТ 31173–2016, а внутренние деревянные двери выполнены в соответствии с ГОСТ 475–2016 и отличаются высоким уровнем качества.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.3 приложения А.

1.4.9 Полы

«Полы в гражданских зданиях устраивают по междуэтажным, надподвальным или чердачным перекрытиям, а также по грунту. Конструкция пола обычно состоит из нескольких слоев: покрытия пола (чистого пола), прослойки, подготовки, основания» [1].

Полы принимаются в соответствии с СП 29.13330.2011 «Полы».

Покрытие пола зависит от назначения помещений:

- линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе в: комнатах, коридорах;

- керамическая плитка в: ваннах, санузлах, кухнях, лестничных клетках, общеподъездных коридорах, тамбурах;
- плитка типа «Гресс» с шероховатой поверхностью – помещения тех. подполья и чердака;

Экспликация полов приведена в таблице А.4 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Наружная отделка дома выполнена из улучшенной штукатурки на полимерцементном растворе. Фасад представлен несколькими цветами: основной цвет фасадной части – молочный, в качестве контраста выбран коричневый оттенок для создания спокойного облика здания.

Коридоры, прихожие, комнаты оклеены обоями фирмы «MERCA», санузлы отделаны керамической плиткой «Halcon», в кухне выполнено окрашивание на всю высоту стен красками фирмы «Dulux», во входном тамбуре использована декоративная штукатурка фирмы «Decogici».

Отделка стен:

- оклейка обоями фирмы «MERCA» в: коридорах, прихожих, комнатах;
- улучшенная окраска стен красками фирмы «Dulux» в кухнях;
- простая окраска акриловой краской в помещениях тех. подполья и чердака;
- декоративная штукатурка в тамбурах.

Отделка потолков:

- тонкая пленка из поливинилхлорида (ПВХ) в прихожих, коридорах, комнатах;
- реечный алюминиевый в санузлах, ваннах, кухнях;
- окраска акриловой краской в лестничных клетках, помещениях тех. подполья и чердака.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Для проведения теплотехнического расчета необходимо учитывать несколько исходных данных, таких как продолжительность отопительного периода, средняя температура воздуха внутри и средняя температура наружного воздуха во время периода с средней суточной температурой не выше 8°C . Также важным фактором является влажность воздуха в помещении и его температура. «Влажностный режим помещения должен быть нормальным, а условия эксплуатации – Б. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции должен составлять $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$, а для наружной поверхности ограждающей конструкции в зимние условия – $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ » [22]/

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

На рисунке 1. показана конструкция рассчитываемой наружной стены. В таблицу 1 сведены все расчетные характеристики.

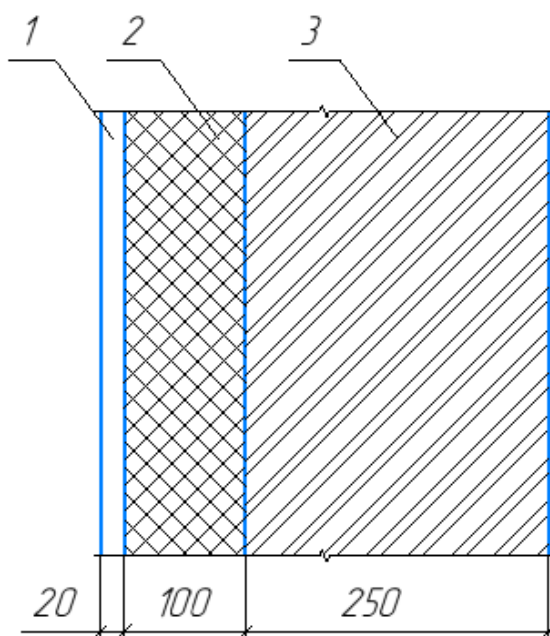


Рисунок 1 – Конструкция наружной стены

Таблица 1 – Теплотехнический расчет наружной стены

№ поз.	Название	Толщина, δ_0 , м	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
1	Раствор цементно-песчаный, 1800 кг/м ³	0,02	0,58
2	Плиты пенополистерольные ПЕНОПЛЭКС Комфорт, 50 кг/м ³	X	0,043
3	Кирпич керамический полнотелый, 1400 кг/м ³	0,25	0,58

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяется по градусо-суткам отопительного периода по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{н}) \cdot z_{от} \quad (1)$$

$t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха °С, принимаемая согласно нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{н}$ – средняя температура наружного воздуха, отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8 °С;

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8 °С» [22].

$$ГСОП = (18 + 2,2) \cdot 204 = 4121$$

Сопротивление теплопередачи требуемое:

$$R_0^{треб} = a \cdot ГСОП + b = 0,00035 \cdot 4121 + 1,4 = 2,9 \frac{(м^2 \cdot °С)}{Вт}$$

Толщина утеплителя требуемая:

$$\delta_2 = \lambda_2 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) = 0,043 \left(2,9 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,58} - \frac{0,25}{0,58} - \frac{1}{23} \right) = 0,098 \text{ м}$$

Поскольку значение переменной X получилось 98 мм, принимаем утеплитель толщиной 100 мм согласно ГОСТ 15588-2015.

Выполняем проверку:

$$R_0^\Phi = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{0,1}{0,043} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{1}{23} = 2,95$$

Таким образом, условие $R_{факт} > R_{тр}$ является выполненным, поэтому принятый утеплитель является подходящим по теплотехническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции кровли

На рисунке 2 представлена конструкция рассчитываемого покрытия. В таблицу 2 сведены характеристики данной конструкции.

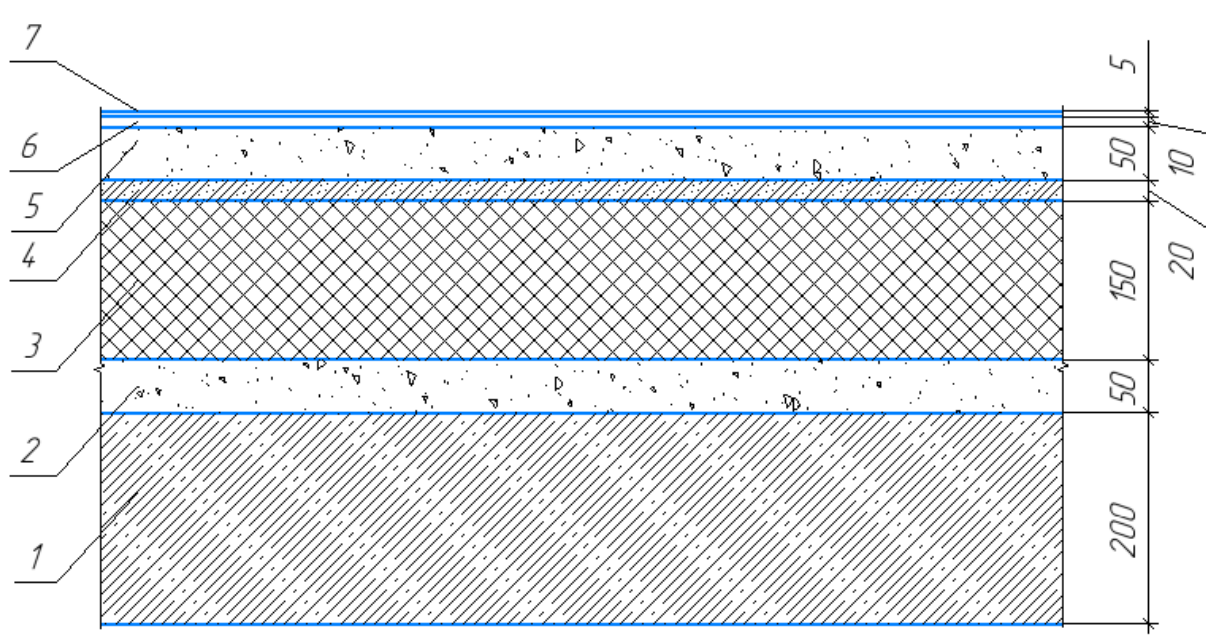


Рисунок 2 – Конструкция кровли

Таблица 2 – Теплотехнический расчет кровли

«№ поз.	Название	Толщина, δ_0 , м	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С» [22]
1	2	3	4
1	Монолитная железобетонная плита, 2500 кг/м ³	0,2	2,04
2	Выравнивающая стяжка, 1800 кг/м ³	0,05	0,93
3	Каменная вата ТЕХНОНИКОЛЬ Роклайт, 35 кг/м ³	X	0,035
4	Гравий керамзитовый, 500 кг/м ³	0,02	0,145
5	Армированная цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м ³	0,05	0,93
6	Гидроизоляция оклеечная, 1400 кг/м ³	0,01	0,27
7	Молниезащитная сетка	0,005	-

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены определяется по градусо-суткам отопительного периода по формуле:

$$G_{СОП} = (t_{в} - t_{н}) \cdot z_{от} \quad (2)$$

$t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха °С, принимаемая согласно нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{н}$ – средняя температура наружного воздуха, отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8 °С;

$z_{от}$ – продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более 8 °С.» [22].

$$G_{СОП} = (18 + 2,2) \cdot 204 = 4121$$

Сопротивление теплопередачи требуемое:

$$R_0^{треб} = a \cdot G_{СОП} + b = 0,00045 \cdot 4121 + 1,9 = 3,76 \frac{(м^2 \cdot °С)}{Вт}$$

Толщина утеплителя требуемая:

$$\delta_4 = \lambda_4 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{1}{\alpha_H} \right) = 0,035 \left(3,76 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{0,05}{0,93} - \frac{0,02}{0,145} - \frac{0,05}{0,93} - \frac{0,01}{0,27} - \frac{1}{23} \right) = 0,113 \text{ м}$$

Поскольку значение переменной X получилось 113 мм, принимаем утеплитель толщиной 150 мм согласно ГОСТ 15588-2015.

Выполняем проверку:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,15}{0,035} + \frac{0,02}{0,145} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,01}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,82$$

Таким образом, условие $R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$ является выполненным, поэтому принятый утеплитель является подходящим по теплотехническим требованиям.

1.7 Инженерные системы и оборудование

Источником теплоснабжения объекта является магистральная тепловая сеть, подключенная к существующей котельной.

Способ прокладки теплосети – подземная в непроходных каналах.

Система отопления запроектирована двухтрубная с нижней разводкой, тупиковая.

В качестве нагревательных приборов приняты стальные настенные конвекторы «Новотерм». Для регулирования теплоотдачи нагревательных приборов приняты встроенные термостатические клапаны. Удаление воздуха из системы осуществляется воздушными клапанами, встроенными в нагревательные приборы. Опорожнение систем отопления предусматривается

через шаровые краны, установленные в нижних точках.

Для системы отопления приняты трубопроводы из полипропилена «Рандом сополимер» армированные. Предусматривается скрытая прокладка трубопроводов – в плинтусах.

Крепление трубопроводов из полипропилена выполнить пластмассовыми держателями на расстоянии 0,5 м друг от друга.

Трубопроводы системы отопления, прокладываемые в порожке у входных дверей, изолировать полотном холстопрощивным по ТУ-6-48-0209777.1-88 толщиной 50 мм и покрыть стеклопластиком рулонным РСТ по ТУ6-11-145-86.

Вентиляция жилых помещений запроектирована естественная с притоком воздуха через форточки.

Вытяжка из помещений кухонь, ванных комнат, уборных и совмещенных санузлов осуществляется через внутрстенные кирпичные каналы, сборные кирпичные короба на чердаке, вентиляционные шахты и дефлекторы.

Горячее водоснабжение предусмотрено от двухконтурного котла, установленного на кухне каждой квартиры. Водопотребление проектируемого дома определено в соответствии со СНиП 2.04.01-85.

За точку подключения принимается ранее запроектированный колодец. Проектом принята объединенная система хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения.

Электроснабжение принято от трансформаторной подстанции с двумя трансформаторами мощностью 380 кВА.

Проектом предусмотрены: телефонизация, радиофикация, пожарная автоматическая сигнализация. Извещение происходит через шумовое предупреждение и световое.

Наружные сети водопровода выполняются из чугунных труб Ø 100 мм по ГОСТ 958375*.

Сброс стоков запроектирован в существующую канализационную сеть.

Сеть монтируется из асбестоцементных труб Ø 150 мм по ГОСТ 1839- 80*. На сети располагаются смотровые колодцы из ж/б колец Ø 1,0 м.

Для отвода стоков с кровли здания и дренажных вод, запроектирована дождевая канализация. Сброс стоков запроектирован в существующий колодец дождевой канализации. Сеть прокладывается из асбестоцементных напорных труб Ø 200 мм по ГОСТ 539-80.

Выводы по разделу

В ходе работы над разделом были разработаны архитектурные и конструктивные решения восемнадцатизэтажного жилого дома, подобрана толщина утеплителя стен и кровли согласно результатам теплотехнического расчета.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе производится расчет горизонтальной несущей конструкции – участка монолитного перекрытия на отм. +0.000 в осях 1-6. Перекрытие прямоугольной формы, с размерами 21,5×15,24 м, с прямоугольным вырезом под лестничную клетку размерами 6,5×3,0 и под шахту лифта с размерами 2,5×2,5 м. Толщина перекрытия – 200 мм. Перекрытие разделено на две части деформационным швом в осях 6-7. Возводится из бетона класса В25. Используемый класс арматуры – А500С по ГОСТ 34028-2016 [6]. Проектирование и расчет произведены с учетом рекомендаций СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [19].

2.1 Сбор нагрузок

«Нормативные значения нагрузок и воздействий, коэффициенты сочетаний, коэффициенты надежности по нагрузке, коэффициенты надежности по назначению, а также подразделение нагрузок на постоянные и временные (длительные и кратковременные) принимаются согласно СП 20.13330.2016» [10]. Сбор нагрузок представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Таблица сбора нагрузок на монолитное перекрытие

Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные нагрузки			
1. Вес монолитного перекрытия $\delta=200$ мм $25 \times 0,2 \times 1=5$	5,0	1,1	5,5
2. Вес пола: Керамическая плитка на цементно-песчаном растворе $18 \times 0,015 \times 1=0,27$	0,27	1,3	0,35

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Цементно – песчаная стяжка $\delta=50$ мм $20 \times 0,05 \times 1=0,12$	1,0	1,3	1,3
3. Вес от перегородок из пустотелого керамического кирпича	1,0	1,1	1,1
Итого постоянная	7,27		8,25
Кратковременные нагрузки			
4. Вес людей и мебели	1,5	1,2	1,8
Длительные нагрузки			
5. Вес людей и мебели	$1,5 \cdot 0,35=0,6$	1,2	0,72

Нагрузка от перегородок принята как равномерно распределенная.

2.2 Создание расчетной схемы

«Расчет устойчивости здания необходимо производить на особое сочетание нагрузок, включающих постоянные и длительные нагрузки при наиболее опасной схеме локального разрушения» [10].

Участок монолитного перекрытия рассчитывается с использованием МКЭ. Модели задаются шесть степеней свободы. Защемление с диафрагмами жесткости и колоннами – жесткое. Параметры жесткости – ж/б пластина толщиной 200 мм. Класс бетона – В25, арматура А500С периодического профиля. Нагрузки приложены, как равномерно распределенные (в том числе нагрузка от перегородок). Расчетная схема участка монолитного железобетонного перекрытия в осях 1-6 наглядно показана на рисунке 3.

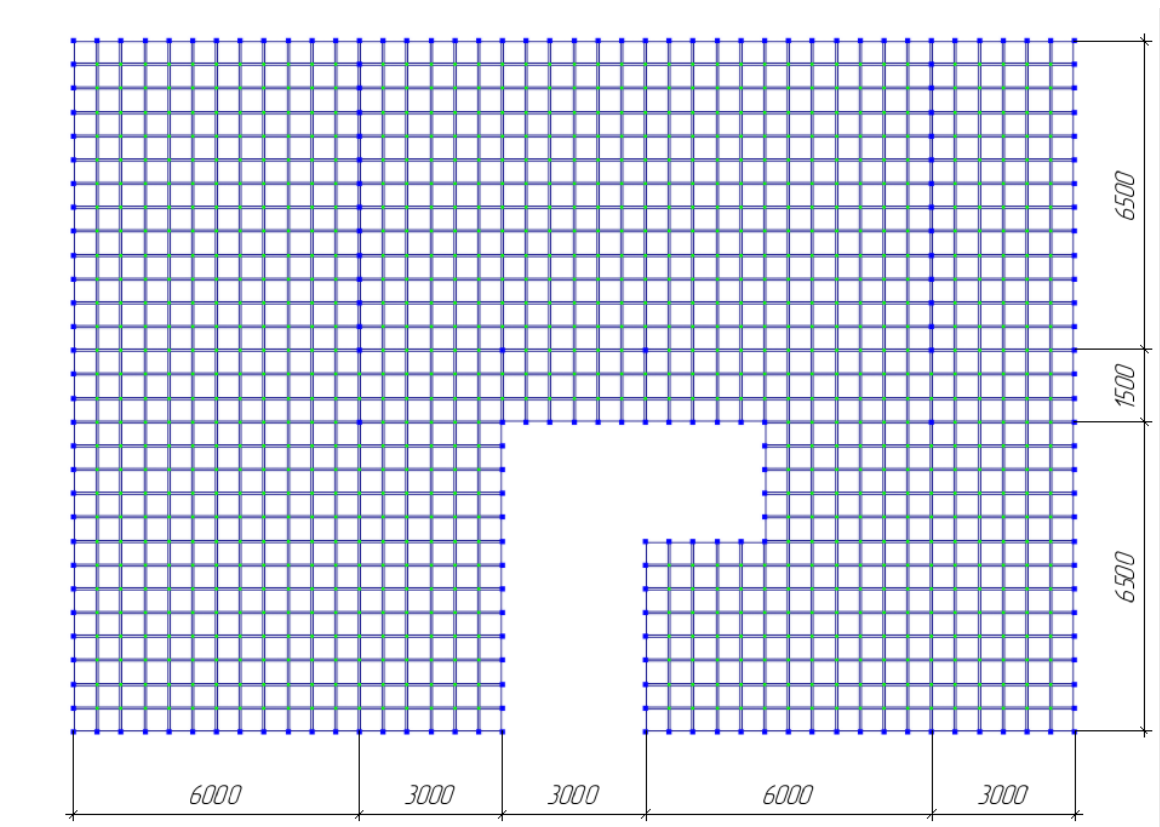


Рисунок 3 – Расчетная схема участка монолитного железобетонного перекрытия в осях 1-6

Расчетная схема участка монолитного железобетонного перекрытия в осях 1-6 с приложенной нагрузкой наглядно показана на рисунке 4.

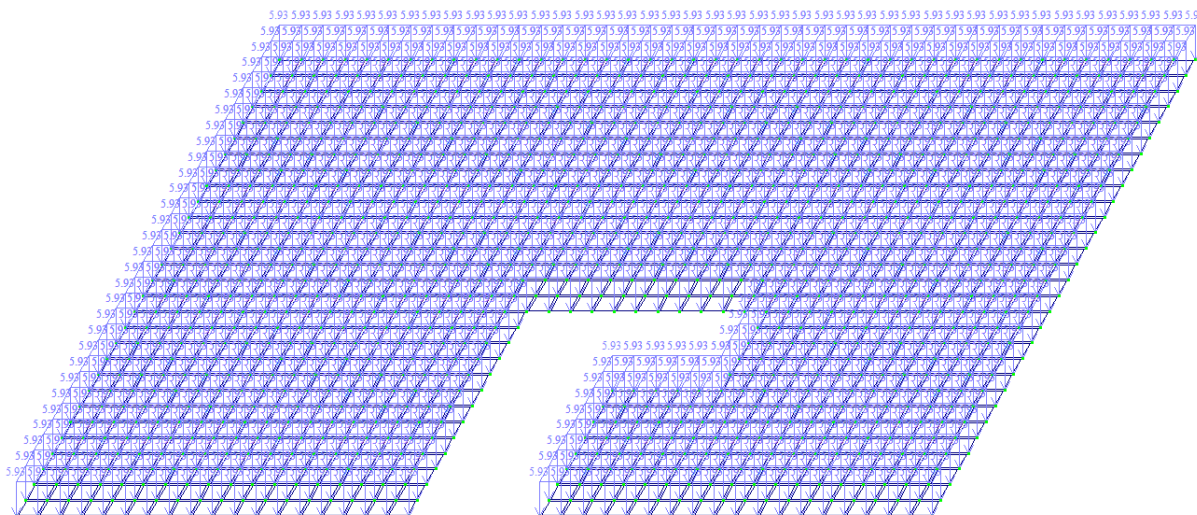


Рисунок 4 – Расчетная схема участка монолитного железобетонного перекрытия в осях 1-6 с приложенной нагрузкой

Параметры участка монолитного железобетонного перекрытия при создании расчетной модели:

- модуль упругости $E=3e006$ т/м²;
- коэффициент Пуассона $V=0,2$;
- удельный вес железобетона $R_0=2,5$ т/м³.

2.3 Результаты расчета

Изополю перемещения по оси Z показаны на рисунке 5.

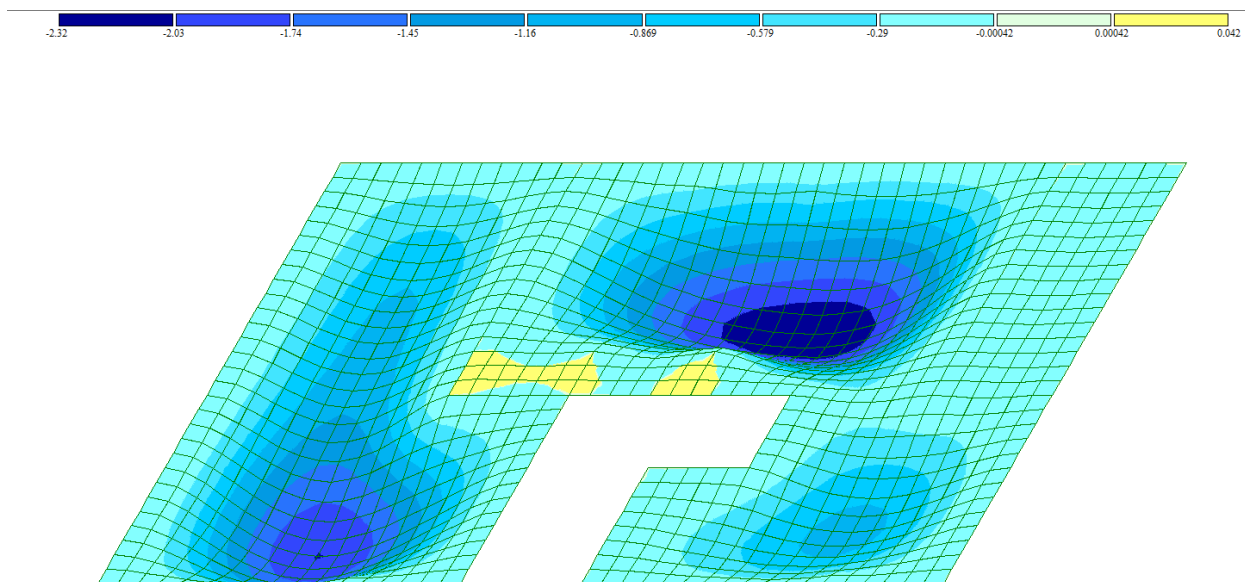


Рисунок 5 – Деформации, возникающие после приложения нагрузок

Максимальный прогиб составляет 2,32 мм, что видно из рисунка 2.3. Максимальный прогиб f_{ult} должен быть не более 40 мм, по эстетико-психологическим требованиям – не более $f_{ult} = \frac{l}{200} = \frac{6000}{200} = 30$ мм по требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Поскольку $2,32 < 30$ и $2,32 < 40$, условие выполняется.

Моменты M_x можно увидеть на рисунке 6.

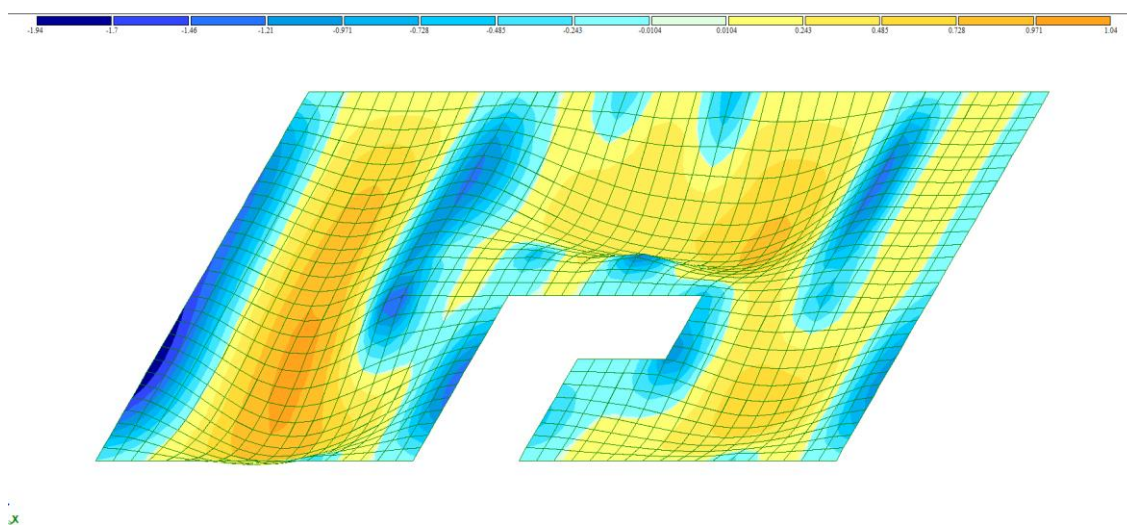


Рисунок 6 – Мозаика напряжений по M_x

Моменты M_y можно увидеть на рисунке 7.

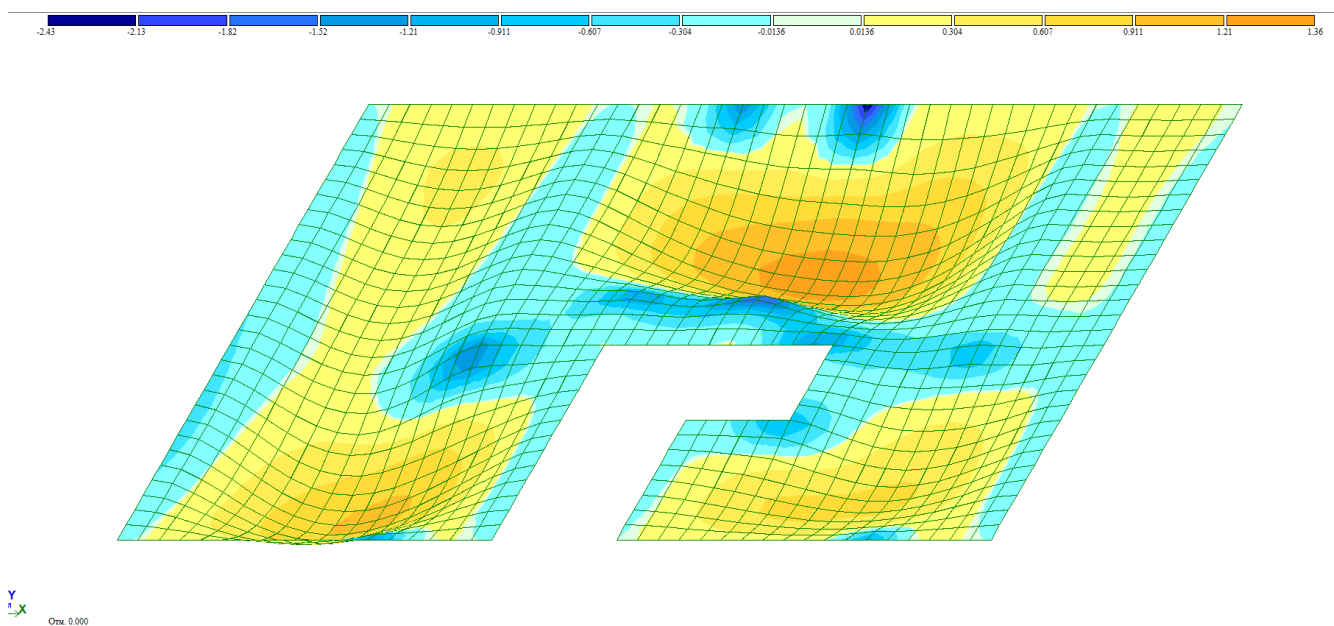


Рисунок 7 – Мозаика напряжений по M_y

Поперечную силу Q_x можно увидеть на рисунке 8.

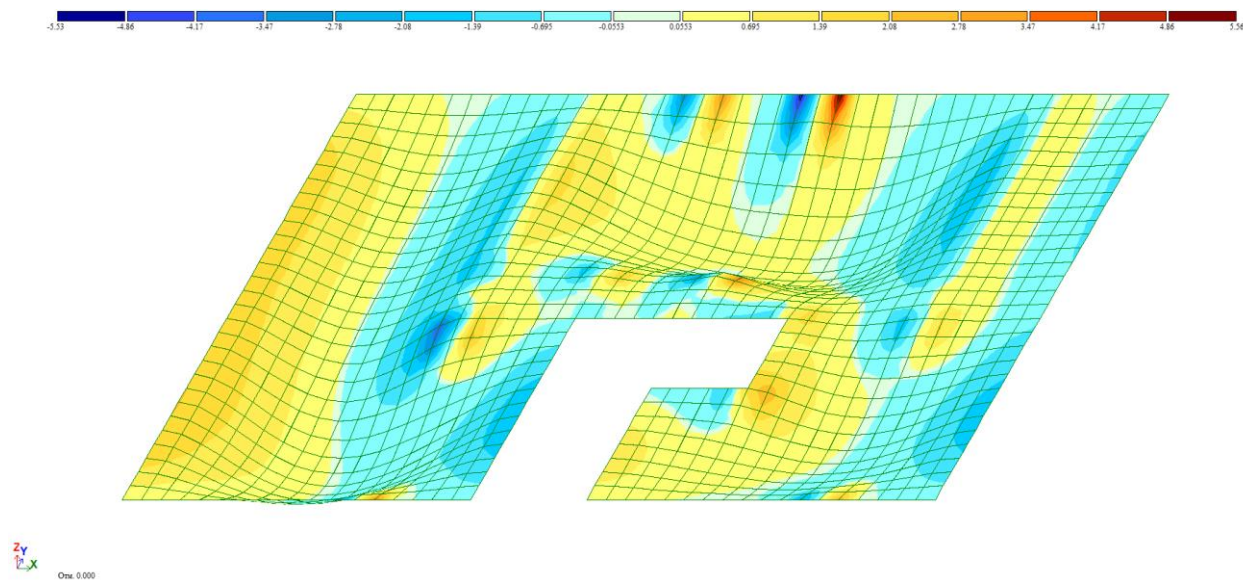


Рисунок 8 – Мозаика напряжений по Q_x

Поперечную силу Q_y можно увидеть на рисунке 9.

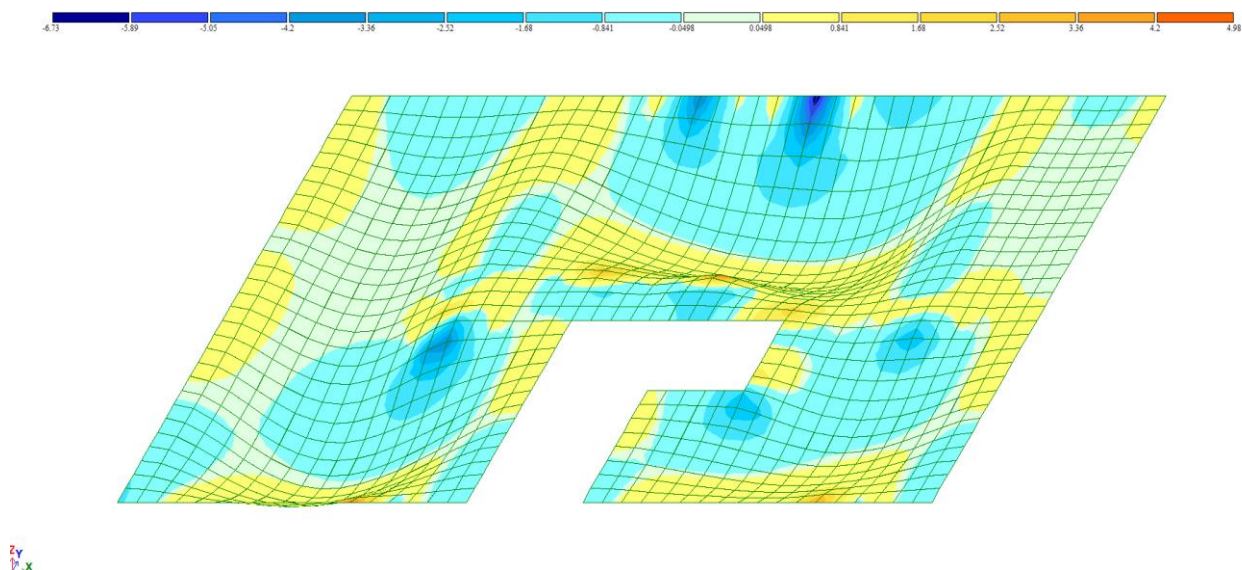


Рисунок 9 – Мозаика напряжений по Q_y

Полученные значения и изополя используются для дальнейшего расчета.

2.4 Подбор арматуры

«Армирование железобетонных конструкций должно выполняться в соответствии с конструктивными требованиями, включенными в действующие строительные нормы и правила по проектированию железобетонных конструкций.

Плоские монолитные плиты перекрытия с опорами на стены, межколонные балки или колонны (в том числе с капителями) могут армироваться отдельными стержнями, объединенными в сетки вязальной проволокой. Сетки располагаются у верхней и нижней граней плиты. При нерегулярных конструктивных системах с целью упрощения армирования рекомендуется устанавливать нижнюю арматуру одинаковой по всей площади

армируемой конструкции в соответствии с максимальными значениями усилий в пролете плиты.

Основную верхнюю арматуру принимают как нижнюю. По верху колонн, балок и стен устанавливается дополнительная верхняя арматура, которая в сумме с основной арматурой должна воспринимать опорные усилия в плите. При армировании плиты основная нижняя и верхняя арматура в плите может устанавливаться по всей площади плиты в соответствии с минимальным процентом армирования. Дополнительная арматура устанавливается на участках, где действующие усилия превышают усилия, воспринимаемые основной арматурой» [10].

Ниже представлены схемы с расчетом необходимого армирования. Верхняя арматура в пластинах по оси X1 наглядно отображена на рисунке 10.

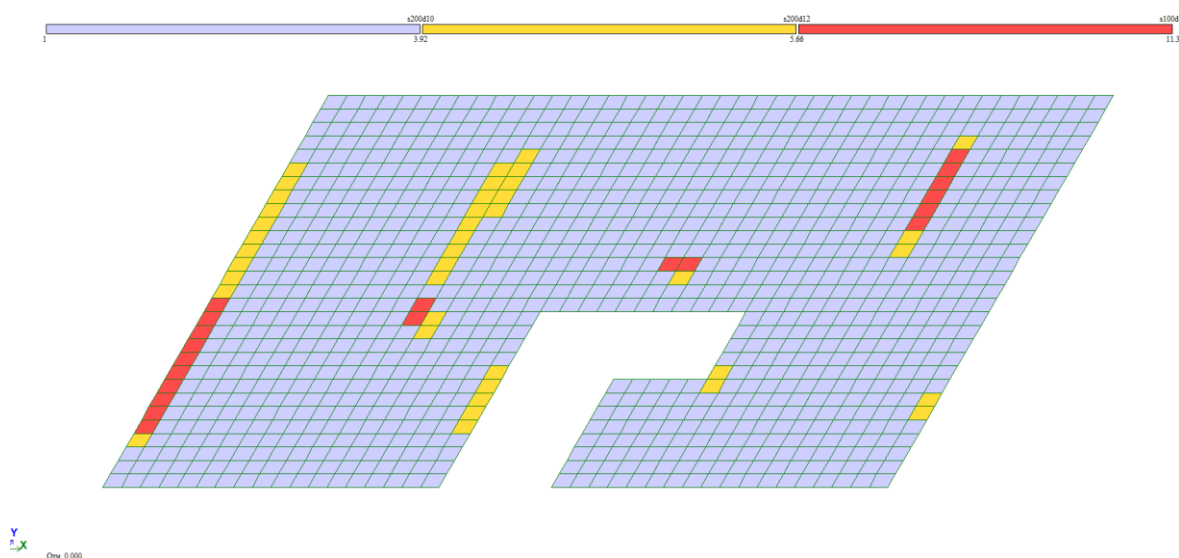


Рисунок 10 – Верхняя арматура в пластинах по оси X1

Нижняя арматура в пластинах по оси X1 наглядно отображена на рисунке 11.

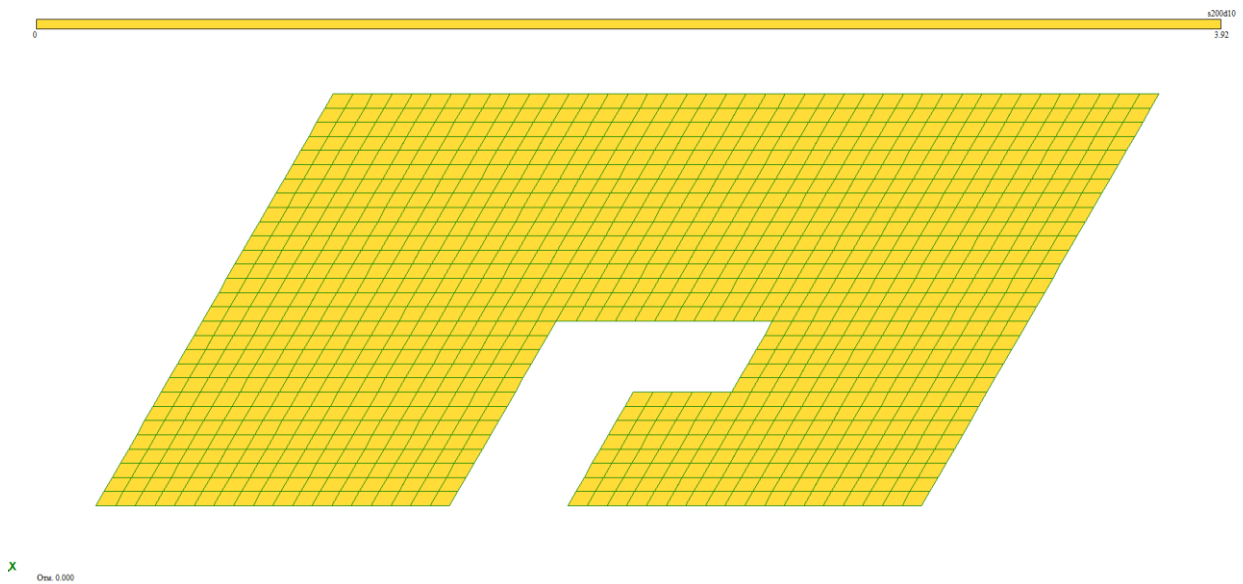


Рисунок 11 – Нижняя арматура в пластинах по оси X1

«Результатом прочностных расчетов железобетонных конструкций является определение площади поперечного сечения рабочей арматуры, необходимой для обеспечения несущей способности конструктивных элементов зданий. После выполнения расчетов приступают к конструированию железобетонных конструкций, которое заключается, прежде всего, в их армировании» [10].

Для обеспечения прочности конструкции принято использование арматуры следующих характеристик:

- верхняя грань – сетка из арматуры диаметром 12 мм, класс А500С, с шагом стержней 200 мм по ГОСТ 23279-2012, а также дополнительная арматура диаметром 12 мм, класс А500С, с шагом 200 мм в приопорных зонах;
- нижняя грань – сетка из арматуры диаметром 10 мм, класс А500С, с шагом стержней 200 мм по ГОСТ 23279-2012, а также дополнительная арматура диаметром 10 мм, класс А500С, с шагом 200 мм в зонах продавливания.

Верхняя арматура в пластинах по оси У1 наглядно отображена на рисунке 12.

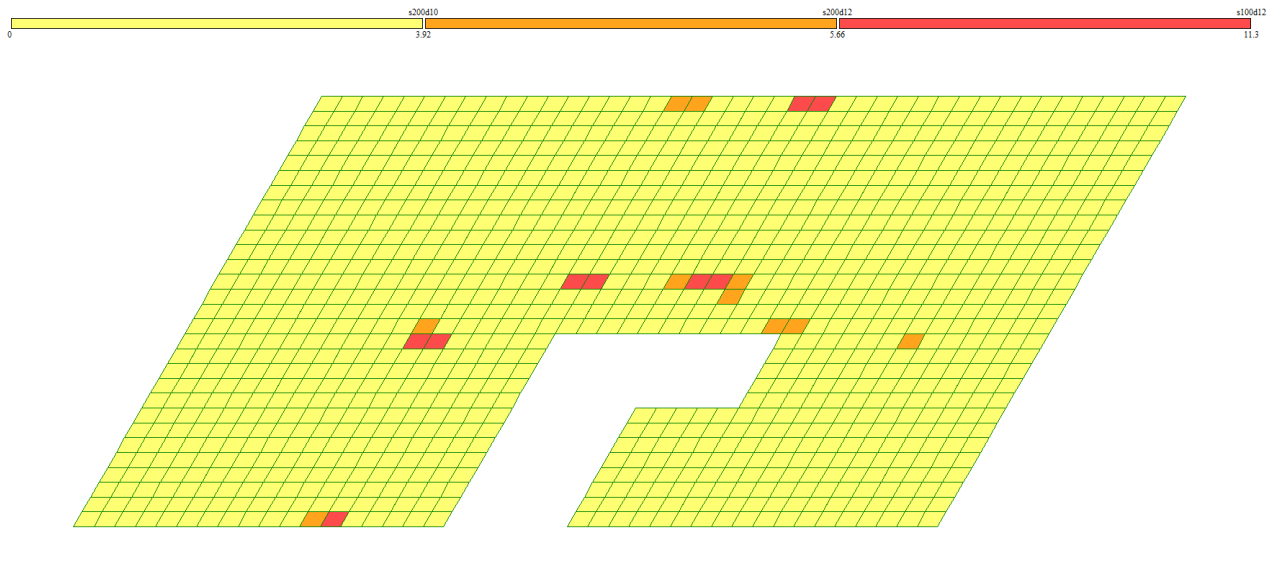


Рисунок 12 – Верхняя арматура в пластинах по оси У1

Нижняя арматура в пластинах по оси У1 наглядно отображена на рисунке 13.

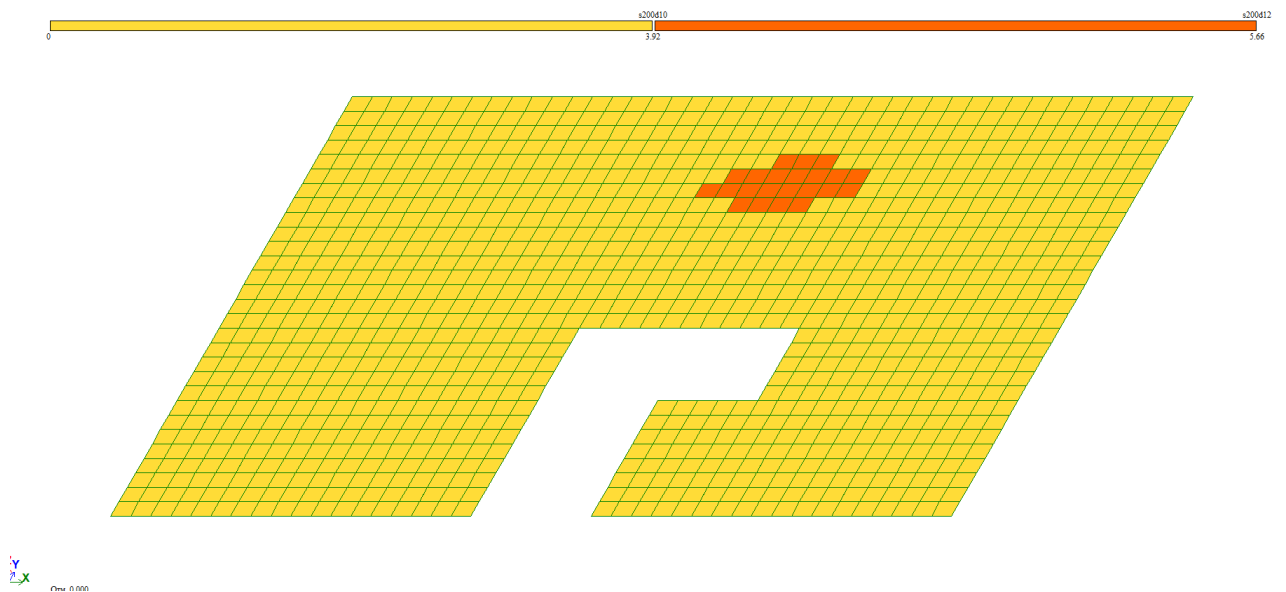


Рисунок 13 – Нижняя арматура в пластинах по оси У1

Для поперечного армирования используются арматурные стержни диаметром 10 мм класса А500С с шагом не более 60 мм. Ширина зоны установки поперечной арматуры составляет не менее 255 мм от контура грузовой площади в каждую сторону.

«На концевых участках плоских плит устанавливается поперечная арматура в виде П-образных или замкнутых хомутов, расположенных по краю плиты. Хомуты обеспечивают восприятие крутящих моментов у края плиты и анкеровку продольной арматуры на концевых участках плиты» [10].

Выводы по разделу

Был рассчитан и запроектирован участок монолитного железобетонного перекрытия, подобрано основное и дополнительное армирование.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на возведение участка монолитного железобетонного перекрытия восемнадцатипятиэтажного жилого дома на отметке +18.000 в осях 1-6 с учетом рекомендаций СП 48.13330.2019 «Организация строительства» и МДС 12-29.2006.

В данном разделе рассмотрены методы возведения и технология бетонирования монолитного железобетонного участка перекрытия восемнадцатипятиэтажного жилого дома. Перекрытие поделено в плане деформационным швом в осях 6-7 на два участка. Участок в осях 1-6 имеет прямоугольную форму. Толщина перекрытия – 200 мм. Принимаемый класс бетона – В30. Общий объем бетонируемой конструкции – 60,9 м³.

«При разработке технологической карты рассматриваются вопросы оптимизации производственных процессов с целью снижения издержек и уменьшения сроков выполнения работ с наилучшим качеством. Также прорабатываются мероприятия по охране труда и многоступенчатому контролю качества» [8].

Работы выполняются в две смены в летнее время.

3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой

- «подготовка к бетонированию;
- монтаж опалубки;
- устройство арматурного каркаса;
- подача бетонной смеси к месту укладки;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за твердеющим бетоном;
- демонтаж опалубки» [8].

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«Работы по бетонированию монолитного перекрытия должны выполняться после того, как:

- оборудованы временные складские помещения для приема конструкций и материалов;
- поставлены необходимые машины, механизмы, приспособления и оборудование, а также арматурная сталь и элементы опалубки;
- оформлены акты освидетельствования скрытых работ на устройство колонн;
- забетонированы колонны, прочность бетона не менее 70% от проектной» [8].

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

В таблице Б.1 приложения Б определены объемы требуемых работ. Потребность в строительных материалах приведена в таблице Б.2 приложения Б.

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Монтажные приспособления приведены в разделе 4 «Организация строительства».

3.2.4 Подбор монтажного крана

Подбор монтажного крана приведен в разделе 4 «Организация строительства».

3.2.5 Методы и последовательность выполнения работ

3.2.5.1 Опалубочные работы

«Монтаж опалубки начинается с установки крайних стоек на расстоянии 4 м вдоль буквенных осей. Расстояние между стойками вдоль цифровых осей соответствует шагу главных балок, равному 2270 мм. Затем на установленные и раскрепленные стойки с помощью монтажной вилки устанавливают главные балки, на которые впоследствии устанавливают второстепенные балки. Шаг

второстепенных балок равен 625 мм» [8]. Данный процесс показан на рисунке 14.

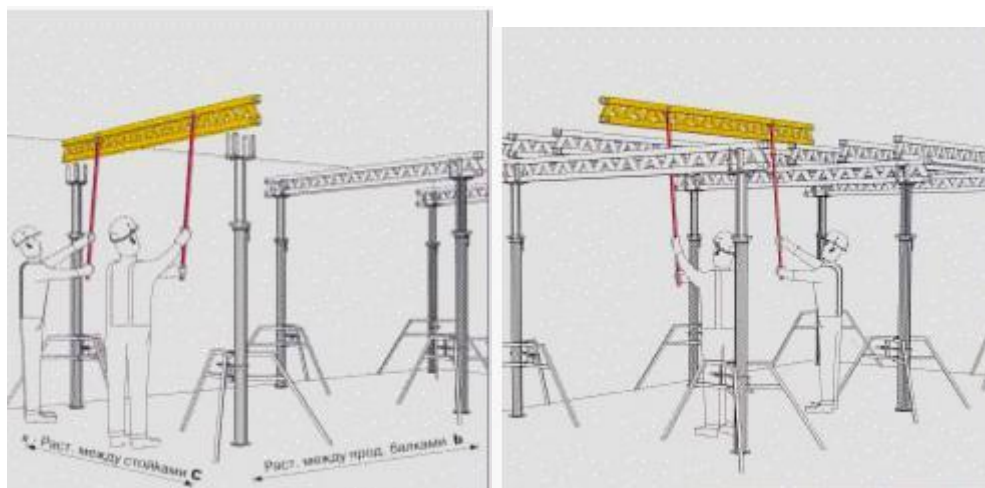


Рисунок 14 – Устройство главных и второстепенных балок

«На установленные второстепенные балки укладываются листы ламинированной фанеры толщиной 18 мм с размерами 2440×610 мм вполную друг к другу так, чтобы щели между ними были не более 2 мм. На рисунке 15 показан процесс укладки листов ламинированной фанеры. Листы и полосы фанеры крайние по периметру крепят гвоздями к второстепенным балкам во избежание опрокидывания. Таким образом формируется нижняя палуба» [8].

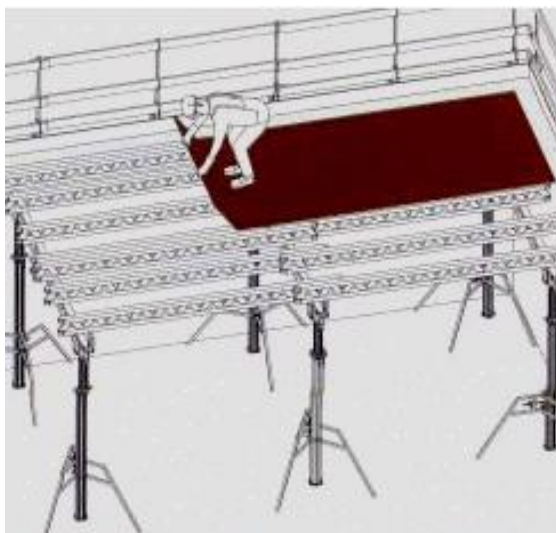


Рисунок 15 – Устройство листов фанеры

«Далее устраивается бортик шириной 200 мм. Во избежание опрокидывания устраивается подкос из бруса 50×50. Далее необходимо установить временное ограждение: устанавливаются стойки с шагом не более 1200 мм, в скобы которых вставляются ограждающие доски.

Также необходимо устроить проемообразователи для инженерных коммуникаций. Их изготавливают из ламинированной фанеры. Размер проемообразователей по наружным граням соответствует габаритам проема в плите перекрытия. После установки в проектное положение, они прибиваются к палубе плиты перекрытия» [8].

3.2.5.2 Устройство арматурного каркаса плиты перекрытия

«На строительном объекте при возведении монолитных железобетонных конструкций выполняют следующие операции:

- укрупнительную сборку пространственных арматурных каркасов;
- установку готовых каркасов и сеток в опалубку;
- установку и вязку арматуры отдельными стержнями в опалубке.

Укрупнительную сборку производят непосредственно в проектном положении. Смонтированная арматура должна быть надежно закреплена и предохранена от деформаций и смещений в процессе производства работ.

Крестовые пересечения стержней арматуры, уложенных поштучно, необходимо скреплять вязальной проволокой.

Арматуру можно устанавливать в опалубку только после проверки соответствия опалубки проектным размерам с учетом допусков.

При монтаже арматуры в опалубку и последующем бетонировании необходимо соблюдать толщину защитного слоя бетона не менее 15 мм, которую достигают за счет установки пластмассовых фиксаторов.

Армирование перекрытия производится путем укладки в пространственные конструкции готовых сварных сеток, стыкование которых осуществляется электродуговой сваркой.

Устанавливать арматуру следует так, чтобы не повредить ранее установленную и выверенную опалубку, а также не деформировать арматурные каркасы.

Приемка смонтированной арматуры должна приниматься до укладки бетонной смеси и оформляться актом на скрытые работы, в котором оценивают качество выполнения работ» [8].

3.2.5.3 Бетонирование монолитной плиты перекрытия

«До начала бетонирования необходимо проверить:

- элементы крепления опалубки;
- качество очистки опалубки от мусора и грязи;
- качество очистки арматуры от налёта ржавчины;
- правильность установки арматурных конструкций и закладных деталей;
- тщательность очистки бетонной подготовки от цементной плёнки;
- смазку на поверхности опалубки;
- выноску осей плиты (краской) на арматурный каркас.

Перед укладкой бетонной смеси должны быть оформлены акты на скрытые работы, в том числе на подготовку основания, гидроизоляцию, опалубку, армирование и установку закладных деталей» [8].

«Перед началом подачи смеси трубопровод смазывают, прокачивая через него цементный раствор. Автобетоносмеситель СБ-92 подъезжает к загрузочному бункеру бетононасоса Putzmeister BSA 2110 HP D и порциями разгружают бетонную смесь, которая стационарным бетононасосом сразу же перекачивается в конструкцию плиты перекрытия» [8].

«Бетонную смесь укладывают горизонтально слоями шириной 1,5 – 2 м одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Бетонная смесь укладывается слоями толщиной 20 см с тщательным уплотнением слоя глубинным вибратором ИВ-47 до тех пор, пока не прекратится осадка бетона и на поверхности не начнет появляться бетонное молоко. При этом вибратор не должен опираться на арматуру и закладные детали конструкции.

По окончании бетонирования необходимо укрыть свежешелую бетонную смесь от неблагоприятных погодных условий и солнечных лучей. Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них лесов и опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается только после достижения бетоном прочности не менее 1,2 МПа» [8].

3.2.5.4 Демонтаж опалубки

«Сцепление бетона с опалубкой с течением времени увеличивается, поэтому опалубку необходимо снимать, как только бетон приобретет необходимую прочность.

Распалубливание боковых поверхностей бетонных конструкций производится после достижения бетоном прочности не менее 70 % от проектной.

Распалубливание конструкции производится без ударов и толчков. Используют ломы, чтобы не повредить опалубку при отрывании от бетона. После снятия опалубки мелкие раковины на поверхности бетона расчищают проволочными щетками, промывают струей воды под напором и затирают жирным цементным раствором состава 1:2.

Стойки опалубки следующего нижележащего перекрытия можно удалять лишь частично, при этом стойки безопасности должны располагаться на расстоянии не более 3 м от опор и друг от друга. Стойки опалубки остальных нижележащих перекрытий можно удалять полностью, если прочность бетона этих перекрытий достигла проектной» [8].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества монтажных работ начинается с момента приемки поставляемых сборных элементов. Важно, чтобы элементы соответствовали требованиям проекта и не имели отклонений, превышающих допустимые нормы. Заключительный акт принимается после монтажа конструкций и подтверждает их соответствие проекту и готовность здания к последующим работам. Основным критерием качества монтажных работ является тщательность сварки и герметизации швов, а также точность монтажа конструкций в соответствии с проектом. Для зданий, которые закрыты другими зданиями в ходе дальнейших работ, составляются акты на скрытые работы. Полное техническое обследование конструкций зданий производится в четыре стадии: подготовительные работы, предварительное обследование зданий, детальное обследование зданий и составление технического заключения. На первой стадии инженеры-эксперты знакомятся с проектной и исполнительной документацией, делают анализ и составляют программу в соответствии с требованиями технического задания от заказчика производимых работ. Предварительное обследование включает первичный визуальный осмотр зданий и несущих конструкций при использовании специальных инструментов и приборов, фото- и видео фиксацию мест с выявленными дефектами, а также обмеры и выборочные расчеты.

При оценке состояния зданий проводится предварительное обследование, в рамках которого составляется предварительное техническое заключение. Оно включает ориентировочную оценку конструкций и

целостность здания, а также определяет необходимость следующих шагов. Если выявляются деформации или повреждения, угрожающие несущей способности конструкций, необходимо провести детальное обследование.

На этой стадии эксперты производят более тщательное изучение конструкций с помощью специальных приборов, таких как ультразвуковой дефектоскоп и тепловизор. При необходимости проводится отбор образцов материалов для испытаний в сертифицированной строительной лаборатории. Обследование заканчивается составлением технического заключения, в котором содержится подробная информация о состоянии конструкций и материалов, а также выявленных дефектах и повреждениях.

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций – не более 5 метров» [8].

«Бетонные смеси должны укладываться в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях» [8].

«Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами – на 5-10см меньше длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами – не более 1,25 длины рабочей части вибратора» [8].

«При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки. Глубина погружения вибратора в смесь должна обеспечивать углубление его на 5-10см в ранее уложенный слой. Шаг перестановки глубинного вибратора не должен превышать полуторный их радиус действия, поверхностных вибраторов – должен обеспечивать перекрытие на 100мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка» [8].

«Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между

укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией» [8].

«Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен на 50-70мм ниже верха щитов опалубки» [8].

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Данные представлены в графической части.

3.5 Безопасность труда

Описание способов выполнения основных строительного-монтажных работ с инструкциями по технике безопасности.

Период подготовки.

Временная дорога, обеспечивающая подъезд к строительной площадке, засыпана гравием, ширина дороги с односторонним движением составляет 3,5 м, а для двух направлений – 6 м.

Временное освещение строительной площадки осуществляется фонарями на столбах, прожекторами, установленными на инвентарных мачтах и стреле монтажного крана.

При въезде на строительную площадку необходимо установить дорожные знаки, ограничивающие скорость движения транспортных средств и предупреждающие о въезде и въезде в опасную зону.

Монтажные работы на высотах не проводятся на открытых местах со скоростью ветра 15 м / с и более, со льдом или туманом, что исключает видимость в пределах фронта работ. Перемещение и установка вертикальных панелей прекращается при скорости ветра 10 м / с и более.

Монтаж конструкций следующего яруса осуществляется после надежной фиксации предыдущего.

Монтаж лестничных площадок и маршей осуществляется одновременно

с монтажом строительных конструкций. На верхних лестницах следует немедленно установить ограждение.

Не оставайтесь под монтажными конструкциями до тех пор, пока они не будут установлены в проектное положение.

Рабочее место должно быть оборудовано необходимыми техническими средствами: лесами, люльками, монтажными столами, вышками, лестницами, ограждениями безопасности, должны использоваться средства индивидуальной защиты в виде ремней безопасности, прикрепленных к устойчивым элементам. Кроме того, для падающего объекта следует использовать защитные сетчатые ограждения.

Конструкции, поднимаемые краном, должны быть защищены от качания оттяжками из пенькового кабеля или троса.

При установке подъемных элементов в горизонтальном положении к обоим концам крепятся спаренные тросы.

Запрещается перемещать конструкции после их установки и снятия захватов.

При подъеме элементов с транспортных средств не перемещайте груз через кабину водителя.

Во время монтажных работ должна быть предусмотрена сигнализация. Все сигналы машинисту крана и рабочим передаются по кабелепроводам одним человеком - бригадиром.

Временные соединения, кронштейны, проводники разрешается снимать только после окончательной фиксации конструкций.

Крановщики, стопоры, связисты и сварщики проходят обучение по специальным программам.

Монтажники с опытом работы менее одного года и классом ниже третьего не допускаются к работе на высотах.

Производство штукатурных и облицовочных работ организовано по поточно-расчетному методу, что обеспечивает наиболее полное использование рабочих в соответствии с их квалификацией. Раствор и

шпатлевка на покрываемые поверхности наносятся механическим способом. Ручное нанесение раствора допускается только в небольших помещениях и при небольшом объеме штукатурных работ. Рекомендуется использовать составы на водной основе для окраски стен и потолков механизированными методами. Ручная покраска стен и столярных изделий рекомендуется производить с помощью малярного валика.

Качество используемых отделочных материалов (краски, керамическая плитка, шпаклевки) должно соответствовать предъявляемым требованиям.

Перед началом работы бетонщики должны соблюдать определенные требования безопасности. Они обязаны надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца, а также предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда, исходя из специфики выполняемой работы.

После получения задания бетонщики должны подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность, проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности, подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности, а также проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

Однако, бетонщики не должны приступать к работе, если обнаружены нарушения требований безопасности труда, такие как повреждения целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов, отсутствие ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более, неисправности технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводоизготовителей, несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводоизготовителем, недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Для устранения выявленных нарушений требований безопасности труда бетонщики должны действовать собственными силами и, если это невозможно, сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

При проведении работ также необходимо соблюдать определенные требования безопасности, например, не размещать на опалубке оборудование и материалы, не предусмотренные проектом производства работ, не допускать пребывания людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, а по уложенной арматуре следует ходить только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, устроенным на козелках, установленных на опалубки. Также не допускается нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, и опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты, а при необходимости оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой.

3.5.1 Пожарная безопасность

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи.

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

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда.

Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком.

Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [24].

3.5.2 Экологическая безопасность

«Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках.

Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах.

Отходы утилизируются в специально отведенных местах. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [17].

«В течение всего срока проведения работ предусматривается постоянный вывоз строительного мусора на предприятия, занимающиеся его утилизацией с минимальными выбросами в окружающую среду. Сброс строительных отходов с высоты запрещен. Для его спуска со строящегося здания требуется использовать закрытые лотки» [17].

«Применение машин при выполнении строительных работ сопровождается шумом, выбросами отработавших газов, загрязнением почвы и воды топливно-смазочными материалами, порчей зеленых насаждений, уничтожением культурного слоя почвы» [17].

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Нормы времени приняты по ГЭСН 81-02-06-2017. Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Трудоемкость T_p определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (3)$$

«где V – объем работ, м³/м²/шт;

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

8 – количество часов в смене.» [8].

1. Устройство участка монолитного перекрытия

$$T_{p1} = \frac{0,61 \cdot 951,08}{8} = 72,4 \text{ чел – см.}$$

$$T_{pm1} = \frac{0,61 \cdot 31,17}{8} = 2,37 \text{ чел – см.}$$

3.6.2 График производства работ

График производства работ по бетонированию участка монолитного железобетонного перекрытия приведен в графической части. Он составлен с использованием норм времени работы машин (маш.-см.) и рабочих (чел.-дн). Продолжительность работ P , дн, вычисляется по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (4)$$

«где T_p – трудоемкость, чел-см (маш-см);

n – количество смен, см;

k – количество человек в смене, чел» [8].

1. Устройство участка монолитного перекрытия

$$\Pi_1 = \frac{72,4}{2 \cdot 6} = 6,03 \approx 6 \text{ дней}$$

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

«Перечень технико-экономических показателей, как правило, определяется заказчиком, основные из них следующие:

- нормативные затраты труда рабочих, (чел.-час), по итогу калькуляции затрат труда;
- нормативные затраты машинного времени, (маш.-час), по итогу калькуляции затрат машинного времени;
- продолжительность выполнения работ по графику производства работ, (дн), (целое число);
- выработка одного рабочего в смену, определяется делением числового значения принятого в карте показателя конечной продукции на нормативные затраты труда рабочих и умножением на продолжительность рабочей смены; объем доброкачественной продукции выполненной одним рабочим в единицу времени. (если в кубах, то перевести в штуки);
- затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке (1/выработку)» [8].

Выводы по разделу

В данном разделе была разработана технологическая карта на устройство участка монолитного железобетонного перекрытия в осях 1-6 восемнадцатизэтажного жилого дома. Технологическая карта разработана с учетом рекомендаций строительных норм и с соблюдением норм техники безопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Для разработки данной технологической карты были учтены все особенности проекта и соответствующие строительные нормы. Также были приняты меры по снижению рисков возможных аварийных ситуаций на строительном объекте при бетонировании участка монолитного железобетонного перекрытия.

4 Организация строительства

Данный раздел выпускной квалификационной работы представляет собой организацию и планирование строительства восемнадцатиэтажного жилого дома по методологии разработки проекта производства работ. Конструктивные элементы проекта производства работ регламентируются «СП 48.1333.0.2019 Организация строительства» [28].

«Методология организации строительства – это система методов, принципов и средств логического построения результативного управления строительством» [13].

«Подготовка строительного производства состоит из общей организационно-технической подготовки, выполняемой до начала работ на строительной площадке, и подготовки к строительству объекта, в течение которой производятся вне- и внутриплощадочные работы, связанные с освоением и организацией строительной площадки и примыкающей к ней территории» [13].

4.1 Определение объемов строительно–монтажных работ

Перечень работ определяется в соответствии с архитектурно–строительными чертежами. «В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно–технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [13].

«Определение потребности в материально-технических ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. В качестве справочного материала можно использовать различные справочники, а также

государственные сметные нормативы (ГЭСН)» [12]. Объемы работ сведены в таблицу В.1 приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в материально-технических ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [13].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице В.2 приложения В.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

При выборе крана необходимо учитывать:

- Конфигурацию и размеры здания
- Марку элементов и последовательность их установки
- Типы монтажных приспособлений
- Типы и схемы движения кранов, размещение их при монтаже

Принимаем установку крана с одной стороны.


Выбор крана ведем по следующим требуемым характеристикам:

- Требуемый расчетный вылет крюка $L_{тр}$, м
- Требуемая высота подъема крюка крана $H_{трк}$, м
- Требуемая грузоподъемность крана $Q_{тр}$, т

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом самого тяжелого и самого удаленного элемента» [13].

Для этого составляется ведомость грузозахватных приспособлений в таблице 4.

Таблица 4 – «Ведомость грузозахватных приспособлений» [13].

«№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элементов, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м» [13]
					«Грузоподъемность, т	Масса, т	
	Самый тяжелый, удаленный элемент по горизонтали и по высоте: бадья БП-4,0 с бетоном		Строп четырехветвевой Промсталь – конструкция, 21059М-28				

Требуемая высота подъема крюка крана:

где $h_{кр}$ – высота до верха смонтированного элемента, м; h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м; h_2 – высота поднимаемого элемента, м; $h_{ст}$ – высота строповки, м» [11]/

$$H_{кр} = 57,3 + 1,5 + 3 + 4,2 = 66 \text{ м}$$

Минимальный необходимый вылет крюка:» [11]

где a – ширина обноски крана» [11].

$$L_{кр} = \left(\frac{7,5}{2} \right) + 5 + 15,76 = 24,51 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана:» [11]

где $Q_{кр}$ – масса монтируемого элемента, т; $Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т» [11].

$$Q_{кр} = 2,5 + 0,09 = 2,59 \text{ т}$$

Применим коэффициент запаса 1,2 для грузоподъемности:

$$Q_{расч} = Q_{кр} \cdot 1,2$$

$$Q_{расч} = 2,59 \cdot 1,2 = 3,108t$$

Конкретный тип и марку крана выбираем аналитическим методом. Должны выполняться следующие условия:

$$2m \geq 3,108t \quad Q_{к} \geq Q_{расч} \quad \text{или} \quad M_{гр.к} \geq M_{max}$$

$$M_{max} = L_{к} \cdot Q_{расч}$$

$$M_{max} = 24,51 \cdot 3,108 = 76,18t \cdot м$$

$$360t \cdot м \geq 76,18t \cdot м$$

Данные сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – «Технические характеристики башенного крана Potain MD

« Н а и м е н о в а н и е м о н т и р у е м о г о э л	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы Lк, м	Грузоподъемн ость крана Qк , т	Максимальный грузовой момент M _{гр.к} , тм» [18]

е м е н т а					
С а м ы й т я ж е л ы й и у д а л е н н ы й э л е м е н т					

По результатам таблицы 5 кран Potain MD 310 С К12 удовлетворяет требованиям.

Грузовая характеристика выбранного крана представлена на рисунке

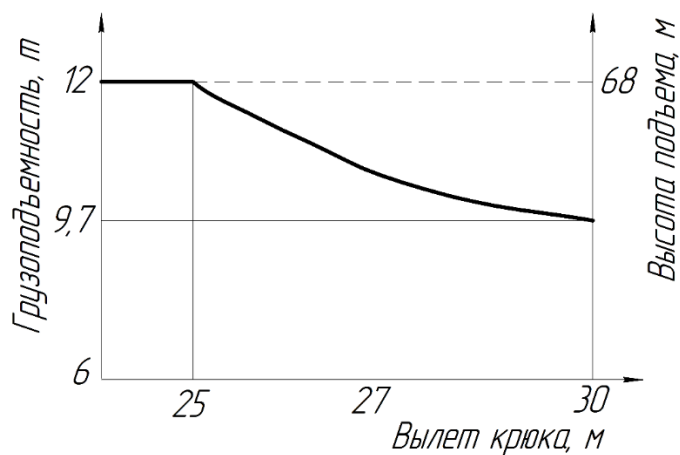


Рисунок 16 – Грузовая характеристика крана Potain MD 310 C K12.

Необходимые машины и механизмы приведены в таблице В.3 приложения В.

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН)» [12].

«Трудоемкость работ в человеко–днях и машино–сменах рассчитывается по формуле:

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени (чел–час, маш–час);

8 – продолжительность смены, час» [13].

Помимо основных работ закладываются затраты труда на следующие работы в процентном соотношении от суммарной трудоемкости:

- Подготовительные – не более 10%;
- Санитарно-технические – 7%;
- Электромонтажные – 5%;

– Неучтенные – 16%.

Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени представлена в таблице В.4 приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план строительства объекта в виде линейного графика предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ, осуществляемых при возведении объекта» [13].

«Основой построения календарных планов является принцип поточного строительства, «который обеспечивает планомерный, ритмичный выпуск готовой продукции на основе непрерывной и равномерной работы трудовых коллективов неизменного состава, снабженных своевременной и комплектной поставкой всех необходимых материально-технических ресурсов» [13].

Для снижения продолжительности работ, а также достижения более рационального использования материальных и трудовых ресурсов необходимо совмещение нескольких видов работ по времени.

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

= где T_p – трудозатраты (чел–дн);
 n – количество рабочих в звене;
 k – сменность» [13].

После построения оптимизированного календарного плана строится график движения людских ресурсов, затем рассчитываются технико-экономические показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

= где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [11].

с «Среднее число рабочих определяется по формуле:

р

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

с $T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;

р k – преобладающая сменность» [11].

=

$$R_{cp} = \frac{22983,53}{513 \cdot 1} = 44,8 \approx 45,5 \text{ человек.}$$

, – «степень достигнутой поточности строительства по времени:

= где $T_{уст}$ – период установившегося потока» [11].

б

щ

у

$$\beta = \frac{139}{513} = 0,27.$$

с

Т Следующим этапом организации и планирования строительства является построение графика движения основных строительных машин.

Результаты расчеты и проектирования вышеупомянутых пунктов представлены на листе 7 графической части.

о

б

щ

,

4.6 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [11].

«Потребность строительства в административных и санитарно-бытовых зданиях определяют из расчетной численности персонала. Удельный вес различных категорий работающих (рабочих, ИТР, служащих, МОП, охраны) принимается в зависимости от показателей конкретности строительной отрасли» [13].

«Общее количество работающих » [11]

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ}$$

Максимальная численность рабочих $N_{раб} = 96$ человек.

Численность ИТР рассчитывается по формуле:» [11]

$$N_{итр} = N_{раб} \cdot 0,11 = 96 \cdot 0,11 = 10,56 \approx 11$$

Численность служащих для гражданского здания:» [11]

е

л

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,036 = 96 \cdot 0,032 = 3,07 \approx 4$$

К
Ч

о

Л

и

ч

Таким образом общая численность работающих:

$$N_{\text{общ}} = 96 + 11 + 4 + 2 = 113 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 113 = 118,65 \approx 119 \text{ чел.}$$

Для временных зданий «нормы регламентируют минимальную потребность в площади» [13].

Расчет сводим в таблицу В.5 приложения В.

4.7 Расчет площадей складов

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

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [13].

На строительной площадке проектируют открытые, закрытые и склады под навесом.

Запас материала на складе определяется по формуле:

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимой для строительства;

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{n} \cdot k_1 \cdot k_2$$

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

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [11].

Затем необходимо рассчитать полезную площадь для складирования данного типа материала:

$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{K_{исп}}$ где $Q_{зап}$ – норма складирования.
«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [11].

о

б Потребная площадь складирования материалов рассчитывается в табличной форме и представлена в таблице В.6 приложения В.

=

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

п

о «Временное водоснабжение и канализация на строительстве предназначены для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд. При проектировании временного водоснабжения необходимо определить потребность, выбрать источник, наметить схему, рассчитать диаметры трубопроводов, привязать трассу и сооружения на

и

с

стройгенплане. Так же, как и при разработке других временных устройств, следует предельно использовать постоянные источники и сети водоснабжения» [11].

Для процесса с наибольшим водопотреблением необходимо рассчитать максимальный расход воды на производственные нужды:» [11]

$$Q_{np} = \frac{K_{ч} \cdot K_{н} \cdot n_n \cdot q_n}{3600 \cdot t_{см}}$$

«где Q_{np} – максимальный расход воды;
 q_n – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле:

$K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $t_{см}$ – число часов в смену» [18].

Максимальный расход на производственные нужды определяется по формуле для монолитных работ плиты перекрытия:» [11]

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 20,6 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,28 \text{ л/сек,}$$

$$n_n = \frac{2966}{72 \cdot 2} = 20,6 \text{ м}^3.$$

Для определения расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды учитываем наиболее нагруженную смену:» [11]

c

$$Q_{хоз} = \frac{Q_{np} \cdot K_{н} \cdot t_{см}}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{Q_{н} \cdot t_{д}}{60 \cdot t_{д}}$$

«где $Q_{хоз}$ – расход на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_d – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [11]. $n_d = 96 \cdot 0,8 = 77$ чел.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 119 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 77}{60 \cdot 45} = 1,27 \text{ л/сек.}$$

«Минимальный расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия трех струй гидрантов по 5 л/с на каждую

Т Таким образом, потребность для строительной площадки в воде определяем по формуле:

У

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,28 + 1,27 + 15 = 16,55 \text{ л/сек.}$$

’ «По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

Г

.

е

Г

Д $Q_{пож} = 5 \cdot 3 = 15 \text{ л/с}$ [11].
 v – скорость движения воды по трубам» [11].

е

о Диаметр труб:

б

щ

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,55}{3,14 \cdot 2,0}} = 102,67 \text{ мм.}$$

Ближайший условный диаметр водопроводной трубы 100 мм.

Диаметр труб временной канализации определяется по формуле:

$$D_K = 1,4D = 1,4 \cdot 100 = 140$$

м Принимаем диаметр канализационных труб $D_K = 146$ мм.

м

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование временного электроснабжения – одна из основных задач в организации строительной площадки.

Общие требования к проектированию электроснабжения строительного объекта: обеспечение электроэнергией в потребном количестве и необходимого качества; гибкость электрической схемы – возможность питания потребителей на всех участках строительства; надежность электропитания; минимизация затрат на временные устройства и минимальные потери в сети» [13].

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции»

Необходимую электрическую мощность определяют в период наибольшего потребления электроэнергии на строительной площадке. Ее рассчитывают при помощи «метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [11]:

$$P_p = a \left[\sum k_{1c} \cdot P_c + \sum k_{2c} \cdot P_m + \sum k_{3c} \cdot P_{ov} + \sum k_{4c} \cdot P_{on} \right]$$

«где a – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.д.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [11].

Расчетные данные используемых электропотребителей отображены в таблице В.7 приложения В.

Потребляемая мощность с учетом коэффициентов K_c и $\cos \varphi$ будет равна:

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 73}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 55,5}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 14,4}{0,4} = 95,125 \text{ кВт.}$$

Составляем ведомость необходимых мощностей (для внутреннего и наружного освещения), а также мощностей существующих силовых потребителей (таблица В.8 и В.9 приложения В соответственно).

Для выбора трансформатора рассчитываем суммарную мощность:

$$P_p = a \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) = 1,05(95,125 + 0,8 \cdot 3,974$$

$+ 10,5455) = 108,95 \text{ кВт.}$
Переводим из кВт к кВт·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 108,95 \cdot 0,8 = 87,16 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Принимаем одну временную трансформаторную подстанцию КТП 100/10/0,4 мощностью 100 кВт·А.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

= Г

д

е $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

к

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [18].

Необходимое количество прожекторов рассчитывается следующим образом:»

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 10518,36}{1000} = 4,21 \approx 5 \text{ шт.}$$

Принимаем 5 ламп прожекторов ПЗС-45 для освещения стройплощадки.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Разработка строительного генерального плана (СГП) ведется на надземную часть возводимого здания и входит в состав проекта производства работ.

«СГП является частью комплексной документации на строительство, и его решения должны быть увязаны с принятой технологией работ и сроками строительства, установленными графиками. Временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных) располагают на территориях, не предназначенных под застройку до конца строительства; решения СГП должны обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков на площадке путем сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояний перевозок. Из графиков комплектации выбирают сведения о необходимых запасах материалов, что служит основой уточнения площадки складов» [12].

«Следующим этапом проектирования является привязка временных коммуникаций, включающая определение мест подключения к постоянным сетям или другим источникам снабжения, трассировку с обозначением промежуточных устройств в рабочей зоне» [12].

«На объектном СГП конкретизируют требования техники безопасности с показом ограждений опасных зон работы механизмов и высоковольтных линий; расстановку знаков, регулирующих движение транспорта, и др. Уточняют также другие элементы построечного хозяйства» [12].

На строительную площадку можно въезжать и выезжать только через одну проходную со стороны улицы Академика Скрябина. Эта проходная оборудована воротами для автомобильного транспорта и калиткой для рабочих. Также перед воротами находится пункт мойки колес, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

Ширина проезжей части для двустороннего движения составляет 6 метров, а временные тротуары, которые используют рабочие, имеют ширину 1,5 метра. Это обеспечивает удобную проходимость на стройплощадке.

Для бытовых нужд и отдыха рабочих предусмотрены временные здания, расположенные вне опасной зоны действия крана.

Ко всем временным зданиям на стройплощадке проложена низковольтная электросеть. Это обеспечивает достаточное электроснабжение на стройке. Кроме этого, также проложены временные водопровод и канализация.

Временная трансформаторная подстанция располагается в верхнем левом углу относительно СГП, в начале организованной тупиковой схемы.

Предусмотренные пожарные гидранты (3 шт.) расположены с обеих сторон возводимого здания и у временных зданий.

«Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить опасную зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле:

где $l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;
 R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;
 l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м»

$$R_{оп} = 30 + 0,5 \cdot 11,6 + 1,0 = 36,8 \text{ м.}$$

Объектный строительный генеральный план представлен на листе 8 графической части со всеми необходимыми данными и указаниями.

4.11 Техничко–экономические показатели ППР

Техничко–экономические показатели ППР приведены на листах 7 и 8 графической части ВКР.

Выводы по разделу

В данном разделе были выполнены все необходимые пункты и задачи для разработки проекта производства работ выпускной квалификационной работы:

- Проведение тщательного анализа рынка материалов и изделий, с целью рационального использования средств и ресурсов.
- Определение эффективной стратегии использования временных зданий и складов в соответствии с планируемыми этапами работ.
- Разработка проекта сетей водоснабжения, водоотведения и электроснабжения, учитывая максимальную экономическую эффективность и подходящие технологии.
- Применение инновационных методов и современных технологий строительства для повышения производительности и снижения затрат на проект.
- Подбор оптимального комплекса строительных машин и механизмов для обеспечения высокого уровня качества работ и оптимизации производственных процессов.
- Разработка комплексной программы контроля качества и безопасности работ на строительной площадке.

В целом, проект по строительству является сложным и многогранным процессом, который требует множества профессиональных навыков и знаний. Важно уделить достаточно времени на этапе разработки, чтобы увеличить вероятность успеха и снизить издержки в дальнейшем. В итоге, разработанный календарный план позволил нам существенно оптимизировать процесс строительства, уменьшить затраты на материалы и оборудование. Также, как результат, мы разработали объектный строительный генеральный план, который позволяет более точно планировать процесс строительства и учитывать все необходимые факторы.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Проектируемое здание – Восемнадцатипятиэтажный жилой дом, строительный объем здания $V=38659,6 \text{ м}^3$.

Район строительства – г. Балашиха, Московская область.

«Расчет сметной стоимости составлен в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 марта 2022 года №218/пр с использованием следующей нормативной базы:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник №01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник №17. Озеленение;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник №16. Малые архитектурные формы;
- Налоговый кодекс Российской Федерации» [15].

Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на 01.04.2023

«Стоимость работ по строительству восемнадцатипятиэтажного жилого дома определяется по формуле:

$$P_v = P_c - (c - v) * \frac{P_c - P_a}{c - a} \quad (35)$$

где P_v - рассчитываемый показатель;

P_a и P_c пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

a и c – параметр для пограничных показателей;

v – параметр для определяемого показателя, $a < v < c$ » [15].

$$P_v = 65,81 + (24500 - 11500) \cdot \frac{65,81 - 75,26}{24500 - 5700} = 59,27 \text{ тыс. руб.}$$

«В НЦС учтен комплекс затрат по возведению объекта, в том числе затраты на временные здания, проектные и изыскательские работы, экспертизу проекта, строительный контроль, резерв на непредвиденные затраты. Соответственно в ССРСС дополнительные затраты не рассчитываются» [15].

Расчеты приведены в таблицах 6–8 и приложении Г.

Таблица 6 – Сводный сметный расчет стоимости строительства (ССРСС)

Обоснование	Наименование глав, объектов капитального строительства, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
		Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования	Прочих затрат	Всего
1	2	3	4	5	6	7
<u>«Глава 2. Основные объекты строительства.»</u>						
ОС-02-01	Общестроительные работы					681605
<u>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</u>						
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение					4040,25
Итого:						685645,25
НДС 20%:						137129,05
Всего по смете:						822774,3» [15]

Таблица 7 – Объектная сметный расчет ОС 02-01. Восемнадцатизэтажный жилой дом

«Код НЦС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Количество	Стоимость единицы тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб. » [15]
«НЦС 81-02-02-2022 Таб.02-01-001» [15]	«Восемнадцатизэтажный жилой дом» [15]	1 м ²	11500	59,27	59,27×11500 =681605
	Итого:				681605
	НДС 20%				136321
Итого по смете:					817926

Таблица 8 – Объектный сметный расчет ОС 07-01. Благоустройство и озеленение

«Код НЦ С	Конструкции, виды работ	Расч. Ед.	Количество	Стоимость единицы тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб. » [15]
«НЦС 81-02-17-2023 Таб.17-01-002-02» [15]	«Озеленение придомовых территорий» [15]	100м ²	16,7	200,35	16,7×200,35= =3345,85
«НЦС 81-02-16-2023 Таб. 16-02-001-01» [15]	«Малые архитектурные формы для жилых зданий» [15]	100м ²	1,05	661,31	1,05×661,31 =694,4
	Итого:				4040,25
	НДС 20%				808,1
Итого по смете:					4848,35

5.2 Сметная стоимость работ по технологической карте

Сметная стоимость на возведение участка монолитного железобетонного перекрытия составила 1254342 рублей с учетом НДС. Объемы и материалы приняты на основании разработанной технологической карты. Структура стоимости представлена в таблице 9 и на рисунке 17.

Таблица 9 – Структура стоимости строительно-монтажных работ по возведению участка монолитного железобетонного перекрытия

«Компоненты сметы	Стоимость по смете, руб.	Процентное соотношение
Стоимость материалов	88684	91
Накладные расходы	5531	5
Сметная прибыль	3424	4
Сумма	97639	100» [15]

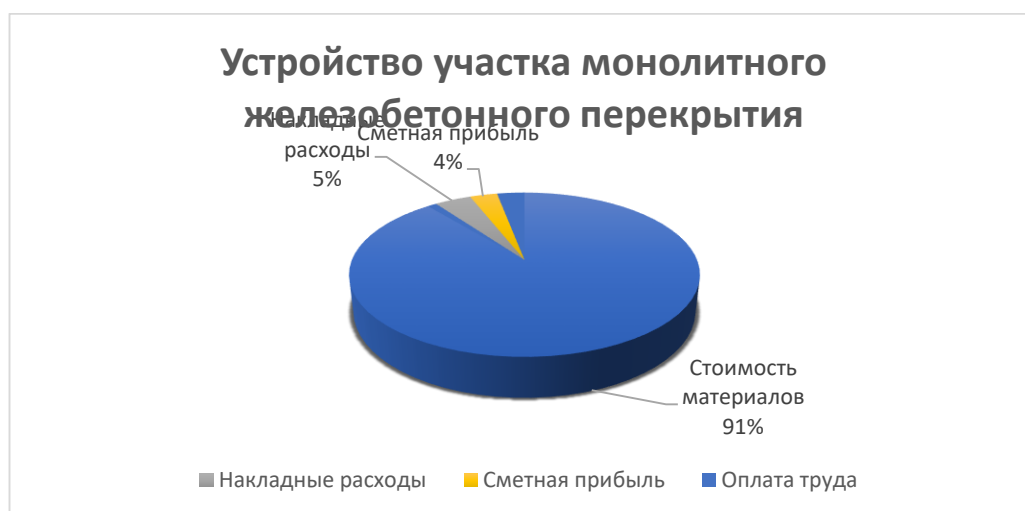


Рисунок 17 – Соотношение стоимости компонентов сметы ЛС-172

Большую часть составляет стоимость материалов.

5.3 Техничко – экономические показатели

Сметная стоимость строительства восемнадцатизэтажного жилого дома составляет 822774,3 тыс. руб., в том числе НДС 20% – 137129,05 тыс. рублей.

Сметная стоимость строительных работ составляет 817926 тыс. рублей.

Сметная стоимость устройства участка монолитного железобетонного перекрытия составляет 1254342 рублей.

Сметная стоимость работ по благоустройству и озеленению территории составляет 4848,35 тыс. рублей.

Базовая стоимость 1 м² – 59,29 тыс. рублей.

Сметная стоимость 1 м² – 71,55 тыс. рублей.

Выводы по разделу

В ходе разработки раздела была определена сметная стоимость строительства восемнадцатизэтажного жилого дома.

6 Безопасность и экологичность объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Объект строительства: «Восемнадцатизэтажный жилой дом», место проектирования г. Балашиха Московской области. Общественное здание каркасного типа, имеет семнадцать жилых этажей, чердак и техническое подполье.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Профессиональные риски на рабочих местах оцениваются согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ для выявления и точного описания всех опасных факторов, возникающих в процессе проведения работ.

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [7].

«Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать:

– ситуации события, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника;

- причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой;
- сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях.» [7].

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице Д.1 приложения Д.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Мероприятия по снижению профессиональных факторов риска указаны в таблице Д.2 приложения Д.

«Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных соответствующими государственными стандартами.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации или в производственных цехах помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.

При появлении вредных газов производство работ в данном месте следует приостановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты.

Работающие в местах с возможным появлением газа должны быть обеспечены защитными средствами (противогазами, самоспасателями).

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться комплектно со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредностей. Укрытия должны иметь устройства для

подключения к аспирационным системам (стланцы, патрубки и т.д.) для механизированного удаления отходов производства.

Полимерные материалы и изделия должны применяться в соответствии с перечнем, утвержденным в установленном порядке. При использовании таких материалов и изделий необходимо руководствоваться также паспортами на них, знаками и надписями на таре, в которой они находились.

Импортные полимерные материалы и изделия допускается применять только при наличии на них санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам и инструкции по их применению, утвержденной в установленном порядке.

Запрещается использование полимерных материалов и изделий с взрывоопасными и токсичными свойствами без ознакомления с инструкциями по их применению, утвержденными в установленном порядке.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Машины и агрегаты, создающие шум при работе, должны эксплуатироваться таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещениях и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в государственных стандартах.

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

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

- строительно-акустические мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами;
- дистанционное управление шумными машинами; средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается.

Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с октавными уровнями звукового давления выше 130 дБ в любой октавной полосе.

Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям государственных стандартов.

Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих должны применяться следующие мероприятия:

- снижение вибрации в источнике ее образования конструктивными или технологическими мерами:
 - а) уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения;
 - б) дистанционное управление, исключаящее передачу вибрации на рабочие места;
 - в) средства индивидуальной защиты.

Производственные помещения, в которых происходит выделение пыли, должны иметь гладкую поверхность стен, потолков, полов и регулярно очищаться от пыли.

Уборка пыли в производственных помещениях и на рабочих местах должна производиться в сроки, определенные приказом по организации, с использованием систем централизованной пылеуборки или передвижных

пылеуборочных машин, а также другими способами, при которых исключено вторичное пылеобразование.

В организации должен быть организован контроль за отложениями производственной пыли на кровлях зданий и сооружений и своевременным безопасным их удалением.

Параметры микроклимата в производственных помещениях должны соответствовать требованиям соответствующих санитарных правил.

Помещения, в которых проводятся работы с пылевидными материалами, а также рабочие места у машин для дробления, размола и просеивания этих материалов должны быть обеспечены аспирационными или вентиляционными системами (проветриванием).

Управление затворами, питателями и механизмами на установках для переработки извести, цемента, гипса и других пылевых материалов следует осуществлять с выносных пультов.

Полы в помещениях должны быть устойчивы к допускаемым в процессе производства работ механическим, тепловым или химическим воздействиям.

Устройства для стока поверхностных вод (лотки, кюветы, каналы, трапы и их решетки) необходимо своевременно очищать и ремонтировать.

Элементы конструкции полов не должны накапливать или поглощать попадающие на пол в процессе производства работ вредные вещества. Покрытия полов должны обеспечивать легкость очистки от вредных веществ, производственных загрязнений и пыли» [17].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Пожарная безопасность на строительной площадке должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и пожарной защиты. Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [24].

«Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированным Минюстом России 27 декабря 1993 года, регистрационный N 445.

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

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.

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

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [17].

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара заполняется таблица Д.3 приложения Д.

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в таблицу Д.4 приложения Д.

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в табл. Д.5 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Проводится идентификация негативных экологических факторов, которая приводится в табл. Д.6 приложения Д.

Выводы по разделу

В ходе строительства восемнадцатизэтажного жилого дома и устройства участка монолитного железобетонного перекрытия были выявлены опасные производственные факторы. Для обеспечения безопасности на рабочем месте определены риски при выполнении работ и перечислены средства индивидуальной защиты. Кроме того, в связи с высоким риском возникновения пожара, были разработаны эффективные противопожарные меры.

Заключение

Гражданское строительство имеет весомое социальное значение. Гражданское строительство – это создание надежных и комфортных условий с гарантией долговечности.

В данной работе был разработан проект восемнадцатипятиэтажного жилого дома. В ходе выполнения были решены следующие задачи:

- разработаны архитектурные, художественные, конструктивные решения восемнадцатипятиэтажного жилого дома, разработана схема организации земельного участка в г. Балашиха;
- сконструирован участок монолитного железобетонного перекрытия первого этажа восемнадцатипятиэтажного жилого дома, подобрано армирование согласно результатам расчетного комплекса;
- описана технология возведения участка монолитного железобетонного перекрытия восемнадцатипятиэтажного жилого дома, подобрано оборудование и инструменты, машины и механизмы;
- разработан проект производства работ на возведение надземной части восемнадцатипятиэтажного жилого дома, в том числе календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план;
- рассчитана стоимость возведения восемнадцатипятиэтажного жилого дома по сборникам НЦС;
- описаны мероприятия по безопасному ведению монтажных работ, противопожарные меры.

Все решения удовлетворяют актуальным нормативным документам и сводам правил в строительстве.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения: учебное пособие для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 130 с.
2. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 30970-2002. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2015 – Москва : Стандартиформ, 2015. 31 с.
3. ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия. [Текст]. – Взамен ГОСТ 21519-84. – Изд. офиц. ; Введ. 01.03.2004 – Москва : Стандартиформ, 2003. 47 с.
4. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия [Текст]. – Изд. офиц. ; Введ. 01.01.2001 – М. : Госстрой, 2000. 37 с.
5. ГОСТ Р 58967-2020. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 23407-78. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2021. – Москва : Стандартиформ, 2020. 14 с.
6. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартиформ, 2017. 41 с.
7. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Изд. офиц. ; введ. 01.03.2017. – Москва : Изд-во стандартов, 2015. 9 с.
8. Ершов М. Н., Лapidус А. А., Теличенко В. И. Технологические процессы в строительстве. Книга 5. Технологии монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : учебник. Москва : Издательство АСВ, ЭБС «Консультант студента», 2016. 128 с. URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301338.html> (дата обращения: 16.05.2022).

9. Кирнев А.Д., Несветаев Г.В. Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник. – Ростов-н/Д : Феникс, 2013. 672 с.

10. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ: Ай Пи Эр Медиа: ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 12.03.2022).

11. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2022).

12. Минстроя России. Сметно-нормативная база. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020: приказ Минстроя России № 871/пр от 26 декабря № 2019 г // Консультант плюс: справочно-правовая система.

13. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2022).

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2022).

15. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280> (дата обращения: 02.05.2022).

16. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Строительные

нормы и правила. [Электронный ресурс] – введ. 17.04.1985. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 02.05.2022).

17. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. 151 с.

18. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 20.06.2019. – Москва : Минстрой России, 2015. 163 с.

19. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва : Минрегион России, 2007. 35 с.

20. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. 44 с.

21. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. 80 с.

22. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – введ. 25.06.2020. Москва : Минрегион России, 2020. 25 с.

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 30.12.2021).

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка	Схема
1	2
ПР1	
ПР2	
ПР3	
ПР4	

Таблица А.2 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж					Масса ед., кг	Прим.
			1	тип.	подп.	черд.	всего		
Перемычки									
1	2	3	4					5	6
ПР1	ГОСТ 25485-2019	5ПБ 21-27	-	256	-	-	272		
ПР2	ГОСТ 25485-2019	5ПБ 18-27	26	192	-	-	218		
ПР3	ГОСТ 25485-2019	5ПБ 18-27	24	22	20	14	410		
ПР4	ГОСТ 948- 2016	2ПБ 10-1	30	480	-	-	510		

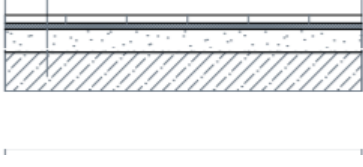
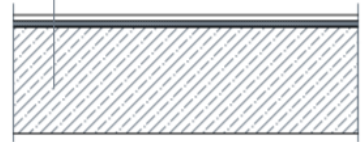
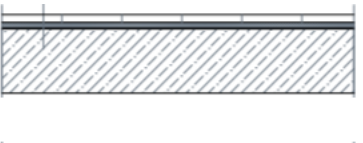
Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам				Масса ед., кг	Примечание	
			1-12	12-1	А-Г	Г-А			всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Окна наружные								
ОК 1	ГОСТ 30674-99	«ОП В2 1400-1470 (4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-4М ₁)» [3]	11 6	11 6	-	-	232		Поливинилхлоридные профили, двухкамерный стеклопакет
БП1	ГОСТ 30674-99	«БП В2 2100-1780-1400 (4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-4М ₁)» [3]	13 6	13 6	-	-	272		
	Витражи наружные								
В1	ГОСТ 21519-2003	«ОАК СПД 2 3150-1200-135 В2» [2]	13 6	13 6	-	-	272		Алюминиевые профили, двухкамерный стеклопакет
	Дверные блоки								
1	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Пр Р 910×900					226		
2	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Л Р 910×900					76		
3	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г Бпр Дп Р 1510×900					40		
4	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Пр Р 710×900					216		
5	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Л Р 710×900					216		
6	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км Бпр Пр Р 1010×900					114		
7	ГОСТ 475-2016	ДПН Км Бпр Л Р 1010×900					118		
8	ГОСТ 475-2016	ДПН Км Бпр Дп Р 1510×900					2		

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
П01-П20, Т01-Т14	1		Плитка с шероховатой поверхностью «Гресс» – 8 мм; Клеевой слой; Цементно-песчаная стяжка – 35 мм; Монолитная ж/б плита – 200 мм	1311
104- 108,110,113, 114,118- 123,127,128, 132-134,138- 140,145- 149,151,152, 154,155,159- 164,168,169, 173-175,179- 181(аналогично на каждом типовом этаже)	2		ПВХ линолеум на тканевой основе- 4 мм; Цементно-песчаная стяжка – 50 мм; Монолитная ж/б плита – 200 мм	499,5 (на этаж)
101- 103,109,111,1 12,115- 117,124- 126,129- 131,135- 137,141,142- 144,150,153,1 56-158,165- 167,170- 172,176- 178,182 (аналогично на каждом типовом этаже)	3		Плитка керамическая – 8 мм; Клеевой слой; Цементно-песчаная стяжка – 50 мм; Гидроизоляция; Сборная ж/б плита – 220 мм	156 (на этаж)

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Объемы работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Общий объем
Устройство участка монолитного перекрытия	м ³	$S=a \cdot b \cdot c=14,5 \cdot 21,0 \cdot 0,2=610 \text{ м}^3$	60,9

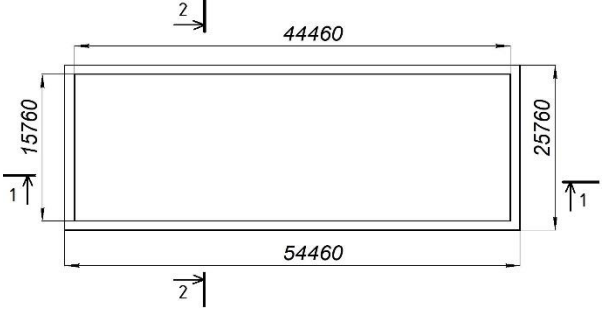
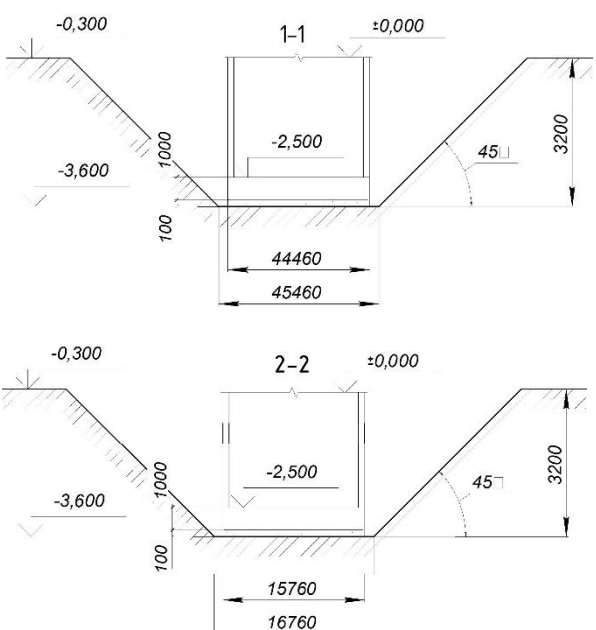
Таблица Б.2 – Потребность в материалах и конструкциях

Наименование материала, конструкции	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
Сталь арматурная горячекатаная А500С	ГОСТ 52544-2006	кг	4700
Бетон В30	ГОСТ 25192-2012	м ³	61

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – «Ведомость объемов СМР» [11].

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол -во	Примечание» [11]
емляные работы				
	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²		 <p style="text-align: center;">$F_c = 44,46 + 10 \cdot 15,76 + 10 = 1403 \text{ м}^2$</p>
	Разработка грунта в котловане			 <p>Песок: $1:m = 1:1$; $m = 1$; $\alpha = 45^\circ$</p> <p>$H_k = 3,5 + 0,1 - 0,3 = 3,3 \text{ м}$</p> <p>$F_H = 45,46 \cdot 16,76 = 762 \text{ м}^2$</p> <p>$A_H = 44,46 + 1 = 45,46 \text{ м}$</p> <p>$B_H = 15,76 + 1 = 16,76 \text{ м}$</p> <p>$A_B = A_H + 2 \cdot m \cdot H = 45,46 + 2 \cdot 1 \cdot 3,3 = 52,06 \text{ м}$</p> <p>$B_B = B_H + 2 \cdot m \cdot H = 16,76 + 2 \cdot 1 \cdot 3,3 = 23,36$</p> <p>$F_B = 52,06 \cdot 23,36 = 1216 \text{ м}^2$</p> <p>$V_{\text{КОТ}} = 13 \cdot H_k \cdot F_H + F_B + F_H \cdot F_B = 13 \cdot 3,3 \cdot 762 + 1216$</p> <p>$V_K = V_b + V_{\text{ф.п.}} + V_{\text{п.}} = 70,1 + 701 + 1542 = 2313,1 \text{ м}^3$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

-навымет	1000 м ³		$V_{\text{п}} = 44,46 \cdot 15,76 \cdot (2,5 - 0,3) = 1542\text{м}^3$ $V_{\text{засобр}} = V_{\text{кот}} - V_{\text{к}} \cdot K_{\text{р}} = 3234,6 - 2313,1 \cdot 1,1 = 10$
-с погрузкой	1000 м ³		$V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot K_{\text{р}} - V_{\text{засобр}} = 3234,6 \cdot 1,1 - 1013,6$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³		= $V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 3234,6 \cdot 0,05 = 161,73\text{м}^3$
Уплотнение грунта	100 м ²	7 62	$F = F_{\text{н}} = 762\text{м}^2$
Обратная засыпка	1000 м ³		$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1013,65\text{м}^3$
снования и фундаменты			
Устройство бетонного основания	100 м ³		$V = F \cdot \phi \cdot \delta = 701 \cdot 0,1 = 70,1\text{м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³		$V = F \cdot \phi \cdot h = 701 \cdot 1 = 701\text{м}^3$
Устройство деформационны х швов в осях 6-7	100 м		= м
Гидроизоляция фундамента -вертикальная -горизонтальная	100 м ² 100 м ²		$F_{\text{в}} = P \cdot h = (44,46 + 15,76) \cdot 2 \cdot 1 = 120,44\text{м}^2$ $F_{\text{г}} = F_{\text{ф}} = 701\text{м}^2$
одземная часть			
Устройство монолитных колонн сечением 500x500	100 м ³		= $V_{\text{к}} \cdot n = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2,5 \cdot 48 = 30\text{м}^3$
Устройство наружных стен из керамического кирпича	м ³		=
Гидроизоляция стен технического подполья	100 м ²		$F = P_{\text{н}} \cdot h = (44,46 + 15,76) \cdot 2 \cdot 2,5 = 301,1\text{м}^2$
Утепление стен технического подполья	м ²		$F = (15,7 + 43,7) \cdot 2 \cdot 2,5 = 296\text{м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Устройство внутренних монолитных стен, включая лестничные клетки и шахты лифтов $\delta = 250\text{мм}$	100 м ³		= · $H_c \cdot \delta = 96,84 \cdot 2,1 \cdot 0,25 = 50,84 \text{ м}^3$
Устройство внутренних стен из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	м ³		= · $(H_c - F_d) \cdot \delta = (100 \cdot 2,1 - 18,36) \cdot 0,25 = 47,91 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из керамического кирпича $\delta = 120\text{мм}$	100 м ²		= · =
Укладка сборных брусовых перемычек	100 шт.		Перемычки 250x220x1810мм: = т
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³		Площадки: = $L \cdot \delta \cdot n = (6,875 \cdot 0,1) \cdot 0,1 \cdot 2 = 2 \text{ м}^3$ = $F_m \cdot n = 1,01 \cdot 2 = 2,02 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия $\delta = 200\text{мм}$	100 м ³		$V = F \phi \cdot \delta = 701 \cdot 0,2 = 140,2 \text{ м}^3$
Устройство деформационных швов в осях 6-7	100 м		= м
адземная часть			
Устройство монолитных колонн сечением 500x500	100 м ³		Первый и типовые этажи: = $V_{\text{колонн}} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2,8 \cdot 48 \cdot 17 = 571,2 \text{ м}^3$ = $F_k \cdot n = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 48 = 24 \text{ м}^3$
Устройство деформационных швов в осях 6-7	100 м		= · =
Устройство наружных стен	м ³		Первый этаж: $V = (F_c - F_n) \cdot \delta = ((15,5 \cdot 2,8 + 43,7 \cdot 2,8) \cdot$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

	из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$			<p>Типовой этаж:</p> $= (F_c - F_n) \cdot 16 \cdot \delta = (15,5 \cdot 51,2 + 43,7 \cdot 51,2 - 94,81) \cdot 0,2$ <p>Чердак:</p> $= 15,5 \cdot 2 + 43,7 \cdot 2 \cdot 0,25 = 59,2 \text{ м}^3$
	Устройство внутренних монолитных стен, включая лестничные клетки и шахты лифтов	100 м ³		<p>Первый и типовые этажи:</p> $= H_c \cdot \delta \cdot n = 96,84 \cdot 2,8 \cdot 0,25 \cdot 17 = 1152,4 \text{ м}^3$ <p>Чердак:</p> $= H_c \cdot \delta = 96,84 \cdot 2 \cdot 0,25 = 48,42 \text{ м}^3$
	Устройство внутренних стен из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	м ³		<p>Первый и типовые этажи:</p> $V = (l \cdot H_c - F_d) \cdot n \cdot \delta = (132,4 \cdot 2,8 - 21,84) \cdot$ <p>Чердак:</p> $= (F_c - F_d) \cdot \delta = (1482,753 - 330,25) \cdot 0,25 = 339,62 \text{ м}^3$
	Устройство перегородок из керамического кирпича $\delta = 120\text{мм}$	100 м ²		<p>Первый и типовые этажи:</p> $= (F_n) \cdot n = (134,6 \cdot 2,8 - 20,28) \cdot 17 = 6062 \text{ м}^2$ <p>Чердак:</p> $=$
	Укладка сборных брусковых перемычек	100 шт.		<p>Первый этаж:</p> <p>Перемычки 250x220x1810мм:</p> $=$ <p>Перемычки 120x140x1030мм:</p> $=$ <p>Типовые этажи:</p> <p>Перемычки 250x220x1810мм:</p> $=$ <p>Перемычки 250x220x2070мм:</p> $=$ <p>Перемычки 120x140x1030мм:</p> $=$ <p>Чердак:</p> <p>Перемычки 250x220x1810мм:</p> $=$ <p>Чердак:</p> $=$
	Устройство монолитных лестничных	100 м ³		<p>Площадки:</p> $= F_n \cdot \delta \cdot n = (6,875 + 3,1) \cdot 0,1 \cdot 2 \cdot 17 = 33,92 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

	маршей и площадок			Лестничные марши: = $\#c \cdot n = 1,01 \cdot 34 = 34,34 \text{ м}^3$
	Устройство металлических лестниц с выходом на чердак	т		= г
	Устройство ограждений лестничных маршей	100 м		= · · =
	Устройство монолитной плиты перекрытия $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³		Первый и типовые этажи: = · · =
	Устройство монолитной плиты покрытия $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³		$V = F \cdot \delta = 701 \cdot 0,2 = 140,2 \text{ м}^3$
	Утепление наружных стен пенополистирольными плитами $\delta = 100 \text{ мм}$ с тонкой штукатуркой	м ²		= $P_n \cdot h - F_d - F_o = 119,4 \cdot 56 - 2,72 + 53,5 + 94,81 \cdot 16 =$
	Устройство бетонных крылец	м ³		$V = F \cdot \delta = 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 0,1 = 1,2 \text{ м}^3$
	Устройство пандусов	м ³		= ·
	Устройство ограждения крылец	100 м		= ·2 = 17,6 м
стройство кровли				
	Выравнивающая стяжка $\delta = 20 \text{ мм}$	100 м ²	7	$F = F \cdot \phi = 701 \text{ м}^2$
	Пленка пароизоляционная $\delta = 2 \text{ мм}$	100 м ²		$F = F \cdot \phi = 701 \text{ м}^2$
	Утепление кровли каменной ватой $\delta = 150 \text{ мм}$	100 м ²		= $F \cdot \phi = 701 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Разуклонка из керамзитного гравия $\delta = 20 - 150\text{мм}$	м^3		$V = F\phi \cdot \delta = 701 \cdot 0,85 = 595,85\text{м}^3$
Армированная цементно-песчаная стяжка $\delta = 50\text{мм}$	100 м^2		$F = F\phi = 701\text{м}^2$
Оклеенная изоляция на битумной основе	100 м^2		$F = F\phi = 701\text{м}^2$
Монтаж водосточных воронок	шт.		=
Устройство козырьков	100 м^2		=
стройство полов			
Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 35\text{мм}$	100 м^2		Техническое подполье и чердак: Техническое подполье: = Чердак: ≥ =
Устройство бетонных полов $\delta = 100\text{мм}$	100 м^2		См. п.45
Устройство плитки с шероховатой поверхностью «Гресс»	100 м^2	2 51	См. п.45
Устройство гидроизоляции	100 м^2		Кухни, ванные, санузлы: Первый и типовые этажи: =
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м^2		Комнаты, коридоры, прихожие, тамбуры, кухни, ванные, санузлы, балконы: Первый и типовые этажи:

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

=			=
Устройство керамической плитки	100 м^2		Кухни, ванные, санузлы, балконы, лестничные клетки. Первый и типовые этажи: =

	Устройство линолеума на тканной основе	100 м ²		Комнаты, коридоры, прихожие, тамбуры. Первый и типовые этажи: =																																			
кна и двери																																							
	Устройство окон в наружных стенах из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	100 м ²		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип</th> <th>Размер</th> <th>Кол-во</th> <th>Площадь 1 шт (м²)</th> <th>Общая площадь (м²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Первый этаж</td> </tr> <tr> <td>ОК1</td> <td>1,4x1,47</td> <td>26</td> <td>2,06</td> <td>53,51</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Типовой этаж</td> </tr> <tr> <td>ОК1</td> <td>1,4x1,47</td> <td>12</td> <td>2,06</td> <td>24,7</td> </tr> <tr> <td>БП1</td> <td>2,1x1,78x1,4</td> <td>16</td> <td>4,38</td> <td>70,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Итого на этаж:</td> <td>94,81</td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)	Первый этаж					ОК1	1,4x1,47	26	2,06	53,51	Типовой этаж					ОК1	1,4x1,47	12	2,06	24,7	БП1	2,1x1,78x1,4	16	4,38	70,11				Итого на этаж:	94,81
Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)																																			
Первый этаж																																							
ОК1	1,4x1,47	26	2,06	53,51																																			
Типовой этаж																																							
ОК1	1,4x1,47	12	2,06	24,7																																			
БП1	2,1x1,78x1,4	16	4,38	70,11																																			
			Итого на этаж:	94,81																																			
	Устройство витражей на балконах	100 м ²		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип</th> <th>Размер</th> <th>Кол-во</th> <th>Площадь 1 шт (м²)</th> <th>Общая площадь (м²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Типовой этаж</td> </tr> <tr> <td>В1</td> <td>3,15x1,2x3,0</td> <td>16</td> <td>16,65</td> <td>266,4</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Итого на этаж:</td> <td>266,4</td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)	Типовой этаж					В1	3,15x1,2x3,0	16	16,65	266,4	Итого на этаж:				266,4															
Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)																																			
Типовой этаж																																							
В1	3,15x1,2x3,0	16	16,65	266,4																																			
Итого на этаж:				266,4																																			

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

	Устройство дверей в наружных стенах из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	100 м ²	27	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип</th> <th>Размер</th> <th>Кол-во</th> <th>Площадь 1 шт (м²)</th> <th>Общая площадь (м²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Первый этаж</td> </tr> <tr> <td>Д8</td> <td>1,51x0,9</td> <td>2</td> <td>1,36</td> <td>2,72</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Итого</td> <td>2,72</td> </tr> </tbody> </table>	Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)	Первый этаж					Д8	1,51x0,9	2	1,36	2,72	Итого				2,72
Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)																				
Первый этаж																								
Д8	1,51x0,9	2	1,36	2,72																				
Итого				2,72																				

Устройство дверей во внутренних стенах из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	100 м ²			Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)
				Техническое подполье				
				Д1	0,91x0,9	6	0,82	4,92
				Д2	0,91x0,9	2	0,82	1,64
				Д3	1,51x0,9	2	1,36	2,72
				Д6	1,01x0,9	4	0,91	3,64
				Д7	1,01x0,9	6	0,91	5,46
				Итого:				18,38
				Первый и типовые этажи				
				Д1	0,91x0,9	6	0,82	4,92
				Д2	0,91x0,9	4	0,82	3,28
				Д3	1,51x0,9	2	1,36	2,72
				Д6	1,01x0,9	6	0,91	5,46
				Д7	1,01x0,9	6	0,91	5,46
				Итого на этаж:				21,84
				Чердак				
				Д1	0,91x0,9	4	0,82	3,28
				Д2	0,91x0,9	2	0,82	1,64
				Д6	1,01x0,9	2	0,91	1,82
				Д7	1,01x0,9	4	0,91	3,64
Д8	1,51x0,9	2	1,36	2,72				
Итого				13,1				
Устройство дверей в перегородках из керамического кирпича $\delta = 120\text{мм}$	100 м ²	0		Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)
				Первый и типовые этажи				
				Д1	0,91x0,9	6	0,82	4,92
				Д4	0,71x0,9	12	0,64	7,68
				Д5	0,71x0,9	12	0,64	7,68
				Итого на этаж:				20,28
тделочные работы								
Оштукатуривание фасадов улучшенной	100 м ²			=	$P_n \cdot h - F_d - F_o = 120,2 \cdot 55,3 - 2,72 + 53,5 + 94,81 \cdot 16 = 5074 \text{ м}^2$			

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Штукатуркой				
Оштукатуривание стен и перегородок	100 м ²			Лестничные клетки, помещения технического подполья и чердака, балконы, тамбуры, кухни, прихожие, коридоры, комнаты: Наружных стен: = Внутренних стен:

				Перегородок: = · $\Sigma = 3448,32 + 10672 + 12178 = 26298,72\text{м}^2$
	Оштукатуривание потолков	100 м ²		Лестничные клетки, помещения технического подполья и чердака, балконы, тамбуры, кухни, прихожие, коридоры, комнаты: =
	Окраска потолков акриловой краской	100 м ²		Лестничные клетки, помещения технического подполья и чердака, балконы, тамбуры, кухни, прихожие, коридоры, комнаты: =
	Устройство реечных алюминиевых потолков	100 м ²		Санузлы, ванные: = + $(1 + 1,9 + 1 + 1,9 + 1 + 1,9) \cdot 17 = 591,6\text{м}$
	Окраска стен акриловой краской	100 м ²		Помещения технического подполья и чердака: = ·
	Улучшенная окраска стен	100 м ²		Кухни, ванные, санузлы: = ·
	Оклейка стен обоями	100 м ²		Коридоры, прихожие, комнаты: = ·
	Декоративное оштукатуривание стен	100 м ²		Тамбуры и лестничные клетки: = ·
лагоустройство территории				
	Устройство асфальтобетонной площадки	1000 м ²		= 2
	Устройство покрытия	100 м ²		= 2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

	детской площадки резиновой крошкой			
	Устройство отмостки	100 м ²		= 2
	Устройство дорожек из тротуарной плитки	10 м ²		= 2
	Озеленение газона	100 м ²		= 2

	Посадка деревьев и кустарников	10 шт.		= .
	Устройство цветников	100 м ²		= 2

Продолжение приложения В

Таблица В.2– «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [11].

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы» [11]			
	«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [11]
снования и фундаменты							
	«Устройство бетонного основания 100 мм	м ³		Бетон класса В7,5 $\gamma = 2494 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{70,1}{175,25}$
	Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³		Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{701}{7,01}$
				Арматура класса А500 С Ø20	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В30 $\gamma = 2376 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{700,69}{1667,64}$
	Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м ²		Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{701}{0,7}$
	Устройство деформационных швов в осях 6-7	м		Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{18}{0,18}$
				Арматура класса А500 С Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{18}{45}$
одземная часть							
	Устройство монолитных колонн сечением 500х500	100 м ³		Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{240}{2,4}$
				Арматура класса А500 С Ø20, Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	[13]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

				Бетон класса В30 $\gamma = 2376 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{30}{71,4}$
«Устройство наружных и внутренних стен из керамического кирпича	м^3			Кирпич керамический одинарный 250 × 120 × 65мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{122}{207,4}$
				Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{36,6}{47,58}$
Устройство гидроизоляции стен технического подполья	100 м^2			Техноэласт – ЭПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{301}{0,6}$
Утепление стен технического подполья $\delta = 100 \text{ мм}$	м^2			Экструдированный пенополистирол Карбон Проф Технониколь	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{296}{1,48}$
Устройство монолитных стен, включая лестничные клетки и шахты лифтов $\delta = 250 \text{ мм}$	100 м^3			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{406,73}{4,07}$
				Арматура класса А500 С $\varnothing 20, \varnothing 12$	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{51}{127,5}$
Устройство перегородок из керамического кирпича $\delta = 120 \text{ мм}$	100 м^2			Кирпич керамический одинарный 250 × 120 × 65мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{7,32}{12,44}$
				Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	[13]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

	«Укладка сборных брусковых перемычек	100 шт.		Перемычки 250x220x1810мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{20}{2,38}$
	Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³		Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{67,8}{0,68}$
				Арматура класса А240 Ø8 А500 С Ø12, Ø16 Вр-1 Ø5	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4}{10}$
	Устройство монолитной плиты перекрытия $\delta = 200\text{мм}$	100м ³		Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1402}{14,02}$
				Арматура класса А500 С Ø20, Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{140}{350}$
	Устройство деформационных швов в осях 6-7	м		Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{18}{0,18}$
				Арматура класса А500 С Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{18}{45}$
адземная часть							
	Устройство монолитных колонн сечением 500x500	100 м ³		Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4761,6}{47,62}$
				Арматура класса А500 С Ø20, Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	[13]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

				Бетон класса В30 $\gamma = 2376 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{595}{1416,1}$
«Устройство деформационных швов в осях 6-7	м			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{306}{0,18}$
				Арматура класса А500 С Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{61,2}{153}$
Устройство наружных и внутренних стен из керамического к	м ³			Кирпич керамический одинарный 250 × 120 × 65мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2380}{4046}$
				Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{714,07}{928,29}$
Устройство монолитных стен, включая лестничные клетки и шахты лифтов $\delta = 250\text{мм}$	100м ³			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4250,62}{42,51}$
				Арматура класса А500 С Ø20, Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1200}{3000}$
Устройство перегородок из керамического кирпича $\delta = 120\text{мм}$	100 м ²			Кирпич керамический одинарный 250 × 120 × 65мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{730,8}{1242,36}$
				Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{219,26}{285,04}$
Укладка сборных брусковых перемычек	100 шт.			Перемычки 250х220х1810мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	[3]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

				Перемычки 250x220x2070мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{256}{30,46}$
				Перемычки 120x140x1030мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{442}{52,6}$
«Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1152,6}{11,53}$
				Арматура класса А240 Ø8 А500 С Ø12, Ø16 Вр-1 Ø5	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{68}{170}$
Устройство металлических лестниц	т			Металлическая лестница ЛГФ60-18.7 серии 1.405.3-7.34.2-КМ1 с ограждением	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{1}{0,35}$
Устройство ограждений лестничных маршей	100 м			Ограждения металлические ОМ 18-1 Серия 1.050.1-2	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{222}{2,89}$
Устройство монолитных плит перекрытия $\delta = 200\text{мм}$	100м ³			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1402}{14,0}$
				Арматура класса А500 С Ø20, Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2547}{6367,5}$
Устройство монолитной плиты покрытия $\delta = 200\text{мм}$	100м ³			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{701}{7,01}$
				Арматура класса А500 С Ø20, Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	[23]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{140}{350}$
«Утепление наружных стен пенополистирольн ыми плитами $\delta =$ 100мм с тонкой штукатуркой	100 м ²			Плиты пенополистерольные ПЕНОПЛЭКС Комфорт Технониколь	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{5030}{40,24}$
				Штукатурка фасадная силиконовая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{5030}{5,03}$
Устройство бетонных крылец	м ³			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{13,4}{0,13}$
				Арматура класса А500 С Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1,2}{3}$
Устройство пандусов	м ³			Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4,75}{0,05}$
				Арматура класса А500 С Ø12	т	$\frac{1}{0,037}$	
				Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,24}{0,6}$
Устройство ограждения крылец	100 м			Ограждения металлические ОМ 18-1 Серия 1.050.1-2	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{18}{0,234}$
Кровля							
Устройство кровли	100 м ²			Пленка пароизоляционная $\delta = 2\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00014}$	$\frac{701}{0,1}$
				Утепление кровли каменной ватой $\delta = 150\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	[13]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

				Разуклонка из керамзитного гравия $\delta = 20 - 150\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{595,85}{375,51}$
				Цементно-песчаная стяжка армированная =	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{701}{1121,6}$
				Оклеечная изоляция на битумной основе $\delta = 10\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0057}$	$\frac{701}{4,0}$
	«Монтаж водосточных воронок	шт.		Воронка с обжимным металлическим фланцем	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{8}{0,008}$
	Устройство козырьков $\delta = 100\text{мм}$	100 м^2		Козырек KB30.19-13 серии 1.238-1 вып.3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{2}{2,94}$
олы							
	Устройство полов	100 м^2		Армированная цементно-песчаная стяжка $\delta = 35 \text{ мм}, 50 \text{ мм}$ $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{521,35}{834,16}$
				Бетонные полы класс бетона В15 $\delta = 100 \text{ мм}$ $\gamma = 2375 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{125,1}{297,74}$
				Шероховатая плитка с поверхностью «Гресс» $\delta = 8 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1254}{187,65}$
				Гидроизол на битумной мастике $\delta = 2 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2652}{7,96}$
				Керамическая плитка $\delta = 8 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{3631}{54,47}$
				ПВХ линолеум на тканевой основе $\delta = 4 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	[13]
кна и двери							

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

«Устройство окон и витражей в стенах из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	100 м ²		Витражи из алюминиевого профиля из двухкамерного стеклопакета	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{266}{7,98}$
			Окна из поливинилхлоридного профиля, двухкамерный стеклопакет	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{148}{0,44}$
Устройство дверей в стенах из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	100 м ²		Блоки дверные по ГОСТ 30970-2014	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{76,32}{1,14}$
тделочные работы						
Оштукатуривание фасадов улучшенной штукатуркой	100 м ²		Силиконовая фасадная штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{5070}{13,69}$
Оштукатуривание потолков и стен	100 м ²		Раствор цементно-известковый =	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{728}{1093}$
Устройство металлического реечного потолка	100 м ²		Металлический реечный потолок по ГОСТ Р 58324-2018	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{592}{53,28}$
Улучшенная окраска стен акриловой краской	100 м ²		Акриловая краска фирмы «Dulux»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00155}$	$\frac{9962}{15,44}$
Окраска потолков и стен акриловой краской	100 м ²		Акриловая краска для потолков и стен	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	[11]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

	«Оклейка стен обоями	100 м ²		Обои фирмы «MERCA»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{17910}{2,15}$
	Декоративное оштукатуривание стен	100 м ²		Декоративная штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{6286}{9,43}$
лагоустройство территории							
	Устройство асфальтобетонной площадки	м ²		Асфальт $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{904}{2170}$
	Устройство отмостки	100 м ²		Асфальт $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	[]

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – «Машины, механизмы и оборудование для производства работ»

« Н а и м е н о в а н и е м а ш и н, м е х а н и з м о в и о б о р у д о в а н и я	Тип, марка	Те х н и ч е с к а я х а р а к т е р и с т и к а	Н а з н а ч е н и е	Кол-во, шт.»[18]
« Б у ль д о з е р	ДЗ-39	М о щ н о с т ь – 55 к В т	С р е з к а р а с т и т е л ь	

		Н О Г О С Л О Я С П Л А Н И Р О В К О Й П Л О Щ А Д К И, О Б Р А Т Н А Я З А С Ы П К А Г Р У Н Т А	
Э кс ка	ЭО-10011А	Е М КО	Р а з

ва то р		ст ь ко в ш а — 1 м ³ Ра ди ус ко па ни я — 10 ,5 м; Г лу би на ко па ни я — 6, 9 м; П ри во д - ги др ав ли че ск ий	р а б о т к а г р у н т а в т р а н ш е я х	
Б а ш ен н ы й		12 т, 68 м	П о д а ч а м	

к ра н			а т е р и а л о в и о б о р у д о в а н и я	
А вт о бе то н о на со с	СБ-126А	П ро из во ди те ль но ст ь – 65 м/ ч; М о щ но ст ь – 10 0 к В т	У с т р о й с т в о м о н о л и т н ы х к о н с т р у к ц	

			и й	
К от ел б ит у м н ы й	БК-1	Ра бо чи й об ъе м ба ка – 1 м ³ О бъ е м ба ка по за гр уз ке – 1, 3 м ³ В ре м я ра зо гр ев а би ту м а – 3 ч.	Г и д р о и з о л я ц и я к о н с т р у к ц и й	
В и б ра то	ИВ-2	Ц ас то та ко	У с т р о	

р п о в е р х н о с т н ы й		л е б а н и й – М о щ н о с т ь – 0, 7 к В т	й с т в о с т я ж е к	
М а ч т о в ы й п о д ъ е м н и к	ПГПМ4272	1 т, 15 0 м	В е р т и к а л ь н ы й т р а н с п о р т	
Э л е к т р о с в а р о ч н ы	Ресанта САИ-160К	С в а р о ч н ы й т о к – 10 -	С в а р к а м е т а л	

й ап па ра т		16 0 А М о щ но ст ь — 4, 8 к В т	Л и ч е с к и х к о н с т р у к ц и й	
Т яг ач	КАМАЗ 54115-15	М о щ но ст ь дв иг ат ел я — 16 5 к В т; М ак си м ал ьн ая ра зр е ш ен на я м ас	Д о с т а в к а н а с т р о и т е л ь н ую пл о щ а д к у к о н	

		са – 20 ,0 т	с т р у к ц и й	
Р а с т в о р о н а с о с	СМ-50-COM-F	О бъ е м – 10 0 л; М о щ н о с т ь – 5, 5 к В т	П о д а ч а р а с т в о р а	[2]

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – «Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 081-02-...-2020» [18].

«№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Обозначение	Норма времени	
				«Чел-час	Маш-час

	о я и п л а н и р о в к а п л о щ а д к и б у л ь д о з е р о м				
	Ра зр аб от ка	1 0 0 0			

	г р у н т а в к о т л о в а н е	М		
	- с п о г р у з к о й	Г Э С Н		
	- н а в ы м е т	Г Э С Н		

	Ру чн ая за чи ст ка дн а ко тл ов ан а	1 0 0 м	Г Э С Н	
	У пл от не ни е гр ун та пн ев ма ти че ск	1 0 0 м	Г Э С Н	

	и м и тр ам бо вк ам и				
	О бр ат на я за сы пк а	1 0 0 0 м	Г Э С Н		
СНОВАНИЕ					
	Ус тр ой ст во бе то	1 0 0 м	Г Э С Н		

	Н- НО ГО ОС НО ВА НИ Я				
	Ус тр ой ст во мо но ли тн ой фу н- да ме нт но й пл	1 0 0 м	Г Э С Н		

	ИТ Ы				
--	---------	--	--	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

--	--	--	--	--	--

	« У ст	1 0	Г Э С		

	ро йс тв о де ф ор ма ци он н ы х ш во в	0 м	Н		
--	---	--------	---	--	--

	Ги др ои зо ля ци я ф ун	1 0 0 м			

	да ме нт а			
	- го ри зо нт ал ьн ая	Г Э С Н		
	- ве рт ик ал ьн ая	Г Э С Н		

					ОДЗ
	У ст ро йс тв о мо но ли тн ы х ко ло нн	1 0 0 м	Г Э С Н		

	У ст ро	м	Г Э С		

	йс тв о на ру ж н ы х ст ен из ке ра м ич ес ко го ки рп ич а		Н		
	Ги др ои зо ля ци я ст ен те хн ич	1 0 0 м	Г Э С Н		

	ес ко го по дп ол ья				
--	--	--	--	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

	« У т е п л е н и е с т	1 0 0 М	ГЭСН 26-01-		

	е н			
	т е х н и ч е с к о г о п о д п о л ь я			
	у с т р о й с т в о в н у	1 0 0 м	ГЭСН 06-06-002-04	

	Т р е н н и х м о н о л и т н ы х с т е н				
--	---	--	--	--	--

	У с т р о й с т в о в н у т р е н н и х с т е н и з к е р а м и	м	ГЭСН 08-02-008-01	

	Ч е с к о г к и р п и ч а			
	У с т р о й с т в о п е р е г о р о д о к	1 0 0 М	ГЭСН 08-02-002-01	

	И з к е р а м и ч е с к о г о к и р п и ч а			
	У к л а д к а с б о р н ы	1 0 0 Ш Т	ГЭСН 07-01-021-03	

	Х Б Р У С К О В Ы Х П Е Р Е М Ы Ч Е К			
	У С Т Р О Й С Т В О М О Н О- Л И	1 0 0 М ГЭСН 06-19-005		

	Т Н Ы Х Л Е С Т Н И Ч Н Ы Х М А Р Ш Е Й И П Л О Щ А Д О К			
--	---	--	--	--

	У с т р о й с т в о м о н о- л и т н о й п л и т ы п е р е- к р ы т и я	1 0 0 м	ГЭСН 06-08-001-01		
--	---	------------------	-------------------	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

--	--	--	--	--	--

	« У ст ро йс тв о де фо рм ац ио нн ы х ш во в	1 0 0 м	Г Э С Н		

--	--	--	--	--	--

адз					
	У ст ро йс тв о мо но ли тн ы х ко	1 0 0 м	Г Э С Н		

	ЛО HH				
--	----------	--	--	--	--

	У ст ро йс тв о де фо рм ац	1 0 0 м	Г Э С Н		

	ИО НН Ы Х Ш ВО В			
--	------------------------------------	--	--	--

	У ст ро йс тв о	М	Г Э С Н		

	на ру ж н ы х ст ен из ке ра м ич ес ко го ки рп ич а			
	У ст ро йс тв о вн ут ре нн их мо но ли тн	1 0 0 м	Г Э С Н	

	Ы Х СТ ЕН				
--	--------------------	--	--	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

--	--	--	--	--	--

	« У	М Γ	Э	

	ст р о йс тв о в н ут ре н н и х ст ен из ке ра м и че ск ог о к и р п и ча	С Н		
	У ст р о	1 0 0	Г Э С Н	

	йс тв о пе ре го р о д о к из ке ра м и че ск ог о к и р п и ча	М		
	У к ла д ка сб о р н	1 0 0 ш т	Г Э С Н	

	ы х б р у с к о в ы х п е р е м ы ч е к				
	У ст р о й с т в о м о н о л и т н ы х л е ст н и	1 0 0 м	Г Э С Н		

	ч н ы х м ар ш ей и п л о щ ад о к			
--	---	--	--	--

	У ст р о йс т в о м ет ал л и че ск и х	т	Г Э С Н	

	ле ст н и ц			
	У ст р о йс тв о ог ра ж де н и й ле ст н и ч н ы х м ар ш ей	1 0 0 м	Г Э С Н	

	У ст р о йс тв о м о н о- л ит н о й п л ит ы пе ре к р ы ти я	1 0 0 м	Г Э С Н		
--	--	------------------	------------------	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

	« У ст ро йс тв о м	1 0 0 м	Г Э С Н		

	ОН О- ЛИ ТН ОЙ ПЛ ИТ Ы ПО КР Ы ТИ Я			
--	---	--	--	--

	У те пл ен ие на ру ж н ы х ст ен	1 0 0 м	Г Э С Н		
	У ст ро йс тв о бе то нн ы х кр ы ле ц	м	Г Э С Н		
	У ст ро	м	Г Э С		

	йс тв о бе то нн ы х па нд ус ов	Н		
--	---	---	--	--

	У ст ро йс тв о ог ра ж де ни я кр ы ле ц	1 0 0 м	Г Э С Н		
стро					
	В ы ра вн ив а ю щ ая ст я ж ка	1 0 0 м	Г Э С Н		

	У ст ро йс тв о па ро из ол яц ии	1 0 0 м	Г Э С Н		
	У те пл ен ие кр ов ли	1 0 0 м	Г Э С Н		

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

	« У ст р о йс тв о п л ос ко й кр ов л и	1 0 0 м	Г Э С Н		
	У ст р о	1 0 0	Г Э С Н		

	й с т в о а р м и р о в а н н о й ц е м е н т н о - п е с ч а н о й с т я ж к и	М		
	М о н т а ж в о д ос	ш т	Г Э С Н	

	ТО Ч Н Ы Х ВО Р О Н ОК				
--	---	--	--	--	--

стр

	У ст р о йс тв о це м ен тн о- пе сч ан о й ст я ж	1 0 0 м	Г Э С Н		
--	---	------------------	------------------	--	--

	К И				
	У ст р о йс тв о бе то н н ы х п о л о в	1 0 0 м	Г Э С Н		
	У ст р о йс тв о ги д р о	1 0 0 м	Г Э С Н		

	ИЗ О Л Я Ц И И				
	У С Т Р О Й С Т В О П Л И Т К И	1 0 0 М	Г Э С Н		

	У ст р о йс тв о л и н о ле у м а на тк ан н о й ос н ов е	1 0 0 м	Г Э С Н		
К					
	У ст р о йс тв о о к о	1 0 0 м	Г Э С Н		

	Н в на р у ж н ы х ст ен ах			
	У ст р о йс тв о в ит ра ж ей	1 0 0 м	Г Э С Н	
	У ст	1 0	Г Э	

	р о й с т в о д в е р е й в н а р у ж н ы х с т е н ах	0 м	С Н		
--	--	--------	--------	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

	«Ус трой ство двер ей во	1 0 0 м	Г Э С Н		
--	---	------------------	------------------	--	--

	внутренних стенах и перегородках				
тдел					
	Оштукатуривание фасадов улучшенной штукатуркой	1	ГЭСН		
	Оштукатуривание стен и пере	1	ГЭСН		

	горо док				
	Ошт укат урив ание пото лков	1 0 0 м	Г Э С Н		
	Окр аска пото лков	1 0 0	Г Э С Н		

	акри лово й крас кой	М			
	Уст ройс тво реч ных алю мин иев ых пото лков	1 0 0 М	Г Э С Н		
	Окр аска стен акри лово й крас кой	1 0 0 М	Г Э С Н		

	Улучшенная окраска стен	1 0 0 м	Г Э С Н		
	Оклеивание стен обоями	1 0 0 м	Г Э С Н		
	Декоративное оштукатуривание стен	1 0 0 м	Г Э С Н		

--	--	--	--	--	--

9. Благоустрои

	Ус тр ой ст во ас фа ль то бе то нн ой	100 0 м ²	ГЭ СН		
--	--	-------------------------	----------	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

	« п л о щ				
--	-----------------------	--	--	--	--

	а д к и				
	У с т р о й с т в о п о к р	1 0 0 м	Г Э С Н		

	Ы Т И Я Д Е Т С К О Й П Л О Щ А Д К И Р Е З И Н О В О Й К Р О Ш К О Й			
--	---	--	--	--

	У с т р о й с т в о о т м о с т к и	1 0 0 М	Г Э С Н		
	У с т р о й с т в	1 0 0 М	Г Э С Н		

	о д о р о ж е к и з т р о т у а р н о й п л и т к и				
	О з е л е н е н и	1 0 0 м	Г Э С Н		

	е г а з о н а				
	П о с а д к а д е р е в ь	1 0 ш т	Г Э С Н		

	е в и к у с т а р н и к о в				
	У с т р о й с т в о ц в е т- н и к	1 0 0 м	Г Э С Н		

	О В			
--	--------	--	--	--

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

«ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:	
Зат рат ы тру да на под гото вит ель- ные	

раб оты		
Зат рат ы тру да на сан ита рно - тех нич еск ие раб оты		
Зат рат ы тру да на элек тро мон таж ные раб оты		
Зат рат		

ы тру да на неу че нны е ра- бот ы		
ВС ЕГ О:		

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – «Ведомость временных зданий» [13].

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ² /чел	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [11]
«Прорабская					×		Контейнерный,
Гардеробная					×		Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспетчерская					× 2,9		Контейнерный, ПДП-3-800000
Душевая	· 0,8=				×		Контейнерный, ГОССД-6
Туалет					×		Передвижной, ГОСС Т-6
Сушильная					×		Передвижной, ВС-8
Столовая					×		Передвижной, СК-16
Медпункт					×		Контейнерный, ГОСС МП
Проходная	-	-	-		×		Сборно-разборная» [11]

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – «Ведомость потребности в складах» [11].

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения»[11]
		«общая»	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	Общая $F_{\text{общ}}$, м ² » [11]	
Открытые									
«Кирпич		954166 шт.	$954166:102 = 9345$ шт.		$9345 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 26727$ шт.	400 шт.			Штабель в 2 яруса
Брусковые перемычки		100 м ³	5,26 м ³		$5,26 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 15,05$ м ³	0,8 м ³			Штабель 3-4 ряда
Арматура стальная		258,13 т	$258,13:232 = 1,11$ т		$1,11 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,17$ т	1,2 т			Навалом
Опалубка		15445,5 м ²	$15445,5:214 = 72,18$ м ²		$72,18 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 206,42$ м ²	20 м ²			Штабель
Битум		12,66 т	$12,66:16 = 0,79$ т		$0,79 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,26$ т	2,2 т			Навалом
Керамзит		595,85 м ³	$595,85:2 = 297,9$ м ³		$297,9 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 426,03$ м ³	4 м ³			Навалом
Итого									
Закрытые									
Витражные и оконные блоки		414 м ²	10,1 м ²		$10,1 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 72,22$ м ²	25 м ²			Штабель в вертикальном положении» [11]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

«Дверные блоки		76,32 м ²	$76,32:6 = 12,72 \text{ м}^2$		$12,72 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 54,57 \text{ м}^2$	25 м ²			Штабель в вертикальном положении
Керамическая плитка		4885 м ²	$4885:36 = 135,7 \text{ м}^2$		582,13 м ²	80 м ²			Пачка
Линолеум		47,71 т	$47,71:11 = 4,34 \text{ т}$		$4,34 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 37,24 \text{ т}$	70 т			Рулон горизонтально
Штукатурка		28,15 т	$28,15:146 = 0,19 \text{ т}$		$0,19 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,27 \text{ т}$	2,5 т			Пачка
Краска		16,64 т	0,416 т		$0,416 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,59 \text{ т}$	0,6 т			На стеллажах
Утеплитель		6027,67 м ²	376,73 м ²		$376,73 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1077,45 \text{ м}^2$	4 м ²			Штабель
Цементно-песчаная смесь сухая		1116 т	$1116:122 = 9,15 \text{ т}$		$9,15 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 26,16 \text{ т}$	1,3 т			Штабель
Пароизоляционная пленка		0,1 т	$0,1:2 = 0,05 \text{ т}$		$0,05 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,07 \text{ т}$	0,8 т			Рулон горизонтально
Гидроизоляция		0,3 т	$0,3:3 = 0,1 \text{ т}$		$0,1 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,29 \text{ т}$	0,8 т			Рулон горизонтально» [11]
Итого									

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – «Ведомость установленной мощности силовых потребителей»

« Н а и м е н о в а н и е п о т р е б и т е л е й	Е д и ц ы	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установ- ленная мощность, кВт
К р а н б	ш т			
М а ч т о в ы й п о д ъ е м н и к П Г	ш т			

П М			
Р а с т в о р о н а с о с С М - 5 0 - С О М Ф	Ш Т	5 5	
В и б р а т о р п о в е р х н о с т н ы й И В	Ш Т		
С в а	Ш Т		

р о ч н ы й а п п а р а т р е с а н т а С А И - 1 6 0 К			
Итого			[11]

Таблица В.8 – «Потребная мощность наружного освещения» [18].

« П о т р е б и т е л и э л е к т р и ч е с к о	Е д и ц ы	Удельная мощность, кВт	Норма освещен- ности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт

Й э н е р г и и				
Т е р р и т о р и я с т р о и т е л ь с т в а	1 0 0 0 м			
О т к р ы т ы е с к л а д ы	1 0 0 0 м			
В н у т р и п о с т р о	1 к м			

е ч н ы е д о р о г и				
Итого мощность наружного освещения				[11]

Таблица В.9– «Потребная мощность внутреннего освещения» [18].

« П о т р е б и т е л и э л е к т р и ч е с к о й э н е р г и и	Е д и н и ц ы	Удельная мощность, кВт	Норма освещен- ности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
П р о р а б с к	1 0 0 м				

а я				
Г а р д е р о б н а я	1 0 0 м			
Д и с п е т ч е р с к а я	1 0 0 м			
П р о х о д н а я	1 0 0 м			
Д у ш е в а я	1 0 0 м			
Т у а л е т	1 0 0 м			
С у ш и л ь н а я	1 0 0 м			

С т о л о в а я	1 0 0 М				
М е д п У н к т	1 0 0 М				
З а к р ы т ы й с к л а д	1 0 0 0 М				
Итого мощность внутреннего освещения					[11]

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Локальная смета ЛС-181 на определение сметной стоимости строительства подземной части восемнадцатиэтажного жилого дома

Восемнадцатизэтажный жилой дом

(наименование стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-181

(наименование работ и затрат)

Котлован под восемнадцатизэтажный жилой дом

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная
стоимость

23156639.00
руб.

			Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-ч,
--	--	--	-------------------------	-----------------------	---------------------------

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-036-03	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.), 1000 м2	1,4	<u>25,23</u>	<u>25,23</u> 2,57	35,32		<u>35,32</u> 3,6	0,19	1
2	01-01-007-03	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом до 1000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов: 3, 1000 м3	1,02	<u>4071</u>	<u>4071</u> 549,59	4153		<u>4153</u> 560	40,71	42
3	01-01-013-15	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0.5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 3, 1000 м3	2,54	<u>5556,95</u> 247,81	<u>5303,72</u> 753,3	13472	630	<u>13472</u> 1914	<u>31,77</u> 55,8	<u>80,7</u> 142
4	01-02-012-02	Уплотнение грунтов катками самоходными грунтовыми вибрационными, массой 12-14 т на первый проход по одному следу толщиной: 30 см, 1000 м3	0,23	<u>1016,35</u>	<u>1016,35</u> 77,62	234		<u>234</u> 18	5,69	2
5	01-01-037-03	Засыпка траншей и котлованов предварительно разрыхленным скальным грунтом с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью:	1,014	<u>2141,74</u>	<u>2141,74</u> 126,72	2171,7		<u>2171,7</u> 129	8,8	9

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

		243 кВт (330 л.с.), 1000 м3								
6	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3	7,62	<u>4908,05</u> 1882,23	<u>2537,4</u> 384,81	37400	14343	<u>20097</u> 2933	<u>220,66</u> 28,78	<u>1680</u> 220
7	04.1.02.05-0048	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В30 (М400), м3	717,3	<u>805,05</u>		577463				
8	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	57,1	<u>5650</u>		322615				
9	08-01-003-02	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 1 слой, 100 м2	7,01	<u>2168,64</u> 121,98	<u>89,84</u> 6,38	15202	855	<u>630</u> 45	<u>14,3</u> 0,55	<u>100</u> 4
10	12.1.02.15-0071	Материал битумно-полимерный гидроизоляционный, марка "КровТрейд ROOF: -ARCTIC K", м2	802,9	<u>29,75</u>		23887				
11	06-01-024-06	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 6 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	0,74	<u>24786,39</u> 9479,32	<u>4924,84</u> 608,96	18342	7014,7	<u>3645</u> 405	<u>1084,59</u> 45,79	<u>803</u> 34
12	04.1.02.05-0011	Бетон тяжелый, класс: В30 (М400), м3	75,2	<u>790</u>		59408				
13	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	9,5	<u>5650</u>		53675				
14	15-01-080-04	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю	3,01	<u>28303,01</u> 3375,68	<u>4834,99</u> 485,47	85192	10160	<u>14553</u> 1461	<u>376,33</u> 37,09	<u>1133</u> 112

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

		толщиной плит до: 150 мм, 100 м2								
15	12.2.05.11-0023	Плиты или маты теплоизоляционные, м3	62,3	<u>542,4</u>		33792				
16	06-01-107-03	Устройство железобетонных колонн в опалубке типа "Дока" высотой: до 6 м, периметром до 4 м, 100 м3	0,3	<u>25327,01</u> 11134,76	<u>8846,01</u> 1326,29	7600	3340	<u>2653</u> 398	<u>1274</u> 98,96	<u>383</u> 30
17	01.7.16.04-0022	Щиты опалубки металлические инвентарные, м2	176,5	<u>770,8</u>		136046				
18	04.1.02.05-0011	Бетон тяжелый, класс: В30 (М400), м3	30,2	<u>790</u>		23858				
19	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	3,8	<u>5650</u>		21470				
20	08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2	0,61	<u>2810,27</u> 1228,23	<u>355,1</u> 55,49	1715	750	<u>217</u> 34	<u>143,99</u> 4,11	<u>88</u> 3
21	06.1.01.05-0060	Кирпич керамический полнотелый с технологическими пустотами одинарный, размером 250x120x65 мм, марка: 250, 1000 шт.	7,6	<u>1238,52</u>		9412,7				
22	06-01-041-02	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади более 6 м, 100 м3	1,4	<u>39623,3</u> 15904,51	<u>2713,12</u> 341,16	55472,6	22266,3	<u>3798</u> 478	<u>1840,8</u> 25,48	<u>2577</u> 36
23	04.1.02.05-0011	Бетон тяжелый, класс: В30 (М400),	146,6	<u>790</u>		115814				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

	м3							
24	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III,	12,6	<u>5650</u>	71190			
		т						
		Итого прямые затраты по смете			1689620	59359	<u>66205</u>	<u>6845</u>
							8379	635
		Итого по смете						
		Стоимость строительных работ			1802531			
		в том числе						
		прямые затраты			1689620	59359	<u>66205</u>	<u>6845</u>
							8379	635
		накладные расходы			70549			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=784			957			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.15	Отделочные работы 105% от ФОТ=11621			12202			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=47440			49812			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском 120% от ФОТ=3738			4486			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=3255			3092			
		сметная прибыль			42362			
	Письмо АП-5536/06	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=784			628			

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

прил.1 п.8		
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.15	Отделочные работы 55% от ФОТ=11621	6392
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=47440	30836
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 77% от ФОТ=3738	2878
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=3255	1628
	Итого по смете	1802531
	Индекс измененич сметной стоимости на 1.01.2020 СМР 10.19	18367790
	Проектные и изыскательские работы	
	3.%	551033
	Итого	18918823
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	2.%	378376
	Итого	19297199
	Налоги	
НДС	20.%	3859440
	Итого	23156639
	Всего по смете	23156639

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Составил

Фролов А.И.

Проверил

Шишканова
В.Н.

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность объекта»

Таблица Д.1 – Идентификация профессиональных рисков

Поз.	Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	Устройство участка монолитного ж/б перекрытия	Высотность рабочего места, повышенное количество строительной пыли в воздухе, статическое положение на рабочем месте, движущиеся машины и механизмы, радиация солнечная	Монотонность, статичность, шум

Таблица Д.2 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«По з.	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3	4
1	Пыль	Герметизация мест транспортирования и оборудования	Респиратор; очки защитные; защитный костюм
2	Высотность	Соблюдение техники безопасности при работе на высоте, работы вести с применением страховочных систем и при наличии защитных, страховочных ограждений	Каска строительная, сигнальный жилет, страховочные системы
3	Движущиеся машины и механизмы	Устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности	Каска строительная, сигнальный жилет» [16]

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4
«4	Солнечная радиация	Оснащение работников средствами индивидуальной защиты и обеспечение условий труда	
5	Передвигающиеся изделия, материалы	«За счет оградительных, предохранительных, тормозных устройств, устройств автоматического контроля и сигнализации, устройства дистанционного управления, установка знаков безопасности» [16]	

Таблица Д.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Поз.	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Восемнадцатизатажный жилой дом	Башенный кран КБ-585, автобетоносмеситель.	Класс D	Пламя, искры, высокая температура среды	Разрушение здания, вывод из строя механизмов

Таблица Д.4 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Поз.	Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	Устройство участка монолитного ж/б перекрытия	Выполнение требований пожарной безопасности, прохождение противопожарного инструктажа, определен порядок обесточивания электрооборудования; применение негорючих или трудногорючих материалов; устройство молнезащиты здания	Объект должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Соблюдать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, вывоз пожароопасных отходов за границы застройки; строительные леса, подмости, опалубка выполнить из негорючих материалов» [23]

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5 – Идентификация негативных экологических факторов

«По з.	Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	Устройство участка монолитного ж/б перекрытия	Бетонные работы; работа башенного крана и машин	Выхлопные газы	Мойка колес	Загрязнение растительного покрова» [16]

Таблица Д.6 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Двухэтажный магазин непродовольственных товаров
1	2
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу» [16]	«Регулирование выбросов в окружающую среду; применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленными нормами и заводом-изготовителем» [16]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу» [16]	«Для снижения вредных воздействий на гидросферу необходимо уменьшить объем сточных вод, проводить регулярную уборку территории, контролировать расход воды для различных нужд строительного процесса» [16]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу» [16]	«Для снижения вредных воздействий на литосферу необходима чистовая подготовка территории объекта по завершению работ, засадка территории зелеными насаждениями, рациональный расход выработанного грунта, добавление в состав рекультивированного грунта минеральных элементов с целью повышения его качества» [16]