

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 Двенадцатиэтажный 96-квартирный монолитный жилой дом

Обучающийся

Н.Г. Байгузин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

Л.Б. Кивилевич

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

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)

ЗАДАНИЕ на выполнение бакалаврской работы

Обучающийся Байгузин Никита Геннадьевич

(Фамилия Имя Отчество (при наличии) в именительном падеже)

1. Тема Двенадцатиэтажный 96-квартирный монолитный жилой дом

2. Срок сдачи обучающимся законченной бакалаврской работы «23» июня 2023 г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства

г. Краснодар

состав грунтов (послойно)

насыпной грунт до 0,5 м

суглинок до 2,3 м

тугопластичная глина до 4,8 м

уровень грунтовых вод

6,0 м

дополнительные данные

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

«Архитектурно-планировочный раздел (разработка конструктивного, архитектурно-планировочного решения здания);

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и конструирование железобетонной плиты перекрытия);

Технология строительства (разработка технологической карты на устройство конструкций кровли);

Организация строительства (разработка строительного генерального плана, календарного плана);

Экономика строительства (выполнение сметного расчета стоимости строительства);

Безопасность и экологичность технического объекта (разработка методов по снижению пожарных рисков и обеспечению экологической безопасности на объекте)» [8, 20, 22].

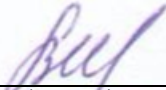
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:	
архитектурно-планировочный	<u>схема планировочной организации земельного участка, фасады, разрезы, планы этажей, план кровли, узлы</u>
расчетно-конструктивный	<u>План перекрытий. Узлы. Спецификация. Детали.</u>
технология строительства	<u>Технологическая карта на устройство конструкций кровли.</u>
организация и планирование строительства	<u>стройгенплан, календарный план</u>

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному	<u>Л.Б. Кивилевич</u> (ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)
расчетно-конструктивному	<u>канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин</u> (ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)
технологии строительства	<u>канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев</u> (ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)
организации строительства	<u>канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев</u> (ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)
экономике строительства	<u>канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев</u> (ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)
безопасности и экологичности технического объекта	<u>канд.техн.наук, А.Б. Стешенко</u> (ученая степень, ученое звание, И.О. Фамилия)

7. Дата выдачи задания «25» ноября 2022 г.

Руководитель бакалаврской работы



(подпись)

В.Н. Шишканова
(Инициалы Фамилия)

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)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Обучающийся Байгузин Никита Геннадьевич

(Фамилия Имя Отчество (при наличии) в именительном падеже)

Тема Двенадцатиэтажный 96-квартирный монолитный жилой дом

Наименование работ	Плановый срок выполнения	Фактический срок выполнения	Отметка о выполнении
Архитектурно-планировочный раздел	25 ноября – 10 января	10 января 2023г.	выполнено
Расчетно-конструктивный раздел	11 января – 31 января	31 января 2023г.	выполнено
Технология строительства	1 февраля – 28 февраля	28 февраля 2023г.	выполнено
Организация и планирование строительства	1 марта – 31 марта	31 марта 2023г.	выполнено
Экономика строительства	1 апреля – 10 апреля	10 апреля 2023г.	выполнено
Безопасность и экологичность технического объекта	11 апреля – 17 апреля	17 апреля 2023г.	выполнено
Нормоконтроль	18 апреля – 25 апреля	25 апреля 2023г.	выполнено
Предварительная защита ВКР	26 апреля – 5 мая	5 мая 2023г.	выполнено
Корректировка ВКР, представление ВКР для проверки на наличие заимствований (плагиата)	6 мая – 16 июня	16 июня 2023г.	выполнено
Защита выпускной квалификационной работы	26 июня – 5 июля	5 июля 2023г.	выполнено

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

В.Н. Шишканова

(Инициалы Фамилия)

Аннотация

Работа выполнена на разработку проекта «Двенадцатиэтажный 96-квартирный монолитный жилой дом».

1 «Архитектурно-планировочный раздел включает в себя схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные, конструктивные решения, фундаменты.

2 В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитного перекрытия.

3 Технология строительства. В данном разделе описаны организация и технология выполнения работ, выбор машин и механизмов, методы и последовательность производства работ, требования к качеству и приемке работ, график производства работ.

4 Раздел Организация строительства состоит из краткой характеристики объекта, объема работ, потребности в строительных материалах, механизмах, комплектование специалистов по видам работ, проектирование временных зданий и сетей водоснабжения, водоотведения, строительного генплана.

5 Экономический раздел содержит в себе подсчет объемов работ, сметный расчет, технико-экономические показатели и эффективность проекта» [8, 20, 22].

6 «Безопасность и экологичность технического объекта. Данный раздел включает в себя безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, мероприятия по пожарной безопасности, обеспечение экологической безопасности» [1].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	10
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Стены и перегородки	11
1.4.3 Перекрытия и покрытие	12
1.4.4 Окна, двери	12
1.4.5 Перемычки	12
1.4.6 Полы	12
1.4.7 Лестницы.....	12
1.4.8 Кровля.....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет.....	14
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания.....	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	17
1.7 Инженерные системы	18
1.7.1 Теплоснабжение	18
1.7.2 Отопление	18
1.7.3 Вентиляция.....	18
1.7.4 Водоснабжение и водоотведение	18
1.7.5 Электроснабжение.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Описание и обоснование конструктивных решений и расчетных схем ...	21
2.3 Расчет монолитного перекрытия низ на отм. +3.000.....	23

3	Раздел технологии строительства.....	28
3.1	Область применения	28
3.2	Организация и технология выполнения работ	28
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	32
3.5	Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность.....	33
3.6	Технико-экономические показатели	38
4	Организация строительства.....	39
4.1	Краткая характеристика объекта	39
4.2	Определение объемов работ	42
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	42
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	42
4.4.1	Выбор монтажного крана	42
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	46
4.6	Разработка календарного плана производства работ	47
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	48
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	48
4.7.2	Расчет площадей складов	49
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	49
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	51
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	53
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	54
4.10	Технико-экономические показатели ППР	57
5	Экономика строительства	58
6	Безопасность и экологичность технического объекта	62
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика объекта	62
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	63

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	63
6.4 Пожарная безопасность технического объекта.....	64
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	64
6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.....	65
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	66
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	67
Заключение	71
Список используемой литературы и используемых источников.....	72
Приложение А	76
Приложение Б.....	81
Приложение В.....	86

Введение

«Актуальность темы работы «Двенадцатиэтажный 96-квартирный монолитный жилой дом» обусловлена сложившимся в 2020-2022 годах дефицитом жилья в новостройках из-за увеличивающегося спроса в связи с тем, что население нуждается в качественном жилье. В настоящее время актуально строить более экономичное жилье для людей со средним доходом, а многоэтажное строительство позволяет рационально использовать выделенную территорию, тем самым сокращается себестоимость работ. При этом в обязательном порядке учитываются современные тенденции в строительной отрасли, обновление баз строительных материалов, чтобы по итогу ввести в эксплуатацию доступное жилье с комфортными условиями проживания» [8].

Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству 12-ти этажного 96-квартирного монолитного жилого дома.

Для проектирования двенадцатиэтажного 96-квартирного монолитного жилого дома был выбран город Долгопрудный Московской области.

«Для итогового достижения цели данной работы выполняются задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование выбранных материалов конструкций здания;
- расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия, схемы армирования;
- разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного совмещения согласно разрабатываемому календарному плану;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации» [8].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Краснодар.

«Климатический район строительства (основные климатические характеристики) – II В» [20].

«Нормативный вес снегового покрова (II снеговой район) – 1,0 кПа (100 кг/м²).

Нормативное ветровое давление (VI ветровой район) – 0,73 кПа (73 кг/м²)» [13].

«Степень огнестойкости здания (сооружения) – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – CO.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3» [19].

Состав грунтов:

– ИГЭ № 1 – насыпной грунт $R_0 = 100$ кПа

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения (а Q3)

– ИГЭ № 2 – песок мелкий $\rho = 1,76$ т/м³, $c_{II} = 0$ Мпа, $\varphi_{II} = 28$, $E = 20$ МПа;

– ИГЭ № 3 – суглинок тугопластичный $\rho = 2,06$ т/м³, $c_{II} = 0,043$ МПа, $\varphi_{II} = 13$, $E = 11$ МПа.

Верхнеюрские (J3)

– ИГЭ № 4 – песок пылеватый $\rho = 1,48$ т/м³, $c_{II} = 0,003$ Мпа, $\varphi_{II} = 28$, $E = 19,5$ МПа;

– ИГЭ № 5 – суглинок полутвёрдый $\rho = 1,9$ т/м³, $c_{II} = 0,031$ МПа, $\varphi_{II} = 23$, $E = 16$ МПа;

– ИГЭ № 6 – глина твердая $\rho = 1,74$ т/м³, $c_{II} = 0,09$ Мпа, $\varphi_{II} = 14$, $E = 25$ МПа;

– ИГЭ № 7 – глина твердая $\rho = 1,77$ т/м³, $c_{II} = 0,108$ Мпа, $\varphi_{II} = 14$, $E = 25$ МПа.

Из современных физико-геологических явлений, осложняющих проектирование и строительство следует отметить естественное под-топление

территории строительства. При заглублении фундаментов сооружений на глубину 2,0 м фундаменты сооружения будут находиться ниже уровня подземных вод (установившийся уровень подземных вод на глубине 0,4-0,7м).

К неблагоприятным процессам относится заболачивание территории на пониженных в рельефе участках.

В период весеннего снеготаяния территория будет подтоплена.

В отношении проявления карстово-суффозионных процессов на земной поверхности территория строительства не опасна (мощность юрских глин превышает 10м).

Воды пресные, минерализация составляет 0.39-0.40г/л. По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые.

Водородный показатель (рН) 6,20-6,40.

По отношению к бетону нормальной водонепроницаемости подземные воды слабоагрессивные.

Сейсмичность территории менее 6 баллов.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Объект в жилом квартале в г. Краснодар.

«Проектное решение рассмотрено, принято, выполнено и оформлено в соответствии с нормативным документом СП 42.13330.2016.

Участок представляет собой в плане прямоугольную форму площадью 11120,0 м², расположенный рядом с автомобильной дорогой.

Здание расположено в спальном районе города. Со стороны главного фасада устраивается входная группа» [15].

С боковой и задней части здания расположена стоянка легковых автомобилей. Стоянка включает в себя также места для парковки маломобильных групп населения. Автомобильные площадки и проезды выполняются из асфальтобетона из горячей мелко- и крупнозернистой щебеночной смеси с бордюрами.

Придомовая территория разделена на зоны: спортивная зона, детская игровая зона, зона отдыха и хозяйственная зона. В спортивной зоне находится площадка, в составе которой размещена волейбольная площадка. По периметру волейбольной площадки частично расположена полоса для установки тренажеров и спортивного оборудования.

Благоустройство территории решается устройством тротуаров и установкой малых архитектурных форм: урн, скамеек. Для сбора мусора использовать мусорные контейнеры, установленные на территории хозяйственной зоны. Озеленение территории: посадка деревьев и устройством цветочников.

Для стока поверхностных вод на территории предусмотрена ливневая канализация со сбросом воды в общегородскую канализацию.

Сбор и временное накопление бытовых отходов, а также мусора, образующегося при уборке двора, предусмотрено в три контейнера емкостью 0,75 м³ (каждый) с отсеком для хранения крупногабаритного мусора с последующим вывозом отходов специальной техникой на полигон ТБО по договору.

Озеленение территории предусматривается с учетом почвенно-климатических условий и представлено в виде устройства многолетнего газона, многолетнего цветника и полосы из насаждений древесных пород.

Благоустройство включает в себя дорожную и пешеходную сеть для движения, озеленение территории с высадкой деревьев.

Ландшафт территории включает в себя в том числе устройство дорог из асфальтобетона, мощение, установку бетонных бордюров, размещение малых архитектурных форм (мусоропроводов) и т.д.

Посев травы предусмотрен на участках территории, свободных от застройки и дорог.

Вертикальная планировка продумана с учетом существующего рельефа и с учетом потенциала застройки вокруг.

Свободную от выращивания территорию озеленяют, разбивая зеленую зону, высаживая газон. На детской площадке есть беседки, качели, песочницы.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание имеет размеры в осях – 37,8×15,2 м.

Этажность – 12 этажей.

Доступ в здание осуществляется выше уровня земли, с организацией крыльца.

Центральная входная группа предусмотрена для доступа в здание ММГН: ширина тамбура составляет 1,91 м; глубина 4,80 м (СП 59.13330.2020, глава 5).

Жилой дом представляет собой здание сложной формы в плане приближенной к прямоугольной форме, с размерами в осях: 37,8×15,2 м.

Общая площадь квартир на этаже не превышает 550 м².

Набор квартир на этаже жилого дома представлен: одно-, двух-, трех-комнатными квартирами.

Здание запроектировано с незадымляемой лестничной клеткой, вход в которую с этажей выполняется из вне квартирных коридоров, и одним пассажирским лифтом в каждой секции.

Жилой дом имеет техподполье для прокладки инженерных сетей, в нем располагаются помещения под инженерное оборудование - тепловой пункт и водопроводно-насосную станцию.

Также в техподполье располагается кладовая уборочного инвентаря, оборудованная раковиной. Из техподполья предусмотрено три выхода непосредственно наружу.

На первом этаже расположены входной узел жилого дома с лифтовым холлом, помещение уборочного инвентаря, входной тамбур, квартиры.

Чердак в доме неотапливаемый. Из чердака предусмотрен 1 выход на кровлю через противопожарную дверь.

Выход на чердак осуществляется из лестничных клеток по противопожарным тюкам по закрепленным металлическим стремянкам.

На чердаке предусмотрены выходы на кровлю, оборудованные стационарными лестницами через слуховые окна.

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная система здания – с продольными и поперечными несущими стенами с ядром жесткости, образованным лестнично - лифтовым узлом» [8].

1.4.1 Фундаменты

«Для проектирования выбирается фундамент в виде монолитной плиты.

Проектом предусмотрен фундамент в виде монолитной плиты, из бетона класса В25, толщина плиты 600 мм» [8].

Арматура фундамента класса А500С, Ø 14 мм, зоны усиления от Ø 16 мм, до Ø 32 мм.

Стены подвала – монолитные ж/б 250 мм; гидроизоляция; утеплитель - Технониколь XPS CARBON-35-300 – 100 мм.

1.4.2 Стены и перегородки

«Наружные ограждающие конструкции предусмотрены по системе «ТН-ФАСАД Классик»:

- керамзитобетонный блок, марки по прочности на сжатие М35, марки по морозостойкости F25, средней плотности D1000, толщиной 200мм по ГОСТ 6133-99,
- стекловолоконистые плиты Isover OL-E;
- фасадная штукатурка по стальной сетке» [8].

«Железобетонные стены приняты толщиной 200 мм, армирование двумя (внутренней и наружной) сетками, состоящей из арматуры А500С с шагом 200x200 мм» [17].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Перекрытие – сплошная монолитная плита, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием» [17].

1.4.4 Окна, двери

«Заполнение оконных проёмов принято с использованием многокамерных ПВХ стеклопакетов. Двери – металлические утеплённые.

В таблице А.1 приложения А приведена спецификация заполнения дверных и оконных проёмов» [15].

1.4.5 Перемычки

«Перемычки в перегородках железобетонные из бетона В15 высотой 200 мм, продольное армирование арматурой класса А500С, поперечное армирование хомутами из арматуры А240.

Ведомость перемычек представлена в Приложении А, таблица А.2» [8].

1.4.6 Полы

«Полы в жилых комнатах покрыты ламинатом, в коридоре, кухне и тамбуре использована керамическая плитка.

Экспликация полов представлена в приложении А, таблица А.3» [8, 11].

1.4.7 Лестницы

Лестницы железобетонные монолитные двухмаршевые, из бетона класса В25.

1.4.8 Кровля

В рассматриваемом проекте разработана плоская кровля. Гидроизоляционный слой из нетканного полиэфирного полотна «Унифлекс» (2 слоя) толщиной 8 мм.

Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки диаметром 100 мм по ГОСТ Р 58956-2020.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Внутреннюю отделку стен помещений общего назначения (лестничные клетки, холлы, коридоры, колясочные) - грунтовка, сплошное выравнивание стен гипсовой смесью, шпатлевка с наклейкой «серпянки» на стыках (при необходимости), окраска вододispersионной краской. Стены технических помещений (электрощитовая, водомерный узел, ИТП, помещение сетей связи) - грунтовка, сплошное выравнивание стен гипсовой смесью, окраска масляной краской на высоту 1,5 м от уровня пола, выше окраска вододispersионной краской.

Потолки помещений общего назначения (лестничные клетки, холлы, коридоры, колясочные) - грунтовка, шпатлевка, окраска вододispersионной краской. Потолки технических помещений (электрощитовая, водомерный узел, ИТП, помещение сетей связи) - окраска вододispersионной краской.

Полы помещений общего назначения первого этажа - теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола, разделительный слой, цементно-песчаная стяжка с фиброволокном М100 с устройством демферной ленты, покрытие из керамической противоскользящей плитки на клеевом составе (для помещения электрощитовой), окраска масляной краской (для ИТП).

Внутренняя отделка стен квартир - грунтовка, сплошное выравнивание стен гипсовой смесью. Отделка стен санузлов - штукатурка цементно-песчаным раствором, пропитка гидрофобизирующая. Отделка потолков квартир – штукатурка, шпаклевка.

В местах прокладки инженерных коммуникаций - подвесной потолок типа «Кубическая рейка».

В соответствии с ФЗ № 123, табл. №29 для отделки зальных помещений применяются следующие материалы:

- для отделки стен и потолков - декоративно-отделочные, облицовочные материалы класса пожарной опасности не ниже класса КМЗ;

– для отделки полов - декоративно-отделочные, облицовочные материалы класса пожарной опасности не ниже класса КМ4.

Заполнение оконных проёмов и витражи предусматривается в соответствии с ГОСТ 21519-2003, ГОСТ 30474-99 алюминиевыми и пластиковыми конструкциями с сопротивлением теплопередаче $R_{0K} = 0,49 \text{ м}^2 \text{ х}^\circ\text{С/Вт}$.

Заполнение наружных дверных проёмов и ворота предусматривается в соответствии с ГОСТ 31173-2003, ГОСТ 23747-2014 алюминиевыми и пластиковыми конструкциями с сопротивлением теплопередаче $R_{0K} = 1,37 \text{ м}^2 \text{ х}^\circ\text{С/Вт}$.

Внутренние двери предусматриваются деревянные и алюминиевые по ГОСТ 30970-2014, ГОСТ 23747-2014 и противопожарные с подтверждением соответствующими сертификатами.

Жилые помещения подготавливаются под самоотделку: штукатурка стен и перегородок, звукоизоляция, гидроизоляция и стяжка по перекрытиям.

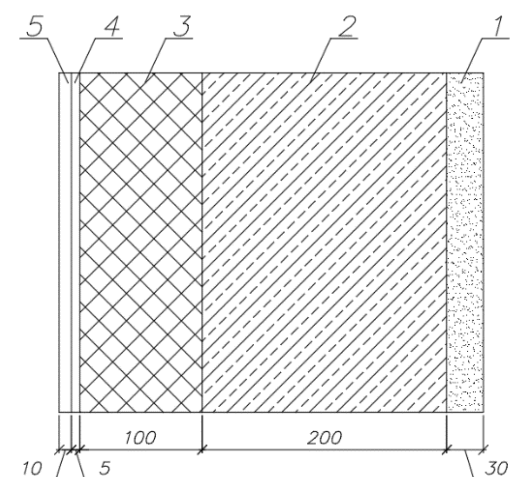
Чистовая отделка (покраска, керамическая плитка, обои, ламинат) в жилых помещениях, может выполняться по отдельному договору с инвестором. Отделка помещений мест общего пользования (МОП) жилого дома выполняется в полном объеме.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – г. Краснодар.

Эскиз на рисунке 1.



«1 – внутренняя отделка (на цементно-песчаном р-ре), 2 – блок керамзитобетонный, марки по прочности на сжатие М35, марки по морозостойкости F25, средней плотности D1000, 3 – утеплитель стекловолокнистые плиты Isover OL-E, 4 – фасадная штукатурка» [8]

Рисунок 1 – Эскиз ограждающей конструкции стены

Состав стены отображен в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики материалов

«Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°С),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² ·°С/Вт
Внутренняя отделка (на цементно-песчаном растворе)	-	0,03	0,93	0,03
«Керамзитобетонный блок, марки по прочности на сжатие М35, марки по морозостойкости F25, средней плотности D1000» [8]	600	0,2	0,19	1,05
Стекловолокнистые плиты Isover OL-E	x	δ3	0,05	δ3/0,05
фасадная штукатурка по стальной сетке	-	0,01	0,26	0,38» [14]

«Проверим выполнено ли условие 1:

$$R_0 \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}}, \quad (1)$$

где R_0 – значение сопротивления теплопередаче, определяемое исходя из характеристик теплопроводности;

$R_{\text{тр}}^{\text{норм}}$ – значение нормируемого сопротивления теплопередаче» [14].

«Вычислим значение градусо-суток отопительного сезона с помощью формулы 2» [14]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (2)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (2,7)) \cdot 146 = 2526 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций по формуле (3)» [14]:

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 2526 + 1,4 = 2,28 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле 4» [14]:

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \quad (4)$$

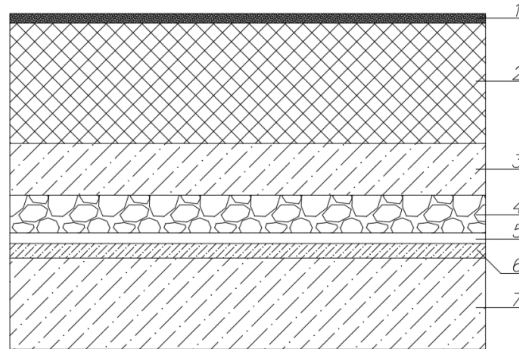
«Выберем из данной формулы (4) δ_3 и преобразуем уравнение» [14]:

$$\delta_3 = \left(2,28 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,03}{0,93} - \frac{0,01}{0,26} - \frac{0,2}{0,19} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,05 = 0,042 \text{ м}$$

Принимаем $\delta_3 = 100 \text{ мм}$.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



«1 – техноэласт ЭКП, 2 – утеплитель Isolover RKL, 3 – цементно-песчанная стяжка, 4 – керамзитовый гравий, 5 – пароизоляция Техноэласт ЭПП, 6 – затирка из цементно-песчанного раствора, 7 – железобетонная плита» [8]

Рисунок 2 – Конструкция покрытия

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (5)$$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00045 \cdot 2526 + 2,2 = 3,34 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}}, \quad (6)$$

Выразим из (4) δ_3 :

$$R_{\text{ут}} = 2,67 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,04}{0,76} - \frac{0,002}{0,17} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{0,05}{0,22} = 2,16 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Принимаем $\delta_3 = 200$ мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,05}{0,22} + \frac{1}{23} = 3,78 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Проверим условие:

$$R_0 = 3,78 \text{ м}^2\text{°С/Вт} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 3,34 \text{ м}^2\text{°С/Вт}.$$

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

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

Способ прокладки теплосети – подземная в непроходных каналах.

Температурный график в тепловой сети – 95-70°С» [14].

1.7.2 Отопление

В системе отопления к установке приняты современные нагревательные приборы с автоматическими терморегуляторами, обеспечивающие нормативные параметры внутреннего воздуха в помещении.

В тепловом пункте предусмотрена погодная коррекция температуры теплоносителя, подаваемого в системы отопления в зависимости от температуры наружного воздуха, автоматическое регулирование параметров в системах отопления и горячего водоснабжения.

1.7.3 Вентиляция

«Вентиляция жилых помещений предусмотрена с естественным побуждением. Удаление воздуха из технических помещений и санузлов выполняется системами внутреннего воздухоотвода, приток – за счет инфильтрации» [14].

1.7.4 Водоснабжение и водоотведение

Ввод водопровода в проектируемый дом из трубы ПЭ 50 SDR17 050 по ГОСТ 18599-2001.

Трубопроводы водопроводных сетей приняты из из полиэтиленовых напорных труб по ГОСТ 18599-2001 питьевых.

Изоляцию водопроводов в пределах тепловой камеры выполнить из плит минераловатных с покровным слоем из лакостеклоткани. Толщина стальных труб принята 7 мм. Расчетный срок службы трубопроводов составляет не менее 25 лет.

Наружное пожаротушение дома предусмотрено от пожарного гидранта, предусмотренного в проектируемой тепловой камере и от существующего ПГ.

Сброс сточных вод от здания ФСК предусматривается в наружную самотечную канализацию по проспекту Победы, проектирование которой ведется в настоящее время.

Для наружной канализации применены трубы из непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) диаметром 160-200 мм (ГОСТ 51613-2000). Трубопроводы, прокладываемые в земле на глубине менее 2,5 м, теплоизолируются пенополиуретаном толщиной 60 мм.

Источником холодного водоснабжения служат городские сети водоснабжения.

Здание оборудуется системой объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода.

1.7.5 Электроснабжение

В здании предусматривается рабочее и аварийное освещение.

Электроосвещение выполнено светильниками с люминесцентными лампами, металлогенными лампами и, частично, лампами накаливания.

В помещениях с подвесными подшивными потолками приняты встроенные светильники с люминесцентными лампами.

Управление освещением помещений выполняется местными выключателями со щитков освещения и кнопками управления.

Выводы по разделу: при разработке решений архитектурно-планировочного раздела было выполнено проектирование основных характеристик здания жилого назначения, обоснование планировочно-функциональных компоновок и выбор конструктивных характеристик. Выбрано архитектурно-художественное решение здания, варианты внутренней отделки для стен, потолков и пола. Представлены инженерные решения по отоплению, вентиляции, водоснабжению, водоотведению и электроснабжению.

Для проверки расчетной толщины слоя утеплителя в конструкции наружной стены и покрытия было проведено сравнение нормируемого сопротивления теплопередаче с расчетными значениями и определена толщина утеплителя в соответствии с действующими нормативными документами [14, 18].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание и обоснование конструктивных решений и расчетных схем

Покрытия и перекрытия выполнены высотой сечения 200 мм с усилением в местах необходимости.

Расчет строительных конструкций выполнен в программном комплексе ЛИРА-САПР (сертификат соответствия № RA.RU.AB86.H01173 от 25.06.2019) методом конечных элементов с учетом жесткости оснований по недеформированной схеме (без учета нелинейных свойств материала) с учетом требований СП 20.13330.2016 к подобным расчетам.

В расчете конструкций на стадии эксплуатации учтены нагрузки от собственного веса, от веса наружных конструкций здания, временные нагрузки от веса людей и оборудования.

В геометрическую пространственную схему каркаса включены: стены, колонны, плиты перекрытий и покрытия.

Узлы соединения колонн и стен с фундаментной плитой, колонн и стен с плитами перекрытия и покрытия приняты жесткими.

При составлении схемы использованы следующие КЭ (конечные элементы): стены моделируются КЭ10 (пространственный стержень), в местах сопряжения стен с плитами задаются абсолютно-жесткие тела (АЖТ) в соответствии с габаритами сечения колонн.

Перекрытия и покрытия моделируются КЭ41, КЭ42 и КЭ44 (универсальный прямоугольный, универсальный треугольный и универсальный четырехугольный КЭ оболочки соответственно). Шаг триангуляции оболочек в вертикальном и горизонтальном направлениях принят: для плит перекрытий до 0.65 м, за исключением перекрытия на отм. +27,600, для которого выполнено учащенное дробление в опорных зонах (0.2 м).

В качестве расчетной модели использована пространственная конечно-элементная модель – оболочечно-стержневая модель.

«Расчетная схема выполнена на следующие нагрузки:

- от собственного веса несущей конструкции здания;
- в виде равномерно-распределенных нагрузок на плиты перекрытий» [12].

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представим в таблице 2.

Таблица 2 – Сбор нагрузок

«Наименование нагрузки	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кН/м ²	Примечание
Перекрытие				
Нагрузка от веса полов:				
- линолеум ($\delta = 4$ мм, $\rho = 12$ кН/м ³)	$12 \times 0,004 = 0,048$	1,2	$0,048 \times 1,2 = 0,058$	
- выравнивающая стяжка из цем.-песчанного раствора М150 ($\rho = 18$ кН/м ³ , $\delta = 20$ мм)	$18 \times 0,02 = 0,36$	1,3	$0,36 \times 1,3 = 0,468$	
- керамзитобетонная стяжка ($\rho = 16$ кН/м ³ , $\delta = 30$ мм)	$16 \times 0,03 = 0,48$	1,3	$0,48 \times 1,3 = 0,624$	
Нагрузка от веса перегородок	0,20	1,2	$0,2 \times 1,2 = 0,24$	
Нагрузка от оборудования, инвентаря	0,30	1,2	$0,3 \times 1,2 = 0,36$	
Итого постоянная нагрузка:	$0,048 + 0,36 + 0,48 + 0,2 + 0,3 = 1,388$	-	$0,058 + 0,468 + 0,624 + 0,24 + 0,36 = 1,750$	
Кратковременная нагрузка (для жилых помещений) по табл. 8.3	1,50	1,3	1,95	
Длительная коэф. (0,35)	$0,35 \times 1,5 = 0,525$	1,2	$0,525 \times 1,2 = 0,63$ » [12]	

2.3 Расчет монолитного перекрытия низ на отм. +3.000

Расчетная схема конструкций изображена на рис. 3 и 4.

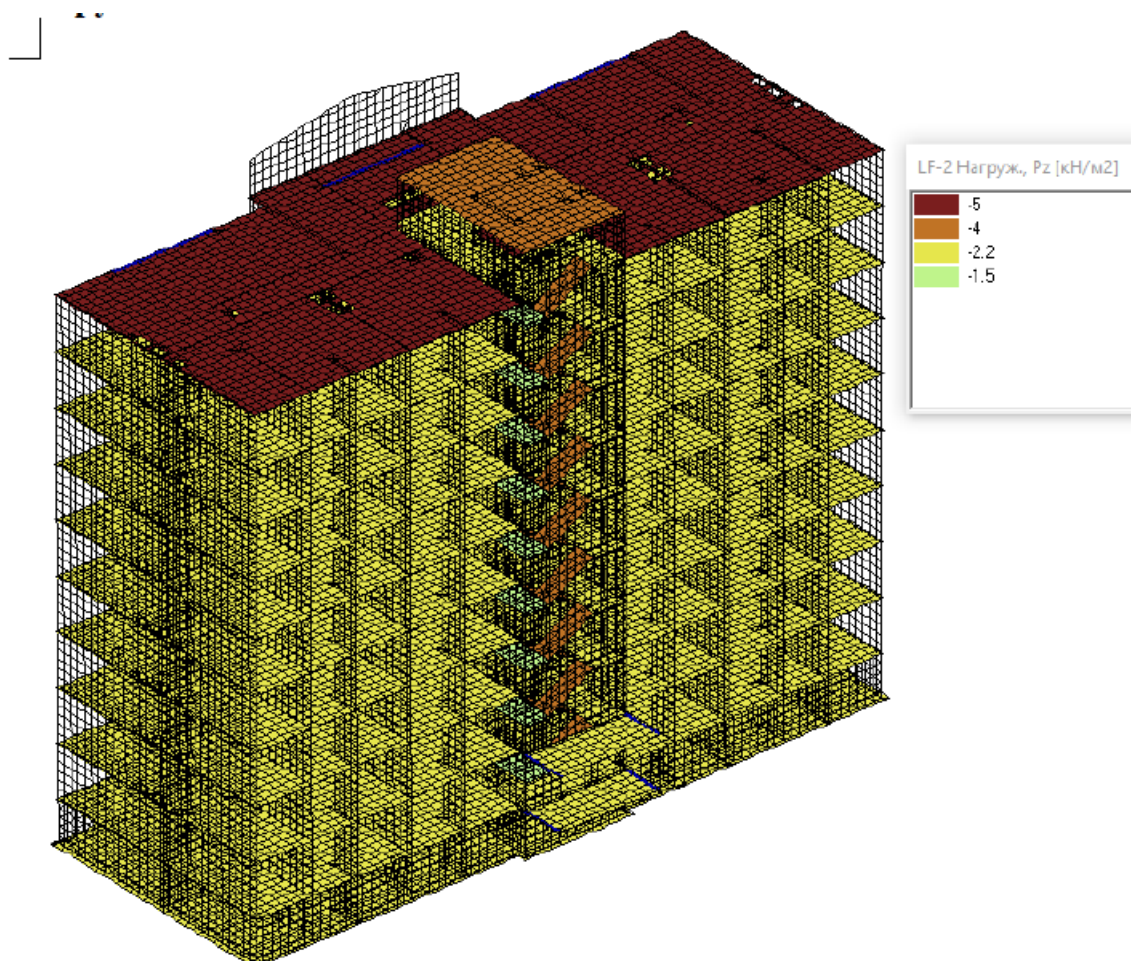


Рисунок 3 – Расчетная схема

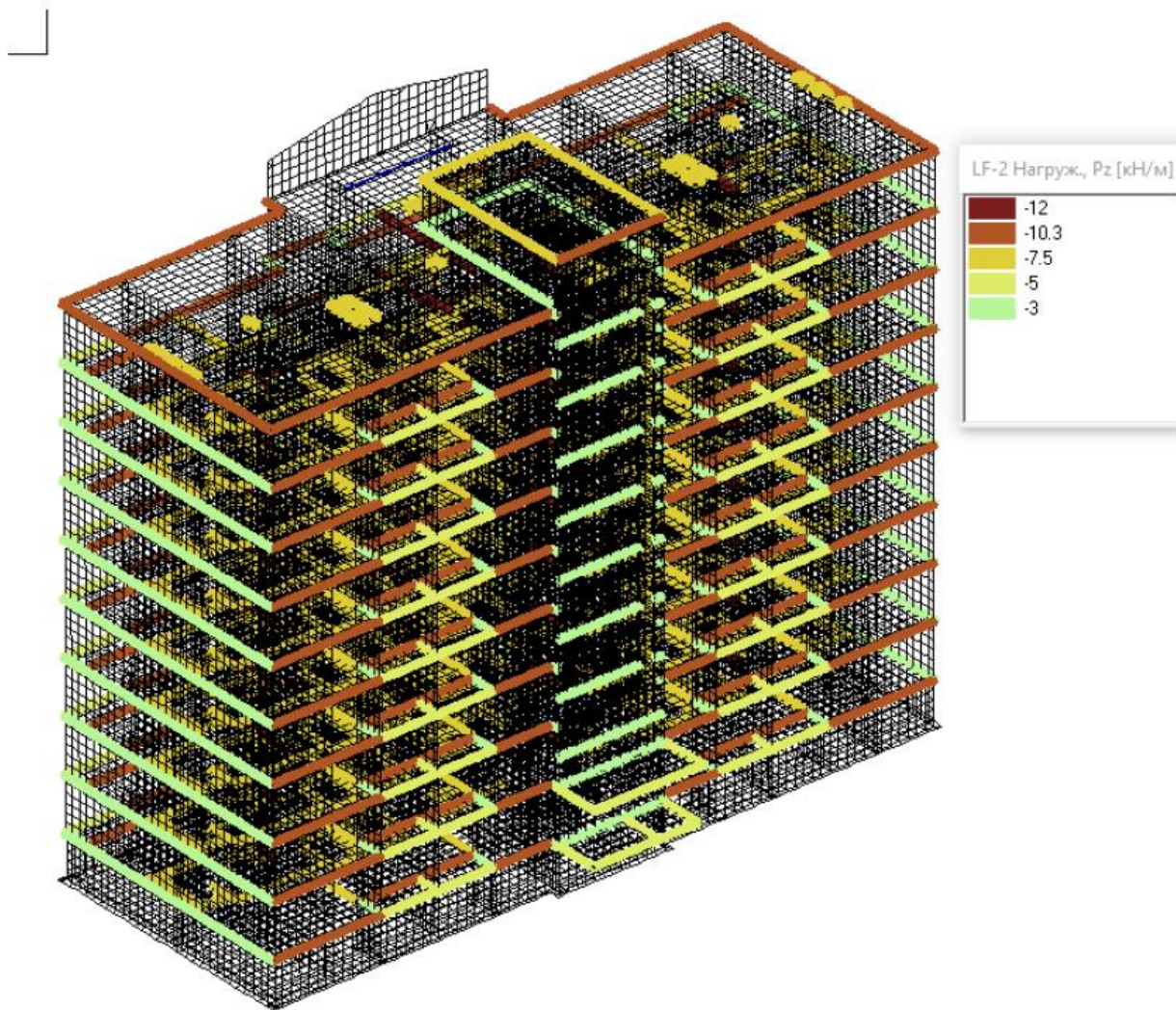


Рисунок 4 – Независимые нагрузки: линейные Pz/t

Диаграммы в приложении А.

Коэффициент армирования по формуле 7:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \quad (7)$$

где A_s – площадь поперечного сечения стержней, см;

b – ширина плиты;

h – высота сечения.

$$\mu = \frac{12,7}{100 \cdot 20} = 0,0064$$

Коэффициент приведения арматуры по 8:

$$\alpha_{sl} = \frac{E_s}{E_b} \quad (8)$$

где E_s , E_b – модули упругости арматуры и бетона.

$$\alpha_{sl} = \frac{560}{18,5} = 30,3$$

Из таблицы 4.5 пособия к СП 63.13330.2016 при

$$\mu \cdot \alpha_{sl} = 0,0064 \cdot 30,3 = 0,192 \text{ и } \mu_f = 0,$$

«Находим $\varphi_1 = 0,54$.

При $\mu \alpha_{sl} = 0,0064 \cdot 300/18,5 = 0,104$ и $\mu_f = 0$, коэффициент $\varphi_2 = 0,18$ » [13]

Тогда по формуле 9:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{max} = \frac{M - \varphi_2 \cdot b \cdot h^2 \cdot R_{bt,ser}}{\varphi_1 \cdot E_s \cdot A_s \cdot h_0^2} \quad (9)$$

«где M – изгибающий момент в сечении;

b – ширина плиты;

h – высота сечения;

A_s – площадь поперечного сечения стержней

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению» [13].

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{max} = \frac{4260 - 0,18 \cdot 100 \cdot 20^2 \cdot 0,155}{0,54 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 12,7 \cdot 20^2} = 1,38 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{см}}$$

Прогиб составит по формуле 10:

$$f = s \cdot l^2 \cdot \left(\frac{1}{r}\right)_{max} \quad (10)$$

где l – расчетный пролет;

s – коэффициент, зависящий от расчетной схемы и вида нагрузки.

$$f = \frac{5}{48} \cdot 6000^2 \cdot 1,38 \cdot 10^{-5} = 6,26 \text{ мм}$$

«Величина предельного прогиба плиты применительно к жилым многоквартирным домам из СП 20.13330.2016 – 30 мм.

Поскольку $f_n = 6,26 \text{ мм} < f_u = 30 \text{ мм}$, жесткость перекрытия удовлетворяет требованиям норм» [13].

Исходные данные к армированию на рисунке 5.

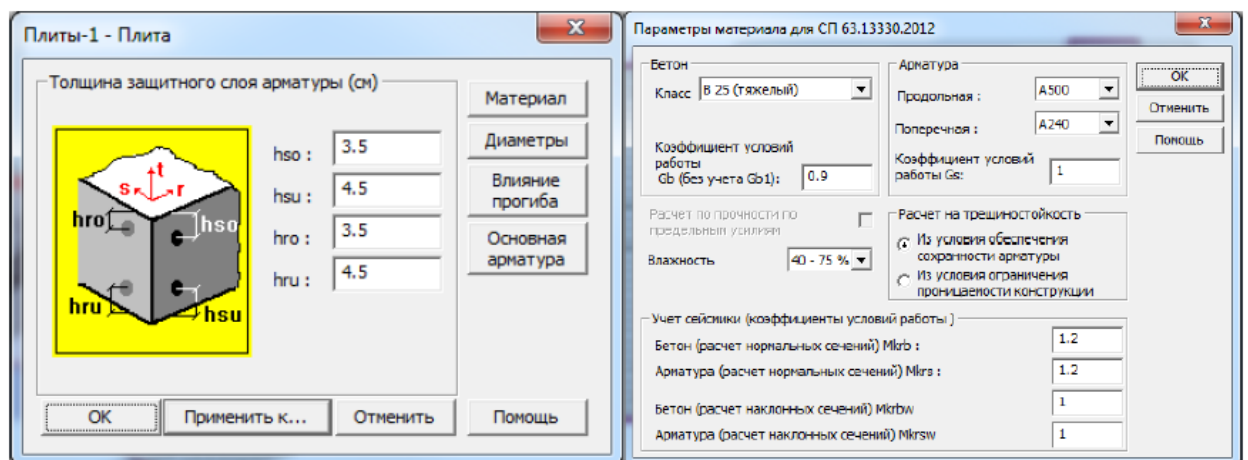


Рисунок 5 – Армирование плиты. Исходные данные к расчету

Схемы армирования представлены в приложении Б.

«Согласно полученных расчетов, принимаем:

- для нижнего армирования – арматура класса А500С шаг 200 мм диаметром 12 мм;
- для поперечного армирования – арматура класса А240 диаметром 10 мм.
- для верхнего армирования – арматура класса А500С шаг 200 мм диаметром 12 мм.
- дополнительное армирование узла сопряжения плиты перекрытия с колонной – класса А500С мм диаметром 10 мм» [12].

Выводы по разделу

«В данном разделе выполнен расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия для жилого дома с использованием «Лиры».

Выполнен расчет прогиба плиты перекрытия от действия постоянных и временных нагрузок. Установлено, что расчетный прогиб плиты перекрытия не превышает максимального допустимого прогиба плиты жилого здания по требованиям СП 20.13330.2016, т.е. жесткость перекрытия обеспечена» [12].

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

В данном разделе разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия жилого 12-тиэтажного дома.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Необходимо произвести основные подготовительные работы:

- выполнить временное ограждение территории строительной площадки (возможно использовать профилированный лист, либо стеновые железобетонные панели);
- произвести разбивку геодезической сетки территории строительства;
- спроектировать, и возвести временные дороги и проезды для монтажного крана;
- выполнить устройство и последующее подключение временных инженерных коммуникаций;
- выполнить временное освещение строительной площадки со всех сторон, за счет прожекторов на мачтовых столбах;
- произвести земляные работы.

В подготовительный период также включены: очистка территории, геодезическая разбивка сооружений. При очистке территории удаляют деревья, убирают крупные камни, сносят старые сооружения в зоне работ, переносят коммуникационные связи.

Номенклатура и последовательность работ рассматриваемых в технологической карте:

- монтаж опалубки плиты;
- монтаж сеток и каркасов арматурных;

- вязка арматуры;
- прием смеси бетонной;
- подача к месту укладки смеси бетонной;
- бетонирование монолитной плиты;
- уход за бетоном (укрытие опилками мокрыми);
- поливка бетона;
- демонтаж опалубки.

Изготавливается и монтируется опалубка под монолитную плиту перекрытия.

В состав комплекта опалубки входит: главные и второстепенные балки, щиты опалубки, комплектующие. Состав комплектующих: телескопическая стойка, унивилка (опора для балок), тренога (опора для стойки), ограждающее устройство.

Для бетонирования перекрытий используют крупногабаритные опалубочные поверхности. Опалубка состоит из горизонтального щита и опорной рамы. Раму перемещают по перекрытию нижележащего этажа на колёсах. Устанавливают щит в рабочее положение и рихтуют винтовыми домкратами.

Для разгрузки и размещения арматурных сеток, каркасов, конструкций опалубки, а также для монтажа сеток и панелей опалубки используем кран КС-45717К-1.

Устанавливаются и увязываются каркасы балок на углах и стыках с внутренними несущими стенами. Контролируются зазоры для защитного слоя между опалубкой и стержнями каркаса, в т. ч. и снизу.

Арматурные сетки привозят на строительный объект и разгружают на площадке для складирования материалов.

Подача арматуры, арматурных сеток выполняется с помощью автокрана.

Монтаж арматурных сеток выполнять вручную.

Приемка смонтированной арматуры проводится до устройства опалубки и оформляется актом скрытых работ.

Арматурные работы выполнять в следующем порядке:

- установить нижние сетки на фиксаторы;
- уложить арматурные каркасы;
- установить верхние сетки на каркасы;
- уложить арматурные стержни.

Бетонирование монолитной плиты проводим сменными захватками. Число сменных захваток зависит от производительности принятых агрегатов для бетонирования.

Бетонный раствор нужно заливать сразу весь или частями. Но при заливке частями перерывы не должны быть более 2 – 3 часов. Вибрирование бетона обязательно, с помощью вибротрамбовки марки STEM Techno STR-82.

Бетонирование выполняют бетононасосом.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества строительных работ должен осуществляться исполнителями, специальными службами подрядчика и заказчика, технадзором, а также, в порядке авторского надзора, представителями проектных организаций в соответствии с действующими нормами и правилами.

Производственный контроль качества строительных работ должен включать операционный контроль отдельных процессов и приёмочный контроль строительных работ.

Бетонные работы

На строительной площадке организуется пост контроля качества бетонной смеси, где проверяются подвижность бетонной смеси, расслаиваемость, плотность, температура, проводятся отбор образцов бетона для оценки прочности, морозостойкости и водонепроницаемости.

Контроль качества бетонных работ включает входной контроль бетонной смеси, контроль твердения бетона в конструкции, контроль прочности бетона на сжатие, контроль водонепроницаемости бетона, контроль морозостойкости бетона.

Арматурные работы

Контроль качества арматуры включает проверку наличия сертификатов качества и бирок и их соответствия на поступающие партии арматуры, визуальный контроль, выборочные испытания стержневой арматуры.

Контроль качества арматурных работ включает контроль качества изготовления вязаных арматурных сеток и каркасов.

Опалубочные работы

Основные требования к опалубке:

- прочность и устойчивость;
- поверхностная плотность в соединениях элементов; – сборность и демонтаж опалубки;
- точность размеров;
- плоскостность внутренних поверхностей;
- прямолинейность.

Средства контроля операций и процессов приводятся в таблице 3.

Таблица 3 – Средства контроля операций и процессов

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски - мм,см,дм. Допускаемые отклонения	Способ контроля, средства контроля
1	2	3	4
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило
-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	"
-	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	"

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах, и оборудовании сводится в таблицу

4.

Таблица 4 – Потребность в машинах, механизмах, и оборудовании

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	2	3	4
Монтаж конструкций	Краны	Кран башенный Potain	1
Подача бетона в конструкцию перекрытия	Краны	Кран башенный Potain	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители	Tigarbo	2
Подача бетона	Автобетононасос	Shwing	1
Сварка арматурных выпусков и закладных деталей	Трансформатор сварочный	ТД–500, мощность 32 кВт	2
Электроснабжение строительной площадки	Трансформатор понижающий	ИВ	1

3.5 Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность

Груз поступает в складскую зону автотранспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным транспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема ворот – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомашиной и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условия работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет.

Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки 70мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складироваться на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

Контроль качества строительных работ должен осуществляться исполнителями, специальными службами подрядчика и заказчика, технадзором, а также, в порядке авторского надзора, представителями проектных организаций в соответствии с действующими нормами и правилами.

Производственный контроль качества строительных работ должен включать операционный контроль отдельных процессов и приёмочный контроль строительных работ.

Для организации бесперебойной поставки строительных материалов на объект необходимо на строительной площадке предусмотреть открытые и закрытые площадки складирования. Их расположение должно обеспечивать свободный доступ машин для разгрузки материалов, а также они должны находиться в зоне досягаемости принятых кранов.

Груз поступает в складскую зону автотранспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным транспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема ворот – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомашиной и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условия работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет. Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой. Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки-70мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складироваться на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

3.6 Техничко-экономические показатели

«Объём работ ведущего процесса 120,1 м³.

Общие затраты труда рабочих 419,1 чел.-дн.

Общие затраты машинного времени 6,0 маш.-см.

Нормативные удельные затраты труда рабочих» [12]:

$$T_{уд} = 419,1/120,1 = 2,78 \text{ чел.-дн/м}^3.$$

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Район строительства – г. Краснодар.

Проектируемое жилое здание имеет следующие размеры в осях – 37,8×15,2 м.

Этажность – 12 этажей.

Доступ в здание осуществляется выше уровня земли, с организацией крыльца.

Центральная входная группа предусмотрена для доступа в здание ММГН: ширина тамбура составляет 1,91 м; глубина 4,80 м (СП 59.13330.2020, глава 5).

Жилой дом представляет собой здание сложной формы в плане приближенной к прямоугольной форме, с размерами в осях: 37,8×15,2 м.

Общая площадь квартир на этаже не превышает 550 м².

Набор квартир на этаже жилого дома представлен: одно-, двух-, трех-комнатными квартирами.

Здание запроектировано с незадымляемой лестничной клеткой, вход в которую с этажей выполняется из вне квартирных коридоров, и одним пассажирским лифтом в каждой секции.

Жилой дом имеет техподполье для прокладки инженерных сетей, в нем располагаются помещения под инженерное оборудование - тепловой пункт и водопроводно-насосную станцию.

Также в техподполье располагается кладовая уборочного инвентаря, оборудованная раковиной. Из техподполья предусмотрено три выхода непосредственно наружу.

На первом этаже расположены входной узел жилого дома с лифтовым холлом, помещение уборочного инвентаря, входной тамбур, квартиры.

Чердак в доме неотапливаемый. Из чердака предусмотрен 1 выход на кровлю через противопожарную дверь.

Конструктивная схема – перекрестно-стенная.

Класс сооружения КС-2 по ГОСТ 27751-2014.

При устройстве фундамента применяется бетон класса В25.

«Наружные ограждающие конструкции предусмотрены по системе «ТН-ФАСАД Классик»:

- керамзитобетонный блок, марки по прочности на сжатие М35, марки по морозостойкости F25, средней плотности D1000, толщиной 200мм по ГОСТ 6133-99,
- стекловолоконные плиты Isover OL-E;
- фасадная штукатурка по стальной сетке» [8].

Покрытия и перекрытия выполнены высотой сечения 200 мм с усилением в местах необходимости.

«Плиты перекрытия и покрытия выполнены из монолитного железобетона класса по прочности В25.

Класс арматуры для основных несущих конструкций – диаметра 12 мм А 500» [2, 7].

«Перекрытия в перегородках железобетонные из бетона В15 высотой 200 мм, продольное армирование арматурой класса А500С, поперечное армирование хомутами из арматуры А240.

Ведомость переключков представлена в Приложении А, таблица А.2» [8].

«Полы в жилых комнатах покрыты ламинатом, в коридоре, кухне и тамбуре использована керамическая плитка.» [8, 11].

«Лестничные марши запроектированы из монолитного железобетона класса по прочности В25. Класс арматуры для основных несущих конструкций - А 500» [17].

В рассматриваемом проекте разработана плоская кровля. Гидроизоляционный слой из нетканного полиэфирного полотна «Унифлекс» (2 слоя) толщиной 8 мм.

Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки диаметром 100 мм по ГОСТ Р 58956-2020.

Фасады здания на рисунке 6, планы этажей – на рисунках 7 и 8.



Рисунок 6 – Фасады здания

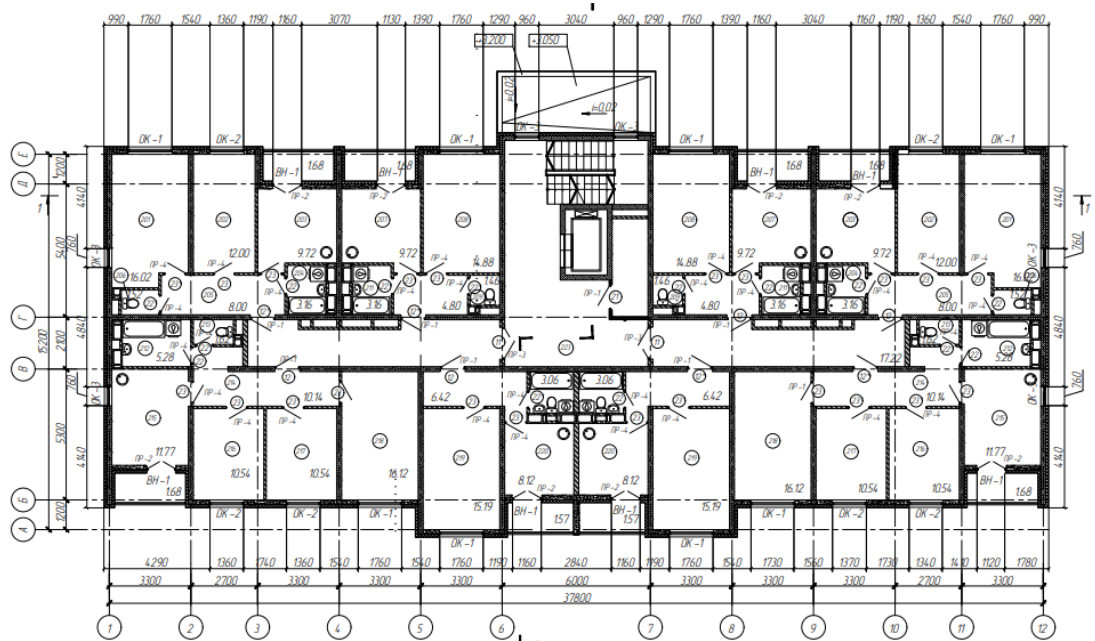


Рисунок 7 – План на отм. 0.000

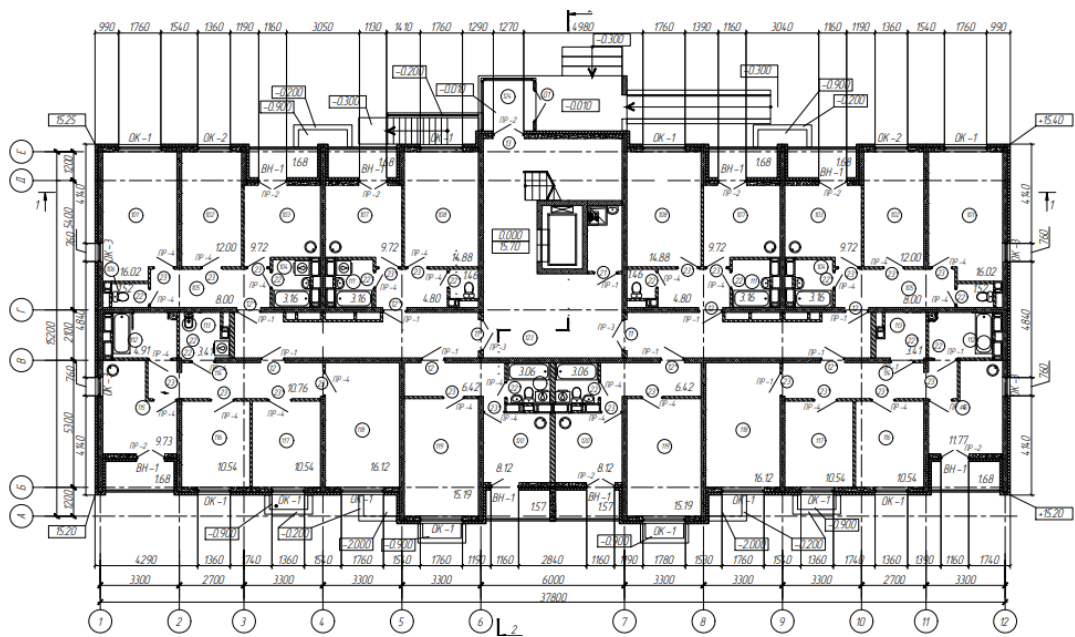


Рисунок 8 – План типового этажа

4.2 Определение объемов работ

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу В.1 приложения В)» [12].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице В.2 приложения В» [12].

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.4.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование приспособлений	Назначение	Вес	Расчёт-	Грузо-подъёмность, т
		приспособления, т	высота, м	
Строп четырехветвевой 4СК-6,3	Для подачи пакета с арматурой	0,22	9,3	6,3
Строп двухветвевой 2ск-3,2	Для монтажа щитов опалубки	0,02	2,2	3,2

Фактическая грузоподъемность крана $Q_{\text{ф}}$ из 11:

$$Q_{\text{ф}} = P_{\text{гр}} + P_{\text{зах.пр}} + P_{\text{нав.пр}} + P_{\text{ус.пр}} \geq Q_{\text{доп}} \quad (11)$$

«где $P_{\text{гр}}$ – масса поднимаемого груза;

$P_{\text{зах.пр}}$ – масса грузозахватного приспособления;

$P_{\text{нав.пр}}$ – масса навесных монтажных приспособлений;

$P_{\text{ус.пр}}$ – масса усиления поднимаемого элемента в процессе монтажа»

[12].

Тогда:

$$Q_{\text{ф}} = 5,2 + 0,22 + 0,1 + 0,08 = 5,6 \text{ т}$$

Схема параметров башенного крана представлена на рисунке 9.

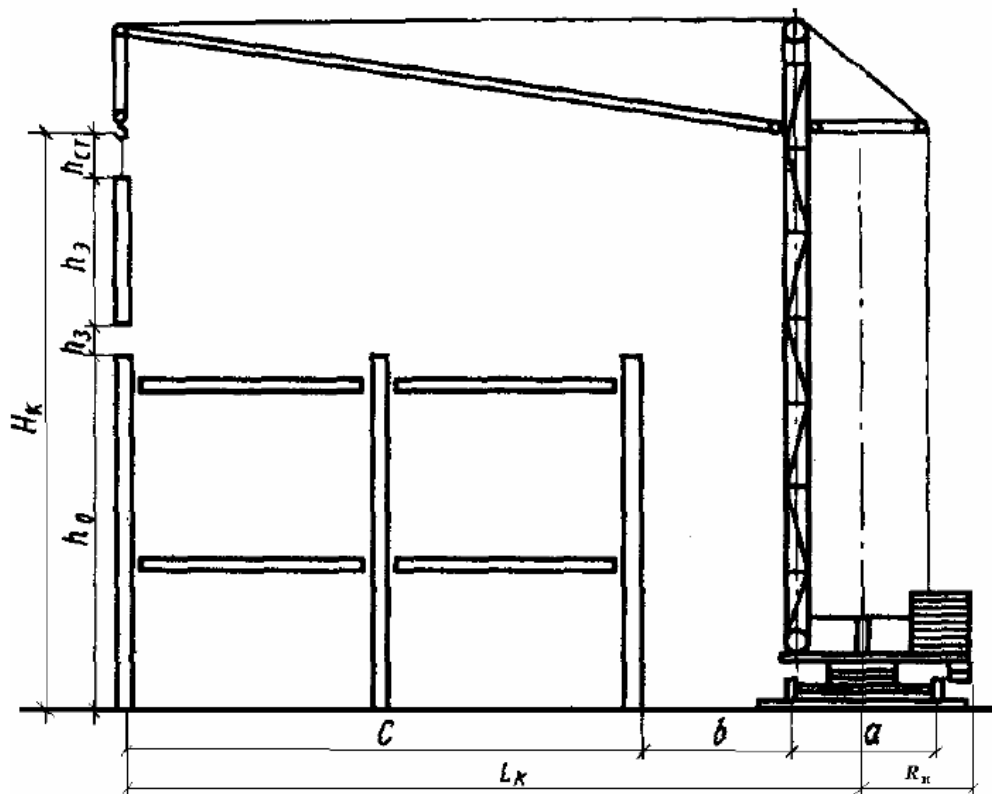


Рисунок 9 – Схема параметров башенного крана

Высота Нгр:

$$H_{гр} = (h_{зд} \pm h_{ст.кр}) + h_{без} + h_{гр} + h_{зах.пр}, (м) \quad (12)$$

где « $h_{ст.кр}$ – расстояние между отметкой стоянки крана и нулевой отметкой здания;

$h_{зд}$ – высота задания от нулевой отметки до верхнего монтажного горизонта;

$h_{гр}$ – максимальная высота перемещаемого груза с учетом закрепленных на нем приспособлений;

$h_{зах.пр}$ – высота грузозахватного приспособления» [15].

Высота подъема груза:

$$H_{гр} = (36,1+0,8) + 1,3 + 0,5 + 4,3 = 42,0 \text{ м}$$

Принимаем Potain IGO T130 в качестве ведущего механизма. (рисунок 10).

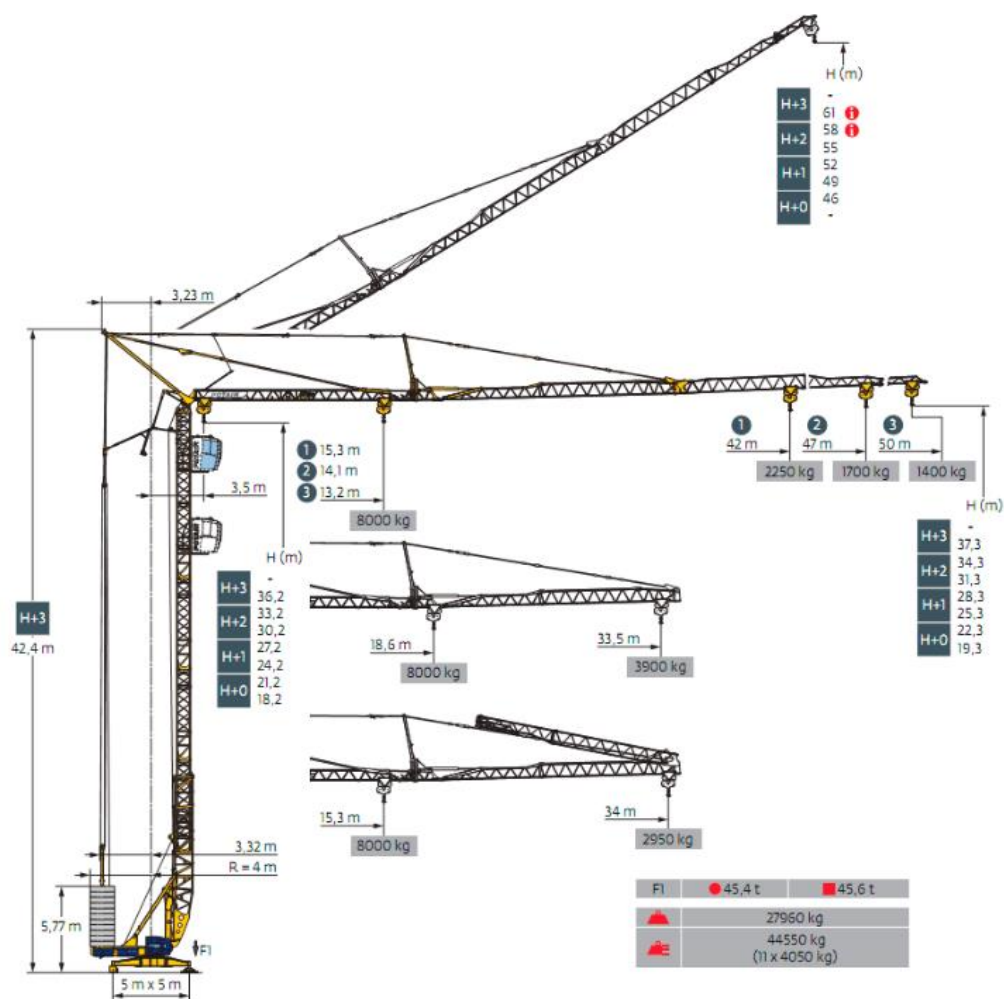


Рисунок 10 – График грузоподъемности крана Potain IGO T130

Таблица 6 – Технические характеристики монтажного крана

№ п/п	Наименование крана	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
			H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
1	Кран Potain IGO T130 (стационар. исполнения)	2,4	42,4	4,0	4,0	22,8	35,0	8,0	0,2

В таблице 7 представлен выбор механизмов.

Таблица 7 – Перечень машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Марка	Технические характеристики	Назначение	Кол-во, шт.
Башенный кран	КБ-403	Грузоподъемность 5,2 т, длина стрелы 40 м	Монтажные работы	1
Сварочный аппарат	СТН-500	Напряжение 30В, мощность 46 кВт, масса 980 кг	Сварочные работы	2
Сварочный аппарат		АСБ-250-2, 2 шт	Сварочные работы	
Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
Грузовой автомобиль	МАЗ-503А	Грузоподъемность до 12 т	Перевозка конструкций	2
Вибратор поверхностного действия	ИВ-2А	Мощность 2,6 кВт	Уплотнение бетона	1
Вибратор глубинного действия	ИВ-90	Мощность 3,2 кВт	Уплотнение бетона	1
Мобильная установка для мойки колес	«Мойдодыр»	Производ. 1,2 м ³ /час Диаметр труб 25 мм	Мойка колес	1

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн. (маш-см)} \quad (13)$$

где V - объем работ,

H_{вр} - норма времени (чел-час, маш-час),

8 - продолжительность смены, час» [12].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице В.3 приложения В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (14)$$

где T_p - трудозатраты (чел-дни);

n - количество рабочих в звене;

k - сменность» [7].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (15)$$

где R_{cp} - среднее число рабочих на объекте;

R_{max} - максимальное число рабочих на объекте.

$$\alpha = \frac{34 \text{ чел.}}{58 \text{ чел}} = 0,59$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{П \cdot k} = \frac{6457,6 \text{ чел.-дн.}}{220 \text{ дн.} \cdot 1} = 34 \text{ чел.}, \quad (16)$$

где $\sum T_p$ - суммарная трудоемкость работ, чел-дн.;

k - сменность» [7].

«Равномерность потока во времени:

$$\beta = \frac{П_{уст}}{П} = \frac{220 \text{ дн}}{378 \text{ дн}} = 0,42 \quad (17)$$

где $P_{уст}$ - период установившегося потока» [7].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}, \quad (18)$$

$$N_{общ} = 58 + 1 + 1 + 1 = 61 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{расч} = 1,05N_{общ} \quad (19)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 61 = 64 \text{ чел}$$

Исходя из нормативной площади, подберем временные здания» [5].

Таблица 8 – Ведомость временных зданий

Наименование, зданий	Расчет. численность, чел.	Норма на 1 чел., м ²	Расчетная площадь, м ²	Шифр типового проекта здания	Размеры в плане, м	Кол-во зданий	Принятая по проекту площадь, м ²	Тип здания
Кантора	9	4	36	ВК	2,7×7,9	2	40,0	Перед
Столовая	59	0,25	11,75	ВПП	7,5×2,7	1	19,8	Перед
Гардеробная	59	0,5	26,5	УТС 420-04-9	2,7×6,0	2	28,8	Перед
Помещение для обогрева рабочих и сушилка	34	0,2	7,6	УТС 420-01-13	2,7×9,0	1	22,0	Перед
Туалет	34	0,14	1,4	индивид.	3×2	1	6,0	

4.7.2 Расчет площадей складов

Количество ресурсов $Q_{\text{зап}}$ из (20).

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (20)$$

«где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_1 – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад, $k_1 = 1,1$ - для автомобильного транспорта;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$ » [12]

«Полезная площадь склада $F_{\text{пол}}$, м², определяется по формуле (21).

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (21)$$

где $Q_{\text{зап}}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования» [5].

Ведомость потребности в складах смотри таблицу В.4 приложения В.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Суммарный расход:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож.}} \quad (22)$$

Максимальный расход:

$$P_n = \frac{327,1}{20} = 16,4 \text{ м}^3,$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 16,14 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,18 \text{ л/с}.$$

Необходимое количество воды $Q_{хоз}$, л/с из (23):

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (23)$$

«где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности (1,5-3,0);

t – число часов в смену, $t = 8 \text{ час.}$ » [15]

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 24 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 24}{60 \cdot 45} = 0,5 \text{ л/с};$$

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}.$$

Расход воды $Q_{общ}$, л/с по (24).

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (24)$$

$$Q_{общ} = 0,18 + 0,5 + 10 = 10,68 \text{ л/с}.$$

Диаметр труб D , мм (25):

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{mp}}{3,14 \cdot v}}, \quad (25)$$

где v – скорость, 1,5-2 л/с.

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 10,68}{3,14 \cdot 2}} = 52,4 \text{ мм}.$$

Таким образом:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 52,4 = 73,4 \text{ мм.}$$

Принимаем трубопровод диаметром 76 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет ведем по установленной мощности (26).

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \dots + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (26)$$

«где α – коэффициент, учитывающий потери (1,05-1,1);

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность, кВт» [15].

«На основе календарного графика работ составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей и сводим в таблицу 9» [15].

Таблица 9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Башенный кран	шт.	120	1	120
Сварочный агрегат	шт.	46	1	46
Штукатурная станция	шт.	4,1	1	4,1
Вибратор глубинный	шт.	3,8	2	7,6
Окрасочный агрегат	шт.	1,8	1	1,8
Растворонасос	шт.	1,9	2	3,8
Итого:				184,3

$$\Sigma \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos\phi} = \frac{0,6 \cdot 4,3}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 184,3}{0,4} = 167,7 \text{ кВт}$$

Расчет мощности на внутреннее освещение разместим в таблице 10.

Таблица 10 – Мощность внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Проходная	100 м ²	0,9	75	0,006	0,01
Мастерская	100 м ²	1,2	75	0,02	0,02
Контора прораба	100 м ²	1,2	75	0,036	0,04
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,027	0,03
Душевая	100 м ²	0,8	75	0,027	0,02
Помещение для приема пищи и обогрева рабочих	100 м ²	1	75	0,058	0,06
Медпункт	100 м ²	1,2	75	0,006	0,01
Уборная	100 м ²	0,8	75	0,025	0,02
Закрытый склад	100 м ²	1	75	1,2	1,2

$$\Sigma \frac{\kappa_{3c} \cdot P_{ов}}{\cos\phi} = \frac{0,8 \cdot 1,41}{1,0} = 1,18 \text{ кВт}$$

$$\Sigma \frac{\kappa_{4c} \cdot P_{он}}{\cos\phi} = \frac{1,0 \cdot 2,31}{1,0} = 2,31 \text{ кВт}$$

Итого:

$$P_p = 1,1 [167,7 + 1,18 + 2,31] = 188,3 \text{ кВт}$$

Производим перерасчёт (27):

$$P = P_p \cdot \cos\phi, \quad (27)$$

$$P = 188,3 \cdot 0,8 = 150,6 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор СКТП–180–10(6)/0,4 мощность 180 кВт·А, размеры габаритные 2,1 х 2 м» [10].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

На СГП показывается:

- расположение самого объекта строительства;
- расположение временных зданий и сооружений: складские помещения, рабочий городок;
- расположение временных и постоянных инженерных сетей.

Подготовительные работы:

- выполнить временное ограждение территории строительной площадки. В качестве ограждения возможно использовать профилированный лист, либо стеновые железобетонные панели;
- произвести разбивку геодезической сетки территории строительства;
- спроектировать, и возвести временные дороги и проезды для монтажного крана;
- выполнить устройство и последующее подключение временных инженерных коммуникаций;
- выполнить временное освещение строительной площадки со всех сторон, за счет прожекторов на мачтовых столбах.

Строительный генеральный план объекта имеет сложную форму. По периметру огорожено забором высотой 2м. Вдоль которого для освещения строительной площадки на столбах располагаются 8 прожекторов, подключением их к распределительному щиту, который в свою очередь подключен к трансформатору ТМ 6 кВт.

Для комфортной деятельности рабочих на объекте, разработаны и запроектированы следующие передвижные бытовые помещения:

- контора прораба
- гардероб
- помещение для обогрева
- помещение для приема пищи
- туалет
- уборные

Сообщение между ними осуществляется при помощи тротуаров, шириной 1 м. от забора модули стоят на расстоянии 2 м, расстояние между ними 5 м. К каждому вагону подведено электричество, временный водопровод. Каждая бытовка имеет заземление и пожарный щит. В противопожарных целях на строительной площадке запроектирован 1 пожарный гидрант. Для отдыха и курения рабочих на строительной площадке запроектирована скамейка и бак с водой. При въезде на строительную площадку располагаются знаки безопасности – ограничения скорости

У ворот стройплощадки установить информационный щит с указанием застройщика, подрядчика, контактных телефонов, сроков ведения работ и изображением архитектурного проекта будущего здания.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Груз поступает в складскую зону автотранспортом. Способ хранения товаров стеллажный. Складская зона обслуживается напольным транспортом (гидравлические тележки). Места для обслуживания автотранспорта оборудованы герметизаторами проема ворот – докшелтерами, которые сокращают до минимума проем между автомашиной и помещением, уменьшая при этом потери тепла и улучшая условия работы.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет.

Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки 70мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складированы на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

На территории строительной площадки возле складов и временных бытовых помещений размещены пожарные щиты с набором огнетушителей, пожарного и ручного инвентаря. Возле пропускных пунктов и зданий складов, а также возле прорабской установлены ящики с песком и бочки с водой.

Колодцы с пожарными гидрантами размещаются с учетом прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстоянии 60 м при водопроводе высокого давления. Расстояние от гидрантов до зданий в пределах 50 м; от края дороги – 2,5 м.

4.10 Техничко-экономические показатели ППР

1. «Общая трудоемкость работ: $T_p = 6457$ чел. –дн.
2. Общая трудоемкость работы машин: $T_{маш} = 596,8$ маш. –см.
3. Общая площадь строительной площадки: $S_{общ} = 9250$ м².
4. Площадь временных зданий: $S_{врем} = 131,4$ м².
5. Площади складов: $S = 594,6$ м²;
6. Число рабочих на стройке:
 - максимальное: $R_{max} = 59$ чел.;
 - среднее: $R_{cp} = 34$ чел.;
7. Коэффициент неравномерности потока:
 - по времени: $\beta = 0,51$.
8. Продолжительность производства работ: $\Pi_{общ} = 220$ дней» [5].

5 Экономика строительства

Район строительства – г. Краснодар.

Проектируемое жилое здание имеет следующие размеры в осях – 37,8×15,2 м.

Этажность – 12 этажей.

Набор квартир на этаже жилого дома представлен: одно-, двух-, трех-комнатными квартирами.

Здание запроектировано с незадымляемой лестничной клеткой, вход в которую с этажей выполняется из вне квартирных коридоров, и одним пассажирским лифтом в каждой секции.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-01-2022. Сборники НЦС применяются с 11 марта 2022 г.

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

- НЦС 81-02-01-2022 Сборник N01. Жилые здания» [19];
- «НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [20];
- «НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17. Озеленение» [21].

«Для определения стоимости строительства 12-ти этажного 96-квартирного монолитного жилого дома в сборнике НЦС 81-02-01-2022 выбираем таблицу 01-05-003-01 и определяем стоимость 1 м² общей площади квартир, которая составляет 44,06 тыс. руб.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты» [11]:

$$C = 6020 \times 44,06 \times 0,79 \times 0,99 = 207445,00 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где:

«0,79 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к ценам района строительства (Краснодарский край);

0,99 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Краснодарский край» [11].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2022 г. и представлен в таблице 11.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 12 и 13» [8].

Таблица 11 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2022 г.

Стоимость 259107,66 тыс. руб.

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	
	12-ти этажный 96-квартирный монолитный жилой дом	207445
ОС-02-01		
	<u>Глава 7.</u>	
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение территории	8478,05
	Итого	215923,05
	НДС 20%	43184,61

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

12-ти этажный 96-квартирный монолитный жилой дом

Объект	Объект: 12-ти этажный 96-квартирный монолитный жилой дом				
	<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость	207445,00 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2022 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-01-2022 Таблица	12-ти этажный 96-квартирный монолитный жилой дом	1 м ²	6020	44,06	6020 × 44,06 × 0,79 × 0,99 = 207445,00 тыс. руб.
01-05-003-01					
	Итого:				207445

Таблица 13 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Объект	Объект: 12-ти этажный 96-квартирный монолитный жилой дом				
Общая стоимость	8478,05 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2022 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2022 Таблица	Площадки, дорожки	100 м ²	22	299,38	299,38 × 22,0 × 1,00 × 1,0 = 6586,36
16-06-002-01					
НЦС 81-02-17-2022 Таблица	Озеленение	100 м ²	15,7	120,49	120,49 × 15,70 × 1,00 × 1,0 = 1891,69
17-01-002-01					
	Итого:				8478,05

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

Сметная стоимость строительства 12-ти этажного 96-квартирного монолитного жилого дома составляет 259107,66 тыс. руб., в т ч. НДС – 43184,61 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 43,04 тыс. руб.» [9]

В таблице 14 приведены основные показатели стоимости строительства 12-ти этажного 96-квартирного монолитного жилого дома с учётом НДС.

Таблица 14 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя	Величина
Строительный объем, м ³	22340,0
Общая площадь, м ²	6020,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	259107,66
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	43,04
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	11,60» [11]

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В таблице 15 приведена конструктивно - технологическая характеристика на монтаж монолитного перекрытия.

Таблица 15 – Технологический паспорт технического объекта

Технологи-ческий процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, код по постановлению Госстандарта РФ от 26.12.1994	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5
Устройство монолитного перекрытия с применением щитовой опалубки	Арматурные работы	Арматурщик, 11121	Вязальный крючок	Арматурные стержни, вязальная проволока
	Опалубочные работы	Плотник, 16671	Дрель универсальная, молоток, валик малярный	Комплект опалубки ДАКО, смазочные вещества для опалубки
	Бетонные работы	Бетонщик, 11196	Бункер БН-1,0 ГОСТ 21807-76, вибратор глубинный СЈ, бетоносмеситель	Бетонная смесь
	Работа машин и механизмов	Машинист крана бр	Кран башенный Potain	-

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Идентификация профессиональных рисков

Вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
1	2	3
Арматурные работы	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устраиваемое перекрытие конструктивно располагаются на высоте третьего этажа
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Арматурные стержни
	Движущиеся машины, механизмы и их части	Башенный кран Potain
	Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и	Башенный кран Potain
Опалубочные работы	Подвижные части производственного оборудования	Башенный кран Potain
	Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Башенный кран с элементами опалубки Potain
	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ, материалов и конструкций	Арматурные стержни, конструкции опалубки
	Токсические химически опасные и вредные производственные факторы	Смазка для опалубки на масляной основе
Бетонные работы	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устраиваемое перекрытие конструктивно располагаются на высоте второго этажа
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Арматурные стержни, конструкции опалубки
	Вибрация	Глубинный вибратор

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 17.

Таблица 17 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Арматурные работы		
Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устройство передвижных подмостей, использование предохранительного пояса	Костюмы брезентовые, ботинки
Острые кромки, углы, торчащие штыри	Использование рукавиц, брезентового костюма	кожаные с жестким подноском, рукавицы
Движущиеся машины, механизмы и их части	Определение опасных зон действия крана, согласованность действий между машинистом крана и рабочими	комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода, защитные
Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и	Выполнение устройства конструкций в соответствии с разработанной технологией	каска, защитные очки
Опалубочные работы		
Подвижные части производственного оборудования	Устройство подвесных подмостей подмостей, применение приставных лестниц	Костюмы хлопчатобумажные с водоотталкивающей пропиткой, в зимнее время года костюмы на
Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Определение опасных зон действия крана, согласованность действий между машинистом крана и рабочими	утепляющей прокладке и валенки, защитные

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Основные источники пожара приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
12-ти этажный 96-квартирный монолитный жилой дом	Поверхностные и глубинные вибраторы.	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов» [1]

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Таблица 19 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
1	2	3	4	5	6	7	8
Огнетушители (2 шт.), ведро (2 шт.) резервуар с водой, ящик с песком 0,5 м, бочка с водой 250 л	Пожарные машины, пожарный кран	Пожарные гидранты, пожарный водопровод	На строительной площадке отсутствуют	Пожарные гидранты, пожарные рукава, щиты для песка, огнетушитель	Эвакуационные выходы, респираторы; защитные повязки для органов дыхания; защитная спецодежда, маски, очки;	Песок, багор (2 шт.), лопата (2 шт.), лом, вода	Пожарная сигнализация, телефонная связь (станционный 01, сотовый 112)

Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного применения методов и средств защиты.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подбираются мероприятия для пожаробезопасности.

Таблица 20 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
12-ти этажный 96-квартирный монолитный жилой дом	Устройство монолитного перекрытия с применением крупнощитовой опалубки	«Устройство системы пожарной сигнализации - Устройство на строительной площадке противопожарного водопровода - Обеспечение свободного проезда к проектируемому объекту и местам складирования материалов - Наличие на стройплощадке первичных средств пожаротушения, приведённые в таблице 6.4.2 - Должно быть наличие телефонной связи на территории строительства - В ночное время дороги и проезды должны быть освещены - Системы временного электроснабжения, проводка должны быть заизолированы» [16].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В пределах территории, на которой расположен участок для строительства, распространен техногенный грунт представленный суглинком, перемешанным с почвой и супесью и с включением щебня.

Потенциально плодородный почвенно-растительный слой отсутствует.

Растительность на участке отсутствует.

При проведении вертикальной планировки, проектные отметки назначены исходя из условий минимальных подсыпки и срезки по участку для обеспечения минимального объема земляных работ, с учетом использования вытесненных грунтов на участке строительства - с одной стороны и отвода поверхностных вод с допустимыми скоростями за пределы участка - с другой. Таким образом нарушение ландшафта и изменение рельефа местности минимально.

На бытовые, производственные и противопожарные нужды строительства используется привозная вода.

На строительной площадке устанавливается биотуалет. Сброс хозяйственно-бытовых стоков предусмотрен в яму биотуалета. Вывоз стоков биотуалета будет осуществляться сторонней организацией по договору. Конкретно организация будет определена строительной организацией - подрядчиком.

Отвод поверхностных вод от стен проектируемого здания осуществляется на внутриплощадочные проезды и далее по внутриквартальным проездам в ливневую канализацию микрорайона. Отвод поверхностных вод с детских площадок осуществляется самотеком, созданием спокойных уклонов по рельефу.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия применяемых и получаемых в производстве веществ, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

На данном объекте нет оборудования, выделяющего вредные вещества в окружающую среду.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет.

Водоснабжение осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Мойка машин производится на бетонированной площадке, имеющей пандус для заезда автомобилей и уклон в сторону приемка с решеткой. Стоки через решетку сливаются в приемную емкость, откуда насосом подаются на очистные сооружения.

Эффективность очистки по нефтепродуктам составляет 90% (концентрация до очистки – 70 мг/л, после очистки – 15 мг/л), по взвешенным веществам – 98% (концентрация до очистки – 2000 мг/л, после очистки 70мг/л).

На период строительства проектом разработаны мероприятия по отведению грунтовых вод.

Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки.

Почвенно-растительный покров на участке изысканий частично нарушен. Участок является потенциально-подтопляемым, в ходе строительства предусматривается отвод грунтовых вод.

Отходы стройматериалов складываются на месте производства работ и по мере образования вывозятся со строительной площадки на специализированном автотранспорте на полигон промышленных отходов для захоронения. Мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный), мелкие строительные отходы, обтирочный материал, отходы спецодежды накапливаются в строительном бункере. Вывоз на полигон ТБО осуществляется спецавтотранспортом по мере накопления транспортной партии.

Сточные воды стекают специальной канализацией из производственного корпуса в помещение для обращения с отходами в подвале.

Обработка воды проводится химически и термически.

После обработки и также остальные сточные воды без опасных веществ попадают в хозяйственную канализацию.

На производствах используются одноразовые системы для приготовления растворов, чтобы уменьшилось количество моющих процессов, а также жидких отходов. Все одноразовые мешки с остальными отходами активных веществ проходят дезактивацию в автоклаве.

Для накопления твердых отходов применяются металлические контейнеры с крышкой на площадке с твердым покрытием.

На территории строительной площадки возле складов и временных бытовых помещений размещены пожарные щиты с набором огнетушителей, пожарного и ручного инвентаря. Возле пропускных пунктов и зданий складов, а также возле прорабской установлены ящики с песком и бочки с водой.

Колодцы с пожарными гидрантами размещаются с учетом прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстоянии 60 м при водопроводе высокого давления. Расстояние от гидрантов до зданий в пределах 50 м; от края дороги – 2,5 м.

Рекультивация земель

Рекультивации подлежат нарушенные земли, передаваемые в краткосрочную аренду на период производства работ. Рекультивация полосы краткосрочного земельного отвода по данному проекту проводится в начале вегетационного периода, так как данным проектом предусматривается посев сельскохозяйственных культур (пшеница).

Работы по рекультивации осуществляются в два последовательных этапа: технический и биологический.

Выводы

В разделе подобраны, разработаны основные нормы и правила при проведении строительных работ, идентифицированы соответствующие риски. Приведены способы и методы борьбы с опасными факторами с целью снижения профессиональных рисков для рабочих и окружающей среды.

Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, конструктивные решения и организационные мероприятия по строительству 12-ти этажного 96-квартирного монолитного жилого дома.

Разработанные решения по проектированию здания удовлетворяют всем современным требованиям в сфере гражданского строительства.

«Для итогового достижения цели данной работы были решены задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование выбранных материалов конструкций здания;
- расчет конструкций здания, построение схем, сечений;
- разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации» [8].

Для достижения указанных задач в проекте разработаны соответствующие разделы с учетом необходимых действующих требований по проектированию объектов, зданий и помещений образовательных организаций.

Все принятые решения способствуют сокращению затрат при строительстве здания за счет выбора наиболее рационального объемно–планировочного решения, наиболее эффективных строительных материалов, методов выполнения работ на разных этапах, усовершенствованием способов производства работ. При этом учтены современные тенденции в строительной отрасли, чтобы по итогу ввести в эксплуатацию доступное жилье с комфортными условиями проживания.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартиформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. 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.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890- 8.: 1.00.

6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

8. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

9. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

10. 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. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

11. Пономаренко А.М. Многоэтажные многоквартирные жилые дома : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст: непосредственный.

12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской

Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3) : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. N 883/пр : дата введения 04.07.2017. – Москва : Минрегион России, 2016. – 38 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС : дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

19. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 01. Жилые здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с. – Текст : непосредственный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 57 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2021. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Цокольный этаж	1-ый этаж	Типовой (2-9 эт.)	Кровля	Всего	Масса ед., кг	Примечание
Окна (ПВХ)									
ОК-1	«ОП В1 1510-1320 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99» [4]	«Окно индивидуальное из ПВХ профиля, с двухкамерным стеклопакетом и солнцезащитным напылением» [2]		6	48		54		цвет белый
ОК-2	«ОП В1 1510-1720 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99» [4]			6	48		54		цвет белый
ОК-3	«ОП В1 1510-960 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99» [4]				17		17		цвет белый
ОК-4	«ОП В1 560-960 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99» [4]				1		1		цвет белый
Витражи наружные (ПВХ)									
ВН-1	«БП В1 1510-720 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99» [4]	«Витраж индивидуальный из ПВХ профиля, с двухкамерным стеклопакетом и солнцезащитным напылением» [2]		8	64		72		цвет серый
ВН-2	«БП В1 2670-2180 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99» [4]			2			2		цвет серый
ВН-3	«БП В1 2670-2080 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99» [4]			1			1		цвет серый, правого исполнения
Подоконные доски									
ПД-1	900x200 ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ	2	4	28		34		цвет белый
ПД-2	1400x200 ГОСТ 30673-2013			6	48		54		цвет белый
ПД-3	1900x200 ГОСТ 30673-2013			6	48		54		цвет белый

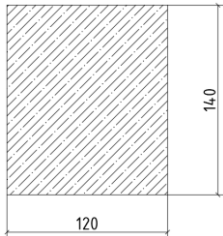
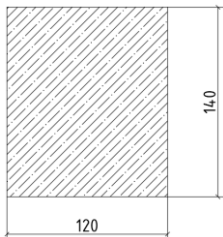
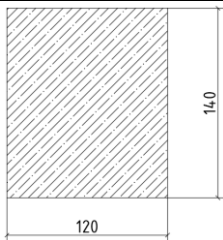
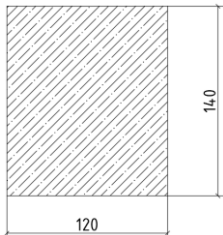
Продолжение приложения А

Перемычки

Таблица А.2 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Приме- чание
ПР1	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 10-1 L=1030	56	18,3	
ПР2	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 14-1 L=1440	26	19,1	
ПР3	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 19-1 L=1940	12	26,3	
ПР4	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 7-1 L=740	36	13,2	

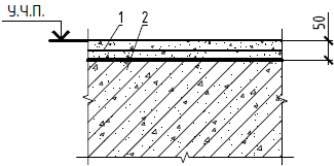
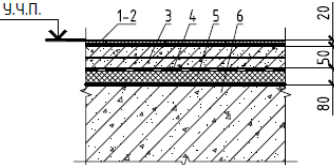
Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Продолжение приложения А

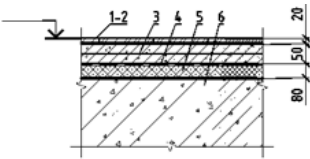
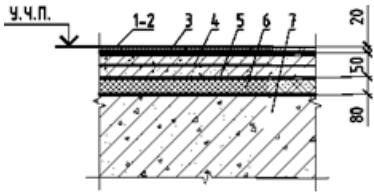
Полы

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер или тип помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Техподполье, технические помещения	Б1		<p>«1. Покрытие из бетона класса В 15 (с железнением), армированное сеткой сеткой 5Вр-1 100x100 - 50 мм</p> <p>2. Ж.б. полы по уплотненному грунту» [11]</p>	461,39
Помещения общего пользования	К1		<p>«1. Керамическая плитка - 10 мм</p> <p>2. Клей из сухих смесей - 5 мм</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм</p> <p>4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка t=0.2 мм с проклейкой швов - 1 слой</p> <p>5. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь" - 100 мм</p> <p>6. Монолитная ж.б. плита первкрытия - 200 мм» [11]</p>	83,77

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

Номер или тип помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Сухие помещения жилых квартир	К2		<p>«1. Линолеум (на теплоизолирующей подоснове) - 15 мм 2. Прослойка из клеящей мастики - 1 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка $f=0,2$ мм с проклейкой швов - 1 слой 5. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ГТехноНиколь" - 100 мм 6. Монолитная ж.б. плита перекрытия - 200 мм» [11]</p>	2987,8
Мокрые помещения жилых квартир	К2		<p>«1-2. Керамическая плитка, клей из сухих смесей - 15 мм 3. Обмазочная гидроизоляция 4. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 5. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка $t=0.2$ мм с проклейкой швов - 1 слой 6. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь" - 100 мм 7. Монолитная ж.б. плита перекрытия - 200 мм» [11]</p>	482,4

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

Номер или тип помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Тамбуры, площадки, промежуточные площадки лестниц	К4		«1. Керамическая плитка - 10 мм 2. Клей из сухих смесей - 10 мм 3. Выравнивающий слой - цементно-песчаный раствор М150 30 мм 4. Монолитная ж.б. плита перекрытия - 200 мм» [11]	312,8
Лоджии	С1		«1. Керамическая плитка - 8 мм 2. Клей - 5 мм 3. Цементно-песчаная стяжка С1 - 30...40 мм 4. Монолитная ж.б. плита» [11]	93,6

Приложение Б

Схемы к расчету монолитного перекрытия низ на отм. +3.000

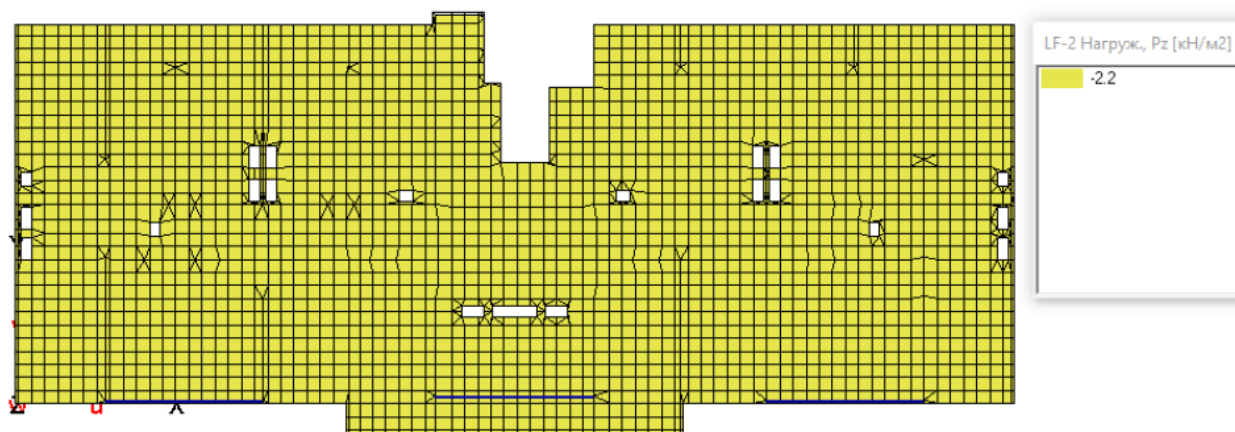


Рисунок Б.1 – Независимые нагрузки: Нагружение 2

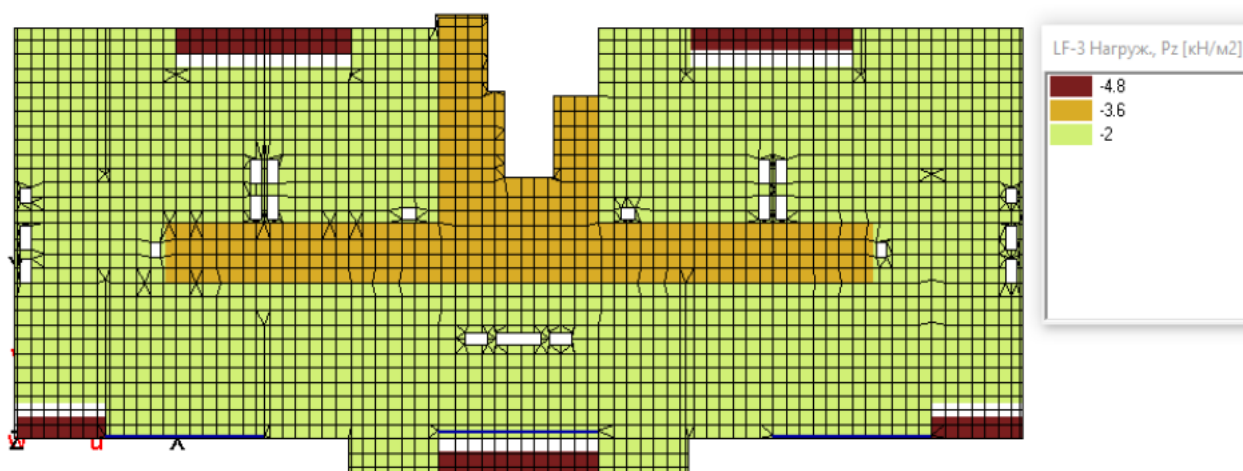


Рисунок Б.2 – Независимые нагрузки: Нагружение 3

Продолжение приложения Б

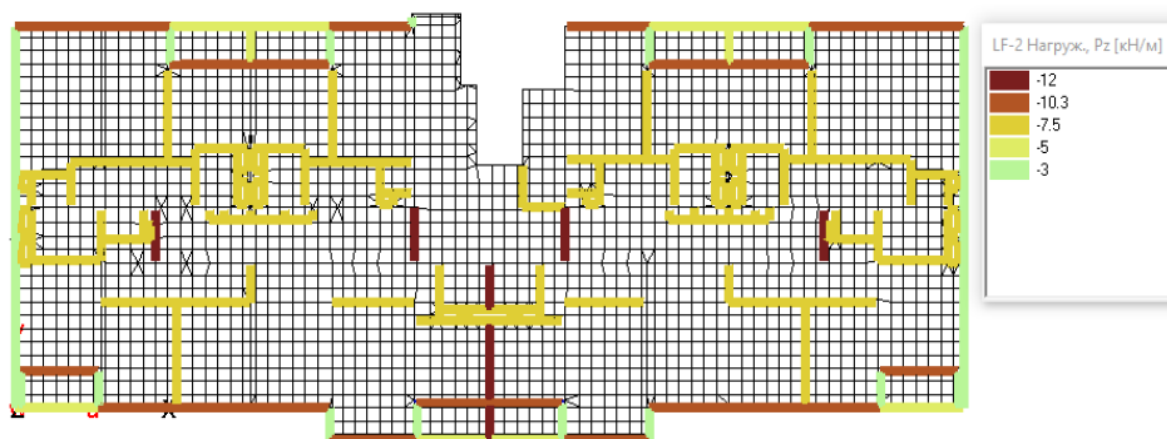
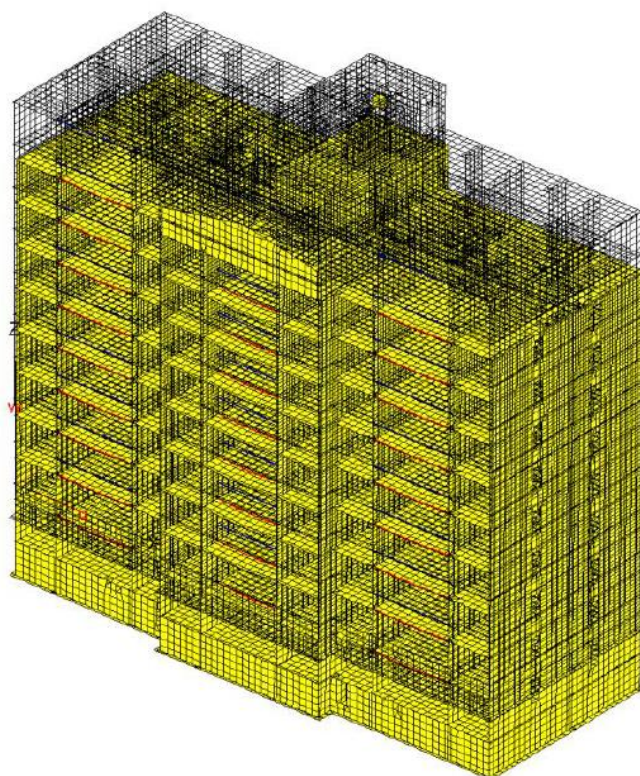


Рисунок Б.3 – Независимые нагрузки: линейные Pz/t, типовая плита
Нагружение 2



Мах.перемещение = 97.4246 mm в узле = 43594
Комбинация = 1

Рисунок Б.4 – Деформация сооружения

Продолжение приложения Б

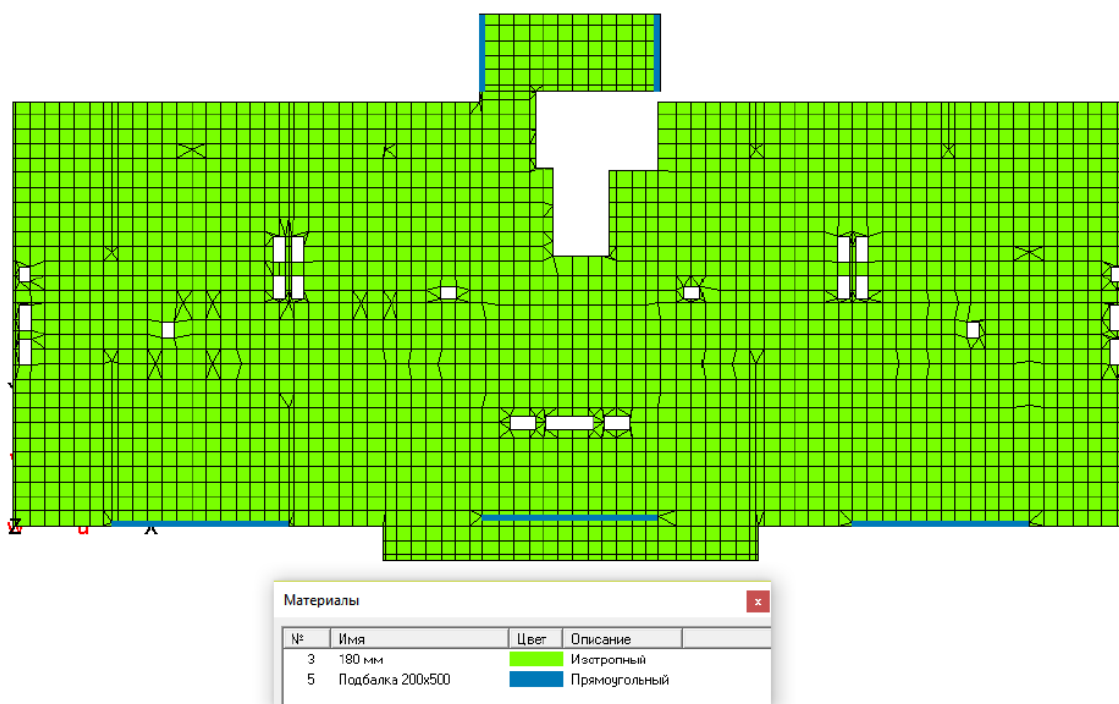


Рисунок Б.5 – Расположение конструктивных элементов

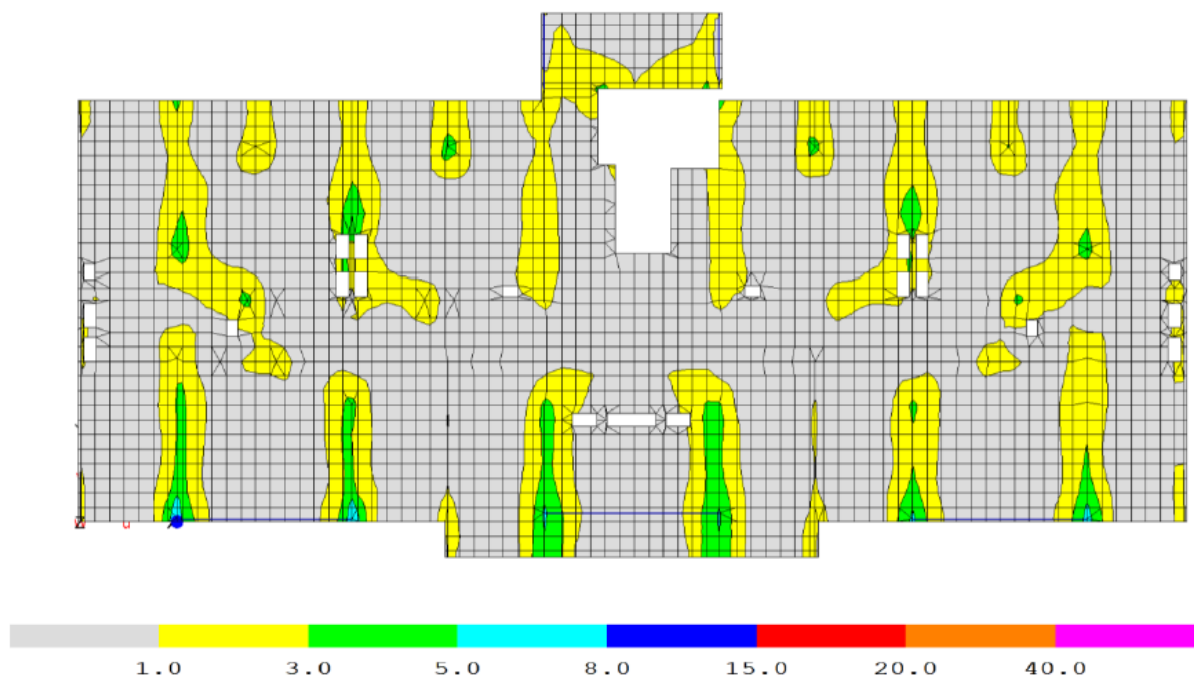


Рисунок Б.6 – Верхнее армирование по оси X

Продолжение приложения Б

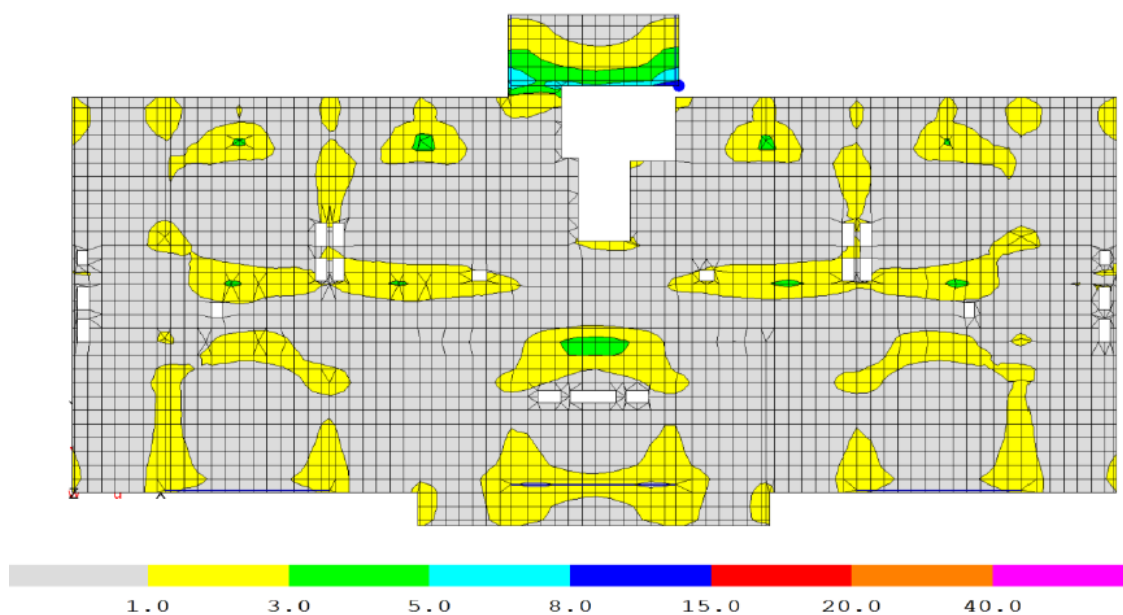


Рисунок Б.7 – Верхнее армирование по оси Y

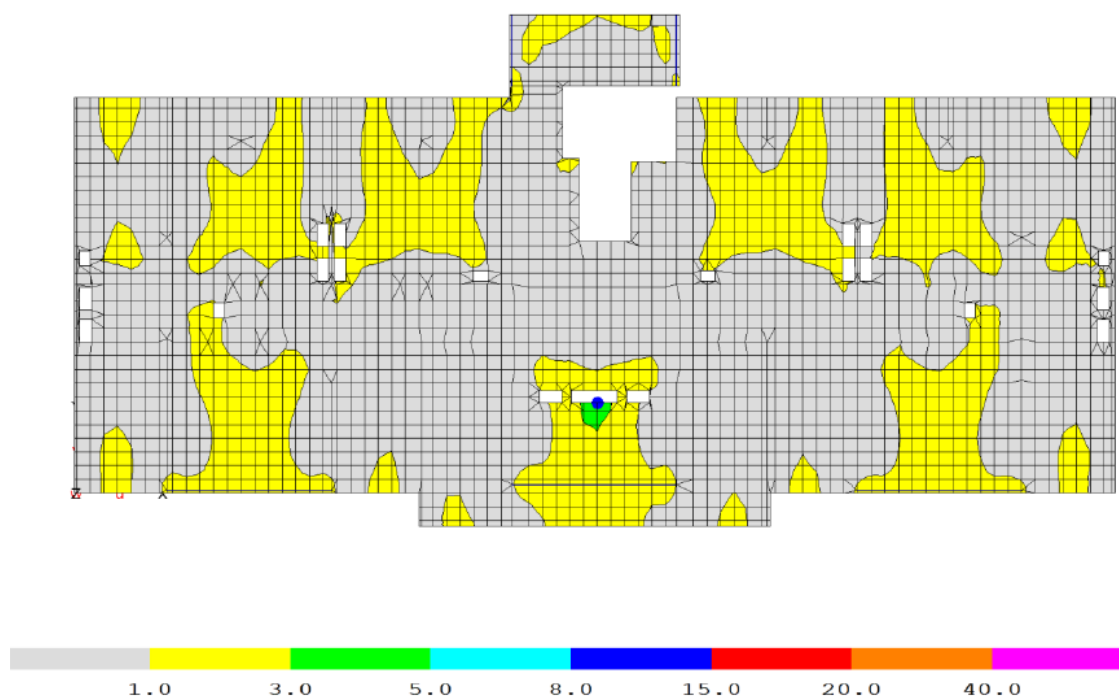


Рисунок Б.8 – Нижнее армирование по оси X

Продолжение приложения Б

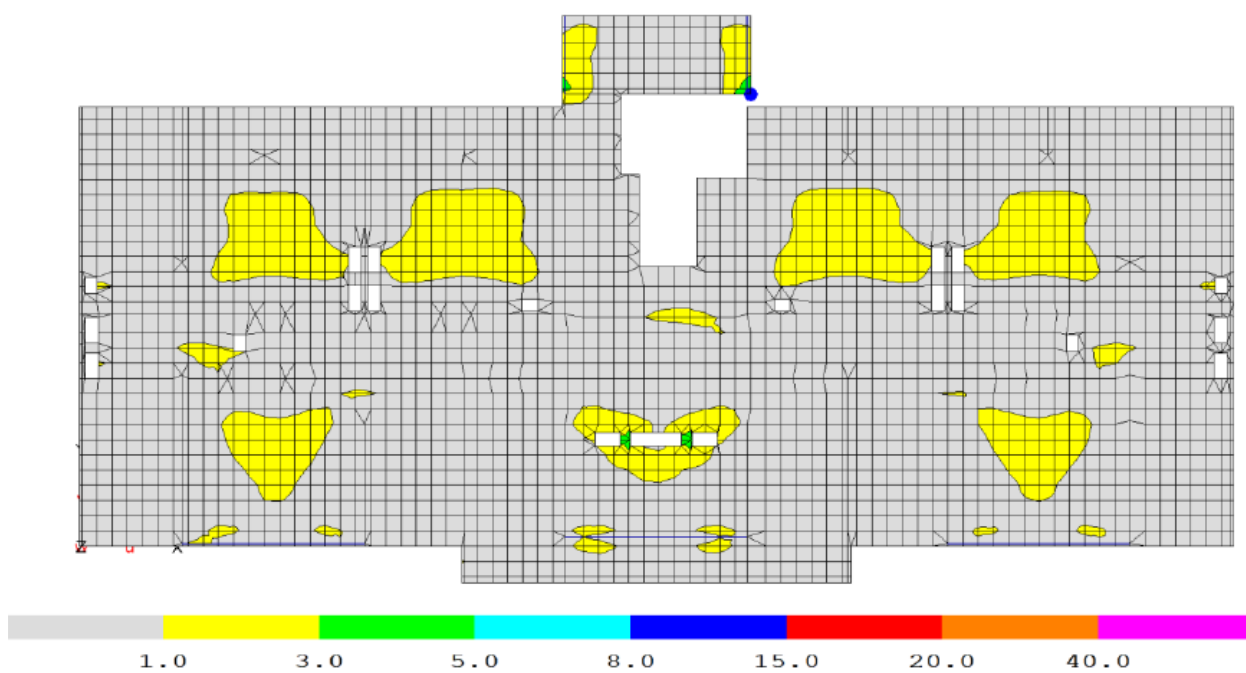


Рисунок Б.9 – Нижнее армирование по оси Y

Приложение В
Дополнения к разделу Организация строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1 Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	1,624	$F_{ср.} = 46,4 \times 35 = 1624 \text{ м}^2$ $h_{р.сл} = 0,5 \text{ м}$ $V_{р.гр} = F \times h_{р.сл} = 1624 \times 0,5 = 812 \text{ м}^3$
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	1,624	$F_{плр.} = 46,4 \times 35 = 1624 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта в отвал экскаватором 0,65 м ³	1000м ³	1,261	Суглинок $\alpha=63^\circ$, $m=0,5$
				$A_H = 26,4 + 0,34 \times 2 = 27,08 + 1,2 \times 2 = 29,48 \text{ м.}$ $B_H = 15,0 + 0,507 \times 2 = 16,014 + 1,2 \times 2 = 18,41 \text{ м.}$
				$F_H = A_H \cdot B_H$ $F_H = 29,48 \cdot 18,41 = 542,7 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2 \cdot m \cdot H = 29,48 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,15 = 31,63 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2 \cdot m \cdot H = 18,41 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,15 = 20,36 \text{ м}$
$V_{обр}$ $V_{зас}$	- на вымет	1000м ³	1,229	$F_B = A_B \cdot B_B$ $F_B = 31,63 \cdot 20,36 = 644,0 \text{ м}^2$ $V_{кот.} = 0,33 \cdot H_{котл} (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H})$ $V_{кот.} = 0,33 \cdot 2,15 \cdot (644 + 542,7 + \sqrt{644 \cdot 542,7}) = 1261 \text{ м}^3$ $V_{обр} = (V_o - V_k) \cdot k_p$ $V_k = 7,9 + 60,6 = 68,5 \text{ м}^3$ $V_{обр} = (1261 - 68,5) \cdot 1,03 = 1229 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_o \cdot k_p - V_{обр.з.}$
$V_{изб}$	- с погрузкой	1000м ³	0,071	$V_{изб} = 1261 \cdot 1,03 - 1229 = 70,6 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

4	Ручная зачистка дна котлована	м ³	63,1	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 1261 = 63,1 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3 \text{ м.}$	1000м ²	0,543	$F_{упл.} = F_n$ $F_{упл.} = F_n = 542,7 \text{ м}^2$
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	1,229	$V_{обр} = 1229 \text{ м}^3$
2 Основания и фундаменты				
7	Подбетонка под фундаменты $\delta - 100 \text{ мм}$	100м ³	0,142	$V_{подб.} = (a \times b) \text{ под. фонд.} \times 0,1 \times \text{Тшт.}$ $V_{подб.} = 1,02 + 3,24 + 3,39 + 0,26 + 0,4 + 0,56 + 1,46 + 3,5 = 14,2 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитной плиты	м ³	309,4	-
9	Устройство монолитных ростверков	100 м ³	0,59	$V_{рост.} = 33,1 + 17,3 + 8,7 = 59,1 \text{ м}^3.$ $V_1 = 165,09 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 33,1 \text{ м}^3;$ $V_3 = 83,62 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 17,3 \text{ м}^3;$ $V_4 = 43,51 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 8,7 \text{ м}^3;$
10	Устройство монолитных стен подвала	100м ³	2,73	$V_{стен. подв.} = 2(A_{констр.} + B_{констр.}) H \cdot \delta_{стен}$ $= 2(61,14 + 16,53) \cdot 2,15 \cdot 0,8 = 272,6 \text{ м}^3$
11	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	3,11	$F_{стен подвала} = H_{стен подвала} \times 2(A_{стен подвала} + B_{стен подвала}) = 2,15 \times 2 \times (61,14 + 16,53) = 311 \text{ м}^2$
12	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	0,47	$\Phi-1 (1,7 \times 1,5 - 0,7 \times 1,3) \times 4 \text{ шт} = 6,56 \text{ м}^2$ $\Phi-2 (1,5 \times 1,2 - 0,7 \times 0,9) \times 18 \text{ шт} = 21,06 \text{ м}^2$ $\Phi-3 (1,4 \times 1,1 - 0,7 \times 1,0) \times 22 \text{ шт} = 18,5 \text{ м}^2$ $\Phi-4 (0,8 \times 0,8 - 0,7 \times 0,6) \times 4 \text{ шт} = 0,9 \text{ м}^2$ $F_{гор.} = 6,56 + 21,06 + 18,5 + 0,9 = 47,0 \text{ м}^2$
3 Надземная часть				
13	Устройство монолитных стен 1 яруса (1-4 этажи)	100м ³	2,903	$F = ((2,9 \text{ м} \cdot 2) + (1,9 \text{ м} \cdot 2)) \cdot 2 \cdot 2,52 \text{ м} \cdot 6 \text{ шт} = 290,3 \text{ м}^2$
14	Устройство монолитных лестничных маршей 1 яруса (1-4 этажи)	100м ³	0,136	$V = 13,6 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

15	Устройство монолитных плит перекрытия 1 яруса (1-4 этажи)	100м ³	4,592	$F_{эт.} = 37,8 \times 15,2 = 574 \text{ м}^2$				
				$V_{эт} = 574 \cdot 0,2 = 114,8 \text{ м}^3$				
				$V_{общ} = 114,8 \times 4 = 459,2 \text{ м}^3$				
16	Кладка стен из блоков 1 яруса (1-4 этажи)	1 м ³	261,8	$V_{тип\ эт.} = ((0,45+5,1+1,0+1,2+3,1+1,0+1,3+1,7+1,0+1,2+1,7+0,5) \cdot 2 + (2,8+1,8+2,1+6,5) \cdot 2) \cdot 2,52 \cdot 2 \cdot 0,2 = 65,4 \text{ м}^3$				
				$V_{общ} = 65,4 \cdot 4 = 261,8 \text{ м}^3$				
17	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича 1 яруса (1-4 этажи)	м ³	62,7	$V_1 = ((5,5+6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 4 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2,72 \cdot 0,25 = 26,2 \text{ м}^3$				
				$V_2 = ((2,72+2) \cdot 2,7 - 2 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 0,6 = 6,5 \text{ м}^3$				
				$V = 62,7 \text{ м}^3$				
18	Устройство теплоизоляции стен перегородок 1 яруса (1-4 этажи)	м ²	878,3	$L_{вн.ст.} = (5,5+6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 2 = 31,28 \text{ м}$				
				$F_{вн.ст.} = L_{вн.ст.} \cdot H_{вн.ст.} - F_{дв.}$				
				$H_{вн.ст.} = 2,72 \text{ м}$				
				$F_{вн.ст.} = (31,28 \cdot 2,72 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \times 7 = 873,4 \text{ м}^2$				
				$L_{перегор.} = 2,72 \text{ м}$				
				$H_{пер} = 2,7 \text{ м}$				
19	Устройство монолитных стен 2 яруса (5-8 этажи)	100м ³	2,903	$F = ((2,9 \text{ м} \cdot 2) + (1,9 \text{ м} \cdot 2) \cdot 2) \cdot 2,52 \text{ м} \cdot 6 \text{ шт} = 290,3 \text{ м}^2$				
				20	Устройство монолитных лестничных маршей 2 яруса (5-8 этажи)	100м ³	0,136	$V = 13,6 \text{ м}^3$
								22
$V_{эт} = 574 \cdot 0,2 = 114,8 \text{ м}^3$								
$V_{общ} = 114,8 \times 4 = 459,2 \text{ м}^3$								
23	Кладка стен из блоков 2 яруса (5-8 этажи)	1 м ³	261,8	$V_{тип\ эт.} = ((0,45+5,1+1,0+1,2+3,1+1,0+1,3+1,7+1,0+1,2+1,7+0,5) \cdot 2 + (2,8+1,8+2,1+6,5) \cdot 2) \cdot 2,52 \cdot 2 \cdot 0,2 = 65,4 \text{ м}^3$				
				$V_{общ} = 65,4 \cdot 4 = 261,8 \text{ м}^3$				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

24	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича 2 яруса (5-8 этажи)	м ³	62,7	$V_1 = ((5,5+6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 4 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2,72 \cdot 0,25 = 26,2 \text{ м}^3$ $V_2 = ((2,72+2) \cdot 2,7 - 2 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 0,6 = 6,5 \text{ м}^3$ $V = 62,7 \text{ м}^3$
25	Устройство теплоизоляции стен перегородок 2 яруса (5-8 этажи)	м ²	878,3	$L_{\text{вн.ст.}} = (5,5 + 6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 2 = 31,28 \text{ м}$ $F_{\text{вн.ст.}} = L_{\text{вн.ст.}} \cdot H_{\text{вн.ст.}} - F_{\text{дв.}}$ $H_{\text{вн.ст.}} = 2,72 \text{ м}$ $F_{\text{вн.ст.}} = (31,28 \cdot 2,72 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \times 7 = 873,4 \text{ м}^2$ $L_{\text{перегор.}} = 2,72 \text{ м}$ $H_{\text{пер}} = 2,7 \text{ м}$ $F_{\text{перегор.}} = 2,72 \cdot 2,7 - 2 \cdot 0,8 \cdot 2,2 = 3,82 \text{ м}^2$
26	Устройство монолитных стен 3 яруса (9-12 этажи)	100м ³	2,903	$F = ((2,9 \text{ м} \cdot 2) + (1,9 \text{ м} \cdot 2) \cdot 2 \cdot 2,52 \text{ м} \cdot 6 \text{ шт} = 290,3 \text{ м}^2$
27	Устройство монолитных лестничных маршей 3 яруса (9-12 этажи)	100м ³	0,136	$V = 13,6 \text{ м}^3$
28	Устройство монолитных плит перекрытия 3 яруса (9-12 этажи)	100м ³	4,592	$F_{\text{эт.}} = 37,8 \times 15,2 = 574 \text{ м}^2$ $V_{\text{эт}} = 574 \cdot 0,2 = 114,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 114,8 \times 4 = 459,2 \text{ м}^3$
29	Кладка стен из блоков 3 яруса (9-12 этажи)	1 м ³	261,8	$V_{\text{шт.шт.}} = ((0,45 + 5,1 + 1,0 + 1,2 + 3,1 + 1,0 + 1,3 + 1,7 + 1,0 + 1,2 + 1,7 + 0,5) \cdot 2 + (2,8 + 1,8 + 2,1 + 6,5) \cdot 2) \cdot 2,52 \cdot 2 \cdot 0,2 = 65,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 65,4 \cdot 4 = 261,8 \text{ м}^3$
30	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича 3 яруса (9-12 этажи)	м ³	62,7	$V_1 = ((5,5+6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 4 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2,72 \cdot 0,25 = 26,2 \text{ м}^3$ $V_2 = ((2,72+2) \cdot 2,7 - 2 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 0,6 = 6,5 \text{ м}^3$ $V = 62,7 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

31	Устройство теплоизоляции стен перегородок 3 яруса (9-12 этажи)	м ²	878,3	Лвн.ст.=(5,5+6x4)-2,72-3+3,75x2=31,28 м Фвн.ст.=Лвн.ст.·Нвн.ст.-Фдв.
				Нвн.ст.=2,72м
				Фвн.ст.=(31,28·2,72-4·0,8·2,2)×7=873,4 м ²
				Лперегор.=2,72 м Нпер=2,7м Фперегор.=2,72·2,7-2·0,8·2,2=3,82 м ²
34	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	1,148	Фэт. = 37,8×15,2 = 574 м ²
				Вэт = 574·0,2 = 114,8 м ³
4 Покрытие и кровля				
35	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	5,74	Толщина стяжки - 30 мм
36	Устройство пароизоляции	100 м ²	5,74	Слой – нетканое полиэфирное полотно "Техноэласт Вент-ЭКВ"– 4 мм
37	Устройство теплоизоляции	100 м ²	5,74	ISOVER RKL
38	Устройство керамзитового слоя	100 м ²	5,74	Толщина 40-150 мм с уклоном i=0,02
39	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	5,74	Толщина стяжки - 50 мм
40	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	5,74	Полиэфирное полотно "Унифлекс" – 8 мм
41	Устройство ограждений кровли	м	82,8	Logp=26,4+26,4+15+15=82,8 м
5 Полы				
42	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм 1 яруса (1-4 этажи)	100м ²	22,96	Фэт. = 37,8×15,2 = 574 м ²
				F = 574×4 = 2296 м ²
43	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики 1 яруса (1-4 этажи)	100м ²	22,96	Фэт. = 37,8×15,2 = 574 м ²
				F = 574×4 = 2296 м ²

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

44	Устройство пола из линолеума 1 яруса (1-4 этажи)	100м ²	2,884	Из экспликации полов
				F = 688,4 м ²
45	Устройство пола из паркетной доски 1 яруса (1-4 этажи)	100м ²	4,32	Из экспликации полов
				F = 1432 м ²
46	Устройство керамической плитки пола 1 яруса (1-4 этажи)	100м ²	0,784	Из экспликации полов
				F = 178,4 м ²
47	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм 2 яруса (5-8 этажи)	100м ²	7,92	Fэт. = 37,8×15,2 = 574 м ²
				F = 574×4 = 2296 м ²
48	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики 2 яруса (5-8 этажи)	100м ²	7,92	Fэт. = 37,8×15,2 = 574 м ²
				F = 574×4 = 2296 м ²
49	Устройство пола из линолеума 2 яруса (5-8 этажи)	100м ²	1,884	Из экспликации полов
				F = 688,4 м ²
50	Устройство пола из паркетной доски 2 яруса (5-8 этажи)	100м ²	4,32	Из экспликации полов
				F = 1432 м ²
51	Устройство керамической плитки пола 2 яруса (5-8 этажи)	100м ²	0,784	Из экспликации полов
				F = 178,4 м ²
52	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм. 3 яруса (9-12 этажи)	100м ²	7,92	Fэт. = 37,8×15,2 = 574 м ²
				F = 574×4 = 2296 м ²
53	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики 3 яруса (9-12 этажи)	100м ²	7,92	Fэт. = 37,8×15,2 = 574 м ²
				F = 574×4 = 2296 м ²
54	Устройство пола из линолеума 3 яруса (9-12 этажи)	100м ²	1,884	Из экспликации полов
				F = 688,4 м ²
55	Устройство пола из паркетной доски 3 яруса (9-12 этажи)	100м ²	4,32	Из экспликации полов
				F = 1432 м ²
56	Устройство керамической плитки пола 3 яруса (9-12 этажи)	100м ²	0,784	Из экспликации полов
				F = 178,4 м ²

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

6 Окна, двери				
57	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	1,945	ОП В2 1470-1470 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4)
				ОП В2 1470-870 (М1-16ЛГ-4М1)
				ОП В2 1470-1980 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4)
				ОП В2 1470-870 (М1-16ЛГ-4М1)
				$F = 28 \times 1,47 \times 1,47 + 30 \times 1,47 \times 0,87 + 28 \times 1,47 \times 1,98 + 12 \times 1,47 \times 0,87 = 194,5 \text{ м}^2$
58	Монтаж дверей	100м ²	3,76	$F = 376,0 \text{ м}^2$
7 Отделочные работы				
59	Оштукатуривание поверхности стен	100м ²	21,57	$F_1 = ((5,5+6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 4 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2,72 \cdot 2 = 286,6 \text{ м}^2$
				$F_2 = ((2,72+2) \cdot 2,7 - 2 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2 = 21,6 \text{ м}^2$
				$F_{штук} = (286,6 + 21,6) \times 12 = 2157,4 \text{ м}^2$
60	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	2,68	Стены помещений санитарно – бытового назначения
				$F_{стен.плит} = L_{стен} \cdot h \text{ плитки}$
				$F_{стен.плит} = (2,72 + 4,1 \cdot 4 + 6,72 - 0,8 \cdot 2 \cdot 2,2) = 38,3 \text{ м}^2$
				$F = 28,3 \times 7 = 268,1 \text{ м}^2$
61	Оштукатуривание поверхности потолков	100м ²	68,88	$F_{эт.} = 37,8 \times 15,2 = 574 \text{ м}^2$
				$F = 574 \times 12 = 6888 \text{ м}^2$
62	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	68,88	$F_{эт.} = 37,8 \times 15,2 = 574 \text{ м}^2$
				$F = 574 \times 12 = 6888 \text{ м}^2$
63	Оклейка обоями стен	100м ²	41,57	$F_1 = ((5,5+6 \times 4) - 2,72 - 3 + 3,75 \times 4 - 4 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2,72 \cdot 2 = 286,6 \text{ м}^2$
				$F_2 = ((2,72+2) \cdot 2,7 - 2 \cdot 0,8 \cdot 2,2) \cdot 2 = 21,6 \text{ м}^2$
				$F_{обои} = (286,6 + 21,6) \times 12 = 4157,4 \text{ м}^2$
8 Благоустройство территории				
64	Разравнивание почвы граблями	100м ²	13,5	см. СПОЗУ
65	Посадка деревьев, кустов	шт	33	см. СПОЗУ
66	Засев газона	100м ²	13,5	см. СПОЗУ
67	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	11,9	см. СПОЗУ

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			ГЭСН	Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	01 – 01 – 024 – 02	7,47	0,57	1,624	1,52	0,12	Машинист 5 р. - 1 чел.
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	01 – 01 – 036 – 03	0,17	0,17	1,624	0,03	0,03	Машинист 5 р. - 1 чел.
3	Разработка грунта								
3.1	На вымет	1000м ³	01-01-009-08	9,11	19,8	1,229	1,4	3,04	Разнорабочий 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
3.2	С погрузкой	1000м ³	01-01-022-08	3,6	11,22	0,071	0,03	0,1	Разнорабочий 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
4	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01 – 02 – 057 – 03	48	-	0,63	30,24	-	Разнорабочий 2 р. - 5 чел.
5	Уплотнение грунта вибрационным катком	1000м ²	01 – 02 – 001 – 02	1,38	12,74	0,543	0,75	0,86	Машинист 5 р. - 1 чел.
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	81-02-2020	-	8,38	1,229	-	1,29	Машинист 5 р. - 1 чел.
2 Основания и фундаменты									
7	Подбетонка под фундаменты δ – 100 мм	100м ³	06 - 01 - 001 - 01	135	18,12	0,142	2,4	0,32	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 2 чел.
8	Монтаж фундаментной плиты	м ³	05-01-002-04	4,69	2,49	309,4	64,14	34,05	Монтажник 4 р. - 3 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

9	Устройство монолитных ростверков	100 м ³	06 - 01 - 001 - 10	337	28,39	0,59	25,7	2,16	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
10	Устройство монолитных стен подвала	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	2,73	370,1	14,14	Бетонщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. – 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
11	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м ²	13 - 03 - 001 - 01	14,86	9,2	3,11	5,78	3,58	Изолировщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2 чел.
12	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	13 - 03 - 001 - 01	14,86	9,2	0,47	0,87	0,54	Изолировщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел.
3 Надземная часть									
14	Устройство монолитных стен	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	13,36	1488,64	215,26	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 5 чел. Арматурщик 4 р. – 4 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
15	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,467	140,84	3,3	Бетонщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. – 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
16	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	13,62	527,25	16,5	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 4 чел. Арматурщик 4 р. – 5 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

17	Кладка наружных стен из блоков	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	788,5	301	7,44	Каменщики 4 р. – 4 чел. 3 р. – 4 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
18	Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича	1 м ³	08 - 02 - 001 - 07	4,38	0,4	229	125,38	11,45	Каменщики 4 р. – 2 чел. 3 р. – 4 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
19	Устройство теплоизоляции внутренних стен, перегородок и перекрытия	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	725,68	14,94	0,07	Теплоизолировщик 4 р-1,3 р-1
20	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	1,148	75,37	2,36	Бетонщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. – 2 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
4. Покрытие и кровля									
21	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	5,74	11,55	0,63	Бетонщики 3 р. – 2 чел. 2 р. – 1 чел.
22	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	5,74	3,44	0,1	Кровельщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1
23	Устройство теплоизоляции	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	5,74	7,95	0,04	Теплоизолировщик 4 р-1, 3 р-1
24	Устройство керамзитового слоя	100 м ²	12-01-014-02	23,04	0,34	5,74	11,4	0,17	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 3

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

25	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	11 - 01 - 011 - 01	23,33	1,27	5,74	11,55	0,63	Бетонщики 3 р. – 2 чел. 2 р. – 1 чел.
26	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	12 - 01 - 002 - 08	28,73	7,6	5,74	14,22	3,76	Кровельщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2
27	Устройство ограждений кровли	100 м	09-03-029-01	8,9	2,83	0,82	1,92	0,29	Кровельщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1
5. Полы									
28	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм.	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	65,34	80,84	4,4	Бетонщики 3 р. – 4 чел. 2 р. – 4 чел.
29	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	11 - 01 - 004 - 05	25	0,67	65,34	86,63	2,32	Гидроизолировщик 4 р. – 6 чел.
30	Устройство пола из линолеума	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	12,46	66,04	0,55	Монтажник 4 р. – 6 чел.
31	Устройство пола из паркетной доски	100м ²	11-01-034-03	114,33	0,42	16,6	237,23	0,87	Паркетчик 4 р. – 8 чел.
32	Устройство керамической плитки пола	100м ²	11 - 01 - 047 - 01	310,42	1,73	2,79	108,26	0,6	Плиточники 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел. 3 р. – 2 чел.
6. Окна, двери									
33	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м ²	09-04-009-03	219,65	15,49	1,945	53,4	3,77	Монтажники 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел. 3 р. – 1 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

34	Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	3,76	42,08	6,13	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 2 чел.
7. Отделочные работы									
35	Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	21,57	177,04	13,45	Штукатур – маляр 4 р. – 4 чел. 3 р. – 4 чел
36	Облицовка внутренних керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	2,68	37,71	-	Плиточник 5 р. – 1 чел. 4р. – 3 чел.
37	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	68,88	227,51	17,29	Штукатур – маляр 4 р. – 5 чел. 3 р. – 5 чел
38	Окраска водэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	68,88	150,94	-	Штукатур – маляр 4 р. – 4 чел. 3 р. – 4 чел.
39	Оклейка обоями стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	0,01	41,57	126,59	0,03	Штукатур – маляр