

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 Монолитный четырехэтажный жилой дом

Обучающийся

Д.В. Приходченко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Юрьев

(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, М.В. Безруков

(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)

Аннотация

ВКР выполнена на тему «Монолитный жилой дом переменной этажности».

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» [22,23,24].

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.....	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.5 Архитектурно-художественные решение здания	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.7 Инженерные системы	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Основные сведения	21
2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Описание расчетной модели.....	23
2.4 Результаты подбора арматуры при основном сочетании нагрузок	23
3 Технология строительства.....	27
3.1 Область применения	27
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	28
3.3 Требования к качеству и приёмке работ.....	33
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	34
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	35
3.6 Техничко-экономические показатели	36
4 Организация строительства.....	39
4.1 Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях	41
4.2 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
4.3 Определение затрат труда и машинного времени	41
4.4 Разработка календарного плана производства работ	42
4.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	44

4.6 Проектирование строительного генерального плана	50
4.7 Техничко-экономические показатели ППР	52
5 Экономический раздел	53
6 Безопасность и технологичность объекта	59
6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта.....	59
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	59
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	60
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	61
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	63
Заключение	65
Список используемой литературы и используемых источников.....	66
Приложение А Архитектурно- планировочный раздел	70
Приложение Б Технология строительства.....	98
Приложение В Организация и планирование строительства.....	103

Введение

Одна из главных задач строительства в настоящее время – организация жилого и общественного пространства, поэтому в современной практике проектирования и строительства монолитных жилых зданий формируют многофункциональные жилые комплексы, которые активно применяется в жилищном строительстве как наиболее рациональная форма жилой застройки.

Возведение зданий из монолитных железобетонных конструкций находит самое широкое использование, при формировании архитектурно-композиционного внешнего вида жилых зданий и которое имеет ряд преимуществ в реализации разнообразных архитектурных решений по сравнению с иными технологиями, высокая конструктивная жесткость и прочность, минимизация использования тяжелой строительной грузоподъемной техники и т.д.

Целью данной работы является строительство монолитного 5-ти этажного жилого здания в г. Тольятти.

Особенности архитектурно - конструктивных решений жилого дома зависят от его объемно-планировочных и конструктивно-технологичным решениям, которые определяют метод возведения.

«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;
- 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» [19].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – Самарская область, г. Самара, ул. Победы.

Климатический район строительства – ПВ

Класс и уровень ответственности здания – КС2, нормальный.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д

Степень огнестойкости здания – II

Класс конструктивной и пожарной опасности здания – С0

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3
(многоквартирный жилой здание).

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0

Расчетный срок службы здания – 50 лет» [18].

Долговечность основных конструкций:

- фундаменты – 60 лет;
- монолитные железобетонные стены – 50 лет;
- монолитное железобетонное перекрытие – 80 лет;
- лестницы железобетонные – 60 лет.

Состав грунта:

- 1) почвенно-растительный слой, мощность не менее 0,5 м, подошва на абс. отметке 75,7;
- 2) супесь песчаная мощность не менее 0,5 м, подошва на абс. отметке 75,2;
- 3) песок мелкий мощность не менее 1,2 м, подошва на абс. отметке 74,0;
- 4) суглинок тяжёлый пылеватый мощность не менее 2,2 м, подошва на абс. отметке 71,8;
- 5) суглинок легкий песчаный мощность не менее 1,5 м, подошва на абс. отметке 70,3;

Грунтовые воды обнаружены на глубине 1,5 м., «абсолютная отметка 74,7.

Преобладающее направление ветра в зимнее время – В» [3].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Строительство здания монолитного четырёхэтажного жилого дома предусмотрено в зоне жилой застройки на участке с землями населенных пунктов, на пересечении улиц Победы и Гагарина. В непосредственной близости к зданию размещаются жилые многоквартирные дома.

Главный фасад здания в осях 1-20 обращен в сторону ул. Победа расстояние до ближайших зданий обеспечено и соответствует противопожарным требованиям.

Участок под строительство имеет несколько подъездов со стороны ул. Победы и 1-ый Безымянный переулок. Благоприятные условия размещения здания в центральной части города обеспечиваются транспортными магистралями и развитой инфраструктурой.

Доступность территории для маломобильной группы населения (МГН) обеспечен:

- подъезды и подходы к зданию обеспечиваются твердыми покрытиями;
- на путях движения отсутствуют препятствия в виде ступеней, или преграждающих конструкций;
- тротуары с бордюрами предусматриваются с занижением в местах пересечения с заниженными участками дорожного полотна;

Доступность здания для МГН обеспечивается:

- оснащением парковки специальными парковочными местами, оснащенными соответствующими знаками на покрытии и дублируемые и стойке.
- пандусами входных групп.

В «рамках благоустройства предусмотрено озеленение участка, посадка кустарников и деревьев, засевом газонов, установкой малых архитектурных форм» [8] (МАФ) скамеек и урн.

Водоотвод от стен здания предусмотрен бетонной отмосткой и выполнением планировки участка и созданием уклона в сторону пониженных частей территории. Перепад высот поверхности незначительный, не более 500 мм. в южном направлении.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемый объект представляет собой в плане вытянутое прямоугольное здание с техподпольем и чердаком с габаритными размерами в крайних осях 75,4×10,4 м. «За относительную отметку 0,000 здания принята отметка чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 77,2 м» [8].

Этажность здания – 4 этажа. Количество этажей: 4 этажа.

Здание состоит из трех секций.

В каждой секции предусмотрено техподполье для прокладки инженерных коммуникаций.

На 1-ом этаже надземной части здания расположены однокомнатные квартиры, тамбуры, лестничные клетки, вестибюли, колясочные. Доступ всех категорий МГН обеспечен на 1 этаж.

Этажи со 2-го по 4-ый выполнены с типовыми планировками, с размещением одно- и двухкомнатных квартир, коридоров и лестничных клеток. Проектом в квартирах предусмотрены кухни-столовые, жилые комнаты и совмещенные санузлы.

Во второй секции над четвертым этажом предусмотрен технический чердак, над которым располагается лестничная клетка с выходами на кровлю и котельная. К торцу третьей секции примыкает одноэтажный пристрой с техническими помещениями: насосной, электрощитовой и КУИ.

Эвакуация со 2, 3, и 4 этажа осуществляется во внутренний двор через лестничные клетки и наружные тамбуры, эвакуация с 1 этажа осуществляется со стороны главных входов через вестибюли и внутренние тамбуры. В техподполье каждой секции предусмотрен эвакуационный выход через лестницы, а также в техподполье каждой секции имеются окна размерами не менее 0,9х1,2 м с прямыми и продухи. Техподполье пристроя сообщается с техподпольем третьей секции.

Экспликация помещений приведена в приложении А, таблица А.1.

Входы в жилые секции здания расположены в осях 3-4/А, 9-10/А, 15-16/А и оборудованы навесами от атмосферных осадков и пандусами уклоном не более 1:12, предназначенными для обеспечения беспрепятственного доступа людей с ограниченными возможностями.

На первом этаже расположены входные группы жилого дома, жилые квартиры.

На 2-4 этажах расположены жилые квартиры.

В пристрое расположены технические помещения – электрощитовая, насосная и кладовая уборочного инвентаря.

При проектировании жилого дома обеспечены условия для жизнедеятельности маломобильных групп населения, а именно: доступность на участок, на 1 этаж здания. Для свободного перемещения МГН на 1 этаже здания предусмотрено: ширина межквартирного коридора 1,5 м; подъемники наклонные ДС-02 с размерами платформы 900 × 1250 мм для подъема МГН с уровня входа до уровня 1 этажа.

Для вертикального сообщения между этажами внутри здания запроектированы лестничные клетки в осях 3-4/Б-В, 9-10/Б-В, 15-16/Б-В с шириной лестничных маршей не менее 1,15 м между ограждениями. Вестибюли оборудованы подъемником для инвалидов.

«Технико-экономические показатели:

Общая площадь – 3330,7 м²

Расчетная площадь – 2128 м²

Полезная площадь – 2302,5 м²

Площадь застройки – 1037,6 м²

Объём здания – 13580 м³» [8].

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема всех секций – перекрёстно стеновая (с наружными и внутренними несущими стенами).

По длине здания между секциями выполнены деформационные швы, путем возведения парных стен (с разрезкой здания по длине в местах перепада высот и с разрезкой здания по всей высоте до низа фундаментов).

При конструировании несущих конструкций здания все узлы сопряжения элементов приняты жёсткими.

Конструкции лестниц в работе конструктивной системы не учитываются.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент в здании жилого дома запроектирован плитный, из монолитного железобетона марки В25 F150 W8. монолитная железобетонная плита толщиной 500мм.

Фундаментные плиты выполняются поверх бетонной подготовки из бетона В7,5 толщиной 100 мм. выполняемой поверх уплотненного грунтового основания. Армирование фундаментной плиты выполняется сетками в двух уровнях с установкой выпусков в местах пересечения с наружными и внутренними стенами. Для защиты фундаментов устраивается гидроизоляция, поверх гидроизоляции крепится профилированная мембрана, для защиты гидроизоляции в процессе обратной засыпки пазух котлована.

1.4.2 Перекрытия и покрытие

Перекрытия и покрытия в здании предусмотрены из монолитного железобетона марки В25 F75 W6. Перекрытия и покрытия выполняются толщиной 160 мм. Армирование плит выполняется сетками из арматурных

стержней А 500 в двух уровнях и направлениях, дополнительные детали армирования устанавливаются в торцевых частях плит, проемах, местах пересечения с вертикальными несущими конструкциями.

Кровля предусмотрена плоская, водоотвод предусмотрен через водоотводные воронки по системе водоотвода в систему ливневой канализации. Организация уклонов кровли выполняется уклоном образующими плитами «Технониколь». Утепление покрытия производится плитами из экструзионного пенополистирола, толщиной 110 мм., согласно расчету. Многослойное гидроизоляционное покрытие выполняется из материалов «Технониколь», верхний слой Техноэласт ЭКП, нижний слой Техноэласт ЭПП, наплавливаемых поверх цем. песчаной стяжки. По периметру кровли устанавливается металлическое ограждение высотой 0,6 м, с учетом парапета общая высота 1,5 м.

1.4.3 Стены и перегородки

Наружные стены – из монолитного железобетона, толщиной 200 мм, утепленные минераловатными плитами «ISOVER ВентФасад» толщиной 110 мм, с учётом расчета, устройством навесного фасада, облицовкой из керамогранитных панелей. Внутренние несущие стены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Бетон марки В25 F75 W6. Армирование несущих стен выполняется арматурными каркасами армируемые в двух направлениях арматурными стержнями А500.

Перегородки межквартирные - из газобетонных блоков толщиной 200 мм, оштукатурены по арматурной сетке, зашпаклёваны и окрашены.

Перегородки санузлов - из газобетонных блоков толщиной 100 мм, оштукатурены, зашпаклёваны и оклеены керамогранитной плиткой.

Перегородки межкомнатные – гипсокартонные по металлическому каркасу из тонкостенных профилей, зашпаклёваны и оклеены обоями.

Вытяжные каналы - из керамзитобетонных вентблоков производства Тереховского завода бетонных изделий.

1.4.4 Лестницы

Лестницы монолитные железобетонные из бетона марки В25 F75 W6, армирование выполняется сетками и каркасами, арматурные элементы выполняются из стрежней А500 и А 240, соединения стержней выполняются вязальной проволокой. Межэтажные площадки выполняются совместно с лестничными маршами, толщина площадок 200 мм. Ограждения приняты металлические высотой 0,9 м. по ГОСТ 25772-2021.

1.4.5 Окна, двери

Окна из ПВХ-профиля по ГОСТ 30674-99, с двухкамерным энергосберегающим стеклопакетом по ГОСТ 24866-2014, с теплоотражающим покрытием и поворотно-откидным открыванием, подоконниками ПВХ, отливами и микропроветриванием. В проекте принят двухкамерный стеклопакет.

Остекление балконов из ПВХ-профиля по ГОСТ 30674-99, с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 24866-2014, с поворотно-откидным открыванием, подоконниками ПВХ, отливами и микропроветриванием. В проекте принят однокамерный стеклопакет с заполнением аргоном 4М1-16-4М1 [2].

Входные двери металлические утепленные, с порошковой окраской и атмосферостойким наружным покрытием. Внутренние межквартирные двери, металлические, с шумозащитным заполнением и уплотнителями по контуру дверного полотна. Внутренние двери межкомнатные, деревянные, с деревянной коробкой без порожка [4].

Спецификация заполнения дверных и оконных проемов приведены в приложении А, таблицы А.2, А.3

1.4.6 Полы

В проектируемом здании полы выполняются с учетом температурного и влажностного режима помещения. Отделочные материалы подобраны для каждой группы помещений, в общественных местах (лестничных клетках, холлах, коридора) укладывается износостойкая керамогранитная плитка, в

жилых комнатах, спальнях, гардеробных полы выполняются из линолеума, в ваннах и санузлах керамическая плитка. Состав напольных покрытий с послойным описанием состава приведены в приложении А, таблица А.5.

1.5 Архитектурно-художественные решение здания

В качестве отделки фасадов принята навесная фасадная система производителя Краспан с облицовкой керамогранитными плитами трех цветов, балконы RAL1014, RAL7005, стены жилых комнат RAL7005, в местах расположения лестничных клеток RAL7004. Цоколь здания отделан декоративной штукатуркой цвет RAL 7005.

Внутренняя отделка помещений принимается в зависимости от назначения. На пол укладывается керамогранитная плитка в общественных местах, стены и потолки окрашиваются вододисперсионными составами. В помещениях квартир на пол укладывается линолеум или керамическая плитка, стены окрашиваются вододисперсионной краской, оклеиваются обоями, в помещениях ванн и санузлов стены облицовываются керамической плиткой, потолки выполняются натяжные.

Металлические пожарные лестницы, расположенные на фасаде, окрашиваются на производстве в цвет RAL7005

Окна, витражи и балконные переплеты, выполненные из ПВХ белого цвета, отливы на окнах металлические, оцинкованные с полимерным покрытием белого цвета.

Решения по отделке фасадов и принятые цвета соответствуют окружающим многоквартирным домам. Фасад здания гармонично вписывается в архитектурный ансамбль существующей застройки.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчёт выполняется на основании СП 131.13330.2020, ГОСТ 30494-2011, СП 50.13330.2012, регламентирующие климатические условия и требования к ограждающим конструкциям зданий.

Зона влажности – сухая (приложение В СП 50.13330.2012).

Влажностный режим помещений – нормальный (таблица 1 СП 50.13330.2012).

«Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А (таблица 2 СП 50.13330.2012).

Относительная влажность внутреннего воздуха – 55%

Расчётная температура внутреннего воздуха» [18] – 21 °С.

Расчетная температура наружного воздуха – -27

Нормируемый температурный перепад – 4 °С (стены).

Нормируемый температурный перепад – 3 °С (перекрытия).

«Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности – 8,7 °С.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций – 23 °С.

Средняя температура отопительного периода – -4,7 °С.

Количество дней отопительного периода – 196» [14].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Для выполнения теплотехнического расчета коэффициенты теплопроводности принимаются по параметру А (приложение Т СП 50.13330.2012).

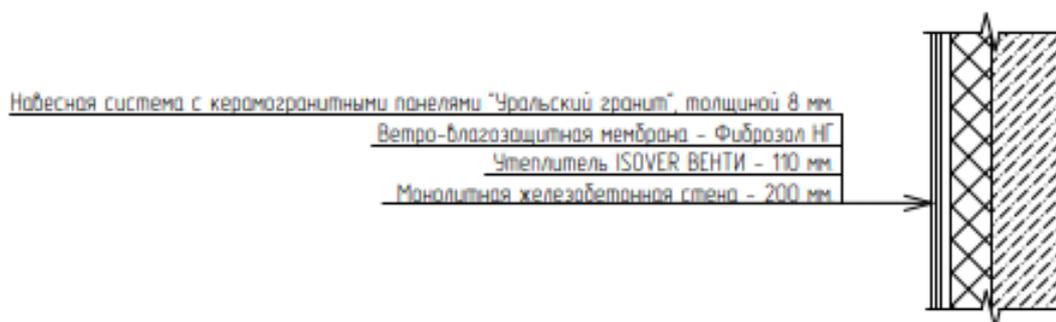


Рисунок 1 – Конструкция наружной стены здания.

Таблица 1 – Состав ограждающей конструкции стены

Поз.	Наименование слоя конструкции	Плотность материала ρ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Вт(м×°С)	Толщина слоя δ мм.
1	Керамогранитные плиты	1400	1,2	8
2	Мембрана Фиброизол НГ	26	0,049	1
3	Минераловатные плиты ISOVER ВЕНТИ	80	0,038	?
4	Железобетонная стена	2500	1,92	200

Градусо-сутки отопительного периода для данного района:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.п.}) \times z_{от.п.} = (20 + 4,7) \times 196 = 4841,2 \quad (1)$$

Требуемое сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_{тр} = a \times ГСОП + b = 0,00035 \times 4841,2 + 1,4 = 3,09 \quad (2)$$

Определим требуемую толщину утеплителя с учетом условия энергосбережения.

Расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{1,2} + \frac{0,001}{0,049} + \frac{?}{0,038} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} \quad (4)$$

$$R_0 = R_{тр} = 3,09 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

$$x = (3,09 - 0,115 - 0,007 - 0,02 - 0,104 - 0,043) \times 0,038 = 0,106 \approx 0,11 \text{ м.}$$

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{1,2} + \frac{0,001}{0,049} + \frac{0,11}{0,038} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,18 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_0 > R_{\text{тр}} \quad (5)$$

$$3,18 > 3,09$$

«Расчетный температурный перепад Δt_0 °C, между температурой внутреннего воздуха и температурной внутренней поверхностью ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n °C:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{н}})}{(R_0 \times \alpha_{\text{вн}})} = \frac{(20 + 27)}{(3,18 \times 8,7)} = 1,7 \text{ °C} \quad (6)$$

$$1,7 < 4$$

Толщина утеплителя» [14] принимается 0,11 м, общая толщина ограждающей конструкции 0,36 м.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Для выполнения теплотехнического расчета коэффициенты теплопроводности принимаются по параметру А (приложение Т СП 50.13330.2012).



Рисунок 2 – Конструкция наружной стены здания.

Таблица 2 – Состав ограждающей конструкции покрытия

Поз.	Наименование слоя конструкции	Плотность материала ρ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Вт(м×°С)	Толщина слоя δ мм.
1	Техноэласт ЭКП	600	0,17	4,2
2	Техноэласт ЭКП	600	0,17	3,5
3	Стяжка цем. -песчаная	1800	0,76	50
4	Разуклонка XPS CARBON SLOPE	250	0,032	10
5	Утеплитель XPS Технониколь CARBON PROF	250	0,032	?
6	Биполь ЭПП	600	0,17	3
7	Железобетонная плита	2500	1,92	200

Градусо-сутки отопительного периода для данного района:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.п.}) \times z_{от.п.} = (20 + 4,7) \times 196 = 4841,2 \quad (7)$$

Требуемое сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_{тр} = a \times ГСОП + b = 0,00045 \times 4841,2 + 1,9 = 4,08 \quad (8)$$

Определим требуемую толщину утеплителя с учетом условия энергосбережения.

Расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (9)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,01}{0,032} + \frac{?}{0,032} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = R_{\text{тр}} = 4,08 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$x = (4,08 - 0,115 - 0,025 - 0,021 - 0,066 - 0,313 - 0,018 - 0,104 - 0,043) \times 0,032 = 0,108 \approx 0,11 \text{ м.}$$

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,01}{0,032} + \frac{0,11}{0,032} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,18 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_0 > R_{\text{тр}} \quad (10)$$

$$4,14 > 4,08$$

«Расчетный температурный перепад Δt_0 °C, между температурой внутреннего воздуха и температурной внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n °C:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{н}})}{(R_0 \times \alpha_{\text{вн}})} = \frac{(20 + 27)}{(4,14 \times 8,7)} = 1,1 \text{ °C} \quad (11)$$

$$1,1 < 4$$

Толщина утеплителя» [14] принимается 0,11 м, общая толщина утепления с учетом плит разуклонки составит 0,12 м.

1.7 Инженерные системы

Проектом предусмотрено устройство внутренних инженерных систем в здании для обеспечения квартир электро-, водо- и теплоснабжением, а также устройство бытовой и ливневой канализации, а также систем вентиляции, для

обеспечения комфортных климатических условий и слаботочных систем для подключения видеонаблюдения и домофонов, а также подключения к сети интернет. Системы подключаются к внутриквартальных магистральным городским сетям.

Системы электроснабжения проектируются согласно требованиям СП-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий». Системы прокладываются скрыто, в защитных гофрах, с последующей зашивкой или облицовкой. Для безопасности эксплуатации, предусмотрен заземляющий токоотвод. Система аварийного электроснабжения предусмотрена аварийного освещения путей эвакуации и знаков направления движения. При срабатывании пожарной сигнализации производится отключение сетей электроснабжения.

Система пожарной сигнализации предусмотрена с установкой датчиков задымления и ручных включателей оповещения, питание производится от сетей электроснабжения и аккумуляторов. Прокладка сетей осуществляется скрыто, под отделочными подвесными конструкциями и под слоем отделки.

Системы водоснабжения и канализации прокладываются скрыто в коробах, для системы водоснабжения предусмотрен трубопровод из газопроводных труб по ГОСТ 3262-75. Системы бытовой и ливневой канализации предусмотрены из пластиковых труб и фитингов. Водоотвод с кровли осуществляется системой ливневых воронок, устанавливаемых на покрытии кровли, с водоотводом на отмостку здания.

Системы теплоснабжения и вентиляции проектируются на основании СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003». Система теплоснабжения предусмотрена с установкой обогревающих приборов - конвекторов, с кольцевой системой отопления. Система вентиляции предусмотрена естественная, с системой вытяжных каналов, выполняемых из сборных блоков.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Основные сведения

Выполнен расчет монолитной плиты первого этажа на отм. 0,000. монолитного четырёхэтажного жилого дома.

Район строительства – Самарская область, г. Самара, ул. Победы.

Размеры здания в осях 75,4×10,4 м.

Конструктивная схема всех секций – перекрёстно стеновая (с наружными и внутренними несущими стенами).

Внутренние несущие стены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Бетон марки В25 F75 W6. Армирование несущих стен выполняется арматурными каркасами армируемые в двух направлениях арматурными стержнями А500. Фундамент в здании жилого дома запроектирован плитный, из монолитного железобетона.

Перекрытия и покрытия в здании предусмотрены из монолитного железобетона марки В25 F75 W6. Перекрытия и покрытия выполняются толщиной 160 мм. Армирование плит выполняется сетками из арматурных стержней А 500 в двух уровнях и направлениях

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок в основных помещениях см. таблицу 3. Сбор нагрузок в коридорах см. таблицу 4.

«Сбор нагрузок выполнен в соответствии с разделом 7 и 8. Коэффициент надежности по нагрузке принят в соответствии с разделом 7, таблицей 7.1. Временная нагрузка принята в соответствии с разделом 8, таблица 8.3» [12].

Таблица 3 – Сбор нагрузок для основных помещений

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [12]
Постоянная:			
1. «Линолеум Tarkett на теплозвукоизоляционной основе (d=0,0027м, $\gamma = 12$ кН/м ³);	0,032	1,2	0,042» [12]
2. «Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 (d=0,002м, $\gamma = 12$ кН/м ³);	0,024	1,2	0,03» [12]
3. «Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit СТ17 (d=0,001м, $\gamma = 12$ кН/м ³)	0,012	1,2	0,02» [12]
4. «Ж/б плита перекрытия (d=0,16м, $\gamma = 25$ кН/м ³)	4,0	1,1	4,4» [12]
«Итого постоянная	4,068	-	4,492» [12]
«Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение 4,0кН/м ² ×0,35=1,4 кН/м ²	0,52	1,3	0,676» [12]
Полная:	6,1	-	7,2

Таблица 4 – Сбор нагрузок для коридоров

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [12]
Постоянная:			
1. «Керамогранитная плитка (d=0,011м, $\gamma = 18$ кН/м ³);	0,2	1,2	0,24» [12]
2. «Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex (d=0,009м, $\gamma = 18$ кН/м ³); - 9мм;	0,16	1,2	0,19» [12]
3. «Стяжка цементно-песчаная М150, армированная сеткой Ø4 В 500 яч.100×100 мм (d=0,04м, $\gamma = 18$ кН/м ³);	0,72	1,3	0,94» [12]
4. «Ж/б плита перекрытия (d=0,16м, $\gamma = 25$ кН/м ³)	4,0	1,1	4,4» [12]
«Итого постоянная	5,1	-	5,77» [12]
«Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение 4,0кН/м ² ×0,35=1,4 кН/м ²	0,52	1,3	0,676» [12]
Полная:	7,12	-	8,40

2.3 Описание расчетной модели

«Расчет производится в расчетной программе Лира.

Расчетная схема монолитного перекрытия разрабатывается непосредственно в программном комплексе Лира. Далее в расчетную схему вводятся нагрузки» [17]. Сбор нагрузок см. таблицы 3 и 4.

При прочностном расчете (подбор арматуры) элементам схемы были назначены следующие характеристики материалов см. рис.3.

Скриншоты интерфейса программы Лира, показывающие расчетные характеристики бетона и арматуры. Визуализация параметров для горизонтальных, вертикальных элементов и арматуры I типа.

B25 (МПа)	
Eb	30000.00
Rbn	18.50
Rbtn	1.55
Rb	14.50
Rbt	1.05
Eps_b0 (*1000)	3.00
Eps_b2 (*1000)	4.20
Eps_b1red (*1000)	2.40
Eps_bt0 (*1000)	0.21
Eps_bt2 (*1000)	0.27
Eps_bt1red (*1000)	0.19
Fib_cr	1.80

Рисунок 3 - Расчетные характеристики бетона и арматуры

2.4 Результаты подбора арматуры при основном сочетании нагрузок

Армирование плит по оси X следует читать как армирование вдоль буквенных осей, армирование по оси Y – вдоль цифровых. Армирование стен по оси X следует читать как горизонтальное, армирование по оси Y – вертикальное. Привязка арматуры у верхней или нижней грани определяется направлением местной оси Z1.

Все местные оси стен ориентированы единообразно. Местная ось Z_1 для стен, расположенных в плоскости YOZ , направлена слева направо (совпадает с глобальной осью X), а для стен в плоскости XOZ – снизу вверх (совпадает с глобальной осью Y). Примеры расчета представлены на рисунках 4-8.

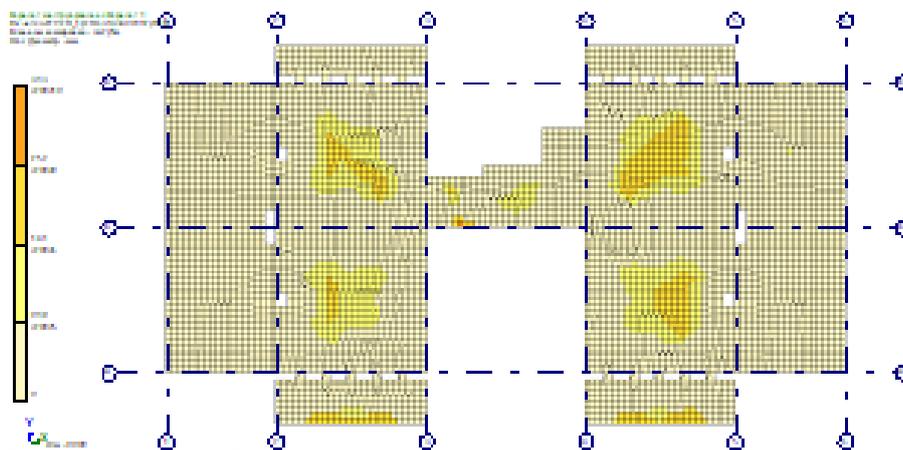


Рисунок 4 - Площадь полной арматуры на 1мм по оси X у нижней грани перекрытия на отм. 0.000

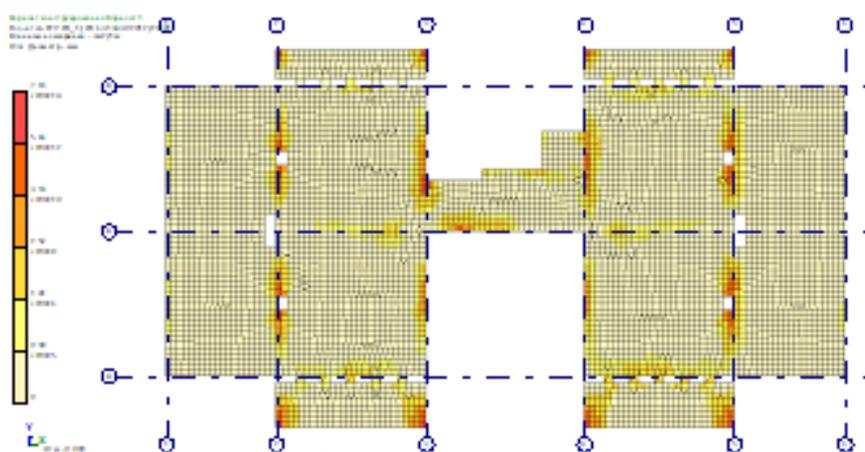


Рисунок 5 - Площадь полной арматуры на 1мм по оси X у верхней грани перекрытия на отм. 0.000

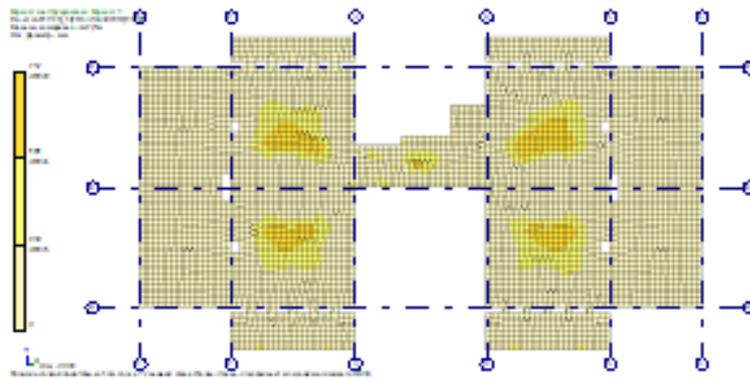


Рисунок 6 - Площадь полной арматуры на 1мм по оси Y у нижней грани перекрытия на отм. 0.000

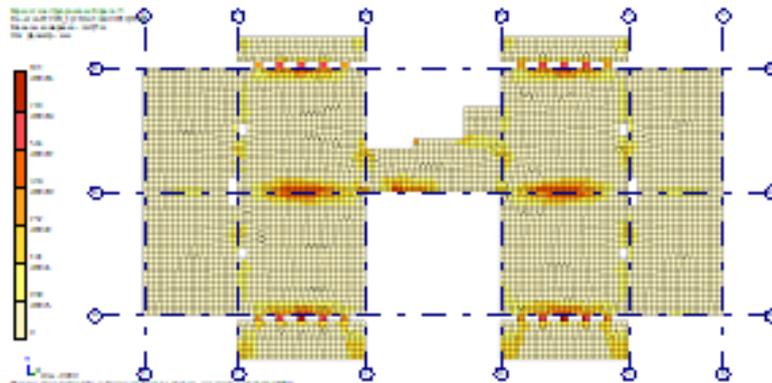


Рисунок 7 - Площадь полной арматуры на 1мм по оси Y у верхней грани перекрытия на отм. 0.000

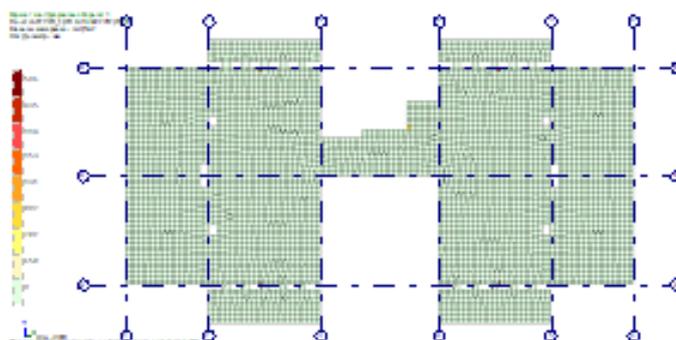


Рисунок 8 - Площадь поперечной арматуры на 1м² перекрытия на отм. 0.000

Выводы по разделу.

При разработке раздела ставилась задача по расчету монолитной плиты первого этажа на отм. 0,000. монолитного четырёхэтажного жилого дома.

В расчетном программном комплексе Лира, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

В графической части, разработанной на плиту представлены планы армирования, конструктивные узлы и разрезы по армированию, необходимые спецификации и ведомости.

Рабочая арматура плиты принята диаметром 16 мм из арматуры класса А500, шагом 200 мм. Дополнительная арматура принята диаметром 10 мм из арматуры класса А500, подробное армирование представлено на листе графической части.

Задачи, поставленные в разделе мной полностью выполнены.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Данная технологическая карта разработана на бетонирование монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм, в инвентарной опалубке «Дока». В состав работ, предусмотренных технологической картой, входят:

- установка опалубки;
- армирование;
- укладка бетонной смеси в опалубку;
- уход за бетоном;
- распалубка» [9].

Подача и распределение бетона по поверхности опалубки выполняется при помощи стрелы автобетононасоса на базе КАМАЗ. Опалубка для бетонирования принята инвентарная, типа «Дока», система состоит из стальных телескопических стоек, и деревянных балок, из клееного профиля. Установка элементов опалубки производится вручную. Армирование выполняется двумя сетками из арматурных стержней, соединяемых при помощи вязальной проволоки. Подача элементов опалубки, арматурных материалов и деталей выполняется при помощи крана ДЭК-631. Общий объем работ по бетонированию делится на захваты, за захватку принимается 1 секция. Производство работ предусмотрено в одну смену.

Производство работ предусмотрено при температуре наружного воздуха выше -5°C . При выполнении работ в зимний период, необходимо предусмотреть мероприятия по защите конструкций в процессе возведения от замораживания, обеспечить уход за конструкцией для создания благоприятных условий для набора прочности бетоном.

Объем работ по бетонированию плит перекрытия дан на каждую секцию: 1 секция – 49,1 м³; 2 секция – 49,1 м³ 3 секция – 54,9 м³.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

До начала производства работ необходимо выполнить подготовительные работы, направленные на оснащение рабочих мест необходимым инструментом, материалами и инвентарём, а также подтвердить и освидетельствовать предшествующие работы.

Освидетельствование и подтверждение качества выполнения предшествующих работ выполняется в присутствии ответственных лиц и сотрудников строительного контроля, по завершению контроля составляется пакет документов с указанием документов подтверждающих качество применяемых материалов и инвентарных приспособлений, а также исполнительные схемы с указанием допущенных отклонений.

Для выполнения работ участок производства оснащается элементами системы опалубки, лесами, штапельными башнями, ручным электроинструментом, измерительными приборами, грузозахватными приспособлениями. Доставка бетонной смеси выполняется после приемки работ по установке опалубки и завершении армирования конструкции.

Для производства работ, связанных с работой на высоте, эксплуатацией механизмов, работников, осуществляющих работы необходимо «обучить безопасным методам производства работ, а также мероприятиям и действиями в случае чрезвычайных ситуациях».

3.2.2 Определение объемов работ и расхода материалов

Объёмы работ вычисляются согласно графической части» [9] архитектурного раздела. Вычисления объёма конструкции производится с учётом проёмов и наружных габаритов. Перечень работ и материалы принимаются на основании ГЭСН 06-01-110-01, с учётом единицы измерения, расчёт сведён в таблицы Б.1, Б.2, приложения Б.

3.2.3 Требования к технологии производства работ

До начала работ поверхность стен нижележащего этажа в местах расположения перекрытия обрабатывается, для улучшения сцепления с бетоном. Подача и распределение бетона по поверхности опалубки выполняется при помощи бетононасоса. После укладки бетона в опалубку необходимо уплотнение смеси вибраторами, глубинными и поверхностными. После завершения бетонирования необходимо укрыть свежий бетон для предотвращения высыхания и растрескивания. В зимнее время необходимо обеспечить утепление и поддержание температурно-влажностного режима, в процессе набора прочности. В летнее время необходим полив конструкции.

Демонтаж опалубки производится не ранее набора прочности конструкции 70 % от проектной прочности.

3.2.4 Технологическая схема производства работ

Работы по устройству монолитного перекрытия начинают с установки опалубки. Работы начинают с установки стоек. Рабочие П1 и П2, размечают на поверхности перекрытия нижележащего этажа шаг и расположение стоек, при помощи рулетки и нити. Рабочие П3 и П4 раскладывают стойки установки, перемещая контейнер с комплектующими при помощи кран. Рабочие П5 и П6 выполняют сборку стоек и установку. После установки стоек производится монтаж балок с установкой в вилочный крепёж на конце стойки по аналогичной технологии. Для устойчивости опалубки и восприятия горизонтальных нагрузок, необходимо установить вертикальные связи. После установки вертикальных связей выполняется установка поперечных балок. Работа на захватке производится в следующей последовательности: рабочие П3 и П4 раскладывают балки, рабочие П1 и П2, П5 и П6 при помощи монтажных штанг устанавливают поперечные балки, листы фанеры укладываются поверху балок и закрепляются по углам гвоздями, работы по установке первого ряда фанеры ведётся с лесов. Монтаж фанеры начинается от центра и ведётся по направлению к краям захватки. Совместно с завершением установки фанеры по периметру опалубки устанавливается

инвентарное ограждение, работы по установке производятся с применением монтажных поясов.

После завершения установки опалубки и промежуточной приёмки, приступают к армированию конструкции. Арматура на опалубку подаётся небольшими связками, весом не более 2 т., для предотвращения создания сосредоточенных нагрузок на вертикальные конструкции опалубки, работы по строповке выполняют рабочие П3 и П4. Армирование выполняется в следующей последовательности: рабочие П1 и П2, П5 и П6, выполняют приёмку и расстроповку арматурных связок. Рабочие П1 и П2 раскладывают нижние стержни армирования на пластиковые фиксаторы, рабочие П5 и П6 устанавливают поперечную арматуру и закрепляют при помощи крюка и вязальной проволоки. После завершения устройства нижней сетки, выполняется установка поддерживающих каркасов. К устройству верхней сетки приступают после завершения установке термовкладышей в местах пересечения наружных стен с плитой перекрытия. Верхнюю сетку устраивают из стержней в двух направлениях, монтаж начинается с нижних прутков.

К бетонным работам приступают после промежуточной приёмки армирования конструкции.

Подача бетону в опалубку выполняется при помощи стрелы бетононасоса, распределение по поверхности опалубки производится при помощи гибкого конца стрелы. В процессе бетонирования машинист бетононасоса и рабочий П 5 контролируют подачу бетонной смеси в приёмный бункер. Рабочие П1 и П6 осуществляют распределение смеси по опалубке, рабочий П2 выполняет уплотнение смеси при помощи глубинного вибратора, рабочие П3 и П4 выполняют окончательное заглаживание поверхности при помощи гладилок и накрывают поверхность бетона плёнкой.

Бетонные работы устройства плиты перекрытия выполняются по захваткам, деление на захватки обеспечивает фронт работ в пределах блок-секции. Работы по секциям производятся с совмещением рабочих процессов

по возведению монолитных стен и плит перекрытия на соседней захватке. Опережение по возведению конструкций допускается не более чем на 1 ярус.

3.2.5 Определение технических параметров механизмов

Для подачи материалов принимается стреловой кран на гусеничном ходу.

Требуемая грузоподъёмность вычисляется по формуле 12, с учётом массы строповочных устройств, максимального веса перемещаемого груза, и 20% запаса.

$$Q_k = (Q_{\text{арм.}} + Q_{\text{строп}}) \times 1,2 \quad (12)$$

$Q_{\text{арм.}}$ – вес связки арматурных стержней, длиной 12 м. (2 т.)

$Q_{\text{строп}}$ – вес стропов 4СК-4/3 (0,03 т.)

$$Q_k = (2 + 0,03) \times 1,2 = 2,44 \text{ т.}$$

Требуемую высоту подъёма определяем с учётом безопасно перемещения над конструкциями здания и опалубки, с учетом длины строповки по формуле 13

$$H_k = h_0 + h_з + h_r + h_{\text{стр}} \quad (13)$$

h_0 – высота здания с учётом рельефа 19,5 м;

$h_з$ – высота безопасного проноса груза над конструкциями здания 1 м;

h_r – высота груза, принимается не более 1 м;

$h_{\text{стр}}$ – высота строповки, стропами 4СК-4/3 высотой 3 м.

$$H_k = 19,5 + 1 + 1 + 3 = 24,5 \text{ м.}$$

Привязка крана к оси здания определяется по формуле (14):

$$L_k = a + b + c \quad (14)$$

a – расстояние от стрелы крана ДЭК-631 до оси вращения 1,8 м;

b – расстояние от оси крана до стен здания, 9,8 м;

c – расстояние от края стены здания до самого удалённого участка установки элемента (материала), 5,2 м.

$$L_k = 1,8 + 9,8 + 5,2 = 11,8 \text{ м.}$$

Длина стрелы с учётом угла наклона определяется по формуле 15:

$$L_c = \frac{h_1}{\sin \alpha} + \frac{B+2a}{2\cos \alpha} \quad (15)$$

h_1 – горизонтальная проекция стрелы, 18,5 м.;

a – минимально допускаемое расстояние стрелы крана от конструкций здания, 1 м.

B – ширина здания, 10,4 м

α – угол наклона стрелы, $66,5^\circ$

$$L_c = \frac{18,5}{\sin 66,5} + \frac{10,4+2 \times 1}{2\cos 66,5} = 35,7 \text{ м.}$$

Длина стрелы принимается 36 м.

Максимальный момент вычислен с учётом веса груза, по формуле 16:

$$M_{max} = Q_{расч.} \times L \quad (16)$$

$$M_{max} = 2,44 \times 36 = 87,84 \text{ м.}$$

На основании полученных расчётных характеристик крана принимается кран стреловой ДЭК-631, на гусеничном ходу со стрелой 36 м. Грузо-высотные характеристики крана приведены на в графической части ВКР, лист

6. Технические характеристики крана и грузозахватные приспособления приведены в приложении Б, таблицы Б.3 и Б.4.

3.3 Требования к качеству и приёмке работ

Для выполнения качественной конструкции необходим полный цикл контроля качества начиная с материалов, соблюдая все этапы технологического процесса.

Входной контроль материалов производится до начала работ. Материалы поступающие на участок производства работ должны соответствовать требованиям проекта, а также документам, регламентирующим их технические характеристики.

Все работы по возведению конструкции необходимо контролировать и освидетельствовать, для предотвращения появления отклонений от проекта.

В процессе устройства опалубки необходимо контролировать правильность установки, надежность соединения элементов опалубки, а также положение опалубки относительно других конструкций.

Установка арматуры в опалубку выполняется после освидетельствования опалубочных работ. Контролю подлежат шаг фоновой арматуры, дополнительного армирования, а также величина защитного слоя.

Бетонирование конструкции выполняется после приемки работ по армированию. До начала укладки смеси в опалубку необходимо проконтролировать, качество чистоты опалубки.

В процессе укладки смеси необходимо контролировать продолжительность и процесс уплотнения смеси, а также толщину укладываемого слоя.

Окончательный контроль качества осуществляется после набора прочности и испытания образцов в строительной лаборатории.

После демонтажа опалубки выполняется геодезическая съёмка поверхностей конструкции с целью выявления отклонения и качества поверхностей.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Общие требования безопасности

Основные требования безопасности регламентируются в документах СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство». Данные документы содержат подробный перечень требований к производству строительного-монтажных работ, производству строительных конструкций, а также на производство общестроительных и специальных работ.

Работы, рассматриваемые в составе технологической карты по устройству плит перекрытия, имеют ряд опасных и вредных производственных факторов. К опасным факторам на участке производства работ относятся:

1. производство работ на высоте;
2. участок работ располагается в опасной зоне действия крана, возможно падение конструкций и деталей;
3. использование электроинструментов.

К вредным факторам на участке производства можно отнести:

1. действие на рабочих шум и воздействие вибрации;
2. запыление и загрязнение воздушной среды.

К бетонным работам допускаются лица старше 18 лет, прошедших обучение по технике безопасности, пожарной безопасности и электробезопасности, обладающие знаниями по безопасным методам производства работ.

При использовании химически активных добавок в бетон, необходимо использовать средства защиты открытых участков кожи от попадания раствора, применять защитные очки и резиновые перчатки.

3.4.2 Пожарная безопасность

При производстве работ по бетонированию перекрытий следует строго соблюдать мероприятия, направленные на пожарную безопасность. Все участки производства работ необходимо обеспечить огнетушителями. При производстве работ, связанных с выделением тепла и искр необходимо оформлять допуск работ и оснащать данный участок работ пожарным инвентарём.

Все устройства подключаемые к электросетям подключать через щиток, оснащённый устройством защитного отключения при замыкании.

3.4.3 Экологическая безопасность

При осуществлении бетонных работ необходимо выделить площадки для приёма и выгрузки бетона из автобетоносмесителя для предотвращения попадания бетона или цементного молочка в грунт. При прокачке бетонопроводов цементным молочком необходимо предотвращать сброс или пролив на грунт. Заправка и мойка механизмов осуществляется на площадках с твердым покрытием и устройством водоотвода в ёмкость.

Строительный мусор с участков производства работ необходимо складировать в закрытых баках и своевременно вывозить к месту утилизации, не допуская захламления рабочих мест и строительной площадки.

Для предотвращения распространения пыли на прилегающую городскую территорию, в летнее время необходимо обеспечивать смачивание дорог и тротуаров.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах принимается согласно перечню ГЭСН 06-01-110-01 «Устройство без балочных перекрытий

и покрытий толщиной 200 мм в опалубке типа «Дока» на высоте опорной площадки до 6 м». Расчёт сведён в таблицу Б.5, приложения Б.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Затраты труда и машинного времени вычислены согласно показателям ГЭСН, расценки на работы учитывают выполнение работ специализированной бригадой. В расценке также учтена работа механизмов и ручной инструмент. Расчёт представлен в таблице Б.6 - Калькуляция затрат труда и машинного времени, приложения Б.

3.6.2 График производства работ

График производства составлен с учетом объемов работ и технологической последовательности. Работы на захватках производятся последовательно, данная технология организована с учётом использования инвентарной опалубки и выдерживание бетона в опалубке до набора прочности не менее 70% от проектной. Продолжительность производства работ вычислена по формуле 17:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (17)$$

T_p – трудоёмкость выполнения работ, чел. – дни;

n – количество работников, человек;

k – число смен.

Среднесписочное количество работников определим по формуле 18

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\Pi} \quad (18)$$

$\sum T_p$ – суммарная трудоёмкость, чел. – дни;

П – продолжительность выполнения работ по графику, дни

$$R_{cp} = \frac{106,35}{45} = 2$$

Коэффициент неравномерности движения определим по формуле 19

$$K_{нер} = \frac{R_{max}}{R_{cp}} \quad (19)$$

R_{max} – максимальное число человек в смене.

$$K_{нер} = \frac{14}{2} = 7$$

Выработку на одного работника определим по формуле 20

$$\text{Выр.} = \frac{V \times 8}{T_p} \quad (20)$$

$$\text{Выр.} = \frac{153,1 \times 8}{106,35} = 0,12$$

Затраты труда на единицу объёма определим по формуле 21

$$T_{\text{выр}} = \frac{T_p}{V \times 8} \quad (21)$$

$$T_{\text{выр}} = \frac{106,35}{153,1 \times 8} = 8,7$$

«Технико-экономические показатели:

- Трудоёмкость работ – 106,35 чел.-смен.
- Продолжительность строительства – 45 дней.
- Среднесписочное количество человек - 2.
- Коэффициент неравномерности – 7.
- Выработка на одного человека – 0,23 м³/чел. смен.
- Затраты труда на единицу объема – 4,3 чел.-смен/м³

Выводы по разделу: в составе раздела разработана технологическая карта на бетонирование плиты перекрытия» [9], выполнен расчёт объёмов работ и требуемых материалов, вычислены затраты труда и машинного времени, работы предусмотрено выполнять в две смены специализированной бригадой, согласно вычисленным параметрам подобран монтажный кран. В графической части раздела разработана схема производства работ и график производства работ, наглядно отражающий процесс ведения работ.

4 Организация строительства

Проектируемый объект представляет собой в плане вытянутое прямоугольное здание с техподпольем и чердаком с габаритными размерами в крайних осях 75,4×10,4 м. Этажность здания – 4 этажа. Количество этажей: 4 этажа.

Здание состоит из трех секций.

В каждой секции предусмотрено техподполье для прокладки инженерных коммуникаций.

Фундамент в здании жилого дома запроектирован плитный, из монолитного железобетона марки В25 F150 W8. монолитная железобетонная плита толщиной 500мм. Для защиты фундаментов устраивается гидроизоляция.

Перекрытия и покрытия в здании предусмотрены из монолитного железобетона марки В25 F75 W6. Перекрытия и покрытия выполняются толщиной 160 мм. Лестницы монолитные железобетонные

Наружные стены – из монолитного железобетона, толщиной 200 мм, утепленные минераловатными плитами «ISOVER ВентФасад» толщиной 110 мм, с учётом расчета, устройством навесного фасада, облицовкой из керамогранитных панелей. Внутренние несущие стены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Перегородки межквартирные - из газобетонных блоков толщиной 200 мм, оштукатурены по арматурной сетке, зашпаклёваны и окрашены.

Перегородки санузлов - из газобетонных блоков толщиной 100 мм, оштукатурены, зашпаклёваны и оклеены керамогранитной плиткой.

Перегородки межкомнатные – гипсокартонные по металлическому каркасу из тонкостенных профилей, зашпаклёваны и оклеены обоями.

Кровля предусмотрена плоская, водоотвод предусмотрен через водоотводные воронки по системе водоотвода в систему ливневой

канализации. Организация уклонов кровли выполняется уклоном образующими плитами «Технониколь». Утепление покрытия производится плитами из экструзионного пенополистирола, толщиной 110 мм., согласно расчету. Многослойное гидроизоляционное покрытие выполняется из материалов «Технониколь», верхний слой Техноэласт ЭКП, нижний слой Техноэласт ЭПП, наплаваемых поверх цем. песчаной стяжки.

Окна из ПВХ-профиля с поворотно-откидным открыванием, подоконниками и отливами. Входные двери металлические утепленные, внутренние входные межквартирные двери, металлические, внутренние двери межкомнатные, деревянные.

Полы предусмотрены с покрытиями из линолеума, керамогранита и керамической плитки, стяжки.

Потолки окрашенные воднодисперсионными акриловыми составами и подвесные.

Отделка стен принята с облицовкой керамогранитной и керамической плиткой, окрашенные воднодисперсионными акриловыми составами и оклейка виниловыми обоями по предварительно подготовленному основанию.

Объёмы строительно-монтажных работ вычислены на основании чертежей графической части ВКР, лист 1-4.

Работы по устройству ограждающих конструкций вычисляются с учётом производства работ по нанесению или монтажу каждого слоя конструкции. Объёмы земляных работ вычислены с учётом нахождения людей в котловане, расстояние от конструкции до начала откоса котлована принимается не менее 0,6 м. При вычислении объёмов по внутренней отделке расчёт выполняется с учётом проёмов в наружных и внутренних стенах. Вычисления представлены в приложении В, таблица В1.

4.1 Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях

«Потребность в материалах и конструкциях определяется на основании данных приведённых в ведомости объемов работ» [16]. При вычислении учитываются применяемые материалы, показатели потребности на единицу объёма принимаются из сборников ГЭСН на соответствующие виды работ. Вычисления представлены в приложении В, таблица В.2

4.2 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Подбор монтажного крана произведён в составе технологической карты на устройство монолитного перекрытия» [7]. Для производства работ принят стреловой кран на гусеничном ходу ДЭК-631 на гусеничном ходу со стрелой 36 м, на основе вычисленных расчётных параметров. Грузовые и высотные характеристики крана приведены на в графической части ВКР, лист 6. Технические характеристики крана и грузозахватные приспособления приведены в приложении Б, таблицы Б.3 и Б.4.

4.3 Определение затрат труда и машинного времени

«Затраты труда и машинного времени определяются на основании ведомости объёмов работ» [5], с учётом применяемых материалов и механизмов. Показатель трудозатрат принимают по соответствующих работам из сборников ЕНиР и ГЭСН. Трудоёмкость определяется формуле 22:

$$T = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел.-дни} \quad (22)$$

V – объём работ согласно таблице В.1;

$H_{вр}$ – трудоёмкость вида работ из расценок ЕНиР и ГЭСН на единицу объёма;

8 – продолжительность рабочего времени смены, час.

Трудозатраты и машино-смены вычисленные на основании ведомости объёмов работ сведены в приложении В, таблица В.3.

4.4 Разработка календарного плана производства работ

«Разработка календарного плана выполняется на основании ведомости затрат труда и машинного времени с привязкой трудозатрат и состава бригады» [6]. Работы в календарном графике сводятся в таблицу по порядку выполнения работ. Состав бригады заносится в соответствующий столбец. Проставляется количество смен в сутки, оптимальным решением является производство работы в 1,5 смены. Работы, производимые с применением грузоподъёмных механизмов, производятся в две смены, остальные работы в 1 смену, т.к. с наступлением темного времени суток снижается видимость и качество работ.

4.4.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Максимальная нормативная продолжительность строительства объекта рассчитывается на основании единицы мощности проектируемого здания, на основании СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть II»» [6]. Для расчёта принимается срок строительства здания девятиэтажного монолитного общей площадью 2500 м², сроком строительства 9 месяцев, 1 месяц подготовительный. Проектируемое здание четырехэтажное, площадью 3330.7 м².

Вычислим процент увеличения мощности:

$$\frac{3330.7 - 2500}{2500} \times 100 = 33,2\%$$

Прирост продолжительности составит:

$$33,2 \times 0,3 = 9,96$$

Продолжительность строительства вычисляется с учётом выполнения работ в 1,5 смены, учитываем коэффициент 0,9:

$$T = 9 \times \left(\frac{100+9,96}{100} \right) \times 0.9 = 8.9 \approx 9 \text{ месяцев}$$

4.4.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

Календарный график составляется в соответствии с последовательностью возведения здания и привязкой к календарным датам производства работ. Продолжительность выполнения отдельного вида работ определяется на основании количества смен, состава бригады, определяется по формуле 23:

$$T = \frac{T_{\text{тр}}}{n \times k}, \text{ дней} \quad (23)$$

$T_{\text{тр}}$ – трудоёмкость выполнения вида работ, чел. -дни;

n – количество работников занятых на производстве работ (принимается согласно ЕНиР на отдельные виды работ);

k – количество смен в сутках.

Среднесписочное количество человек вычисляется «по формуле 24:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_{\text{тр}}}{T_{\text{общ}} \times k} \text{ человек} \quad (24)$$

$\sum T_{\text{тр}}$ – суммарная трудоёмкость;

$T_{\text{общ}}$ – фактическая продолжительность выполнения работ по графику

$$R_{\text{ср}} = \frac{7380.6}{232 \times 2} = 16 \text{ чел.}$$

Степень поточности производства работ по численности работников»
[5] вычисляется по формуле 25:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (25)$$

R_{max} – максимальное количество работников на строительной площадке, по графику движения людских ресурсов.

$$\alpha = \frac{16}{51} = 0.3$$

Календарный график на возведение здания разработан в графической части ВКР, лист 7.

4.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.5.1 Расчёт и подбор временных зданий

На основании максимального количества человек определим наибольшее количество человек в самую загруженную смену «по формуле 26:

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (26)$$

$$N_{\text{раб}} = 0.85 \times R_{\text{max}} = 0.85 \times 51 = 43 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0.11 \times R_{\text{max}} = 0.11 \times 51 = 6 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0.32 \times R_{\text{max}} = 0.032 \times 51 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 0.013 \times R_{\text{max}} = 0.013 \times 51 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ.}} = 43 + 6 + 2 + 1 = 52 \text{ чел.} \gg [7]$$

Расчётное количество человек определяется с учётом коэффициента 1,05 по формуле:

$$N_{\text{расч.}} = 1.05 \times N_{\text{общ.}} = 1.05 \times 52 \approx 55 \text{ чел.}$$

Расчёт выполнен в табличной форме с учётом количества человек и требуемой площади и назначения здания.

Таблица 5 – Ведомость временных зданий

По з.	Наименование здания	Расчётная численность	Норма площади	Требуемая площадь	Фактически принята	$a \times b$	Кол-во зданий	Характеристика здания
1	Проходная	-	-	-	30	2,5×6	-	Блок контейнер
2	Прорабская	7	3	21	27	9 × 3	-	ГОСС-11-3
3	Гардероб	39	1	39	69.75	7,5× 3.1	-	5055-1
4	Душевая	46	0.43	20	108	9 × 3	-	ГОССД-6
5	Санузел	46	0.07	3.2	69.75	7,5× 3.1	-	5055-27А
6	Столовая	39	0.3	11.7	68.04	10.8 × 6.3	-	ИЗКТС-Б
7	Мастерская	-	-	15	15	3×5	1	Блок контейнер
8	Кладовая	-	-	25	25	5× 5	1	Блок контейнер
Итого					397.54			

4.5.2 Расчёт площадей складов

Расчёт площадей складов выполнен согласно объёмам потребности в материалах.

Запас количества материалов определяется по формуле 27:

$$Q_{\text{зап.}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2 \quad (27)$$

n – запас «материала»;

k_1 – коэффициент неравномерности доставки, для автотранспорта 1,1;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода, 1,3.

Полезная площадь склада определяется по формуле 28:

$$F_{\text{пол.}} = \frac{Q_{\text{зап.}}}{q} \quad (28)$$

$Q_{\text{зап.}}$ – запас материала;

q – норма складирования.

Общая площадь склада определяется по формуле 4.7

$$F_{\text{общ.}} = F_{\text{пол.}} \times K_{\text{исп}} \quad (29)$$

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада.

Ведомость потребности представлена в приложении В, таблица В.4

4.5.3 Расчёт и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

Максимальный расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного графика по формуле 4.8:

$$Q_{\text{произв.}} = \frac{k_n \times q_n \times \Pi_n \times k_q}{3600 \times t} \quad (30)$$

k_n – неучтённый расход, 1,2;

q_n – расход воды на производственный процесс (210 л/м³ при поливе бетона);

Π_n – объём [5] расхода рассматриваемого производственного процесса, определяется по формуле 4.9;

$$\Pi_n = \frac{V}{T} \quad (31)$$

V – объём работ, бетонирование монолитных конструкций 1750 м³;

T – продолжительность выполнения работ 84 дней;

$$П_{\Pi} = \frac{1750}{84} = 20,8 \text{ м}^3$$

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления, 1,3;

t – количество часов в смене.

$$Q_{\text{произв.}} = \frac{1,2 \times 210 \times 20,8 \times 1,3}{3600 \times 8} = 0,23 \text{ л/с.}$$

Расчётное количество воды на хозяйственные нужды рассчитывается по формуле 32:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t} \times \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{р}}}{60 \times t_{\text{д}}} \quad (32)$$

q – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$n_{\text{р}}$ – расчётное количество работников;

t – продолжительность потребления

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{25 \times 55 \times 2}{3600 \times 8} \times \frac{50 \times 55}{60 \times 45} = 0,1 \text{ л/с}$$

На пожарные нужды расход принимается 10 л/с.

Общий расход определяется по формуле 33:

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{произв.}} + Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{пож.}} \quad (33)$$

$$Q_{\text{общ.}} = 0,23 + 0,1 + 10 = 10,33 \text{ л/с}$$

В соответствии с расчётным расходом подберём трубопровод временной сети водоснабжения по формуле 34:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{расч.}}}{3,14 \times v}} \quad (34)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 10,33}{3,14 \times 2}} = 81,1 \text{ мм.}$$

Для временного водоснабжения примем трубу внутренним диаметром 83,4 мм. наружный диаметр 125 мм. по ГОСТ 18599-2001.

Диаметр трубопровода хоз.-бытовой канализации

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 81,1 = 113,54 \text{ мм.}$$

Для сети канализации примем трубопровод диаметром 125 мм по ГОСТ 22689-2014 из пластиковых труб.

4.5.3 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения

Расчёт установленной мощности потребителей определяется по формуле 35:

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{он}} \right) \quad (35)$$

α – коэффициент потери мощности в электросети;

$K_{1,2,3,4c}$ – коэффициент спроса;

P – установленная мощность потребителей.

Расчёт установленной мощности силовых потребителей определяются в таблице 6.

$$\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \times 22}{0,4} = 19,25 \text{ кВт}$$

Мощность наружного освещения сведена в таблице 7.

$$\sum K_{4c} \times P_{\text{он}} = 1,0 \times 16,16 = 16,16 \text{ кВт.}$$

Таблица 6 – Установленная мощность силовых потребителей.

«Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [7]
«1	Сварочный аппарат	шт.	12	1	12» [7]
«3	Поверхностный вибратор	шт.	0.7	2	1.4» [7]
«4	Глубинный вибратор	шт.	1.1	2	2.2» [7]
«5	Углошлифовальная машина	шт.	1.5	2	3» [7]
«6	Перфоратор	шт.	1.7	2	3.4» [7]
Итого					22

Таблица 7 – Установленная мощность наружного освещения

«Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [7]
«1	Открытые склады	1000 м2	1	10	0.24	0.24» [7]
«2	Территория строительной площадки	1000 м2	0.4	2	8.50	3.40» [7]
«3	Проходы и проходы	км	1	75	0.52	0.52» [7]
«4	Прожекторы	шт.	2	-	6	12» [7]
Итого						16.16

Таблица 8 – Установленная мощность внутреннего освещения.

«Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [7]
«1	Проходная	100 м2	1	75	0.3	0.3» [7]
«2	Прорабская	100 м2	1	75	0.27	0.27» [7]
«3	Гардероб	100 м2	1	75	0.70	0.70» [7]
«4	Душевая	100 м2	1	75	1.08	1.08» [7]
«5	Санузел	100 м2	1	75	0.70	0.70» [7]
Итого						4.51

Мощность внутреннего освещения сведена в таблице 8.

$$\sum K_{3c} \times P_{ов} = 0.8 \times 4.51 = 3.6 \text{ кВт.}$$

Определим установленной мощности потребителей.

$$P_p = 1,1 \times (19.25 + 16.16 + 3.6) = 40.9 \text{ кВт}$$

Полученную мощность пересчитаем из кВт в кВА, для подбора понижающего трансформатора.

$$P = 40.9 \times 0.8 = 32.8 \text{ кВт}$$

Примем СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 50 кВА, с габаритами 3.05×1.55 м.

4.6 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на период производства основных работ по возведению надземной части здания. По периметру строительной площадки устанавливается инвентарное ограждение, въезд-выезд транспорта через ворота, вход-выход на территорию для работников обеспечивается через КПП. Осветительные установки размещаются в углах строительной площадки для равномерного освещения территории, освещение рабочих мест производится локально, переносными прожекторными установками подключаемыми к распределительных щитам.

Строительная площадка обеспечивается временным электроснабжением и водоснабжением на период производства работ по временной схеме подключения. Водоснабжение предусмотрено для технических нужд (полив бетона, мойка машин и механизмов, полив для уменьшения разноса пыли), хозяйственных нужд (гигиенические нужды

работников), противопожарные нужды (противопожарный водопровод, с установкой пожарных гидрантов). Система водоснабжения предусмотрена кольцевая с установкой узла учёта и пожарных гидрантов. Отвод стоков производится в водонепроницаемый септик, откачка и вывоз предусмотрен на всё время производства СМР.

На территории строительного городка выделено место для курения и отдыха в беседке, оснащаемой первичными средствами пожаротушения, размещаемого на противопожарном щите.

Для временного хранения материалов и конструкций на площадке предусмотрено хранение на открытых складах (спланированных площадках, хранение на деревянных подкладках и металлических стеллажах), закрытые склады для хранения дорогостоящих материалов, а также хранение под навесом.

При организации строительного городка необходимо размещать временные здания за пределами границ действия опасных зон. Границы опасных зон принимаются в соответствии с СНиП 12-03-2001 приложение Г.1.

Опасная зона действия крана рассчитывается для самого габаритного груза, с учётом максимальной длины связки с арматурой 12 м. и наименьшим габаритом 0,5 м. в расчёт примем данный груз, при высоте подъёма груза на высоту 18.3 м., примем минимальное расстояние отлёта 7 м., :

$$R_{оп} = 12/2 + 18.62 + 0.5 + 7 = 32.12 \text{ м.}$$

Опасная зона при падении предметов со здания определяется для самого габаритного груза, с учётом максимальной длины связки с арматурой 12 м. и наименьшим габаритом 0,5 м. в расчёт примем данный груз, при высоте здания 18.3 м., примем минимальное расстояние отлёта 5 м.

$$R_{оп} = 12/2 + 0,5 + 5 = 11.5 \text{ м.}$$

По границе опасной зоны устанавливаются знаки опасности, при нахождении в опасной зоне действия крана или падения предметов со здания необходимо применять средства индивидуальной защиты.

4.7 Технико-экономические показатели ППР

1. «Общая трудоёмкость работ: 7380.6 чел./дн.
2. Общая трудоёмкость машин и механизмов: 730.2 маш./см.
3. Площадь строительной площадки: 8518 м²
4. Площадь застройки здания: 1037.6 м²
5. Площадь временных зданий: 397.54 м²
6. Площадь складов:
 - открытый: 210 м²
 - закрытый: 180 м²
7. Длина:
 - временных дорог: 523 м.
 - временного водопровода: 256 м.
 - временных электрической линии: 536 м.
8. Число рабочих на строительной площадке:
 - максимальное: 51 чел.
 - среднее: 16 чел.
 - минимальное: 1 чел.
9. Коэффициент неравномерности потока:
 - по численности работников: $\alpha = 0.3$
10. Продолжительность строительства – 232 дней» [7].

5 Экономический раздел

Проектируемый технический объект – монолитный четырехэтажный жилой дом.

Район строительства – Самарская область, г. Самара, ул. Победы.

Климатический район строительства – ПВ.

Проектируемый объект представляет собой в плане вытянутое прямоугольное здание с техподпольем и чердаком с габаритными размерами в крайних осях 75,4×10,4 м. Конструктивная схема всех секций – перекрёстно стеновая (с наружными и внутренними несущими стенами).

По длине здания между секциями выполнены деформационные швы, путем возведения парных стен. Общая площадь здания составляет 3330,7 м².

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС» [10].

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2023 г. для базового района (Московская область).

Показатели НЦС учитывают затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство титульных временных зданий и сооружений (учтенные нормативами затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений), дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (учтенные нормативами дополнительных

затрат при производстве работ в зимнее время), затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты

Для определения стоимости строительства монолитного четырехэтажного жилого дома были применены «сборники

"– НЦС 81-02-01-2023. Сборник № 01. Жилые здания;

– НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;

– НЦС 81-02-12-2023 Сборник № 12. Наружные электрические сети;

– НЦС 81-02-14-2023 Сборник № 14. Наружные сети водоснабжения и канализации;

– НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2023 выбираем таблицу» [10] 01-03-004-01.

$$C = \text{НЦС} \times M \times k_{\text{пер}} \times k_{\text{рег}} \quad (36)$$

где НЦС – базовый показатель стоимости объекта;

M – мощность объекта;

$k_{\text{пер}} = 0,8$ – коэффициент перехода от показателей стоимости базового района, являющегося Московской областью, к Самарской области;

$k_{\text{рег}} = 1$ – коэффициент, определяющий стоимость в зависимости от места строительства (региона Российской Федерации);

Выполним расчёт стоимость строительных работ согласно формуле 1.

$$C = 58,14 \times 3330,7 \times 0,8 \times 1,0 = 154917,52 \text{ тыс. руб.}$$

Показатели НЦС Раздела 7 Освещение территорий рекомендуется применять для территории благоустройства за вычетом площади застройки объекта.

Для определения стоимости озеленения используем сборник НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение таблица 17-01-002-02, единицей измерения является 100 м² территории. Коэффициенты аналогичны

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2023 г. и представлен в таблице 9» [20, 21, 22].

«Сметные расчеты определения стоимости строительства, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах 10-12» [20, 21, 22].

Таблица 9 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2022 г. Стоимость 325125,26 тыс. руб.

«П оз.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [13]
1	2	3	4
1	«ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Здание центрального управления ГЭС	154917,52» [13]
2	«ОС-04-01	Глава 4. Наружные сети и сооружения Наружные инженерные сети	3129,71» [13]
3	«ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	16252,76» [13]
Итого			174299,99
НДС 20%			34859,99
Всего по смете			209159,98

Таблица 10 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Монолитный четырехэтажный жилой дом

Объект	Монолитный четырехэтажный жилой дом				
В ценах на 01.01.2023 г.		Стоимость: 250876,65			
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [13]
«НЦС 81-02-01-2023 Таблица 01-03-004-01	Монолитный четырехэтажный жилой дом	м ²	3330,7	58,14	58,14×3330,7×0,8×1,0=154917,52» [13]
Итого:					154917,52

Таблица 11 - Объектный сметный расчет № ОС-04-01

Наружные инженерные сети

Объект	Монолитный четырехэтажный жилой дом				
В ценах на 01.01.2023 г.		Стоимость: 3129,71			
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость ед. объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [13]
«НЦС 81-02-14-2023 Таблица 14-06-002	Наружные инженерные сети водоснабжения из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м	1 км	0,095	4584,44	4584,44×0,095×0,8×1,0=348,42» [13]
«НЦС 81-02-14-2023 Таблица 14-07-002	Наружные инженерные сети водоотведения (хозяйственно-бытовая канализация) из полиэтиленовых труб диаметром 200 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м	1 км	0,35	6168,69	6168,69×0,35×0,8×1,0=1727,23» [13]
«НЦС 81-02-14-2023 Таблица 14-07-002	Наружные инженерные сети водоотведения (ливневая канализация) из полиэтиленовых труб диаметром 250 мм, в мокрых грунтах 1-3	1 км	0,198	5910,5	5910,5×0,198×0,8×1,0=936,22» [13]

	группы, при глубине прокладки 2 м				
«НЦС 81-02-12-2023 Таблица 12-01-001	Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами напряжением 0,4 кВ с числом жил – 3 и сечением 95 мм ²	1 км	0,013	833,89	833,89×0,013×0,8×1,0=8,67» [13]
«НЦС 81-02-12-2023 Таблица 12-01-003	Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами напряжением 10 кВ с числом жил – 3 и сечением 95 мм ²	1 км	0,14	974,70	974,7×0,14×0,8×1,0=109,17» [13]
Итого:					3129,71

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

Объект	Монолитный четырехэтажный жилой дом				
В ценах на 01.01.2023 г.			Стоимость: 16252,76		
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость ед. объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [13]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 1701004	Малые архитектурные формы для жилых зданий	1м ²	332	14,98	14,98×332×0,8×1,0= =3978,69» [13]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-01-006	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные	100 м ²	4,89	295,25	295,25×4,89×0,8×1,0= =1155,02» [13]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-01-006	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из мелкогабаритной плитки	100 м ²	16,43	223,77	16,43×223,77×0,8×1,0=2941,23» [13]
«НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий	1м ²	332	30,79	30,79×332×0,8×1,0= =8177,82» [13]
Итого:					16252,76

В таблице 13 приведены основные показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Таблица 13 – Основные показатели стоимости строительства

Поз.	Показатели	Стоимость на 27.04.2023, тыс. руб.
1	Стоимость строительства всего	209159,98
в том числе:		
1.1	стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	3004,50
1.2	стоимость технологического оборудования	-
2	Общая площадь здания	3330,7 м ²
3	Объём здания	13580 м ³
3	Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	62,80
4	Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	15,4

«Вывод по разделу. Сметная стоимость строительства монолитно составляет 209159,98 тыс. руб., в т ч. НДС – 34859,99 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 62,80 тыс. руб.» [10].

В результате проведения расчётов в разделе 5 выпускной квалификационной работы, была высчитана общая сметная стоимость строительства объекта, а также представлена стоимость как работ по непосредственному строительству четырехэтажного жилого дома, так и обустройства и облагораживания территории.

6 Безопасность и технологичность объекта

В данном разделе выпускной квалификационной работы рассматриваются различные аспекты безопасности выполнения работ на техническом объекте – как со стороны пожарной безопасности, так и со стороны экологической безопасности. Выполнение требований безопасности необходимо, так как нарушения техники безопасности могут привести к серьезным последствиям как в виде порчи строительной техники, так и вреда здоровью сотрудников строительной площадки.

6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

Проектируемый объект представляет собой монолитный четырёхэтажный жилой дом, находящееся в Самарской области, г. Самара, ул. Победы.

Монолитный четырёхэтажный жилой дом имеет габариты в осях 75,4×10,4 м высота типового этажа 3, 0 метра. Технологический паспорт объекта приведен в таблице 14.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Исходя из характера производимых работ, необходимо определить профессиональные риски бетонщиков и арматурщиков. Проведя анализ и идентификацию рисков, были выявлены наиболее опасные и вредные факторы для сотрудников, занимающихся бетонированием и армированием, в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Профессиональные риски приведены в таблице 15.

Таблица 14 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Вид выполняемой работы	Должность и разряд выполняющего работу сотрудника	Оборудование и технологические инструменты для выполнения работы	Материалы для выполнения работы
Бетонирование монолитного железобетонного перекрытия четырёхэтажного жилого дома	Устройство опалубки, армирование и бетонирование перекрытия, демонтаж опалубки	Бетонщики 1-5 разрядов, арматурщики	Бетономеситель Mitter 200С Бетононасос Pultzmeister P715	Бетонная смесь В20, арматура, опалубка

Таблица 15 – Профессиональные риски

Технологический процесс	Негативный фактор, вызывающий профессиональные риски	Источник возникновения негативного фактора
Бетонирование монолитного железобетонного перекрытия четырёхэтажного жилого дома	Загрязнение рабочей зоны	Строительная техника, отходы производства, строительные леса и стреловидный кран, работа в неблагоприятные погодные условия
	Травмирование при работе на высоте	
	Высокая/низкая температура, влажность и другие погодные условия, вызывающие дискомфорт на рабочем месте	
	Работа инструментов и строительной техники	

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Проанализировав данные пункта 6.2, необходимо добиться снижения воздействия негативных факторов и снижения вероятности возникновения опасных ситуаций с помощью организационно-технических предприятий. Методы и средства защиты представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Методы и средства снижения профессиональных рисков

Негативный фактор	Методы и средства нейтрализации негативного фактора	Средства защиты от негативных факторов
Загрязнение рабочей зоны	Контроль чистоты рабочей площадки, использование средств индивидуальной защиты	Респиратор, защита рук в виде перчаток, спец. костюм для работы в условиях загрязнения
Травмирование при работе на высоте	Проведения инструктажа по работе на высоте, использование средств индивидуальной защиты	Использование каски, перчаток, системы удержания и позиционирования (страховочный канат, анкерные элементы крепления)
Высокая/низкая температура, влажность и другие погодные условия, вызывающие дискомфорт на рабочем месте	Инструктаж по организации рабочего места в сложных погодных условиях, ротация персонала, наличие комнаты отдыха	Использование спецодежды для выполнения работ – утепленные куртки, ботинки со стальным носком, и прочие элементы СИЗ
Работа инструментов и строительной техники	Проведение инструктажа по технике безопасности работы со строительной техникой	Использование строительной техники, имеющей стандарт ЕВРО-5, использование инструментов с высокими классами безопасности

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарная безопасность технического объекта регламентируется двумя нормативными документами – ГОСТ 12.4.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность» и СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Согласно нормативным документам, в рассматриваемом случае строительства административно-бытового здания, существует ряд негативных факторов, способных привести к опасности возгорания на объекте. Негативные факторы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Негативные факторы опасности возгорания

Технологический процесс	Используемая строительная техника	Класс пожара	Опасные факторы	Последствия срабатывания опасного фактора
Земляные работы	Экскаватор	Класс Е	Открытое пламя, высокая температура, нахождение на строительной площадке горючих материалов	Возгорание, потенциально способное привести к необратимым повреждениям объекта, строительного оборудования, а также к травмированию персонала
Монтаж	Стреловидный кран			
Сварка	Сварочный аппарат			

Для нейтрализации воздействия негативных факторов существуют специально разработанные мероприятия по противодействию, а также технические средства защиты. Методы противодействия приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Мероприятия противодействия опасным факторам пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых мероприятий	Требования по повышению пожарной безопасности объекта» [1]
«Устройство монолитного железобетонной плиты покрытия»	Бетонные работы	Соблюдение «ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». Соблюдение ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов» [1]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Вне зависимости от характера объекта, экологическая безопасность является одним из важнейших факторов обеспечения его функционирования. Для обеспечения экологической безопасности необходимо провести анализ вредных воздействий на окружающую среду. Проанализированные негативные факторы приведены в таблице 19» [1].

Таблица 19 – Негативные факторы воздействия на окружающую среду

«Наименование технологического объекта	Технологические процессы, выполняемые на объекте	Влияние объекта на атмосферу	Влияние объекта на гидросферу	Влияние объекта на литосферу» [1]
Монолитный четырёхэтажный жилой дом	Бетонирование фундаментной монолитной железобетонной плиты	Загрязнение строительной пылью и выхлопными газами от используемой техники	Загрязнение стоками, слив отходов, повышенная нагрузка на канализационную систему	Загрязнение почвы отходами работы строительной техники

Описанные в таблице 6 негативные факторы нейтрализуются с помощью разработанных мер и методов улучшения экологической безопасности. Разработанные методы приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Методы улучшения экологической безопасности

Наименование технологического объекта	Административно-бытовое здание аквапарка
Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению атмосферы	Использование автомобильной техники, имеющий стандарт ЕВРО-5. Сбор строительной пыли. Регулярная проверка строительной техники, ограждения строительной площадки во избежание разлёта пыли.
Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению гидросферы	Отходы необходимо сливать в специально предназначенных очистных сооружениях, проводить контроль по загрязнению сливаемой воды посторонними жидкостными отходами.

Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению литосферы	Проводимую проверку строительной техники необходимо проводить в специально отведенных местах. Регулярная проверка строительной техники на предмет протечек машинного масла, загрязняющего почву.
---	--

Выводы по разделу. В результате выполнения анализа безопасности и экологичности объекта, была дана конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта, была проведена идентификация профессиональных рисков исходя из специфики проводимых на объекте работ, по которым были предложены методики и «средства снижения профессиональных рисков. Также в разделе рассмотрены способы обеспечения как пожарной, так и экологической безопасности» [1] технического объекта.

Заключение

В соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу был разработан проект монолитный четырехэтажный жилой дом.

«В архитектурно-планировочном разделе работы были проработаны основные архитектурные объемно-планировочные решения, а также конструктивная схема здания. Были разработаны планы, фасады, разрезы и узлы» [11, 15, 16].

«В расчетно-конструктивном разделе работы была рассмотрена монолитная железобетонная плита перекрытия разработан чертеж армирования плиты» [17].

«В разделе технологии строительства была составлена технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия.

В разделе организации строительства были рассчитаны трудозатраты и расход материалов, составлен календарный план строительства на все циклы возведения здания гостиницы, а также разработан строительный генеральный план на возведение надземной части здания» [9].

«В разделе экономики строительства была подсчитана сметная стоимость возведения здания, а также сметная стоимость благоустройства территории по укрупненным показателям» [10].

«В разделе безопасности и экологичности строительства были оценены профессиональные риски, риски пожароопасности и угрозы окружающей среде при процессе бетонирования монолитной железобетонной плиты, а также разработаны мероприятия по нейтрализации этих рисков или сведению их к минимуму» [1].

«Выполнение выпускной квалификационной работы велось с учетом актуальных нормативных документов. Оформление документации выполнено в соответствии с актуальными нормативными требованиями. Цели поставленной задачи были полностью достигнуты» [19].

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 03 декабря 2016 г. N 891/пр : дата введения

04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 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
Архитектурно - планировочный раздел

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
техподполье			
1е	Тех. подполье	11.27	–
1ж	Тех. подполье	11.27	–
1з	Тех. подполье	26.46	–
1и	Тех. подполье	26.46	–
1й	Тех. подполье	26.46	–
1к	Тех. подполье	5.49	–
1л	Тех. подполье	5.49	–
1м	Тех. подполье	5.49	–
126	Тех. подполье	18.13	–
127	Тех. подполье	10.8	–
128	Тех. подполье	18.13	–
129	Тех. подполье	24.99	–
130	Тех. подполье	24.99	–
133	Тех. подполье	18.13	–
134	Тех. подполье	18.13	–
241	Тех. подполье	18.13	–
242	Тех. подполье	10.8	–
243	Тех. подполье	18.13	–
244	Тех. подполье	24.99	–
245	Тех. подполье	24.99	–
248	Тех. подполье	18.13	–
249	Тех. подполье	18.13	–
358	Тех. подполье	18.13	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
359	Тех. подполье	10.8	–
360	Тех. подполье	18.13	–
361	Тех. подполье	24.99	–
362	Тех. подполье	24.99	–
365	Тех. подполье	18.13	–
366	Тех. подполье	18.13	–
383	Тех. подполье	24.99	–
384	Тех. подполье	24.99	–
385	Тех. подполье	24.99	–
386	Тех. подполье	24.99	–
387	Тех. подполье	24.99	–
388	Тех. подполье	24.99	–
391	Тех. подполье	7.96	–
397	Тех. подполье	7.96	–
404	Тех. подполье	7.96	–
1 этаж			
1а	Жилая комната	9.79	–
1в	Насосная	11.27	Д
2	Жилая комната	9.79	–
5	Кухня-столовая	18	–
6	Кухня-столовая	18	–
7	Передняя	7.94	–
8	Санузел	5.01	–
11	Колясочная	5.19	–
12	Тамбур	4.61	–
13	Жилая комната	10.15	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
15	Санузел	5.01	–
16	Кухня-столовая	18	–
17	Кухня-столовая	18	–
18	Передняя	5.66	–
20	Лоджия	7.27	–
23	Лестничная клетка	13.68	–
25	Передняя	7.94	–
26	Лоджия	7.27	–
62	Санузел	4.65	–
63	Вестибюль	27.17	–
64	Передняя	5.66	–
65	Санузел	4.65	–
67	Жилая комната	10.15	–
68	Лоджия	7.27	–
69	Лоджия	7.27	–
71	Жилая комната	9.79	–
73	Жилая комната	9.79	–
74	Тамбур	6.06	–
146	Кухня-столовая	18	–
147	Кухня-столовая	18	–
148	Передняя	7.94	–
149	Санузел	5.01	–
150	Колясочная	5.19	–
151	Тамбур	4.61	–
152	Жилая комната	10.15	–
153	Санузел	5.01	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
154	Кухня-столовая	18	–
155	Кухня-столовая	18	–
156	Передняя	5.66	–
157	Лоджия	7.27	–
158	Лестничная клетка	13.68	–
159	Передняя	7.94	–
160	Лоджия	7.27	–
180	Санузел	4.65	–
181	Вестибюль	27.33	–
182	Передняя	5.66	–
183	Санузел	4.65	–
184	Жилая комната	10.15	–
185	Лоджия	7.27	–
186	Лоджия	7.27	–
189	Тамбур	6.06	–
261	Жилая комната	9.79	–
262	Жилая комната	9.79	–
263	Кухня-столовая	18	–
264	Кухня-столовая	18	–
265	Передняя	7.94	–
266	Санузел	5.01	–
267	Колясочная	5.19	–
268	Тамбур	4.61	–
269	Жилая комната	10.15	–
270	Санузел	5.01	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
271	Кухня-столовая	18	–
272	Кухня-столовая	18	–
273	Передняя	5.66	–
274	Лоджия	7.27	–
275	Лестничная клетка	13.68	–
276	Передняя	7.94	–
277	Лоджия	7.27	–
297	Санузел	4.65	–
298	Вестибюль	27.33	–
299	Передняя	5.66	–
300	Санузел	4.65	–
301	Жилая комната	10.15	–
302	Лоджия	7.27	–
303	Лоджия	7.27	–
306	Тамбур	6.06	–
394	Электрощитовая	6.67	В4
395	КУИ	4.02	Д
396	Тамбур	1.55	–
398	Тамбур	1.55	–
399	Тамбур	1.55	–
2 этаж			
32	Жилая комната	9.79	–
33	Жилая комната	9.79	–
35	Санузел	4.65	–
36	Кухня-столовая	18	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
37	Кухня-столовая	18	–
38	Передняя	7.91	–
39	Санузел	4.72	–
41	Жилая комната	12.62	–
43	Жилая комната	10.48	–
44	Санузел	4.72	–
45	Кухня-столовая	18	–
46	Кухня-столовая	18	–
47	Передняя	5.66	–
49	Лоджия	7.27	–
50	Жилая комната	12.62	–
51	Лестничная клетка	14.58	–
53	Передняя	7.91	–
54	Лоджия	7.27	–
56	Жилая комната	10.48	–
70	Коридор	15.14	–
72	Передняя	5.66	–
75	Санузел	4.65	–
76	Лоджия	7.27	–
77	Лоджия	7.27	–
161	Жилая комната	9.79	–
162	Жилая комната	9.79	–
163	Санузел	4.65	–
164	Кухня-столовая	18	–
165	Кухня-столовая	18	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
166	Передняя	7.91	–
167	Санузел	4.72	–
168	Жилая комната	12.62	–
169	Жилая комната	10.48	–
170	Санузел	4.72	–
171	Кухня-столовая	18	–
172	Кухня-столовая	18	–
173	Передняя	5.66	–
174	Лоджия	7.27	–
175	Жилая комната	12.62	–
176	Лестничная клетка	14.58	–
177	Передняя	7.91	–
178	Лоджия	7.27	–
179	Жилая комната	10.48	–
187	Коридор	14.96	–
188	Передняя	5.66	–
190	Санузел	4.65	–
191	Лоджия	7.27	–
192	Лоджия	7.27	–
278	Жилая комната	9.79	–
279	Жилая комната	9.79	–
280	Санузел	4.65	–
281	Кухня-столовая	18	–
282	Кухня-столовая	18	–
283	Передняя	7.91	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
284	Санузел	4.72	–
285	Жилая комната	12.62	–
286	Жилая комната	10.48	–
287	Санузел	4.72	–
288	Кухня-столовая	18	–
289	Кухня-столовая	18	–
290	Передняя	5.66	–
291	Лоджия	7.27	–
292	Жилая комната	12.62	–
293	Лестничная клетка	14.58	–
294	Передняя	7.91	–
295	Лоджия	7.27	–
296	Жилая комната	10.48	–
304	Коридор	14.96	–
305	Передняя	5.66	–
307	Санузел	4.65	–
308	Лоджия	7.27	–
309	Лоджия	7.27	–
3 этаж			
78	Жилая комната	9.79	–
79	Жилая комната	9.79	–
80	Санузел	4.65	–
81	Кухня-столовая	18	–
82	Кухня-столовая	18	–
83	Передняя	7.91	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
84	Санузел	4.72	–
85	Жилая комната	12.62	–
86	Жилая комната	10.48	–
87	Санузел	4.72	–
88	Кухня-столовая	18	–
89	Кухня-столовая	18	–
90	Передняя	5.66	–
91	Лоджия	7.27	–
92	Жилая комната	12.62	–
93	Лестничная клетка	14.58	–
94	Передняя	7.91	–
95	Лоджия	7.27	–
96	Жилая комната	10.48	–
97	Коридор	15.14	–
98	Передняя	5.66	–
99	Санузел	4.65	–
100	Лоджия	7.27	–
101	Лоджия	7.27	–
193	Жилая комната	9.79	–
194	Жилая комната	9.79	–
195	Санузел	4.65	–
196	Кухня-столовая	18	–
197	Кухня-столовая	18	–
198	Передняя	7.91	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
199	Санузел	4.72	–
200	Жилая комната	12.62	–
201	Жилая комната	10.48	–
202	Санузел	4.72	–
203	Кухня-столовая	18	–
204	Кухня-столовая	18	–
205	Передняя	5.66	–
206	Лоджия	7.27	–
207	Жилая комната	12.62	–
208	Лестничная клетка	14.58	–
209	Передняя	7.91	–
210	Лоджия	7.27	–
211	Жилая комната	10.48	–
212	Коридор	14.96	–
213	Передняя	5.66	–
214	Санузел	4.65	–
215	Лоджия	7.27	–
216	Лоджия	7.27	–
310	Жилая комната	9.79	–
311	Жилая комната	9.79	–
312	Санузел	4.65	–
313	Кухня-столовая	18	–
314	Кухня-столовая	18	–
315	Передняя	7.91	–
316	Санузел	4.72	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
317	Жилая комната	12.62	–
318	Жилая комната	10.48	–
319	Санузел	4.72	–
320	Кухня-столовая	18	–
321	Кухня-столовая	18	–
322	Передняя	5.66	–
323	Лоджия	7.27	–
324	Жилая комната	12.62	–
325	Лестничная клетка	14.58	–
326	Передняя	7.91	–
327	Лоджия	7.27	–
328	Жилая комната	10.48	–
329	Коридор	14.96	–
330	Передняя	5.66	–
331	Санузел	4.65	–
332	Лоджия	7.27	–
333	Лоджия	7.27	–
4 этаж			
102	Жилая комната	9.79	–
103	Жилая комната	9.79	–
104	Санузел	4.65	–
105	Кухня-столовая	18	–
106	Кухня-столовая	18	–
107	Передняя	7.91	–
108	Санузел	4.72	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
109	Жилая комната	12.62	–
110	Жилая комната	10.48	–
111	Санузел	4.72	–
112	Кухня-столовая	18	–
113	Кухня-столовая	18	–
114	Передняя	5.66	–
115	Лоджия	7.27	–
116	Жилая комната	12.62	–
117	Лестничная клетка	14.58	–
118	Передняя	7.91	–
119	Лоджия	7.27	–
120	Жилая комната	10.48	–
121	Коридор	15.14	–
122	Передняя	5.66	–
123	Санузел	4.65	–
124	Лоджия	7.27	–
125	Лоджия	7.27	–
217	Жилая комната	9.79	–
218	Жилая комната	9.79	–
219	Санузел	4.65	–
220	Кухня-столовая	18	–
221	Кухня-столовая	18	–
222	Передняя	7.91	–
223	Санузел	4.72	–
224	Жилая комната	12.62	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
225	Жилая комната	10.48	–
226	Санузел	4.72	–
227	Кухня-столовая	18	–
228	Кухня-столовая	18	–
229	Передняя	5.66	–
230	Лоджия	7.27	–
231	Жилая комната	12.62	–
232	Лестничная клетка	14.58	–
233	Передняя	7.91	–
234	Лоджия	7.27	–
235	Жилая комната	10.48	–
236	Коридор	14.96	–
237	Передняя	5.66	–
238	Санузел	4.65	–
239	Лоджия	7.27	–
240	Лоджия	7.27	–
334	Жилая комната	9.79	–
335	Жилая комната	9.79	–
336	Санузел	4.65	–
337	Кухня-столовая	18	–
338	Кухня-столовая	18	–
339	Передняя	7.91	–
340	Санузел	4.72	–
341	Жилая комната	12.62	–
342	Жилая комната	10.48	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
343	Санузел	4.72	–
344	Кухня-столовая	18	–
345	Кухня-столовая	18	–
346	Передняя	5.66	–
347	Лоджия	7.27	–
348	Жилая комната	12.62	–
349	Лестничная клетка	14.58	–
350	Передняя	7.91	–
351	Лоджия	7.27	–
352	Жилая комната	10.48	–
353	Коридор	14.96	–
354	Передняя	5.66	–
355	Санузел	4.65	–
356	Лоджия	7.27	–
357	Лоджия	7.27	–

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам				Всего	Масса ед., кг	Приме чание
			1-20	20-1	А-В	В-А			
Д1	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Пр 2900×1500	3	–	–	–	3	–	2100×1500
Д1*	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Пр 2900×1500	–	3	3	–	6	–	2100×1500
Д2	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв Пр 2100×1500	–	3	–	–	3	–	2100×1500
Д3	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп Пр 2100×1000	3	–	–	–	3	–	2100×1000
Д4	ГОСТ 31173-2016	ДСН 21-9 А Оп Пр Н	–	–	15	–	15	–	2100×900
Д5	ГОСТ 31173-2016	ДСН 21-9 А Оп Л Н	–	–	–	14	14	–	2100×900
Д6	ГОСТ 31173-2016	ДСН 18-9 А Оп Пр Н	–	–	–	–	3	–	1800×900
Д7	ГОСТ 31173-2016	ДСВх 21-10 Оп Брг Л	–	–	–	–	24	–	2100×1000
Д8	ГОСТ 31173-2016	ДСВх 21-10 Оп Брг Пр	–	–	–	–	24	–	2100×1000
Д9	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 (ЕІ30) 2100×1000	–	–	–	–	3	–	2100×1000
Д10	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 (ЕІ30) 1800×1000	–	–	–	–	2	–	1800×1000
Д11	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21-10 Г ПрБ	–	–	–	–	3	–	2100×1000
Д12	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21-10 Г ПрБ	–	–	–	–	3	–	2100×1000

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам				Всего	Масса ед., кг	Приме чание
			1-20	20-1	А-В	В-А			
Д14	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21-8 Г ПрБ	–	–	–	–	21	–	2100×800
Д15	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рп 21-9 Г ПрБ	–	–	–	–	33	–	2100×900
Д16	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рл 21-9 Г ПрБ	–	–	–	–	33	–	2100×900
Д17	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 (ЕІ30) 2100×1100	–	–	1	–	1	–	2100×1100

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам				Всего	Масса ед., кг	Примечание
			1-20	20-1	А-В	В-А			
БП-1	ГОСТ 30674-99	БП В2 2500x1800 (4М1-8-4М1-8-К4)	3	–	–	–	3	–	2500×1800
БП-2	ГОСТ 30674-99	БП В2 2500x1800 (4М1-8-4М1-8-К4)	–	3	–	–	3	–	2500×1800
БП-3	ГОСТ 30674-99	БП В2 2400x1800 (4М1-8-4М1-8-К4)	21	–	–	–	21	–	2400×1800
БП-4	ГОСТ 30674-99	БП В2 2400x1800 (4М1-8-4М1-8-К4)	–	21	–	–	21	–	2400×1800
ЖР-1	инд. Изг.	ВР-С 400x700(н)	12	12	–	–	24	–	400×700
ЖР-2	инд. Изг.	ВР-С 400x200(н)	–	–	3	3	6	–	400×200
Ок-1.1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1600x800 (4М1-8-4М1-8-К4)	7	–	–	–	7	–	1600×800
Ок-1.2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1600x800 (4М1-8-4М1-8-К4)	–	7	–	–	7	–	1600×800
Ок-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1200x900 (4М1-8-4М1-8-К4)	–	–	–	6	6	–	1200×900
Ок-3	ГОСТ 30674-99, ГОСТ Р 56288-2014	ЛСКО 4 мм 1600x1200	–	–	4	–	4	–	1600×1200

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам				Всего	Масса ед., кг	Примечание
			1-20	20-1	А-В	В-А			
Ок-5.2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1600x1400 (4М1-8-4М1-8-К4)	9	–	–	–	9	–	1600× 1400
Ок-6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1600x1600 (4М1-8-4М1-8-К4)	12	12	–	–	24	–	1600× 1400
Ок-7	ГОСТ 21519-2003	ОА СПД 2000x700 В2 (4М1-8-4М1-8- К4)	–	6	–	–	6	–	2000× 700
Витражи									
В-1	ГОСТ 30674-99	ОП 2400×4800	–	3	–	–	3	–	2400× 4800
В-2	ГОСТ 30674-99	ОП 2400×5100	24	21	–	–	45	–	2400× 5100

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	
Жилая комната, кухня-столовая, передняя	Натяжной ПВХ потолок без плиточного плинтуса, заглушкой	1901.5	Финишная шпаклевка, грунтовка, оклейка виниловыми обоями	1605.6	–	–	–
			Затирка бетонных поверхностей, финишная шпаклевка, грунтовка, оклейка виниловыми обоями	3677.9	–	–	–
КУИ	Затирка бетонных поверхностей, окраска потолка водно-дисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc	4.02	Облицовка плиткой керамической на всю высоту помещения	10.42	–	–	–
			Облицовка плиткой керамической на всю высоту помещения	6.91	–	–	–

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	
Котельная	Затирка бетонных поверхностей, окраска потолка водно-дисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc	38.34	Финишная шпаклевка, грунтовка, покраска водно-дисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc	64.52	–	–	–
Лестничная клетка, вестибюль, колясочная, тамбур, коридор	Затирка бетонных поверхностей, грунтовка, клей для стеклообоев Quelyd "Стеклообои", стеклохолст Паутинка JM45, окраска потолка водно-дисперсионной акриловой краской	369.52	Финишная шпаклевка, стеклохолст Паутинка JM45, покраска водно-дисперсионной акриловой краской	597.88	–	–	–
	Затирка бетонных поверхностей, финишная шпаклевка, стеклохолст Паутинка JM45		989.44	–	–	–	

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	
Лоджия	Натяжной потолок на тканевой основе без потолочного плинтуса, с заглушкой	349	Затирка бетонных поверхностей, утеплитель ISOVER, щелочестойкая фасадная армирующая сетка на клее СТ 190 толщиной 5мм, декоративная штукатурка Ceresit СТ 174*	931.25	–	–	–
			Затирка бетонных поверхностей, декоративная штукатурка Ceresit СТ 174*	96.43	–	–	–

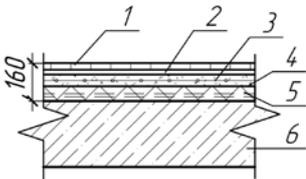
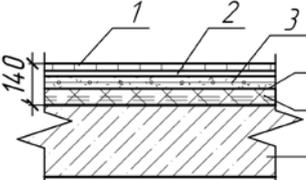
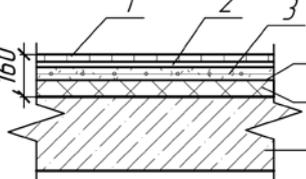
Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	
Санузел	Натяжной ПВХ потолок без потолочного плинтуса, заглушкой с	226.59	Гидроизоляция 2 слоя, облицовка плиткой керамической на всю высоту помещения	570.46	–	–	–
			Облицовка плиткой керамической на клею КНАУФ-Флекс на всю высоту помещения	584.64	–	–	–
Электрощитовая, насосная	Затирка бетонных поверхностей, окраска потолка водно-дисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc	6.67	Финишная шпаклевка, покраска водно-дисперсионной акриловой краской	9.89	–	–	–
			Затирка бетонных поверхностей, финишная шпаклевка, покраска краской	12.35	–	–	–

Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
1 этаж. Вестибюль	1		<p>1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9мм; 3. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 5. Трубы отопления в изоляции с заполнением Пеноплекс ГЕО - 100 мм; 6. Основание - ж/б плита перекрытия</p>	81.84
1 этаж. Лестничная клетка, тамбур, колясочная	2		<p>1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9мм; 3. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 5. Пеноплекс ГЕО - 80 мм; 6. Основание - ж/б плита перекрытия</p>	47.61
1 этаж. Лестничная клетка	3		<p>1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9мм; 3. Стяжка цем-песч. М150, армированная; сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 5. Пеноплекс ГЕО - 100 мм; 6. Основание - ж/б плита перекрытия</p>	41.03

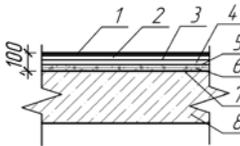
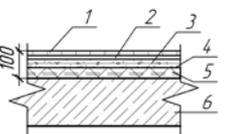
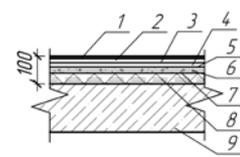
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
1 этаж. Жилая комната, кухня-столовая, передняя	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум Tarkett на теплозвукоизоляционной основе - 2,7мм; 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 –2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit CT17 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 68 NIVELIR –10 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit CT17; 6. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 45 мм; 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 8. Трубы отопления в изоляции с заполнением Пеноплекс ГЕО - 100 мм; 9. Основание - ж/б плита перекрытия 	417.24
1 этаж. Санузел	5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка Laparet - 10мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 5мм; 3. Грунтовка Бетоноконттакт; 4. Гидроизоляция ГЛИМС-водостоп - 2мм; 5. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 68 NIVELIR - 3 мм; 6. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit CT17 7. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 8. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 9. Трубы отопления в изоляции с заполнением Пеноплекс ГЕО - 100 мм; 10. Основание - ж/б плита перекрытия 	57.98

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
1 этаж. Лоджия	6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум Tarkett на теплозвукоизоляционной основе - 2,7мм; 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 –2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 68 NIVELIR –10 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка 6. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 85 мм; 7. Грунтовка Бетоноконттакт; 8. Основание - ж/б плита перекрытия 	43.63
2-4 этаж. Коридор	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11мм; 2. Клей плиточный - 9мм; 3. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 5. Трубы отопления в изоляции с заполнением Пеноплекс ГЕО - 40 мм; 6. Основание - ж/б плита перекрытия 	135.16
2-4 этаж. Жилая комната, кухня-столовая, передняя	8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум Tarkett на теплозвукоизоляционной основе - 2,7мм; 2. Водно-дисперсионный клей –2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 68 NIVELIR –10 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка 6. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 45 мм; 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 8. Трубы отопления в изоляции с заполнением Пеноплекс ГЕО - 40 мм; 9. Основание - ж/б плита перекрытия 	1484.22

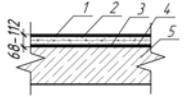
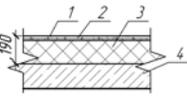
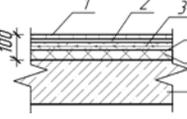
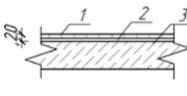
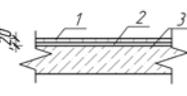
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
2-4 этаж. Санузел	9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка Laparet - 10мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 5мм; 3. Грунтовка Бетоноконттакт; 4. Гидроизоляция ГЛИМС-водостоп - 2мм; 5. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 68 NIVELIR - 3 мм 6. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit CT17 7. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 8. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 9. Трубы отопления в изоляции с заполнением Пеноплекс ГЕО - 40 мм; 10. Основание - ж/б плита перекрытия 	168.61
2-4 этаж. Лоджия	10		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум Tarkett на теплозвукоизоляционной основе - 2,7мм; 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 –2 м 3. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit CT17 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 68 NIVELIR – 5 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit CT17 6. Стяжка цем-песч. М150 - 30 мм; 7. Грунтовка Бетоноконттакт; 8. Основание - ж/б плита перекрытия 	261.75
Техническое подполье	11		<ol style="list-style-type: none"> 1. Упрочняющая пропитка Протексил; 2. Бетон класса В12,5, W4, F75, армированный сеткой 4Вр1 шаг 50×50 – 40; 3. Фундаментная плита. 	692.12

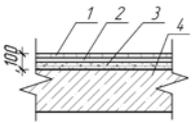
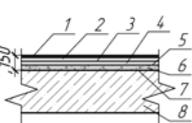
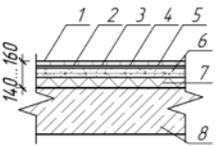
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
Помещение крышной котельной	12		<ol style="list-style-type: none"> 1. Эпоксидная эмаль для пола; 2. Бетон класса В12,5, W4, F75, армированный сеткой 4Вр1 шаг 50×50 по уклону - 60 ... 100мм; 3. Глиме-водостоп за 2 слоя с заводом на стену на 200мм от уровня пола - 8 мм; 4. Праймер битумный Технониколь №01; 5. Основание - ж/б плита перекрытия 	38.34
Чердак	13		<ol style="list-style-type: none"> 1. Стяжка цем-песч. М150, армированная; сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 2. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 3. Пеноплекс ГЕО - 150 мм; 4. Основание - ж/б плита перекрытия 	196.92
2-4 этаж. Лестничная клетка	14		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9мм; 3. Стяжка цем-песч. М150, армированная; сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 40 мм; 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 5. Пеноплекс ГЕО - 40 мм; 6. Основание - ж/б плита перекрытия 	155.38
Промежуточные площадки и ступени лестниц	15		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная износостойкая противоскользящая - 11мм; 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 9мм; 3. Основание ж/б плита марша 	119,88
Подступенки лестниц	16		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная износостойкая противоскользящая - 11мм; 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 9мм; 3. Основание ж/б плита марша 	55,19

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
Тамбур на отм. -0,640	17		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9мм; 3. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 80 мм; 4. Основание - ж/б плита перекрытия 	4.65
1 этаж. Лоджия квартира МГН	18		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум Tarkett на теплозвукоизоляционной основе - 2,7мм; 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 - 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit СТ17 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 68 NIVELIR - 10 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit СТ17 6. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 135 мм; 7. Грунтовка Бетоноконтакт; 8. Основание - ж/б плита перекрытия 	43.63
КУИ, насосная, электрощитовая	19		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11мм; 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9мм; 3. Грунтовка Бетоноконтакт; 4. Гидроизоляция ГЛИМС-водостоп - 2мм; 5. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit СТ17 6. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100×100 мм - 20...40 мм; 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм; 8. Пеноплекс ГЕО - 100 мм; 9. Основание - ж/б плита перекрытия 	21.96

Приложение Б
Технология строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объёмов работ

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
1 секция		
Установка опалубки	м ²	306.96
Армирование	т.	11.5
Бетонирование плиты перекрытия	м ³	49.1
Демонтаж опалубки	м ²	306.96
2 секция		
Установка опалубки	м ²	306.8
Армирование	т.	11.5
Бетонирование плиты перекрытия	м ³	49.1
Демонтаж опалубки	м ²	306.8
3 секция		
Установка опалубки	м ²	343.76
Армирование	т.	12.9
Бетонирование плиты перекрытия	м ³	54.9
Демонтаж опалубки	м ²	343.76

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Потребность в изделиях, материалах и конструкциях.

Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Ед.изм. по норме	Объем работ	Норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7
Масла антраценовые	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м ³	0.0175	0.027
Проволока светлая диаметром 1,1 мм	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м ³	0.0161	0.025
Рогожа	м ²	ГЭСН 06-01-110-01	м ²	100 м ³	42.9	65.68
Гвозди строительные	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м ³	0.013	0.020
Опалубка переставная(амортизация)	компл.	ГЭСН 06-01-110-01	компл.	100 м ³	-	-
Опалубка типа "Дока"	компл.	ГЭСН 06-01-110-01	компл.	100 м ³	-	-
Палуба опалубки типа "Дока"	м ²	ГЭСН 06-01-110-01	м ²	100 м ³	55.56	85.06
Бруски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, III сорта	м ³	ГЭСН 06-01-110-01	м ³	100 м ³	1.24	1.90
Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, III сорта	м ³	ГЭСН 06-01-110-01	м ³	100 м ³	0.16	0.24
Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, III сорта	м ³	ГЭСН 06-01-110-01	м ³	100 м ³	0.52	0.80
Арматура	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м ³	10.7	16.38
Бетон тяжелый	м ³	ГЭСН 06-01-110-01	м ³	100 м ³	101.5	155.40

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Технические характеристики крана

Наименование монтируемого элемента	Масса Q, т.	Высота подъема Н, м.	Вылет стрелы L _к , т.	Грузоподъемность кран Q _к , т.	Максимальный грузовой момент M _{гр} , кН×м
1	2	3	4	5	6
Связка арматурных стержней	2,0	24,5	16,8	2,44	87,84

Таблица Б.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Поз.	Грузозахватное приспособление	Марка	Грузоподъемность, т.	Груз
1	2	3	4	5
1	Строп двухветвевой	2СК4,0-3,0	4	Связки арматурных стержней, элементы опалубки.
2	Строп четырёхветвевой	4СК4,0-3,0	4	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Ведомость потребности строительных машинах и механизмах

Поз.	Наименование	Марка	Основные характеристики	Назначение
1	2	3	4	5
1	Кран стреловой	ДЭК-631	L _{стр} =36 м.	Разгрузка, погрузка, подача материалов и конструкций
2	Автобетононасос на базе КАМАЗ	АБН 75/42	L _{стр} =42 м.	Подача бетонной смеси в опалубку
3	Гидравлическая тележка	Сибталь АС-2,5	Q=2,5 т.	Перемещение в контейнере элементов опалубки в пределах участка работ
4	Угловая шлифмашина	СОЮЗ УШС-90125	11000 об/мин 1200Вт.	Нарезка стержней армирования
5	Дрель	ВИХРЬ ДУ-700	3000 об/мин, 700Вт.	Установка опалубки
6	Перфоратор	СОЮЗ ПЕС-2560	3,8 Дж, 1500Вт	Установка опалубки
7	Переносной прожектор	ДО-2	30Вт	Освещение
8	Рейка	-	2,5м	Разметка и установка опалубки
9	Рулетка	-	10м.	
10	Уровень строительный	-	2,5м	
11	Шнур разметочный	-	15м	
12	Щётка металлическая	-	-	
13	Лопата растворная	-		
14	Лом	-		
15	Кувалда	-	5кг.	
16	Гладилка стальная			
17	Вибратор глубинный	ИВ-66		

Продолжение приложения Б

Таблица Б.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Обозначение	Норма времени на ед. объёма		Трудоёмкость на весь объём работ		
				Чел.-ч.	Маш.-см.	Объём работ	Чел.дни	Маш.-см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 секция								
1	Устройство плиты перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	833.6	31.11	0.491	34.11	1.27
2 секция								
2	Устройство плиты перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	833.6	31.11	0.491	34.11	1.27
3 секция								
3	Устройство плиты перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	833.6	31.11	0.55	38.14	1.42
Итого:						1.53	106.35	3.97

Приложение В
Организация и планирование строительства

Таблица В.1 – Ведомость объёмов работ

Поз.	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Земляные работы				
1	Планировка участка со срезкой	1000 м ³	0,45	Для расчёта объёмов работ по срезке растительного слоя толщиной 0,15 м по периметру котлована прибавляем 5 м. $V = S \times h$, $h - 0,15$ м. $S - (0,31 \times 2 + 75,4 + 5) \times (0,26 + 1,49 + 0,36 + 3,275 + 0,125 + 0,15 + 0,2 + 1,82 + 0,125 + 2,955 + 0,36 + 1,49 + 0,26 + 5) = 1447,8$ м ² $V = 1447,8 \times 0,15 = 217,2$ м ³
2	Разработка котлована: - с погрузкой; - на вымет - подчистка дна котлована вручную (5%)	1000 м ³ 1000 м ³ 100 м ³	2,29 1,5 0,79 1,14	Расчёт объёмов земляных работ производится по формуле: $V_k = \frac{h_k}{3} \times (F_{\text{верх}} + F_{\text{низ}} + (\sqrt{F_{\text{верх}} \times F_{\text{низ}}}))$, где $F_{\text{верх}} - 1509,1$ площадь по верху котлована; $F_{\text{низ}} - 1192$ м ² площадь котлована по основанию откосов. $h_k - 1,7$ м. – глубина котлована. $V_k = \frac{1,7}{3} \times (1509,1 + 1192 + (\sqrt{1509,1 \times 1192})) = 2291,9$ м ³ $V_{\text{погр}} = V_k \times k_p - V_{\text{обр}}$ $V_{\text{погр}} = 2291,9 \times 1,08 - 976,3 = 1498,9$ м ³ $V_{\text{ручн}} = V_k \times 5\%$ $V_{\text{погр}} = 2291,9 \times 0,05 = 114,6$ м ³
3	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	0,98	$V_{\text{обр}} = (V_k - (V_{\text{подб}} + V_{\text{ф}} + V_{\text{подв.}})) \times k_p$ $k_p - 1,08$ $V_{\text{подв.}} = ((75,4 + 0,2 \times 2) \times 10,4) \times 0,875 + (1,85 \times 0,2 \times 24 + 5,6 \times 3 \times 0,2) \times 0,875 = 683,06$ м ³ $V_{\text{обр}} = (2291,9 - (119 + 585,9 + 683,06)) \times 1,08 = 976,3$ м ³

Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

Основание и фундамент				
4	Устройство подбетонки	100 м ³	1.19	$V_{\text{подб.}} = S \times t, t = 0,1 \text{ м.},$ $S_{\text{подб.}} = 1190.4 \text{ м}^2$ $V_{\text{подб.}} = 1190.4 \times 0,1 = 119 \text{ м}^3$
5	Устройство гидроизоляции подбетонки	100 м ²	10.90	$S_{\text{подб.}} = (75.4 + 0.7 \times 2) \times (10.4 + 1.85 \times 2 + 0.7 \times 2) = 1090,4 \text{ м}^2$
6	Устройство плитного фундамента	100 м ³	5.86	$V_{\phi} = S \times t, t = 0,5 \text{ м.},$ $V_{\phi} = 1171.9 \times 0,5 = 451,5 \text{ м}^3$ $S_{\phi} = (75.4 + 0.6 \times 2) \times (10.4 + 1.85 \times 2 + 0.6 \times 2) = 585.9 \text{ м}^2$
Подземная часть здания				
7	Устройство стен подвала	100 м ³	2.26	$V_{\text{ст.подв.}} = (L_{\text{ст.подв.}} \times h \times t) - (L_{\text{проем}} \times h_{\text{проем}} \times t)$ $h=1.8 \text{ м.}$ $t=0.2 \text{ м.}$ $V_{\text{ст.подв.}} = ((48 \times 3 + 10.4 \times 2 + 14.1 \times 4) \times 3 \times 1.8 \times 0.2) - ((10 \times 1.5 \times 1.8 + 1.0 \times 20 \times 1.8) \times 0.2) = 226.3 \text{ м}^3$
8	Устройство гидроизоляции	100 м ²	2.36	$S_{\text{ст.подв.}} = ((75.4 + 0.2 \times 2) + 10.4 \times 2 + 1.85 \times 24 + 5.6 \times 3) \times 1.5 = 236.7 \text{ м}^2$
9	Утепление стен подвала	1 м ²	236.7	$V_{\text{ут.ст.подв.}} = S_{\text{ст.подв.}} \times t$ $t=0.05 \text{ м.}$ $V_{\text{ут.ст.подв.}} = 236.7 \times 0.05 = 11.8 \text{ м}^3$
Надземная часть здания				
10	Устройство монолитного перекрытия подвала	100 м ³	1.43	$V_{\text{пер.0.000}} = S \times t, t = 0.16 \text{ м.},$ $V_{\text{пер.0.000}} = 897.5 \times 0.16 = 143.1 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.0.000}} = 10.4 \times 24 \times 3 + 5.3 \times 1.85 \times 12 + 5.6 \times 1.85 \times 3 = 897.5 \text{ м}^2$
11	Устройство монолитных стен 1-го этажа	100 м ³	2.78	$V_{\text{ст.1}} = (L_{\text{ст.1.}} \times h \times t) - (L_{\text{проем}} \times h_{\text{проем}} \times t)$ $V_{\text{ст.1.}} = ((75.4 \times 3 + 10.4 \times 7 + 14.1 \times 12 + 5.4 \times 3) \times 3 \times 0.2) - ((0.9 \times 2.1 \times 5 + 1.0 \times 1.8 \times 2 + 0.7 \times 1.5 \times 3 + 1.2 \times 2.1 \times 3 + 1.5 \times 1.5 \times 4 + 0.8 \times 1.5 \times 4 + 1 \times 2 \times 4 + 2.5 \times 2.1 + 1.5 \times 3 + 0.8 \times 2.1 \times 2) \times 0.2 \times 3) = 278.9 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

12	Устройство монолитного перекрытия типового этажа (на отм. +3,000; +6,000; +9,000 +11,740)	100 м ³	5.28	$V_{\text{пер.тип.}} = S \times t, t = 0,16 \text{ м.},$ $V_{\text{пер.тип.}} = 822.7 \times 0,16 = 131.6 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.тип.}} = 10.4 \times 24 \times 3 + 5.3 \times 1.85 \times 12 - 2.7 \times 5.4 \times 3 = 822.7 \text{ м}^2$
13	Устройство наружных монолитных стен типового этажа (на отм. +3,000; +6,000; +9,000)	100 м ³	6.96	$V_{\text{ст.1}} = (L_{\text{ст.1.}} \times h \times t) - (L_{\text{проем}} \times h_{\text{проем}} \times t)$ $h=2.7 \text{ м.}$ $t=0.2 \text{ м.}$ $V_{\text{ст.1.}} = ((72.6 \times 3 + 10.4 \times 7 + 14.1 \times 12 + 5.4 \times 3) \times 2.7 \times 0.2) - ((0.9 \times 2.1 \times 5 + 1.0 \times 1.8 \times 2 + 0.7 \times 1.5 \times 3 + 1.5 \times 1.5 \times 4 + 0.8 \times 1.5 \times 4 + 1 \times 2 \times 4 + 0.8 \times 2.1 \times 2) \times 0.2 \times 3) = 232.2 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитных стен технического этажа в осях А-В – 7-12	100 м ³	0.49	$V_{\text{ст.техн.}} = (L_{\text{ст.техн.}} \times h \times t) - (L_{\text{проем}} \times h_{\text{проем}} \times t)$ $h=1.78 \text{ м.}$ $t=0.2 \text{ м.}$ $V_{\text{ст.техн.}} = ((24 \times 3 + 10.4 \times 2 + 14.1 \times 4 + 5.4 \times 3) \times 1.78 \times 0.2) - ((0.9 \times 2.1 \times 5 + 1.0 \times 1.8 \times 2 + 0.8 \times 2.1 \times 2) \times 0.2 \times 3) = 49.03 \text{ м}^3$
15	Устройство монолитных плит покрытий технического этажа в осях А-В – 7-12	100 м ³	0.37	$V_{\text{пер.}} = S \times t, t = 0,16 \text{ м.},$ $V_{\text{пер.0.000}} = 235 \times 0,16 = 37.6 \text{ м}^3$ $S_{\text{подб}} = 10.4 \times 9.2 \times 2 + 5.6 \times 10.4 - 2.7 \times 5.4 = 235 \text{ м}^2$
16	Устройство монолитных лестниц	100 м ³	0.1	–
17	Устройство стен выхода на кровлю	100 м ³	0.02	$V_{\text{ст.вых.кр.}} = (L_{\text{ст.}} \times h \times t) - (L_{\text{проем}} \times h_{\text{проем}} \times t)$ $h=2.74 \text{ м.}$ $t=0.2 \text{ м.}$ $V_{\text{ст.вых.кр.}} = ((5.6 \times 2 + 10.4 \times 2) \times 2.74 \times 0.2) - (1 \times 2.1 \times 0.2) = 17.1 \text{ м}^3$
18	Устройство монолитных покрытий выхода на кровлю	100 м ³	0.09	$V_{\text{первых.кр.}} = S \times t, t = 0,16 \text{ м.},$ $V_{\text{первых.кр.}} = 58.2 \times 0,16 = 9.3 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.вых.кр.}} = 5.6 \times 10.4 = 58.2 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

Устройство кровли				
19	Устройство пароизоляции, с учётом заведения на парапет	100м ²	9.67	$S_{\text{пар.из}} = 10.4 \times 24 \times 2 + 5.3 \times 1.85 \times 4 \times 2 + 10.4 \times 9.2 \times 2 + 5.6 \times 10.4 + ((72.6 - 0.52) \times 2 + 1.85 \times 16 + (10.4 - 0.52) \times 6) \times 0.6 = 967 \text{ м}^2$
20	Устройство утеплителя кровли, с учётом утепления парапета на высоту 0,6м.	100м ²	9.67	$S_{\text{утепл.кр.}} = 10.4 \times 24 \times 2 + 5.3 \times 1.85 \times 4 \times 2 + 10.4 \times 9.2 \times 2 + 5.6 \times 10.4 + ((72.6 - 0.52) \times 2 + 1.85 \times 16 + (10.4 - 0.52) \times 6) \times 0.6 = 967 \text{ м}^2$
21	Устройство стяжки (цем. песчаной М150)	100м ²	8.33	$S_{\text{стяжк.}} = 10.4 \times 24 \times 2 + 5.3 \times 1.85 \times 4 \times 2 + 10.4 \times 9.2 \times 2 + 5.6 \times 10.4 = 833.2 \text{ м}^2$
22	Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра	100м ²	9.67	$S_{\text{покр.}} = 10.4 \times 24 \times 2 + 5.3 \times 1.85 \times 4 \times 2 + 10.4 \times 9.2 \times 2 + 5.6 \times 10.4 + ((72.6 - 0.52) \times 2 + 1.85 \times 16 + (10.4 - 0.52) \times 6) \times 0.6 = 967 \text{ м}^2$
23	Установка ограждения	100 м.	2.33	$L_{\text{огр.}} = (72.6 - 0.52) \times 2 + 1.85 \times 16 + (10.4 - 0.52) \times 6 = 233 \text{ п.м.}$
24	Установка пожарных фасадных лестниц	1т.	5,3	Расчёт произведен с учетом вес 1 м. лестницы 0,07 т. $L_{\text{л.}} = 68 \text{ м.}$
Заполнение оконных и дверных проёмов				
25	Установка элементов заполнения оконных проёмов	100м ²	9.3	$БП-1=2.5 \times 1.8 \times 3=13.5 \text{ м}^2$ $БП-2=2.5 \times 1.8 \times 3=13.5 \text{ м}^2$ $БП-3=2.4 \times 0.8 \times 21=40.32 \text{ м}^2$ $БП-4=2.4 \times 0.8 \times 21=40.32 \text{ м}^2$ $ЖР-1=0.4 \times 0.7 \times 24=6.72 \text{ м}^2$ $ЖР-2=0.4 \times 0.2 \times 6=0.48 \text{ м}^2$ $Ок-1.1=1.6 \times 0.8 \times 7=8.96 \text{ м}^2$ $Ок-1.2=1.6 \times 0.8 \times 7=8.96 \text{ м}^2$ $Ок-2=1.2 \times 0.9 \times 6=6.48 \text{ м}^2$ $Ок-3=1.6 \times 1.2 \times 4=7.68 \text{ м}^2$ $Ок-4=1.6 \times 1.4 \times 7=15.68 \text{ м}^2$ $Ок-5.1=1.6 \times 1.4 \times 43=96.32 \text{ м}^2$ $Ок-5.2=1.6 \times 1.4 \times 9=20.16 \text{ м}^2$ $Ок-6=1.6 \times 1.4 \times 24=53.76 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

26	Установка элементов заполнения дверных проёмов	100м ²	420	$D1=2.1 \times 1.5 \times 3=9.45 \text{ м}^2$ $D1^*=2.1 \times 1.5 \times 6=18.9 \text{ м}^2$ $D2=2.1 \times 1.5 \times 3=9.45 \text{ м}^2$ $D3=2.1 \times 1 \times 3=6.3 \text{ м}^2$ $D4=2.1 \times 0.9 \times 15=28.35 \text{ м}^2$ $D5=2.1 \times 0.9 \times 14=26.46 \text{ м}^2$ $D6=1.8 \times 0.9 \times 3=4.86 \text{ м}^2$ $D7=2.1 \times 1 \times 24=50.4 \text{ м}^2$ $D8=2.1 \times 1 \times 24=50.4 \text{ м}^2$ $D9=2.1 \times 1 \times 3=6.3 \text{ м}^2$ $D10=1.8 \times 1 \times 2=3.6 \text{ м}^2$ $D11=2.1 \times 1 \times 3=6.3 \text{ м}^2$ $D12=2.1 \times 1 \times 3=6.3 \text{ м}^2$ $D13=2.1 \times 0.8 \times 21=35.28 \text{ м}^2$ $D14=2.1 \times 0.8 \times 21=35.28 \text{ м}^2$ $D15=2.1 \times 0.9 \times 33=62.37 \text{ м}^2$ $D16=2.1 \times 0.9 \times 33=62.37 \text{ м}^2$ $D17=2.1 \times 1.1 \times 1=2.31 \text{ м}^2$
Отделочные работы				
27	Устройство навесного фасада с утеплением	100м ²	20.42	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad
28	Кладка перегородок	100м ²	1.18	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad
29	Устройство перегородок из ГКЛ листов с заполнением внутреннего пространства минераловатными плитами	100м ²	0.9	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad
30	Устройство стяжки	100м ²	31.61	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 81.84 + 47.61 + 41.03 + 417.24 + 57.98 + 43.63 + 135.16 + 1484.22 + 168.61 + 261.75 + 196.92 + 155.38 + 4.65 + 43.63 + 21.96 = 3161.6 \text{ м}^2$
31	Устройство гидроизоляции полов	100м ²	2.86	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 57.98 + 168.61 + 38.34 + 21.96 = 286.9 \text{ м}^2$
32	Устройство полов из керамогранитной плитки	100м ²	6.62	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 21.96 + 4.65 + 55.19 + 119.88 + 155.38 + 135.16 + 41.03 + 47.61 + 81.84 = 662.7 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

33	Устройство полов из керамической плитки	100м ²	7.33	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 57.98 + 168.61 = 226.6\text{м}^2$
34	Устройство полов с линолеумным покрытием	100м ²	22.5	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 417.24 + 43.63 + 1484.22 + 261.75 + 43.63 = 2250.5\text{м}^2$
Отделочные работы				
35	Устройство бетонных полов	100м ²	9.27	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 196.62 + 38.34 + 692.12 = 927.1\text{м}^2$
36	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	6.01	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 10.42 + 6.91 + 584.64 = 601.97\text{ м}^2$
37	Оклейка стен обоями	100м ²	52.84	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 1605.6 + 3677.9 = 5283.5\text{ м}^2$
38	Устройство подвесных потолков	100м ²	24.77	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 1901.5 + 349 + 226.59 = 2477.1\text{ м}^2$
39	Окраска потолков дисперсионными акриловыми составами	100м ²	4.18	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 4.02 + 38.34 + 369.52 + 6.67 = 418.55\text{ м}^2$
40	Окраска стен дисперсионными акриловыми составами	100м ²	16.74	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 64.52 + 597.88 + 989.44 + 9.89 + 12.35 = 1674.1\text{ м}^2$
41	Декоративная штукатурка	100м ²	10.3	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 931.25 + 96.43 = 1027.7\text{ м}^2$
Благоустройство				
42	Отмостка здания	100 м ²	0.6	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad, по внутренней контуру, шириной 1 м.

Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

43	Посадка саженцев	10 шт.	108	Согласно ведомости озеленения. Кол-во саженцев ель, каштан, клён красный, кустарник.
44	Посадка газона	100 м ²	43.68	Согласно ведомости озеленения.
45	Мощение брусчаткой тротуаров	10 м ²	7.02	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad
46	Устройство площадки с резиновым покрытием	100 м ²	2.65	
47	Асфальтирование дорог и проездов	100 м ²	26.29	

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях

№ п.п.	Работы			Конструкции, изделия, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность
1	Устройство подбетонки	м3	119	Бетон	м3	1	119
					т	2.5	297.50
2	Устройство гидроизоляции подбетонки	м2	1090	Материал рулонный	м2	1	1090
					т	0.006	6.5
3	Устройство плитного фундамента	м3	586	Бетон	м3	1	586
					т	2.5	1465
				Арматура горячекатаная	м	1	72.3
					кг	1.58	114306.2
4	Устройство монолитных стен	м3	1251	Бетон	м3	1	1251
					т	2.5	3127.5
				Арматура горячекатаная	м	1	123.6
					кг	1.58	195314.2
5	Устройство гидроизоляции	м2	236	Материал рулонный	м2	1	236
					т	0.006	1.4
6	Утепление стен подвала	м2	236.7	Материал плитный	м2	1	236.7
					т	0.006	1.4
7	Устройство монолитного перекрытия	м3	717	Бетон	м3	1	717
					т	2.5	1792.5
				Арматура горячекатаная	м	1	67.0
					кг	1.58	105874.8
8	Устройство монолитных лестниц	м3	100	Бетон	м3	1	100
					т	2.5	250
				Арматура горячекатаная	м	1	12.3
					кг	1.58	19506.2
9	Устройство пароизоляции	м2	967	Материал рулонный	м2	1	1063.7
					т	0.006	6.4
10	Устройство утеплителя кровли	м2	967	Плиты теплоизоляционные	м2	1	967
					т	0.006	5.8
11	Устройство стяжки (цем. песчаной М150)	м2	833	Раствор готовый	м3	1	25.5
					т	1.8	45.9
12	Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра	м2	967	Материал рулонный верхний	м2	1	1102.38
					т	0.006	6.6
				Материал рулонный	м2	1	1121.72

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях

13	Устройство навесного фасада с утеплением	м2	2042	Материал ветрозащитный	м2	1	2164.52
					т	0.004	8.7
				Утеплитель плитный	м2	1	2042
					т	0.006	12.3
14	Кладка перегородок из блоков	м2	118.2	Керамзитобетонные блоки	шт.	1	1182
					т	0.024	28.4
15	Устройство стяжки	м2	3161	Раствор готовый	м3	1	64.5
					т	1.8	116.1
16	Устройство гидроизоляции полов	м2	286	Мастика	м2	1	286
					т	0.24	0.7
17	Устройство полов из керамогранитной плитки	м2	662	Плитки	м2	1	675.2
					т	0.017	11.5
18	Устройство полов из керамической плитки	м2	733	Плитки	м2	1	747.7
					т	0.016	12.0
19	Устройство полов с линолеумным покрытием	м2	2250	Линолеум в рулонах	м2	1	2295.0
					т	0.014	32.1
20	Облицовка стен керамической плиткой	м2	601	Плитки	м2	1	601.0
					т	0.016	9.6
21	Оклейка стен обоями	м2	5284	Обои в рулонах	шт.	1	607.7
					кг	2	1215.3
22	Устройство подвесных потолков	м2	2477	Полотно	м2	1	2477.0
23	Окраска потолков дисперсионными составами	м2	418	Краска акриловая	м2	1	4.2
					т	0.033	0.1
24	Окраска стен дисперсионными составами	м2	16.74	Краска акриловая	м2	1	0.2
					т	0.03	0.0
25	Отмостка здания	м2	600	Асфальт литой песчаный	м2	1	6.0
					т	11.73	70.4
26	Мощение брусчаткой тротуаров	м2	7.02	Брусчатка	м2	1	7.0
					шт.	40	280.8
27	Асфальтирование	м2	2629	Смесь	м2	1	26.3

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

№п.п	Наименование работ	Ед.изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ГЭСН
				Чел.-час.	Маш.час	Объём работ	Чел.-дни	Маш.-см.	Чел.-дни	Маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Земляные работы											
1	Планировка участка со срезкой	1000 м2	ГЭСН 01-01-036-02	0.23	0.23	3	0.09	0.09	0.09	0.09	Машинист 6 р.
2	Разработка котлована одноковшовым экскаватором	1000 м3	ГЭСН01-01-003-08	22.77	5.69	2.29	6.52	1.63	6.52	1.63	Машинист 6 р., пом. Машиниста
3	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м3	ГЭСН 01-03-031-04	3.5	3.5	0.98	0.43	0.43	0.43	0.43	Машинист 6 р., пом. Машиниста
Основания и фундаменты											
4	Устройство подбетонки	100 м3	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	1.19	26.8	2.68	26.8	2.68	Бетонщик 2 р., Машинист 6 р.
5	Устройство гидроизоляции подбетонки	100 м2	ГЭСН 06-01-151-03	136	136	10.9	185	185	185	185	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
6	Устройство плитного фундамента	100 м3	ГЭСН 06-01-001-16	220.7	27.31	5.86	162	20	162	20	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., плотник 4р., 3р.-2, Машинист 6 р.
7	Устройство стен подвала	100 м3	ГЭСН 06-01-024-03	1052	37.85	2.26	297	10.7	297	10.7	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

8	Устройство гидроизоляции	100 м2	ГЭСН 06-01-151-03	136	136	2.36	40.1	40.1	40.1	40.1	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
9	Утепление стен подвала	1м2	ГЭСН 26-01-036-01	16.06	0.03	237	475	0.89	475	0.89	
Надземная часть здания											
10	Устройство монолитных стен	100 м3	ГЭСН 06-01-024-03	1052	37.85	10.3	1348	48.5	1348	48.5	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р. - 2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р.
11	Устройство монолитного перекрытия	100 м3	ГЭСН 06-01-110-01	833.6	31.11	7.17	747	27.9	747	27.9	
11	Устройство монолитных лестниц	100 м3	ГЭСН 06-01-110-01	3993	3993	0.1	49.9	49.9	49.9	49.9	
12	Кладка перегородок из блоков	100м2	ГЭСН 08-02-002-01	146.3	2.15	1.18	21.6	0.32	21.6	0.32	Каменьщик 4р, 3р.
13	Устройство навесного фасада с утеплением	100м2	ГЭСН 15-01-090-03	369.2	36.88	20.4	942	94.1	942	94.1	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Кровля											
14	Устройство пароизоляции, с учётом заведения на парапет	100м2	ГЭСН 12-01-015-01	17.51	0.18	9.67	21.2	0.22	21.2	0.22	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.
15	Устройство утеплителя кровли, с учётом утепления парапета	100м2	ГЭСН 12-01-013-01	21.02	0.58	9.67	25.4	0.7	25.4	0.7	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

16	Устройство стяжки (цем. песчаной М150)	100м2	ГЭСН 12-01-017-01	27.22	1.94	8.33	28.3	2.02	28.3	2.02	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.
17	Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра	100м2	ГЭСН 12-01-002-09	14.36	0.2	9.67	17.4	0.24	17.4	0.24	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.
18	Установка ограждения кровли	100 м.	ГЭСН 12-01-012-01	6.67	0.29	2.33	1.94	0.08	1.94	0.08	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Окна и двери											
19	Установка элементов заполнения оконных проёмов	100м2	ГЭСН 10-01-034-06	145.2	3.94	9.3	169	4.58	169	4.58	Монтажник 5р, 4р, 3р.
20	Установка элементов заполнения дверных проёмов	м2	ГЭСН 09-04-012-01	2.4	2.4	420	126	126	126	126	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Полы											
21	Устройство перегородок из ГКЛ	100м2	ГЭСН 11-01-009-01	103	103	0.9	11.6	11.6	11.6	11.6	Облицовщик 4р, 3р.
22	Устройство стяжки	100м2	ГЭСН 11-01-011-01	39.51	1.27	31.6	156	5.02	156	5.02	Облицовщик 4р, 3р.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

23	Устройство гидроизоляции полов	100м2	ГЭСН 11-01-004-07	15.54	0.31	2.86	5.56	0.11	5.56	0.11	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
24	Устройство полов из керамогранитной плитки	100м2	ГЭСН	310.4	1.72	6.62	257	1.42	257	1.42	Облицовщик плит. 4р, 2р.
25	Устройство полов из керамической плитки	100м2	ГЭСН 11-01-027-02	119.8	2.66	7.33	110	2.44	110	2.44	Облицовщик плит. 4р, 2р.
26	Устройство полов с линолеумным покрытием	100м2	ГЭСН 11-01-036-01	42.4	0.35	22.5	119	0.98	119	0.98	Облицовщик 4р, 3р.
27	Устройство бетонных полов	100м2	ГЭСН 11-01-015-07	80.04	2.09	9.27	92.7	2.42	92.7	2.42	Облицовщик 4р, 3р.
Отделочные работы											
28	Облицовка стен керамической плиткой	100м2	ГЭСН 15-01-019-05	159.7	1.67	7.33	146	1.53	146	1.53	Облицовщик плит. 4р, 2р.
29	Оклейка стен обоями	100м2	ГЭСН 15-06-001-02	46.95	0.01	52.8	310	0.07	310	0.07	Маляр 3р., 2р.
30	Устройство подвесных потолков	100м2	ГЭСН 15-01-051-02	26.04	26.04	24.8	80.6	80.6	80.6	80.6	Монтажник 5р, 4р, 3р.
31	Окраска потолков дисперсионными акриловыми составами	100м2	ГЭСН 15-04-007-02	63	0.02	4.18	32.9	0.01	32.9	0.01	Маляр 3р., 2р.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

32	Окраска стен дисперсионными акриловыми составами	100м2	ГЭСН 15-04-007-03	32.73	0.01	16.7	68.5	0.02	68.5	0.02	Маляр 3р., 2р.
33	Декоративная штукатурка	100м2	ГЭСН 15-02-005-01	165.9	2.78	10.3	214	3.58	214	3.58	Маляр 3р., 2р.
Благоустройство											
34	Отмостка здания	100 м2	ГЭСН 31-01-025-01	34.88	3.24	0.6	2.62	0.24	2.62	0.24	Бетонщик 3р, 2р, Машинист бр.
35	Посадка саженцев	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-01	4.47	0.3	108	60.3	4.05	60.3	4.05	Разнорабочий 1р
36	Посадка газона	100 м2	ГЭСН 47-01-046-06	5.99	2.74	43.7	32.7	15	32.7	15	Разнорабочий 1р
37	Мощение брусчаткой тротуаров	10 м2	ГЭСН 27-07-005-01	10.5	0.06	7.02	9.21	0.05	9.21	0.05	Облицовщик плит. 4р, 2р.
38	Устройство площадок с резиновым покрытием	100 м2	ГЭСН 27-07-010-01	25.61	0.52	2.65	8.48	0.17	8.48	0.17	Дорожный рабочий 3р, 2р
39	Асфальтирование дорог и проездов	100 м2	ГЭСН 27-07-001-04	10.21	0.02	26.3	33.6	0.07	33.6	0.07	Дорожный рабочий 3р, 2р, Машинист. бр. Пом.машиниста

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Материалы	Протяжённость потребления, дни	Потребность ресурсах		Резерв материалов		Площадь склада			Способ складирования
		общая	ежедневн.	кол-во дней	кол-во материала	Нормативная, м2	полезная, м2	общая	
Открытый склад									
Арматура	101	435	4.31	20	127.92	1.1	116.29	139.5	Навал
Блок	4	1478	369.50	2	21.95	1.25	17.56	21.1	Штабель
Опалубочная система	101	200	1.98	20	58.81	1.5	39.21	47.0	Штабель
Общая:								207.7	
Навес									
Рулонный материал	5	112.172	22.43	3	99.95	0.8	124.93	149.9	Штабель
Брусчатка	5	35.1	7.02	3	31.27	1.25	25.02	30.0	Поддон
Общая:								179.9	
Закрытый склад									
Утеплитель	48	204.2	4.25	5	31.59	4	7.90	9.5	Штабель
Плитка	22	857	38.96	3	173.57	1.25	138.86	166.6	Пачки
Общая:								176.1	

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Установленная мощность силовых потребителей.

Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат	шт.	12	1	12
3	Поверхностный вибратор	шт.	0.7	2	1.4
4	Глубинный вибратор	шт.	1.1	2	2.2
5	Углошлифовальная машина	шт.	1.5	2	3
6	Перфоратор	шт.	1.7	2	3.4
Итого					22

Таблица В.6 – Установленная мощность наружного освещения

Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Открытые склады	1000 м2	1	10	0.24	0.24
2	Территория строительной площадки	1000 м2	0.4	2	8.50	3.40
3	Проходы и произды	км	1	75	0.52	0.52
4	Прожекторы	шт.	2	-	6	12
Итого						16.16

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – Установленная мощность внутреннего освещения.

Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Проходная	100 м2	1	75	0.3	0.3
2	Прорабская	100 м2	1	75	0.27	0.27
3	Гардероб	100 м2	1	75	0.70	0.70
4	Душевая	100 м2	1	75	1.08	1.08
5	Санузел	100 м2	1	75	0.70	0.70
6	Столовая	100 м2	1	80	0.68	0.68
7	Мастерская	100 м2	1.3	50	0.15	0.20
8	Кладовая	100 м2	1.5	15	0.25	0.38
9	Закрытый склад	1000м2	1.2	15	0.18	0.2
Итого						4.51