

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 Жилой дом в сборно-монолитном исполнении с основным шагом колонн на первом этаже 3.6 м

Обучающийся

И.Н. Манушин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

канд.экон.наук, доцент, Э.Д. Капелюшный

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

В.Н. Чайкин

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

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

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

докт.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Для объекта исследования выпускной работы была выбрана тема на проектирование здания жилого направления, а именно – здание жилого дома в сборно-монолитном исполнении с основным шагом колонн на первом этаже 3.6 м.

Выбор конструктивной схемы в проектируемом здании обусловлен современными тенденциями строительства, желанием использовать наиболее передовые технологии, с лучшими отделочными материалами на этапе строительства, возможность выбрать лучшее расположение будущего здания, с учетом транспортной доступности.

Особенности проектируемого здания:

- использование передовых технологий строительства;
- использование передовых материалов;
- выполнение конструкций здания из монолитного и сборного железобетона;
- использование отделочных материалов не дорогого сегмента;
- грамотное расположение здания на схеме планировочной организации земельного участка;
- расположение здания с учетом наветренной стороны;
- использование современных машин и механизмов.

С учетом вышесказанных доводов необходимо разрабатывать и исследовать строительство зданий такого направления, которое поможет в нашей стране строить здания более высокого уровня и класса, выйти на новый уровень производства жилых зданий и сооружений.

Учитывая вышесказанное, тема всегда актуальная к разработке, в выпускной работе рассматривается разработка здания которое востребовано на нашем рынке, является широко распространенным видом здания в строительстве – все это подтверждает правильный выбор для разработки выпускной квалификационной работы.

Содержание

Введение	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	11
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Стены и перегородки.....	12
1.4.4 Лестницы.....	13
1.4.5 Перекрытие	13
1.4.6 Окна, двери, ворота	14
1.4.7 Полы	14
1.4.8 Кровля	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	19
1.7 Инженерные системы.....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Описание	23
2.2 Сбор нагрузок	24
2.3 Описание расчетной схемы.....	26
2.4 Определение усилий	27
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	28
2.6 Результаты расчета по деформациям	30
3 Технология строительства	32
3.1 Область применения	32

3.2	Технология и организация выполнения работ.....	32
3.3	Требования к качеству и приемке работ	36
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах	39
3.6	Технико-экономические показатели	39
4	Организация и планирование строительства.....	40
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ	42
4.2	Определение потребности в строительных материалах.....	42
4.3	Подбор строительных машин для производства работ.....	42
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	44
4.5	Разработка календарного плана производства работ	44
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях	45
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	45
4.6.2	Расчет площадей складов	46
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления	46
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	48
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	49
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	51
5	Экономика строительства.....	52
6	Безопасность и экологичность технического объекта	56
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	56
6.2	Идентификация профессиональных рисков	56
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	57
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	58
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта	60
	Заключение	64
	Список используемой литературы и используемых источников	65
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям	68
	Приложение Б Сведения по организационным решениям	76

Введение

В выпускной квалификационной работе представлен проект «Жилой дом в сборно-монолитном исполнении с основным шагом колонн на первом этаже 3.6 м», здание проектируется в г. Москва, поселение Десеновское, квартал №14.

По сложившейся современной тенденции строительства, первые этажи жилых зданий отводятся под арендные помещения, в моем случае проектируются магазины, услугами которых будут пользоваться жильцы данного и прилегающих зданий. Основным назначением строительства жилых зданий является создание необходимой для существования человека жизненной среды, характер и комфортабельность которой определялись уровнем развития проектирования, внедрением новых технологий.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является разработка проектной документации на объект многоквартирного жилого дома с магазинами на первом этаже в сборно-монолитном исполнении.

Проектируемый жилой дом возводится, учитывая:

- применение новых технологий строительства;
- использование качественных и современных материалов;
- максимальная механизация труда рабочих;
- использование энергоэффективных материалов;
- повышение уровня комфортности здания за счет улучшенной планировки помещений.

«В проекте решаются следующие задачи:

- разработать архитектурно-планировочный раздел проекта;
- разработать расчетно-конструктивный раздел проекта;
- разработать раздел технологии строительства объекта;
- разработать раздел организации строительства объекта;
- разработать экономический раздел проекта;
- разработать раздел по безопасности и экологичности объекта» [27].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Москва, пос. Десеновское, квартал №14.

«Климатический район строительства – II, подрайон – II В.

Преобладающее направление ветра зимой – З» [19,23].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [15].

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – II» [3].

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3» [14,26].

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Сейсмичность района строительства – 5 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства.

Место проведения работ приурочено к бассейну реки Москва.

Грунтами основания фундаментной плиты служат:

- ИГЭ-1 – Суглинок светло-коричнево-сероватый, мелкопесчаный, полутвердый, ргQIII. Имеет следующие характеристики $CII = 32$ КПа, $fII = 16.1^\circ$, $E = 14.4$ МПа, $\rho II = 1,94$ г/см³;
- ИГЭ-2 – Суглинок коричневый, мелкопесчаный, полутвердый, f,IQIIms. Имеет следующие характеристики $CII = 27$ КПа, $fII = 16.1^\circ$, $E = 18.9$ МПа, $\rho II = 2,03$ г/см³;
- ИГЭ-3 – Супесь коричневая, светло-серая, коричнево-серая, мелкопесчаная, слоистая, пластичная, с прослоями песка пылеватого, суглинка, f,IQIIms. Имеет следующие

характеристики: $\sigma_{II} = 12,7$ КПа, $f_{II} = 18,2^\circ$, $E = 16,6$ МПа, $\rho_{II} = 2,03$ г/см³.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок застройки расположен по адресу г. Москва, пос. Десеновское, вблизи дер. Десна.

Рассматриваемый земельный участок расположен на территории Новомосковского административного округа, в северной части поселения Десеновского, вблизи деревень Десна и Пенино.

Участок под строительство свободен от застройки. На территории отсутствуют древесные и кустарниковые растения. Рельеф участка равнинный с незначительным понижением в южном направлении. Абсолютные отметки изменяются от 155,00 до 161,00.

Внешняя связь объекта осуществляется с Калужского шоссе по Центральной улице д. Десна, и со стороны Киевского шоссе по ул. Московская д. Пенино. Также к участку можно будет подъехать с севера с будущей магистральной улицы «Москва – Малоярославец – Рославль», северо-запада с будущей магистральной улицы «Мамыри – автомобильная дорога Солнцево – Бутово – Видное – Пенино – Шарапово».

«По периметру здания запроектирован пожарный проезд шириной 6 м, обеспечивающий транспортную связь от существующей улицы. Проезд автомобилей во внутриворотовое пространство не предусмотрен. Внутриворотовое пространство организовано по типу «двор без машин».

Вдоль проездов устраивается пешеходная зона с плиточным покрытием. Дорожное покрытие проездов ограничивается бортовым камнем БР 100.30.15, а тротуаров – бортовым камнем БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91» [16].

Со стороны улицы проезд и пешеходная зона разделяется полосой газона, на которой высаживаются декоративные кустарники ценных пород.

На территории дворового пространства размещены элементы дворового благоустройства: детские игровые площадки, площадки для занятий физкультурой и площадка для отдыха взрослых. Площадки хозяйственного назначения размещены вдоль проездов.

На проектируемом земельном участке запроектированы открытые гостевые автопарковки. Размер парковочного места для автотранспорта МГН – 3,6×6,0 м. Размер стандартного парковочного места – 2,5×5,3 м.

Расчет количества машино-мест для постоянного и временного хранения автомобилей:

Общая площадь квартир – 8127,73 м². Расчетное число проживающих - 271 чел. (30м²/чел. – расчетный показатель жилищной обеспеченности).

«Согласно пункту 11.3 СП 42.13330.2016, число мест хранения автомобилей следует определять исходя из уровня автомобилизации на расчетный срок, автомобилей на 1000 чел.: 350 легковых автомобилей» [16].

Нормативное количество машино-мест для постоянного хранения автомобилей для жителей проектируемого здания составит $350 \times 90 \% \times 271 / 1000 = 86$ м/м.

Открытые стоянки для временного хранения легковых автомобилей следует предусматривать из расчета не менее чем для 70 % расчетного парка индивидуальных легковых автомобилей, в том числе жилые районы – 25 %.

Нормативное количество машино-мест для временного паркования автомобилей для жителей проектируемого комплекса составит $350 \times 70 \% \times 25 \% \times 271 / 1000 = 17$ м/м.

Определение обеспеченности открытыми автостоянками для временного паркования автомобилей для обслуживания посетителей магазинов. В связи с тем, что торговая площадь каждого отдельного магазина меньше 200 м² и рассчитаны они на обслуживание жителей самого жилого дома, то парковочные места для них нормативно не предусмотрены, согласно приложению К СП 42.13330.2016. Принимаем 1 м/м на каждый магазин.

Количество магазинов – 4 шт, следовательно – 4 м/мест.

«Расчетное количество парковочных мест для временного хранения автомобилей для проектируемого жилого здания составит $17+4 = 21$ м/м.

Гостевые машино-места для инвалидов составляют 10 % от требуемого по расчету общего количества машино-мест $21 \times 0,1 = 2$ м/м» [16].

Всего для постоянного и временного хранения автомобилей требуется $86+2 = 88$ м/м.

Проектом предусмотрено размещение открытых гостевых автостоянок на 88 м/м, из них 4 м/м – для транспорта МГН.

Технико-экономические показатели СПОЗУ приведены на листе 1 графической части проекта и в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели СПОЗУ

«Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Площадь участка	га	3,27	-
Площадь застройки	га	0,34	-
Коэффициент застройки	-	0,13	-
Площадь озеленения	га	1,75	-
Площадь покрытий	га	1,18	-
Коэффициент использования территории	-	0,46» [27]	-

Водоотвод на участке проектирования решается открытым способом.

Участок пригоден для строительства.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание сложной формы в плане. Габариты здания осей $50,40 \times 17,25$ м.

Количество этажей – 14.

Первый этаж – не жилой. На первом этаже расположены – магазины домашней одежды и обуви.

Размещение квартир начинается со второго этажа с отметки +4,350.

В жилом доме запроектированы однокомнатные, двухкомнатные, трехкомнатные и квартиры-студии. Все жилые помещения непроходные. Санитарные узлы отдельные, в однокомнатных квартирах, квартирах-студиях и двухкомнатных, евро квартирах – совмещенные. Каждая квартира имеет лоджию или балкон, которые могут использоваться в качестве аварийного выхода с глухим простенком 1,2 м [22].

Уровень чистого пола 1-го этажа принят - 0,300.

Отметка входа в секцию -0,314.

Входные группы помещений коммерческого назначения ориентированы на внешнюю сторону проектируемого жилого здания. Основные входные группы жилых помещений ориентированы на внутриворонное пространство. Все секции имеют сквозные проходы для жилых помещений.

В подвале размещены помещения ИТП, водомерного узла, электрощитовых, помещений СС, хозпитьевой насосной.

В качестве вертикального транспорта предусмотрены два грузопассажирских лифта грузоподъемностью 630 кг и 400 кг с верхним машинным помещением.

В жилом доме запроектирована незадымляемая лестничная клетка с подпором воздуха при пожаре. Из лестничной клетки предусмотрены выходы на кровлю и непосредственно на прилегающую территорию.

Уклон и ширина лестничного марша, а также ширина дверных проемов позволяют обеспечить безопасность передвижения людей и удобство перемещения оборудования и мебели. Ширина внеквартирных коридоров составляет 1,5 – 2,0 м, минимальная ширина (в местах прохождения шахт дымоудаления и электрооборудования) – 1,2 м.

При проектировании жилого здания с учетом требований СП 59.13330.2020 обеспечен гостевой доступ для маломобильных групп населения на жилые этажи и в помещения общественного назначения 1 этажа. Отметка пола первого этажа от уровня земли не более чем на 14 мм, что

позволяет организовать входы во встроенные обеспечивая, удобный доступ для маломобильных групп населения [20].

Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения здания смотри таблицу 2.

Таблица 2 – Технико-экономические показатели

«Наименование	Единица измерения	Показатели
Площадь застройки	м ²	1705
Общая площадь	м ²	12171,6
Жилая площадь	м ²	8127,72
Строительный объем здания	м ³	80585,12
Планировочный коэффициент К1	-	0,67
Объемный коэффициент К2	-	6,62» [27]

Ширина входных дверей встроенных помещений составляет не менее 1,38 м, дверные проемы в кабинеты 0,9, вспомогательные помещения – 0,9/1,2 – 0,9 м, в санузлы 0,8 м.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания представлена в сборно-монолитном варианте.

Конструктивная система подвала и первого этажа – каркасно-стеновая, безригельная по рамно-связевой схеме.

Конструктивная система типовых этажей – объемно-блочно-стеновая из сборного железобетона, (состоит из вертикальных столбов объемных блоков типа «колпак», объединенных вставкой из плит перекрытий коридора).

Конструктивная схема определяется взаимным расположением несущих стен блоков и является перекрестной.

Пространственная жесткость монолитной части обеспечивается перекрестной системой монолитных стен лестнично-лифтового узла, жестким сопряжением колонн с плитами перекрытий, диафрагмами жесткости и стенами подвала.

«Пространственная жесткость сборной части здания обеспечивается совместной работой системы столбов объемных блоков, образующих перекрестную систему стен и горизонтальных плит перекрытий. Объединение в общую пространственную систему производится стальными сварными связями на закладных деталях, устанавливаемых в плоскости перекрытий, а также путем замоноличиванием горизонтальных и вертикальных швов между блоками» [22].

1.4.1 Фундаменты

В качестве фундаментов под здание принята монолитная фундаментная плита толщиной 700 мм из бетона В25, F150, W6, арматура класса А500С, А240. Величина вылета консолей фундаментной плиты 0,5 м [17].

Гидроизоляция конструкций, соприкасающихся с грунтом – выполняется оклеечным наплаваемым рулонным материалом «Эластобит» в 2 слоя по ТУ 5774-002-00289973-95, под фундаментом – по бетонной подготовке.

План фундаментов представлен в приложении А на рисунке А.1.

План стен техподполья представлен в приложении А на рисунке А.2.

1.4.2 Колонны

«Колонны сечением 400×400 мм выполнены монолитными железобетонными из бетона В25, F100.

1.4.3 Стены и перегородки

Монолитные стены подвала железобетонные, толщиной 250 мм, гидроизоляция 2 слоя, теплоизоляция – экструзионный пенополистирол

«Пеноплекс фундамент» толщиной 100мм, дренажная мембрана «Planter Geo».

Наружные стены первого этажа – монолитные железобетонные, толщиной 250 мм. Стены со второго этажа – объемный блок железобетонный, толщиной 100 мм» [5,6,21].

Теплоизоляция стен – минераловатные плиты Венти Батс Д толщиной 180мм, сертифицированная навесная фасадная система типа «Краспан» – металлические кассеты с полимерным покрытием с воздушным зазором (90мм).

В подвале перегородки из кирпича Кр-р-по 250×120×65/1НФ/125/2,0 ГОСТ 530-2012 на растворе марки 100, толщиной 250 мм. На 1 этаже перегородки из блоков ячеистого бетона D500, толщиной 200 мм и из гипсокартона по металлическому каркасу, по системе «КНАУФ». Выше 1 этажа – перегородки железобетонные толщиной 75 (100) мм.

Вентиляционные блоки – из бетона В20. Вентиляционные блоки устанавливаются на растворный шов толщиной 20 мм, марки 200 поэтажно, без опирания на плиты перекрытия объемных блоков.

1.4.4 Лестницы

Лестницы запроектированы из сборных Z-образных маршей ЛМП57.11.14-5 по аналогу серии 1.050.9-4.93 с готовой шлифованной поверхностью (производитель ООО «Выбор-ОБД»), и монолитных железобетонных Z-образных маршей с толщиной площадки 200 и 220 мм, опирающихся на перекрытие подвала, и на сборную балку на 1 этаже. Монолитные лестницы выполнены из бетона В25, F100, арматура класса А500С, А240.

1.4.5 Перекрытие

Перекрытие над подвалом – монолитная плита из бетона В25, F100 толщиной 200 мм. Над первым этажом толщина плиты 500 мм, принята для обеспечения необходимой жесткости основания под объемные блоки.

Перекрытия и покрытия – в составе объемных блоков толщиной 160 мм, на отдельных участках – плоские плиты толщиной 140 и 160 мм из бетона В20 с опиранием на трапециевидные консоли объемных блоков, сечение консолей 100×200(h) мм.

План перекрытия представлен в приложении А на рисунке А.3.

1.4.6 Окна, двери, ворота

Окна – профиль из алюминиевых сплавов с двойным стеклопакетом по ГОСТ 21519-2003 [4].

«Наружные входные двери с остеклением по ГОСТ 21519-2003. Двери внутренние приняты по ГОСТ 475-2016. Металлические двери наружные приняты по ГОСТ 31173-2016 (на входах в техническое подполье, в машинные помещения лифтов, выходах на кровлю.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.3.

1.4.7 Полы

В проекте для отделки полов используется ламинат, керамогранит, полусухая стяжка с обеспыливающей пропиткой, шлифованный бетон (с топпингом)» [22].

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.4.

1.4.8 Кровля

Кровля – плоская с внутренним водостоком. На кровле расположены машинное помещение, венткамера и выход на кровлю из лестничных клеток.

На покрытие чердачного этажа сверху укладывается распределительная плита толщиной 300 мм, на которую устанавливаются вентиляционные шахты.

На покрытии устанавливаются панели, соединенные между собой металлическими пластинами из стали С245, а также приваренных к закладным на объемных блоках. Парапет с внутренней стороны облицовывается кирпичной кладкой на высоту 900мм для устройства гидроизоляции кровли.

План чердака представлен в приложении А на рисунке А.4.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Внешний облик здания формируется из геометрически правильных объемов и ритмично выступающих лоджий. Композиция внешних объёмов подчеркнута витражным остеклением лоджий и поднимающимися над кровлей лестнично-лифтовыми объёмами.

В наружной отделке фасадов используется сертифицированная навесная фасадная система с воздушным зазором.

Внутренняя отделка помещений представлена в приложении А в таблице А.5.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{и} = -26^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 204$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = -2,2^{\circ}\text{C}$ » [23].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещения $\varphi = 55\%$.

Зона влажности нормальная.

Условия эксплуатации – Б» [19].

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции следует определять по формуле 1:

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} \times m_p, \quad (1)$$

где R_o^{TP} – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [19].

$$R_o^{норм} = 2,99 \times 1 = 2,99 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °C·сут по формуле 2:

$$ГСОП = (t_b - t_{от})z_{от}, \quad (2)$$

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °C для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C» [19].

$$ГСОП = (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528,8 \text{ °C} \times \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [19].

«Для жилых зданий коэффициенты $a=0,00035$; $b=1,4$, для покрытия $a=0,0005$; $b=2,2$ » [19].

$$R_o^{TP} = 0,00035 \times 4528,8 + 1,4 = 2,99 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_0 \geq R_0^{mp}, \quad (4)$$

где R_0^{tp} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$ » [19].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (5)$$

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°С}$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{°С})$.

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2\cdot\text{°С}/\text{Вт}$, определяемые по формуле 6:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°С}$ » [19].

«Предварительная толщина утеплителя из условия по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{tp} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (7)$$

где R_0^{tp} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\cdot\text{°С}/\text{Вт}$;

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°С}$;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С) » [19].

Состав наружного стенового ограждения представлен на рисунке 1.

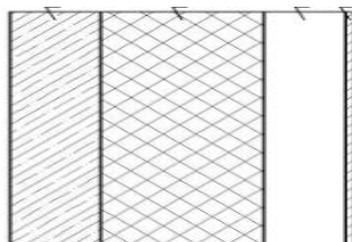


Рисунок 1 – Состав наружного ограждения

Состав наружного стенового ограждения представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав наружного ограждения

Материал	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м°С)	Толщина ограждения, м
Объемный блок железобетонный	2500	2,04	0,10
Утеплитель минераловатные плиты Венти Баттс Д	90	0,04	?
Воздушная прослойка	-	0,14	0,09
Навесная фасадная система типа «Краспан»-металлические кассеты с полимерным покрытием	2600	221	0,001

$$\delta_{ут} = \left[2,99 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,10}{2,04} + \frac{0,09}{0,14} + \frac{0,001}{221} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,04 = 0,086 \text{ м}$$

«Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,18$ м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,10}{2,04} + \frac{0,18}{0,04} + \frac{0,09}{0,14} + \frac{0,001}{221} + \frac{1}{23} = 5,35 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

$R_0 = 5,35 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 2,99 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ – условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 180 мм» [19].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета, смотри выше.

Состав покрытия смотри таблицу 4.

Состав покрытия представлен на рисунке 2.

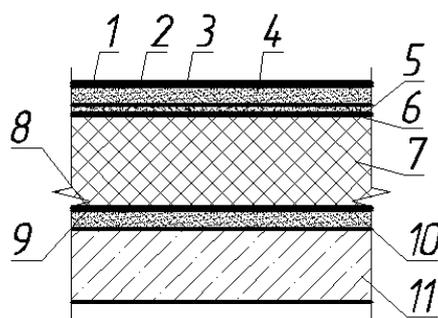


Рисунок 2 – Состав покрытия

Таблица 4 – Состав покрытия

Материал	Плотность, $\text{кг} / \text{м}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$
1 слой "Эластобит К-4,0 с\т	600	0,17	0,004
1 слой "Эластобит К-3,0 с\т	600	0,17	0,003
Грунтовка раствором битума М5	1400	0,27	0,003
Выравнивающая стяжка из ПЦР М100 армированная сеткой	1800	0,93	0,04
Разуклонка - из керамзитобетона (20-250мм)	600	0,26	0,02

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Разделительный слой - полиэтиленовая пленка	600	0,17	0,003
Утеплитель- Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В"	80	0,044	x
Пароизоляция-1 слой стеклорубероида "Бикрост"	600	0,17	0,003
Грунтовка раствором битума в керосине	1400	0,27	0,003
Затирка цементно-песчаным раствором	1800	0,93	0,05
Железобетонная плита покрытия	2500	2,04	0,16

«Определяем сопротивление теплопередачи по формуле 8:

$$R_o^{mp} = a \times ГСОП + b \quad (8)$$

где а и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [19].

$$R_o^{TP} = 0,0005 \times 4528,8 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции исходя из условий $R_0 \geq R_{TP}$, смотри формулу 9:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{TP} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{\delta_9}{\lambda_9} + \frac{\delta_{10}}{\lambda_{10}} + \frac{\delta_{11}}{\lambda_{11}} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут}, \quad (9)$$

$$\delta_{ут} = \left[4,46 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,02}{0,26} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,16}{2,04} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,044 = 0,176 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,20 \text{ м}$ » [19].

«Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,02}{0,26} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,20}{0,044} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,16}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$R_0 = 5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > 4,46 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ – условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 200 мм» [19].

1.7 Инженерные системы

Водопровод.

Хозяйственно-питьевой водопровод разработан по тупиковой схеме водоразбора.

В каждом санузле квартиры предусмотрен отдельный кран для подключения шланга диаметром 19 мм и длиной 15 м, оснащенного распылителем, который может использоваться для первичного тушения пожара.

Отопление.

Система горячего водоснабжения в проектируемом доме предусматривает следующие элементы:

Индивидуальные тепловые пункты (ИТП) обеспечивают подачу горячей воды.

Узлы учета горячей и циркуляционной воды предусмотрены как в помещениях общественного назначения, так и для поквартирного учета.

Канализация

Сброс бытовых стоков осуществляется в проектируемую сеть.

Телефонизация.

«Внутренние телефонные сети проектируются от места телефонного ввода до распределительных коробок. Эти коробки устанавливаются в

специально отведенных слаботочных отсеках поэтажных электрошкафов, которые совмещены с другими электротехническими устройствами» [22].

Телевидение.

Прием телевизионных программ в здании осуществляется через телеантенны, которые принимают сигналы метрового (VHF) и дециметрового (UHF) диапазонов. Эти антенны размещаются на мачте, которая, в свою очередь, крепится на кровле здания для обеспечения лучшего приема сигнала.

Внутренняя сеть телевидения подключается к коллективной антенне и прокладывается в пределах совмещенных электрошкафов. В слаботочных отсеках этих шкафов устанавливаются разветвители типа LA, которые распределяют телевизионный сигнал по зданию.

Для усиления сигнала используется телевизионный усилитель, который устанавливается в специальной щитке на техническом этаже здания.

Выводы по разделу

С учетом задания на проектирование, требований к нормативной документации необходимо запроектировать здание, грамотно используя площади и учитывая направленность проектируемых помещений. В результате выполнения раздела разработана проектная документация к объекту строительства, с пояснительной запиской, которая расчетами подтверждает правильность выбранных решений.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

К расчету представлена монолитная плита 1 этажа, толщиной 200 мм, класс бетона В25.

Расчетом подтверждается несущая способность конструкции под действием рассчитанных нагрузок, которые представлены ниже.

Армирование всех монолитных элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку с помощью проволоки.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

«В настоящее время развитие компьютерной техники и программного обеспечения дает инженерам широкие возможности для расчета и проектирования зданий и сооружений с самыми разными конструктивными схемами, в том числе с применением железобетонных и каменных конструкций. Современный пользователь имеет возможность моделировать все стадии жизненного цикла сооружения, различные виды внешних воздействий и разнообразные конструктивные особенности. При этом программные комплексы позволяют не только определять напряженно-деформированное состояние конструкций, но и выполнять всевозможные конструктивные расчеты, что существенно облегчает работу инженера.

Вместе с тем важное значение имеют выбор адекватной расчетной модели и правильная интерпретация полученных результатов» [25]

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка во всех помещениях, кроме санузлов и тамбуров представлена в таблице 5, нагрузка в санузлах и тамбуре представлена в таблице 6.

Таблица 5 – Рассчитанная нагрузка во всех помещениях, кроме санузлов и тамбуров

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [15]
1	2	3	4
<p>Постоянная:</p> <p>1. Плитка керамическая Solido Saturato ($d=0.007\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^2$) $24 \times 0,007 = 0,168 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Клей Волма Керамик+ Т20 ($d=0.003\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,003 = 0,054 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Полусухая стяжка с фиброволокном ($d=0.04\text{м}$, $\gamma = 8\text{кН/м}^3$) $8 \times 0,04 = 0,32\text{кН/м}^2$</p> <p>4. Разделительный слой пленка ПВХ ($d=0,001\text{м}$, $\gamma = 9\text{кН/м}^2$) $9 \times 0,001 = 0,009 \text{ кН/м}^2$</p> <p>5. Теплоизоляционный слой из плит ROCWOOL Лайт Баттс ($d=0,08\text{м}$, $\gamma = 1\text{кН/м}^2$) $1 \times 0,08 = 0,08 \text{ кН/м}^2$</p> <p>6. Пароизоляция ($d=0,005\text{м}$, $\gamma = 0,45\text{кН/м}^2$) $9 \times 0,005 = 0,0018 \text{ кН/м}^2$</p> <p>7. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3$, $d=0.2\text{м}$ $25 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$</p>	<p>0,168</p> <p>0,054</p> <p>0,32</p> <p>0,009</p> <p>0,08</p> <p>0,005</p> <p>5,0</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,2</p> <p>1,1</p>	<p>0,2</p> <p>0,07</p> <p>0,41</p> <p>0,01</p> <p>0,096</p> <p>0,006</p> <p>5,5</p>
Итого постоянная	5,67	-	6,29
«Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$	0,525	1,3	0,682
Полная:	7,17	-	8.24
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	6,19	-	6,972» [15]

Таблица 6 – Нагрузка в санузлах и тамбуре

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [15]
1	2	3	4
Постоянная:			
1. Плитка керамическая Solido Saturato ($d=0.007\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^2$) $24 \times 0,007 = 0,168 \text{ кН/м}^2$	0,168	1,2	0,2
2. Клей Волма Керамик+ Т20 ($d=0.003\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,003 = 0,054 \text{ кН/м}^2$	0,054	1,3	0,07
3. Полусухая стяжка с фиброволокном ($d=0.04\text{м}$, $\gamma = 8\text{кН/м}^3$) $8 \times 0,04 = 0,32\text{кН/м}^2$	0,32	1,3	0,41
4. Разделительный слой пленка ПВХ ($d=0,001\text{м}$, $\gamma = 9\text{кН/м}^2$) $9 \times 0,001 = 0,009 \text{ кН/м}^2$	0,009	1,2	0,01
5. Теплоизоляционный слой из плит ROCWOOL Лайт Баттс ($d=0,06\text{м}$, $\gamma = 1\text{кН/м}^2$) $1 \times 0,06 = 0,06 \text{ кН/м}^2$	0,06	1,2	0,072
6. Пароизоляция ($d=0,005\text{м}$, $\gamma = 0,45\text{кН/м}^2$) $9 \times 0,005 = 0,0018 \text{ кН/м}^2$	0,005	1,2	0,006
7. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3$, $d=0.2\text{м}$ $25 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$	5,0	1,1	5,5
Итого постоянная	5,65		6,31
«Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$	0,525	1,3	0,682
Полная:			
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	7,15 6,175		8,26 6,99» [15]

Нагрузки ввожу в расчетную модель, для расчета усилий.

2.3 Описание расчетной схемы

Расчет выполнен в программе ЛИРА САПР 2016.

«При пространственном расчете монолитных каркасов с безбалочными перекрытиями на основе метода конечных элементов колонны каркаса обычно моделируют стержневыми элементами, а плиты перекрытий и стены — пластинчатыми элементами (элементами плоской оболочки). При конечно-элементном анализе таких моделей точность расчета существенно зависит от качества конечно-элементной сетки пластинчатых элементов, которыми моделируют плиты перекрытий» [25].

Конечно-элементная схема определена как система с признаком 5. «Признак 5 – пространственные схемы общего вида с 6 степенями свободы в узле. В этом признаке схемы рассчитываются пространственные каркасы, оболочки и допускается включение объемных тел, учет упругого основания» [25].

Расчетная модель представлена на рисунке 2.

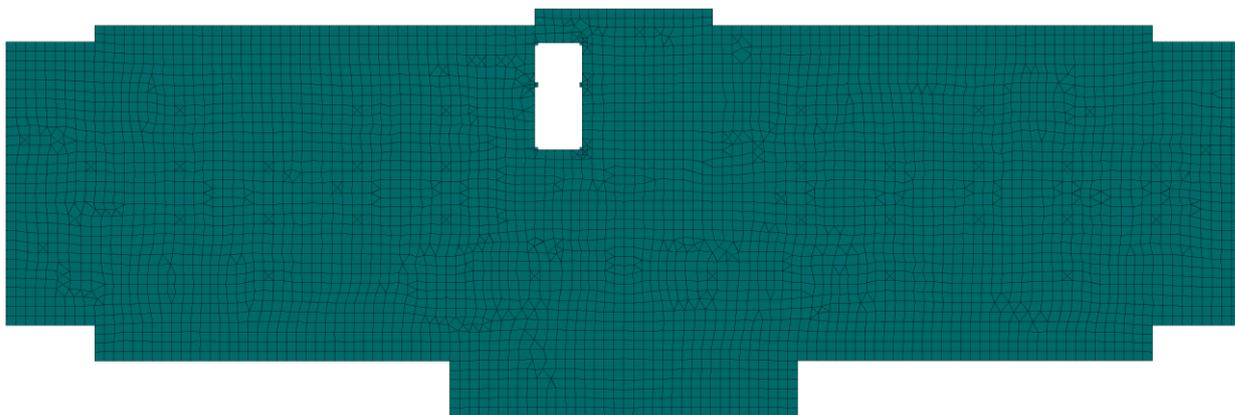


Рисунок 2 – Расчетная модель

Тип конечных элементов КЭ-44, размер элементов 0,4×0,4 м.

2.4 Определение усилий

«Поскольку мы определяем усилия в отдельном типовом перекрытии, то его расчет будем проводить по упрощенной схеме. В расчете не будем учитывать ветровые и снеговые нагрузки, нагрузки в подвале, нагрузки от конструкции кровли, а также наличие машинного отделения на крыше здания» [25].

«Для изолиний с цветом пользователь может определить цвет каждой изолинии, изображаемой между минимальным и максимальным размерами величины, по своему усмотрению. В верхней части экрана высвечиваются планка заданных цветов для изображения изолиний и соответствующее каждому цвету значение изображаемой величины» [25].

Изгибающие моменты по оси X представлены на рисунке 3, по оси Y на рисунке 4.

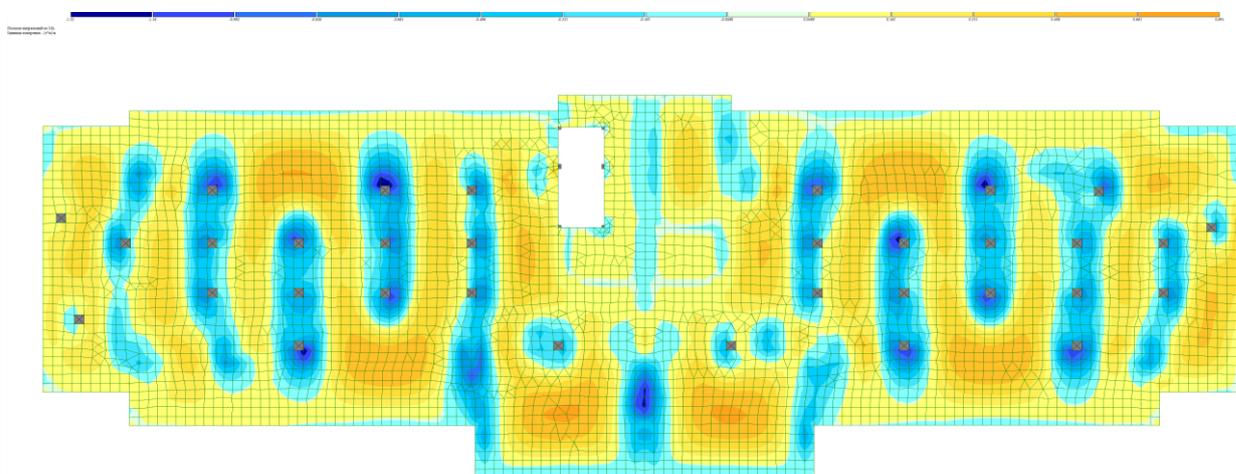


Рисунок 3 – Изгибающие моменты по оси X

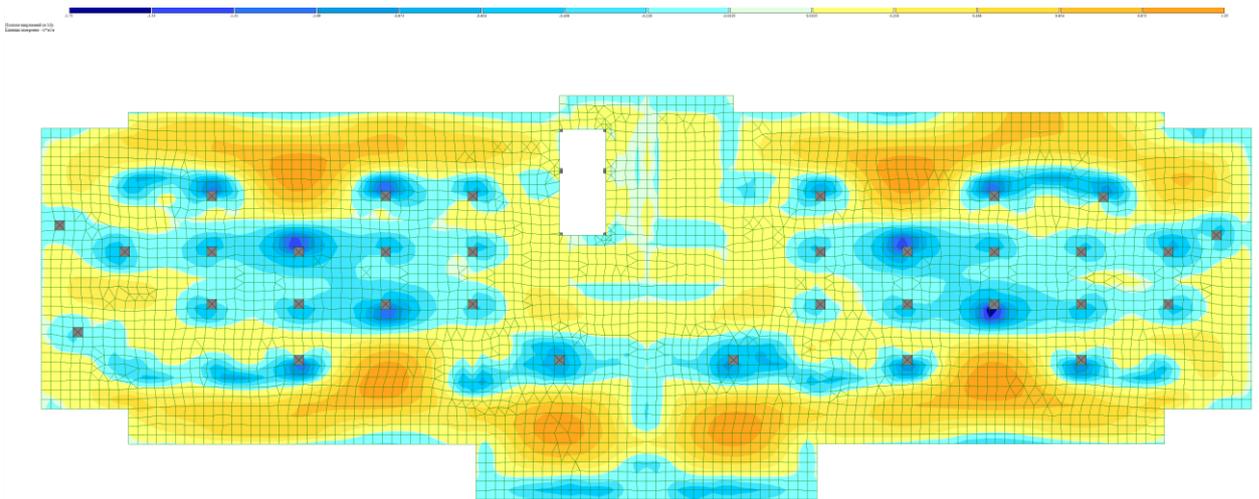


Рисунок 4 – Изгибающие моменты по оси У

После получения усилий вывожу результаты армирования.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Арматура для верхней зоны по оси x представлена на рисунке 5. Арматура для верхней зоны по оси у представлена на рисунке 6. Арматура для нижней зоны по оси x представлена на рисунке 7. Арматура для нижней зоны по оси у представлена на рисунке 8.

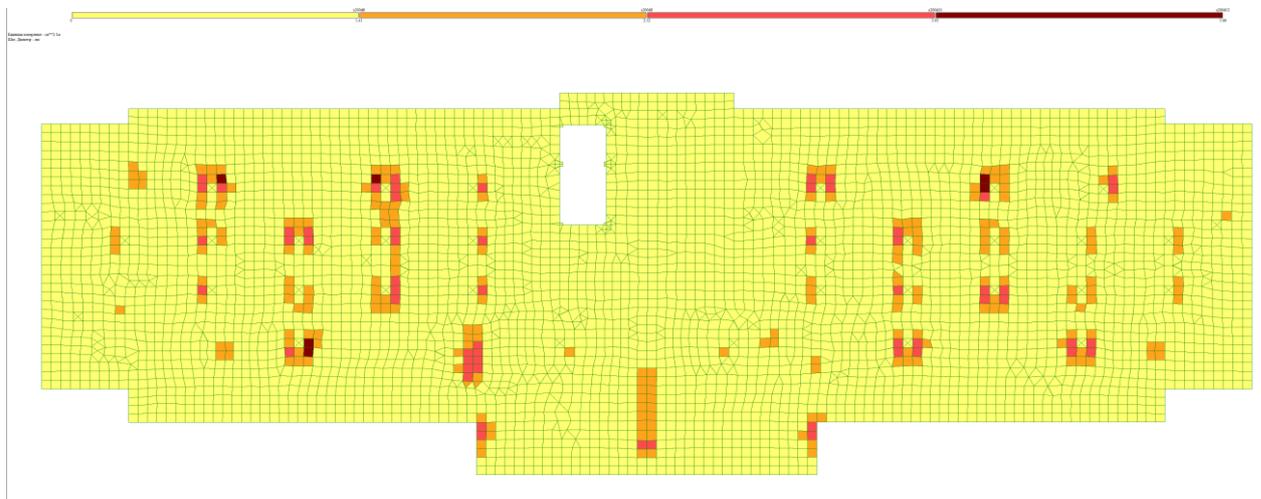


Рисунок 5 – Арматура в верхней зоне по оси X



Рисунок 6 – Арматура в верхней зоне по оси У



Рисунок 7 – Арматура в нижней зоне по оси Х

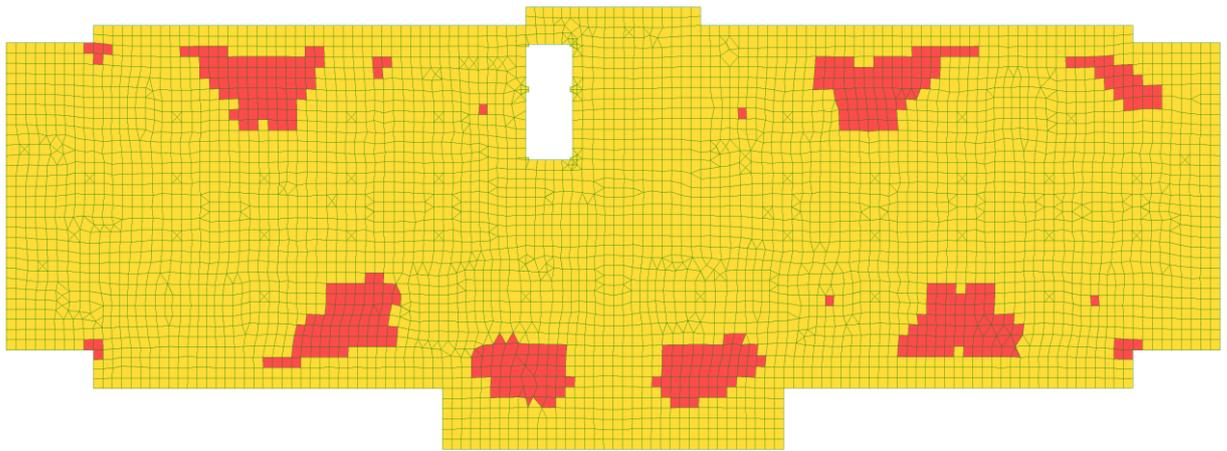


Рисунок 8 – Арматура в нижней зоне по оси У

«По результатам статического расчета конструкции перекрытия выполняется конструктивный расчет продольного армирования конструкций. Расчетом определяются величины продольного армирования» [25].

«Армирование плоских конечных элементов типа рассчитывается в виде величины арматуры в квадратных сантиметрах на один метр ширины. На основе изополей армирования выполняются конструктивные чертежи, в частности планы раскладки арматуры плиты» [25].

2.6 Результаты расчета по деформациям

Фактическое перемещение плиты по вертикальной оси составило 5,4 мм, что меньше 18 мм (возможного прогиба по СП20, определяемого по отношению $1/200$). Прогиб плиты смотри рисунок 9.

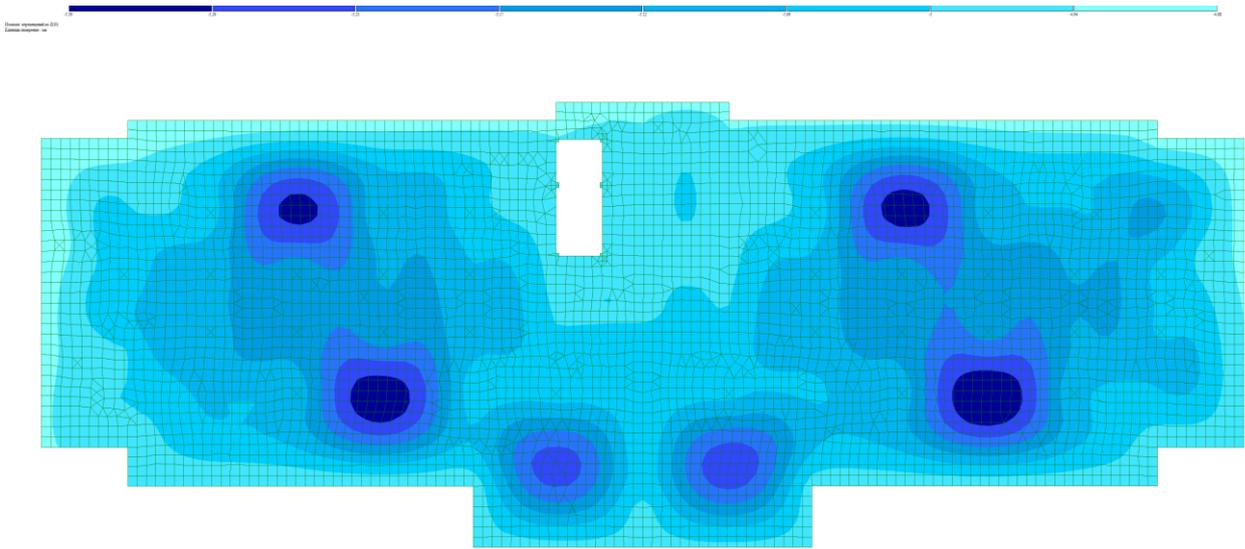


Рисунок 9 – Фактическое перемещение плиты по вертикальной оси

Выводы по разделу

Для здания жилого дома в сборно-монолитном исполнении с основным шагом колонн на первом этаже 3.6 м выполнен расчет монолитной плиты перекрытия первого этажа, с целью выполнения комплекта чертежей по армированию и дальнейшего конструирования рассчитываемой конструкции. Малое количество арматуры и не большой диаметр обусловлены малым шагом между несущими конструкциями. По расчёту, устанавливается арматура определенных диаметров в необходимых зонах, представленных на изополях.

«При армировании плиты отдельными стержнями конструктивное решение армирования плиты перекрытия состоит из стержней основного (фоновое) армирования и стержней дополнительного армирования» [25].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство плоской кровли.

Кровля двухслойная из эластобита.

Состав кровли:

- 1 слой "Эластобит К-4,0 с\т " ТУ 5774-010-00289973-2005-4мм;
- 1 слой "Эластобит П-3,0 с\т " ТУ 5774-010-00289973-2005-3мм;
- грунтовка раствором битума М5 в керосине или соляровом масле в соотношении по весу 1:3;
- выравнивающая стяжка из ПЦР М100 армированная сеткой – 40 мм;
- разуклонка - из керамзитобетона 600кг\м3 М100 - 20-250мм;
- разделительный слой - полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82
- минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" - 200мм (ТУ 5762-005-45757203-99);
- пароизоляция - 1 слой стеклорубероида "Бикрост" ТС-07-0288793-42-93;
- грунтовка раствором битума в керосине в соотношении по весу 1:3
- Затирка цементно-песчаным раствором - 50мм;
- Ж.б. плита покрытия - 160мм.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«До начала работ по устройству слоев покрытия кровли должны быть выполнены следующие работы:

- возведен каркас здания;
- осуществлена кладка вертикальных конструкций стен и парапета, граничащих с кровлей;

- закончены работы по устройству выходов инженерных сетей и оборудования на кровлю;
- подготовлены необходимые механизмы, оборудование, инвентарь и приспособления;
- устроено временное электроосвещение рабочих мест;
- произведена разбивка водоразделов и вынос отметок на стены и парапет по периметру кровли;
- завезены материалы, необходимые для устройства покрытия кровли, обеспечивающие бесперебойность выполнения процессов в течение 5 дней.

Доставка рулонных, плитных и штучных материалов на строительную площадку осуществляется централизованно автотранспортом на поддонах» [13].

«Процесс устройства пароизоляции состоит из следующих процессов:

Очистка основания от пыли, грязи и мусора, удаление наплывов и крупных включений на поверхности бетона;

Для повышения качества сцепления пароизоляции с основанием предварительно осуществляют обработку изолируемой поверхности битумным праймером. Нанесение праймера выполняют с помощью щетки с жесткой щетиной кисти.

Установка воронки внутреннего водостока (перед установкой наклеивают слой усиления), стаканы из оцинкованной стали для пропуска инженерного оборудования.

Перед тем как начинать укладку материала, стоит полностью раскатать рулон и убедиться, что он располагается правильно. Затем, используя горелку, нужно зафиксировать начало рулона, после чего, скатать материал обратно.

Материал крепится к основанию путем разогревания его нижнего слоя в пламени горелки.

Пламя горелки нужно направлять таким образом, чтобы оно разогревало основание крыши и нижнюю часть рулона кровельного материала, смотри

рисунок 11. В результате такого нагревания перед рулоном образуется небольшой «валик» из битума, который по мере раскатки рулона служит для сцепления материала с основанием. При качественном выполнении работы по краям рулона битум выступает равномерно, на ширину примерно 2 см» [13].



Рисунок 11 – Технология устройства пароизоляции

«После того, как одна лента материала будет приклеена к основанию, нужно сразу проверить качество шва. Если в каком-то месте материал отходит, то его нужно приподнять при помощи шпателя и снова наплавить, воспользовавшись горелкой.

Ходить по только что уложенному материалу нежелательно, так как это может испортить внешний вид кровли, поскольку на посыпке могут остаться темны следы.

Для более качественного приклеивания материала его стоит прикатать валиком с мягким покрытием. При этом движения валика должны быть направлены от оси рулона к его краям по диагонали. С особой тщательностью нужно приглаживать края материала.

Чтобы добиться герметичности такого покрытия, как наплавляемая кровля – монтаж полос материала производят с определенным нахлестом. Так, при укладке смежных полотнищ боковой нахлест должен быть не менее 8 см, а торцевой 15 сантиметров» [13].

«При выполнении стыков отдельных лент материала нужно следить, чтобы они располагались в направлении уклона кровли таким образом, чтобы вода не могла затечь под них.

При установке материала на вертикальные парапеты, от рулона отрезают кусок нужной длины и укрепляют по верхнему краю парапета механическим способом (саморезами, гвоздями и пр.). Затем проводится наплавление материала на парапет при помощи горелки.

Чтобы уложить материал для крыши на внешние и внутренние углы вертикальных элементов, используют два куска, отрезанных от рулона, которые укладывают со значительным нахлестом» [13].

«Поверхность цементно-песчаной стяжки для укладки первого слоя кровли должна быть предварительно огрунтована. В качестве грунтовки применяют праймер битумный ТехноНИКОЛЬ.

На вертикальные стены перед нанесением грунтовки необходимо наклеить по всему периметру малярную ленту. Нижняя кромка ленты должна быть поднята на высоту заведения гидроизоляции. Материал наклеивают только после полного высыхания огрунтованной поверхности.

После высыхания праймера можно производить работу по укладке материала, используя газовую горелку, мастерок для герметизации швов и нож для резки.

Прикреплять рулонные наплавляемые материалы кровли необходимо внахлест между смежными полотнищами шириной 100 мм (боковой нахлест), с нахлесткой поперёк полотна шириной 150 мм (торцевой нахлест).

Для нового строительства оптимальной является двухслойная система наплавляемой кровли» [13].

«Рекомендуется после основной укладки материала произвести повторный подогрев образовавшихся швов и убедиться в их герметичности.

В местах примыкания к вертикальным кровельным конструкциям (парапетам, вентиляционным шахтам и т.д.) необходимо выполнить

наклонные бортики (галтели) под углом 45° и высотой 100 мм из цементно-песчаного раствора, асфальтобетона или жестких минераловатных плит.

При высоте парапетной стены менее 500 мм дополнительные слои кровельного ковра заводят на парапетную стену. Верхний дополнительный слой должен заходить на фасадную часть здания на 50–100 мм» [8].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Операционный контроль качества работ смотри таблицу 7.

Таблица 7 – Операционный контроль качества работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Технические параметр
1	2	3	4
Устройство теплоизоляции	Плотность прилегания теплоизоляционных плит к изолируемой поверхности и друг к другу. Качество отделки мест пропуска через теплоизоляцию деталей конструкций, качество заделки швов между плитами	Визуальный Визуальный	Отклонение ± 5 мм от проектного значения. Не допускаются повреждения плит, вызывающие появления участков кровли
Устройство уклонообразующего слоя	Значение уклона	Визуальный Измерительный (рейка, нивелир)	Предельное отклонение значения уклона не должно превышать 0,2%
Устройство стяжки	Толщина стяжки	Измерительный (линейка)	Отклонение ± 4 мм от проектного значения
Устройство кровли	Целостность материала кровельного ковра	Визуальный	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин» [13]

Данная таблица используется при проектировании техкарты.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;

- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство здания жилого дома, проектируемого в г. Москва, пос. Десеновском» [7,9,18].

Конструктивная система типовых этажей – объемно-блочно-стеновая из сборного железобетона, (состоит из вертикальных столбов объемных блоков типа «колпак», объединенных вставкой из плит перекрытий коридора). Конструктивная схема определяется взаимным расположением несущих стен блоков и является перекрестной.

В качестве фундаментов под здание принята монолитная фундаментная плита толщиной 700 мм из бетона В25, F150, W6, арматура класса А500С, А240. Величина вылета консолей фундаментной плиты 0,5 м.

Гидроизоляция конструкций, соприкасающихся с грунтом – выполняется оклеечным наплаваемым рулонным материалом «Эластобит» в 2 слоя по ТУ 5774-002-00289973-95, под фундаментом – по бетонной подготовке.

Теплоизоляция стен – минераловатные плиты Венти Баттс Д толщиной 180мм, сертифицированная навесная фасадная система типа «Краспан» – металлические кассеты с полимерным покрытием с воздушным зазором (90мм).

В подвале перегородки из кирпича Кр-р-по 250×120×65/1НФ/125/2,0 ГОСТ 530-2012 на растворе марки 100, толщиной 250 мм. На 1 этаже перегородки из блоков ячеистого бетона D500, толщиной 200 мм и из гипсокартона по металлическому каркасу, по системе «КНАУФ». Выше 1 этажа – перегородки железобетонные толщиной 75 (100) мм.

Вентиляционные блоки – из бетона В20. Вентиляционные блоки устанавливаются на растворный шов толщиной 20 мм, марки 200 поэтажно, без опирания на плиты перекрытия объемных блоков.

Лестницы запроектированы из сборных Z-образных маршей ЛМП57.11.14-5 по аналогу серии 1.050.9-4.93 с готовой шлифованной

поверхностью (производитель ООО «Выбор-ОБД»), и монолитных железобетонных Z-образных маршей с толщиной площадки 200 и 220 мм, опирающихся на перекрытие подвала, и на сборную балку на 1 этаже. Монолитные лестницы выполнены из бетона В25, F100, арматура класса А500С, А240.

Над первым этажом толщина плиты 500 мм, принята для обеспечения необходимой жесткости основания под объемные блоки.

Перекрытия и покрытия – в составе объемных блоков толщиной 160 мм, на отдельных участках – плоские плиты толщиной 140 и 160 мм из бетона В20 с опиранием на трапециевидные консоли объемных блоков, сечение консолей 100×200(h) мм.

Окна – профиль из алюминиевых сплавов с двойным стеклопакетом по ГОСТ 21519-2003.

В проекте для отделки полов используется ламинат, керамогранит, полусухая стяжка с обеспыливающей пропиткой, шлифованный бетон (с топпингом).

Кровля – плоская с внутренним водостоком. На кровле расположены машинное помещение, венткамера и выход на кровлю из лестничных клеток.

На покрытие чердачного этажа сверху укладывается распределительная плита толщиной 300 мм, на которую устанавливаются вентиляционные шахты.

На покрытии чердака устанавливаются парапетные панели, изготовленные из бетона В20, соединенных между собой металлическими пластинами из стали С245, а также приваренных к закладным на объемных блоках. Парапет с внутренней стороны облицовывается кирпичной кладкой на высоту 900мм для устройства гидроизоляции кровли.

Внешний облик здания формируется из геометрически правильных объемов и ритмично выступающих лоджий. Композиция внешних объёмов подчеркнута витражным остеклением лоджий и поднимающимися над кровлей лестнично-лифтовыми объёмами.

В наружной отделке фасадов используется сертифицированная навесная фасадная система с воздушным зазором с применением металлических панелей разного цвета. Пластика фасадов подчеркивается цветовым решением и витражным остеклением.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [10]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице Б.1, приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [9] приведена в таблице Б.2, приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [9].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 10:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где $Q_э$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [9].

$$Q_{кр} = 1,2 + 6,85 + 1,25 \times 1,2 = 9,72 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 11:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (11)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [9].

$$H_k = 42,45 + 1,0 + 2,76 + 5,0 = 51,21 \text{ м.}$$

Выбираем башенный кран марки TDK-12.300 грузоподъемностью 12 т, вылетом стрелы 32 м и высотой подъема крюка 52 м.

На рисунке 13 представлены грузовые характеристики крана.

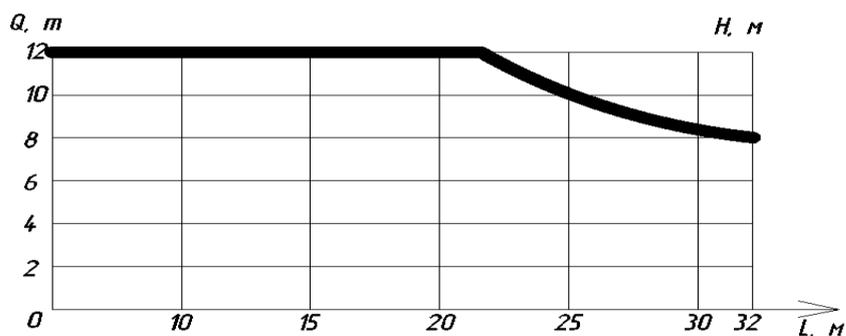


Рисунок 13 – Грузовые характеристик крана TDK-12.300

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [11].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 12:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (12)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [9].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10 %, санитарно-технические работы – 7 %, электромонтажные работы – 5 %, а также неучтенные работы в размере 15 % от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [9].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [9] представлена в таблице Б.3, приложения Б.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [24].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях для промышленных зданий:

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР – 11 %;
- численность служащих – 3,6 %;
- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5 %» [9].

«Общее количество работающих определяется по формуле 13:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (13)$$

где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{итр}} = 50 \cdot 0,11 = 5,5 = 6 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 50 \cdot 0,032 = 1,6 = 2 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 50 \cdot 0,013 = 0,65 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 50 + 6 + 2 + 1 = 59 \text{ чел}.$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [9].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Далее необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 14:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (14)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного изделия, конструкции, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [9].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 15:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (15)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 16:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (16)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [9].

Расчеты сводим в таблицу графической части работы.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 17:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (17)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,3$;

q_n – удельный расход воды на единицу объема работ, л;
 n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;
 $K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{см}$ – число часов в смену 8ч» [9].

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \times 250 \times 15,7 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,25 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 18:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_{ч}}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (18)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;
 q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;
 n_d – количество человек пользующихся душем 32 чел;
 n_p – максимальное число работающих в смену 51 чел.;
 $K_{ч}$ – коэффициент потребления воды» [9].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \times 50 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 40}{60 \times 45} = 0,85 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 19:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (19)$$

$$Q_{общ} = 0,25 + 0,85 + 10 = 11,11 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 20:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,11 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 97,1 \text{ мм} \quad (20)$$

где $v = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам.

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 100 мм» [11].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 21:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (21)$$

где $\alpha = 1,05$ – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$k_1; k_2; k_3; k_4$ – коэффициенты спроса;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{\text{он}}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [9].

$$P_p = 1,1(113,25 + 0,8 \cdot 2,86 + 1 \cdot 4,73) = 132,3 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор СКТП-180 мощностью 180 кВт·А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 22:

$$N = p_{\text{уд}} \times E \times S / P_{\text{л}}, \quad (22)$$

где $p_{уд} - 0,4 \text{ Вт/м}^2$ удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E - 2 \text{ лк}$ освещенность;

$P_{л} - 1000 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора» [9].

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 11012,57}{1000} = 6 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 6 лампы прожектора ПЗС-35 мощностью 1000 Вт.

4.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;
- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 59961,8 м³;
- общая трудоемкость работ 13743,98 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 0,23 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин 419,34 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 11012,57 м²;
- общая площадь застройки 1705 м²;
- площадь временных зданий 274,3 м²;
- площадь складов открытых 332,94 м²;
- площадь складов закрытых 287,45 м²;
- площадь навесов 389,47 м²;
- протяженность водопровода – 432 м;
- протяженность временных дорог – 256 м;
- протяженность осветительной линии – 346 м.
- количество рабочих среднее 27 чел.;
- продолжительность строительства по графику 518 дней» [9].

Выводы по разделу.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке.

5 Экономика строительства

Необходимо разработать сметную документацию на жилой дом.

В качестве фундаментов под здание принята монолитная фундаментная плита толщиной 700 мм из бетона В25, F150, W6, арматура класса А500С, А240. Величина вылета консолей фундаментной плиты 0,5 м.

Гидроизоляция конструкций, соприкасающихся с грунтом – выполняется оклеечным наплаваемым рулонным материалом «Эластобит» в 2 слоя по ТУ 5774-002-00289973-95, под фундаментом – по бетонной подготовке.

Теплоизоляция стен – минераловатные плиты Венти Батс Д толщиной 180мм, сертифицированная навесная фасадная система типа «Краспан» – металлические кассеты с полимерным покрытием с воздушным зазором (90мм).

В подвале перегородки из кирпича Кр-р-по 250×120×65/1НФ/125/2,0 ГОСТ 530-2012 на растворе марки 100, толщиной 250 мм. На 1 этаже перегородки из блоков ячеистого бетона D500, толщиной 200 мм и из гипсокартона по металлическому каркасу, по системе «КНАУФ». Выше 1 этажа – перегородки железобетонные толщиной 75 (100) мм.

Вентиляционные блоки – из бетона В20. Вентиляционные блоки устанавливаются на растворный шов толщиной 20 мм, марки 200 поэтажно, без опирания на плиты перекрытия объемных блоков.

Лестницы запроектированы из сборных Z-образных маршей ЛМП57.11.14-5 по аналогу серии 1.050.9-4.93 с готовой шлифованной поверхностью (производитель ООО «Выбор-ОБД»), и монолитных железобетонных Z-образных маршей с толщиной площадки 200 и 220 мм, опирающихся на перекрытие подвала, и на сборную балку на 1 этаже. Монолитные лестницы выполнены из бетона В25, F100, арматура класса А500С, А240.

Над первым этажом толщина плиты 500 мм, принята для обеспечения необходимой жесткости основания под объемные блоки.

Перекрытия и покрытия – в составе объемных блоков толщиной 160 мм, на отдельных участках – плоские плиты толщиной 140 и 160 мм из бетона В20 с опиранием на трапециевидные консоли объемных блоков, сечение консолей 100×200(h) мм.

Окна – профиль из алюминиевых сплавов с двойным стеклопакетом по ГОСТ 21519-2003.

В проекте для отделки полов используется ламинат, керамогранит, полусухая стяжка с обеспыливающей пропиткой, шлифованный бетон (с топпингом).

Кровля – плоская с внутренним водостоком. На кровле расположены машинное помещение, венткамера и выход на кровлю из лестничных клеток.

На покрытие чердачного этажа сверху укладывается распределительная плита толщиной 300 мм, на которую устанавливаются вентиляционные шахты.

На покрытии чердака устанавливаются парапетные панели, изготовленные из бетона В20, соединенных между собой металлическими пластинами из стали С245, а также приваренных к закладным на объемных блоках. Парапет с внутренней стороны облицовывается кирпичной кладкой на высоту 900мм для устройства гидроизоляции кровли.

Внешний облик здания формируется из геометрически правильных объемов и ритмично выступающих лоджий. Композиция внешних объёмов подчеркнута витражным остеклением лоджий и поднимающимися над кровлей лестнично-лифтовыми объёмами.

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 23:

$$C = 80,9 \times 18172 \times 1,0 \times 1,0 = 1470114,8 \text{ тыс. руб.} \quad (23)$$

где 1,0 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [12].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г.» [12] и представлен в таблице 9.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [12] представлены в таблицах 10 и 11.

Таблица 9 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [12]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства.»	1470114,8
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	66415.8
-	Итого	1536530.6
-	НДС 20%	307306.12
-	Всего по смете» [12]	1843836.7

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

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [12]
«НЦС 81-02-03-2023 Таблица 02-02-003	Жилой дом	м ² » [12]	18172	80,9	18172×80,9×1×1= 1470114,8
-	Итого:	-	-	-	1470114,8

Таблица 11 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [12]
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары	100 м ²	175	273,18	273,18×175×1×1 = 47806
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-02	Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%» [12]	100 м ²	118	157,71	118×157,71×1×1,0= 18609,8
-	Итого:	-	-	-	66415,8

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации» [12].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2024, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	310784,5
Общая площадь здания	4750
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	65,42
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [12]	10,65

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2024 г.

Выводы по разделу.

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия	Монтаж опалубки; вязка арматурных стержней; заливка бетонного раствора в опалубку; набор прочности.	Бетонщик, арматурщик, плотник, машинист крана, помощник машиниста.	Стойка; щиты опалубки; строп двухветвевой и четырехветвевой; вибратор поверхностный; стреловой кран бетононасос	Смесь бетонная; щиты опалубки; арматурные стержни; вода» [1]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 14.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования» [1].

Таблица 14 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия	Работающие машины и механизмы	Стреловой кран, бетононасос, вибратор поверхностный
	Работы на высоте	Люлька
	Высокий уровень шума	Работы с вибрационным оборудованием
	Высокий уровень вибраций	Долговременное влияние шума во время выполнения технологических процессов на стройплощадке. Работы с поверхностным вибратором происходит в течение достаточно долгого периода времени, это также влияет на здоровье работника» [2]

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблице 15 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

Достаточность методов обеспечивается тем, что на каждый выявленный опасный и вредный производственный фактор – дано описание метода и средств устранения факторов, эффективность обеспечивается применением современных способов защиты, полным комплектом на всю бригаду, выполняющую строительный процесс, а также контролем со стороны инженера по технике безопасности» [2].

Таблица 15 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
«Влажность воздуха выше обычной	Респиратор; каска строительная; защита глаз и лица; медикаменты; крем для рук	Защита от высоких температур
Работающие машины и механизмы.	Защитная каска, сигнальный жилет.	Оградить границы территории опасной зоны, установление предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности.
Повышенный уровень шума на рабочем месте.	Оптимальное размещение шумных машин для минимизации шума	Применение глушителей шума.
Обрушение стройматериалов или строительных оболочек с повышенного уровня	Оградить периметр территории, защитная каска	Использование предупреждающих знаков, проведение мероприятий по технике безопасности
Малоосвещенное рабочее место	Лампы освещения по расчету	Остановить работы необходимо при сильном ветре» [2]

Методы и средства снижения производственных факторов, позволяют повысить безопасность производства работ.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 16 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [2].

Таблица 16 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [2]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [2]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и не механизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службой спасения по номерам: 112, 01» [2]

«В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 18 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [2].

Таблица 18 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Жилой дом	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [2]

Разработаны организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«В таблице 19 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [2].

Таблица 19 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу
Жилой дом	Акустическое воздействие, Загрязнение биосферы выхлопными газами, запыление атмосферы продуктами строительства.	Стойка; щиты опалубки; вибратор поверхностный, стреловой кран, бетононасос	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Эстакада для мойки колес на стройплощадке; бетонное покрытие для контейнеров для сбора мусора» [2]

Выводы по разделу.

«Предусмотрена противопожарная защита, обеспечивающая снижение опасных факторов пожара, эвакуацией людей и тушением пожара. Предусматриваются мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного антропогенного воздействия строительства на окружающую среду. В том числе и мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного негативного воздействия строительства на окружающую среду» [2].

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся

медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;
- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;

- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

Заключение

Разработана выпускная работа на актуальную тему.

Цель работы – разработка чертежей согласно теме выпускной работы, с целью получения полного проекта документации.

С учетом задания на проектирование, требований к нормативной документации необходимо запроектировать здание, грамотно используя площади и учитывая направленность проектируемых помещений. В результате выполнения раздела разработана проектная документация к объекту строительства, с пояснительной запиской, которая расчетами подтверждает правильность выбранных решений

Разработаны чертежи армирования и бетонирования перекрытия.

Максимально допустимый прогиб плиты составляет 5 мм, осадка проектируемого здания соответствует нормативным требованиям.

Конструкция была рассчитана по всем необходимым предельным состояниям, получены данные о жесткости и необходимом армировании, конструировании в соответствии с последними тенденциями и требованиями монолитного железобетона

Разработана технологическая карта на основной процесс возведения здания с применением кровельных материалов, порядок выполнения работы и ответственные конструкции обозначены в пояснительной записке.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке. После выполнения календарного плана можно приступить к выполнению строительного генерального плана со всеми необходимыми расчетами.

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М. : ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.
2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 14.08.2024).
3. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.
4. ГОСТ 23166-2021 Конструкции оконные и балконные светопрозрачные ограждающие. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 23166-99. Введ. 11.01.2021. М. : Стандартиформ, 2021. 46с.
5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. Введ. 01.09.2016. М. : Стандартиформ, 2017. 12 с.
6. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. Введ. 01.01.2019. М. : Стандартиформ, 2017. 42с.
7. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. Введ. 2008-17-11. М. : Изд-во Госстрой России, 2020.
8. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий: учебное пособие. М. : Лань, 2018. 256 с.
9. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. URL: <https://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 14.08.2024).

10. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 14.08.2024).

11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 14.08.2024).

12. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 14.08.2024).

13. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. Пособие. URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 14.08.2024).

14. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

15. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

16. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

17. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 69с.

18. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Введ. 25.06.2020. М. : Минрегион России. 2019. 58с.

19. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.
20. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 07.01.2021. М. : Минрегион России. 2021. 79с.
21. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Введ. 20.06.2019. М. : ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.
22. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. Введ. 13.05.2022. Москва: Минрегион России, 2022. 62 с.
23. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 25.06.2021. М. : Минрегион России. 2021. 139с.
24. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. Введ. 01.01.1991. М. : Минрегион России. 1990. 116с.
25. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М. : Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. 728 с.
26. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 14.08.2024).
27. Тошин Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. ТГУ. 2020. 50 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 14.08.2024).

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Экспликация помещений подвала

Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1/1*	Подвальное помещения для размещения инженерных коммуникаций	263,8/285,4	-
2	Лестничная клетка	11,8	-
3	Тамбур	12,0	-
4	Тамбур	60,6	-
5	Электрощитовая	18,9	-
6	Помещение СС	6,7	-
7	ПУИ	10,2	-

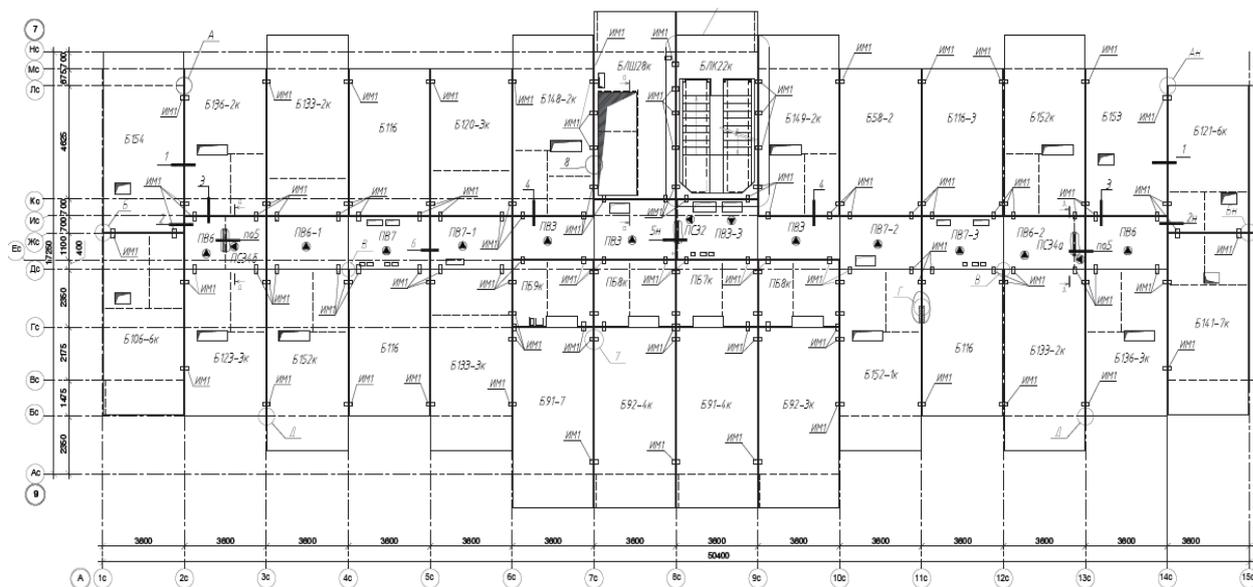


Рисунок А.3 – План перекрытия

Продолжение Приложения А

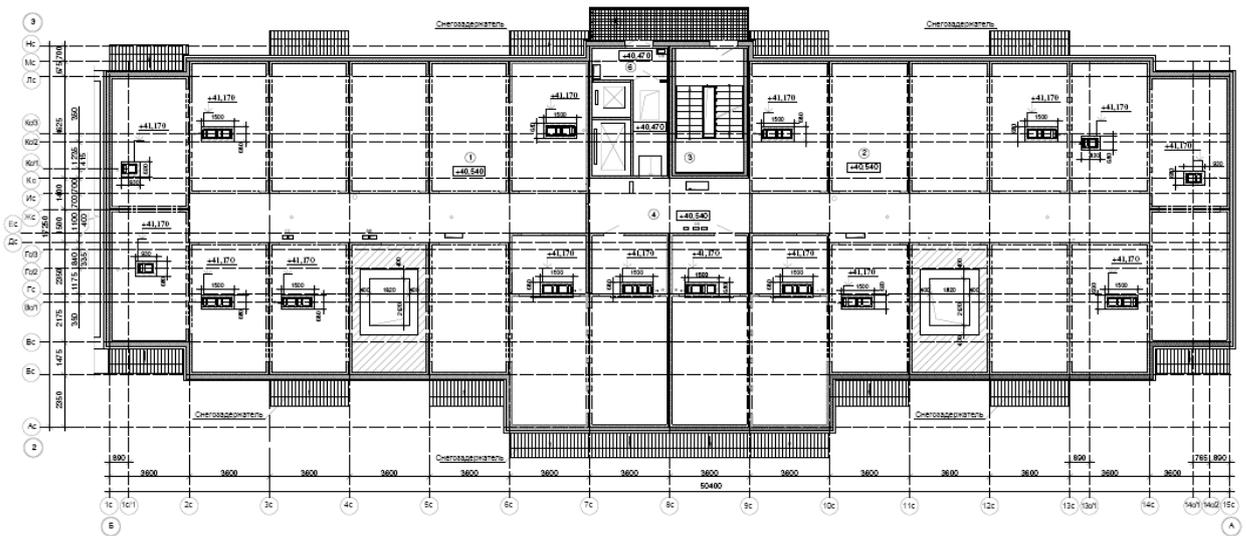


Рисунок А.4 – План чердака

Таблица А.2 – Экспликация помещений чердака

Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	Теплый чердак	301,0	-
2	Теплый чердак	300,4	-
3	Лестничная клетка	16,8	-
4	Коридор	24,6	-
5	Переходная лоджия	10,5	-
6	Тамбур	4,9	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед., кг
			1-15	15-1	А-Н	Н-А	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК-1	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 2860-1380(4М1-12-4М1-12-И4)	2	3	-	-	5	-
ОК-2	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 2860-1840(4М1-12-4М1-12-И4)	4	3	-	-	7	-
ОК-3	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 2860-1210(4М1-12-4М1-12-И4)	-	2	-	-	2	-
ОК-4	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 2860-1010(4М1-12-4М1-12-И4)	3	-	-	-	3	-
ОК-5	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 1510-1380(4М1-12-4М1-12-И4)	26	26	-	-	52	-
ОК-6	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 1510-1840(4М1-12-4М1-12-И4)	26	65	-	-	91	-
Витражи								
В-1	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 3200-1840(4М1-12-4М1-12-И4)	4	5	-	-	9	-
В-2	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 3200-1380(4М1-12-4М1-12-И4)	2	1	-	-	3	-
В-3	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 3200-1010(4М1-12-4М1-12-И4)	1	-	-	-	1	-
В-4	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 2270-1240(4М1-12-4М1-12-И4)	-	26	-	-	26	-
В-5	ГОСТ 21519-2003	ОП В2 2270-1380(4М1-12-4М1-12-И4)	130	65	-	-	195	-
Двери								
1	ГОСТ 475-2016	ДПВ Р Б Прг 2100-1300	-	-	-	-	14	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г Б Брг 2100-900	-	-	-	-	165	-
3	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г П Прг 2100-900	-	-	-	-	14	-
4	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г П Прг 2100-700	-	-	-	-	213	-
5	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г П Прг 2100-1000	-	-	-	-	182	-
6	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г Б Брг 2100-1000	-	-	-	-	143	-
7	ГОСТ 475-2016	ДПВ Р Б Брг 2100-1200	-	-	-	-	13	-
8	ГОСТ 31173-2016	ДСНГ Дп Прг Н 2100-1000	-	-	-	-	2	-

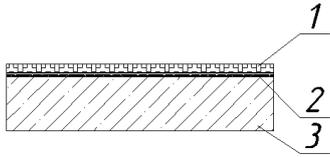
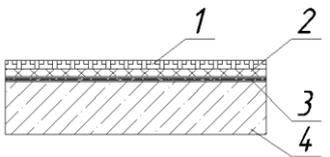
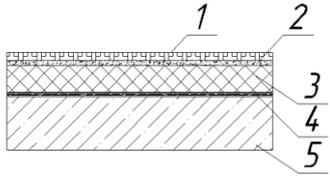
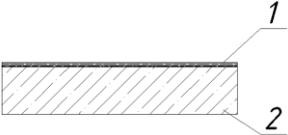
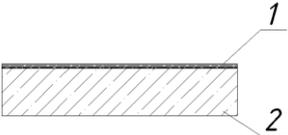
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещ.	Тип пола	Схема пола	Данные элемента пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
техподполье				
все помещения	1		<ul style="list-style-type: none"> - упрочненный топпингом «Refloor ST-C100» - 2; - бетон класса В25 - 700; - защитная цементно-песчаная стяжка-30; - гидроизоляция из «Эластобит» в 2 слоя - армированная подготовка, бетон кл. В7,5 – 100; - уплотнённый грунт 	869,4
1 этаж				
все помещения, кроме санузлов и тамбуров	2		<ul style="list-style-type: none"> - керамическая плитка -7; - плиточный клей-20мм; - полусухая стяжка с фиброволокном- 50мм; - разделительный слой-пленка ПВХ- 1мм; - теплоизоляционный слой из плит ROCWOOL Лайт Баттс – 80мм; - пароизоляция-10мм; - плита перекрытия- 160мм 	723,57
санузлы, тамбур	3		<ul style="list-style-type: none"> - керамическая плитка -7; - плиточный клей-20мм; - полусухая стяжка с фиброволокном- 50мм; - разделительный слой-пленка ПВХ- 1мм; - теплоизоляционный слой из плит ROCWOOL Лайт Баттс – 60мм; - пароизоляция-10мм; - плита перекрытия- 160мм 	141,44

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
типовой этаж				
лифтовой холл, коридоры	4		- керамогранит с противоскользящим покрытием на плиточном клею - 15; - цементно-песчаная стяжка М150 – 45; - плита перекрытия железобетонная - 160	1057,14
жилые комнаты, кухни, коридоры	5		- ламинат – 12; - подложка- 3; - звукоизоляция ROCWOOL Лайт Баттс -65; - плита перекрытия - 160	7551,47
санузлы	6		- керамогранит на плиточном клею - 15; - цементно-песчаная стяжка М150 – 10; - звукоизоляция ROCWOOL Лайт Баттс -35; - гидроизоляция из Техноласт БАРЬЕР; - плита перекрытия железобетонная многопустотная - 160	576,25
Лоджии	7		- стяжка из цементно-песчаного раствора М150 с железнением поверхности, с разуклонкой - от 20 до 40 - плита перекрытия - 160	905,58
теплый чердак				
все помещения	8		- полусухая стяжка с обеспыливающей пропиткой-30; - плита перекрытия - 160	

Продолжение Приложения А

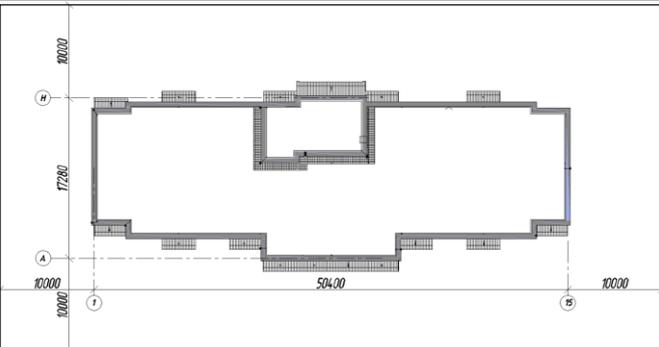
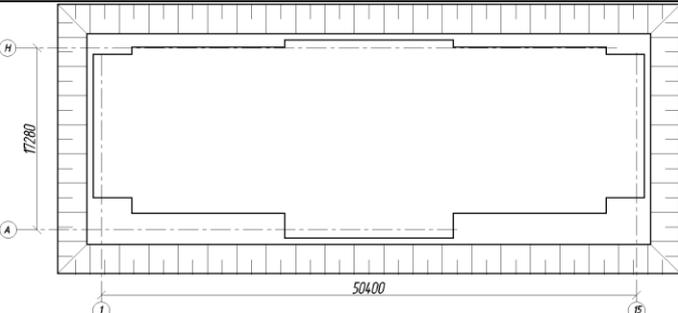
Таблица А.5 – Ведомость внутренней отделки помещений

Номер или наименование помещения	Вид отделки			
	Потолок	Площадь, м ²	Стены	Площадь, м ²
техническое подполье	водно-дисперсионная окраска	869,4	водно-дисперсионная окраска	605,90
жилые комнаты, прихожие	натяжные	4694,69	оклейка виниловыми обоями	50702,65
В межквартирных коридорах, лифтовых холлах, лестничных клетках	декоративная фактурная окраска (хоппер) (материал «Лакра»)	1544,66	декоративная фактурная окраска (хоппер) (материал «Лакра»)	12511,7
В технических помещениях	окраска водно-дисперсионной краской	434,7	окраска устойчивой к истиранию водно-дисперсионной краской	1304,1
Тёплый чердак	заводская готовность	869,4	заводская готовность	236,78
кухни	натяжные	1516,19	оклейка виниловыми обоями	12281,14
санузлы	натяжные	762,32	облицовка керамической плиткой	5145,66
лоджии	затирка, окраска водно-дисперсионная белого цвета	905,58	Отделка экрана лоджии со стороны квартиры – штукатурка с окраской воднодисперсионной в цвет наружных стен	330,48

Приложение Б

Сведения по организационным решениям

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	2,62	 $F = (50,4 + 20) * (17,25 + 20) = 2622,4 \text{ м}^2$
Разработка грунта в котловане экскаватором -навымет -с погрузкой	1000м ³	1,87 3,06	 $H_K = 4,0 - 0,314 = 3,686 \text{ м}$ <p>Суглинок – $m=0,75\text{м}$, $\alpha=53^\circ$</p> $A_H = A_{\text{констр}} + 1,2\text{м} = 50,4 + 2 \cdot 0,75 + 1,2 = 53,1 \text{ м}$ $B_H = B_{\text{констр}} + 1,2\text{м} = 17,25 + 2 \cdot 0,75 + 1,2 = 19,98 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 53,1 \cdot 19,98 = 1060,94 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 53,1 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,686 = 58,63 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2mH_K = 19,98 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,686 = 25,51 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 58,63 \cdot 25,51 = 1495,65 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 3,686 \cdot (1060,94 + 1495,65 + \sqrt{1060,94 \cdot 1495,65}) = 4688,92 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (4688,92 - 2911,59) \cdot 1,05 = 1866,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 4688,92 \cdot 1,05 - 1866,2 = 3057,17 \text{ м}^3 \gg [7]$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$V_{\text{констр}} = V_{\text{осн}}^{\text{бет}} + V_{\text{ФП}} + V_{\text{подвал}} = 106,09 + 560,35 + (12,05 * 3,6 * 2 + 14,4 * 14,2 + 14,4 * 16,55 + 15,29 * 14,2 + 7,45 * 0,7) * 2,986 = 106,09 + 560,35 + 2245,15 = 2911,59 \text{ м}^3$
«Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,34	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 * V_{\text{котл}} = 0,05 * 4688,92 = 234,45 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	0,27	$F_{\text{упл.}} = F_{\text{н}} = 1060,94 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 1060,94 * 0,25 = 265,24 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	1,87	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1866,2 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	1,06	$V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = F_{\text{низ котл.}} * \delta = 1060,94 * 0,1 = 106,09 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты высотой 700 мм	100 м ³	5,6	$V_{\text{ФП}} = (13,05 * 3,1 + 14,4 * 15,2 * 2 + 15,35 * 17,55 + 8,45 * 0,7 + 13,05 * 3,6) * 0,7 = 560,35 \text{ м}^3$
III. Подземная часть			
Устройство монолитных колонн сечением 400x400 мм в подвале	100 м ³	0,14	$V_{\text{кол.}} = 0,4 * 0,4 * 2,64 * 33 = 13,94 \text{ м}^3$
Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 250 мм	100 м ³	0,92	$L_{\text{нар.ст}} = 12,05 + 3,6 + 0,675 + 18 + 0,7 + 7,45 + 0,7 + 18 + 0,675 + 5,255 + 12,05 + 5,255 + 1,475 + 14,4 + 2,35 + 14,4 + 2,35 + 14,4 + 1,475 + 3,6 = 138,86 \text{ м}$ $V_{\text{нар.ст}} = L_{\text{нар.ст}} * H_{\text{эт}} * \delta_{\text{ст}} = 138,86 * 2,64 * 0,25 = 91,65 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен подвала толщиной 250 мм	100 м ³	0,32	$L_{\text{вн.ст}} = 1,32 * 14 + 1,65 + 5,74 + 7,38 * 2 + 6,84 + 0,39 = 47,86 \text{ м}$ $V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} * H_{\text{эт}} * \delta_{\text{ст}} = 47,86 * 2,64 * 0,25 = 31,59 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	100 м ³	0,09	$L_{\text{вн.ст}} = 1,94 + 2,01 + 4,255 + 2,405 + 0,375 + 5,525 + 0,375 = 16,885 \text{ м}$ [7] $V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} * H_{\text{эт}} * \delta_{\text{ст}} = 16,885 * 2,64 * 0,2 = 8,92 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм на отм. +0,000	100 м ³	1,5	$V_{пл.пер.} = (12,05 * 3,6 * 2 + 14,4 * 14,2 + 14,4 * 16,55 + 15,29 * 14,2 + 7,45 * 0,7) * 0,2 = 150,38 \text{ м}^3$
Устройство монолитных маршей с площадками в подвале	100 м ³	0,05	$V_{лест.} = 1,5 * 0,95 + 1,75 * 0,95 + 1,1 * 2,15 = 5,45 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	0,44	$S_{вн.пер.} = (2,45 + 5,55 + 3,2 + 3,4 + 2,1 * 3) * 2,64 = 55,18 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 10,92 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = S_{вн.пер.} - S_{дв} = 55,18 - 10,92 = 44,26 \text{ м}^2$ » [7]
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	7,9	$L_{вн.ст} = 5,75 * 2 + 1,3 * 2 = 14,1 \text{ м}$ $S_{дв} = 5,46 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст} = (L_{вн.ст} * H_{эт} - S_{дв}) * \delta_{ст} = (14,1 * 2,64 - 5,64) * 0,25 = 7,9 \text{ м}^3$
Устройство боковой оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала	100 м ²	4,63	Оклеичный наплавливаемый рулонный материал «Эластобит» в 2 слоя $F_{гид}^{бок} =$ $(13,05 + 3,6 + 0,675 + 17,85 + 0,7 + 8,45 + 0,7 + 17,85 + 0,675 + 3,1 + 13,05 + 3,1 + 1,475 + 14,4 + 2,35 + 15,35 + 2,35 + 14,4 + 1,475 + 3,6) * 0,7 + 138,86 * 2,64 = 138,2 * 0,7 + 366,6 = 463,34 \text{ м}^2$
Утепление наружных стен подвала пеноплексом	100 м ²	3,67	Экструзионный пенополистирол «Пеноплекс фундамент» толщиной 100мм $F_{подвал}^{утепл} = 138,86 * 2,64 = 366,6 \text{ м}^2$
Устройство защитного слоя из мембраны	100 м ²	3,67	Дренажная мембрана «Planter Geo» $F_{подвал}^{защ.сл.} = 138,86 * 2,64 = 366,6 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Устройство монолитных колонн сечением 400x400 мм на 1 этаже	100 м ³	0,2	$V_{кол.} = 0,4 * 0,4 * 3,85 * 33 = 20,33 \text{ м}^3$
Устройство монолитных наружных стен толщиной 250 мм на 1 этаже	100 м ³	0,98	$L_{нар.ст} = 12,05 + 3,6 + 0,675 + 18 + 0,7 + 7,45 + 0,7 + 18 + 0,675 + 5,255 + 12,05 + 5,255 + 1,475 + 14,4 + 2,35 + 14,4 + 2,35 + 14,4 + 1,475 + 3,6 = 138,86 \text{ м}$ $S_{ок} = 141,63 \text{ м}^2$, $V_{нар.ст.} = (L_{нар.ст.} * H_{эт} - S_{ок} - S_{дв}) * \delta_{ст} = (138,86 * 3,85 - 141,63) * 0,25 = 98,25 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство монолитных внутренних стен толщиной 250 мм на 1 этаже	100 м ³	0,48	$L_{\text{вн.ст}} = 1,32 \cdot 14 + 1,65 + 7,45 \cdot 2 + 16,75 = 51,78 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 9,24 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (51,78 \cdot 3,85 - 9,24) \cdot 0,25 = 47,53 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм на 1 этаже	100 м ³	0,13	$L_{\text{вн.ст}} = 1,94 + 2,01 + 4,255 + 2,405 + 0,375 + 5,525 + 0,375 = 16,885 \text{ м}$ $V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 16,885 \cdot 3,85 \cdot 0,2 = 13 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 500 мм на отм. +4,350	100 м ³	3,76	$V_{\text{пл.пер.}} = (12,05 \cdot 3,6 \cdot 2 + 14,4 \cdot 14,2 + 14,4 \cdot 16,55 + 15,29 \cdot 14,2 + 7,45 \cdot 0,7) \cdot 0,5 = 375,95 \text{ м}^3$ » [7]
Кладка внутренних стен из блоков ячеистого бетона толщиной 200 мм на 1 этаже	м ³	50,6	$L_{\text{вн.ст}} = 1,8 + 1,95 + 3,2 + 3,2 + 1,47 + 0,48 + 1,95 + 1,8 + 1,74 + 2,48 + 2,45 + 3,34 + 0,95 + 3,28 + 5,55 + 0,52 + 2,5 + 3,2 + 1,52 + 1,95 + 3,28 + 1,8 + 1,75 + 2,48 + 3,2 + 1,95 + 1,8 + 5,55 = 67,14 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 5,46 \text{ м}^2$
Устройство внутренних перегородок из ГКВЛ по системе Кнауф толщиной 120 мм на 1 этаже	100 м ²	3,6	$S_{\text{вн.пер.}} = (2,25 + 3,44 + 4,53 + 0,67 + 1,51 + 1,51 + 2 + 3,07 + 2,95 + 2,93 + 1,61 + 2,95 + 4 + 6,91 + 1,76 \cdot 3 + 1,1 + 3,88 + 3,29 + 1,08 + 2,45 + 1,32 + 2,78 + 2,5 + 4 + 7,32 + 1,76 \cdot 3 + 2,12 + 2,95 \cdot 3 + 1,52 + 6,99 + 2,38 + 5,31 + 1,13 + 1,53 + 1,02) \cdot 3,85 = 429,12 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 69,1 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 429,12 - 69,1 = 360,02 \text{ м}^2$
Устройство внутренних перегородок из ГКВЛ по системе Кнауф	100 м ²	0,79	$S_{\text{вн.пер.}} = (3,04 + 3,2 + 2,5 + 3,2 + 2,92 + 3,2 + 2,5) \cdot 3,85 = 79,16 \text{ м}^2$
Монтаж объемных ж/б блоков	100 шт.	3,95	Объемные блоки железобетонные: 2-14 этажи: Б154 – 13 шт., Б106-6к – 13 шт., Б136-2к – 13 шт., Б123-3к – 13 шт., Б133-2к – 26 шт., Б152к – 26 шт., Б116 – 39 шт., Б120-3к – 13 шт., Б133-3к – 13 шт., Б148-2к – 13 шт., Б91-7 – 13 шт., БЛШ28к – 13 шт., Б92-4к – 13 шт., Б91-4к – 13 шт., БЛК22к – 13 шт., Б149-2к – 13 шт., Б92-3к – 13 шт., Б58-2 – 13 шт.,

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			<p>Б152-1к – 13 шт., Б116-3 – 13 шт., Б153 – 13 шт., Б136-3к – 13 шт., Б141-7к – 13шт., Б121-6к – 13шт.,</p> <p>Тех. чердак: ОБК19-9 – 2 шт., ОБК18 – 4 шт., ОБК24 – 2 шт., ОБК25 – 2 шт., ОБК23-3 – 2 шт., ОБК23 – 5 шт., ОБК20 – 2 шт., ОБК23-22 – 1 шт., ОБК16 – 1 шт., ОБК19 – 4 шт., БЛЦЗ-7к – 1 шт., БЛЧ2к – 1 шт., ОБК21 – 1 шт., ОБКВ4 – 1 шт., БМПЗ – 1 шт., БЛКМ4к – 1 шт., N = 395 шт.</p>
Монтаж плоских плит перекрытий	100шт.	2,2	<p>Плоские плиты толщиной 140 и 160 мм: 2-14 этажи: ПВ6 – 26 шт., ПВ6-1 – 13 шт., ПВ6-2 – 13 шт., ПВ7 – 13 шт., ПВ7-1 – 13 шт., ПВ7-2 – 13 шт., ПВ7-3 – 13 шт., ПВ3 – 39 шт., ПВ3-3 – 13 шт., ПБ9к – 13 шт., ПБ8к – 26 шт., ПБ7к – 13 шт.,</p> <p>Тех. чердак: ПВ6 – 8 шт., ПВ3 – 2 шт., ПВ5 – 2 шт., N = 220 шт.</p>
Монтаж сборных Z-образных маршей	100шт.	0,3	ЛМП57.11.14-5 по аналогу серии 1.050.9-4.93: N = 30 шт.
Монтаж ж/б парапетных панелей	100шт.	0,51	<p>Ж/б парапетные панели: ПП1 – 2 шт., ПП2 – 31 шт., ПП3 – 10 шт., ПП5 – 2 шт., ПП6 – 4 шт., ПП8 – 2 шт., N = 51 шт.</p>
Облицовка парапета с внутренней стороны кирпичной кладкой на высоту 900мм	100 м ²	1,25	$S_{\text{облиц.}} = 138,86 \cdot 0,9 = 124,97 \text{ м}^2$
Утепление наружных стен минераловатными плитами	100 м ²	49,52	<p>Минераловатные плиты Венти Баттс Д толщиной 180мм $S_{\text{нар.ст}} = 138,86 \cdot 43,68 = 6065,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок}} = 1113,68 \text{ м}^2$ $S_{\text{утепл.}} = 6065,4 - 1113,68 = 4951,72 \text{ м}^2$</p>
Устройство навесной фасадной системы	100 м ²	49,52	См. пункт 32
V. Кровля			
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100 м ²	7,52	$F_{\text{кровли}} = 12,05 \cdot 3,6 \cdot 2 + 14,4 \cdot 14,2 + 14,4 \cdot 16,55 + 15,29 \cdot 14,2 + 7,45 \cdot 0,7 = 751,9 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Огрунтовка поверхности	100 м ²	7,52	См. пункт 34
«Устройство пароизоляции	100 м ²	7,52	Стеклорубероида "Бикрост" См. пункт 34
Устройство теплоизоляции	100 м ²	7,52	Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" - 200мм См. пункт 34
Устройство разделительного слоя	100 м ²	7,52	Полиэтиленовая пленка См. пункт 34
Устройство разуклонки из керамзитобетона толщиной 250 мм	100 м ³	7,52	См. пункт 34
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м ²	7,52	См. пункт 34
Огрунтовка поверхности	100 м ²	7,52	См. пункт 34» [7]
Устройство гидроизоляции в два слоя	100 м ²	7,52	1 слой "Эластобит П-3,0 -3мм, 2 слой "Эластобит К-4,0 - 4мм, См. пункт 34
VI. Полы			
Устройство цементно-песчаной стяжки пола толщиной 50 мм	100 м ²	42,73	Помещения 1 этажа - все помещения, санузлы, тамбур $S_{\text{пола}} = 723,57+141,44 = 865,01 \text{ м}^2$ Помещения типового этажа - лифтовой холл, коридоры, санузлы, лоджии $S_{\text{пола}} = 1057,14+576,25+905,58 = 2538,97 \text{ м}^2$ Помещения теплого чердака - все помещения $S_{\text{пола}} = 869,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.пола}} = 865,01+2538,97+869,4 = 4273,38 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м ²	25,39	Помещения типового этажа - лифтовой холл, коридоры, санузлы, лоджии $S_{\text{пола}} = 1057,14+576,25+905,58 = 2538,97 \text{ м}^2$
Устройство звукоизоляции	100 м ²	81,28	Помещения типового этажа - жилые комнаты, кухни, коридоры, санузлы $S_{\text{пола}} = 7551,47+576,25 = 8127,72 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции	100 м ²	8,65	Помещения 1 этажа - все помещения, санузлы, тамбур $S_{\text{пола}} = 723,57+141,44 = 865,01 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			Помещения типового этажа - санузлы $S_{\text{пола}} = 576,25 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.пола}} = 865,01+576,25 = 1441,26 \text{ м}^2$
Устройство упрочненного топпингового покрытия бетонного пола	100 м ²	8,69	Подвал – все помещения $S_{\text{пола}} = 869,4 \text{ м}^2$
Покрытие пола ламинатом	100 м ²	75,51	Помещения типового этажа - жилые комнаты, кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = 7551,47 \text{ м}^2$
Покрытие пола керамогранитной плиткой	100 м ²	16,33	Помещения типового этажа - лифтовой холл, коридоры, санузлы $S_{\text{пола}} = 1057,14+576,25 = 1633,39 \text{ м}^2$
Покрытие пола керамической плиткой	100 м ²	8,65	Помещения 1 этажа - все помещения, санузлы, тамбур $S_{\text{пола}} = 723,57+141,44 = 865,01 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери			
Установка оконных блоков	100 м ²	11,14	В монолитных наружных стенах толщиной 250 мм на 1 этаже: ГОСТ 21519-2003 ОП В2 2860-1380 – 5 шт., ОП В2 2860-1840 – 7 шт., ОП В2 2860-1210 – 2 шт., ОП В2 2860-1010 – 3 шт., ОП В2 3200-1840 – 9 шт., ОП В2 3200-1380 – 3 шт., ОП В2 3200-1010 – 1 шт., $S_{\text{ок}} = 2,86*1,38*5+2,86*1,84*7+2,86*1,21*2+$ $+2,86*1,01*3+3,2*1,84*9+3,2*1,38*3+3,2*1,01 =$ $=141,63 \text{ м}^2$ В объемных ж/б блоках с 2 по 14 этаж: ОП В2 1510-1380 – 52 шт., ОП В2 1510-1840 – 91 шт., ОП В2 2270-1380 – 195 шт., $S_{\text{ок}} = 1,51*1,38*52+1,51*1,84*91+2,27*1,38*195 =$ $= 972,05 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок.общ.}} = 141,63+972,05 = 1113,68 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков	100 м ²	14,28	Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм в подвале: ГОСТ 475-2016 ДПВ Р Б Прг 2100-1300 – 4 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1*1,3*4 = 10,92 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			<p>«Во внутренних кирпичных стенах толщиной 250 мм в подвале: ДПВ Р Б Прг 2100-1300 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1*1,3*2 = 5,46 \text{ м}^2$</p> <p>В монолитных внутренних стенах толщиной 250 мм на 1 этаже: ДПВ Р Б Прг 2100-1300 – 2 шт., ДПВ Г Б Брг 2100-900 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1*1,3*2+2,1*0,9*2 = 9,24 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних стенах из блоков ячеистого бетона толщиной 200 мм на 1 этаже: ДПВ Р Б Прг 2100-1300 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1*1,3*2 = 5,46 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних перегородках из ГКВЛ толщиной 120 мм на 1 этаже: ДПВ Р Б Прг 2100-1300 – 10 шт., ДПВ Г Б Брг 2100-900 – 7 шт., ДПВ Г П Прг 2100-900 – 12 шт., ДПВ Г П Прг 2100-700 – 4 шт., $S_{дв} = 2,1*1,3*10+2,1*0,9*19+2,1*0,7*4 = 69,1 \text{ м}^2$</p> <p>В объемных ж/б блоках с 2 по 14 этаж: ДПВ Г Б Брг 2100-900 – 156 шт., ДПВ Г П Прг 2100-700 – 213 шт., ДПВ Г П Прг 2100-1000 – 182 шт., ДПВ Г Б Брг 2100-1000 – 143 шт., ДПВ Р Б Брг 2100-1200 – 13 шт.» [7] $S_{дв} = 2,1*0,9*156+2,1*0,7*213+2,1*1,0*325+2,1*1,2*13 = 1323,21 \text{ м}^2$</p> <p>В объемных ж/б блоках теплого чердака: ГОСТ 31173-2016 ДСНГ Дп Прг Н 2100-1000 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1*1,0*2 = 4,2 \text{ м}^2$</p>
VIII. Отделочные работы			
Окраска потолков	100 м ²	37,54	<p>Помещения подвала – $F_{\text{потолка}} = 869,4 \text{ м}^2$ Помещения 1-14 этажа – в межквартирных коридорах, лифтовых холлах, лестничных клетках, в технических помещениях, лоджии $F_{\text{потолка}} = 1544,66+434,7+905,58 = 2884,94 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 869,4+2884,94 = 3754,34 \text{ м}^2$</p>
Устройство натяжных потолков	100 м ²	69,73	<p>Помещения 2-14 этажа – жилые комнаты, прихожие, кухни, санузлы $F_{\text{потолка}} = 4694,69+1516,19+762,32 = 6973,2 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Окраска стен	100 м ²	147,52	Помещения подвала $F_{ст.} = 605,9 \text{ м}^2$ Помещения 1-14 этажа – в межквартирных коридорах, лифтовых холлах, лестничных клетках, в технических помещениях, лоджии $F_{ст.} = 12511,7+1304,1+330,48 = 14146,28 \text{ м}^2$ $F_{общ.} = 605,9+14146,28 = 14752,18 \text{ м}^2$
«Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	51,46	Помещения 1-14 этажа - санузлы $F_{вн.ст.} = 5145,66 \text{ м}^2$
Оклейка стен обоями	100 м ²	629,84	Помещения 2-14 этажа – жилые комнаты, прихожие $F_{вн.ст.} = 50702,65+12281,14 = 62983,79 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории			
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	7,4	$S = 7400 \text{ м}^2$
Устройство тротуаров с плиточным покрытием	100 м ²	44	$S = 4400 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100 м ²	1,39	$S = 138,86 \cdot 1,0 = 138,86 \text{ м}^2$
Посадка деревьев	10 шт.	6,7	$N = 67 \text{ шт}$
Устройство газона	100 м ²	175	$S = 17500 \text{ м}^2$ » [7]

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонного основания толщиной 100 мм	м ³	106,09	Бетон В10	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{106,09}{254,62}$
Устройство монолитной фундаментной плиты высотой 700 мм	м ²	96,74	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{96,74}{0,97}$
	т	20,73	Арматура	т	0,037	20,73
	м ³	560,35	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{560,35}{1344,84}$
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 мм в подвале	м ²	139,4	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{139,4}{1,39}$
	т	0,52	Арматура	т	0,037	0,52
	м ³	13,94	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{13,94}{33,46}$
Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 250 мм	м ²	733,2	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{733,2}{7,332}$
	т	3,39	Арматура	т	0,037	3,39
	м ³	91,65	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{91,65}{219,96}$
Устройство монолитных внутренних стен подвала толщиной 250 мм	м ²	252,72	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{252,72}{2,527}$
	т	1,17	Арматура	т	0,037	1,17
	м ³	31,59	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{31,59}{75,82}$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	м ²	89,2	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{89,2}{0,892}$
	т	0,33	Арматура	т	0,037	0,33
	м ³	8,92	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{8,92}{21,408}$
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм на отм. +0,000	м ²	751,9	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{751,9}{7,519}$
	т	5,564	Арматура	т	0,037	5,564
	м ³	150,38	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{150,38}{360,91}$
Устройство монолитных маршей с площадками в подвале	м ²	27,25	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{27,25}{0,273}$
	т	0,202	Арматура	т	0,037	0,202
	м ³	5,45	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5,45}{13,08}$ [7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ²	44,26	Кирпич пустотелый керамический	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{5,31}{2\ 019}$
	м ³	1,59	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1,59}{1,91}$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	7,9	Кирпич керамический	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{7,9}{3\ 002}$
	м ³	2,37	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{2,37}{2,844}$
Устройство боковой оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала	м ²	463,34	Оклеечный наплаваемый рулонный материал «Эластобит» в 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{926,68}{4,633}$
Утепление наружных стен подвала пеноплексом	м ²	366,6	Пеноплекс Фундамент толщиной 100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{12,83}{1,73}$
Устройство защитного слоя из мембраны	м ²	366,6	Дренажная мембрана «Planter Geo»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{366,6}{3,67}$
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 мм на 1 этаже	м ²	203,28	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{203,28}{2,033}$
	т	0,752	Арматура	т	0,037	0,752
	м ³	20,33	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{20,33}{48,792}$
Устройство монолитных наружных стен толщиной 250 мм на 1 этаже	м ²	786	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{786}{7,86}$
	т	3,635	Арматура	т	0,037	3,635
	м ³	98,25	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{98,25}{235,8}$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 250 мм на 1 этаже	м ²	380,24	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{380,24}{3,802}$
	т	1,759	Арматура	т	0,037	1,759
	м ³	47,53	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{47,53}{114,07}$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм на 1 этаже	м ²	130	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{130}{1,3}$
	т	0,481	Арматура	т	0,037	0,481
	м ³	13	Бетон В25» [7]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{13}{31,2}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство моно-литной плиты перекрытия толщиной 500 мм на отм. +4,350	м ²	751,9	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{751,9}{7,519}$
	т	13,91	Арматура	т	0,037	13,91
	м ³	375,95	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{375,95}{902,28}$
Кладка внутренних стен из блоков ячеистого бетона толщиной 200 мм на 1 этаже	м ³	50,6	Блоки из ячеистого бетона» [7]	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{50,6}{1417}$
	м ³	15,18	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{15,18}{18,216}$
Устройство перегородок из ГКВЛ по системе Кнауф толщиной 120 мм на 1 этаже	м ²	360,02	ГКВЛ по системе Кнауф толщиной 120 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{360,02}{19,081}$
Устройство перегородок из ГКВЛ по системе Кнауф с утеплением толщиной 150 мм на 1 этаже	м ²	79,16	ГКВЛ по системе Кнауф с утеплением толщиной 150 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{79,16}{5,145}$
Монтаж объемных ж/б блоков	шт.	395	Сборные ж/б объемные блоки размерами 6000х3550 мм, высотой 2760 мм. Стены и перекрытия толщиной 100 мм	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{6,85}$	$\frac{395}{2705,75}$
Монтаж плоских плит перекрытий	шт.	60	Сборные ж/б плоские плиты перекрытий толщиной 140 и 160 мм: ПВ6	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{1,07}$	$\frac{60}{64,2}$
	шт.	52	ПВ7	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{1,07}$	$\frac{52}{55,64}$
	шт.	54	ПВ3	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{1,0}$	$\frac{54}{54,0}$
	шт.	13	ПВ9к	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{1,56}$	$\frac{13}{20,28}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
	шт.	26	ПБ8к	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,56}$	$\frac{26}{40,56}$
	шт.	13	ПБ7к	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,56}$	$\frac{13}{20,28}$
	шт.	2	ПВ5	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,68}$	$\frac{2}{3,36}$
Монтаж сборных Z-образных маршей	шт.	30	ЛМП57.11.14-5 по аналогу серии 1.050.9-4.93	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{30}{105}$
Монтаж ж/б парапетных панелей	шт.	2	Сборные ж/б парапетные панели: ПП1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,32}$	$\frac{2}{0,64}$
	шт.	31	ПП2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,32}$	$\frac{31}{9,92}$
	шт.	10	ПП3	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,32}$	$\frac{10}{3,2}$
	шт.	2	ПП5	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{2}{0,28}$
	шт.	4	ПП6	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{4}{0,24}$
	шт.	2	ПП8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,22}$	$\frac{2}{0,88}$
Облицовка парапета с внутренней стороны кирпичной кладкой на высоту 900мм	м ²	124,97	Кирпич пустотелый керамический	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{15}{5700}$
	м ³	4,5	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{4,5}{5,4}$
Утепление наружных стен минераловатным и плитами	м ²	4951,72	Минераловатные плиты Венти Баттс Д толщиной 180мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{4951,72}{173,31}$
Устройство навесной фасадной системы	м ²	4951,72	Навесная фасадная система типа «Краспан»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0132}$	$\frac{4951,72}{65,36}$
Устройство кровли	м ²	751,9	Цементно-песчаный раствор толщиной 50 мм из раствора М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{37,6}{45,12}$
	м ²	751,9	Огрунтовка поверхности раствором битума в керосине	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{751,9}{1,128}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
	м ²	751,9	Устройство пароизоляции Стеклорубероид а "Бикрост"	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{751,9}{2,256}$
	м ²	751,9	Устройство теплоизоляции Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" - 200мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{150,38}{6,015}$
	м ²	751,9	Устройство разделительного слоя Полиэтиленовая пленка	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{751,9}{0,752}$
	м ²	751,9	Устройство разуклонки из керамзитобетона толщиной 250 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{187,98}{338,35}$
	м ²	751,9	Цементно-песчаный раствор толщиной 40 мм из раствора М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{30,08}{36,09}$
	м ²	751,9	Огрунтовка поверхности раствором битума в керосине	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{751,9}{1,128}$
	м ²	751,9	Устройство гидроизоляции в два слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1503,8}{4,511}$
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 50мм	м ²	4273,38	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{213,67}{256,4}$
Устройство пароизоляции	м ²	2538,97	Полиэтиленовая пленка - 200 мкм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{2538,97}{0,508}$
Устройство звукоизоляции	м ²	8127,72	Звукоизолирующий материал	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{8127,72}{0,975}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство теплоизоляции	м ²	865,01	Плиты минераловатные толщиной 75 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{64,88}{8,11}$
Устройство гидроизоляции пола	м ²	1441,26	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1441,26}{7,2}$
Устройство упрочненного топпингового покрытия бетонного пола	м ²	869,4	Топпинг «Refloor ST-C100»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{869,4}{1,739}$
Покрытие пола ламинатом	м ²	7551,47	Ламинат	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{7551,47}{60,412}$
Покрытие пола керамогранитной плиткой	м ²	1633,39	Керамогранитная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0299}$	$\frac{1633,39}{48,838}$
«Покрытие пола керамической плиткой	м ²	865,01	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0185}$	$\frac{865,01}{16}$
Установка оконных блоков	м ²	1113,68	Блоки ПВХ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1113,68}{89,094}$
Установка дверных блоков	м ²	1427,59	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1427,59}{49,965}$
Окраска потолков	м ²	3754,34	Воднодисперсион-ная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{797,07}{0,159}$
Устройство потолков	м ²	6973,2	Натяжные потолки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{6973,2}{2,092}$
Окраска стен	м ²	14752,18	Воднодисперсион-ная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{14752,1}{82,95}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	5145,66	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{5145,66}{61,75}$
Оклейка стен обоями	м ²	62983,79	Обои	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{62983,7}{96,298}$
Устройство а/б покрытий	м ²	7400	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{370}{814}$
Устройство тротуаров с плиточным покрытием	м ²	4400	Тротуарная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{4400}{616}$
Устройство отмостки	м ²	138,86	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{6,94}{16,663}$
Посадка деревьев	шт.	67	Лиственные деревья	шт.	67	67
Устройство газона	м ²	17500	Посев многолетних» [7]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{17500}{700}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ»	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	2,62	0,06	0,06	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-013-02	6,9	20	3,06	2,64	7,65	Машинист бр.-1
- навывет		01-01-003-02	5,87	12,7	1,87	1,37	2,97	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	2,34	68,15	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-003-01	13,5	13,5	0,27	0,46	0,46	Тракторист 5р-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	1,75	1,75	1,87	0,41	0,41	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	1,06	17,89	2,4	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1
Устройство монолитной фундаментной плиты высотой 700 мм	100 м ³	06-01-001-16	179	28,56	5,6	125,3	19,99	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
III. Подземная часть								
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 мм в подвале	100 м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,14	25,89	9,65	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р» [7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 250 мм	100 м ³	06-04-001-03	899	41,04	0,92	103,39	4,72	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен подвала толщиной 250 мм	100 м ³	06-04-001-03	899	41,04	0,32	35,96	1,64	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	100 м ³	06-04-001-03	899	41,04	0,09	10,11	0,46	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм на отм. +0,000	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	1,5	151,13	5,8	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных маршей с площадками в подвале	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,05	15,08	0,38	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм в подвале	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	0,44	7,87	0,23	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм в подвале	м ³	08-02-001-07	4,38	0,4	7,9	4,33	0,4	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Устройство боковой оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала	100 м ²	08-01-003-05	46,8	0,55	4,63	27,09	0,32	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Утепление наружных стен подвала пеноплексом	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	3,67	7,37	0,04	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1» [7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство защитного слоя из мембраны по утеплителю стен подвала	100 м ²	08-01-009-02	38,14	0,10	3,67	17,5	0,05	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
IV. Надземная часть								
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 мм на 1 этаже	100 м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,2	36,98	13,78	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных наружных стен толщиной 250 мм на 1 этаже	100 м ³	06-06-002-04	980	80,05	0,98	120,05	9,81	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 250 мм на 1 этаже	100 м ³	06-06-002-04	980	80,05	0,48	58,8	4,8	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм на 1 этаже	100 м ³	06-06-002-03	1400	104,57	0,13	22,75	1,7	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 500 мм на отм. +4,350	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	3,76	270,25	11,95	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка внутренних стен из блоков ячеистого бетона толщиной 200 мм на 1 этаже	м ³	08-03-004-01	3,65	0,13	50,6	23,09	0,82	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Устройство внутренних перегородок из ГКВЛ по системе Кнауф толщиной 120 мм на 1 этаже	100 м ²	10-05-001-02	103	0,6	3,6	46,35	0,27	Монтажник 4р-1; 3р» [7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство внутренних перегородок из ГКВЛ по системе Кнауф с утеплением толщиной 150 мм на 1 этаже	100 м ²	10-05-003-01	172	1,67	0,79	16,99	0,16	Монтажник 4р-1; 3р-1
Монтаж объемных ж/б блоков	100 шт.	07-05-036-01	305,08	197,65	3,95	150,63	97,59	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
Монтаж плоских плит перекрытий	100 шт.	07-05-011-02	291	26,2	2,2	80,03	7,21	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
Монтаж сборных Z-образных маршей	100 шт.	07-05-014-12	387,34	78,35	0,3	14,53	2,94	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
Монтаж ж/б парапетных панелей	100 шт.	07-05-030-10	66,9	12,1	0,51	4,26	0,77	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
Облицовка парапета с внутренней стороны кирпичной кладкой на высоту 900мм	м ³	08-02-010-01	6,41	0,37	15	12,02	0,69	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Утепление наружных стен минераловатными плитами	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	49,52	99,41	0,5	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Устройство навесной фасадной системы	100 м ²	15-01-090-02	207,98	18,12	49,52	1287,4	112,16	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
V. Кровля								
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	59,3	2,99	7,52	55,74	2,81	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Огрунтовка поверхности	100 м ²	12-01-016-01	4,46	0,04	7,52	4,19	0,04	Изолировщик 4р - 1; 2р-1» [7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	7,52	6,52	0,2	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство теплоизоляции	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	7,52	17,48	0,82	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство разделительного слоя	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	7,52	6,52	0,2	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство разуклонки из керамзитобетона толщиной 250 мм	м ³	12-01-014-02	2,71	0,34	187,98	63,68	7,99	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	49,3	2,69	7,52	46,34	2,53	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Огрунтовка поверхности	100 м ²	12-01-016-01	4,46	0,04	7,52	4,19	0,04	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство гидроизоляции в 2 слоя	100 м ²	12-01-037-01	47,29	0,41	7,52	44,45	0,39	Изолировщик 4р-1;2р-1
VI. Полы								
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 50 мм	100 м ²	11-01-011-01	35,6	1,27	42,73	190,15	6,78	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство пароизоляции	100 м ²	11-01-050-01	3,45	0,02	25,39	10,95	0,06	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1
Устройство звукоизоляции	100 м ²	11-01-009-03	6,29	0,05	81,28	63,91	0,51	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1
Устройство теплоизоляции	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	8,65	27,9	1,17	Термоизолировщик 4 р.–1, 2 р.–1
Устройство гидроизоляции	100 м ²	11-01-004-01	41,6	0,98	14,41	74,93	1,77	Гидроизв» [7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство упрочненного топпингового покрытия бетонного пола	100 м ²	11-01-055-01	20,94	-	8,69	22,75	-	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Покрытие пола ламинатом	100 м ²	11-01-034-04	22,55	0,1	75,51	212,84	0,94	Облицовщик 4р-1, 3р-1
Покрытие полов керамогранитной плиткой	100 м ²	11-01-047-02	234,92	1,73	16,33	479,53	3,53	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
Покрытие полов керамической плиткой	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	8,65	114,61	3,18	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	11,14	187,61	5,49	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	14,28	159,81	23,28	Плотник 4р.-1,2р.-1
VIII. Отделочные работы								
Окраска потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,02	37,54	295,63	0,09	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Устройство натяжных потолков	100 м ²	15-01-051-02	26,04	0,14	69,73	226,97	1,22	Монтажник 4р-1;3р-1
Окраска стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	147,52	803,25	3,13	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-018-01	158	0,77	51,46	1016,34	4,95	Облицовщик-плиточник 4р-1,3р-1
Оклейка стен обоями	100 м ²	15-06-001-01	30,3	0,02	629,84	2385,52	1,57	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
IX. Благоустройство территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	7,4	52,17	6,11	Дор. раб. 3р.-1, 2р» [7]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство тротуаров с плиточным покрытием	10 м ²	27-07-005-02	11,8	0,09	440	649	4,95	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство отмостки	100 м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	1,39	6,06	0,56	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Посадка деревьев	10 шт.	47-01-009-02	6,16	0,26	6,7	5,16	0,22	Раб. зел. стр.4р.-1,2р-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-045-01	0,28	0,55	175	6,13	12,03	Раб. зел. стр.3р.-1,2р-1
Итого:						10105,87	419,34	
Х. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	8	808,47	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	707,41	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	505,29	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1» [7]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	1616,94	-	
Итого:						13743,98	-	