

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Двенадцатиэтажный монолитный жилой дом

Обучающийся

В.В. Остапенко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

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

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

канд.техн.наук, доцент, И.К. Родионов

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

канд.эконом.наук, доцент, А.Е. Бугаев

(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)

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Представленная выпускная квалификационная работа на тему «Двенадцатизэтажный монолитный жилой дом» состоит из пояснительной записки в объеме 80 страниц и графической части, сформированной на 8 листах формата А1.

В процессе выполнения данной работы выполнено шесть разделов проекта: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность технического объекта.

Приняты объёмно-планировочные решения с учётом назначения здания, разработаны конструкции стен, полов, кровли. Приведено описание инженерных сетей. Был выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия с целью определения необходимой толщины перекрытия.

Выполнен расчёт монолитного перекрытия в расчетной программе ЛИРА-САПР. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

Разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия с перечнем и указанием последовательности выполнения работ, разработкой графика производства работ, организацией рабочего места.

Определены объёмы работ, создан календарный план производства строительных работ, выполнен строительный план площадки, осуществлён расчёт потребности во временных сооружениях, водопроводе, электроснабжении, определена марка крана.

Определена сметная стоимость строительства, представлены показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты по снижению опасных производственных факторов во время производства работ.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	12
1.7 Инженерные системы	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Описание.....	20
2.2 Сбор нагрузок.....	20
2.3 Описание расчетной схемы.....	22
2.4 Определение усилий.....	23
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	24
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	27
3 Технология строительства	30
3.1 Область применения.....	30
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	30
3.3 Требования к качеству и приемке работ	35
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	36
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	39
3.6 Техничко-экономические показатели.....	40
4 Организация и планирование строительства	41
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	46
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	47

4.3	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	47
4.4	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	48
4.5	Разработка календарного плана производства работ	49
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	50
4.7	Проектирование строительного генерального плана	54
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	58
4.9	Технико-экономические показатели ППР	61
5	Экономика строительства	63
6	Безопасность и экологичность технического объекта	67
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	67
6.2	Идентификация профессиональных рисков	67
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	68
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	69
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	71
	Заключение	74
	Список используемой литературы и используемых источников	75
	Приложение А Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу	81
	Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»	87

Введение

Актуальность проектирования здания жилого назначения обусловлена необходимостью обеспечения наших граждан доступным качественным жильем, достаточной площади с современной планировкой в хорошем районе.

Строительство здания позволит создать дополнительные рабочие места, и способствует развитию нашей страны в области гражданского жилого строительства.

Цель выпускной квалификационной работы – получение знаний, умений и навыков разработки объемно-планировочного решения, выбора конструкций здания, разработки технологии выполнения строительного процесса, планирование организации строительства, разработки решений по безопасному производству работ, расчет строительных конструкций и сметной стоимости строительства.

Основные несущие конструкции здания представлены в монолитном железобетоне, ограждающие конструкции из керамического кирпича.

По условиям существующего рельефа проектом предусмотрена сплошная планировка территории участка. Объемно-планировочное решение здания позволяет максимально использовать имеющиеся площади.

Объектом выпускной квалификационной работы является монолитный дом башенного типа.

Для реализации поставленной цели, 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» [33].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Тула.

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

Преобладающее направление ветра зимой – З» [29].

«Степень огнестойкости – I.

Степень огнестойкости здания – I.

Класс конструктивной пожарной опасности – CO.

Класс по функциональной пожарной опасности - Ф 1.3» [20,32].

«Расчетное значение веса снегового покрова – 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – I.

Снеговой район строительства – III.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [21].

Уровень ответственности – I.

Сейсмичность района строительства - 6 баллов.

Расчетный срок службы здания – 100 лет.

Состав грунта: культурный слой 0,4 м, песок мелкий пылеватый 6,0 м, суглинок 4,0 м, глина жирная 8 м.

Глубина промерзания для мелких песков составляет 1,6 м.

Грунтовые воды не обнаружены.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок, площадь которого 1,74 га под возведение 12-этажного жилого дома располагается параллельно улице Карпова, в северной части г. Тула.

Пешеходные дорожки, спортплощадки, площадки для игр детей и для отдыха взрослых выполняются из брусчатки, автомобильные дороги

выполнены из твердого асфальтобетонного покрытия. Детские площадки имеют собственное ограждение.

Также на территории предусматривается выполнение автостоянки непосредственно перед домом.

Ширина проездов по территории принята 4,2 м (для проезда пожарных машин принимается не менее 4,2 м при высоте здания от 13,0 до 46,0 м включительно). Ширина тротуаров вдоль проездов – 1,5 м [2].

Число конкретных мест для парковки возле дома согласно [27, табл. 11.8] на квартиру составляет 1,2 машино-мест.

Получаем для 60 квартир проектируемого жилого дома количество машино-мест оставит 72 машино-места [22].

«Размеры парковочных мест для стоянок на придомовой территории составляют стандартный для всех автостоянок размер: для одного легкового транспортного средства не менее 5,3 и не более 6,2 метров длины и не менее 2,3 и не более 3,6 метров ширины» [27].

На автомобильной парковке выделены 15 % мест от общего числа мест для специализированного транспорта инвалидов на кресле-коляске ($72 \times 15\% = 11$ машино-мест).

«Для МГН для обеспечения выполнения требований СП 59.13330.2016 проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечены беспрепятственные и удобные пути движения МГН ко всем элементам благоустройства;
- высота бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, а также перепад высот бордюров, бортовых камней вдоль эксплуатируемых газонов и озелененных площадок не превышает 0,04 м, что обеспечивает беспрепятственное передвижение инвалидов на колясках;
- высота бордюров по краям пешеходных путей на участке принята 0,05 м;

- асфальтобетонное покрытие пешеходных дорожек не препятствует движению МГН на креслах-качалках или с костылями.
- места для транспортных средств инвалидов должны размещаться не далее 50 м от специализированного входа для маломобильных покупателей.

Инженерные сети водопровода, канализации, электрических кабелей запроектированы подземными» [27].

1.3 Объемно планировочное решение здания

Согласно заданию, проектируется жилой дом.

Размеры в плане 26,1 м×26,1 м.

Количество этажей – 12.

Связь в здании между этажами осуществляется посредством лестничной клетки, ширина лестничного марша 1,2 м, а также двух пассажирских лифтов грузоподъемностью 1000 кг и 630 кг.

Лестницы запроектированы с учетом противопожарных требований, с переходом через лоджии.

На техническом этаже располагаются лифтовые помещения. Лифтовые помещения не имеют смежных стен с жилыми помещениями.

«В подземной части запроектирован технический этаж для прокладки инженерных коммуникаций.

Выход с лестницы выполняется через тамбур непосредственно наружу.

Ширина внеквартирных коридоров 1,5 м. Ширина лестничного марша 1,2 м.

В квартирах предусмотрены жилые комнаты, помещения кухонь, передних (прихожих), ванных, уборных. Площади и размещение жилых и подсобных помещений соответствует требованиям СП 54.133330.2016» [29].

Все кухни оборудованы плитами.

Эвакуация людей осуществляется через незадымляемую лестничную клетку. В лестничной клетке обеспечен подпор воздуха.

Мероприятия, предусмотренные для маломобильных посетителей.

«Для обеспечения деятельности маломобильных групп населения в здании предусматриваются следующие мероприятия:

- поверхности покрытий входных площадок и тамбуров твердые, не допускают скольжения при намокании;
- глубина пространства для маневрирования кресла-коляски перед дверью при открывании «от себя» не менее 1,2 метра, а при открывании «к себе» - не менее 1,5 метра при ширине не менее 1,5 метра;
- дверные проемы не имеют порогов и перепадов высот пола. При необходимости устройства порогов их высота или перепад высот не превышает 0,025 метра;
- на любой уровень здания есть возможность подняться с помощью лифтов;
- поручни крылец, входных площадок располагаются от поверхности проступи на высоте 0,9 м, а для детей – на высоте 0,7 м. Ширина проступей лестниц запроектирована 0,3м, а высота подъема ступеней, не более 0,15 м. Уклон лестниц – не более 1:2» [30].

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система здания рамно-связевый каркас из монолитного железобетона.

Конструктивная схема здания каркасная монолитная.

Жесткость и устойчивость обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами, диафрагмами жесткости, образованными монолитными стенами лестничных клеток и лифтовых шахт, жестким

диском монолитной плиты перекрытия и покрытия (плиты жестко со стенами лестничных клеток и стенами лифтовых шахт)» [28]. Узел соединения колонны и плиты является монолитным, тем самым, образуя жесткий диск.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент принят из сборных свай, длиной 10 м, по плитному монолитному ростверку толщиной 1000 мм, из бетона класса В25. «Под ростверком запроектирована бетонная подготовка из бетона класса В7,5, толщиной 100мм [23].

1.4.2 Колонны

Колонны запроектированы монолитными из бетона класса В25, квадратного сечения 400×400 мм [5,6].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Сплошные монолитные плиты перекрытия высотой сечения 200 мм выполнены из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием. Плита покрытия высотой сечения 200 мм выполнена из бетона класса В25» [28].

1.4.4 Стены и перегородки

«Наружные стены выше отметки земли в здании применены следующей конструкции:

- внутренний слой штукатурка, толщиной 30 мм;
- внутренний слой керамический кирпич, толщиной 380 мм;
- средний слой утеплитель РОКСКWOOL «Кавити Батс» (плотность 100 кг/м³, толщина 100 мм;
- наружный слой фасадная штукатурка с последующим окрашиванием, толщиной 30 мм» [26].

Общая толщина наружной стены 540 мм.

Монолитные железобетонные стены лестничных клеток - толщиной 200 мм.

Перегородки газобетонные, толщиной 200 мм и 100 мм.

1.4.5 Лестничные марши и площадки

Лестничные площадки и марши из монолитного железобетона класса В25.

1.4.6 Окна и двери

Окна проектируются из металлопластикового профиля [4].

Наружные двери стальные, внутренние деревянные.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.1.

1.4.7 Перемычки

Над оконными и дверными проемами устраивают монолитные ж/б перемычки. Ведомость перемычек представлена в приложении А, в таблице А.2.

1.4.8 Полы

Отделка пола выполняется в соответствии с назначением помещения. В проектируемом здании применяются полы из керамической плитки, линолеума, керамогранита и паркета.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.3.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«Существенным средством архитектурной выразительности фасадов является цвет, в нашем случае используется двух цветов:

- штукатурка: RAL 020 70 05;
- штукатурка: RAL 000 55 00.

Цвет жилого дома гармонирует с цветом окружающей застройки» [26].

Внутренняя отделка стен представляет собой оклеивание обоями, окрашиванием стен, отделкой керамической плиткой. Потолки натяжные, в некоторых помещениях окраска.

Ведомость отделки помещений представлена в приложении А в таблице А.4.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Климатические характеристики для теплотехнического расчета представим в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Климатические характеристики

Наименование характеристики	Характеристика
«Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{от.пер.}}$	минус 2,6 °С
Средняя продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$, $Z_{\text{от.пер}}$	203 сут» [29]
«Зона влажности района строительства	нормальная
Влажностный режим помещения	Нормальный
Условия эксплуатации ограждающих конструкций	Б» [25]

Состав стены смотри таблицу 2.

Таблица 2 – Материалы стены

«Наименование материала	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°С),
Слой штукатурки	1800	0,03	0,93
Слой стены из кирпича	1400	0,38	0,64
Слой утеплителя	100	х	0,041
Слой штукатурки	1800	0,03	0,93» [25]

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, следует определять по формуле 1:

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

где $R_0^{тр}$ – 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» [25].

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·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, °С для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С» [25].

$$ГСОП = (20 - (-2,6)) \times 203 = 4587 \text{ °С} \times \text{сут},$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_0^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_0^{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [25].

$$R_{mp} = 0,00035 \times 4587 + 1,4 = 3,00 \text{ м}^2 \text{С/Вт}$$

«Для стен жилых зданий $a=0,00035$; $b=1,4$, для покрытия $a=0,0005$; $b=2,2$ » [25].

«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, $\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$ » [25].

«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, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{С})$;

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

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

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

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot^\circ\text{С}$ » [25].

«Предварительная толщина утеплителя определена по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{tp} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут}, \quad (7)$$

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

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

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

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°C;

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C)» [25].

$$\delta_{ут} = \left[3,0 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,38}{0,64} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,041 = 0,095 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя 0,1 м.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав покрытия

«Наименование материала	γ , кг/м ³	δ , м	λ ,
Слой Техноэласта ТКП	600	0.005	0.17
Слой Техноэласта ЭКП	600	0.005	0.17
Стяжка цементно-песчаная	1800	0,03	0,93
Утеплитель пенополистирол	25	x	0,045
Слой пароизоляции	600	0,01	0,17
Монолитная плита покрытия	2500	0,2	2,04» [25]

«Определяем сопротивление теплопередаче покрытия по формуле 8:

$$R_{mp} = a \times \Gamma \text{СОП} + b, \quad (8)$$

$$R_{mp} = 0,0005 \times 4587 + 2,2 = 4,49 \text{ м}^2 \text{C/Вт}.$$

Определяем общее сопротивление теплопередаче наружной покрытия, исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$.

$$R_0 = 1/8,7 + 0,005/0,93 + 0,005/0,17 + 0,03/0,93 + 0,2/0,045 + 0,01/0,17 + 0,2/2,04 + 1/23 = 4,71 \text{ м}^2 \text{C/Вт} \geq R_{mp} = 4,49 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 200 мм» [25].

1.7 Инженерные системы

Водоснабжение.

Точка подключения хозяйственно-питьевого водоснабжения жилого дома осуществляется от границы земельного участка. Данным проектом предусмотрена разработка внутриплощадочных наружных сетей тепловодоснабжения от границы земельного участка (точка А) до проектируемой тепловой камеры УТ-1 выполнить диаметром Т1, Т2 133×4,0 мм, В1 диаметром 89×3,5 мм.

Прокладка трубопроводов в точке подключения подземная в непроходных каналах. Протяженность водопроводной трассы 86,0 м.

Наружное пожаротушение здания предусматривается передвижной пожарной техникой из существующих пожарных гидрантов, в радиусе не более 200 м от жилого дома расположенных на существующих сетях.

Хозяйственно-питьевой водопровод запроектирован совместно с тепловыми сетями.

В здание запроектирован один ввод водопровода из стальных электросварных труб диаметром 76×3 мм. В качестве основного теплоизоляционного слоя в пределах тепловых камер изделия из теплоизоляционных матов базальтовых по ТУ 5761-001-00126238-00 МПТЭ-2-1 с покровным слоем из стали тонколистовой оцинкованной 0,5 мм. При подземной прокладке из изделий теплоизоляционных матов базальтовых по ТУ 5761-001-00126238-00 МПТЭ-2-1 с покровным слоем стеклопластик РСТ-280Ф 2 мм. В качестве антикоррозийного покрытия используется комплексное пенополиуретановое покрытие «Вектор», два грунтовочных слоя мастики «Вектор 1025» по ТУ 5779-004-17045751-99 и один покровный слой мастики «Вектор 1214» по ТУ 5775-003-17045751-99.

Здание оборудуется следующими системами водоснабжения:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение «В1»;

- горячее водоснабжение «Т3»;
- циркуляционный трубопровод «Т4».

Все системы водоснабжения проектируются новые.

От ввода холодная вода по магистралям и стоякам подается к водоразборным точкам санитарно-технических приборам.

Разводки хозяйственного водопровода запроектированы тупиковыми. Магистральные трубопроводы водопровода располагаются под потолком подвала проектируемого жилого дома.

На вводе водопровода запроектирован водомерный узел со счетчиком СКБИ-25 с импульсным выходом.

Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения запроектированы тупиковыми и прокладываются по конструкциям здания, вдоль стен. Магистральные сети и стояки предусматриваются прокладывать в специальных шахтах с размещением в них необходимой запорной арматурой. Подводки к сантехническим приборам прокладываются открыто вдоль стен. Допускается открытая прокладка магистральных сетей, стояков и подводок в технических помещениях и техэтажах. В целях отключения инженерных сетей на ремонт или на случай аварии, предусмотрена установка запорной арматуры на каждом ответвлении от магистральной сети с установкой спускных кранов у каждого стояка, на отводящих трубопроводах к приборам.

На ответвлении в каждую квартиру, устанавливается запорная арматура, фильтр для воды и водомерный счетчик марки ВСХД-15-02. Счетчики для измерения воды устанавливаются в соответствии с инструкцией, прилагаемой при поставке прибора.

Водоотведение.

Наружные сети канализации запроектированы для отвода сточных вод от проектируемого жилого дома. Отвод сточных вод от жилого дома осуществляется в ближайшую централизованную самотечную сеть канализации в существующий колодец КК-16, расположенный на

существующих сетях канализационных сетях Ду250 мм. Данным проектом предусмотрена разработка внутриплощадочных наружных сетей хозяйственной канализации от здания жилого дома до канализационного колодца КК-5. Из жилого дома запроектировано два выпуска хозяйственной канализации.

Проектом предусматриваются следующие системы канализации:

- хозяйственно-бытовая канализация «К1»;
- напорная хозяйственно-бытовая канализация «НК1».

Системы водоотведения проектируются новые.

Проектируемая система внутренней бытовой канализации предназначена для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов, душевых.

Для предотвращения распространения огня по горящим полиэтиленовым трубам, проходящим через потолочные перекрытия, предусматривается установка на стояках противопожарных муфт.

Для присоединения к стояку отводных трубопроводов под потолком подвала следует применять косые тройники.

Внутренние сети канализации оборудуются ревизиями и прочистками.

Магистральные сети и подводки к санитарным приборам запроектированы из полипропиленовых канализационных труб диаметрами 50-110 мм фирмы «SINIKON» по ТУ 4926-010-42943419-97. Стояки бытовой канализации запроектированы из полипропиленовых канализационных труб диаметрами 50-110 мм фирмы «SINIKON – COMFORT» по ТУ 4926-010-42943419-97.

Выпуски хозяйственной канализации запроектированы из поливинилхлоридных канализационных труб диаметром 110 мм по ГОСТ 32413-2013.

Установка санитарных приборов предусматривается отечественного производства.

Отопление.

Системы отопления - двухтрубные с нижней разводкой, тупиковая.

Для отключения и опорожнения магистралей и стояков предусматривается устройство запорно-регулирующей-спускной арматуры.

Настройку систем отопления выполнить по результатам гидравлического расчета, установкой регулирующей арматуры.

Типовые опоры и узлы крепления трубопроводов систем отопления принимаются по серии 5.900-7 в. 2. «Согласно правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок (п.9.2.13 от 24.03.2003) испытания на прочность и плотность водяных систем проводится пробным давлением, но не ниже:

- элеваторные узлы, водоподогреватели систем отопления, горячего водоснабжения - 1 МПа (10кгс/см²);
- систем отопления с чугунными отопительными приборами, стальными штампованными радиаторами - 0,6 МПа (6 кгс/см²).

Трубопроводы в местах перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений» [34]. В жилой части зданий запроектирована вытяжная механическая вентиляция с естественным притоком воздуха.

Удаление воздуха производится из помещений кухонь и санузлов через самостоятельные каналы с помощью бытовых вентиляторов. Приток воздуха в жилые помещения осуществляется через оконные приточные клапаны "Air-Vox". Вентиляция помещения электрощитовых, помещений теплового пункта и водомерного узла естественная через переточные решетки.

Выводы по разделу.

В архитектурно-планировочном разделе представлены основные архитектурно-планировочные решения проектируемого здания, произведен теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Цель раздела – выполнение расчета монолитной плиты перекрытия при помощи программного комплекса ЛИРА-САПР.

Для выполнения цели, поставлены следующие задачи:

- описание конструкции;
- выполнение сбора нагрузок;
- разработка расчетной схемы в программе ЛИРА-САПР;
- расчет и определение усилий, действующих в плите перекрытия;
- армирование конструкции согласно полученным изополям;
- расчет плиты перекрытия по деформациям, с проверкой прогиба.

2.1 Описание

«Для выполнения раздела, необходимо рассчитать монолитную железобетонную плоскую плиту перекрытия многоэтажного жилого здания на отм. +21,600.

Плита перекрытия имеет толщину 200 мм.

Класс бетона В25, класс используемой арматуры А400 для рабочей арматуры, и А500С, А240 для технологической арматуры» [30].

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок смотри таблицу 4. Собственный вес учитывается программой автоматически при расчете, поэтому в таблицу сбора нагрузок не вносится.

Таблица 4 – Сбор нагрузок в жилых комнатах, кухнях

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [21]
Постоянная:			
1. Паркет Galathea American Дуб Вашингтон $\delta=10$ мм, $\gamma=6$ кН/м ³	0,06	1,2	0,07
2. Вспененная подложка $\delta=5$ мм, $\gamma=0,4$ кН/м ³ .	0,002	1,2	0,002
3. Влагостойкая фанера ФСФ $\delta=20$ мм, $\gamma=6$ кН/м ³	0,12	1,2	0,14
4. Стяжка ЦПР М100 $\delta=25$ мм, $\gamma=18$ кН/м ³	0,45	1,3	0,58
Итого постоянная	0,63		0,79
«Временная:	1,5	1.3	1,95
- полное значение			
- пониженное значение $1.5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0.525\text{кН/м}^2$	0.525	1.3	0.68» [21]
Полная, в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	2,13		2,74
	1,155		1,47

Полное значение временной нагрузки принимаю согласно таблице 8.3 [21].

Пониженное значение временной нагрузки принимаю согласно пункта 8.2.3 [21].

Временная длительная нагрузка необходима для расчета по второй группе предельных состояний, определяется как сумма постоянной и пониженной временной нагрузки.

2.3 Описание расчетной схемы

«Расчетная схема представлена следующими телами КЭ-10 для стержней и КЭ-44 для оболочек.

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР» [35,36].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. Расчетная схема представлена в виде набора тел стандартного типа (оболочек, стержней), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам» [11,12,31].

Конечно-элементная модель перекрытия представлена на рисунке 1.

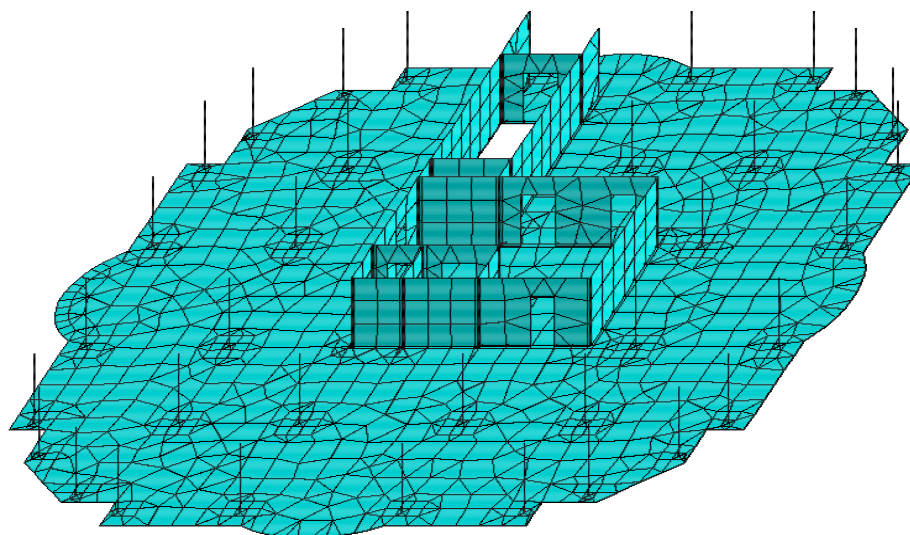


Рисунок 1 – Конечно-элементная модель перекрытия

«Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

В ПК "ЛИРА" реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [35].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. Расчетная схема представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов, их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [36].

2.4 Определение усилий

«После создания модели, триангуляции схемы, введения нагрузок в расчетную схему, и расчета методом МКЭ, получим усилия, которые выведены в рисунках ниже.

Изгибающий момент по x смотри на рисунке 2.

Изгибающий момент по y смотри на рисунке 3.

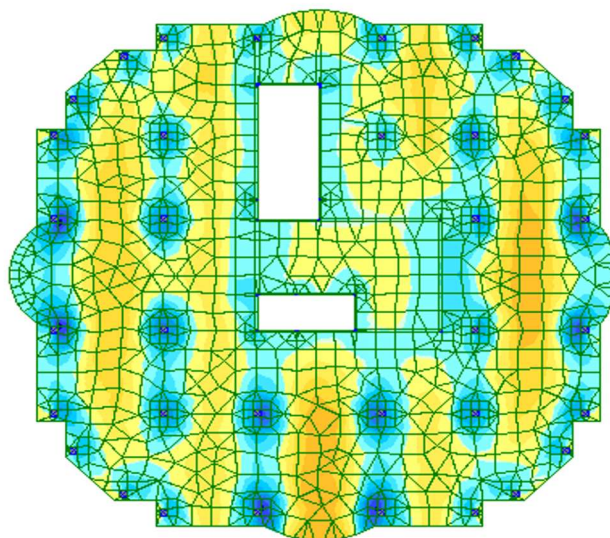
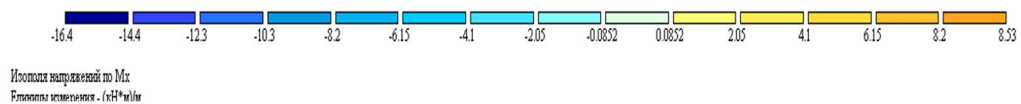


Рисунок 2 – Изгибающий момент по x

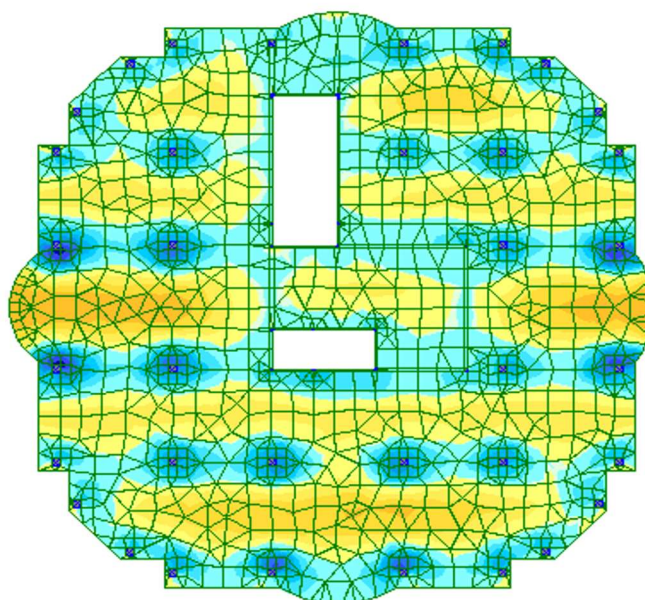
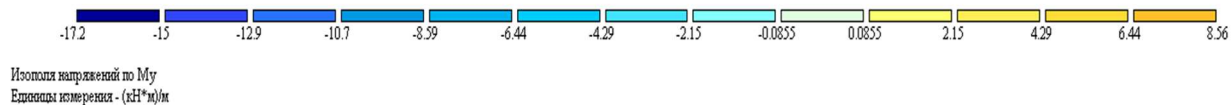


Рисунок 3 – Изгибающий момент по y

Изгибающие моменты необходимы для расчета армирования.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

После расчета схемы получили программный подбор армирования, представленный ниже на рисунках. На рисунке 4 показана интенсивность верхнего армирования по x . На рисунке 5 показана интенсивность верхнего армирования по y . На рисунке 6 показана интенсивность нижнего армирования по x . На рисунке 7 показана интенсивность нижнего армирования по y .

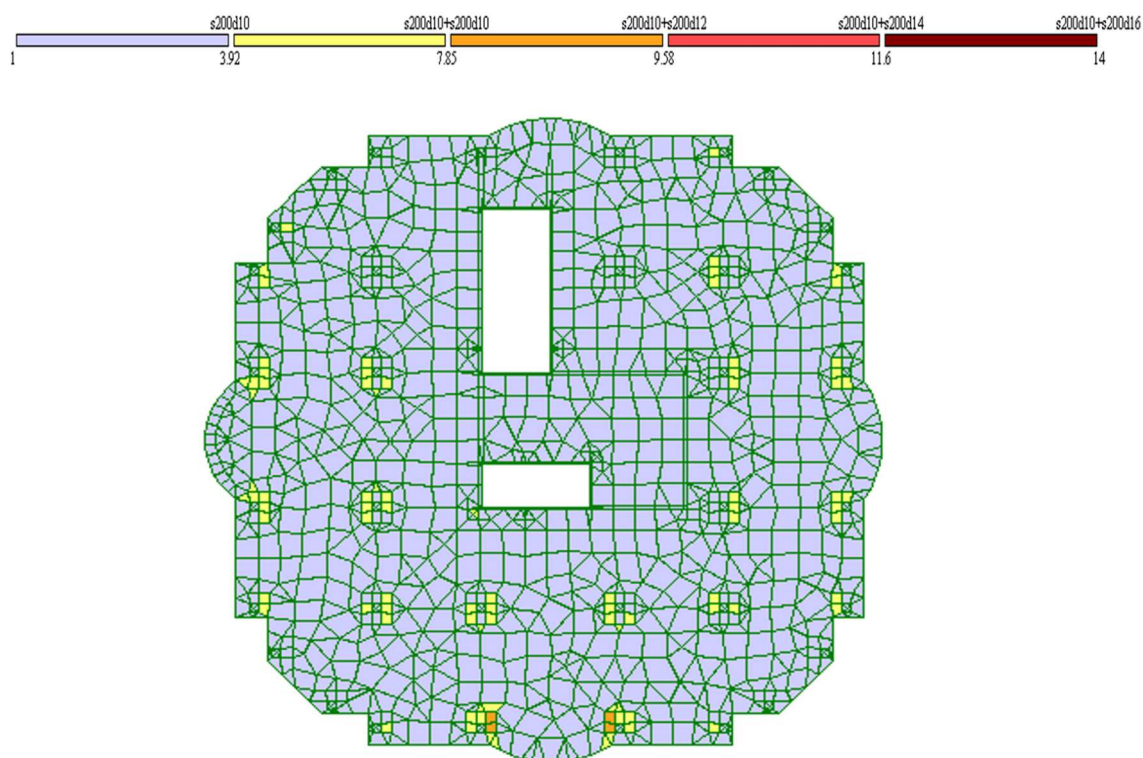


Рисунок 4 – Интенсивность верхнего армирования по x

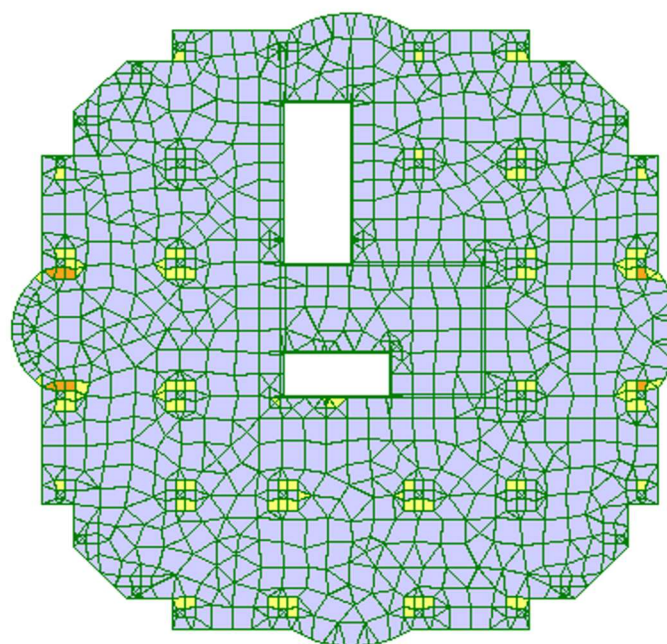


Рисунок 5 – Интенсивность верхнего армирования по У

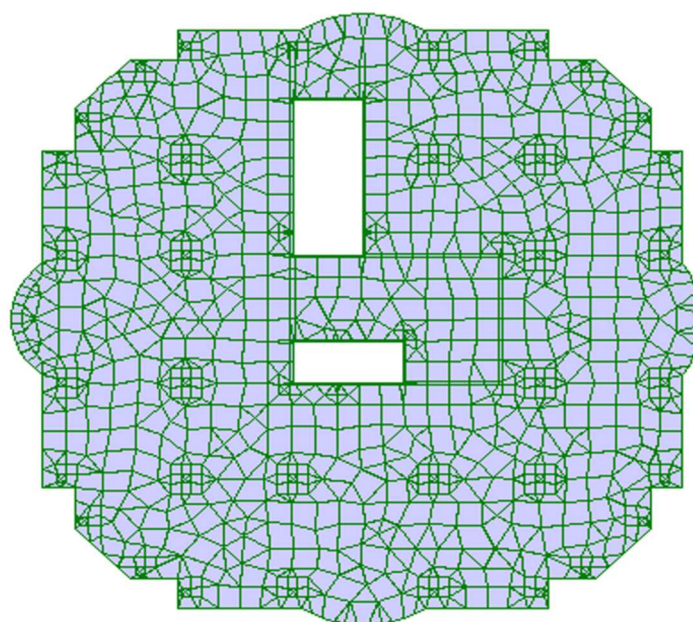
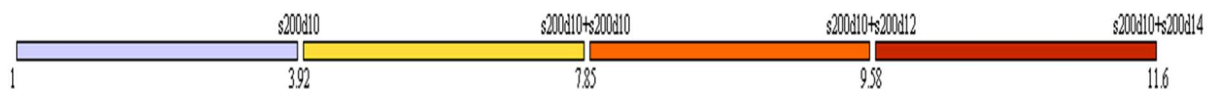


Рисунок 6 – Интенсивность нижнего армирования по X

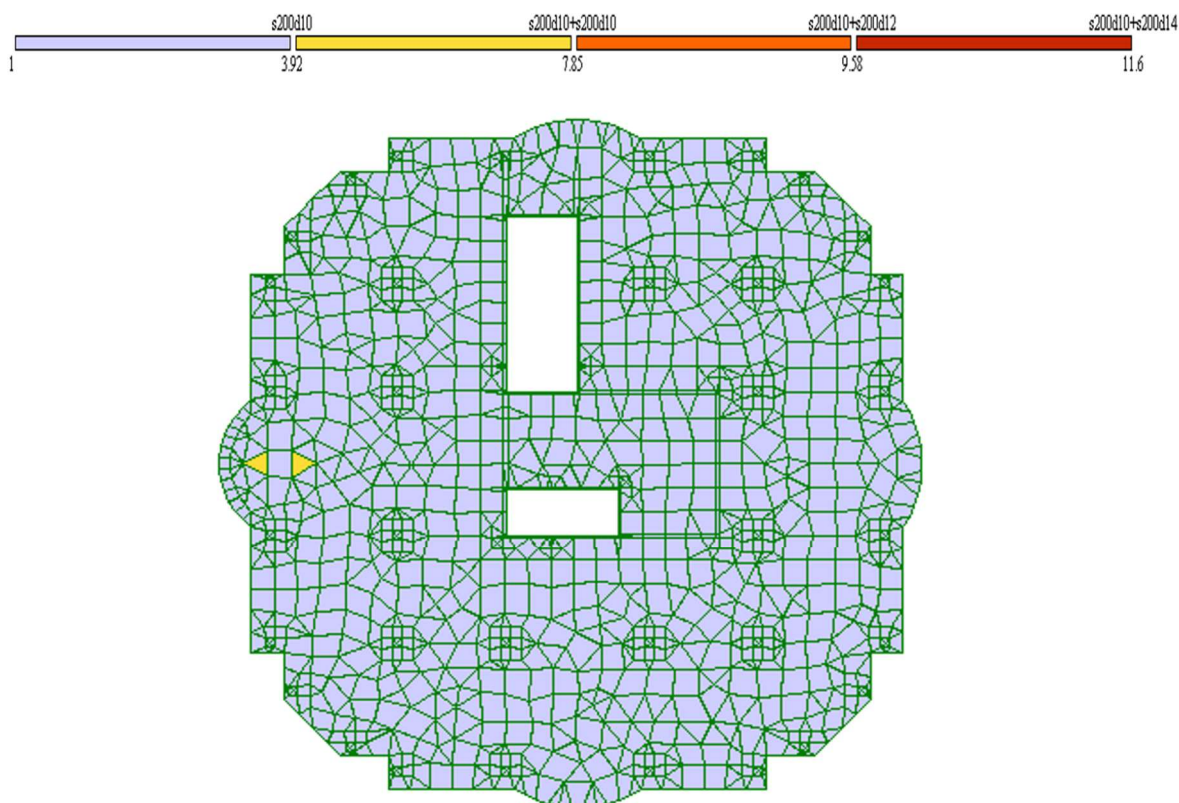


Рисунок 7 – Интенсивность нижнего армирования по у

Полученное армирование используем для дальнейшего конструирования плиты перекрытия.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Для проверки расчета по второй группе предельных состояний – по жесткости, необходимо оценить полученные из программного комплекса деформации. На рисунке 8 представлено суммарное перемещение плиты перекрытия по вертикальной оси. Деформации составили 11,3 мм – что меньше предельно допустимого по СП значения в 30,5 мм, жесткость плиты перекрытия по второй группе предельных состояний обеспечена.

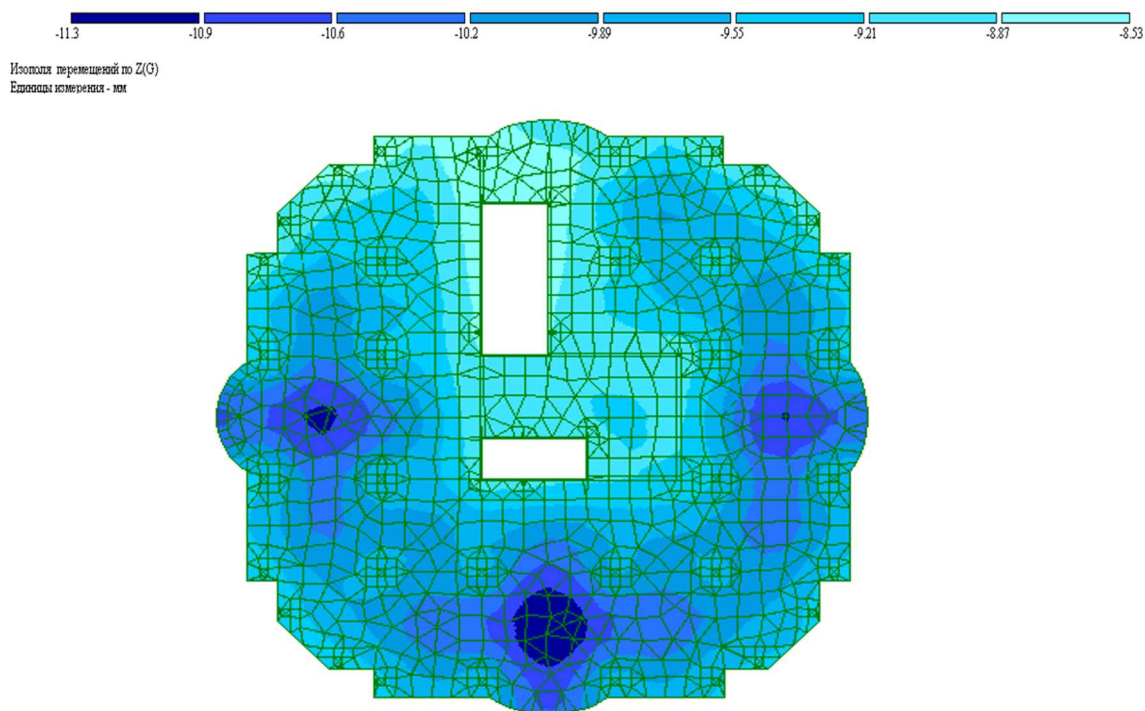


Рисунок 8 – Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси Z

Вывод по разделу.

При разработке раздела ставилась задача по расчету плиты перекрытия жилого здания из монолитного железобетона.

В расчетном программном комплексе ЛИРА-САПР 2016, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ. Оценить полученные мозаики усилий изгибающих моментов можно на рисунках 2,3.

После расчета схемы получили программный подбор армирования, представленный ниже на рисунках. На рисунке 4 показана интенсивность верхнего армирования по x. На рисунке 5 показана интенсивность верхнего армирования по y. На рисунке 6 показана интенсивность нижнего армирования по x. На рисунке 7 показана интенсивность нижнего армирования по y. Согласно полученным изополям армирования устанавливаем фоновое основное армирование из арматуры 10 диаметра

класса А400, шагом 200 мм, в обоих направлениях. Диаметр и зоны дополнительного армирования представлены на чертеже.

Для проверки расчета по второй группе предельных состояний – по жесткости, необходимо оценить полученные из программного комплекса деформации. На рисунке 8 представлено суммарное перемещение плиты перекрытия по вертикальной оси. Деформации составили 11,3 мм – что меньше предельно допустимого по СП значения в 30,5 мм, следовательно жесткость плиты перекрытия по второй группе предельных состояний обеспечена.

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

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана на устройство монолитной плиты перекрытия из бетона класса В25 в проектируемом здании.

Технологическая карта предусмотрена на новое строительство.

Данную технологическую карту следует применять при объемах плиты перекрытия до 120м³.

Влажность воздуха должна быть не менее 50 %.

Автобетоносмесители Mercedes-Benz Arocs 5 4142.

Подача бетонной смеси осуществляется с помощью стационарного бетононасоса CIFA PC-709, по смонтированному бетоноводу» [19].

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Требования к законченности предшествующих работ.

Порядок проведения подготовительных работ для выполнения монолитной железобетонной плиты перекрытия здания состоит из следующих видов работ:

- геодезической разбивки отметок и осей с помощью [15] электронного тахеометра (перенос осей и отметок с исходного на монтажный горизонт способом «обратной засечки»);
- геодезического нивелирования поверхности перекрытия с помощью нивелира и удлинённой нивелирной рейки с уровнем с исходного горизонта на монтажный;
- обеспечения строительного производства необходимыми материалами, приспособлениями, инструментами, инвентарём.

Доставка вышеперечисленного обеспечивается соответствующими видами автотранспорта;

- проведения инструктажа по технике безопасности;
- проверки комплектности оснастки.

Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов.

Рассчитанные объемы работ и материалы представлены в таблице 6.

Расчет произведен согласно листу 5 графической части ВКР, согласно спецификациям.

Требования в технологии производства работ.

«Опалубочные работы.

Составляющими для опалубки монолитного перекрытия являются следующие элементы:

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки» [19];
- полотно-щиты опалубки из ламинированной фанеры (для облегчения распалубки и обеспечения высокого качества поверхности монолита);
- лестницы.

Для производства работ используется комплектная крупнощитовая опалубка фирмы ДОКА, с помощью крана все элементы подаются на фронт работ.

«Опалубка перекрытия устраивается следующим образом, расставляют опорные элементы – треноги, на выравненных участках поверхности, затем устанавливают телескопические стойки, на них ставят унивилки. После установки унивилки раскладывают главные и поперечные балки перекрытия, формирующие нижний пояс обрешётки. После установки балок перекрытия и проверки нивелиром плоскости плиты на заданную отметку, настилают так

называемую «палубу» плиты из ламинированной фанеры. Установка лесницы. После настилки «палубы», подписания акта на скрытые работы ответственными лицами застройщика и заказчика, приступают к армированию плиты» [19].

Арматурные работы.

Плита армируется стержневой арматурой класса А400 с шагом 200×200 мм по всей площади перекрытия, с дополнительным верхним и нижним армированием, с установкой поперечного армирования в зоне колонн. Данные по армированию смотри 2 раздел настоящей пояснительной записки.

Перечень работ, которые необходимо предварительно выполнить перед монтажом арматуры:

- проверить жёсткость, «геометрию» опалубки на соответствие проектным значениям, а также качество выполнения опалубки (плотность щитов и стыков сопряжений между ними);
- после приемки опалубки составить и подписать акт о приёмке;
- подготовить такелажную оснастку к работе;
- очистить арматуру от окалины (при хранении);
- защитить монтажные проёмы деревянными щитами от попадания в них бетонной смеси.

Между опалубкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются в шахматном порядке инвентарные пластмассовые фиксаторы для создания защитного слоя перекрытия. Для верхнего слоя арматуры устанавливают пространственные фиксаторы из арматуры А500 шаг 1000 мм в шахматном порядке.

Смонтированная арматура в обязательном порядке принимается технадзором до начала укладки бетона, составляется и подписывается акт.

Бетонирование.

«Бетонирование перекрытия состоит из доставки бетона на объект автобетоносмесителем; приёма бетона, его подачи на место укладки; непосредственно сама укладка бетона, его уплотнение; уход за бетоном.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25» [19]

Перед укладкой бетонной смеси необходимо проверить точность установки опалубки и фиксации арматуры, целостность «бортов» опалубки, наличие защищённых проёмов; составить и подписать акт; зачистить от грязи и ржавчины арматуру, закладные детали при наличии, убрать мусор с опалубки; проверить исправность рабочего инвентаря.

Заливку бетона производят стационарным бетононасосом, подачу бетона в бетононасос осуществляют автобетоносмесителем.

Максимальная высота сброса бетонной смеси составляет 1.0 м.

«Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением только уложенного слоя глубинными вибраторами с погружением «булавы» в уложенный ранее слой на 5-10 см. Перестановка вибратора – от 1 до 1,5 радиуса их действия, без опирания на арматуру монолитной конструкции.

Перерыв между этапами бетонирования: не более 2-х часов и не менее 40 минут» [19].

Укладка бетонной смеси осуществляется без перерывов с постоянным контролем за целостностью состояния опалубки.

Осуществляется уход за свежееуложенной бетонной смесью: обеспечение надлежащей температуры твердения, предохранение от высыхания и излишнего увлажнения.

«Перемещение по забетонированной поверхности, установка опалубки для вышележащих конструкций допускается при достижении прочности не менее 15 кгс/см².

Так как со временем сцепление бетона с опалубкой» [19] увеличивается, её необходимо своевременно снять, соблюдая сохранность

боковых поверхностей и кромок конструкций. Зачистить образовавшиеся «лещадки» от грязи и пыли металлическими щётками, промыть и затереть цементным раствором 1:2. Демонтаж опалубки допускается при достижении проектной прочности бетоном 70 %. Загружение полной расчётной нагрузкой допускается при достижении бетоном проектной прочности.

После снятия и осмотра опалубки необходимо зачистить налипший бетон, винтовые соединения проверить, смазать, элементы опалубки рассортировать в зависимости от марки.

Технологические схемы производства работ.

Схема производства работ с расстановкой машин, указанием последовательности выполнения плиты перекрытия см. схему производства работ в графической части данной технологической карты.

Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов.

Доставка арматуры на строительную площадку осуществляется отдельными стержнями в пачках полуприцепами.

«Арматурные стержни складировются на открытых складах в зависимости от их диаметра, марки, длины, в определённых местах.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками» [19]. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте перекрытия из отдельных стержней А400 с шагом 200×200мм по всей площади перекрытия через одно или два пересечения в шахматном порядке. Выполняется сварка стержней рабочей арматуры в двух крайних рядах по периметру плиты.

Опалубочные щиты хранятся на открытом складе в штабелях.

Схемы комплексной механизации выполнения работ, рекомендации по составу комплекса машин.

Разработанный перечень машин и механизмов, а также технологического оборудования представлен в графической части данной технологической карты.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

«Допускаемые отклонения опалубочных работ:

- отметок установки опалубки перекрытия - 10 мм;
- люфт шарниров опалубки - 1 мм.

Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать:

- предназначенных под окраску - 2 мм;
- предназначенных под оклейку обоями - 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий - 1/500 пролета.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [10].

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, м, не более:

- колонн - 5,0 м;
- перекрытий - 1,0 м;
- стен - 4,5 м;
- неармированных конструкций - 6,0 м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5 - 10 см меньше длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:
 - неармированных - 70 см;
 - с одиночной арматурой - 25 см;
 - с двойной арматурой - 12 см» [10].

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«Безопасность труда.

На все время проведения строительно-монтажных работ территория стройплощадки огораживается временным ограждением, соответствующим ГОСТ Р 58967-2020.

В районе территории стройплощадки скорость перемещения строительных механизмов и машин не должна превышать 5 км/ч.

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении» [1].

«Мероприятия, позволяющие обеспечить безопасность нахождения людей и проведения работ в опасных зонах:

- установление знаков безопасности;
- безопасная организация производства работ;
- проведение противопожарных и противоаварийных тренировок, соответствующее обучение рабочих.

При перемещении конструкции и элементы должны удерживаться от вращения и раскачивания расчалками (изготовленные из пенькового каната).

При подъеме краном груза запрещено:

- поднимать груз, засыпанный землей;
- поднимать заложенный другими предметами груз;
- поднимать закрепленный болтами груз.

Также необходимо на видном месте повесить схему по строповкам основных грузов при указании их габаритов и веса.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения

правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы» [1].

«Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса.

Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутриплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее» [1].

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на

площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

«Экологическая безопасность.

Позволяющие соблюдать экологическую безопасность мероприятия обязательно должны предусматриваться при производстве строительных работ. Следовательно, в целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;
- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью;
- для снижения выбросов строительной пыли доставлять готовое оборудование и изделия» [1].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах смотри таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость потребности в материалах

«Наименование конструктивных элементов	Единица измерения	Наименование используемых материалов	Единица измерения	Фактическая Потребность» [19]
Установка док, треног, фаенры	м2	Опалубка	100м2	6,91
Установка каркаса	т	Арматурные стержни	т	20,5
Бетонирование	м3	Тяжелая бетонная смесь	100м3	1,52

Перечень машин, технологического оборудования, инструмента смотри графическую часть.

3.6 Техничко-экономические показатели

Расчет трудозатрат согласно ЕНиР смотри график производства работ в графической части.

Техничко-экономические показатели смотри графическую часть

Выводы по разделу.

Создана технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитной плиты перекрытия. В разделе рассмотрены вопросы технологии выполнения работ, правил безопасности при производстве работ, требований к качеству и приемке работ, необходимых материально-технических ресурсов, рассчитаны трудозатраты, выполнен график производства работ, рассчитаны основные ТЭП по технологической карте. Все произведенные расчеты и принятые решения отображены в графической части на листе 6.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство двенадцатиэтажного монолитного жилого дома, в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР [24].

Связь в здании между этажами осуществляется посредством лестничной клетки, ширина лестничного марша 1,2 м, а также двух пассажирских лифтов грузоподъемностью 1000 кг и 630 кг.

Лестницы запроектированы с учетом противопожарных требований, с переходом через лоджии.

На техническом этаже располагаются лифтовые помещения. Лифтовые помещения не имеют смежных стен с жилыми помещениями.

«В подземной части запроектирован технический этаж для прокладки инженерных коммуникаций.

Выход с лестницы выполняется через тамбур непосредственно наружу.

Ширина внеквартирных коридоров 1,5 м. Ширина лестничного марша 1,2 м.

В квартирах предусмотрены жилые комнаты, помещения кухонь, передних (прихожих), ванных, уборных. Площади и размещение жилых и подсобных помещений соответствует требованиям СП 54.133330.2016» [26].

Все кухни оборудованы плитами.

Эвакуация людей осуществляется через незадымляемую лестничную клетку. В лестничной клетке обеспечен подпор воздуха.

Конструктивная система здания рамно-связевый каркас из монолитного железобетона.

«Конструктивная схема здания каркасная монолитная.

Жесткость и устойчивость обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами, диафрагмами жесткости, образованными монолитными стенами лестничных клеток и лифтовых шахт, жестким

диском монолитной плиты перекрытия и покрытия (плиты жестко со стенами лестничных клеток и стенами лифтовых шахт). Узел соединения колонны и плиты является монолитным, тем самым, образуя жесткий диск.

Фундамент принят из сборных свай, длиной 10 м, по плитному монолитному ростверку толщиной 1000 мм, из бетона класса В25. Под ростверком запроектирована бетонная подготовка из бетона класса В7,5, толщиной 100мм.

Колонны запроектированы монолитными из бетона класса В25, квадратного сечения 400×400 мм.

Сплошные монолитные плиты перекрытия высотой сечения 200 мм выполнены из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием. Плита покрытия высотой сечения 200 мм выполнена из бетона класса В25» [30].

Наружные стены выше отметки земли в здании применены следующей конструкции:

- внутренний слой – штукатурка, толщиной 30 мм;
- «внутренний слой – керамический кирпич, толщиной 380 мм;
- средний слой - утеплитель РОКСКWOOL "Кавити Батсс" (плотность 100 кг/м³, λБ - 0,041 Вт/(м*К), толщина 100 мм;
- наружный слой – фасадная штукатурка с последующим окрашиванием, толщиной 30 мм» [34]

Общая толщина наружной стены 540 мм.

Монолитные железобетонные стены лестничных клеток толщиной 200 мм.

Перегородки газобетонные, толщиной 200 мм и 100 мм.

Лестничные площадки и марши из монолитного железобетона класса В25.

Окна проектируются из металлопластикового профиля.

Наружные двери стальные, внутренние деревянные.

Над оконными и дверными проемами устраивают монолитные железобетонные перемычки.

Отделка пола выполняется в соответствии с назначением помещения. В проектируемом здании применяются полы из керамической плитки, линолеума, керамогранита и паркета.

Внутренняя отделка стен представляет собой оклеивание обоями, окрашиванием стен, отделкой керамической плиткой. Потолки натяжные, в некоторых помещениях - окраска.

Водоснабжение.

Точка подключения хозяйственно-питьевого водоснабжения жилого дома осуществляется от границы земельного участка. Данным проектом предусмотрена разработка внутриплощадочных наружных сетей теплоснабжения от границы земельного участка (точка А) до проектируемой тепловой камеры УТ-1 выполнить диаметром Т1, Т2 133×4,0 мм, В1 диаметром 89×3,5 мм.

Прокладка трубопроводов в точке подключения подземная в непроходных каналах. Протяженность водопроводной трассы 86,0 м.

Наружное пожаротушение здания предусматривается передвижной пожарной техникой из существующих пожарных гидрантов, в радиусе не более 200 м от жилого дома расположенных на существующих сетях.

Хозяйственно-питьевой водопровод запроектирован совместно с тепловыми сетями.

В здание запроектирован один ввод водопровода из стальных электросварных труб диаметром 76×3 мм. В качестве основного теплоизоляционного слоя в пределах тепловых камер изделия из теплоизоляционных матов базальтовых по ТУ 5761-001-00126238-00 МПТЭ-2-1 с покровным слоем из стали тонколистовой оцинкованной 0,5 мм. При подземной прокладке из изделий теплоизоляционных матов базальтовых по

ТУ 5761-001-00126238-00 МПТЭ-2-1 с покровным слоем стеклопластик РСТ-280Ф 2 мм. В качестве антикоррозийного покрытия используется комплексное пенополиуретановое покрытие «Вектор», два грунтовочных слоя мастики «Вектор 1025» по ТУ 5779-004-17045751-99 и один покровный слой мастики «Вектор 1214» по ТУ 5775-003-17045751-99.

От ввода холодная вода по магистралям и стоякам подается к водоразборным точкам санитарно-технических приборам.

Разводки хозяйственного водопровода запроектированы тупиковыми. Магистральные трубопроводы водопровода располагаются под потолком подвала проектируемого жилого дома.

На вводе водопровода запроектирован водомерный узел со счетчиком СКБИ-25 с импульсным выходом.

Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения запроектированы тупиковыми и прокладываются по конструкциям здания, вдоль стен. Магистральные сети и стояки предусматриваются прокладывать в специальных шахтах с размещением в них необходимой запорной арматурой. Подводки к сантехническим приборам прокладываются открыто вдоль стен. Допускается открытая прокладка магистральных сетей, стояков и подводок в технических помещениях и техэтажах. В целях отключения инженерных сетей на ремонт или на случай аварии, предусмотрена установка запорной арматуры на каждом ответвлении от магистральной сети с установкой спускных кранов у каждого стояка, на отводящих трубопроводах к приборам.

На ответвлении в каждую квартиру, устанавливается запорная арматура, фильтр для воды и водомерный счетчик марки ВСХД-15-02. Счетчики для измерения воды устанавливаются в соответствии с инструкцией, прилагаемой при поставке прибора.

Водоотведение.

Наружные сети канализации запроектированы для отвода сточных вод от проектируемого жилого дома. Отвод сточных вод от жилого дома

осуществляется в ближайшую централизованную самотечную сеть канализации в существующий колодец КК-16, расположенный на существующих сетях канализационных сетях Ду250 мм. Данным проектом предусмотрена разработка внутриплощадочных наружных сетей хозяйственной канализации от здания жилого дома до канализационного колодца КК-5. Из жилого дома запроектировано два выпуска хозяйственной канализации.

Проектируемая система внутренней бытовой канализации предназначена для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов, душевых.

Для предотвращения распространения огня по горячим полиэтиленовым трубам, проходящим через потолочные перекрытия, предусматривается установка на стояках противопожарных муфт.

Для присоединения к стояку отводных трубопроводов под потолком подвала следует применять косые тройники.

Внутренние сети канализации оборудуются ревизиями и прочистками.

Магистральные сети и подводы к санитарным приборам запроектированы из полипропиленовых канализационных труб диаметрами 50-110 мм фирмы "SINIKON". Стояки бытовой канализации запроектированы из полипропиленовых канализационных труб диаметрами 50-110 мм фирмы "SINIKON - COMFORT".

Выпуски хозяйственной канализации запроектированы из поливинилхлоридных канализационных труб диаметром 110 мм.

Установка санитарных приборов предусматривается отечественного производства.

Отопление.

Системы отопления - двухтрубные с нижней разводкой, тупиковая.

Настройку систем отопления выполнить по результатам гидравлического расчета, установкой регулирующей арматуры.

Типовые опоры и узлы крепления трубопроводов систем отопления принимаются по серии 5.900-7 в. 2. «Согласно правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок (п.9.2.13 от 24.03.2003) испытания на прочность и плотность водяных систем проводится пробным давлением, но не ниже:

- элеваторные узлы, водоподогреватели систем отопления, горячего водоснабжения - 1 МПа (10 кгс/см²);
- систем отопления с чугунными отопительными приборами, стальными штампованными радиаторами - 0,6 МПа (6 кгс/см²).

Трубопроводы в местах перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений (трудногорючий не пластифицированный ПХВ П-ТГ» [34].

В жилой части зданий запроектирована вытяжная механическая вентиляция с естественным притоком воздуха.

Удаление воздуха производится из помещений кухонь и санузлов через самостоятельные каналы с помощью бытовых вентиляторов. Приток воздуха в жилые помещения осуществляется через оконные приточные клапаны "Air-Vox". Вентиляция помещения электрощитовых, помещений теплового пункта и водомерного узла естественная через переточные решетки.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Строительство данного здания будет производиться в 1 захватку, так как нет целесообразности разбивки на захватки, так как здание односекционное и простой конфигурации. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными

элементными сметными нормами ГЭСН» [8,9]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице Б.1 приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

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

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [13] приведена в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин и механизмов 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» [13].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 9:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} \quad (9)$$

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

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

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [13].

$$Q_{mp} = 3,5 + 0,0122 + 0,01 = 3,52 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 10:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} \quad (10)$$

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

h_3 – 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» [13].

$$H_k = 45,42 + 1 + 0,5 + 4,2 = 48,12 \text{ м.}$$

«Для производства работ принимаю два башенных крана Potain MDT178. В случае применения 1 башенного крана, рабочая и опасная зона будут выходить за пределы площадки, опасная зона будет попадать на бытовой городок» [13].

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН [7].

Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах.

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 11:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8} \quad (11)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [13].

«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» [13].

«Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [13] представлена в таблице Б.3.

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» [13,14].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 12:

$$T = \frac{T_p}{n} \times k \quad (12)$$

где T_p – трудовые затраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [13].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 13:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (13)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [13].

$$\alpha = \frac{86}{154} = 0,56$$

«Среднее число рабочих определим по формуле 14:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (14)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [13].

$$R_{cp} = \frac{16597,25}{195 \times 1} = 86 \text{ чел}$$

На основании расчетов разработаем необходимые графики.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях:

- численность рабочих, занятых на СМР;
- численность ИТР – 11%;
- численность служащих – 3,2%;
- численность обслуживающего персонала (МОП) – 1,3%» [13].

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену.

Количество рабочих определяется по календарному графику.

Общее количество работающих определяется по формуле 15:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (15)$$

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).

$$N_{\text{итр}} = 154 \cdot 0,11 = 17 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ}} = 154 \cdot 0,032 = 5 \text{ чел}$$

$$N_{\text{моп}} = 154 \cdot 0,013 = 2 \text{ чел}$$

$$N_{\text{общ}} = 154 + 17 + 5 + 2 = 178 \text{ чел}$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на листе строительного генерального плана» [13].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Сначала необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 16:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2 \quad (16)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [13].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 17:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q \quad (17)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 18:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}} \quad (18)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [13].

Расчеты сводим в таблицу Б.4 приложения Б.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расход воды на производственные нужды определяют по наибольшему его потреблению в самую загруженную смену по формуле 19:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (19)$$

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

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [13].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 250 \times 61 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,74 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 20:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (20)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 25л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего 30 л;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену 187 чел.;

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды равно 1,5» [13].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \times 187 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 16}{60 \times 45} = 0,42 \text{ л/сек}$$

«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 21:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (21)$$

$$Q_{общ} = 0,74 + 0,42 + 10 = 11,16 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 24:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,16 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 97,3 \text{ мм} \quad (22)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр водопровода и временной канализации принимаем 150 мм» [13].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 23:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (23)$$

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;

$P_{об}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{он}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт.

$\cos\varphi_1, \cos\varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [13].

$$P_p = 1,1 \times \left(\frac{0,5 \times 75,4}{0,5} + \frac{0,5 \times 23,7}{0,85} + 0,8 \times 2,61 + 1 \times 8 \right) = 109,3 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВ×А, закрытой конструкции, размерами 3,05×1,55м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 24:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л} \quad (24)$$

где $p_{уд}$ – 0,25 Вт/м² удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

E – 2 лк освещенность;

$P_{л}$ – 500 Вт – мощность лампы прожектора» [13].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 6984}{500} = 7 \text{ шт}$$

Для наружного освещения принимаю 7 прожекторов.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [14,15,16,17].

Основные работы возведения здания.

Порядок проведения подготовительных работ для выполнения монолитных работ здания состоит из следующих видов работ:

- геодезической разбивки отметок и осей с помощью электронного тахеометра (перенос осей и отметок с исходного на монтажный горизонт способом «обратной засечки»);
- геодезического нивелирования поверхности перекрытия с помощью нивелира и удлинённой нивелирной рейки с уровнем с исходного горизонта на монтажный;
- обеспечения строительного производства необходимыми материалами, приспособлениями, инструментами, инвентарём. Доставка вышеперечисленного обеспечивается соответствующими видами автотранспорта;
- проведения инструктажа по технике безопасности;
- проверки комплектности оснастки.

Для производства работ используется комплектная крупнощитовая опалубка фирмы ДОКА, с помощью крана все элементы подаются на фронт работ.

«Опалубка перекрытия устраивается следующим образом, расставляют опорные элементы – треноги, на выравненных участках поверхности, затем устанавливают телескопические стойки, на них ставят унивилки. После установки унивилки раскладывают главные и поперечные балки перекрытия, формирующие нижний пояс обрешётки. После установки балок перекрытия и проверки нивелиром плоскости плиты на заданную отметку, настилают так называемую «палубу» плиты из ламинированной фанеры. Установка лесницы. После настилки «палубы», подписания акта на скрытые работы ответственными лицами застройщика и заказчика, приступают к армированию плиты.

Перечень работ, которые необходимо предварительно выполнить перед монтажом арматуры» [19]:

- проверить жёсткость, «геометрию» опалубки на соответствие проектным значениям, а также качество выполнения опалубки (плотность щитов и стыков сопряжений между ними);
- после приемки опалубки составить и подписать акт о приёмке;
- подготовить такелажную оснастку к работе;
- очистить арматуру от окалины (при хранении);
- защитить монтажные проёмы деревянными щитами от попадания в них бетонной смеси.

Между опалубкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются в шахматном порядке инвентарные пластмассовые фиксаторы для создания защитного слоя перекрытия. Для верхнего слоя арматуры устанавливают пространственные фиксаторы из арматуры А500 шаг 1000 мм в шахматном порядке.

Смонтированная арматура в обязательном порядке принимается технадзором до начала укладки бетона, составляется и подписывается акт.

Бетонирование состоит из доставки бетона на объект автобетоносмесителем; приёма бетона, его подачи на место укладки; непосредственно сама укладка бетона, его уплотнение; уход за бетоном.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25 W4 F100.

Перед укладкой бетонной смеси необходимо проверить точность установки опалубки и фиксации арматуры, целостность «бортов» опалубки, наличие защищённых проёмов; составить и подписать акт; зачистить от грязи и ржавчины арматуру, закладные детали при наличии, убрать мусор с опалубки; проверить исправность рабочего инвентаря.

Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением только уложенного слоя глубинными вибраторами с погружением «булавы» в

уложенный ранее слой на 5-10 см. Перестановка вибратора – от 1 до 1,5 радиуса их действия, без опирания на арматуру монолитной конструкции.

Перерыв между этапами бетонирования: не более 2-х часов и не менее 40 минут.

Укладка бетонной смеси осуществляется без перерывов с постоянным контролем за целостностью состояния опалубки.

Осуществляется уход за свежееуложенной бетонной смесью: обеспечение надлежащей температуры твердения, предохранение от высыхания и излишнего увлажнения.

Перемещение по забетонированной поверхности, установка опалубки для вышележащих конструкций допускается при достижении прочности не менее 15 кгс/см².

Так как со временем сцепление бетона с опалубкой увеличивается, её необходимо своевременно снять, соблюдая сохранность боковых поверхностей и кромок конструкций. Зачистить образовавшиеся «лещадки» от грязи и пыли металлическими щётками, промыть и затереть цементным раствором 1:2. Демонтаж опалубки допускается при достижении проектной прочности бетоном 70%. Загружение полной расчётной нагрузкой допускается при достижении бетоном проектной прочности.

«После снятия и осмотра опалубки необходимо зачистить налипший бетон, винтовые соединения проверить, смазать, элементы опалубки рассортировать в зависимости от марки.

Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов.

Доставка арматуры на строительную площадку осуществляется отдельными стержнями в пачках полуприцепами.

Арматурные стержни складировются на открытых складах в зависимости от их диаметра, марки, длины, в определённых местах.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте» [19] перекрытия из отдельных стержней А500 с шагом 200×200мм по всей площади перекрытия через одно или два пересечения в шахматном порядке. Выполняется сварка стержней рабочей арматуры в двух крайних рядах по периметру плиты.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«На все время проведения строительного-монтажных работ территория стройплощадки огораживается временным ограждением, соответствующим ГОСТ Р 58967-2020.

В районе территории стройплощадки скорость перемещения строительных механизмов и машин не должна превышать 5 км/ч.

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении.

Мероприятия, позволяющие обеспечить безопасность нахождения людей и проведения работ в опасных зонах:

- установка знаков безопасности;
- безопасная организация производства работ;
- проведение противопожарных и противоаварийных тренировок, соответствующее обучение рабочих» [1].

«При перемещении конструкции и элементы должны удерживаться от вращения и раскачивания расчалками (изготовленные из пенькового каната).

При подъеме краном груза запрещено:

- поднимать груз, засыпанный землей;
- поднимать заложенный другими предметами груз;
- поднимать закрепленный болтами груз.

Также необходимо на видном месте повесить схему по строповкам основных грузов при указании их габаритов и веса.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса» [1].

«Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутримплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее» [1].

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

«Позволяющие соблюдать экологическую безопасность мероприятия обязательно должны предусматриваться при производстве строительных работ. Следовательно, в целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;

- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;
- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью;
- для снижения выбросов строительной пыли доставлять готовое оборудование и изделия» [1].

«В целях сохранения в зоне производства строительных работ нормального состояния воздушной среды необходимо:

- использовать только соответствующие требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил средства механизации и машины;
- контролировать работу техники в периоды технического перерыва в работе или вынужденного простоя» [3].

4.9 Технико-экономические показатели ППР

1. Объем здания 6984 м².
2. Сметная стоимость строительства 385197,69 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ 55,1 тыс.руб/м².
4. Общая трудоемкость работ 16597,2 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ 2,37 чел-дн/м².
6. Общая трудоемкость работы машин 1169 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день 23,2 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки 6984 м².
9. Общая площадь застройки 2212,7 м².

10. Площадь временных зданий 909,7 м².

11. Площадь складов:

- открытых 300 м²;
- закрытых 90 м²;
- навесов 132 м².

12. Протяженность:

- водопровода 85 м;
- временных дорог 312 м;
- осветительной линии 294,2 м;
- высоковольтной линии 99,3 м;
- канализации 78 м.

13. Количество рабочих на объекте:

- максимальное 154 ч;
- среднее 86 ч;
- минимальное 5 ч.

14. Продолжительность строительства

- нормативная 220 дн.;
- фактическая 195 дн.» [13]

Выводы по разделу.

В разделе организация строительства были разработаны календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика произведен расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определен состав бригад и звеньев рабочих.

Рассчитываемыми элементами стройгенплана являются расчет необходимой площади складов и временных зданий и сооружений, расчет требуемой электроэнергии и водоснабжения, а также подбор крана и определение его зон влияния.

5 Экономика строительства

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2023. Сборники УНЦС применяются с 22 февраля 2023г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 22.02.2023г.

Показателями НЦС 81-01-2023 в редакции 2023г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительномонтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты» [18].

«Для определения стоимости строительства здания жилого дома, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2023 выбираем таблицу 01-06-002 и т.к. таблица состоит из одного показателя принимаем его» [18].

Стоимость 1 м² площади здания – 52,79 тыс. руб. Общая площадь F = 6984 м².

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 27:

$$C = 52,79 \times 6984 \times 0,83 \times 1,0 = 306008,84 \text{ тыс. руб} \quad (25)$$

где 0,83 – (K_{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_{пер1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [18].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [18] и представлен в таблице 6.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [18] представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 6 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [18]
ОС-02-01	Жилой дом	306008,84
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение территории	14989,24
-	Итого	320998,08
-	НДС 20%	64199,61
-	Всего по смете	385197,69

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [18]
«НЦС 81-02-01-2023 Таблица 01-06-002	Многоквартирный 12-ти этажный жилой дом» [18]	1 м ²	6984	52,79	$52,79 \times 6984 \times 0,83 \times 1,0 = 306008,84$
-	Итого	-	-	-	306008,84

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [18]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	53,8	179,47	$179,47 \times 53,8 \times 0,87 \times 1,0 = 8400,27$
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%» [18]	100 м ²	77,1	98,23	$98,23 \times 77,1 \times 0,87 \times 1,0 = 6588,97$
-	Итого	-	-	-	14989,24

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

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [18].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	385197,69
Общая площадь здания	6984 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	55.1
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [18]	9.0

Выводы по разделу.

В разделе рассчитывается сметная стоимость строительства здания по укрупненным нормам.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Паспорт технологического процесса по устройству горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 10.

Таблица 10 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества» [1]
Монолитные работы	Бетонирование конструкции фундамента, вертикальных и горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона	Арматурщик плотник бетонщик	Автобетоносмеситель бетононасос, вибратор для бетона, опалубка	Бетон класса В25

Паспорт технологического процесса используется для определения рисков.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 11.

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, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1].

Таблица 11 - Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Бетонирование конструкции фундамента, вертикальных и горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа техники на производстве работ
	токсичность веществ	Бетонная смесь
	повышенный уровень шума и вибрации	Автобетоносмеситель, автобетононасос
	работа на краю перекрытия, без правильного ограждения по контуру фронта работ	Не огражденные участки фронта работ
	физические перегрузки	Перетаскивание тяжелых материалов
	работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель, автобетононасос, автокран» [3]

Идентификация профессиональных рисков повышает безопасность производства работ.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 12, приведены выявленные опасные производственные факторы, и подобранные на основании факторов, методы и средства защиты работников.

Эффективность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается выбором современных производственных средств защиты, а

также контролем инженером техники безопасности на строительной площадке.

Таблица 12 - 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
Работа с опасными электроинструментами	Средства защиты тела, соблюдение техники безопасности, прохождение инструктажа	Перчатки, костюм рабочий, каска, очки
Монтаж, подача на фронт работ опалубки, арматуры	Отдельный человек для подачи сигналов крану	Обеспечение рабочих средствами связи - рациями
Вибрация, шум	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные, ограждение контура плиты перекрытия
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации: башенного крана, мачтового подъемника, рокл
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса

Достаточность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается подбором методов и средств на каждый выявленный опасный производственный фактор.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 13 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств» [3].

Таблица 13 - 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» [1]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«В таблице 14 приводятся первичные и мобильные средства пожаротушения, средства пожарной автоматики и индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре, пожарное оборудование и инструмент» [3].

Таблица 14 - 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 (механизованный и немеханизованный)	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 службами спасения по номерам : 112, 01» [1]

«В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 15 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [3].

Таблица 15 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Жилой дом	Монолитные работы	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» [3].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности необходимы для производства работ.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 16 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. На основании выявленных негативных факторов разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Таблица 16 - Идентификация экологических факторов

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Жилой дом	Бетонирование конструкции фундамента, вертикальных и горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона	Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ	Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники	Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами в результате мойки машин, а также при обслуживании машин» [3].

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 17.

Таблица 17 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Жилой дом
1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания:
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	-уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территориистроек» [1]

Продолжение таблицы 17

1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	- предусмотреть регулярную уборку территории, - предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов, - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания;

Выводы по разделу.

«В разделе составлен технологический паспорт объекта, проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты, выявляется класс пожара, рассматриваются опасные факторы пожара, подбираются эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара, разрабатываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара, проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания, проводится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [3].

Заключение

В соответствии с заданием на проектирование выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Двенадцатиэтажный монолитный жилой дом».

В архитектурно планировочном разделе, описана планировочная организация земельного участка, приняты объемно-планировочные и конструктивные решения здания, согласно действующей нормативной документации. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия.

При разработке расчетно-конструктивного раздела ставилась задача по расчету монолитной плиты перекрытия. В расчетном программном комплексе, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчет произведен с помощью метода МКЭ.

В разделе технология строительства выполнена технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитного перекрытия.

В разделе организация строительства был разработан календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика произведен расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определен состав бригад и звеньев рабочих.

В разделе экономика строительства определена стоимость строительства проектируемого здания с использованием укрупненных показателей. Расчет производится по актуальным сборникам на 1 января 2023 года.

В разделе безопасности и экологичности охарактеризованы операции и основные работы, осуществляемые рабочими с перечислением инструментов и сырья, материалов. Определены риски, неизменно возникающие в процессе строительства здания.

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. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

4. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой). Взамен ГОСТ 23166-78. – Введ. 01.01.2001. М.: Стандартиформ, 2001. 34с.

5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. – Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

6. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – Введ. 01.01.2019. Москва : 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. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

9. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. 256 с.

10. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

11. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 10.02.2023).

12. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - URL: . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1267-2. - Текст : электронный.

13. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ : Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1> (дата обращения: 23.02.2023).

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

16. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

17. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

18. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 10.02.2023).

19. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 10.02.2023).

- Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

20. 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.

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

22. 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.

23. 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.

24. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 10.02.2022).

25. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.

26. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. Введ. 06.04.2017. Москва: Минрегион России, 2017. 62 с.

27. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.

28. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

29. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

30. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 10.02.2023).

31. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. - 728 с.

32. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 10.02.2023).

33. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 10.02.2023).

34. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий : учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183256> (дата обращения: 10.02.2023).

35. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html>

(дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

36. Филиппов В.А. Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных зданий : электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 140 с. : ил. - Прил.: с. 131-140. - Библиогр.: с. 129-130. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/41> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0825-0. - Текст : электронный.

Приложение А
Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу

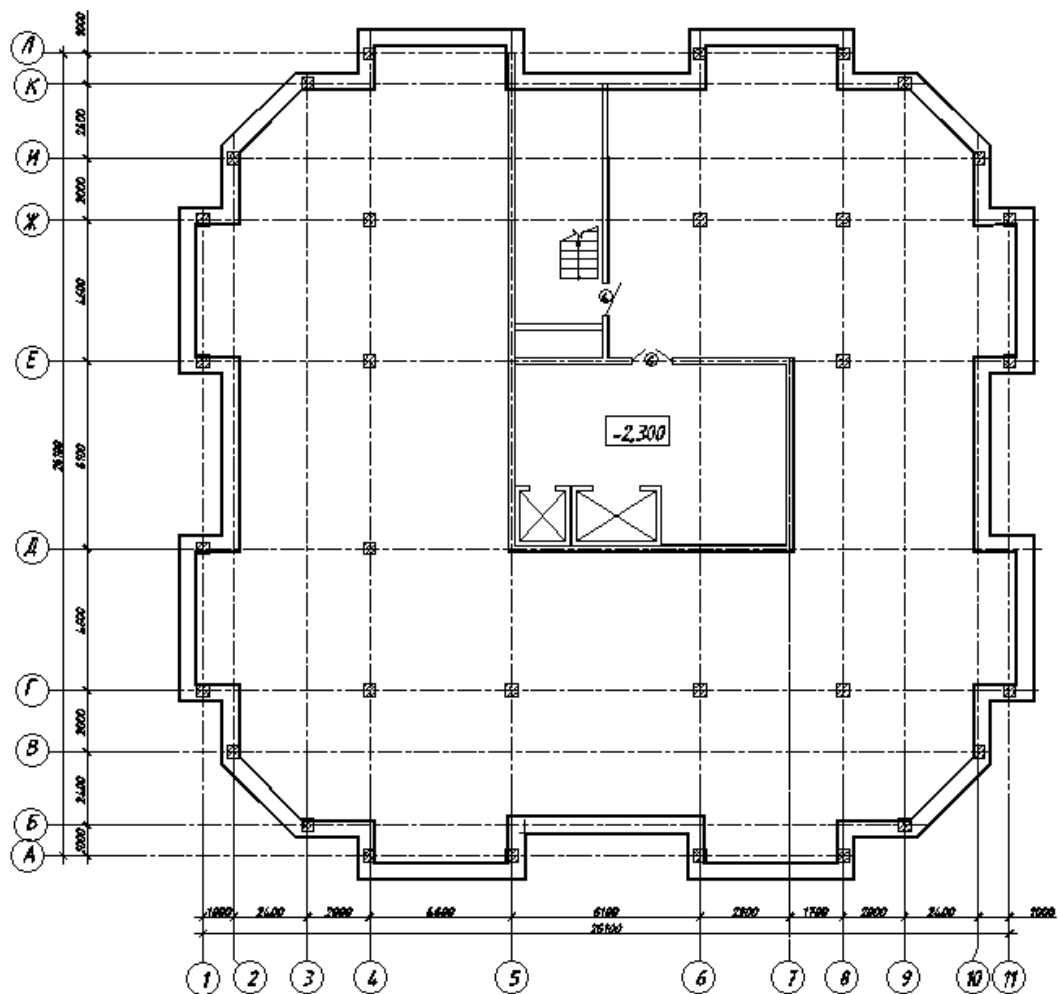


Рисунок А.1 – План технического этажа на отметке минус 2,300

Продолжение Приложения А

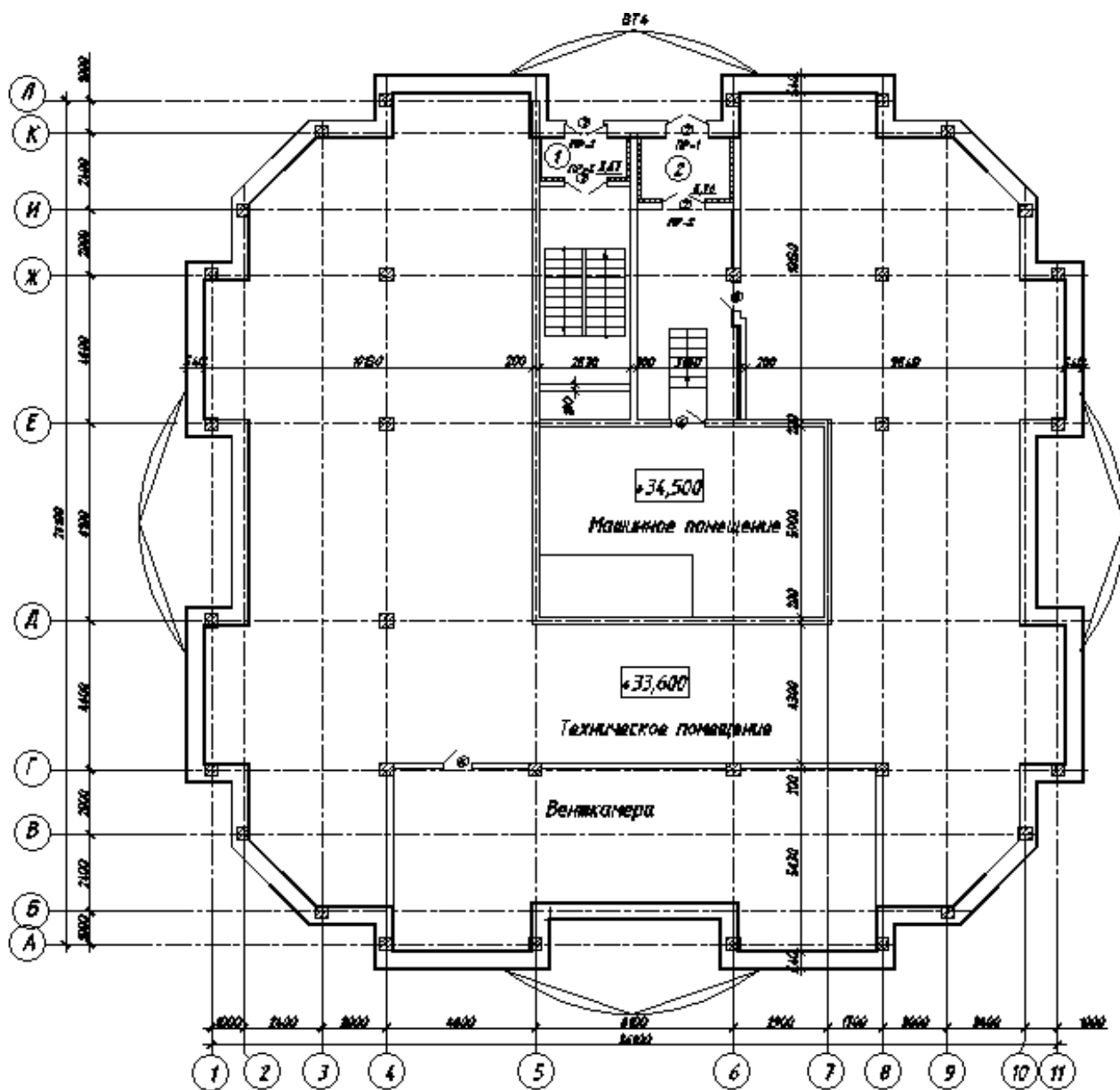


Рисунок А.2 – План технического этажа на отметке +33,600

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам					Масса ед., кг	Приме- чание
			1- 11	11-1	А- Л	Л- А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК-1	ГОСТ Р 56926-2016	ОП В2 1445- 2110(4М1-12- 4М1-12-И4)	20	20	20	20	80	-	-
ОК-2	ГОСТ Р 56926-2016	ОП В2 1445- 910(4М1-12- 4М1-12-И4)	22	22	22	22	88	-	-
ОК-3	ГОСТ Р 56926-2016	ОП В2 1445- 610(4М1-12- 4М1-12-И4)	20	-	20	20	60	-	-
ОК-4	ГОСТ Р 56926-2016	ОП В2 1270- 3180(4М1-12- 4М1-12-И4)	2	2	2	2	8	-	-
ОК-5	ГОСТ Р 56926-2016	БП В2 1270- 5300 (4М1-12- 4М1-12-И4)	1	1	1	1	4	-	-
Витражи лоджий									
ВТ1	индивид.	ОАК СПД 3800-3150А1	2	-	2	2	6	-	-
ВТ2	индивид.	ОАК СПД 3560-3150А1	-	2	1	1	4	-	-
ВТ3	индивид.	ОАК СПД 5670-2790А1	3	3	3	3	12	-	-
ВТ4	индивид.	ОАК СПД 8600-2390А1	7	7	7	7	28	-	-
Двери									
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН Дп Пр Прг Н П2лс М3 О М3У 2570-1310	-	-	-	-	6	-	-
2		ДСВх Дп Прг Пр Н О 2270- 1310	-	-	-	-	47	-	-
3		ДСН Оп Прг Пр Н О 2100-1000	-	-	-	-	4	-	-
4	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г П Прг 2100-900	-	-	-	-	63	-	-
5		ДПВ Г П Прг 2100-700	-	-	-	-	107	-	-
6	ГОСТ Р 56926-2016	БП В2 2345-780 (4М1-12-4М1- 12-И4)	20	20	20	20	80	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

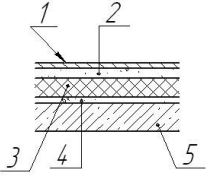
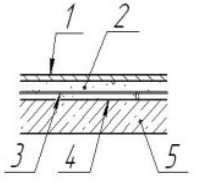
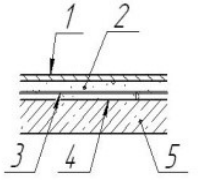
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	ГОСТ 475-2016	ДПВ Р П Пр 2100-1200	-	-	-	-	11	-	-
8		ДПВ Г П Брг 2100-900	-	-	-	-	100	-	-
9	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г П Брг 2100-700	-	-	-	-	60	-	-
10		ДПВ Р П Брг 2100-1200	-	-	-	-	20	-	-

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1 (наруж. проемы)	
ПР2 (внутр. двери)	
ПР3 (внутр. двери)	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

Номер помещ.	Тип пола	Схема пола	Данные элемента пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
первый этаж				
Помещения 1 этажа	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранит – 15мм 2. Выравнивающая стяжка изцем.-песчаного раствора М150 – 20мм 3. Герметик Акватрон-6 (2 слоя) 4. Легкобетонная стяжка – 65мм 5. Монолитная плита перекрытия– 200мм 	536,0
типовой этаж				
Коридоры, лифтовой холл	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум теплозвукоизоляционный ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике – 6 мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 50 мм. 3. «Пенотерм» марки НПП ЛЭ – 8 мм. 4. Выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора М150 – 10 мм. 5. Монолитная плита перекрытия– 200мм 	1788,7
Жилые комнаты			<ol style="list-style-type: none"> 1. Паркет Galathea American Дуб Вашингтон 10 мм– 10 мм 2. Вспененная подложка – 5 мм. 3. Влагостойкая фанера ФСФ 20мм. 4. Выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора М100 – 25 мм. 5. Монолитная плита перекрытия– 200мм 	3165,7

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

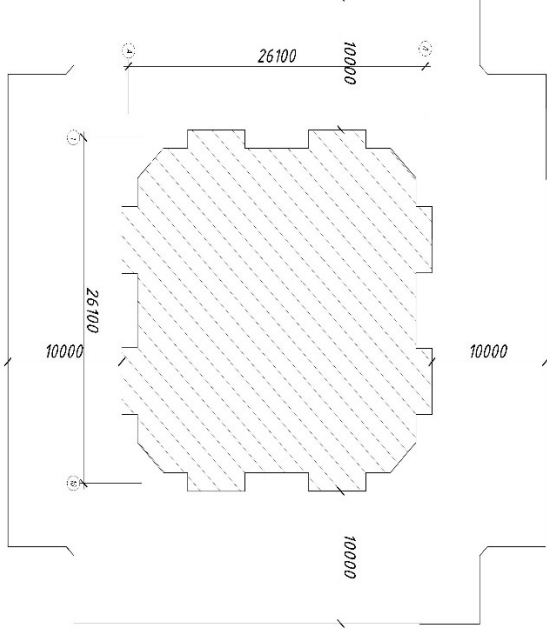
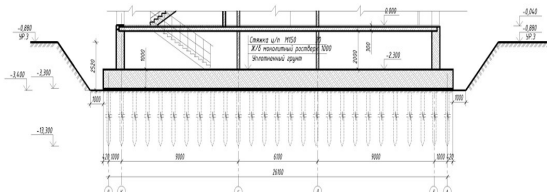
1	2	3	4	5
Санузлы, кухни	3		1. Плитки керамические – 10 мм. 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 -10 мм. 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 W6 с уплотняющими добавками - 30 мм. 4. Выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора М150 – 10 мм. 5. Монолитная плита перекрытия– 200мм	1493,6

Таблица 4 – Ведомость внутренней отделки помещений

Наименование помещения	Вид отделки			
	Потолок	Площадь	Стены	Площадь
Помещение общественного назначения	Натяжной потолок	394,07	Штукатурка известково-песчаным раствором с дальнейшим окрашиванием водэмульсионными составами	1576,28
Жилые комнаты, коридоры	Натяжной потолок	5298,38	Оклейка обоями	21193,52
Санузлы	Натяжной потолок	463,0	Облицовка керамической плиткой на всю высоту	1852,0
Кухни	Натяжной потолок	942,90	Оклейка обоями	3771,60
Коридоры, лифтовые холлы, тамбуры, техпомещения, венткамеры	Окрашивание водэмульсионными составами	1038,24	Штукатурка известково-песчаным раствором с дальнейшим окрашиванием	4152,96

Приложение Б
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание
1	2	3	4
Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	1,980	 <p>Рассчитаем площадь срезки $F_{ср}=(a+20)(b+20)$ $F_{ср}=(24,5+20) \times (24,5+20) = 1980 \text{ м}^2$</p>
Разработка грунта в котловане экскаватором	1000 м ³ 1000 м ³	1,356 2,511	<p>Грунт – суглинок; Глубина котлована равна: $h=5,2-1,4=3,8\text{м}$ При глубине котлована от 3 до 5 м $1:m = 1:0,75, \alpha = 53^0$</p> 

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
- навывмет	1000 м ³	1,356	<p>Определяем объем котлована под зданием. $V_{\text{котл}} = N_{\text{котл}} \cdot F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}$ Определим площадь низа и верха 1го котлована определяем с помощью программного продукта nanoCAD $F_{\text{в}} = 1044 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}} = 666 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = 3,83 \cdot (1044 + 666 + 1044 \cdot 666) = 3222 \text{ м}^3$ Определим объем конструкций $V_{\text{констр}} = V_{\text{фунд.плиты}} + V_{\text{подвал}} + V_{\text{теплоиз}}$ Объем подвала здания рассчитываем по формуле $V_{\text{подвал}} = F_{\text{осн}} \cdot h = 524,6 \cdot 2,8 = 1469 \text{ м}^3$, $V_{\text{теплоиз}} = F_{\text{теплоиз}} \cdot t_{\text{теплоиз}} = 121,4 \cdot 2,8 \cdot 0,1 = 34 \text{ м}^3$ Расчет объема $V_{\text{фунд.плиты}}$ приведен в п. 6. тогда, $V_{\text{констр}} = 589 + 1469 + 34 = 2092 \text{ м}^3$ Определяем объем обратной засыпки: $V_{\text{засобр}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}} \cdot k_p = 3222 - 2092 \cdot 1,2 = 1356 \text{ м}^3$ Определяем объем избыточного грунта, подлежащего вывозу с погрузкой в транспортные средства: $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{засобр}} = 3222 \cdot 1,2 - 1356 = 2511 \text{ м}^3$</p>
- с погрузкой	1000 м ³	2,511	
«Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м ³	1,611	$V_{\text{руч}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 3222 \cdot 0,05 = 161,1 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта: щебнем	100 м ²	6,66	$F_{\text{н}} = 666 \text{ м}^2$
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	1,356	$V_{\text{засобр}} = 1356 \text{ м}^3$
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 1000 мм	100 м ³	5,89	$F_{\text{фунд.пл.}} = 589 \text{ м}^2$ $V_{\text{фунд.плиты}} = F_{\text{фунд.пл.}} \cdot h_{\text{фунд.плиты}} = 589 \cdot 1 = 589 \text{ м}^3$
Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	100 м ³	0,923	<p>Высота подвала 3,9мм $V_{\text{ж/б стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta = (120,6 \cdot 3,9 - 5,55 - 3,19) \cdot 0,2 = 92,3 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	100 м ³	0,619	<p>Высота подвала 3,9мм</p> $V_{\text{ж/б стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta =$ $((2,6+1,4+1,2+1,5+1+4,8+1+0,78+2,9+1,62+1,88+5,9 \times 3+7,1+0,9+1,4+2,6+0,6+1,4+13,8+1,7+3,5+5,2+3,1+1,2) \times 3,9 - 6,05) \times 0,2 = 61,9 \text{ м}^3$
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,0144	$V_{\text{жб площ.}} = 1,08 \times 3,35 \times 0,2 \times 2 = 1,44 \text{ м}^3$
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м ³	0,024	$V_{\text{жб.марша}} = 0,889 \times 1,35 \times 2 = 2,4 \text{ м}^3$
Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия толщиной 200 мм	100 м ³	1	$V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= (508,5 - 7,5) \cdot 0,2 = 100,2 \text{ м}^3$
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента	100 м ²	5,32	<p>Высота стен подвала h=4,2 м</p> $F_{\text{гидр}} = 99 \cdot 4,2 + 125 \cdot 1 - 5,55 - 3,19 = 532 \text{ м}^2 \gg [13]$
Утепление наружных стен подвала пенополистирольными плитами	100 м ²	4,07	$F_{\text{тепл}} = 99 \cdot 4,2 - 5,55 - 3,19 = 407 \text{ м}^2$
Устройство монолитных ж/б стен, толщиной 200 мм	100 м ³	12,824	<p>Наружных стен</p> $V_{\text{ж/б стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta =$ $((1+1,3+1,2+1,6+1,2+1,1+2,8+0,4+1,1+1+2,8+4,2+0,75+2,8+0,4+1,1+1+2,7+3,4+1,5+3,4+1,8+3+3,8+2,1+3,6+0,9) \times 55,03 - 4,54) \times 0,2 = 570,9 \text{ м}^3$ <p>Внутренние стены</p> $V_{\text{ж/б стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta =$ $((1,1+1,7 \times 3+4,8+0,36+1,2+4,7+1,9 \times 2+3,2+0,3+0,4+1+2,8) \times 54,8 + (1,2+2,6+0,6+0,8+0,7+2,8+1+0,4+1,6+5,9+7,1+1,2+1,4+2,6+1+2,2+5,2) \times 51,73) \times 0,2 = 711,5 \text{ м}^3$ <p>Суммарный объем равен</p> $V = 570,9 + 711,5 = 1282,4 \text{ м}^3$
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и покрытия толщиной 200 мм	100 м ³	18,23	$V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= 534,8 \cdot 0,2 \cdot 16 + 556,73 \cdot 0,2 = 1823 \text{ м}^3$
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,295	$V_{\text{жб площ.}} = (3,8+5,4) \times 0,2 \times 16 = 29,5 \text{ м}^3$
Устройство ж/б	100	0,384	$V_{\text{жб.марша}} = 0,889 \times 1,35 \times 32 = 38,4 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
лестничных монолитных маршей	м ³		
Кладка стен из газобетонных блоков на клее без облицовки толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м	м ³	228,7	$V_{\text{газоб.стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta =$ $=$ $((4,3+3+1,48+2,2 \times 2+1,5+3 \times 2+2,6+1,55 \times 2+2,6+3+3+2,2+3,6+2,2+3+2,6+2+2,2+1,8+2,4) \times 2,9+(4,3+3+1,4 \times 2+1,5+2,2+1,2+1,5 \times 2+3 \times 2+1,4+2,6+1,55 \times 2+2,6+3 \times 2+2,4+2,17+3+2,6+1,4+2,2+1,8+2,4) \times 2,9 \times 15-696,55-731,3-102,7) \times 0,2 =$ $= 228,7 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 100 и 200 мм	100 м ²	67,96	<p>Перегородки – 100мм</p> $F_{\text{перег.}} =$ $(3,73+3+3,7+(2,8+4,2+1,55 \times 2+0,32 \times 3) \times 2+1,6 \times 2+3,9+1,5+1,6+1,8+5+1,3+3,55+1,5 \times 2+0,32 \times 3+2,65+2,72+4+1,12+1,52+4+2,7+3,7+2,1+0,4+0,7+1,1+0,3+3,1+1,6+2,6+3,5+7,6+3,6+2,7+1,7+1,4+1+0,32 \times 4+1,4+1,6+3+2,7+3,45+1,85+1,77+2,4) \times 2,9 \times 16-924,8 = 5275 \text{ м}^2$ <p>Перегородки – 200мм</p> $F_{\text{перег.}} =$ $(2+3,4+1,2+3,4+3,6+2,5+4,4+2,5+2,4+2,8+1,25+1,7+2,8+3,8) \times 2,9 \times 16-230,8 = 1521 \text{ м}^2$ <p>Общая площадь</p> $F_{\text{перег.}} = 5275+1521 = 6796 \text{ м}^2$
Установка монолитных ж/б перемычек над проемами	100 м ³	0,074	$V = 7,4 \text{ м}^3$
Монтаж лестничных ограждений	100 м	0,96	МВ39.21-39.9Р. Длина 96м
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 45 мм	100 м ²	5,567	Цементно-песчаная стяжка М 150 по уклону - 20:70мм Принимаем средний слой 45мм $F = 556,73 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции из битумного рулонного материала	100 м ²	5,567	Пароизоляция из битумного рулонного материала $F = 556,73 \text{ м}^2$
Монтаж плит утеплителя	100 м ²	5,567	Экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС Кровля - 150мм $F = 556,73 \text{ м}^2$
Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран (со сваркой полотен) с укладкой разделительного слоя по утеплителю	100 м ²	5,567	Разделительный слой (геотекстиль или стеклохолст 80г/м ²) $F = 556,73 \text{ м}^2$ Кровельный ковер - Полимерная мембрана ПЛАСТФОИЛ F $F = 556,73 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Установка пластиковых окон	100 м ²	7,021	<p>ГОСТ 30674-99</p> <p>В наружных стенах подземной части из ж/б 200мм:</p> <p>ОК-1 - ОП В2 1460-760(4М1-12-4М1-12-И4) – 5 шт $F_{ок} = 1,46 \times 0,76 \times 5 = 5,55 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных газобетонных стенах $\delta = 200\text{мм}$</p> <p>ОК-2 - ОП В2 1460-1660(4М1-12-4М1-12-И4) -58шт</p> <p>ОК-3 - ОП В2 2560-1660(4М1-12-4М1-12-И4) -2шт</p> <p>ББ-1 - БП В2 2500-1460 (4М1-12-4М1-12-И4) – 150 шт $F_{ок} =$ $1,46 \times 1,66 \times 58 + 2,56 \times 1,66 \times 2 + 2,5 \times 1,46 \times 150 = 696,55 \text{ м}^2$</p> <p>Общая площадь равна: $F_{ок} = 5,55 + 696,55 = 702,1 \text{ м}^2$</p>
Установка витражей	100 м ²	16,585	<p>В наружных газобетонных стенах $\delta = 200\text{мм}$</p> <p>ВР-1 - ОАК СПД 2600-2200А1– 123 шт ВР-7 - ОАК СПД 2100-2200А1 – 6 шт $F_{витр} = 2,6 \times 2,2 \times 123 + 2,1 \times 2,2 \times 6 = 731,3 \text{ м}^2$</p> <p>Остекление лоджий</p> <p>ВР-2- ОАК СПД 2100-2800А1– 90шт ВР-3 - ОАК СПД 3000-2200А1– 15 шт ВР-4- ОАК СПД 3300-2200А1– 15 шт ВР-5 - ОАК СПД 3100-2100А1– 15 шт ВР-6 - ОАК СПД 2800-2200А1– 15 шт $F_{витр} =$ $2,1 \times 2,8 \times 90 + 3 \times 2,2 \times 15 + 3,3 \times 2,2 \times 15 + 3,1 \times 2,1 \times 15 + 2,8 \times 2,2 \times 15 = 927,2 \text{ м}^2$</p> <p>Общая площадь равна: $F_{витр} = 731,3 + 927,2 = 1658,5 \text{ м}^2$</p>
Установка дверных блоков	100 м ²	12,721	<p>В наружных монолитных ж/б стенах подвала $\delta = 200\text{мм}$</p> <p>1 - ДСН Оп Прг Н 2100-760 – 2 шт $F_{дв} = 2,1 \times 0,76 \times 2 = 3,19 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних стенах подвала монолитных ж/б $\delta = 200\text{мм}$</p> <p>3 - ДСВ Оп Прг Н 2100-960 – 3шт $F_{дв} = 2,1 \times 0,96 \times 3 = 6,05 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных монолитных ж/б стенах наземной части $\delta = 200\text{мм}$</p> <p>4 - ДСН Дп Прг Н 3600-1260 – 1шт</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$F_{дв} = 3,6 \times 1,26 \times 1 = 4,54 \text{ м}^2$ <p>В наружных газобетонных стенах наземной части</p> $\delta = 200 \text{ мм}$ <p>4 - ДСН Дп Прг Н 3600-1260 – 1шт 10 - ДСН Дп Прг О Н 2400-1260 – 32шт 12 – ДСН Оп Прг Н 1600-860 – 1шт</p> $F_{дв} = 3,6 \times 1,26 \times 1 + 2,4 \times 1,26 \times 32 + 1,6 \times 0,86 \times 1 = 102,7 \text{ м}^2$ <p>Во внутренних стенах газобетонных наземной части $\delta = 200 \text{ мм}$</p> <p>5 - ДСВ Оп Прг Н УЗ 2100-960 – 95 шт 10 - ДСН Дп Прг О Н 2400-1260 – 13шт</p> $F_{дв} = 2,1 \times 0,96 \times 95 + 2,4 \times 1,26 \times 13 = 230,8 \text{ м}^2$ <p>Во внутренних стенах газобетонных $\delta = 100 \text{ мм}$</p> <p>2 - ДСВ Оп Прг Н 2100-860 - 34 шт 3 - ДСВ Оп Прг Н 2100-960 – 2шт 6 – ДПВ Г Б Прг 2100-860 – 285 шт 7 – ДПВ Р Б Прг 2100-1160 – 16 шт 8 – ДПВ Г Б Прг 2100-760 – 174 шт 9 – ДПВ РО Б Прг 2100-1160 – 1 шт 11 – ДСВ Оп Прг Н 2100-760 – 16 шт</p> $F_{дв} = 2,1 \times 0,86 \times 34 + 2,1 \times 0,96 \times 2 + 2,1 \times 0,86 \times 285 + 2,1 \times 1,16 \times 16 + 2,1 \times 0,76 \times 174 + 2,1 \times 1,16 \times 1 + 2,1 \times 0,76 \times 16 = 924,8 \text{ м}^2$ <p>Общая площадь дверных проемов</p> $F_{дв} = 3,19 + 6,05 + 4,54 + 102,7 + 230,8 + 924,8 = 1272,1 \text{ м}^2$
<p>Устройство цементно-песчаных стяжек толщиной 20, 25, 30, 40, 45, 50, 60 мм</p>	<p>100 м²</p>	<p>13,94</p>	<p>Помещения: Коридор, лифтовой холл, (+0.000 - +46.500) Лоджии (+3.100 - +46.500) Стяжка из цементно-песчан. р-ра М 150 – 60 мм</p> $F_{пола} = 896 + 498 = 1\ 394 \text{ м}^2$
	<p>100 м²</p>	<p>5,368</p>	<p>Помещения технического этажа, Машинное помещение (+ 50.250) Выравнивающая цем.-песч. стяжка М200 ГОСТ 5802-85 с железнением – 50 мм</p> $F_{пола} = 470,7 + 66,12 = 536,8 \text{ м}^2$
	<p>100 м²</p>	<p>32,064</p>	<p>Помещения: Спальни, общие комнаты (+0.000 - +46.500) Армиров. цем.-песч.стяжка М 150 - 45</p> $F_{пола} = 3206,4 \text{ м}^2$
	<p>100 м²</p>	<p>20,97</p>	<p>Помещения: тамбур, комната охраны, колясочная, тех.помещения (-1.085)</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			Кухни, прихожие (+0.000 - +46.500) Стяжка из цементно-песчаного раствора- 40 мм $F_{\text{пола}}=48,7+2048=2097\text{м}^2$
	100 м ²	4,891	Техэтаж (+ 49.600) Стяжка из цементно-песчан. р-ра М 150 – 30 мм $F_{\text{пола}}=489,1\text{м}^2$
	100 м ²	4,256	Цем.-песч.стяжка М 150 – 25 мм Санузлы (+0.000 - +46.500) $F_{\text{пола}}= 425,6 \text{ м}^2$
	100 м ²	61,76	Санузлы, коридор (-1.085), Спальни, общие комнаты (+0.000 - +46.500) Кухни, прихожие (+0.000 - +46.500) Санузлы (+0.000 - +46.500) Техэтаж (+ 49.600) Стяжка из цементно-песчан. р-ра М 150 - 20 мм $F_{\text{пола}}= 7+3206,4+2048+425,6+489,1=6176,1$ м ²
Устройство шумоизоляции покрытий	100 м ²	62,25	Помещения: тамбур, комната охраны, колясочная, тех.помещения (-1.085), Санузлы, коридор (-1.085), Спальни, общие комнаты (+0.000 - +46.500) Кухни, прихожие (+0.000 - +46.500) Санузлы (+0.000 - +46.500) Техэтаж (+ 49.600) Звуко(тепло)изоляция Stroprock - 40 мм $F_{\text{пола}}= 48,7+7,0+3206,4+2048+425,6+489,1 =$ 6225 м^2
Устройство пленки полиэтиленовая	100 м ²	62,25	Помещения: тамбур, комната охраны, колясочная, тех.помещения (-1.085), Санузлы, коридор (-1.085), Спальни, общие комнаты (+0.000 - +46.500) Кухни, прихожие (+0.000 - +46.500) Санузлы (+0.000 - +46.500) Техэтаж (+ 49.600) Полиэтиленовая пленка ПАРОБАРЬЕР $F_{\text{пола}}=48,7+7+3206,4+2048+425,6+489,1 =$ 6225 м^2
Устройство обмазочной гидроизоляции – 2 слоя	100 м ²	4,813	Помещения: тамбур, комната охраны, колясочная, тех.помещения (-1.085), Санузлы, коридор (-1.085) Санузлы (+0.000 - +46.500) Обмазочная гидроизоляция на цементной основе

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$F_{\text{пола}}=48,7+7,0+425,6=481,3 \text{ м}^2$
Устройство рулонной гидроизоляции	100 м ²	4,891	Техэтаж (+ 49.600) Гидроизоляция из одного слоя рубероида $F_{\text{пола}}=489,1 \text{ м}^2$
Устройство самовыравнивающейся стяжки	100 м ²	32,064	Помещения: Спальни, общие комнаты (+0.000 - +46.500) Слой самовыравнив. наливной стяжки $F_{\text{пола}}= 3206,4 \text{ м}^2$
Устройство покрытий полов из керамической плитки	100 м ²	41,73	Помещения: Лестница (марши, площадки), Помещения: тамбур, комната охраны, колясочная, тех.помещения (-1.085), Коридор, лифтовой холл, (+0.000 - +46.500) Кухни, прихожие (+0.000 - +46.500) Санузлы (+0.000 - +46.500) Лоджии (+3.100 - +46.500) Керамическая плитка для полов на плиточном клею – 10 мм $F_{\text{пола}}=256,74+48,4+896+2048+425,6+498 = 4173 \text{ м}^2$
Устройство покрытий из ламинированного паркета	100 м ²	32,064	Помещения: Спальни, общие комнаты (+0.000 - +46.500) Ламинированный паркет - 15 $F_{\text{пола}}= 3206,4 \text{ м}^2$
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м ²	3,314	$F_{\text{фасада}} = 100 \times 4-68,6 = 331,4 \text{ м}^2$
Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100мм	100 м ²	31,535	$F_{\text{фасада}} = 100 \times 46,2-1466,5 = 3153,5 \text{ м}^2$
Окраска фасадов с лесов с подготовкой поверхности силикатными составами	100 м ²	31,535	$F_{\text{фасада}} = 100 \times 46,2-1466,5 = 3153,5 \text{ м}^2$
Штукатурка потолка внутри здания известковым раствором	100 м ²	5,368	Помещения: подвал, машинное помещение Известковая побелка $F_{\text{потол}} = 470,7+66,12 = 536,8 \text{ м}^2$
Штукатурка стен внутри здания известковым раствором	100 м ²	21,473	Помещения: подвал, машинное помещение Известковая побелка $F_{\text{стен}} = 1882,8+264,48 = 2147,3 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Штукатурка стен внутри здания	100 м ²	49,282	Помещения: Тамбуры Колясочная, Лифтовой холл, Лестничная клетка, комната охраны, санузлы на отм. 0.000 $F_{стен} = 4804,55+24,8+98,8= 4928,2 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой на всю высоту помещений	100 м ²	14,821	Помещения: Санузлы $F_{стен} = 1482,1 \text{ м}^2$
Оклейка стен обоями	100 м ²	210,176	Помещения: Жилые комнаты, кухни, прихожие $F_{стен} = 21017,6 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ": одноуровневых	100 м ²	12,32	Помещения: Тамбуры Колясочная, Лифтовой холл, Лестничная клетка, комната охраны, санузлы на отм. 0.000 $F_{кровли} = 1201,14+6,2+24,7 = 1232 \text{ м}^2$
Устройство натяжных потолков	100 м ²	56,249	Помещения: Жилые комнаты, кухни, прихожие, Санузлы $F_{кровли} = 5254,4+370,5 = 5624,9 \text{ м}^2$
Устройство отмостки:			
«Устройство оснований под отмостку	100 м ²	0,99	Устройство оснований толщиной 12 см под тротуары из кирпичного или известнякового щебня $F_{отмостки}=99\text{м}^2$
Устройство покрытия отмостки	100 м ²	0,99	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см $F_{отмостки}=99 \text{ м}^2$
Устройство проездов асфальтобетонных:			
Устройство подстилающего слоя из гравия	100 м ³	12,54	Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С6 – 0,3м (для оснований) $V_{песка}=F_{песка} \times h_{песка} = 4180 \times 0,3 = 1254 \text{ м}^3$
Устройство оснований из щебня толщиной 25 см	100 м ³	10,45	Щебень М-600 кгс/см - 0,25м $V = 4180 \times 0,25 = 1045 \text{ м}^3$
Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	1000 м ²	4,18	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей пористых крупнозернистых Плотность каменных» [13] материалов 2,5 т/м ³ F=4180 м ²
«Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	1000 м ²	4,18	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ. Плотность каменных

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			материалов 2,8 т/м ³ F=4180 м ²
Установка бортовых камней бетонных	10 м	153	Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 1530м
Устройство тротуара:			
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев	100 м ³	0,52	Песчано-гравийная смесь – 0,1м $V_{\text{песка}}=F_{\text{песка}} \times h_{\text{песка}}=520 \times 0,1=52 \text{ м}^3$
Устройство оснований из щебня толщиной 10 см	100 м ³	0,52	Щебень М-600 кгс/см - 0,1м $V=520 \times 0,1=52 \text{ м}^3$
Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	100 м ²	5,2	Брусчатка F = 520 м ²
Установка бортовых камней бетонных	10 м	52	Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 520м
Установка урны	т	0,048	Урны У1, N=6шт Масса одной урны 8 кг, общая масса 48 кг
Установка скамеек	т	0,3	Установка скамьи парковой СК-6, размеры 1500×425×450 мм, N=6 шт Масса одной урны 50 кг, общая масса 300 кг
Посадка деревьев	10 шт	3,5	Посадка деревьев и кустарников с комом земли размером 0,8х0,6 м N = 35 шт.
Посадка кустарников-саженцев	10 шт	2	Посадка кустарников-саженцев в группы, размер ямы: 0,5х0,5 м N = 20 шт» [13]
Устройство газонов	100 м ²	14	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную F = 1400 м ²

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 фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 1000 мм	м ²	108	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{108}{5,8}$
	т	53	Арматура А400; А240 Масса 90кг/м ³	т	—	53
	м ³	589	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{589}{1473}$
«Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	м ²	923	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{923}{49,4}$
	т	13,9	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	13,9
	м ³	92,3	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{92,3}{230,8}$
Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	м ²	619	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{619}{33,1}$
	т	9,3	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	9,3
	м ³	61,9	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{61,9}{154,8}$
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	м ²	4,4	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{4,4}{0,23}$
	т	0,54	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	0,54
	м ³	1,44	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$ » [13]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1,44}{3,6}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	м ²	1,3	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1,3}{0,07}$
	т	0,36	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	0,36
	м ³	2,4	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,4}{6}$
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия толщиной 250 мм	м ²	523	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{523}{28}$
	т	15	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	15
	м ³	100,2	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{100,2}{250,5}$
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента	м ²	532	Техноэласт Барьер Лайт 1 x 20 м. Технониколь Premium $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$ Расход материала на 100 м ² составляет 115 м ² F=244,2·1,15=280,8 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	532
Утепление наружных стен подвала пенополистирол ьными плитами	м ²	407	Плиты пенополистирольные с антипиреном марки ПСБ-С-35 $\gamma = 1,4 \text{ кг/м}^2$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0014}$	$\frac{407}{0,57}$
Устройство монолитных ж/б стен, толщиной 200 мм	м ²	3206	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{3206}{171,5}$
	т	192,4	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	192,4
	м ³	1282,4	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1282,4}{3206}$
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и покрытия толщиной 200 мм	м ²	2279	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{2279}{121,9}$
	т	273,5	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	273,5
	м ³	1823	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1823}{4558}$
Устройство ж/б монолитных лестничных	м ²	88	Опалубка деревянная m = 0.0535 т» [13]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{88}{4,6}$
	т	4,4	Арматура А400; А240	т	—	4,4

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
площадок			Масса 150кг/м ³			
	м ³	29,5	Бетон γ = 2500кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{29,5}{73,8}$
«Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	м ²	26	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{26}{1,4}$
	т	5,8	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	—	5,8
	м ³	38,4	Бетон γ = 2500кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{38,4}{96}$
Кладка стен из газобетонных блоков на клее без облицовки толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м	м ³	228,7	Газобетонные блоки Расход на 1м ³ блоков составляет 1,01м ³ V=228,7· 1,01=231м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{231}{277}$
	т	5,7	Состав клеящий. Расход на 1 м ³ составляет 25 кг M=228,7· 0,025 =5,7т	т	-	5,7
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 100 и 200 мм	м ³	188,7	Газобетонные блоки V=5275×0,01+6796×0, 02 = 188,7 м ³ Расход на 1м ³ блоков составляет 1,01м ³ V=188,7· 1,01=190,6м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{190,6}{228,7}$
	т	4,8	Состав клеящий. Расход на 1 м ³ составляет 25 кг M=190,6· 0,025 =4,8т	т	-	4,8
Установка монолитных ж/б перемычек над проемами	м ²	18,5	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{18,5}{1}$
	т	0,7	Арматура А400; А240 Масса 90кг/м ³	т	—	0,7
	м ³	7,4	Бетон γ = 2500кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{7,4}{18,5}$
Монтаж лестничных ограждений	1 м	96	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{96}{1,7}$
Устройство выравнивающих стяжек: цементно- песчаных толщиной 45 мм	м ²	556,73	Цементно-песчаная стяжка М 150 по уклону - 20:70мм Принимаем средний слой 45мм» [13] V= 556,73×0,045 = 25,1 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{25,1}{45,2}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство пароизоляции из битумного рулонного материала	м ²	556,73	Пароизоляция из битумного рулонного материала	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{556,73}{0,72}$
Монтаж плит утеплителя	м ²	556,73	Экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС Кровля - 150мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{556,73}{0,9}$
Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран (со сваркой полотен) с укладкой разделительного слоя по утеплителю	м ²	556,73	Разделительный слой (геотекстиль или стеклохолст 80г/м ²) $F = 556,73 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00008}$	$\frac{556,73}{0,044}$
	м ²	556,73	Кровельный ковер - Полимерная мембрана ПЛАСТФОИЛ F $F = 556,73 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0009}$	$\frac{556,73}{0,5}$
Установка пластиковых окон	шт	5	ОК-1 - ОП В2 1460-760(4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,033}$	$\frac{5}{0,16}$
	шт	58	ОК-2 - ОП В2 1460-1660(4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,073}$	$\frac{58}{4,2}$
	шт	2	ОК-3 - ОП В2 2560-1660(4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,127}$	$\frac{2}{0,26}$
	шт	150	ББ-1 - БП В2 2500-1460 (4М1-12-4М1-12-И4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{150}{16,4}$
Установка витражей	шт	123	В-1- ОАК СПД 2600-2200А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{123}{21,1}$
		90	В-2 - ОАК СПД 2100-2800А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{90}{15,9}$
		15	В-3 - ОАК СПД 3000-2200А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{15}{3}$
		15	В-4 - ОАК СПД 3300-2200А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,22}$	$\frac{15}{3,3}$
		15	В-5 - ОАК СПД 3100-2100А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{15}{3}$
		15	В-6 - ОАК СПД 2800-2200А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{15}{2,7}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
		6	В-7- ОАК СПД 2100-2200А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{6}{0,84}$
Установка дверных наружных и внутренних блоков	шт	2	Д-1 ДСН Оп Прг Н 2100-760	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2}{0,08}$
		34	Д-2 ДСВ Оп Прг Н 2100-860	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{34}{1,53}$
		5	Д-3 ДСВ Оп Прг Н 2100-960	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{5}{0,25}$
		2	Д-4 ДСН Дп Прг Н 3600-1260	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{2}{0,22}$
		95	Д-5 ДСВ Оп Прг Н УЗ 2100-960	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{95}{4,75}$
		285	Д-6 ДПВ Г Б Прг 2100-860	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{285}{12,8}$
		16	Д-7 ДПВ Р Б Прг 2100-1160	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,061}$	$\frac{16}{0,976}$
		174	Д-8 ДПВ Г Б Прг 2100-760	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{174}{6,96}$
		1	Д-9 ДПВ РО Б Прг 2100-1160	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,061}$	$\frac{1}{0,061}$
		45	Д-10 ДСН Дп Прг О Н 2400-1260	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{45}{3,6}$
		16	Д-11 ДСВ Оп Прг Н 2100-760	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{16}{0,64}$
		1	Д-12 ДСН Оп Прг Н 1600-860	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{1}{0,034}$
Устройство цементно- песчаных стяжек толщиной 20, 25, 30, 40, 45, 50, 60 мм	м ²	14325	Стяжка из бетона В 7,5 V = 1394×0,06+536,8×0,05 +3206,4×0,045+2097× 0,04+489,1×0,03+425, 6×0,025+6176,1×0,02 = 487,5 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{487,5}{1072,5}$
Устройство шумоизоляции покрытий	м ²	6225	Звуко(тепло)изоляция Stroprock	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{6225}{24,9}$
Устройство пленки полиэтиленовая	м ²	6225	Полиэтиленовая пленка ПАРОБАРЬЕР	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00005}$	$\frac{6225}{0,31}$
Устройство обмазочной гидроизоляции –	м ²	481,3	Обмазочная гидроизоляция - 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{481,3}{1,45}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
2 слоя						
Устройство рулонной гидроизоляции	м ²	489,1	Гидроизоляция из одного слоя рубероида	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{489,1}{4,4}$
Устройство самовыравнивающейся стяжки	м ²	3206,4	Стяжка из бетона В 7,5 $V = 3206,4 \times 0,03 = 96,2 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{96,2}{211,7}$
Устройство покрытий полов из керамической плитки	м ²	4173	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4173}{83,5}$
Устройство покрытий из ламинированного паркета	м ²	3206,4	Ламинированный паркет - 15 Расход материала на 100 м ² составляет 104 м ² $F = 3206,4 \cdot 1,04 = 3334,7 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{3334,7}{15}$
Устройство вентилируемого фасада	м ²	331,4	Вентилируемый фасад из композитных панелей вместе с подконструкцией, утеплителем, 1 м ² весит - 12 кг	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{331,4}{4}$
Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100мм	м ²	3153,5	Экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС Кровля - 100мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{3153,5}{5,1}$
Окраска фасадов с лесов с подготовкой поверхности силикатными составами	м ²	3153,5	Краска водоэмульсионная бирстiх	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{3153,5}{0,47}$
Штукатурка потолка внутри здания известковым	м ²	536,8	Известковый раствор	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{536,8}{0,26}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
раствором						
Штукатурка стен внутри здания известковым раствором	м ²	2147,3	Известковый раствор	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{2147,3}{1,1}$
Штукатурка стен внутри здания	м ²	4928,2	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{4928,2}{4,93}$
Облицовка стен керамической плиткой на всю высоту помещений	м ²	1482,1	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1482,1}{23,7}$
Оклейка стен обоями	м ²	21017,6	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00005}$	$\frac{21017,6}{21}$
Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ": одноуровневых	м ²	1232	Гипсокартонные листы	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1232}{9,9}$
Устройство натяжных потолков	м ²	5624,9	Подвесной потолок, грильято	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00027}$	$\frac{5624,9}{1,52}$
Устройство отмостки:						
«Устройство оснований под отмостку	м ²	99	Щебень М600 по ГОСТ 8267-93× фракции 40-70 мм γ=1300 кг/м ³ V=99×0,12=11,9	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{11,9}{15,5}$
Устройство покрытия отмостки	м ²	99	Мелкозернистые асфальтобетонные смеси типа А при толщине 3 см - 75 кг/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{99}{7,4}$
Устройство проездов асфальтобетонных:						
Устройство подстилающего слоя из гравия	м ³	1254	Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С6 – 0,3м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{1254}{2006}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство оснований из щебня толщиной 25 см	м ³	1045	Щебень М-600 кгс/см ³ - 0,25м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{1045}{1463}$
Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	м ²	4180	асфальтобетонные смеси пористые крупнозернистые плотностью каменных материалов 2,5 т/м ³ V=4180×0,04=167,2 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{167,2}{418}$
Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	м ²	4180	асфальтобетонные смеси из плотных мелкозернистых материалов типа АБВ плотностью 2,8 т/м ³ V=4180×0,04= 167,2 м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{167,2}{468,2}$
Установка бортовых камней бетонных	м	1530	Бортовой камень БР 100.20.8	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1530}{185,5}$
Устройство тротуара:						
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований	м ³	52	Песчано-гравийная смесь – 0,1м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{52}{83,2}$
Устройство оснований из щебня толщиной 10 см	м ³	52	Щебень М-600 кгс/см ³ - 0,25м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{52}{73}$
Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	м ²	520	Брусчатка Вес (кг) 1м ² : 25кг» [13]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{520}{13}$
Установка бортовых камней бетонных	м	520	Бортовой камень БР 100.20.8	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{520}{18,2}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка урны	шт	6	Урны металлические У1, N=6шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{6}{0,048}$
Установка скамеек	шт	6	Скамья парковая СК-6, размеры 1500x425x450 мм,	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{6}{0,3}$
Посадка деревьев	шт	35	Деревья и кустарники с комом земли размером 0,8x0,6 м	шт	-	35
Посадка кустарников-саженцев	шт	20	Кустарники-саженцы в группы, размер ямы: 0,5x0,5 м	шт	-	20
Устройство газонов	м ²	1400	Газоны партерные, мавританские и обыкновенные	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1400}{7}$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН -2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Професси- ональный, квалифи- кационный состав звена рекомендуемый ЕНиР в смену
			Чел-час	Маш- час	Захватка 1			Чел.-дн	Маш.- см	
					Объем работ	Чел.-дн	Маш.- см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки	1000 м2	01-01-036-01	0,35	0,35	1,98	0,09	0,09	0,09	0,09	Машинист: 6 р.-1 чел.
«Разработка котлована экскаватором - навывет - с погрузкой	1000 м3	01-01-010-26	6,15	12,98	1,356	1,04	2,20	1,88	4,82	Машинист: 6р - 1 чел Водитель - 1 чел
		01- 01- 011-02	2,68	8,34	2,511	0,84	2,62			
Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м3	01-02-056-02	233	-	1,611	46,92	-	46,92	-	Землекоп: 3 р.-10 чел.
Уплотнение грунта: щебнем	100 м2	11-01 -001 -02	7,7	0,88	6,66	6,41	0,73	6,41	0,73	Машинист: 6р - 1 чел Водитель - 1 чел
Обратная засыпка пазух при помощи бульдозера	1000 м3	01-01-033-02	8,06	8,06	1,356	1,37	1,37	1,37	1,37	Машинист: 6 р.-1» [13]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 1000 мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	5,89	131,79	21,03	131,79	21,03	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.
Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	100м3	06-04-001-06	927	45,17	0,923	106,95	5,21	106,95	5,21	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.
Устройство внутренних монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	100м3	06-06-002-08	1440	104,57	0,619	111,42	8,09	111,42	8,09	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,0144	5,49	0,42	12,73	0,61	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,024	7,24	0,18			
Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия толщиной 200 мм	100 м3	06-08-001-01	806	30,95	1	100,75	3,87	100,75	3,87	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1» [13]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента	100 м2	06-22-009-04	173	-	5,32	115,05	-	115,05	-	Изолировщик: 3 р.-12чел.
Утепление наружных стен зданий пенополистирольными плитами	100м2	15-01-080-02	361,17	-	4,07	183,75	-	183,75	-	Изолировщик: 3 р.-12чел., 2 р.-8чел.
Устройство монолитных ж/б стен, толщиной 200 мм	100м3	06-06-002-03	1400	104,57	12,824	2244,20	167,63	2244,20	167,63	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и покрытия толщиной 200 мм	100 м3	06-08-001-02	1560	30,95	18,23	3554,85	70,53	3554,85	70,53	Плотник: 4р.-6чел., Арматурщик: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,295	112,49	8,70	228,30	11,59	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,384	115,80	2,89	-	-	
Кладка стен из газобетонных блоков на клею без облицовки толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м	м3	08-04-003-03	4,43	0,44	228,7	126,64	12,58	126,64	12,58	Каменщик: 3 р.- 5чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной:										
100 мм	100 м2	08-04-003-01	62,4	1,26	52,75	411,45	8,31	563,91	13,06	Каменщик: 3 р.- 20чел.
200 мм	100 м2	08-04-003-03	80,19	2,5	15,21	152,46	4,75			
Установка монолитных ж/б перемычек над проемами	100 м3	06-07-001-09	1310	66,73	0,074	12,12	0,62	12,12	0,62	Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
Монтаж лестничных ограждений	100м	07-05-016-01	174	-	0,96	20,88	-	20,88	-	Монтажник 4р-2 чел.; Электросварщик 3р-1 чел.
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 45 мм	100м2	12-01-017-01	54,3	2,84	5,567	37,79	1,98	37,79	1,98	Бетонщик: 4 р.-10 чел.,
Устройство пароизоляции из битумного рулонного материала	100м2	12-01-015-03	6,94	0,21	5,567	4,83	0,15	4,83	0,15	Кровельщик 4р-3 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
Монтаж плит утеплителя	100м2	12-01-013-03	40,3	0,83	5,567	28,04	0,58	28,04	0,58	Изолировщик:3р-7 чел.
Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран (со сваркой полотен) с укладкой разделительного слоя по утеплителю	100м2	12-01-028-02	5,33	0,05	5,567	3,71	0,03	3,71	0,03	Изолировщик:3р-2 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Установка пластиковых окон	100м2	10-01-027-02	116,77	5,95	7,021	102,48	5,22	102,48	5,22	Монтажник 5р.-4 чел., 4р.-2чел.
Установка витражей	100м2	09-04-010-03	322,73	19,95	16,585	669,06	41,36	669,06	41,36	Монтажник 5р.-10чел., 4р.-10чел.
Установка дверных наружных и внутренних блоков	100м2	10-01-039-01	89,53		12,721	142,36		142,36		Монтажник 5р.-3 чел., 4р.-2чел.
Устройство цементно-песчаной стяжки 60 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	26,85	2,95	13,94	46,79	5,14	439,85	33,29	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.- 4 чел.
Устройство цементно-песчаной стяжки 50 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	25,97	2,53	5,37	17,43	1,70			
Устройство цементно-песчаной стяжки 45 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	25,53	2,32	32,06	102,31	9,30			
Устройство цементно-песчаной стяжки 40 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	25,09	2,11	20,97	65,77	5,53			
Устройство цементно-песчаной стяжки 30 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	24,21	1,69	4,89	14,80	1,03			
Устройство цементно-песчаной стяжки 25 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	23,77	1,48	4,26	12,65	0,79			
Устройство цементно-песчаной стяжки 20 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	23,33	1,27	61,76	180,11	9,80			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство шумоизоляции покрытий	100м2	11-01 -009-01	25,8	1,08	62,25	200,76	8,40	200,76	8,40	Изолировщик:3р-9чел.
Устройство пленки полиэтиленовая	100м2	12-01-015-03	6,94	-	62,25	54,00	-	54,00	-	Изолировщик:3р-9чел.
Устройство обмазочной гидроизоляции – 2 слоя	100м2	11-01-004-05 11-01-004-06	25	-	4,81	15,04	-	15,04	-	Изолировщик:3р-4чел.
Устройство рулонной гидроизоляции	100м2	11-01-004-01	32	-	4,89	19,56	-	19,56	-	Изолировщик:3р-5чел.
Устройство самовыравнивающейся стяжки	100м2	11-01-011-09	26,14	0,09	32,06	104,77	0,36	104,77	0,36	Бетонщик 3р.-9 чел., 2р.-4 чел.
Устройство покрытий полов из керамической плитки	100м2	11-01-027-02	106	2,94	41,73	552,92	15,34	552,92	15,34	Облицовщик-плиточник 4р-20чел.
Устройство покрытий из ламинированного паркета	100м2	11-01-034-04	22,55	-	32,06	90,38	-	90,38	-	Облицовщик синтетическими материалами 3р-9 чел.
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м2	15-01-090-03	369,21	36,88	3,314	152,95	15,28	152,95	15,28	Облицовщик-плиточник 4р-10чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100мм	100м2	15-01-080-02	361,17	19,52	31,54	1423,69	76,95	1423,69	76,95	Монтажник:3р-20 чел.
Окраска фасадов с лесов с подготовкой поверхности силикатными составами	100м2	15-04-011-02	18,7	3	31,54	73,713	11,826	73,71	11,83	Маляр 3р-3 чел.
Штукатурка потолка внутри здания известковым раствором	100м2	15-02-015-02	59,3	4,33	5,37	39,79	2,91	39,79	2,91	Штукатур 4р-5 чел.
Штукатурка стен внутри здания известковым раствором	100м2	15-02-015-01	55,6	4,33	21,47	149,24	11,62	149,24	11,62	Штукатур 4р-10 чел.
Штукатурка стен известковым раствором: улучшенная	100м2	15-02-016-03	74	5,54	49,28	455,86	34,13	455,86	34,13	Штукатур 4р-15 чел.
Облицовка стен керамической плиткой на всю высоту помещений	100м2	15-01-019-05	115,26	-	14,82	213,53	-	213,53	-	Облицовщик-плиточник 4р-8чел
Оклейка стен обоями	100м2	15-06-001-01	30,3	-	210,18	796,04	-	796,04	-	Маляр: 4р.-20чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ": одноуровневых	100м2	10-05-011-02	97	-	12,32	149,38	-	149,38	-	Монтажник: 3р.-10чел.
Устройство натяжных потолков	100м2	15-01-051-01	48,07	-	56,25	337,99	-	337,99	-	Монтажник: 3р.-20чел.
Устройство оснований под отмотску	100м2	27-07-002-01	26,24	3,17	0,99	3,25	0,39	5,12	0,40	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-1 чел.
Устройство покрытия отмотски	м2	27-07-001-01	15,12	0,05	0,99	1,87	0,01			
Устройство проездов асфальтобетонных:	-	-	-	-	-	-	-	91,21	45,87	Дорожный рабочий 2р.-4чел. Изолировщик: 3 р.- 2 чел.
Устройство подстилающего слоя из гравия	100 м3	27-06-027-01	4,81	3,21	12,54	7,54	5,03			
Устройство оснований из щебня толщиной 25 см	100 м3	27-06-027-01	4,81	1,605	10,45	6,28	2,10			
Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	1000 м2	27-06-020-06	38,3	19,06	4,18	20,01	9,96			
Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	1000 м2	27-06-029-01	20,86	18,85	4,18	10,90	9,85			
Установка бортовых камней бетонных	10м	27-02-015-01	2,43	0,99	153,00	46,47	18,93			
Устройство тротуара:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Устройство	100 м3	27-06-027-01	4,81	3,21	0,52	0,31	0,21	43,98	7,33	Дорожный рабочий 2р.-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
подстилающих и выравнивающих слоев оснований										3чел. Изолировщик: 3 р.- 2 чел.
«Устройство оснований из щебня толщиной 10 см	100 м3	27-06-027-01	4,81	1,605	0,52	0,31	0,10			
Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	100 м2	27-07-003-02	42,4	0,9	5,20	27,56	0,59			
Установка бортовых камней бетонных	10м	27-02-015-01	2,43	0,99	52,00	15,80	6,44			
Установка урны	т	46-05-008-03	84,69	-	0,05	0,51	-			
Установка скамеек	т	06-03-004-06	42,5	-	0,30	1,59	-			
Посадка деревьев	10 шт	47-01-058-05	72,32	-	3,50	31,64	-	64,44	-	Рабочий зеленого строительства 3р.-11чел
Посадка кустарников-саженцев	10 шт	47-01-025-01	1,89	-	2,00	0,47	-			
Устройство газонов	100м2	47-01-046-02	17,27	-	14,00	30,22	-			
Всего								14032,47	634,82	
Подготовительные работы	-	-	-	-	10%	-	-	1403,25	-	Геодезист, Разнораб, Монтаж. - 25 чел
Сантехнические работы	-	-	-	-	7%	-	-	982,27	-	Сантехник 4р.-10чел
Электромонтажные работы	-	-	-	-	5%	-	-	701,62	-	Электрик 4р.-6чел., 3р.-6чел» [13]
Неучтенные работы	-	-	-	-	16%	-	-	2245,19	-	Разнорабочие - 12 чел
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ								19364,80	634,82	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 - Определение площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Количество материалов, укладываемых на 1м ² площади	Полезная Fпол, м ²	Общая Fобщ, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Опалубка	142	7742 м ²	7742/142=54,5 м ²	5	54,5×5×1,1×1,3=389,7 м ²	10 м ²	38,97 (389,7/10)	38,97×1,2=47	штабель
Арматура	142	568 т	568/142=4 т	5	4×5×1,1×1,3=28,6 т	1,0 т	28,6 (28,6/1,0)	28,6×1,2=34,3	штабель
Газобетонные блоки	24	417,7 м ³	417,7/24=17,4	2	17,4×2×1,1×1,3=50	2,5 м ² .	20 (50/2,5)	20×1,3=26	штабель
Открытый 107,3 м ² Принимаем два склада, общей площадью 108 м ²									
Закрытый									
Цемент в мешках	15	1118 т	1118/15=74,5	1	74,5×1×1,1×1,3=106,5	1,3 т	82 (106,5/1,3)	82×1,2=98,4	штабель
Штукатурка	16	6,29 т	6,29/16=0,4	5	0,4×5×1,1×1,3=2,9	1,3 т	2,3 (2,9/1,3)	2,3×1,2=2,8	штабель
Краска водоэмульсионная	25	0,47 т	0,47/25=0,019	5	0,019×5×1,1×1,3=0,13	0,6 т	0,22 (0,13/0,6)	0,22×1,2=0,26	на стеллажах
Гипсокартон	8	1232 м ²	1232/8=154	2	154×2×1,1×1,3=440,5	29 м ²	15,2 (440,5/29)	15,2×1,2=18,3	в горизонтальных стопах
Окна и двери	25	1974 м ²	1974/25=79 м ²	5	79×5×1,1×1,3=564,9	25 м ²	23 (564,9/25)	23×1,4=32,2	штабель в вертикальном положении
Стекло на витражи	17	1659 м ²	1659/17=98 м ²	5	98×5×1,1×1,3=701	150-200 м ²	4,7 (701/150)	4,7×1,6=7,52	в ящиках в вертикальном положении

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблица Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плитки керамические для полов и стен	22	5986,4 м ²	5986,4 / 22 = 272 м ²	5	272×5×1,1×1,3=1 944,8	80 м ²	24,3 (1944,8/80)	24,3×0,6 = 14,6	штабель
Закрытый склад 197 м ² Принимаем склад общей площадью 200 м ²									
Навес									
Утеплитель плитный	49	3900 м ²	3900/49=79,6 м ²	2	79,6×2×1,1×1,3=228	4 м ²	57 (228/4)	57×1,2 = 68,4	штабель
Расчетная площадь навеса – 68,4 м ² . Принимаем навес, общей площадью 70 м ²									