

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 Двенадцатизэтажный жилой дом с офисами на двух этажах и подземной
автостоянкой на 40 мест

Обучающийся	И.В. Бондаренко (Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	канд. экон. наук, доцент О.В. Зимовец (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Д.А. Кривошеин (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Э.Д. Капелюшный (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. техн. наук, доцент М.В. Безруков (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

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства двенадцатиэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест.

«Пояснительная записка включает 6 разделов на 136 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 162 рисунков, 20 таблиц, 31 литературный источник, 3 приложения.

Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [1, 6, 9].

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	9
1.4 Конструктивное решение здания	10
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.7 Инженерные системы	15
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования	23
2.2 Сбор нагрузок	23
2.3 Описание расчетной схемы.....	24
2.4 Определение усилий в расчетных сечениях.....	26
2.5 Расчет (результаты расчета) по несущей способности	30
3 Технология строительства.....	36
3.1 Область применения	36
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	36
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	37
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	40
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	41
3.6 Техничко-экономические показатели	42
4 Организация строительства.....	51
4.1 Краткая характеристика объекта.....	51
4.2 Определение объемов работ	51
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	51

4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	51
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	56
4.6	Разработка календарного плана производства работ	56
4.7	Расчет потребности в складах, временных зданиях	57
4.8	Проектирование строительного генерального плана	64
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на	71
	строительной площадке.....	71
5	Экономика строительства	74
5.2	Расчет стоимости проектных работ	76
6	Безопасность и экологичность технического объекта	77
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта.....	77
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	78
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	80
6.4	Обеспечение пожарной безопасности объекта	82
6.5	Обеспечение экологической безопасности	87
	Заключение	92
	Список используемой литературы и используемых источников.....	93
	Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу.....	98
	Приложение Б Дополнения к разделу Организация строительства	102
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу экономика строительства.....	135

Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Двенадцатиэтажный жилой дом с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест».

Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству здания двенадцатиэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест.

С целью реализации проекта разрабатывается схема планировочной организации земельного участка, выбираются объемно-планировочные и конструктивные решения здания.

Разрабатываются технологические и организационные решения по строительству здания, а также решения по безопасности и экологичности.

В итоге подсчитывается сметная стоимость строительства.

Здание жилого дома 12-ти этажное.

Проектируемое жилое здание имеет следующие размеры в осях – 28,3×28,3 м.

В административном отношении исследуемый участок расположен в районе г. Ногинск Московской области.

Проект здания должен соответствовать требованиям актуальных нормативных документов в гражданском строительстве.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Ногинск.

«Климатический район строительства - II-В умеренный климат.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Степень огнестойкости здания – II» [18, 19].

Состав грунтов

В геологическом строении участка проектируемого строительства до разведанной глубины 11,0 м принимают участие покровные верхнечетвертичные отложения (pr III), представленные суглинками тугопластичными. Мощность отложений – 1,3-1,6 м.; озерно-ледниковые среднечетвертичные отложения (lgII), представленные суглинками мягкопластичными. Мощность отложений – 4,2-4,9 м.; флювиогляциальные среднечетвертичные отложения (f II), представленные глиной мягкопластичной. Вскрытая мощность отложений – 4,5-5,0 м. С поверхности все эти отложения перекрыты современным почвенно-растительным слоем (p IV), мощностью 0,3 м [3].

1.2 Планировочная организация земельного участка

В административном отношении исследуемый участок расположен в районе г. Ногинск Московской области.

«Вертикальная планировка обеспечивает уклоны, допустимые для движения транспорта и пешеходов, а также для отвода поверхностного стока при рациональном балансе земляных масс» [26].

Общей площади земельного участка достаточно для размещения жилого дома, площадки для отдыха взрослого населения, детской площадки,

площадки для занятия физкультурой, хозяйственной площадки, площадки для размещения мусорных контейнеров с соблюдением нормативных отступов от жилого дома и друг от друга и гостевых стоянок для временного хранения автомобилей.

Постоянное хранение автомобилей предполагается на существующей парковке в границах пешеходной доступности не более 10 минут.

В данном проекте строительство объектов, имеющих санитарно-защитные зоны, не предусматривается.

С точки зрения функционального зонирования на территории жилого дома можно выделить следующие зоны:

- зону детской, физкультурной площадок и площадки для отдыха взрослого населения;
- зону хозяйственных площадок;
- зоны гостевых автостоянок.

Комплекс работ по благоустройству включает: устройство проездов, озеленение территории, расстановку МАФ, организацию детской и физкультурной площадок, хозяйственных площадок, площадки для отдыха взрослого населения и гостевых автостоянок, устройство пожарного и технического проезда вдоль здания.

У входов в подъезды жилого дома предусмотрена установка скамей и урн. У входов в помещения общественного назначения предусмотрена установка урн и вазонов для цветов.

Покрытие площадок для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста, для занятия физкультурой, для отдыха взрослого населения предусмотрено из резиновой крошки "Мастерфайбр". Между этими площадками и проездом запроектировано ограждение высотой 900 мм.

Покрытие пешеходных дорожек, площадок для сушки белья и чистки домашних вещей предусмотрено из тротуарной плитки, на основании из бетона В15 и подстилающем слое из песко-гравийной смеси, с установкой бортового камня типа БР 100.20.8. Для обеспечения безопасности пешеходов,

покрытие тротуаров приподнято над покрытием проездов на 0,15 м. В местах перехода пешеходных путей через проезжую часть предусмотрена укладка бортового камня «плашмя».

Поверхностные атмосферные воды собираются по покрытиям проезжей части дорог и через дождеприемники отводятся в накопительную емкость для сбора дождевой канализации. Дождевая канализация запроектирована из труб расчетного диаметра и материала с кровли здания и площадки благоустройства территории застройки.

Вертикальная планировка территории разработана с учетом: топографических условий местности; необходимости соблюдения нормированных уклонов проездов и тротуаров; оптимизации баланса земляных масс, сопряжения проектируемого рельефа с проектом улицы и соседних объектов.

Вертикальная планировка территории многоквартирных жилых домов выполнена в проектных горизонталях с сечением рельефа 0,1 м. Система вертикальной планировки принята сплошная. Продольные уклоны проездов приняты 5 ‰. Тротуары также имеют такой же продольный уклон. Поперечный уклон тротуаров не более 20‰.

Для отвода ливневого стока с территории многоквартирного дома в наиболее низких местах предусмотрена установка дождеприемников.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий на участке предусматриваются мероприятия по благоустройству и озеленению.

Для сбора мусора предусмотрена установка металлических контейнеров, размещаемых на хозяйственных площадках в границах ППТ. Хозплощадка ограждается металлическим сплошным ограждением.

Завершающим элементом отмотки, тротуара является устанавливаемый бортовой камень. Бортовой камень БР 100.20.08 отмотки должен быть втоплен по всей длине. Ширина отмотки с бортовым камнем в среднем составляет 1,0 м. Бортовой камень БР 100.30.15 должен возвышаться над покрытием проезжей части и автостоянки на 0,15 м, лишь в местах,

определенных проектом, должен быть предусмотрен его разрыв на указанную длину (бортовой камень втоплен). Бортовой камень БР 100.20.08 должен возвышаться над покрытием тротуара на 0,10 м.

Для доступности жилого дома маломобильными группами населения проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- устройство тротуаров шириной 2 м, что обеспечивает беспрепятственное движение мало-мобильных групп на инвалидных колясках;
- устройство пандусов с уклоном не более 1:20 на входных группах;
- организация поперечного уклона тротуаров не более 2%, продольного - не более 5% [24].

Технико-экономические показатели по участку представлены в графической части (см. лист 1).

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание жилого дома 12-ти этажное.

Проектируемое жилое здание имеет следующие размеры в осях – 28,3×28,3 м.

«На первых двух этажах здания размещаются встроенные нежилые помещения общественного назначения (офисы) - 4 офиса на каждом этаже, объединенных по два по сторонам лестнично-лифтового узла. Каждая группа офисов имеет общий вход, изолированный от жилой части здания, через тамбур с естественным освещением и лестничную клетку.

На отм. -2.950 расположена подземная автостоянка на 42 машино-места.

Здание запроектировано с незадымляемой лестничной клеткой, вход в которую с этажей выполняется из вне квартирных коридоров, и одним пассажирским лифтом в каждой секции» [5, 12].

Экспликация помещений этажей представлена на листе 3 графической части ВКР.

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система здания – каркасная.

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, стен, ядер жесткости (лифтовые шахты) и монолитных плит перекрытия» [16].

1.4.1 Фундаменты

«Проектом предусмотрен фундамент в виде монолитной плиты, из бетона класса В25, толщина плиты 1200 мм.

Под фундамент запроектирована бетонная подготовка толщиной 100мм из бетона класса В 7.5. Арматура фундамента класса А500С, Ø 14 мм, зоны усиления от Ø 16 мм, до Ø 32 мм» [15, 20].

1.4.2 Колонны

«Монолитные колонны из бетона В 25 с размером в плане - 400х400 мм. Армирование – арматура класса А240, А400. Соединяется с арматурой плит перекрытий и покрытий.

Арматура устанавливается на всю высоту колонны» [15].

1.4.3 Стены

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

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

- керамзитобетонный блок, марки по прочности на сжатие М35, марки по морозостойкости F25, средней плотности D1000, толщиной 200мм по ГОСТ 6133-99,
- стекловолоконные плиты Isover OL-E;
- фасадная штукатурка по стальной сетке» [15].

«Железобетонные стены приняты толщиной 200 мм, армирование двумя (внутренней и наружной) сетками, состоящей из арматуры А500С с шагом 200х200 мм» [15].

1.4.4 Перекрытия и покрытие

«Перекрытие – сплошная монолитная плита, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием» [15].

1.4.5 Окна, двери

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

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

1.4.6 Перемычки

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

Ведомость перемычек представлена в Приложении А, таблица А.2» [25].

1.4.7 Полы

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

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

1.4.8 Лестницы

Лестницы железобетонные монолитные двухмаршевые, из бетона класса В25.

1.4.9 Кровля

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

Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки диаметром 100 мм по ГОСТ Р 58956-2020» [27].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«Наружная отделка здания – навесной вентилируемый фасад – керамогранит на подсистеме, который обладает высокими эксплуатационными свойствами и является экологически чистым. Данная фасадная система имеет сертификат класса НГ» [25].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

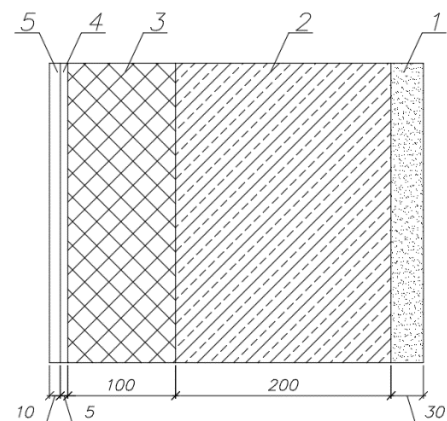
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные:

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92: минус 25 °С.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 : 204 суток» [29].

Эскиз на рисунке 1.



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

Рисунок 1 – Эскиз ограждающей конструкции стены

Состав стены отображен в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики материалов

«Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°C),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² ·°C/Вт
Внутренняя отделка (на цементно–песчаном растворе)	-	0,03	0,93	0,03
Блоки керамзитобетонные, марки по прочности на сжатие М35, марки по морозостойкости F25, средней плотности D1000	600	0,2	0,19	1,05
Стекловолоконистые плиты Isover OL-E	x	83	0,05	83/0,05
фасадная штукатурка по стальной сетке	-	0,01	0,26	0,38» [22]

«Проверим выполнено ли условие 1:

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

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

$R_{\text{тр}}^{\text{норм}}$ – значение нормируемого сопротивления теплопередаче» [22].

«Вычислим значение градусо-суток отопительного сезона с помощью формулы 2» [22]:

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

$$\text{ГСОП} = (22 - (-2,2)) \cdot 204 = 4937 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций по формуле (3):

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

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 4937 + 1,4 = 3,13 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле 4 [22]:

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

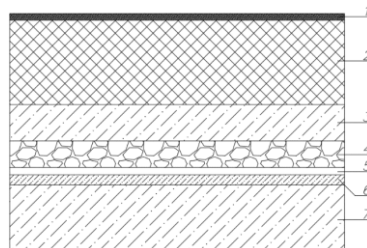
Выберем из данной формулы (4) δ_3 и преобразуем уравнение:

$$\delta_3 = \left(3,13 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,03}{0,93} - \frac{0,01}{0,26} - \frac{0,2}{0,19} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,05 = 0,065 \text{ м}$$

Принимаем $\delta_3 = 100 \text{ мм}$ [22].

1.6.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



«1 – унифлекс 2 слоя, 2 – праймер битумный, 3 – стяжка, хризотилцементный лист, 4 – утеплитель плиты пенополистирольные «Пеноплекс кровля», 5 – керамзитовый гравий по уклону, 6 – пароизоляция Бикрост, 7 – железобетонная плита» [8]

Рисунок 2 – Конструкция покрытия

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

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00045 \cdot 4937 + 2,2 = 4,42 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (6)$$

«Выразим из (4) δ_3 :

$$R_{\text{ут}} = 4,42 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,04}{0,76} - \frac{0,002}{0,17} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{0,05}{0,22} = 2,78 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Принимаем $\delta_3 = 200 \text{ мм}$.

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

Проверим условие» [22]:

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

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение, отопление

Для жилой части принята горизонтальная двухтрубная система отопления. Разводка трубопроводов по квартирам предусмотрена в конструкциях пола.

Удаление воздуха из системы отопления производится за счет воздухоотводчиков «Маевского», устанавливаемых на отопительных приборах.

Компенсация температурных расширений трубопроводов системы отопления предусмотрена за счет углов поворота трубопроводов.

Отопление мест общего пользования и технических помещений в подвале предусмотрено от электрических конвекторов фирмы «ЭКСП» (или аналоги), лестничных клеток - от электрических конвекторов «Nobo», полной

строительной готовности со встроенными терморегуляторами (в комплекте с установочными кронштейнами). Электрические подключения конвекторов выполнить без разъемных соединений.

Отопительные приборы устанавливаются под окнами и у стен.

1.7.2 Вентиляция

Вентиляция проектируемого здания принята приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением.

Вентиляция здания с первого по четвертый этаж предусмотрена с естественным побуждением.

Приточный воздух поступает неорганизованно через инфильтрационные клапаны ЕММ2 фирмы «AERECO» (либо аналог) с проставкой для дополнительного расхода воздуха Е-ЕММ2 (АЕА1335), установленные в оконных переплетах, и при периодическом проветривании.

Удаление воздуха осуществляется с помощью систем стальных воздуховодов-спутников, подключенных к вертикальным воздуховодам-коллекторам, расположенным в санитарных узлах и кухнях. На входе в воздуховоды-спутники предусмотрена установка вентиляционных решеток с регулируемым проходным сечением.

Вентиляция помещений подвала предусмотрена с естественным побуждением. Приточный воздух поступает неорганизованно через инфильтрационные клапаны КИВ-125, установленные в стенах. Удаление воздуха предусмотрено с помощью выделенных стальных воздуховодов (каналов).

Вентиляция здания запроектирована также с естественным притоком, но с механической вытяжкой через отдельно выводимые на кровлю вентиляционные каналы (стальные воздуховоды), с установкой на них настенных вентиляторов VENTS125Ф Турбо, укомплектованных обратными клапанами (возможно применение вентиляторов с идентичными характеристиками). Установку данных вентиляторов возложить на собственников помещений после выполнения чистовой отделки.

Воздуховоды принять из листовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

В помещениях хозяйственных кладовых (в подвале) под потолком предусмотрены переточные отверстия. Для исключения несанкционированного проникновения отверстия затянуть сеткой-рабицей.

1.7.3 Водоснабжение

В здании жилого дома предусматривается устройство систем:

- хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- горячего водоснабжения.

Для влажной уборки помещений жилого дома запроектированы комнаты уборочного инвентаря (в подвальном этаже здания) с установкой поддона и умывальника.

По периметру здания для полива зеленых насаждений проектом предусматривается установка наружных поливочных кранов диаметром 25мм.

Для первичного пожаротушения в каждой квартире предусматривается установка внутриквартирного устройства УПП, оборудованного шлангом с распылителем и краном. Кран должен быть опломбирован.

Количество пожаров на площадке - один.

Продолжительность пожаротушения принята три часа.

Для повышения давления в сети хозяйственно-питьевого водоснабжения в подвале жилого дома запроектирована насосная станция с хозяйственно-питьевой повысительной насосной установкой 2 KVC AD AZM 45/80T фирмы ООО «DAB PUMPS», которая состоит из 2-х насосов: 1-го рабочего и 1-ого резервного ($Q=1,08$ л/с, $H=39,38$ м с электродвигателем одного насоса $N=1,50$ кВт), находящаяся в помещении насосной в подвале здания в осях «А-Б/11-12».

Уровень звука, создаваемый электродвигателями хоз-питьевой повысительной насосной установкой составляет 74 дБ(А). Так как, в этой установке используются насосы с частотно-регулируемыми электродвигателями, уровень звука значительно уменьшается, поскольку

насосы почти всегда работают с частотой вращения ниже номинальной. Насосы установлены на виброгасящие опоры.

Все эти мероприятия позволяют снизить уровень шума от работающей повысительной насосной установки до 30 дБ(А).

Потребные напоры воды для наружного пожаротушения проектируемого здания обеспечиваются автонасосами городской пожарной части.

Для обеспечения нормативных требований в части допустимых давлений воды у санитарно-технических приборов предусматривается установка насосных агрегатов с регулируемым приводом.

Система горячего водопровода жилой части запроектирована для подачи воды к сан.приборам.

Полотенцесушители подключены к системе отопления.

Внутренние трубопроводы в части горячего водоснабжения приняты:

- разводка к сан. узлам предусматривается из полипропиленовых труб SLT AQUA PP-R PN20 D25x4,20 SDR 6.

1.7.4 Электроснабжение

Электроснабжение многоквартирного жилого дома предусмотрено по двум взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4кВ.

Подключение объекта к сетям электроснабжения 0,4кВ осуществляется в соответствии с техническими условиями. В соответствии с положениями ТУ, разработка наружных сетей электроснабжения не требуется, т.к. подключение объекта выполняется в ВРУ в электрощитовой здания.

По степени надежности электроснабжения основные электроприемники проектируемого здания жилого многоквартирного дома относятся ко второй категории; устройства пожарной сигнализации и оповещения, системы связи, аварийное освещение, относятся к 1-ой категории.

Вторая категория надежности электроснабжения обеспечивается от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, первая категория

от локального устройства автоматического ввода резерва (АВР), подключенного на вводах вводно-распределительного устройства здания.

В жилом доме предусматривается помещение электрощитовой, которое находится в тех. подвале здания. Вход в электрощитовую предусматривается непосредственно из коридора подвала.

Расчетная единовременная нагрузка здания определена на основании архитектурно-планировочного раздела, заданий на обеспечение электроэнергией технологического и инженерного оборудования и в соответствии с СП 256.1325800.2016.

По степени надежности электроснабжения основные электроприемники жилого дома относятся ко второй категории. Устройства пожарной сигнализации и оповещения при пожаре, связи, аварийное освещение относятся к 1-ой категории.

В проекте не предусматривается использование электроприемников значительно влияющих на показатели качества электрической энергии на проектируемом объекте.

Приборы пожарной сигнализации и оповещения оборудованы встроенными источниками бесперебойного питания. Светильники аварийного освещения мест общего пользования жилого дома оборудованы встроенными источниками бесперебойного питания.

Панель противопожарных устройств РП-1А (ППУ) имеет боковые стенки для противопожарной защиты установленной в них аппаратуры, а так же красную отличительную окраску фасада корпуса. Толщина стенок ППУ соответствует утвержденной конструкторской документации на данный вид панелей.

Для распределения электроэнергии по квартирам на каждом этаже жилого дома устанавливаются устройства этажные распределительные прислонного типа УЭРМ, в которых на каждую квартиру предусмотрен дифференциальный автоматический выключатель типа АД-12 на вводе и электронные многотарифные счётчики активной энергии «Меркурий 204

ARTM2-01 (D)PBR.G1, 5-60A» (кл. точн. 1,0). В квартирах устанавливаются щиты квартирные типа ЩРН-П с автоматическими выключателями защиты групповых сетей квартиры и дифференциальными автоматическими выключателями с функцией защиты от перенапряжений типа АД-12М на групповых линиях штепсельных розеток.

Силовые распределительные сети электроснабжения квартир выполняются медным кабелем ВВГнг(А)-LS и прокладываются в УЭРМ, на горизонтальных участках – в слое подготовки пола и конструкциям стен скрыто в гибких гофрированных ПВХ трубах.

Силовые распределительные сети к санитарно-техническому оборудованию и групповые сети освещения мест общего пользования выполняются медным кабелем ВВГнг(А)-LS, прокладываются в УЭРМ, на горизонтальных участках – скрыто сменяемо в гофрированных ПВХ трубах в штрабах стен под слоем штукатурки. Ответвления от горизонтальных участков трасс к стоякам производятся через ответвительные коробки.

Силовые распределительные сети к системам противопожарной защиты здания (пожарная сигнализация, аварийное освещение) выполняется кабелем ВВГнг(А)-FRLS.

Групповые сети освещения технических помещений подвала выполняются кабелем ВВГнг(А)-LS, проложенным открыто по стенам и под перекрытием в ПВХ трубах и в лотках.

Групповые сети освещения квартир выполняются скрыто сменяемо медным кабелем ВВГнг(А)-LS в поливинилхлоридных трубах в штрабах стен под слоем штукатурки, в пустотах и каналах стен. Допускается несменяемая замоноличенная прокладка групповых сетей в бороздах стен, перегородок, перекрытий под слоем штукатурки, в слое подготовки пола или пустотах строительных конструкций кабелями с медными жилами.

Все групповые сети от квартирных щитков выполняются трёхпроводными (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводник).

Высота установки электрооборудования от пола:

- распределительных щитков до верха – 1,8 м;
- выключателей в помещениях – 1,0 м;
- штепсельных розеток – 0,3 м в комнатах, 1,0 м - на кухнях и в ванных.

Выбор сечения проводов выполняется по длительному току нагрузки. Сети проверяются по потере напряжения и по условиям отключения защитных аппаратов при однофазных коротких замыканиях.

Все групповые сети от распределительных щитков до светильников и штепсельных розеток выполняются трехпроводными. Нулевой и защитный проводники подключены на щитке под разные зажимы.

Защита электрических сетей от перегрузки и токов К. З. осуществляется автоматическими выключателями, установленными в распределительных щитках.

Все соединения и ответвления установочных проводов выполняются в соединительных или ответвительных коробках. Соединения выполнять согласно ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования».

Для учета электроэнергии в жилом доме применяются приборы учета электронного типа с низким порогом чувствительности. В вводных панелях ВРУ монтируются приборы учета трансформаторного включения типа Меркурий 234 ARTM2-03 (D)PBR.G1, в щите учета электроэнергии ППУ ЩУ-1, Меркурий 234 ARTM2-01 (D)POBR.G1, 5-60А, класс точности по активной энергии-1,0. Для подключения счетчиков трансформаторного включения применяются трансформаторы тока типа ТОП-0,66 класса точности -0,5, на вводе 1 и в ЩУ-1 номиналом 100А, на вводе 2 – 160А. В щите учета потребления МОП ЩУ-2 монтируется трехфазный счетчик прямого включения Меркурий 234 ARTM2-02 (D)POBR.G1, 5-100А, класс точности - 1,0.

На вводе в здание выполнить основную систему уравнивания потенциалов, путем объединения PEN-проводников питающей сети, РЕ-шины ВРУ (ГЗШ), заземлителя молниезащиты, металлических труб коммуникаций

входящих в здание. Шины ГЗШ выполнить из медной полосы сечением 40х4 мм.

Присоединение трубных коммуникаций к главной заземляющей шине выполнять с помощью болтовых соединений и гибких медных проводников сечением 25 мм².

Выводы по разделу:

В архитектурно-планировочном разделе выполнена разработка объемно-планировочных и конструктивных решений здания, представлены решения по отделке здания. Выполнен теплотехнический расчет принятого типа наружных ограждений.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Данный раздел направлен на расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия для двенадцатиэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест с использованием программного комплекса «Лира».

2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования

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

Расчет выполнен в программном комплексе Лира 2020» [19].

2.2 Сбор нагрузок

Перечень нагрузок на плиту перекрытия перечислены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень нагрузок

«Конструкция, толщина, удельный вес	Нормативная, кН/м ² q _н	Коэффициент надежности γ _f	Расчетная, кН/м ² q
Постоянные			
Паркет ГОСТ 862.1-2020 ρ=600 кг/м ³ δ=8,0 мм ГОСТ 13996-2019	600×0,008 = 0,049 кН/м ²	1,2	0,049×1,2 = 0,059 кН/м ²
Цементно-песчаная стяжка ρ=1440 кг/м ³ , δ=50 мм ГОСТ 31357-2007	1440×0,05 = 0,72 кН/м ²	1,3	0,72×1,3 = 93,6 кН/м ²
От собственного веса плиты, δ=200 мм (ρ=2500 кг/м ³)	2500×0,2 = 5,00 кН/м ²	1,1	5,00×1,1 = 5,50 кН/м ²
Перегородки из раздела 8.3 [19]	0,5	1,3	0,5×1,3 = 0,65 кН/м ²
От сетей коммуникаций из раздела 8.3 [19]	0,2	1,2	0,2×1,2 = 0,24 кН/м ²
ИТОГО:	6,469		7,385
Временные			
Кратковременная нагрузка для помещений (таблица 8.3 СП 20.13330.2016)	1,5	1,3	1,5×1,3 = 1,95 кН/м ²
Длительная коэф. (0,35)	1,5×0,35 = 0,525 кН/м ²	1,2	0,525×1,2 = 0,63 кН/м ²
ИТОГО кратковременная	1,5		1,95
ВСЕГО:	7,969		9,335» [19]

2.3 Описание расчетной схемы

Расчеты конструкций проводились на возможные невыгодные нагрузки и их сочетания: основное – постоянные, временные длительные и кратковременные;

Расчетные схемы зданий и сооружений учитывают факторы, определяющие напряжённое и деформированное состояние, и ориентированы на использование электронно-вычислительных машин.

Основными параметрами сопротивления материалов силовым воздействиям приняты расчётные сопротивления материалов, устанавливаемые нормами проектирования строительных конструкций с учётом условий контроля, статистической изменчивости, условий работы.

Степень ответственности зданий и сооружений учитывается коэффициентом надёжности по назначению.

При помощи программного комплекса Лира была создана модель здания двенадцатиэтажного жилого дома с подземным паркингом, приложены действующие постоянные и временные нагрузки. Программный комплекс произвел разбиение конструкций на конечные элементы. После приложения нагрузок и выполнения расчета были определены напряжения в элементах конструкций, показаны опасные зоны. По полученным данным составлены изополя армирования элементов и произведен подбор арматуры.

Расчетная схема плиты представлена на рисунке 3.

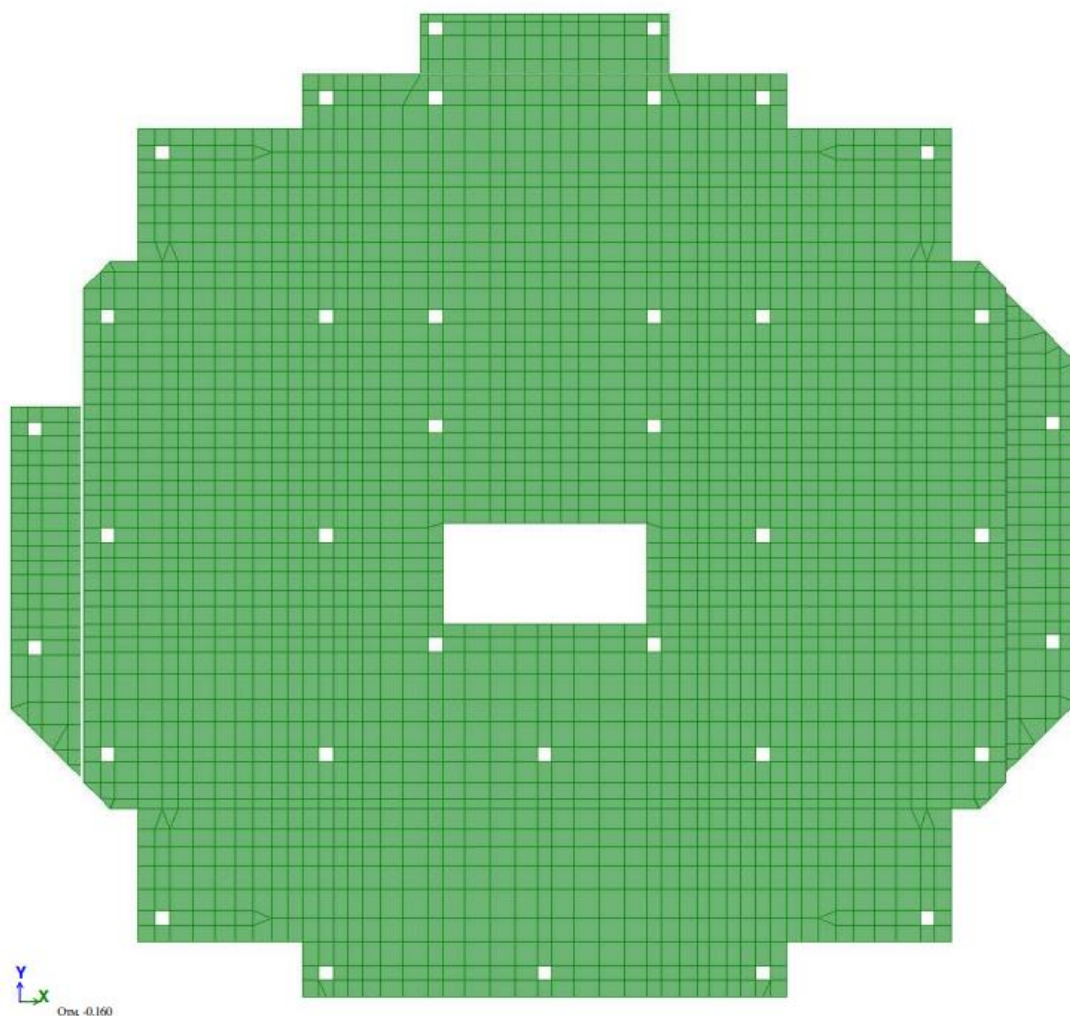


Рисунок 3 – Расчетная схема плиты

2.4 Определение усилий в расчетных сечениях

Программный комплекс произвел разбиение конструкций на конечные элементы. После приложения нагрузок и выполнения расчета были определены напряжения в элементах конструкций, показаны опасные зоны.

По полученным данным составлены изополя армирования элементов и произведен подбор арматуры.

Далее будут приведены результаты расчета плиты перекрытия, полученные в программном комплексе Лира-САПР 2020.

Усилия в конструкциях определены с учетом расчетных сочетаний нагрузок, приведенных в таблице 2.2.

Таблица 3 – Сочетания нагрузок

«Номер РСН	1 (пост.)	2 (длит.)	3 (кратковрем.)
РСН-1	1	1	1
РСН-2	0,96	0,82	0,36» [19]

В качестве результатов расчета приведены изополя напряжений по M_x и M_y , а также подбор полной площади арматуры для нижней и верхней зоны армирования плиты перекрытия.

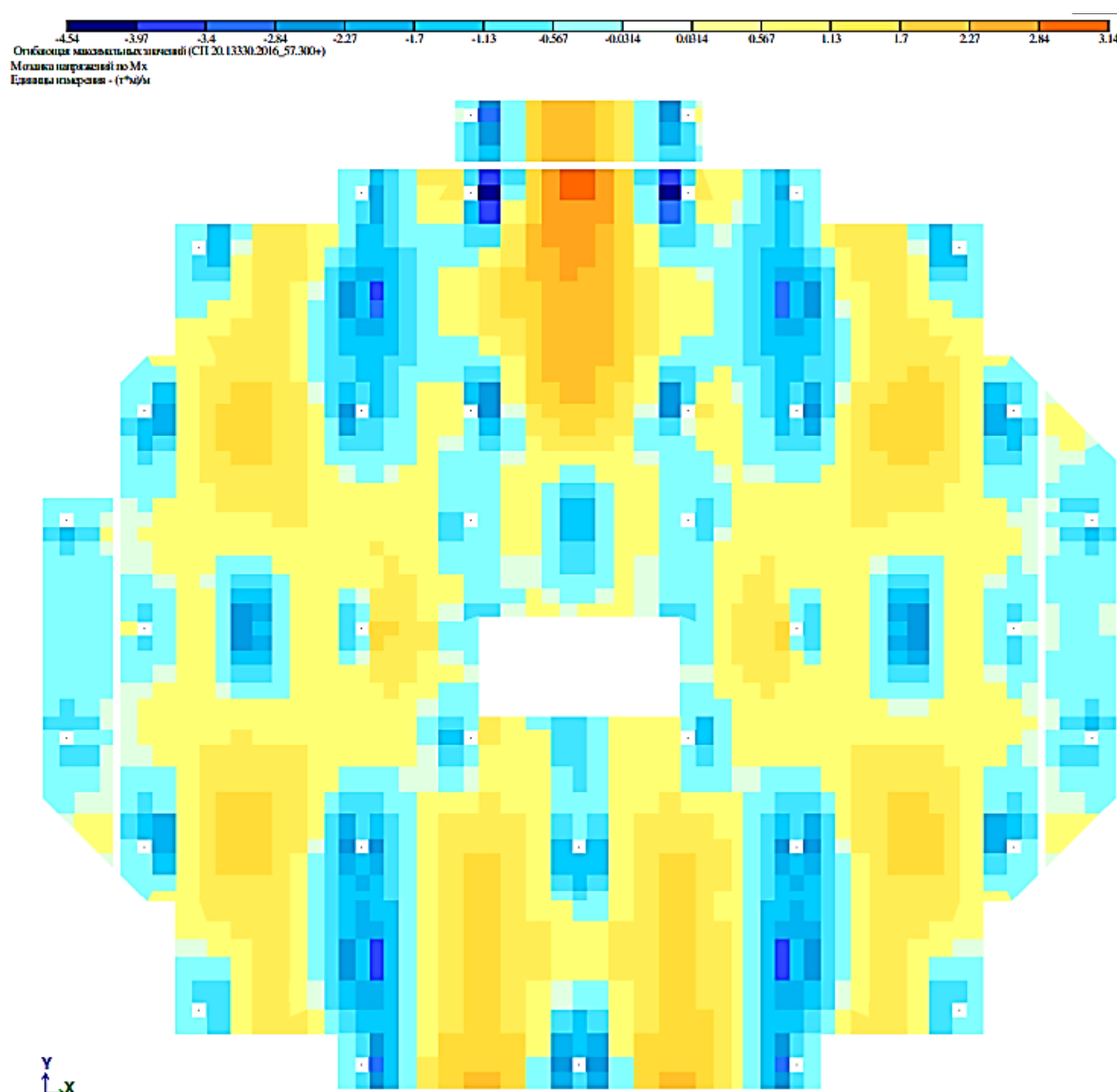


Рисунок 4 – Изополя напряжений по M_x

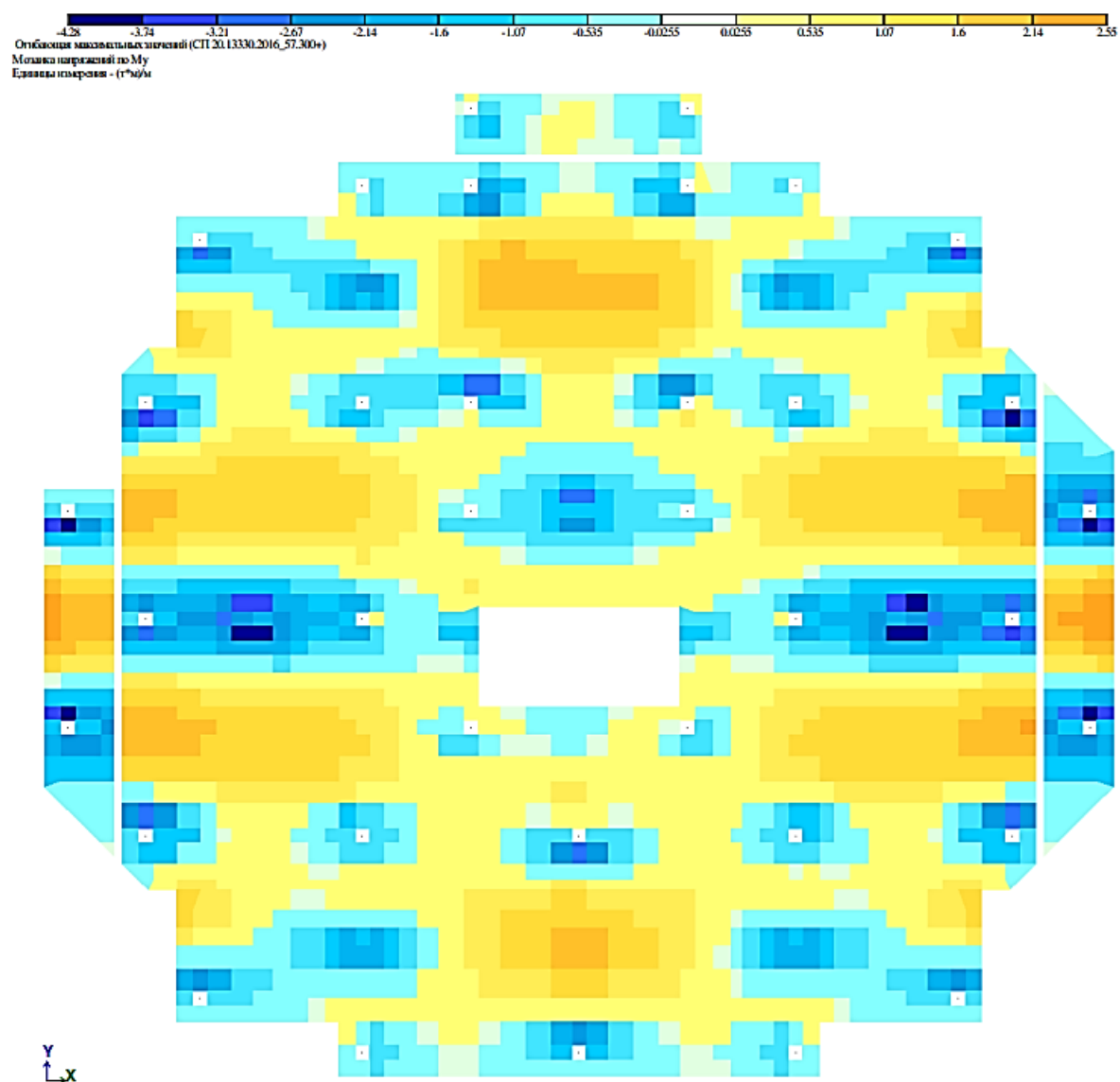


Рисунок 5 – Изополя напряжений по M_y

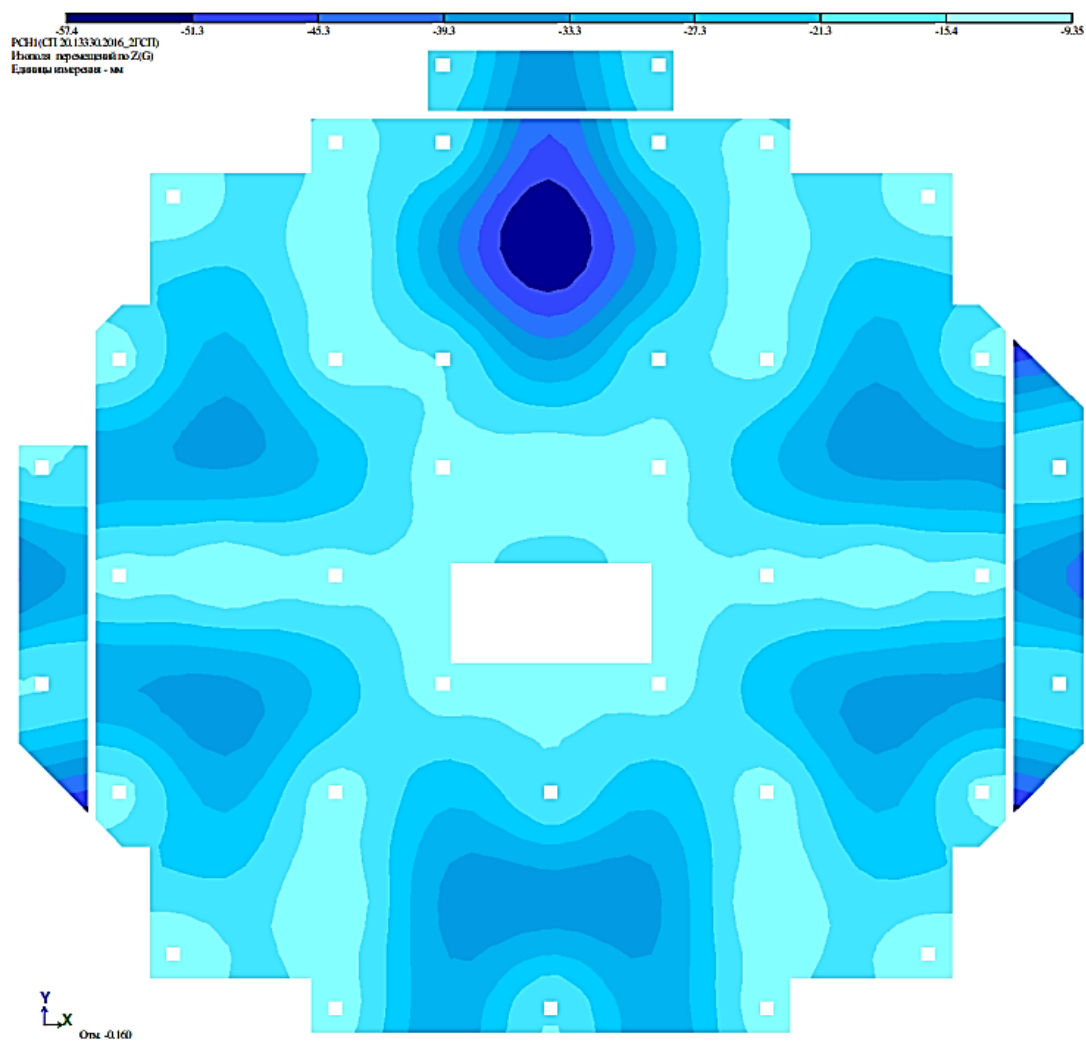


Рисунок 6 – Прогибы плиты перекрытия при расчете по 2 группе предельных состояний

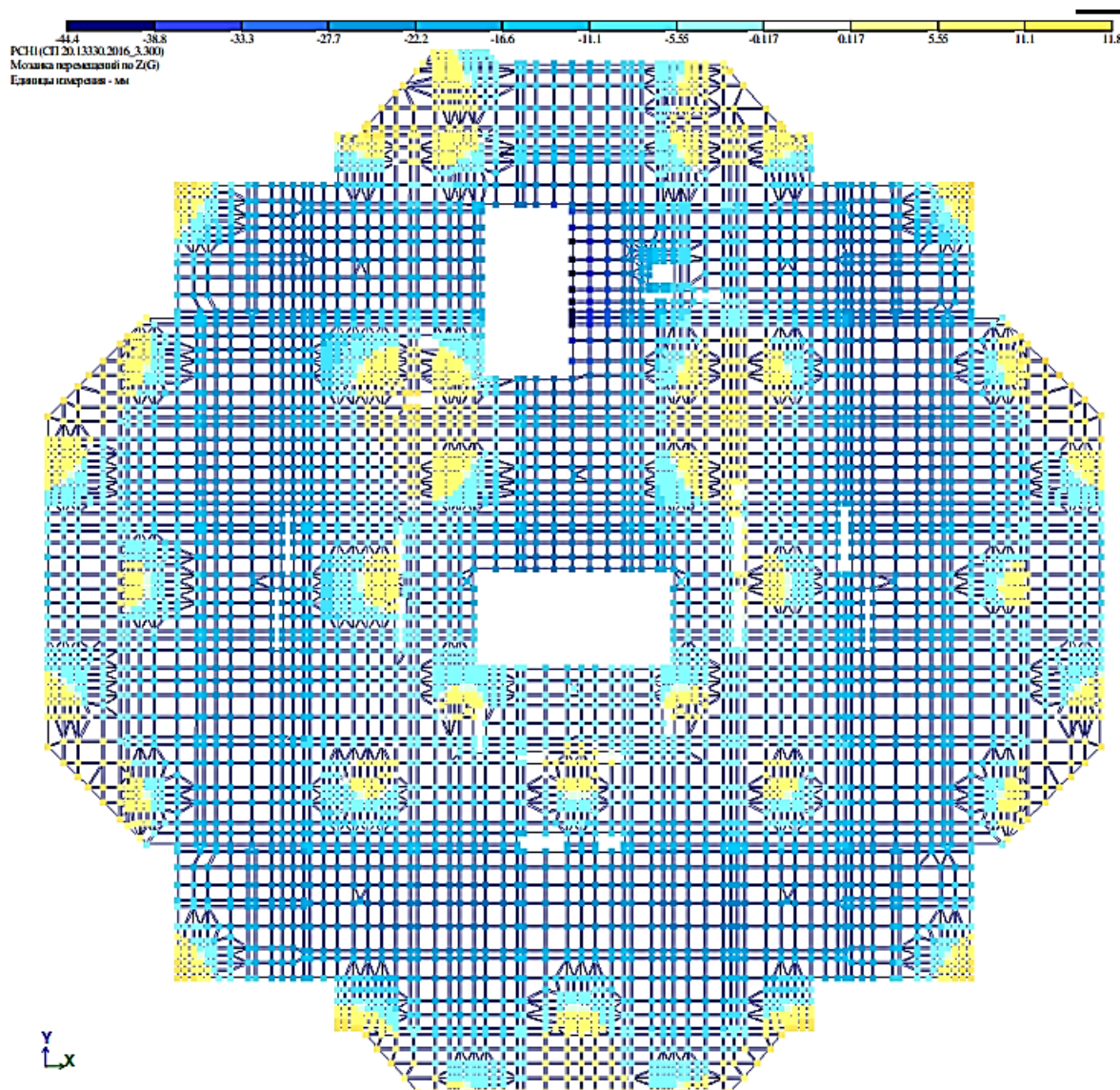


Рисунок 7 – Мозайка перемещений по оси Z

2.5 Расчет (результаты расчета) по несущей способности

«По результатам программного расчета выгружаем эпюры с армированием, достаточным для обеспечения прочности рассматриваемой конструкции» [19].

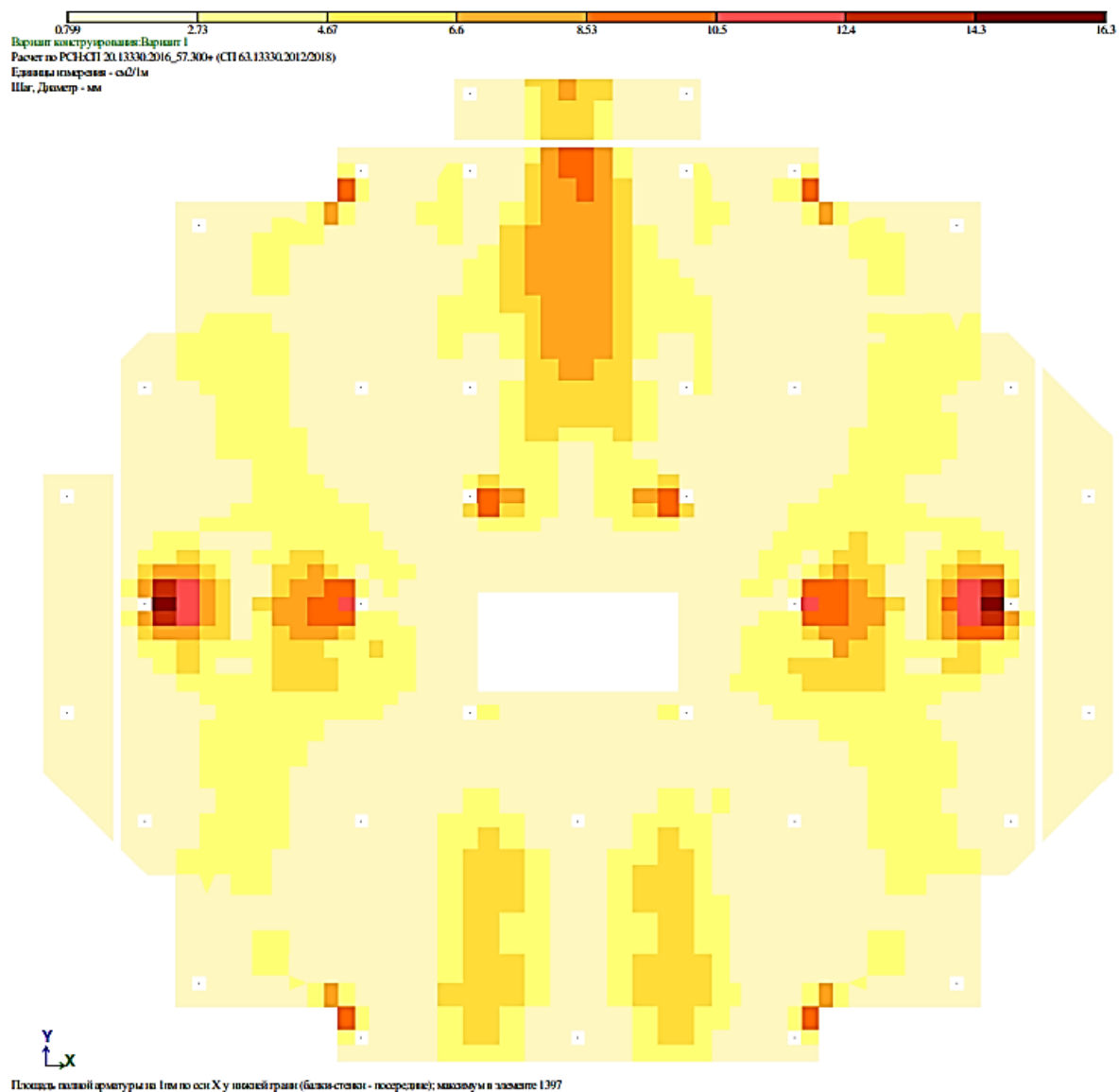


Рисунок 8 – Мозайка нижнего армирования по оси X

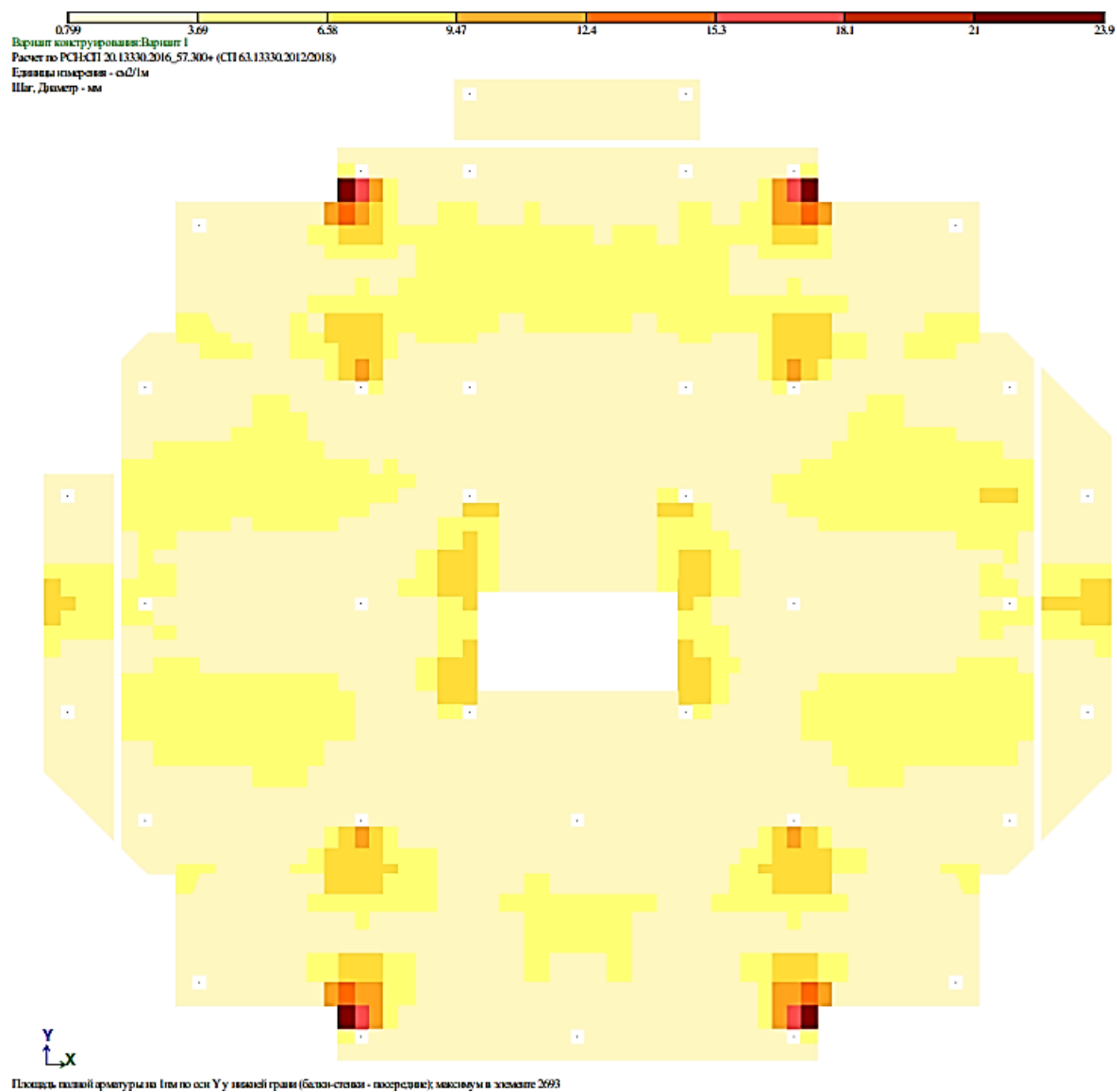


Рисунок 9 – Мозайка нижнего армирования по оси Y

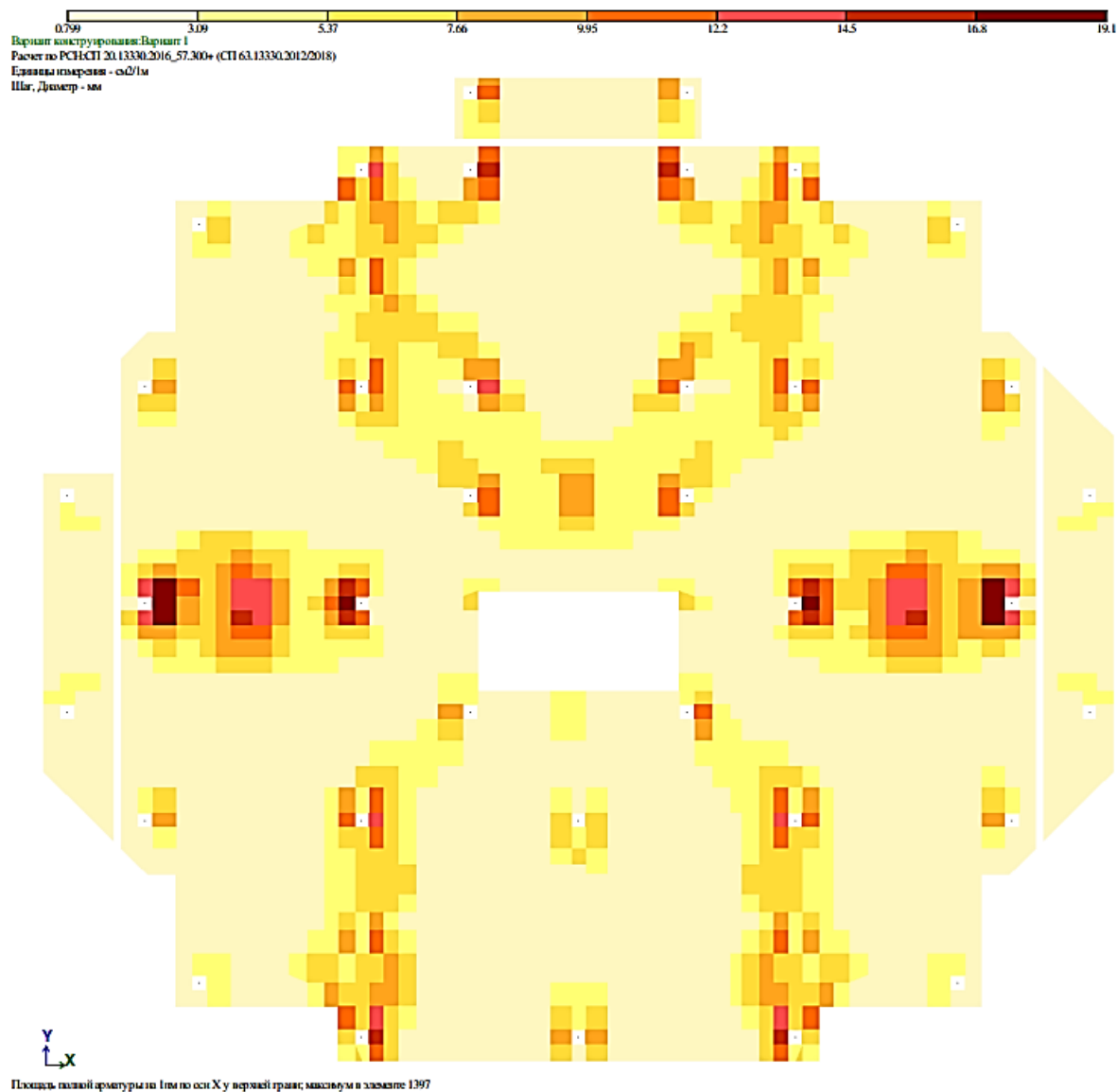


Рисунок 10 – Мозаика верхнего армирования по оси X

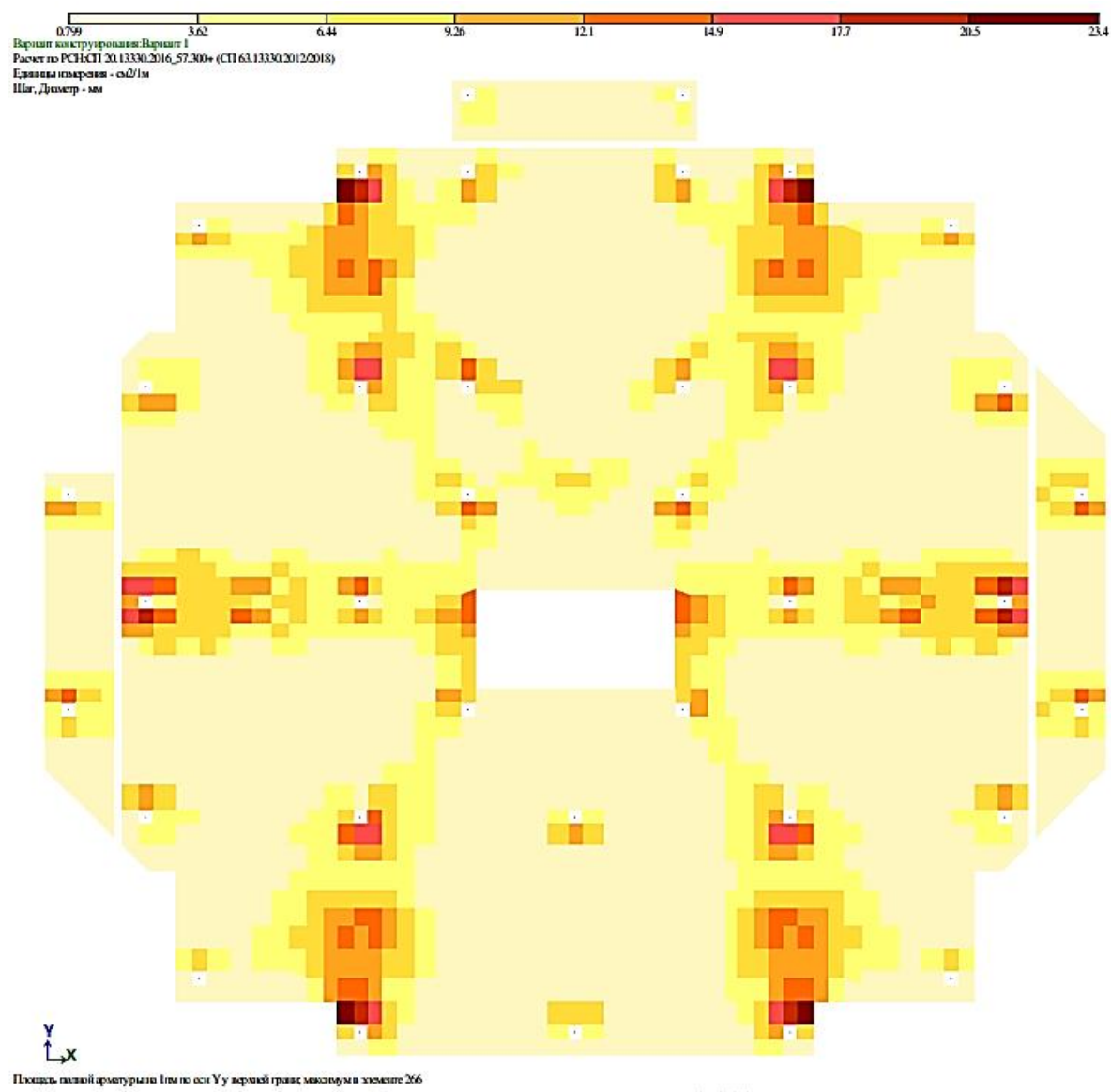


Рисунок 11 – Мозайка верхнего армирования по оси Y

«Согласно вышеприведенных рисунков, принимаем:

- для нижнего армирования – арматура класса А400 шаг 200 мм диаметром 12 мм;
- для поперечного армирования – арматура класса А240 диаметром 10 мм.
- для верхнего армирования – арматура класса А 400 шаг 200 мм диаметром 10 мм.
- дополнительное армирование узла сопряжения плиты перекрытия с колонной – класса А400 мм диаметром 10 мм» [19].

«Максимальный прогиб плиты:

$$f_{\max} = 8,4 \times 1,5 = 12,6 \text{ мм} \quad (7)$$

где $f_{\max}$ – максимальный прогиб конструкции, мм

Нормативное значение по требованиям СП 20.13330.2016 составляет 30 мм для пролета 6 м» [19]:

$$f_{\max} = 12,6 \text{ мм} < 30 \text{ мм} = f_u \quad (8)$$

Выводы по разделу

«В данном разделе выпускной квалификационной работы выполнен расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия, подобрано рабочее армирование, вычислен прогиб конструкции, его сравнение с нормативным значением для данного типа объектов» [19].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- подготовительные работы;
- установка арматурных каркасов и закладных деталей в соответствии с рабочими чертежами;
- монтаж опалубки;
- укладка бетонной смеси в конструкцию стен;
- демонтаж опалубки» [9].

3.2 Организация и технология выполнения работ

Строительство осуществляется в две смены подрядным способом силами генподрядной организации с привлечением специализированных субподрядных организаций. Структура строительной организации – строительно - монтажный участок. При организации работ предусматривается комплексный способ выполнения работ.

Согласно представленному варианту, поточное строительство (с совмещением по времени работ на разных участках) позволит выполнить строительно-монтажные работы в наиболее короткие сроки, с минимальными материальными затратами.

Строительство планируется вести одним стреловым краном (в башенно-стреловом исполнении), так как вылет стрелы, высота подъема крюка и грузоподъемность, выбранного крана, достаточны для выполнения всех грузоподъемных работ.

Для обеспечения своевременной подготовки и соблюдения технологической последовательности строительства, проектом предусматривается два периода строительства: подготовительный и основной.

При строительстве планируется использование одного стрелового крана (для погрузо-разгрузочных и грузоподъемных работ).

Снабжение основными строительными материалами и конструкциями осуществляется с предприятий стройиндустрии и базы УПТК подрядных организаций.

Согласно представленному варианту, поточное строительство позволит выполнить строительно-монтажные работы в наиболее короткие сроки, с минимальными материальными затратами.

До начала производства бетонных работ необходимо произвести опалубочные и арматурные работы.

Подача бетона для бетонирования монолитных конструкций осуществляется непосредственно к месту укладки с автобетоновоза.

Бетонную смесь доставлять к объектам строительства в автобетоновозах СБ-92В-2, с объем барабана 5 м³ и загружают в приемное устройство автобетононасоса.

Работы ведутся в одном ритме. Ведущим потоком является бетонирование.

После того как монолитные стены нижележащего этажа наберут 70% прочность, устраивается опалубка плиты перекрытия, толщиной 200 мм.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Карта операционного контроля качества работ

«Наименование процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля, инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Норма контроля
1	2	3	4	5	6
Приемка и сортировка опалубки	Наличие комплекта элементов опалубки, маркировки элементов	Визуально	В процессе работ	Производитель работ	
Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Допуск отклонения – не более 8мм
	Отклонение плоскости опалубки на всю высоту	Отвес, линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Допуск отклонения – не более 20мм
Приемка арматуры	Соответствие стержней (марка, класс, длина) рабочей документации	Визуально	До начала монтажа	Производитель работ	
Монтаж арматуры	Отклонение от проект толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Допуск отклонения: при $\varnothing$ более 15мм = 10 мм при $\varnothing$ менее 15мм = 3 мм
	Смещение арматурных стержней	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Не должен превышать 1/5 $\varnothing$ наибольшего стержня
	Отклонение от проектных размеров вертикальных каркасов и стержней	Геодезические инструменты	В процессе работ	Мастер	5мм» [13]

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Укладка бетонной смеси	«Толщина слоев бетона	Визуально	В процессе работ	Мастер	Не более 1.25 рабочей части вибратора
Укладка бетонной смеси	Уплотнение бетонной смеси	Визуально	В процессе работ	Мастер	Шаг перестановки вибратора – не более 1.5 радиуса действия
	Уход за бетоном	Визуально	В процессе работ	Мастер	Предохранение от солнца, ветра, нормальный температурно-влажностный режим
	Подвижность бетонной смеси	Конус	До бетонирования	Строительная лаборатория	Подвижность бетонной смеси – 1-3см осадки конуса» [9]
Распалубка конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубки, отсутствие повреждения бетона при распалубке	Визуально	После набора бетоном требуемой прочности	Производитель работ, строительная лаборатория	-

Результаты операционного контроля фиксируются в журнале производства работ.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

При длине транспортного средства превышающей 20,0 м, перевозка грузов может осуществляться только на основании специальных разрешений, выдаваемых в установленном порядке органами Госавтоинспекции и др. контролирующими структурами.

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0,4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1,2 м.

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода.

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (см. стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

Возможна замена указанных вагончиков/бытовок строителей на бытовки (в том числе сблокированные в 2 этажа) со встроенными сушилками, обогревательными, душевыми кабинами и т.п.. Подрядная организация вправе применять на стройплощадке любые сертифицированные блок-контейнеры или вагончики-бытовки с требуемым набором помещений, в том числе со встроенными местами для приема пищи (марки и количество бытовок будут корректироваться при разработке рабочих ППР исходя из реальных возможностей подрядных строительных организаций).

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в графической части проекта на листе 6.

Таблица 5 – Нормокомплект на устройство конструкций из монолитного бетона

«Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Потребность, шт
Нивелир, штатив, рейка		Для проверки уровня отметок	1
Уровень строительный	-	Для проверки горизонтального и вертикального расположения поверхности элементов конструкции	3
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-8	Для защиты головы от механических повреждений	15
Виброрейка раздвижная	ЭВР	Для уплотнения бетона при устройстве широких поверхностей Длина профиля: 2,5-4,5 м	1
Краскораспылитель ручного действия	СО-20В	Для механизированного нанесения смазки на внутреннюю поверхность опалубки. Производительность: 210 м ² /ч	1
Щетка стальная	-	Для очистки поверхности опалубки от бетона и грязи» [9]	2

3.6 Техничко-экономические показатели

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

№ п/п	«Наименование работ	Объем работ		Обоснование по ГЭСН (шифр)	Затраты труда, чел.-час		Затраты труда, чел.-дн.	Состав бригады	Затраты труда, маш.-час		Затраты труда, маш.-дн.
		ед. изм.	кол-во		на ед.	на весь объем			на ед.	на весь объем	
Устройство конструкций надземной части здания											
1	Устройство монолитных стен и пилонов	100 м³	1,814	06-01-107-01	1319	2392,67	291,89	Бетонщик 4р - 2 Бетонщик 2р - 4 Арматурщик 3р - 4 Стропальщик 4 р-2 Монтажник 4 р – 4	131,98	239,41	29,2
2	Устройство монолитных перекрытий	100 м³	26,73	06-01-110-01	833,6	22282,13	2717,33	Бетонщик 4р - 2 Бетонщик 2р - 4 Арматурщик 3р - 4 Стропальщик 4 р-2 Монтажник 4 р – 4	31,11	831,57	101,41
3	Монтаж лестничных маршей	100 шт	0,18	07-05-014-5	241,92	43,55	5,31	Монтажник 4р– 2	61,49	11,07	1,35
4	Устройство монолитной лифтовой шахты	100 м³	0,39	06-01-108-02	915,3	356,97	43,53	Бетонщик 4р - 2 Бетонщик 2р - 4 Арматурщик 3р - 4 Стропальщик 4 р-2 Монтажник 4 р - 4	72,42	28,24	3,44» [9]

«Общие трудовозатраты – 4378,0 чел.-дн.

Число рабочих – 40 человек. Число смен – 2.

Продолжительность выполнения работ составила:

$$\Pi = 4378/40/2 = 55 \text{ дней.}$$

Удельная трудоемкость на 1 м³:

$$T = 4378,0/2854,0 = 1,46 \text{ чел.-дн./м}^3$$

Среднее число работников:

$$N_{\text{ср}} = Q/T = \frac{4378,0}{2 \cdot 55} = 30 \text{ чел.}$$

Технико-экономические показатели представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Технико-экономические показатели» [9]

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
«Общая продолжительность работ	дн. (мес.)	55 (2,5)
Затраты труда	чел.-дн.	4378,0
Затраты машинного времени	маш.-см.	254,7
Проектная трудоемкость на единицу объема	чел.-дн./м ³	1,46
Проектная выработка на одного рабочего в смену	чел.-дн.	1,26
Уровень производительности труда	%	103,5» [9]

В данном разделе разработана технологическая карта, предназначенная для возведения монолитных конструкций надземной части здания многоэтажного жилого дома.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

«Район строительства – г. Ногинск.

Здание жилого дома 12-ти этажное.

Проектируемое жилое здание имеет следующие размеры в осях – 28,3×28,3 м.

Конструктивная система здания – каркасная.

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, стен, ядер жесткости (лифтовые шахты) и монолитных плит перекрытия» [19].

4.2 Определение объемов работ

«Объем работ (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

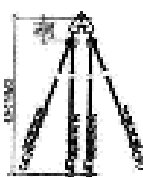
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень материалов с их характеристиками изображен в виде таблицы Б.2 приложения Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 8» [5].

Таблица 8 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/ п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента , т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристики		Высота строповки , $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Бадья с бетоном - самый тяжелый, удаленный по горизонтали и вертикали элемент	2,5	Строп четырехветвевой 4СК3,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,4	4,0

«Грузоподъемность

$$Q = Q_{\Gamma} + Q_{ст} \quad (9)$$

где:

Q_{Γ} – масса самого массивного монтируемого элемента: бадья с бетоном – 2,5 (т)

$Q_{ст}$ – масса строповочного оборудования (строп 4-х ветвевой 4СК-5,0/5000), 0,4 (т)» [3]

$$Q = 2,5 + 0,4 = 2,9 \text{ т}$$

С учетом запаса 20 %:

$$Q_{расч} = 1,1 \cdot Q_{к} \quad (10)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 2,9 = 3,48 \text{ т.}$$

«Высота подъема крюка

$$H_{кр}^{тр} = h_0 + h_3 + h_э + h_c \quad (11)$$

h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры сборного элемента на верхнем монтажном горизонте, м (42,0 м)

h_3 – запас по высоте, необходимый для установки элемента и проноса над ранее смонтированными конструкциями, принимаемый (2,0 м.)

$h_э$ – высота монтируемого элемента, (пакет с блоками - 1,5) м.

h_c – высота строповочного оборудования (4,0 м)

$$H_{кр}^{тр} = 42,0 + 2,0 + 1,5 + 4,0 = 49,5 \text{ (м)}$$

Вылет стрелы

$$l_{снр}^{тр} = a/2 + B + c \quad (12)$$

где

a – расстояние от оси вращения крана до оси рельса, (для одностояночного крана - 2 м);

B – расстояние от оси рельса до выступающей части здания, (4,5 м);

c – ширина здания с учетом выступающих частей (35,0 м)» [3]

$$l_{снр}^{тр} = 2/2 + 4,5 + 35,0 = 40,5 \text{ (м)}$$

На основании приведенного расчета производим подбор крана, Potain MD 569 (мод. 3 со стрелой 45 м).

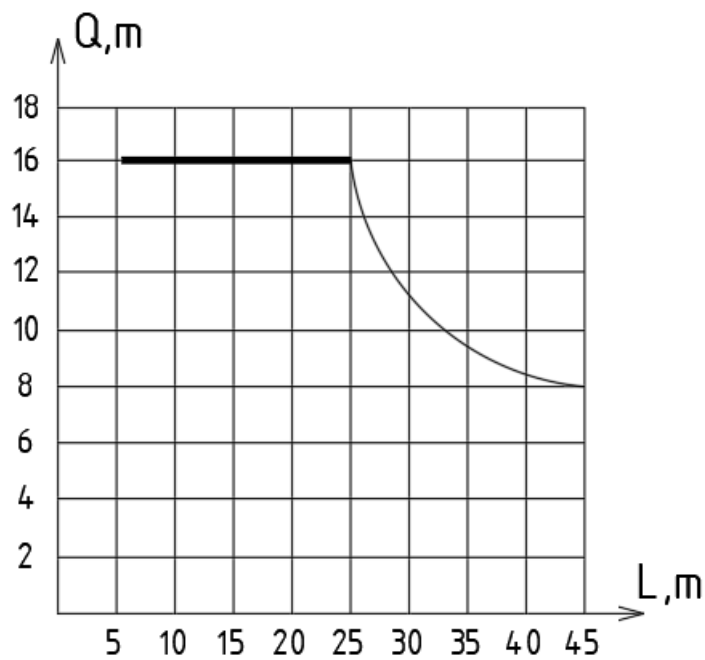


Рисунок 12 – Схема грузовых характеристик крана Potain MD 569

$$M_{\max} = Q_{\text{расч}} \cdot L \quad (13)$$

$$M_{\max} = 3,48 \cdot 40,5 = 140,9 \text{ тм}$$

Проверяем условие: $Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}}$ или $M_{\text{гр.кр}} > M_{\max}$,

$$16,0 \text{ т} > 3,48 \text{ т}$$

$$160,0 \text{ тм} > 140,9 \text{ тм}$$

Таблица 9 – Технические характеристики монтажного крана

№ п/п	«Наименование крана	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъем- ность, т	
			H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
1	Кран Potain MD 569	3,48	70,0	5,0	5,2	45,0	40,5	16,0	0,2» [5]

«Если выполняют монтаж башенных кранов на бровке котлована, рассчитывают расстояние от верхнего обреза котлована до балластной призмы подкрановых путей. Для слабых грунтов $e \geq 1,5 \cdot h + 0,4 = 4 \text{ м}$.

Выполним расчёт:

$$R_{оп} = R_{max} + L_{без}, \quad (14)$$

где

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка крана, учитываются ограничения поворота;

$L_{без}$ – дополнительное расстояние безопасности» [3]).

$$R_{оп} = 45,0 + 10 = 55,0 \text{ м}$$

В таблице 10 приведены машины и механизмы для производства работ.

Таблица 10 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименования машин и средств механизации строительства	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
Кран	Potain MDT 569	1	Монтаж конструкций
Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
Подъемник грузовой	ТП-14	2	Вертикальный транспорт материалов
Сварочный трансформатор	СТН-500	2	Сварочные работы
Вибратор поверхностного действия	ИБ-2А	2	Уплотнение бетонной
Вибратор глубинного действия	ИБ-90	2	смеси
Компрессор передвижной	ЗИФ-55	2	Подача сжатого воздуха
Асфальтоукладчик	ДС-48	1	Укладка дорожного покрытия
Сварочный аппарат	Partner	6	Сварочные работы» [5]

Машины и механизмы выбраны, исходя из минимально требуемого количества для соблюдения сроков работ.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

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

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (15)$$

где V - объем работ,

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

8 - продолжительность смены, час» [5].

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

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность выполнения работы:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot \kappa}, \quad (16)$$

где T_p - трудозатраты (чел-дни);

n - количество рабочих в звене;

κ - сменность» [5].

«Коэффициент равномерности:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (17)$$

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

R_{max} - максимальное число рабочих на объекте.

$$\alpha = \frac{30 \text{ чел.}}{44 \text{ чел}} = 0,68$$

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q_p}{T} = 14810,24/495 = 30 \text{ чел}, \quad (18)$$

где ΣT_p - суммарная трудоемкость работ, чел-дн.;

P - продолжительность строительства по графику;

k - сменность» [5].

«Равномерность потока во времени:

$$\beta = \frac{P_{\text{уст}}}{P} = \frac{495 \text{ дн}}{878 \text{ дн}} = 0,52 \quad (19)$$

где $P_{\text{уст}}$ - период установившегося потока» [5].

4.7 Расчет потребности в складах, временных зданиях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих $R_{\text{раб}} = 44$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства: $N_{\text{ИТР}} = 0,11 \cdot 44 = 5,94$ чел., принимаем 6 чел; $N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot 44 = 1,73$ чел., принимаем 2 чел; $N_{\text{МОП}} = 0,013 \cdot 44 = 0,83$ чел. принимаем 1 чел.

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (20)$$

$$N_{\text{общ}} = 44 + 6 + 2 + 1 = 53 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих» [3]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 N_{\text{общ}} \quad (21)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 53 = 56 \text{ чел}$$

Исходя из нормативной площади, подберем временные здания.

Таблица 11 – Ведомость временных зданий

№ п/п	«Наименование зданий	Чис. перс.	Норма площади	$S_p, м^2$	$S_{\phi}, м^2$	АхВ, м	Кол. зданий	Характеристика
1	Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
2	Прорабская	6	3,0	18,0	18,0	6,7х3	2	31315
3	Гардеробная	53	0,9	48,6	20,1	6,7х3	3	31315 контейнерный
4	Душевая	53×0,8 = 44	0,43	18,9	27,0	9х3	1	ГОССД-6 контейнер.
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	53	0,75	42,0	20,1	6,7х3	3	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
6	Туалет	56	0,07	4,7	4,0	2,0х2,0	2	ТСП-2-8000000 передвижной
7	Медпункт	56	0,05	3,5	16,9	6,5х2,6	1	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
8	Мастерская	-	-	-	20,0	5х4	1	Передвижной» [8]

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (22)$$

где $Q_{общ}$ - общее количество ресурсов;

k_2 - коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$ » [5]

Полезная площадь:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, м^2 \quad (23)$$

где q - норма складирования.

Таблица 12 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	«Материалы, изделия конструкции	Продолжи- тельность потребле- ния, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1м^2	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые склады										
1	Арматура	199	204,6 т	$204,6/199 = 1,03 \text{ т}$	5	$1,03 \times 5 = 5,15 \text{ т}$	1,2 т	$5,15/1,2 = 4,3$	$4,3 \times 1,2 = 5,2$	Навалом
2	Опалубка металлическая	199	197,1 т	$197,1/199 = 0,99 \text{ т}$	5	$0,99 \times 5 = 4,95 \text{ т}$	0,5 т	$4,95/0,5 = 9,9$	$9,9 \times 1,5 = 14,9$	Штабель
3	Керамзитобетон. блок	22	$556 \text{ м}^3 \cdot 16 = 16992 \text{ шт.}$	$16992/22 = 773 \text{ шт}$	4	$773 \times 4 = 3092 \text{ шт}$	22 шт.	$3092/22 = 140,5$	$140,5 \times 1,25 = 175,7$	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
4	Кирпич	34	$454,03 \text{ м}^3 \cdot 396 = 179796 \text{ шт.}$	$179796/34 = 5288 \text{ шт}$	3	$5288 \times 3 = 15864 \text{ шт}$	400 шт.	$15864/400 = 39,7$	$39,7 \times 1,25 = 49,6$	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
5	Керамзит	7	$661,2 \text{ м}^3$	$661,2/7 = 94,5 \text{ м}^3$	1	$94,5 \times 1 = 94,5 \text{ м}^3$	$4,0 \text{ м}^3$	$94,5/4,0 = 23,6$	$23,6 \times 1,2 = 28,6$	Навалом
6	Перемычки	19	105,9 т	$105,9/19 = 5,6 \text{ т}$	2	$5,6 \times 2 = 11,2 \text{ т}$	2,0 т	$11,2/2,0 = 5,6$	$5,6 \times 1,25 = 7,0$	Навалом
									$\Sigma 281,0 \text{ м}^2$	
Закрытые склады										
7	Блоки оконные, витражи	21	$1100,3 \text{ м}^2$	$1100,3/21 = 90,5 \text{ м}^2$	2	$90,5 \times 2 = 181,0 \text{ м}^2$	20 м^2	$181,0/20 = 9,1$	$9,1 \times 1,4 = 12,7$	Штабель» [8]

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	«Блоки дверные	11	558,0 м ²	$558,0/11 = 50,7 \text{ м}^2$	3	$50,7 \times 3 = 152,1 \text{ м}^2$	20 м ²	$152,1/20 = 7,6$	$7,6 \times 1,4 = 10,6$	Штабель
9	Керамическая плитка	64	5385 м ²	$5385/64 = 86,6 \text{ м}^2$	5	$86,6 \times 5 = 439,9 \text{ м}^2$	25 м ²	$146,6/25 = 5,9$	$5,9 \times 1,3 = 7,7$	Штабель
10	Краска	18	7,2 т	$7,2/18 = 0,4 \text{ т}$	5	$0,4 \times 5 = 2,0 \text{ т}$	0,6 т	$2,0/0,6 = 3,3$	$3,3 \times 1,2 = 4,0$	На стеллажах
11	Штукатурка в мешках	54	819,0 т	$819/54 = 15,2 \text{ т}$	2	$15,2 \times 2 = 30,3 \text{ т}$	1,3 т	$30,3/1,3 = 23,3$	$23,3 \times 1,2 = 28,0$	Штабель
12	Линолеум	19	4118 м ²	$4118/19 = 174,6 \text{ м}^2$	10	$174,6 \times 10 = 1746 \text{ м}^2$	100 м ²	$1746/100 = 17,5$	$17,5 \times 1,3 = 24,4$	Штабель
13	Подвесные потолки	22	4136 м ²	$4136/22 = 183,4 \text{ м}^2$	5	$183,4 \times 5 = 939,5 \text{ м}^2$	40 м ²	$939,5/40 = 23,5$	$23,5 \times 1,2 = 30,2$	Штабель
									Σ 118,4 м²	
	Навесы									
14	Пеноплекс	6	1098,6 м ²	$1098,6/6 = 183,1 \text{ м}^2$	1	$183,1 \times 1 = 183,1 \text{ м}^2$	4 м ²	$183,1/4 = 45,8$	$45,8 \times 1,2 = 55,0$	Штабель
15	Гидроизоляция	16	1,76 т	$1,76/16 = 0,11 \text{ т}$	5	$0,11 \times 5 = 0,55 \text{ т}$	0,5 т	$0,55/0,5 = 1,1$	$1,1 \times 1,2 = 1,3$	Штабель
16	Минераловатные плиты	7	5311 м ²	$5311/7 = 758,7$	1	$758,7 \times 1 = 758,7 \text{ м}^2$	6 м ²	$758,7/6 = 126,5$	$126,5 \times 1,2 = 151,8$	Штабель» [8]
									Σ 208,1 м²	

На участке строительства слесарные, арматурные и столярные мастерские устраиваются рядом с площадками хранения материалов. На данных площадках выполняется резка арматуры, сварка, подготовка конструкций к монтажу и т.п.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расход воды $Q_{пр}$, л/с [5] по (24):

$$Q_{пр} = \frac{k_{ну} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (24)$$

«где $k_{ну}$ – неучтенный расход воды (1,2-1,3);

Π_n – объём работ, м³;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,3-1,5)» [5]

Максимальный расход воды:

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л / сек} \quad (25)$$

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 43,15 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,67 \text{ л/сек}$$

Необходимое количество воды $Q_{хоз}$, л/с из (26):

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (26)$$

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

k_q – коэффициент часовой неравномерности (1,5-3,0);

t – число часов в смену, $t = 8 \text{ час.}$ » [5]

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 54 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 44}{60 \cdot 45} = 0,545 \text{ л/сек}$$

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с.}$$

Расход воды $Q_{\text{общ}}$, л/с по (27).

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (27)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,67 + 0,545 + 20 = 21,215 \text{ л/сек}$$

Диаметр труб D , мм (28):

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{\text{пр}}}{3,14 \cdot v}}, \quad (28)$$

где v – скорость, 1,5-2 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,215}{3,14 \cdot 2,0}} = 116,2 \text{ мм}$$

Примем трубу с $D_y = 125$ мм.

«Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

Способ прокладки временной сети водоснабжения примем открытый, поскольку работу будут проходить в летний период.

Сеть временного водоснабжения проектируется тупикового типа.

Для отвода воды проектируем временную канализацию» [3]. Диаметр временной канализации $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет ведем по установленной мощности (29).

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum K_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (29)$$

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

P_c, P_t, P_{ov}, P_{on} – установленная мощность, кВт» [5].

«На основе календарного графика работ составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей и сводим в таблицу 13» [5].

Таблица 13 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Кран	кВт	120,0	1	120,0
2	Подъемник грузовой	кВт	3,7	2	7,4
3	Сварочный трансформатор	кВт	15,0	2	30,0
4	Вибратор поверхностного действия	кВт	0,5	2	1,0
5	Вибратор глубинного действия	кВт	1,5	2	3,0
6	Компрессор передвижной	кВт	15,0	2	30,0
7	Сварочный аппарат	кВт	2,0	6	12,0» [8]

Вычисляем мощность для силовых потребителей:

$$\sum \frac{k \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 120,0}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 7,4}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 30,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 3,0}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 30,0}{0,75} + \frac{0,3 \cdot 12,0}{0,4} = 143,8 \text{ кВт}$$

Таблица 14 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	7,680	0,4*7,68=3,07
2	Открытые склады	м ²	0,001	10	281,0	0,001*281=0,28
3	Проходы и проезды	км	3,5	2	0,326	3,5*0,326 = 1,14
	Итого мощность наружного освещения					$\sum P_{on}=4,49$ » [8]

Таблица 15 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещен- ности, лк	Действи- тельная площадь	Потребная мощность кВт
1	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,096
2	Прорабская	100 м ²	1	75	0,36	0,36
3	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,603	0,603
4	Душевая	100 м ²	0,8	-	0,27	0,216
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи	100 м ²	1	75	0,603	0,603
6	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,08	0,064
7	Медпункт	100 м ²	0,8	-	0,169	0,135
8	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26
9	Закрытый склад	100 м ²	0,8	-	1,184	0,95
	Итого мощность внутреннего освещения					$\Sigma P_{ов}=3,29$ [8]

$$P_p = 1,1 \cdot (143,8 + 0,8 \cdot 4,49 + 1 \cdot 3,29) = 165,7 \text{ кВт}$$

Примем подстанцию СКТП-180/10/6/0,4.

Рассчитаем количество прожекторов:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} \quad (30)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 7680}{1000} \approx 7 \text{ шт}$$

Мощность лампы примем $P_{л} = 1000 \text{ Вт}$.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Разгрузку автотранспорта производить с временной автодороги.

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0,4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг

опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1.2 м [10].

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения [11].

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода.

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (см. стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

Возможна замена указанных вагончиков/бытовок строителей на бытовки (в том числе сблокированные в 2 этажа) со встроенными сушилками, обогревательными, душевыми кабинами и т.п.. Подрядная организация вправе применять на стройплощадке любые сертифицированные блок-контейнеры или вагончики-бытовки с требуемым набором помещений, в том числе со встроенными местами для приема пищи (марки и количество бытовок будут корректироваться при разработке рабочих ППР исходя из реальных возможностей подрядных строительных организаций).

Для негабаритных конструкций и материалов имеются открытые площадки складирования, а так же закрытые склады-инструментальные (1 шт.).

Временные здания и сооружения складского назначения размещаются в пределах строительной площадки, вне опасных зон.

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

На стройгенплане показаны места расположения временных зданий и сооружений, места прокладки временных инженерных коммуникаций [21].

Временные здания и сооружения должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией с выводом на контрольный пункт с круглосуточным дежурством.

На данном объекте капитального строительства проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования, исходя из этого, какие либо решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и в проекте организации строительства не предусматриваются.

При длине транспортного средства превышающей 20,0 м, перевозка грузов может осуществляться только на основании специальных разрешений, выдаваемых в установленном порядке органами Госавтоинспекции и др. контролирующими структурами.

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0.4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1.2 м.

Возведение несущих строительных конструкций.

Земляные, каменные, бетонные работы, монтаж сборных конструкций, устройство кровли, внутренние общестроительные специализированные работы выполняются по типовым схемам комплексной механизации и технологическим картам (перечень Госстроя - Строительный каталог, ЦИТП) с применением инвентарных монтажных приспособлений и технологической оснастки, с соблюдением проектных решений, требований СНиП, правил безопасности и охраны труда.

Последовательность технологических операций в зависимости от вида отделки помещений следует принимать согласно правилам производства и приемки работ по отделочным покрытиям строительных конструкций.

К началу отделочных работ должны быть закончены все строительные работы по возведению здания, устроена подготовка под полы, установлены и заделанных оконные и дверные блоки, устроена гидроизоляция, проложены все коммуникации, осуществлен монтаж сетей электрообеспечения, телефона, радиофикации, телевидения и др., смонтированы и опрессованы системы отопления, водоснабжения.

Строительно-монтажные, отделочные и специализированные работы выполняются комплексными и специализированными рабочими бригадами. Состав и численность бригад, порядок работ на объектах и в помещениях определяется технологическими схемами (картами) в составе ППР.

Продолжительность производства отделочных работ устанавливается с учетом необходимой технологической последовательности процессов. Не следует допускать, сокращение продолжительности отделочных работ в связи с нарушением графика производства монтажных работ.

Температура внутри помещений отделываемых помещений измеряется у наружных стен на высоте 0.5м от пола. Для внутренних отделочных работ применяются леса, инвентарные подмости-стремянки.

Штукатурные работы следует выполнять механизированным способом, применяя штукатурные агрегаты.

Оштукатуривание и облицовка стен в местах установки приборов и стояков отопления, газоснабжения, водопровода и канализации должны быть выполнены до начала монтажа сантехнических коммуникаций.

Малярные работы выполнять с применением готовых малярных составов, используя прогрессивные механизированные инструменты и приспособления.

Для окраски помещений с постоянным пребыванием людей применяются краски, стойкие к мытью и обработке дезинфицирующими средствами.

Для шпаклевки поверхностей помещений, предназначенных под окраску следует применять шпаклевку "Ветонит".

Шпаклевочные и окрасочные составы должны готовиться централизованно и доставляться на объект готовыми к нанесению на поверхность. При производстве малярных работ необходимо пользоваться пистолетами-распылителями, электрокраскопультами С-281, и строго выполнять требования техники безопасности. При производстве малярных работ должны соблюдаться технологические перерывы между отдельными вспомогательными и основными операциями для просушки мокрых покрытий. Каждое последующее покрытие следует наносить только после высыхания и отверждения предыдущего.

Устройство полов. До укладки верхнего покрытия полов поверхность должна быть очищена от пыли и мусора.

Плиточные работы. До начала облицовочных работ стены должны быть очищены от пыли, наплывов раствора и жировых пятен. Имеющиеся неровности на поверхности стен выравниваются цементным раствором без затирки.

В помещениях с мокрыми процессами санитарно-бытовых и подсобных помещений проектом предусмотрена гидроизоляция и пароизоляция по серии 2.144-/88-22 (см.узел 3).

При установке прибора или оборудования в углу помещения или в шлюзе, облицовку стен и перегородок необходимо предусматривать также и вдоль боковых сторон с добавлением 200 мм за габариты устанавливаемого прибора или оборудования.

Сантехнические работы - включают в себя комплекс работ по монтажу холодного и горячего водопроводов, отоплению, вентиляции, а также канализации. Все трубы при монтаже холодного и горячего водопроводов, а также по монтажу отопления после опрессовки подлежат окраске масляной краской за два раза. Предусмотрена установка вентиляционных решёток из пластмассы и металла на отверстия вентиляционных шахт.

Электромонтажные работы - монтаж внутренних электросетей выполняют до отделки стен. Прокладка проводов в междуэтажных

перекрытиях осуществляется в предварительно заложенных трубках из полиэтилена.

Благоустройство территории

Благоустройство территории выполняется после устройства всех подземных коммуникаций.

Выполняется вертикальная планировка территории. Устраиваются постоянные проезды и тротуары.

Конструкции покрытий площадок и дорожек, а также проездов представлены в разделе 125-08-00-ПЗУ.

Перед устройством фундаментов теневых навесов (2.1, 2.2, 2.3 по разделу ПЗУ) выполняется поочередно:

- песчано-гравийная подушка толщиной 200-300мм;
- выполняются монолитные железобетонные фундаменты под детские навесы: под колонны - столбчатые фундаменты диаметром 600мм $h=1.0$ м, под стены - ленточные 600мм, $h=0,6$ м.
- выполняется монолитная железобетонная фундаментная плита пола навесов. Высота плиты 150мм, бетон кл. В15, F100, W6.

Следующим этапом устанавливают металлические стойки-колонны навеса из трубы $\varnothing 159 \times 6$.

Далее монтируют стропильную систему покрытий навесов: по деревянным стропилам 150х250 (шаг 500) укладывается сплошная обрешетка из бруска 60х60, на которую настилается оцинкованный кровельный лист $t=0.7$ мм. С главного фасада и торцов устраиваются фронтоны, а с заднего фасада устраивается снегозадерживающее ограждение. Кровельные работы ведутся с подмостей и стремянок.

Завершающим этапом возводят кирпичную стенку и монтируются деревянные полы по лагам.

Все элементы деревянных конструкций и обрешетку подвергнуть огнезащитной обработке огнебиозащитной несиолевой пропиткой (биоипирен) ПИРИЛАКС-3000 по ТУ2499-027-24505934-05 производства НПО "НОРТ",

которая обеспечивает показатели пожарной опасности древесины Г1, РП1, В1, Д2 (нпб 244), получение трудногорючей и медленно распространяющей пламя древесины (ГОСТ 12.1.044). Срок сохранения эффекта - 16 лет.

Деревянные элементы, соприкасающиеся с кирпичной кладкой и железобетонными элементами, изолировать двумя слоями толя.

Под плиту выполняется щебеночная подготовка 100-150мм с проливкой горячим битумом.

Выстраивается опалубка и производятся арматурные работы. Далее по наклонным желобам непосредственно из миксера производится бетонирование.

Поверхности бетона, соприкасающиеся с грунтом, обмазывают двумя слоями горячего битума.

«Выполним расчёт:

$$R_{оп} = R_{max} + L_{без}, \quad (31)$$

где

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка крана, учитываются ограничения поворота;

$L_{без}$ – дополнительное расстояние безопасности на случай рассеивания падающего груза, зависящее от высоты здани, = 10 м, принимаемое по табл. 30» [8]).

$$R_{оп} = 45,0 + 10 = 55,0 \text{ м}$$

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (см. стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

Возможна замена указанных вагончиков/бытовок строителей на бытовки (в том числе сблокированные в 2 этажа) со встроенными сушилками, обогревательными, душевыми кабинами и т.п.. Подрядная организация вправе применять на стройплощадке любые сертифицированные блок-контейнеры или вагончики-бытовки с требуемым набором помещений, в том числе со встроенными местами для приема пищи (марки и количество бытовок будут корректироваться при разработке рабочих ППР исходя из реальных возможностей подрядных строительных организаций).

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Выводы по разделу: в данном разделе подсчитаны объемы работ, произведен выбор машин, механизмов, приспособлений для строительно-монтажных работ, выполнен расчет калькуляции трудозатрат. По результатам данных расчетов выполнено построение календарного плана и строительного генерального плана.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Район строительства – г. Ногинск.

Здание жилого дома 12-ти этажное.

«На первых двух этажах здания размещаются встроенные нежилые помещения общественного назначения (офисы) - 4 офиса на каждом этаже, объединенных по два по сторонам лестнично-лифтового узла. Каждая группа офисов имеет общий вход, изолированный от жилой части здания, через тамбур с естественным освещением и лестничную клетку.

На отм. -2.950 расположена подземная автостоянка на 42 машино-места.

Здание запроектировано с незадымляемой лестничной клеткой, вход в которую с этажей выполняется из вне квартирных коридоров, и одним пассажирским лифтом в каждой секции» [12].

Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 3 квартал 2024 года.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-01-2024. Сборники НЦС применяются с 21 февраля 2024 г.

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

- НЦС 81-02-01-2024 Сборник N01. Жилые здания» [30];
- «НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [31];
- «НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение».

«Для определения стоимости строительства жилого двенадцатиэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест $S = 4640,0 \text{ м}^2$ в сборнике НЦС 81-02-01-2024 выбираем таблицы:

01-06-001-01	2350 м ²	75,26
01-06-001-02	5700 м ²	65,81

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$П_в = П_с - (с - в) \times \frac{П_с - П_а}{с - а}$$

где $П_в$ – рассчитываемый показатель;

$П_а$ и $П_с$ – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

$а$ и $с$ – параметры пограничных показателей;

$в$ – параметр для определяемого показателя, $а < в < с$.

$$П_в = 65,81 - (5700 - 4640) \times \frac{65,81 - 75,26}{5700 - 2350} = 53,46 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта строительства:

$$С = 53,46 \times 4640 \times 1,00 \times 1,00 = 248054,95 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где «1,00 – ($К_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню Московской области;

1,00 – ($К_{рег1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [14].

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.06.2024 г. и представлен в таблице В.1 [6, 7].

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах В.2 и В.3.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Категория сложности – II.

«Норматив стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта

– для п. 17 при $S = 234,2$ млн. руб. $\alpha = 2,76$

– для п. 18 при $S = 292,75$ млн. руб. $\alpha = 2,58$.

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$248054,95 \times 2,69/100 = 6672,68 \text{ тыс. руб.} \gg [12]$$

5.3 Заключение по разделу экономика строительства

Технико–экономические показатели представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Технико–экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Общая площадь, м ²	4640,0
Строительный объем, м ³	14356,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	307987,89
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	84,78
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	27,40

Сметная стоимость строительства здания жилого двенадцатиэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест составляет 307987,89 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Рассматриваемый технологический процесс – устройство монолитного перекрытия.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта

Для жилого двенадцатиэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест составлен технический паспорт объекта в таблице 17.

Таблица 17 – Технологический паспорт

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Устройство монолитного перекрытия 2 этажа на отм. +6.000	Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, приме и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры	Монтажник, плотник, арматурщик, бетонщик, сварщик, такелажник, машинист крана	Башенный кран Potain MDT 178; Автобетоносмесители АБС-6АД с объемом барабана 6 м ³ ; Автобетононасос Cifa R41LXR2; Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2; Погрузчик JCB-3CX с объемом заднего ковша 0,3 м ³ , переднего ковша 0,8 м ³ – для погрузки строительного мусора в автосамосвал и перевозки арматуры длиной не более 2 м; Автомобиль бортовой	Смесь тяжелого бетона В25, арматурная сталь А500С, электроды сварочные, вода, гвозди строительные, проволока горячекатаная» [1]

Технологический паспорт позволяет определить основные технологические операции.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В таблице 18 представлены факторы на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ.

Таблица 18 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасное и /или вредное событие	Источник опасного и / или вредного события
1	2	3
Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, приме и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Работа на высоте
	Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Продольные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Поперечные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»
	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Башенный кран Potain MDT 178; Автобетоносмесители АБС-6АД с объемом барабана 6 м ³ ; Автобетононасос Cifa R41LXR2» [1]

Продолжение таблицы 18

1	2	3
-	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Сварочный трансформатор
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Производственная пыль, выхлопы автобетоносмесителя АБС-6АД, автобетононасоса Cifa R41LXR2, бетонораздаточной стрелы Putzmeister RV-22-2; погрузчика JCB-3CX с автомобиля бортового КаМАЗ-53212
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Глубинный вибратор, виброрейка Gigant SF
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Башенный кран Potain MDT 178 Автобетоносмесители АБС-6АД Автобетононасос Cifa R41LXR2 Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2 Трансформатор
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов/	Башенный кран Potain MDT 178 Автобетоносмесители АБС-6АД Автобетононасос Cifa R41LXR2 Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2 Трансформатор» [1]

Профессиональные риски определены на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, приложения №1 к Приказу Минтруда №776н [2, 5].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 19 представлены технические средства защиты и организационно-технические методы.

Таблица 19 – Методы устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Необходимо предусмотреть защитные ограждения высотой не менее 1,1 м. Необходимо использовать инвентарные и подвесные леса, подмости, средства подманивания, подъемники, люльки. Использования страховочных поясов.	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания) Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)
Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Использование средств индивидуальной защиты	Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов) Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания) Каска защитная от механических воздействий» [1]

Продолжение таблицы 19

1	2	3
«Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Запрещается оставлять работающие механизмы без присмотра. Запрещается касаться движущихся частей механизмов и перемещаемых грузов. При попадании посторонних предметов в движущиеся механизмы запрещается извлекать их до полного отключения механизма. Использования костюмов с повышенной видимостью.	Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания) Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов) Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания) Каска защитная от механических воздействий Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Использование защитной одежды и рукавиц. Обеспечение защиты рабочих от брызг металла, падения огарков. Использование сумок для сбора огарков. При производстве работ на открытом воздухе необходимо использовать навес из негорючих материалов для исключения попадания осадков. Подключение и наращивание кабелей выполняется строго с использованием обрисованных наконечников. При перемещении кабельных проводов применяются меры их защиты от попадания брызг металла и исключения соприкосновения с водой и маслом.	Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины Фартук для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины Перчатки для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины Каска защитная от повышенных температур Очки защитные от брызг расплавленного металла и горячих частиц» [28]

СИЗ в таблице 6.3 выбраны по Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

В таблице 20 представлена идентификация источников возникновения классов и опасных факторов пожара.

Таблица 20 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание жилого двенадцатизэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест	Башенный кран Potain MDT 178 Автобетоносмесители АБС-6АД Автобетононасос Cifa R41LXR2 Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2 Трансформатор	Класс Е	Пламя и искры, высокая температура окружающей среды, тепловой поток, дым, скорость распространения огня, токсичные вещества, вредные продукты горения [17]	Осколочные фрагменты, взрыв, поражение током, электрическое напряжение, психологический фактор
	Продольные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Поперечные балки h=200 мм Стойки телескопические	Класс А		
	Трансформатор Глубинный вибратор виброрейка Gigant SF» [1]	Класс Е		

Мероприятия по пожарной безопасности выбраны по ФЗ № 123, а также по постановлению правительства №1479 для строительно-монтажных и огнеопасных работ.

Для пожаротушения используются существующие пожарные гидранты, расположенные на действующем водопроводе.

Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости следует хранить в отдельно стоящих негорючих зданиях, оборудованных вентиляцией. Хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в полуподвальных и подвальных помещениях не разрешается. Запрещается хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в открытой таре [18].

Для обеспечения нормативных требований охраны труда, при выполнении строительных работ, выполняются следующие мероприятия:

- временные здания и сооружения располагаются за пределами монтажной зоны кранов;
- выполняется ограждение строительной площадки;
- перед строительством на каждом последующем этапе, выполняются временные подъездные пути.

Мероприятия по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны регламентируются строгим выполнением требований приказа МЧС России № 630 от 31 декабря 2002 г., зарегистрированного в Минюсте РФ 3 февраля 2003 г. № 4176 «Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделениях государственной противопожарной службы МЧС России» (ПОТРО-01-2002), «Боевого устава пожарной охраны» и другими нормативами регламентирующими организацию тушения пожара.

Обеспечение безопасности достигается своевременным обнаружением пожара от запроектированной системы адресной АПС из помещения дежурного персонала (ВОХР), с поступлением сигнала на пульт ПСЧ и прибытием пожарного подразделения.

Проектируемое здание размещается на расстоянии 10-ти минут прибытия первого пожарного подразделения пожарной части.

Наружное пожаротушение проектируемого объекта здания II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0, строительным объемом более 5000 но не более 25000м³ (в данном случае 9387,7 м³) принято

из расчета 15л/с, предусматривается от четырех противопожарных резервуаров РГС-50 объемом 50 м³ (общий объем составит 200 м³) расположенных на территории детского сада с учетом требований СП 8.13130.2009

К противопожарным резервуарам обеспечиваются подъезды с твердым покрытием для пожарных автомобилей и световыми указателями на стенах проектируемого здания (п.8.6 СП8.13130.2009).

При проектировании проездов и пешеходных путей обеспечена возможность проезда пожарных машин (с конструкцией покрытия выдерживающего нагрузку не менее 15 тонн на одну ось) и доступ пожарных к любому помещению с автолестниц или автоподъемников (переносных лестниц).

На кровле по периметру здания предусмотрено негорючее ограждение высотой 0,8 м. по ГОСТ Р 53254-2009.

Внутренне пожаротушение помещений предусмотрено в соответствии с требованиями п.4 табл. № 1 СП 10.13130.2009 внутренним противопожарным водопроводом из расчета орошения 1 струи по 2,5 л/с. Пожарные краны принимаются Ø 50 мм с диаметром spryska 13 мм и длиной рукава 20м (п.4.1.14 СП 1.13130.2009).

Противопожарный водопровод запроектирован совмещённо с хозяйственно-питьевым диам. 50 мм из стальных труб.

Пожарные краны устанавливается в специальных сертифицированных шкафчиках (обеспеченных приспособлениями для проветривания и опломбирования) на отметке 1,35м от уровня чистого пола. В этих же шкафчиках устанавливаются по 1 ручному огнетушителю марки ОП-5.

Водомерный узел обеспечивается обводной линией на которой устанавливается задвижка с электроприводом для пропуска противопожарного расхода воды при возможном пожаре. Кнопки пуска воды монтируются у каждого пожарного крана.

Для тушения электроустановок в электрощитовой предусмотрено оборудование этих помещений самосрабатывающими огнетушителями ОСП-1.

Между маршами лестниц и поручнями ограждений лестничных маршей предусмотрен зазор шириной 100 мм необходимый для прокладки пожарных рукавов.

В соответствии с требованиями табл. № 2 СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре» для всех помещений функционального назначения Ф–1.1 предусмотрено СОУЭ 2-го типа.

СОУЭ 2-го типа обеспечивает:

- Статистические указатели направления движения;
- Речевое оповещение о пожаре;
- Звуковое оповещение.

Световые оповещатели «ВЫХОД».

Для оповещения обслуживающего персонала устанавливаются звуковые оповещатели ТОН-1С-24.

Проектом решено, в помещениях с возможным пребыванием детей установить речевые оповещатели АРТ-03, что позволит оповестить персонал работающий непосредственно с детьми.

Звуковые оповещатели не должны иметь регуляторов громкости и не должны отключаться.

Сеть оповещения выполняется кабелем ШВВП 2х0,75, прокладываемым в электротехническом коробе по этажам здания и в гофрированной трубе по подвалу. Ответвительные коробки устанавливаются в поэтажных слаботочных шкафах, а также в электротехнических коробах или открыто на стенах..

Очередность оповещения в здании включается по этажам и одновременно по всему зданию.

Проектом предусмотрена обратная связь зоны оповещения помещений с помещением дежурного поста.

Для светового оповещения предусмотрены светильники указателя «ВЫХОД» обеспеченные по 1 группе надежности электроснабжения, которые устанавливаются над всеми выходами непосредственно наружу и выходах в лестничные клетки на расстоянии не более 2,3м от пола.

Указатели направления движения устанавливаются, где необходима дополнительная информация движения к эвакуационному выходу.

Монтаж кабеля, динамиков оповещения, световых табло и пожарных извещателей выполнен в соответствии с ПУЭ и технической документацией завода изготовителя, на расстоянии не ближе 0,5м от светильников и силовых кабелей.

Уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей обеспечивается не менее 75дБ на расстоянии 3 м от оповещателя. Резервное питание прибора СОУЭ осуществляется от резервированного источника вторичного электропитания (аккумулятор 12В, емкостью 26А/ч).

Кабельные линии СОУЭ прокладываются по самостоятельным линиям и выполняются сертифицированными в России электрическими проводами, обеспечивают работоспособность соединительных линий в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону (в сертифицированном металлическом кабель-канале «Урал» с пределом огнестойкости EI 30).

На путях эвакуации (у выходов из здания, у выходов на лестничные клетки) установлены световые указатели "Выход", которые подключены непосредственно к прибору ПС.

Абонентская проводка речевого и светового оповещения о пожаре выполнена кабелем КСПВ 8х0,5 в сертифицированном металлическом коробе 15х12 мм с пределом огнестойкости EI 30.

Все работы по монтажу и сдаче в эксплуатацию установки пожарной сигнализации выполнены в соответствии с руководящим документом

"Системы и комплексы охранной пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ РД78.145-93" и технической документацией.

В помещении заведующей предусматривается установка городского телефона, обеспечивающая связь с Центральным пунктом пожарной связи ЕДДС-01.

В целях обеспечения противопожарной безопасности и не допущения распространения пожара после прокладки проводов кабелей предусматривается герметизация проемов и каналов каждого этажа, путем заделывания негорючим, сертифицированным и легкоудаляемым материалом.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

В целях усиления охраны природы на время производства СМР генеральной подрядной и субподрядными организациями необходимо предусмотреть мероприятия по:

- водоотведению поверхностных вод в ливневую канал., либо в пониженные места рельефа;
- рекультивации обработанных земель после прокладки внеплощадочных инженерных коммуникаций, организации карьера или грунтового отвала и пр.

Обтирочный материал, загрязненный маслами, образуется в результате обслуживания строительных машин и механизмов собирается в специальный металлический контейнер с надписью "Огнеопасно", оборудованный крышкой, после чего передается для обезвреживания в специализированную организацию.

Песок и грунт загрязненный бензином, а так же пленка нефтепродуктов, улавливается очистными сооружениями "Каскад-Мини" передается в специализированную организацию для обезвреживания.

Остатки и огарки сварочных электродов собирается в контейнеры с ТБО и вывозится на свалку.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по исключению и снижению отрицательного воздействия на окружающую среду:

- установка временного ограждения строительной площадки;
- преимущественное сохранение существующего рельефа;
- создание подъездных и внутриплощадочных дорог с твердым покрытием;
- ограждение существующих деревьев и других зеленых насаждений;
- применение готовых мастик для кровельных и гидроизоляционных работ;
- временный водоотвод производить с сохранением существующего почвенного покрова;
- оснащение автотранспорта и строительной техники нейтрализаторами выхлопных газов (работать на ис-правной технике);
- снабжение техники глушителями;
- исключение внезапных шумовых всплесков в ночное время;
- транспортировка и хранение порошкообразных материалов в специальных бункерах и таре;
- располагать механизмы с учетом существующего оборудования;
- установить знаки, запрещающие подачу звуковых сигналов, применять радиосвязь;
- использовать прокладки (подкладки) при транспортировке оборудования;
- обязательное выполнение границ территории, отведенной под строительство;

- установить на площадке строительства, специально отведенные и оборудованные для этих целей места, исключающие загрязнение окружающей среды;
- строго соблюдать правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ;
- выполнять требования местных органов охраны природы;
- соблюдать технические требования при транспортировке, хранении и применении строительных материалов (органические растворители, лак, синтетические краски и пр.);
- не допускать организации свалок под отходы строительного производства и слива загрязнений на строительной площадке;
- после окончания строительных работ восстановить системы (дороги, водоотводные каналы, дренажные системы и т.д.).

В результате производственной деятельности объекта ежегодно образуется 9 видов отходов 1, 4 и 5 классов опасности для окружающей природной среды в количестве 248,5665 тонн, в том числе:

- отходы 1 класса опасности – 1 вид (объем отходов – 0,051 т/год);
- отходы 4 класса опасности – 3 вида (объем отходов – 83,3755 т/год);
- отходы 5 класса опасности – 5 видов (объем отходов 165,14 т/год).

Таким образом, доля отходов 1 класса опасности составляет 0,02052 % общего объема образования отходов, доля отходов 4 класса опасности – 33,5 % от общего объема образования отходов, доля отходов 5 класса опасности – 66,4 % от общего объема образования отходов.

Все отходы, образующиеся на предприятии твердые, отходы 1 класса опасности обладают токсичностью, отходы 4 и 5 классов опасности не опасны, либо практически неопасны при правильном хранении.

Отходы хранятся на специальных площадках в контейнерах ТБО, объемом 0,75 м³, по мере накопления отходы вывозятся на полигон.

Своевременный вывоз исключает гниение, поэтому загрязнение воздуха при хранении отходов также не происходит.

Таким образом, влияние загрязняющих веществ на почву в результате эксплуатации зданий будет минимизировано, так как все виды образующихся отходов на территории будут храниться в соответствии с экологическими требованиями:

- опасные отходы хранятся в зависимости от класса опасности в металлических контейнерах с крышками, в недоступных посторонним лицам помещениях.

Практика показывает, что полностью избежать аварийных ситуаций не удастся.

Основными причинами аварий являются:

- некачественное строительство;
- отступление от проектных решений;
- механические повреждения;
- нарушение техники безопасности.

Загрязнение воздушного бассейна возможно также в случае обращения с отходами, в состав которых входят летучие компоненты. К таким отходам можно отнести: ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанных и брак (в случае их боя пары ртути могут проникнуть в воздушное пространство помещения). Чтобы предотвратить отрицательное воздействие отходов, в состав которых входят летучие компоненты необходимо предусмотреть их хранение в закрытых помещениях, не имеющих свободного доступа посторонних лиц и транспортирование в индивидуальных коробках.

При обращении с данными отходами отрицательное воздействие на атмосферный воздух на предприятии отсутствует, т. к. строго соблюдаются условия обращения с ними. Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак планируется хранить в коробке в складском помещении, защищенном от химически агрессивных сред,

атмосферных осадков, поверхностных и грунтовых вод. Доступ лиц в помещение ограничен.

Транспортировка отработанных ламп до предприятия – переработчика ламп будет осуществляться в упаковке завода изготовителя ртутных ламп, каждая лампа упакована в манжет из гофрокартона, что исключает их поломку при транспортировке. Договор с предприятием – переработчиком будет заключен при накоплении транспортной партии ламп.

Обеззараживание воды обеспечивается дезинфектантом – гипохлоритом натрия, с дополнительной ультрафиолетовой обработкой; осветление и обесцвечивание воды – коагулянт – сернокислотным алюминием или полимерными коагулянтами смешанного действия.

Противоаварийными мероприятиями являются:

Гидроизоляция дождеприемных колодцев, изоляция трубопроводов, прокладка сетей канализации с герметизацией швов и соединений с канализационными колодцами;

Организация временного хранения отходов с установкой закрывающихся металлических контейнеров на площадках с твердым покрытием ,

Выводы по разделу

Раздел разработан по технологическому процессу «устройство перекрытия второго этажа на отметке низа плюс 6,000 м из монолитного железобетона» при строительстве здания жилого двенадцатиэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест.

Идентифицированы возникающие вредные и/или опасные производственные факторы с указанием методов по их полному устранению или локальной минимизации их действия.

Заключение

«В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – запроектирован строительный объект «Двенадцатизэтажный жилой дом с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест», который удовлетворяет всем современным требованиям в сфере промышленного и гражданского строительства.

В первом разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для здания. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и покрытия.

Во втором разделе выполнен расчет и проектирование монолитного перекрытия. Для достижения цели выполнен расчет нагрузок на конструкции, определены расчетные усилия, выполнен расчет прочности элемента, подбор рабочей арматуры.

В третьем разделе разработана технологическая карта по устройству монолитного перекрытия.

В четвертом разделе выполнен расчет объемов работ при возведении здания, выбор грузоподъемного крана, подсчет трудозатрат.

В пятом разделе выполнен расчет сметной стоимости строительства здания жилого дома. Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 3 квартал 2024 года.

Сметная стоимость строительства здания жилого двенадцатизэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест составляет 307987,89 тыс. руб. Стоимость 1 м² составила 84,78 тыс. руб./м².

В шестом разделе оценены возможные риски при работе и разработаны меры по их минимизации» [1, 8, 14].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2022. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст. – Введ. 01.07.2017. – М. : Стандартинформ, 2017. – 19 с.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст. – Введ. 01.01.2021. – М.: Стандартинформ, 2021. – 42 с.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст. – Введ. 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2014. – 36 с.
5. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: – Введ. 2012-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 35 с.
6. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Госстрой России, 2020.

7. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. – Ростов н/Д : Феникс, 2016. – 155 с.
8. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2022. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.
9. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с.
10. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.
11. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.
12. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.
13. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

14. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

15. Пономаренко А.М. Архитектура зданий : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8.

16. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – Введ. 01.05.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 42 с.

17. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 2020-09-12. – М.: Страндартинформ, 2020. – 44 с.

18. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2009-05-01. – М.: Страндартинформ, 2009. – 32 с.

19. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр. – Введ. 04.06.2017. – М. : Минстрой России, 2016. – 80 с.

20. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 2004-09-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 130 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

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

22. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265. – Введ. 01.07.2013. – М. : Минрегион России, 2012. – 96 с.

23. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр. – Введ. 28.08.2017. – М. : Минстрой России, 2017. – 94 с.

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

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

26. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартинформ, 2019. – 39 с.

27. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – Введ. 01.12.2017. – М. : Минстрой России, 2017. – 44 с.

28. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 8 с.

29. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-

коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – М. : Минстрой России, 2020. – 120 с.

30. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2024. Сборник № 01. Жилые здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 104 с.

31. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2024. – М. : Минстрой России, 2024. – 20 с.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация дверных и оконных проемов

Поз. на план е	Марка поз.	Наименование	Габариты проема, мм	Габариты коробки, мм	Кол-во														Приме- чание
					1 эт.		1 эт.		2 эт.		3 эт.- 22 эт.		тех.эт.		Кровля		Всего		
					Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
«Наружные двери																			
1	ДСН-1	Дверь наружная из алюминиевого профиля, двупольная, с открыванием полотна наружу, с остеклением из ударопрочного стекла с площадью остекления не менее 1,2 м ² , с доводчиком» [2]	1310 x 2300 (h)	1270 x 2270 (h)	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	ДСН-2	«Дверь наружная из алюминиевого профиля двупольная, с открыванием полотна наружу, с остеклением из ударопрочного стекла с площадью остекления не менее 1,2 м ² , с доводчиком	1700 х 2300 (h)	1660 х 2270 (h)	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	
3	ДСН-3	Дверной блок стальной наружный, однопольный, с открыванием полотна наружу, с замком	1210 х 2300 (h)	1170 х 2270 (h)	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1» [1]	
Двери противопожарные																			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	«ДПМ-1	Дверь индивидуальная противопожарная, однопольная, с уплотнением в притворах, с пределом огнестойкости не менее EIS-30	1210 x 2300 (h)	1170 x 2270 (h)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
5	ДПМ-2	«Дверь индивидуальная противопожарная, однопольная, с уплотнением в притворах, с пределом огнестойкости не менее EIS-30	1210 x 2100 (h)	1170 x 2070 (h)» [2]	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	«ДПМ-2	Дверь индивидуальная противопожарная, однопольная, с уплотнением в притворах, с пределом огнестойкости не менее EIS-30	1210 x 1800 (h)	1170 x 1770 (h)	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	
6	ДПМ-3	Дверь индивидуальная противопожарная, однопольная, с уплотнением в притворах, с пределом огнестойкости не менее EIS-60	1210 x 2100 (h)	1170 x 2070 (h)» [4]	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка	Размер проема	Эскиз	Кол.	Примечания
«ПР-1	1310x2300(h)		2 шт.	L=1680 мм
ПР-1*	1310x2300(h)		2	L=1680 мм
ПР-5	1010x2100(h)		112	L=1290 мм
ПР-9	1210x2100(h)		1	L=1550 мм
ПР-12	1700x2300(h)		4	L=2200 мм
ПР-6	910x2100(h)		16	L=1290 мм
ПР-8	1510x2100(h)		16	L=1940 мм
ПР-2	810x2100(h)		80	L=1310 мм
ПР-7	810x2100(h)x2		80	L=2320 мм
ПР-10	1010x2100(h)		2	L=1510 мм
ПР-11	810x2100(h)		4	L=1310 мм
ПР-3	910x2100(h)		240	L=1410 мм
ПР-4	1310x2100(h)		64	L=1810 мм» [25]
	1280x1400(h)		1	

Продолжение приложения А

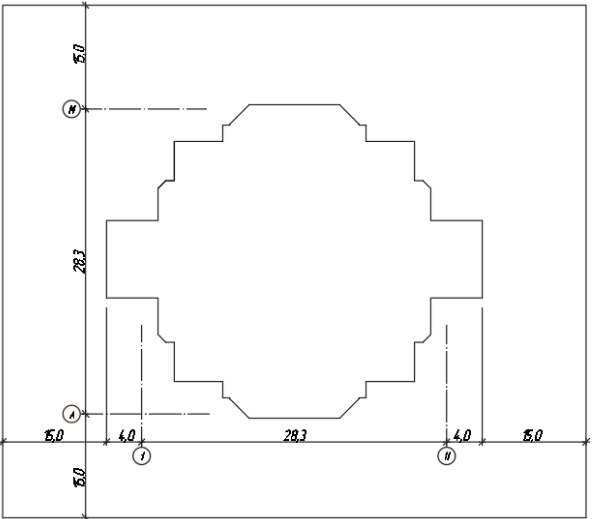
Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

«Марка	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Приме чание
ПР-1	1	ГОСТ 948-84	2ПБ 17-2-п 1680х120х140(h)	2 шт.	71,0	
	7	ГОСТ 103-2006	полоса 40х4 (L=300мм)	5 шт.	0,378	3,78кг
ПР-1*	1	ГОСТ 948-84	2ПБ 17-2-п 1680х120х140(h)	2 шт.	71,0	
ПР-2	6	ГОСТ 8510-93	L 100х63х8 (L=1310мм)	1 ШТ.	12,93	1034,38кг
ПР-3	6	ГОСТ 8510-93	L 100х63х8 (L=1410мм)	1 ШТ.	13,92	3340,01кг
ПР-4	6	ГОСТ 8510-93	L 100х63х8 (L=1810мм)	1 ШТ.	17,87	1161,21кг
ПР-5	6	ГОСТ 948-84	2ПБ 13-1-п 1290х120х140(h)	2 шт.	54,0	
ПР-6	2	ГОСТ 948-84	2ПБ 13-1-п 1290х120х140(h)	1 ШТ.	54,0	
ПР-7	6	ГОСТ 8510-93	L 100х63х8 (L=2320мм)	1 ШТ.	22,90	1831,87кг
ПР-8	3	ГОСТ 948-84	2ПБ 19-3-п 1940х120х140(h)	1 ШТ.	81,0	
ПР-9	4	ГОСТ 948-84	2ПБ 16-2-п 1550х120х140(h)	2 шт.	65,0	
ПР-10	6	ГОСТ 8510-93	L 100х63х8 (L=1510мм)	1 ШТ.	14,90	29,81кг
ПР-11	6	ГОСТ 8510-93	L 100х63х8 (L=1310мм)	1 ШТ.	12,93	51,72кг
ПР-12	5	ГОСТ 948-84	2ПБ 22-3-п 2200х120х140(h)	2 шт.	92,0» [25]	

Приложение Б

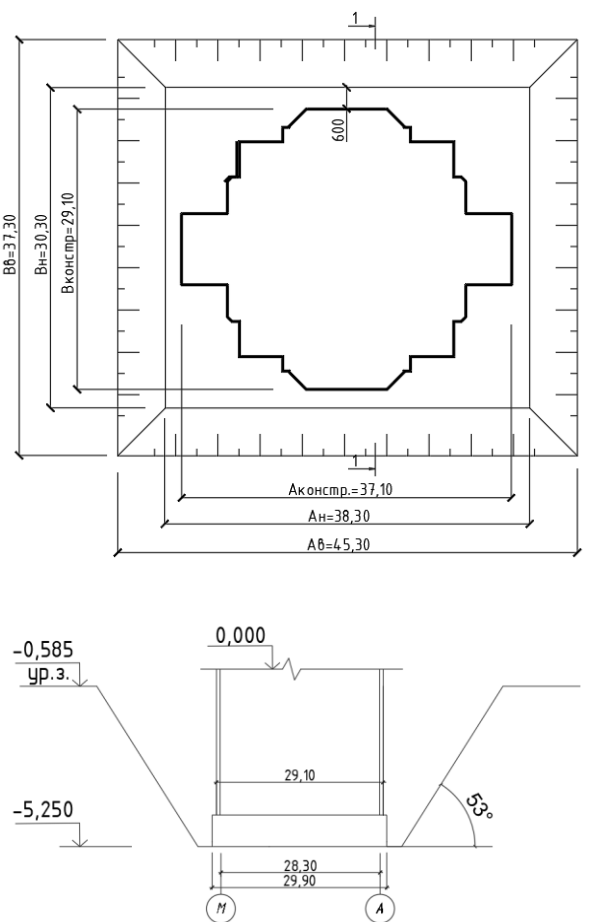
Дополнения к разделу Организация строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4	5
I ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ				
1	Срезка растительного слоя грунта и планировка площадки бульдозером	1000м ²	3,865	 Отступ от углов здания – 15 м. Длина площадки под планировку $l_{пл} = 15 \times 2 + 4 \times 2 + 28,3 = 66,3$ м. Ширина площадки под планировку $b_{пл} = 15 \times 2 + 28,3 = 58,3$ м Площадь площадки под срезку растительного слоя и планировку $F_{пл.} = l_{пл} \times b_{пл} = 66,3 \times 58,3 = 3865,0$ м

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				Для суглинка при глубине выемок от 3 до 5 м: $\alpha = 53^\circ$, $m = 0,75$ На рисунке представлены размеры дна котлована с учётом технологического уширения основания выемки в размере 0,6 м. Средняя отметка поверхности земли $((-0,9) + (-0,94) + (-0,5) + (0,0))/4$ $= -0,585$ м.  Глубина котлована: $H_k = 5,25 + 0,1 - 0,585 = 4,765$ м» [5] $A_n = A_{констр} + 0,6 + 0,6 = 37,1 + 0,6 + 0,6 = 38,3$ м

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				$V_H = V_{\text{констр}} + 0,6 + 0,6 = 29,1 + 0,6 + 0,6 = 30,3 \text{ м}$ $A_B = A_H + 2 \cdot m \cdot H = 38,3 + 2 \times 0,75 \times 4,765 = 45,3 \text{ м.}$ $B_B = B_H + 2 \cdot m \cdot H = 30,3 + 2 \times 0,75 \times 4,765 = 37,3 \text{ м.}$ $F_H = 38,3 \times 30,3 = 1160,5 \text{ м}^2$ $F_B = 45,3 \times 37,3 = 1689,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот.}} = 1/3 \times H_{\text{котл}} (F_B + F_H + \sqrt{F_B \times F_H})$ $V_{\text{кот.}} = 1/3 \times 4,765 \times (1160,5 + 1689,7 + \sqrt{1160,5 \times 1689,7}) = 6609,5 \text{ м}^3$ Объем конструкций, лежащих в котловане. $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{фунд.пл.}} + V_{\text{подвал.}}$ Высота подвального помещения: $H_{\text{подв.}} = 4,05 - 0,200 = 3,85 \text{ м}$ $V_{\text{бет.подг.}} = 68,8 \text{ м}^3 \text{ (см. п. 6)}$ $V_{\text{фунд.пл.}} = 825,6 \text{ м}^3 \text{ (см. п. 7)}$ $V_{\text{подвал.}} = 642,0 \times 3,85 = 2472,0 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = 68,8 + 825,6 + 2472,0 = 3366,4 \text{ м}^3$ Разработка грунта в котловане экскаватором - навывмет $V_{\text{обр}} = (V_0 - V_k) \cdot k_p = (6609,5 - 3366,4) \times 1,2 = 3892,1 \text{ м}^3$ - с погрузкой $V_{\text{изб.}} = V_0 \cdot K_p - V_{\text{обр.зас}} = 6609,5 \times 1,2 - 3892,1 = 4039,3 \text{ м}^3$
3	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	3,305	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{кот.}}$ $V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot 6609,5 = 330,5 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,2 \text{ м.}$	1000м ²	1,161	$F_{\text{упл.}} = F_H$ $F_{\text{упл.}} = F_H = 1160,5 \text{ м}^2$

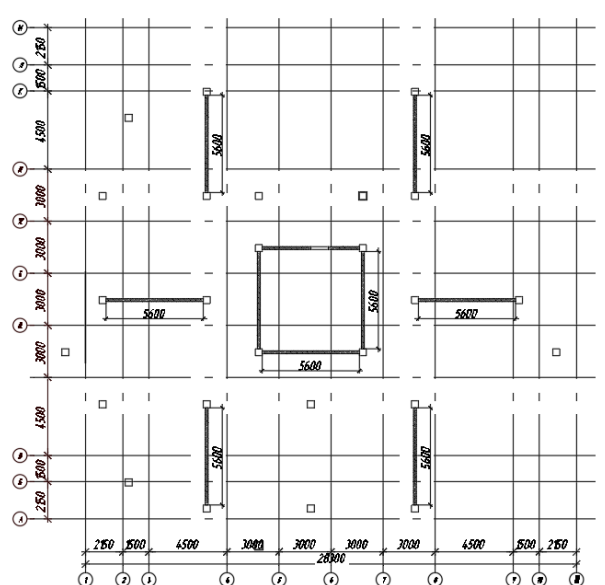
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
5	«Обратная засыпка котлована	1000м ³	3,892	V _{обр} = 3892,1 м ³ см. п. 2
II ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ				
6	Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	100м ³	0,688	$F_{\text{подг}} = F_{\text{плиты}} \times 1,05$ Площадь фундаментной плиты определена с помощью САПР «AutoCad 2022» $F_{\text{пл}} = 688,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{бет.подг.}} = S \times 0,1$ $V_{\text{бет.подг.}} = 688,0 \times 0,1 = 68,8 \text{ м}^3$
7	Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 1200$ мм	100 м ³	8,256	Площадь фундаментной плиты определена с помощью САПР «AutoCad 2022» $F_{\text{пл}} = 688,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{фунд.пл.}} = 688,0 \times 1,2 = 825,6 \text{ м}^3$
8	Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция фундаментной плиты	100м ²	8,224	Периметр фундаментной плиты сложной формы определен с помощью САПР «AutoCad 2022». $P = 112,0 \text{ м}$ Высота фундаментной плиты 1,2 м. Площадь вертикальных стенок фундаментной плиты по ее периметру: $F_{\text{верт}} = 112 \times 1,2 = 134,4 \text{ м}^2$ Площадь горизонтальной гидроизоляции фундаментной плиты: $F_{\text{гор}} = 688,0 \text{ м}^2$ $F = 134,4 + 688,0 = 822,4 \text{ м}^2$
III ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ				
9	Устройство монолитных наружных стен подвала $\delta = 0,25$ м	100м ³	0,801	$V_{\text{ст}} = P \cdot H_{\text{ст}} \cdot \delta$ где P – периметр наружных стен подвала, м Периметр стен подвала здания сложной формы определен с помощью САПР «AutoCad 2022». $P = 104,0 \text{ м}$ $H = 3,85 \text{ м}$ $V_{\text{ст}} = 104,0 \times 3,85 \times 0,25 = 80,1 \text{ м}^3$ [8]

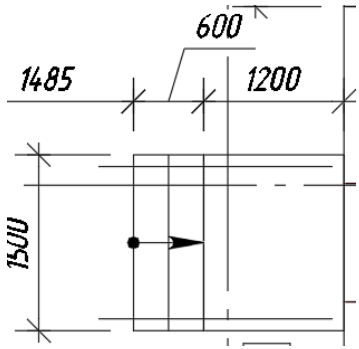
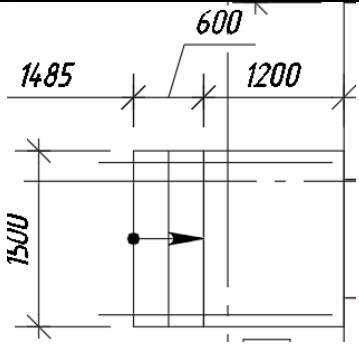
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
10	«Устройство монолитных колонн подвала	100м ³	0,216	Колонны подвала – монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм. Нкол=4,05-0,2=3,85 м Кол-во– 36 $V_{\text{эт}} = 0,4 \times 0,4 \times 3,85 \times 36 = 21,6 \text{ м}^3$ » [8]
11	Устройство монолитных железобетонных стен подвала внутренних $\delta = 0,2 \text{ м}$	100м ³	0,427	 $F_{\text{внутр.ст}} = L \cdot h_{\text{ст}} - F_{\text{проемов}}$ $F_{\text{внутр.ст}} = 5,6 \times 10 \times 3,85 - 2,2 = 213,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{проем}} = 1,01 \times 2,2 = 2,2 \text{ м}^2$ $V_{\text{внутр.ст}} = 213,4 \times 0,2 = 42,7 \text{ м}^3$
12	Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12 \text{ м}$	100м ²	1,953	$F_{\text{пер}} = L \cdot h_{\text{ст}} - F_{\text{проемов}}$ $F_{\text{пр}} = 1,01 \times 3 = 3,03 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = (6,6 + 4,2 + 9,5 + 6,5 + 3,4 + 2,8 + 4,9 + 4,4 + 2,8 + 2,9 + 3,5) \times 3,85 - 3,03 = 195,27 \text{ м}^2$ » [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
13	«Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,0027	 $V_{\text{лест1}} = 1,5 \times 0,3 \times 0,15 \times 2 = 0,135 \text{ м}^3$ Кол-во – 2 (в осях 1-2 и 8-10). $V_{\text{лест}} = 0,135 \times 2 = 0,27 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,0072	 $F_{\text{пл1}} = 1,5 \times 1,2 = 1,8 \text{ м}^2$ Кол-во – 2.» [8] $V_{\text{пл}} = 1,8 \times 2 \times 0,2 = 0,72 \text{ м}^3$
15	Вертикальная гидроизоляция стен подвала	100м ²	4,212	h = наружная высота (выше нуля) – высота = 4,05 м $P = 104,0 \text{ м}$ (из п. 9). $F_{\text{ст}} = 104,0 \times 4,05 = 421,2 \text{ м}^2$
16	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м ²	1,284	$V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ $V = 642,0 \times 0,2 = 128,4 \text{ м}^3$ » [8]

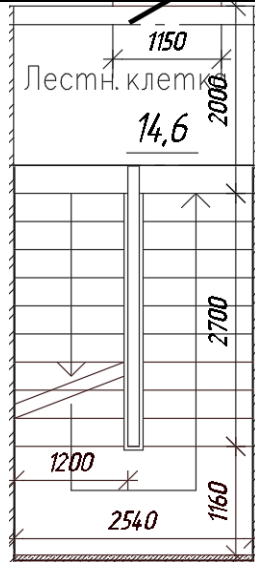
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
17	«Утепление наружных стен подвала "Европлекс" XPS-45C	100м ²	4,212	h = наружная высота (выше нуля) – высота = 4,05 м $P = 104,0$ м (из п. 9). $F_{ст} = 104,0 \times 4,05 = 421,2$ м ²
IV НАДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ				
18	Устройство монолитных колонн	100м ³	2,32	Колонны – монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм. Колонны 1 этажа $N_{кол} = 3,2$ м Число на этаже – 34. $V_{1эт} = 0,4 \times 0,4 \times 34 \times 3,2 = 17,4$ м ³ Колонны этажей $N_{кол} = 3,0$ м Кол-во на этаже – 38. Число этажей – 11 + тех этаж. $V_{эт} = 0,4 \times 0,4 \times 3,0 \times 38 \times 12 = 214,6$ м ³ $V = 214,6 + 17,4 = 232,0$ м ³
19	Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 0,2$ м	100м ³	5,71	Длина монолитных стен этажей $L_{эт} = (5,6 \times 7 + 8,76 \times 2 + 2,7 + 2,68 \times 2 + 2,54 \times 2 + 2,4 + 2,6 + 3,2 + 6,8) = 84,9$ м Высота стен типового этажа $H = 2,77$ м Высота стен тех. этажа $H = 2,73$ м Площадь дверных проемов во внутренних монолитных стенах: $F_{пр} = 18,4 \times 12 = 220,8$ м ² $F_{ст} = 84,9 \times 3,03 + 84,9 \times 2,77 \times 11 + 84,9 \times 2,73 - 220,8 = 2855,2$ м ² [8] $V = 2855,2 \times 0,2 = 571,0$ м ³
20	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков 200 мм	1 м ³	598,3	$V_{ст} = \delta_{ст} \times (F_{ст} - V_{окн} - V_{вitr} - V_{двер})$ $P = 104,0$ м $F_{ст} = 104,0 \times 39,06 = 4062,2$ м ² $F_{окн} = 435,5$ м ² $F_{вitr} = 617,4$ м ² $F_{двер} = 17,8$ м ² $F_{ст} = 4062,2 - 435,5 - 617,4 - 17,8 = 2991,5$ м ² [8] $V_{ст} = 0,2 \times 2991,5 = 598,3$ м ³

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
21	«Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	100м ²	20,84	$F_{лэт} = (4,5+4,5+3,2+2,7+4,71+2,2+4,87+2,8+1,97+1,6+2,5+2,2) \times 2 \times 3,05 = 230,3 \text{ м}^2$ $F_{тип. эт. 2-12} = (4,5+4,5+3,2+2,7+1,2+1,6+1,21+4,86+3,79+3,6) \times 2 \times 2,77 \times 12 = 2125,2 \text{ м}^2$ $F_{тех. эт.} = (11,35+4,5+3,0+2,3+1,1+1,7) \times 2,73 = 65,4 \text{ м}^2$ $F_{проем} = 337,0 \text{ м}^2$ $F_{перег} = 230,3+2125,5+65,4-337,0 = 2084,2 \text{ м}^2$
22	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,124	 Лестн. клетка $V_{лест} = 1,2 \times 0,3 \times 0,15 \times 10 = 0,54 \text{ м}^3$ Кол-во – 23. $V_{лест} = 0,54 \times 23 = 12,4 \text{ м}^3$
23	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,182	$F_{пл1} = 2,54 \times 1,16 = 2,95 \text{ м}^2$ $F_{пл2} = 2,54 \times 2,0 = 5,08 \text{ м}^2$ Кол-во: $N_{пл1} = 12$ $N_{пл2} = 12$ $V_{пл} = 2,95 \times 12 \times 0,2 + 5,08 \times 12 \times 0,2 = 18,2 \text{ м}^3$ [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
24	«Устройство жб перемычек	100шт	3,35	ПР-1 2 шт. ПР-1 2 ПР-5 56 ПР-9 1 ПР-12 4 ПР-6 16 ПР-8 16 ПР-2 40 ПР-7 40 ПР-10 2 ПР-11 4 ПР-3 120 ПР-4 32 $N = 2+2+56+1+4+16+16+80+80+2+4+240 +64$ $= 335 \text{ пер.}$
25	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100м ³	17,35	Площадь перекрытий (покрытия) - посчитано в приложении AutoCAD 2022. $V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ Объем перекрытий 1 этажа: $V_{\text{пл.1эт.}} = 642,0 \times 0,2 = 128,4 \text{ м}^3$ Объем перекрытий типового 2-12 этажа: $V_{\text{тип. эт.}} = 618,0 \times 0,2 \times 12 = 1483,2 \text{ м}^3$ Объем покрытия (перекрытия над тех. этажом): $V_{\text{тех. эт.}} = 618,0 \times 0,2 = 123,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 128,4 + 1483,2 + 123,6 = 1735,2 \text{ м}^3$
26	Кладка парапетов из кирпича $\delta = 0,38 \text{ м}$	1 м ³	24,5	Периметр стен $P = 104,0 \text{ м.}$ Высота парапета 620 мм. $V = 104,0 \times 0,38 \times 0,62 = 24,5 \text{ м}^3 \gg [8]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
27	«Утепление наружных стен стекловолоkn. плитами	100м ²	29,92	Периметр стен этажа здания сложной формы определен с помощью САПР «AutoCad 2022». Периметр стен этажа здания сложной формы определен с помощью САПР «AutoCad 2022». Р = 104,0 м F _{ст} = 104,0×39,06 = 4062,2 м ² F _{окн} = 435,5 м ² F _{витр} = 617,4 м ² F _{двер} = 17,8 м ² F _{ст} = 4062,2-435,5-617,4-17,8 = 2991,5 м ²
V. КРОВЛЯ				
28	Устройство пароизоляции	100 м ²	6,26	Наплавляемый материал Бикрост ЭПП F _{кр} = 626,0 м ²
29	Устройство гравийного слоя	100 м ²	6,26	Гравий керамзитовый F = 626,0 м ²
30	Устройство теплоизоляции	100 м ²	6,26	Плиты пенополистирольные ПЕНОПЛЭКС КРОВЛЯ F = 626,0 м ²
31	Устройство стяжки из хризотилцем. плоского ЛПП	100 м ²	6,26	Лист хризотилцементный плоский ЛПП 3000х1570х12 F = 626,0 м ²
32	Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	6,26	F = 626,0 м ²
33	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	6,26	Унифлекс ЭПП и ЭКП F = 626,0 м ²
34	Устройство дренажного слоя	100 м ²	4,12	Дренажная мембрана Planter Geo - 1 слой F = 412,0 м ²
35	Устройство балластного гравийного слоя	100 м ²	4,12	Балластный слой гравия фр.10-20 мм - 40 мм F = 412,0 м ²
36	Устройство ограждений кровли	100м	1,04	Logp = 104 м» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
VI ПОЛЫ				
37	«Устройство стяжки пола из ц/п раствора	100м ²	99,39	Помещения общественного назначения (офисы) - 4 офиса на каждом этаже, объединенных по два по сторонам лестнично-лифтового узла. подземная автостоянка на 42 машино-места. тепловой пункт и водопроводно-насосную станция, кладовая уборочного инвентаря. помещения типовых этажей. Подвал 001; 002; 005; 006 F=642,0 м² 003; 004 F=36,7 м² Чердак 1;2 F=558,2 м² Тип. этажи 1; 3; 4; 40; 42; 43 F=116,8 м² 5; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 14 15; 16; 17; 18 20; 22; 23; 24 25; 26; 27;30; 31; 32; 33; 36 37; 38; 39; 44; 46; 47; 48 49; 50; 52; 53 54; 55; 56; 57 59; 61; 62; 63 64; 65; 66; 69 70; 71; 72; 75 76; 77; 78 F=480,5 м² 6; 6а; 12; 12а; 19; 19а; 21; 21а; 28; 28а; 29; 29а; 34; 35; 60а; 67; 73; 74 F=72,6 м² 1 этаж: 101,102,114,115 F=564,3 м² 112,113,126,127 F=25,1 м² 103,104,110,111,,125 F=19,2 м² 109; 123 F=9,7 м² 105,107,118,120 F=18,9 м² 106;119,108, 122 F=16,5+11,4=27,9 м² Σ F = 642,0+(564,3+25,1+19,2+9,7+18,9 +27,9)+(116,8+480,5+72,6)×12+558,0 = 9903,9 м²» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
38	«Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	22,89	Насосная, санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслуживания Помещения общего пользования на отм. 0.000 Санузлы, кладовая уборочного инвентаря, переходные лоджии ЛК, наружные площадки ЛК, Санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря Санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря на типовых этажах $F_{\text{подв}} = 642,0 \text{ м}^2$ $F = 1647,0 \text{ м}^2$ $F = 642,0 + 1647,0 = 2289,0 \text{ м}^2$
39	Утепление полов минераловатными плитами	100м ²	7,534	Помещения 007,008 $F=58,2 \text{ м}^2$ 1,2 $F=658,2 \text{ м}^2$ 4,6 $F=37,0 \text{ м}^2$ $F=58,2+658,2+37,0 = 753,4 \text{ м}^2$
40	Утепление полов «Пеноплекс»	100м ²	6,774	101 102 114 115 $F=488,0 \text{ м}^2$ 112 113 121 127 $F=25,1 \text{ м}^2$ 103 104 110 111 117 121 124 125 $F=119,2 \text{ м}^2$ 109 123 $F=9,7 \text{ м}^2$ 105 107 118 120 $F=18,9 \text{ м}^2$ 106 119 $F=16,5 \text{ м}^2$ $F = 488,0 + 25,1 + 119,2 + 9,7 + 18,9 + 16,5 = 677,4 \text{ м}^2$
41	Устройство слоя из керамзитового гравия	100м ²	9,54	Пом. 001; 002; 005; 006 $F=870,5 \text{ м}^2$ 003 004 $F=36,7 \text{ м}^2$ 007 008 $F=46,7 \text{ м}^2$ $F= 870,5 + 36,7 + 46,7 = 954,0 \text{ м}^2$
42	Устройство пола из линолеума	100м ²	41,18	Кабинеты, гардероб персонала, офисы Помещения 2-го этажа Кабинеты, офисы комнаты, кухни, прихожие $F = 4118,0 \text{ м}^2$ » [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
43	«Устройство монолитных бетонных полов в подвале	100м ²	6,42	В подвале здания $F_{\text{подв}} = 642,0 \text{ м}^2$
44	Устройство полов из керамогранитных плиток	100м ²	51,44	В вестибюлях, коридорах, санузлах, лифтовом холле, лестничных клетках, холлах $\Sigma F = 9903,9 - 4118,0 - 642,0 = 5143,9 \text{ м}^2$
VII ОКНА, ДВЕРИ				
45	Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	4,355	Ок - 1 1800 1610 46 Ок-2 1200 1610 46 Ок-3 2010 1000 16 Ок-4 2500 1000 12 Ок - 5 950 1000 12 ОК-6 1200 635 10 Ок-7 1200 2100 6 ОК-8 1800 2100 4 ОК-9 1400 1100 4 ОК-10 2500 1000 2 Об - 1 1550 2440 24 Об-2 1800 2440 28 $F = 1,8 \times 1,61 \times 46 + 1,2 \times 1,61 \times 46 + 2,01 \times 1,0 \times 16 + 2,5 \times 1,0 \times 12 + 0,95 \times 1,0 \times 12 + 1,2 \times 0,635 \times 10 + 1,2 \times 2,1 \times 6 + 1,8 \times 2,1 \times 4 + 1,4 \times 1,1 \times 4 + 2,5 \times 1,0 \times 2 + 1,55 \times 2,44 \times 24 = 435,53 \text{ м}^2$
46	Монтаж витражей	100м ²	6,174	В - 1 3300 2100 4 В-2 4970 2100 6 В-3 3300 2100 2 В-4 5600 1520 48 В - 5 4300 1520 8 В-6 4300 1520 8 $F_{\text{витр}} = 3,3 \times 2,1 \times 4 + 4,97 \times 2,1 \times 6 + 3,3 \times 2,1 \times 2 + 5,6 \times 1,52 \times 48 + 4,3 \times 1,52 \times 8 + 4,3 \times 1,52 \times 8 = 617,4 \text{ м}^2$ [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
47	«Монтаж дверей	100м ²	5,78	ДГ-8 1 ДПВГБ 2 ДПВГБ 1 ДГ-10 26 ДГ21-8 110 ДГ21-9 60 ДГ21-10 16 Общая площадь дверей $F = 578,0 \text{ м}^2$ - в наружных стенах из керамзитобетонных блоков $F = 17,8 \text{ м}^2$ - во внутренних монолитных стенах $F = 18,4 \times 12 = 220,8 \text{ м}^2$ - в перегородках из кирпича $F = 578,0 - 220,8 - 17,8 = 339,4 \text{ м}^2$
VIII ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ				
48	Оштукатуривание фасада	100м ²	29,92	$P = 104,0 \text{ м}$ $F_{\text{ст}} = 104,0 \times 39,06 = 4062,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{окн}} = 435,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{вitr}} = 617,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{двер}} = 17,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст}} = 4062,2 - 435,5 - 617,4 - 17,8 = 2991,5 \text{ м}^2$
49	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	48,70	Подвал: насосная, техническое помещение, электрощитовая, венткамера, вестибюль тамбуры, лифтовый холл. Первый этаж: санузлы, помещения уборочно инвентаря, лифтовый холл, лестничные узлы. Типовые этажи: санузлы, помещения уборочно инвентаря, лифтовый холл, лестничные узлы. $F_{\text{подв}} = 642,0 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 178,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип. эт.}} = 312,0 \times 11 = 3432,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{тех. эт.}} = 618,0 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 642 + 178 + 3432 + 618 = 4870,0 \text{ м}^2$ [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
50	«Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	29,92	$F_{ст} = 4062,2 - 435,5 - 617,4 - 17,8 = 2991,5 \text{ м}^2$
51	Оштукатуривание внутренней поверхности перегородок с двух сторон	100м ²	41,68	$F_{перег} = 230,3 + 2125,5 + 65,4 - 337,0 = 2084,2 \text{ м}^2$ $F = 2084,2 \times 2 = 4168,4 \text{ м}^2$
52	Монтаж подвесных потолков	100м ²	41,36	Помещения офисов, кабинетов, жилые комнаты, коридоры, кухни. $F_{1эт} = 642,0 - 178,0 = 464,0 \text{ м}^2$ $F_{тип. эт.} = (618,0 - 312,0) \times 12 = 3672,0 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 464,0 + 3672,0 = 4136,0 \text{ м}^2$
53	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	10,04	$F_{стен.плит} = L_{стен} \cdot h_{плитки}$ Санузлы, душевые, кладовые уборочного инвентаря Высота плиточного слоя 1,5 м. Подвал $L = (2,6 + 3,2 + 2,8 + 6,2 + 1,4 + 6,2 + 4,2 + 3,6 + 3,2) \times 2 = 66,8 \text{ м}.$ $F = 66,8 \times 1,5 = 100,2 \text{ м}^2$ 1 этаж $L = (1,15 + 1,33 + 1,15 + 1,33 + 1,15 + 1,33 + 1,15 + 1,33 + 1,32 + 1,46 + 1,5 + 1,38 + 1,97 + 5,2) \times 2 = 45,5 \text{ м}$ $F = 45,5 \times 1,5 = 68,3 \text{ м}^2$ Тип. этаж $L = (2,02 + 2,5 + 2,53 + 1,94 + 1,86 + 2,12 + 11,2 + 2,8 + 1,44 + 6,4) \times 2 \times 11 = 835,4 \text{ м}$ $F = 1362,0 \times 1,5 = 2043,0 \text{ м}^2$ $F_{стен.плит.} = 100,2 + 68,3 + 835,4 = 1003,9 \text{ м}^2 \gg [8]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
54	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	79,90	Подвал: насосная, техническое помещение, вестибюль, тамбуры, лифтовый холл. Первый этаж: санузлы выше отм. 1,5, помещения уборочно инвентаря, лестничные узлы. Типовые этажи: помещения уборочно инвентаря, лифтовый холл, лестничные узлы. $F_{\text{подв}} = 642,0 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 178,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип. эт.}} = 276 \times 11 = 3036,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{тех. эт.}} = 618,0 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 642 + 178 + 3036 + 618 = 4474,0 \text{ м}^2$
55	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	13,82	Подвал: насосная, техническое помещение, электрощитовая, венткамера, вестибюль тамбуры, лифтовый холл. $L = (6,2 + 3,8 + 2,4 + 2,1 + 1,6 + 3,2 + 2,6 + 6,8) \times 2 = 57,4 \text{ м.}$ $F = 57,4 \times 2,7 = 155,0 \text{ м}^2$ Первый этаж: помещения уборочно инвентаря, лифтовый холл, лестничные узлы. $L = (2,2 + 1,6 + 3,8 + 4,2 + 1,6 + 1,2 + 3,8 + 4,6 + 4,2 + 3,2 + 2,6) \times 2 = 66,0 \text{ м.}$ $F = 66,0 \times 3,03 = 200,0 \text{ м}^2$ Типовые этажи: санузлы, помещения уборочно инвентаря, лифтовый холл, лестничные узлы. Тип. этаж. $L = (2,54 + 2,7 + 3,2 + 2,8 + 2,2 + 1,6 + 1,8) \times 2 = 33,7 \text{ м}^2$ $F = 33,7 \times 11 \times 2,77 = 1026,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 155,0 + 200,0 + 1026,8 = 1381,8 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
56	Оклейка стен обоями	100м ²	47,74	Помещения офисов, кабинетов, жилые комнаты, коридоры, кухни. $F = F_{штук} - F_{плитки} - F_{окр} = 2991,5 + 4168,4 - 1003,9 - 1381,8 = 4774,2 \text{ м}^2$
IX БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ				
57	Посадка кустарников и деревьев	шт	33	Технико-экономические показатели СПОЗУ
58	Засев газона	100м ²	27,36	Технико-экономические показатели СПОЗУ
59	Устройство асфальтобетонного покрытия	100м ²	17,72	Технико-экономические показатели СПОЗУ
60	Устройство отмостки здания	100м ²	1,04	$F_{отм} = 104,0 \times 1,0 = 104,0 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
II ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ							
1	«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	1 м ²	102,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	102,0/0,92
		т	2,55	Арматура А400, А240	т	0,037	2,55
		1 м ³	68,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	68,8/158,2
2	Устройство монолитной фундаментной плиты	1 м ²	126,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	126,0/1,13
		т	30,6	Арматура А400, А240	т	0,037	30,6
		1 м ³	825,6	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	825,6/1899
3	Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция фундаментной плиты	м ²	822,4	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	822,4/0,82
III ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ							
4	Устройство монолитных наружных стен подвала $\delta = 0,25$ м	1 м ²	236,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	236,0/2,10
		т	2,96	Арматура А400, А240	т	0,037	2,96
		1 м ³	80,1	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	80,1/184,2
5	Устройство монолитных колонн подвала	1 м ²	78,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	78,0/0,7
		т	0,80	Арматура А400, А240	т	0,037	0,80
		1 м ³	21,6	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	21,6/49» [3]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	«Устройство внутренних монолитных стен подвала	1 м ²	68,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	68,0/0,74
		т	3,42	Арматура А400, А240	т	0,037	3,42
		1 м ³	42,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	42,7/213,4
7	Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	100м ²	1,953	Кирпич керамический	м ³ /т	1/1,6	23,43/35,15
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=23,43 \cdot 0,3 = 7,03$ м ³	м ³ /т	1/1,8	7,03/12,7
8	Устройство монолитных лестничных маршей	1 м ²	4,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	4,0/0,04
		т	0,01	Арматура А400, А240	т	0,037	0,01
		1 м ³	0,027	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	0,027/0,06
9	Устройство монолитных лестничных площадок	1 м ²	6,5	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	6,5/0,06
		т	0,03	Арматура А400, А240	т	0,037	0,03
		1 м ³	0,072	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	0,072/0,17
10	Вертикальная гидроизоляция стен подвала	м ²	421,2	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	421,2/0,43
11	Устройство монолитного перекрытия над подвалом	1 м ²	642,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	642,0/5,8
		т	4,8	Арматура А400, А240	т	0,037	4,8
		1 м ³	128,4	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	128,4/295,3» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	«Утепление наружных стен подвала "Европлекс" XPS-45C	100м ²	4,212	Утеплитель – "Европлекс" XPS-45C	м ² /т	1/0,0008	421,2/0,34
IV НАДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ							
13	Устройство монолитных колонн	1 м ²	678,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	678,0/6,1
		т	8,6	Арматура А400, А240	т	0,037	8,6
		1 м ³	232,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	232,0/533,6
14	Устройство внутренних монолитных стен δ = 0,2 м	1 м ²	4450	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	4450/38,1
		т	27,0	Арматура А400, А240	т	0,037	27,0
		1 м ³	571	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	571/1313
15	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков 200 мм	1 м ³	598,3	Керамзитобет. блоки	м ³ /т	1/1,8	598,3/1077
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=598,3·0,3 = 179,5 м ³	м ³ /т	1/1,8	179,5/323,1
16	Устройство перегородок из кирпича δ = 0,12 м	100м ²	20,84	Кирпич V=2084×0,12 = 250,1 м ³	м ³ /т	1/1,8	250,1/450,ё
				1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=250,1×0,3 = 75,03 м ³	м ³ /т	1/1,8	75,03/135,1
17	Устройство монолитных лестничных маршей	1 м ²	114,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	114,0/1,03
		т	0,46	Арматура А400, А240	т	0,037	0,46
		1 м ³	12,4	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	12,4/28,5» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	«Устройство монолитных лестничных площадок	1 м ²	126,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	126,0/1,13
		т	0,67	Арматура А400, А240	т	0,037	0,67
		1 м ³	18,2	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	18,2/41,3
19	Устройство жб перемычек	100шт	3,35	Жб перемычки	шт/т	1/0,17	335/57,0
20	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	1 м ²	5240	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	5240/36,4
		т	64,2	Арматура А400, А240	т	0,037	64,2
		1 м ³	1735	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	1735/3991
21	Кладка парапетов из кирпича $\delta = 0,38$ м	1 м ³	24,5	Кирпич	м ³ /т	1/1,8	24,5/44,1
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V = 24,5 \cdot 0,3 = 7,35$ м ³	м ³ /т	1/1,8	7,35/13,2
22	Утепление наружных стен стекловолоkn. плитами	100 м ²	2992	Утеплитель – плиты минераловатные	м ² /т	1/0,0004	2992/1,20
У КРОВЛЯ							
23	Устройство пароизоляции	100 м ²	6,26	Полотно нетканное	м ² /т	1/0,001	626/0,63
24	Устройство гравийного слоя	100 м ²	6,26	Гравий керамзитовый $V = 626 \times 0,3 = 187,8$ м ³	м ³ /т	1/0,3	187,8/56,3
25	Устройство теплоизоляции	100 м ²	6,26	Плиты пеноплекс КРОВЛЯ	м ² /т	1/0,0025	626/1,57
26	Устройство стяжки из хризотилцем. плоского ЛПП	100 м ²	6,26	Лист плоский ЛПП 3000x1570x12	м ² /т	1/0,06	626/37,5» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
27	«Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	6,26	Праймер битумный	м ² /т	1/0,002	626/1,25
28	Устройство гидроизоляцион ного слоя	100 м ²	6,26	Филизол	м ² /т	1/0,002	626/1,25
29	Устройство дренажного слоя	100 м ²	4,12	Дренажная мембрана Planter Geo - 1 слой	м ² /т	1/0,008	412/3,29
30	Устройство балластного гравийного слоя	100 м ²	4,12	Гравий керамзитовый $V=626 \times 0,3 =$ $187,8 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/0,3	187,8/56,3
31	Устройство ограждений кровли	100м	1,04	Металлопрокат	м/т	1/0,06	104/0,60
VI ПОЛЫ							
32	Устройство стяжки пола из ц/п раствора	100м ²	99,39	Цементно- песчаный раствор М150 $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ $V=9939 \times 0,1 =$ $993,9 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,6	993,9/1590
33	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	22,89	Мастика гидроизоляцио нная 4,2кг/5 л – расход $1,5 \text{ кг/м}^2$	м ² /т	1/0,0015	2289/3,43
34	Утепление полов минераловатным и плитами	100м ²	7,534	Утеплитель $F=753,4 \text{ м}^2$ $b=0,1 \text{ м}$ $V=753,4 \times 0,1 =$ $75,3 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/0,07	75,3/5,3
35	Утепление полов «Пеноплекс»	100м ²	6,774	Утеплитель $F=677,4 \text{ м}^2$ $b=0,05 \text{ м}$ $V=677,4 \times 0,05$ $= 33,9 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/0,07	33,9/2,4» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
36	«Устройство слоя из керамзитового гравия	100м ²	9,54	Гравий керамзитовый $V=954 \times 0,3 = 286,2 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/0,3	286,2/85,9
37	Устройство пола из линолеума	100м ²	41,18	Линолеум Tarkett	м ² /т	1/0,008	4118/32,9
38	Устройство монолитных бетонных полов в подвале	100м ²	6,42	Бетон $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ $V=642 \times 0,1 = 64,2 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,6	64,2/102,7
39	Устройство полов из керамогранитных плиток	100м ²	51,73	Плитка керамогранитная 400×400мм, $\delta - 10\text{мм.}$, масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 12,0 кг	м ² /т	1/0,012	5173/62,1
VII ОКНА, ДВЕРИ							
40	Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	4,355	Спецификация оконных и дверных проемов	м ² /т	1/0,014	435,5/12,2
41	Монтаж витражей	100м ²	6,174	Спецификация витражей	м ² /т	1/0,014	617,4/8,6
42	Монтаж дверей	100м ²	5,78	Спецификация оконных и дверных проемов	м ² /т	1/0,018	578,0/10,4
VIII ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ							
43	Оштукатуривание фасада	100м ²	29,92	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $2992 \cdot 0,02 = 59,8 \text{ м}^3$ раствора	м ³ /т	1/1,6	59,8/95,7
44	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	48,70	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $4870 \cdot 0,02 = 97,4 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,6	97,4/155,8» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
45	«Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	29,92	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $2992 \cdot 0,02 = 59,8 \text{ м}^3$ раствора	м ³ /т	1/1,6	59,8/95,7
46	Оштукатуривание внутренней поверхности перегородок с двух сторон	100м ²	41,68	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $4168 \cdot 0,02 = 83,4 \text{ м}^3$ раствора	м ³ /т	1/1,6	83,4/133,4
47	Монтаж подвесных потолков	100м ²	41,36	Подвесной потолок	м ² /т	1/0,0008	4136/3,3
48	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	10,04	Плитка керамическая 200×300×7 мм	м ² /т	1/0,016	1004/16,1
49	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	79,90	Краска для потолков 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	7990/5,6
50	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	13,82	Краска для потолков 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	1382/0,97
51	Оклейка стен обоями	100м ²	47,74	Обои флизелиновые	м ² /т	1/0,0001	4774/0,47» [8]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ									
1	«Срезка растительного слоя грунта и планировка площадки	1000м ²	01-01-024-02	7,47	0,57	3,865	3,61	0,28	Машинист 5 р.-2
2	Разработка грунта экскаватором								
	на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	3,892	3,42	7,44	Машинист 5 р.-2
	с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	4,039	11,71	8,78	Машинист 5 р.-2
3	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48	-	3,305	19,83		Разнорабочий 2 р. - 10 чел.
4	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	1,161	0,20	0,54	Машинист 5 р. - 1 чел.
5	Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,5	3,892		1,70	Машинист 5 р. - 1 чел.» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ									
6	«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,688	11,61	1,56	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел.
7	Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	06-01-001-10	337	28,39	8,256	347,78	29,30	Бетонщик 4 р. - 8 чел. 3 р. - 2 чел. Машинист 5 р. - 2 чел., Арматурщик 4р. - 6 чел., Монтажник 4р. - 2 чел.
8	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	08-01-003-02	14,3	9,2	8,224	14,70	9,46	Изолировщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 4 чел.
III ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ									
9	Устройство монолитных наружных стен подвала $\delta = 0,25$ м	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	0,801	108,59	4,15	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. - 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
10	Устройство монолитных колонн подвала	100м ³	06-01-120-02	3170,5	620,21	0,216	85,60	16,75	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. - 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	«Устройство монолитных железобетонных стен подвала внутренних $\delta = 0,2$ м	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	0,427	57,89	2,21	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. – 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
12	Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	1 м ³	08-01-001-04	143,9	4,11	1,953	35,13	1,00	Каменщики 4 р. – 10 чел. 3 р. – 9 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
13	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,0027	0,81	0,02	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. – 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
14	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,0072	2,17	0,05	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел. Арматурщик 4 р. – 2 чел.
15	Вертикальная гидроизоляция стен подвала	100м ²	08-01-003-07	21,32	9,2	4,212	11,22	4,84	Изолировщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 2 чел.
16	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м ²	06-01-041-01	951,08	29,77	1,284	152,65	4,78	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. – 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	«Утепление наружных стен подвала "Европлекс" XPS-45C	100м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	4,212	8,46	0,04	Изолировщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2 чел.
IV НАДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ									
18	Устройство монолитных колонн	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	2,32	258,51	37,38	Бетонщик 4 р. - 8 чел. 3 р. - 4 чел. Арматурщик 4 р. - 6 чел. Машинист 5 р. - 2 чел.
19	Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 0,2$ м	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	5,71	636,24	92,00	Бетонщик 4 р. - 8 чел. 3 р. - 4 чел. Арматурщик 4 р. - 6 чел. Машинист 5 р. - 2 чел.
20	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков 200 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	598,3	393,38	9,72	Каменщики 4 р. - 10 чел. 3 р. - 9 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
21	Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	100м ²	08-01-001-04	143,9	4,11	20,84	374,86	10,71	Каменщики 4 р. - 10 чел. 3 р. - 9 чел.
22	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,124	37,40	0,88	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. - 3 чел.
23	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,182	54,89	1,29	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел. Арматурщик 4 р. - 2 чел.» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	«Устройство жб перемычек	100шт	07-01-021-01	96,75	35,84	3,35	40,51	15,01	Монтажник 4 р. – 2 чел.
25	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	17,35	2062,65	64,56	Бетонщик 4 р. - 8 чел. 3 р. - 4 чел. Арматурщик 4 р. – 6 чел. Машинист 5 р. - 2 чел.
26	Кладка парапетов из кирпича $\delta = 0,38$ м	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	24,5	16,11	0,40	Каменщики 4 р. – 2 чел.
27	Утепление наружных стен стекловолоkn. плитами	100м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	29,92	60,06	0,30	Изолировщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2 чел.
V. КРОВЛЯ									
28	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	6,26	22,48	5,95	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 3 чел.
29	Устройство гравийного слоя	100 м ²	12-01-014-02	30,4	3,4	6,26	23,79	2,66	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 2 чел.
30	Устройство теплоизоляции	100 м ²	12-01-013-03	16,06	0,08	6,26	12,57	0,06	Теплоизолировщик 4 р-2, 3 р-2 чел.
31	Устройство стяжки из хризотилцем. плоского ЛПП	100 м ²	12-01-017-01	23,33	1,27	6,26	18,26	0,99	Бетонщики 3 р. – 3 чел. 2 р. – 3 чел.
32	Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	6,26	5,43	0,16	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 3 чел.
33	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	6,26	22,48	5,95	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 3 чел.» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	«Устройство дренажного слоя	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	4,12	14,80	3,91	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 3 чел.
35	Устройство балластного гравийного слоя	100 м ²	12-01-014-02	30,4	3,4	4,12	15,66	1,75	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 2 чел.
36	Устройство ограждений кровли	100м	12-01-012-01	18,9	2,83	1,04	2,46	0,37	Кровельщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел.
VI ПОЛЫ									
37	Устройство стяжки пола из ц/п раствора	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	99,39	289,85	15,78	Бетонщики 3 р. – 5 чел. 2 р. – 5 чел.
38	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	11-01-004-05	25	0,67	22,89	71,53	1,92	Гидроизолировщик 4 р. – 4 чел.
39	Утепление полов минераловатными плитами	100м ²	12-01-013-01	21,02	0,58	7,534	19,80	0,55	Теплоизолировщик 4 р-2, 3 р-2 чел.
40	Утепление полов «Пеноплекс»	100м ²	12-01-013-01	21,02	0,58	6,774	17,80	0,49	Теплоизолировщик 4 р-2, 3 р-2 чел.
41	Устройство слоя из керамзитового гравия	100м ²	12-01-014-02	30,4	3,4	9,54	36,25	4,05	Монтажник 4 р. – 10 чел.
42	Устройство пола из линолеума	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	41,18	218,25	1,80	Монтажник 4 р. – 10 чел.
43	Устройство монолитных бетонных полов в подвале	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	6,42	18,72	1,02	Бетонщики 3 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел.» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	«Устройство полов из керамогранитных плиток	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	51,44	1996,00	11,12	Плиточники 5 р. – 8 чел. 4 р. – 12 чел. 3 р. – 10 чел.
VII ОКНА, ДВЕРИ									
45	Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	4,355	92,95	0,96	Монтажник 4 р. – 10 чел.
46	Монтаж витражей	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	6,174	131,78	1,36	Монтажник 4 р. – 10 чел.
47	Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	5,78	64,69	9,42	Монтажник 4 р. – 10 чел.
VIII ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ									
48	Оштукатуривание фасада	100м ²	15-02-001-01	70,88	2,78	29,92	265,09	10,40	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
49	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	48,7	399,71	30,38	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
50	Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	29,92	245,57	18,66	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
51	Оштукатуривание внутренней поверхности перегородок с двух сторон	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	41,68	342,09	26,00	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52	«Монтаж подвесных потолков	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	41,36	529,72	3,93	Монтажник 4 р. – 20 чел.
53	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	10,04	141,28		Плиточники 5 р. – 6 чел. 4 р. – 8 чел. 3 р. – 6 чел.
54	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	79,9	435,06		Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
55	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	13,82	81,11		Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
56	Оклейка стен обоями	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	47,74	280,17		Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
IX БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ									
57	Посадка кустарников и деревьев	шт	47-01-009-10	15,6	-	33	64,35		Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
58	Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	27,36	4,38		Разнорабочий 3 р. – 2 чел.
59	Устройство асфальтобетонного покрытия	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	17,72	33,49		Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
60	Устройство отмостки здания	100м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	1,04	4,53	0,42	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.» [8]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						10732,06	485,21	
61	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				1073,21		Разнорабочий 2 р. - 60 чел.
62	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				751,24		Сантехник 4 р. – 8 чел. 3 р. – 7 чел.
63	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				536,60		Электрик 4 р. – 8 чел. 3 р. – 7 чел.
64	Затраты труда на неучтенные работы	%	16				1717,13		Разнорабочий 3 р. – 10 чел.
	ВСЕГО:						14810,24	485,21	

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу экономика строительства

Таблица В.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.06.2024 г.

Стоимость 307987,89 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Здание жилого двенадцатизэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест	248 054,95
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	8 601,62
	Итого	256 656,57
	НДС 20%	51 331,31
	Всего по смете	307 987,89» [30]

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Здание жилого двенадцатизэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест				
Общая стоимость	248054,95 тыс. руб.				
В ценах на	01.06.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-01-2024	Здание жилого двенадцатизэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест	1 м ²	4640	53,46	53,46 × 4640 × 1,00 × 1,00 = 248054,95 тыс. руб.
	Итого:				248054,95» [30]

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: здание жилого двенадцатизэтажного жилого дома с офисами на двух этажах и подземной автостоянкой на 40 мест				
Общая стоимость	8601,62 тыс.руб.				
В ценах на	01.06.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2024 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	17,72	299,38	$299,38 \times 17,72 \times 1,0 \times 1,0 = 5305,01$ тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	27,36	120,49	$120,49 \times 27,36 \times 1,0 \times 1,0 = 3296,61$ тыс. руб.
	Итого:				8601,62» [31]