

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

Институт креативных индустрий, строительства и архитектуры
(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 Торгово-развлекательный комплекс с эксплуатируемой кровлей

Обучающийся

Н.А. Паутов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

П.В. Корчагин

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

канд. техн. наук, проф. А.А. Руденко

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

докт. техн. наук, С.Н. Шульженко

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

В.Н. Чайкин

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

канд. экон. наук, доцент А.Е. Бугаев

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 126 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 6 рисунков, 19 таблиц, 22 литературных источника, 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, 7].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	10
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Колонны	11
1.4.3 Стены и перегородки	11
1.4.3 Перекрытия и покрытие	12
1.4.4 Окна, двери	12
1.4.5 Перемычки	12
1.4.6 Полы	12
1.4.7 Лестницы.....	13
1.4.8 Кровля	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет.....	14
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.7 Инженерные системы	17
1.7.1 Теплоснабжение	17
1.7.2 Отопление	17
1.7.3 Вентиляция	19
1.7.4 Водоснабжение и водоотведение	20
1.7.5 Электроснабжение	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание	23
2.2 Сбор нагрузок	23

2.3 Расчетная схема.....	24
2.4 Определение усилий	24
2.5 Расчет по несущей способности	26
3 Технология строительства.....	32
3.1 Область применения	32
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	32
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	40
3.5 Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность	40
3.6 Технико-экономические показатели	42
4 Организация строительства.....	45
4.1 Определение объемов работ	45
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	45
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	45
4.3.1 Выбор монтажного крана.....	45
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	49
4.5 Разработка календарного плана производства работ	50
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	51
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий	51
4.6.2 Расчет площадей складов	52
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и.....	52
водоотведения	52
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.7 Проектирование строительного генерального плана	56
4.8 Технико-экономические показатели ППР	65
5 Экономика строительства	66
5.1 Определение сметной стоимости строительства.....	66
5.2 Расчет стоимости проектных работ	68
6 Безопасность и экологичность технического объекта	69

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта.....	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	71
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	73
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта	76
6.5 Обеспечение экологической безопасности	78
Заключение	81
Список используемой литературы и используемых источников.....	82
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу.....	87
Приложение Б Дополнительные материалы к разделу организации строительства.....	93
Приложение В Дополнительные материалы к разделу экономики строительства.....	125

Введение

Тема бакалаврской работы: «Торгово-развлекательный комплекс с эксплуатируемой кровлей».

Бурное развитие многих городов и строительство новых районов, удаленных от центра, требуют создания инфраструктуры, в том числе и возведения торгово-развлекательных центров.

Выбор концепции торгового центра – один из самых важных шагов, именно это решение определяет шансы ТЦ на успех. Оно также влияет на выбор расположения и архитектурные особенности здания.

Таким образом, строительство здания торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей актуально с точки зрения развития торговли и социального взаимодействия.

«Цель работы – разработка решений по строительству торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей, который удовлетворяет всем современным требованиям в сфере гражданского строительства.

Для достижения цели в проекте разработаны соответствующие разделы с учетом необходимых действующих требований по проектированию объектов, зданий и помещений медицинского профиля.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел;
- выполнить расчетно-конструктивный раздел;
- описать технологию строительства;
- рассмотреть организацию строительства, решения стройгенплана;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности» [20].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Уфа.

Климатический район строительства (основные климатические характеристики) – I В.

Климатический район строительства – II В.

Класс и уровень ответственности здания – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0, К1.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [19].

Состав грунтов

Состав грунтов:

- современные техногенные отложения;
- среднечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные;
- нижнечетвертичные моренные отложения донского горизонта;
- нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения

сетуньского-донского межледниковых;

- юрские отложения;
- каменноугольные отложения.

Гидрогеологические условия участка сложные, характеризуются наличием водоносных горизонтов.

Первый от поверхности водоносный горизонт типа «верховодка» спорадический.

Горизонт безнапорный, водовмещающими грунтами служат среднечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные пески средней крупности, нижним водоупором являются нижнечетвертичные моренные

суглинки тугопластичные. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород составляет 1,7-5,0 м/сут. По степени водопроницаемости грунты относятся к водопроницаемым с сильноводопроницаемым.

Водовмещающими породами являются трещиноватые доломиты перхуровской свиты, нижним водоупором служат неверовские полутвердые глины мещеринской свиты.

Нижний пласт касимовского водоносного горизонта межпластовый напорный. Горизонт вскрыт на глубинах 37,2-37,4. Водоносными грунтами являются трещиноватые доломиты ратмировской свиты. Верхним водоупором являются неверовские полутвердые глины, нижний водоупор вскрыт с глубины 46,8 м. Вскрытая мощность водоупора 9,6 м величина напора составила 4,8-5,0 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Проектируемое здание размещено на участке с учетом санитарных и противопожарных разрывов, организации проездов и прокладки инженерных сетей.

Градостроительным регламентом установлены следующие требования к размещению здания на земельном участке:

- минимальный отступ от лицевой границы участка – 1,5 метра, отступ от других границ участка не регламентируется;
- максимальный процент застройки участка – 20 %;
- отступ плоскостных стоянок, инженерных сооружений, хозяйственных построек от линии регулирования застройки (мин.) – 10 метров;
- минимальный процент озеленения земельного участка – 15 %.

Проектом предусмотрена организация прохода МНГ с существующего прохода по тротуару шириной 2,00 м до входов в здания. На всех путях движения, доступных для МГН обеспечена система средств информационной

поддержки и навигации – тактильные указатели при переходе через внутренний проезд – тактильная плитка с квадратными рифами.

В границах участка по отдельному проекту будут запроектированы сети электроснабжения, водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения. Прокладка проектируемых инженерных внутриплощадочных сетей будет выполнена в соответствии с общим решением схемы планировочной организации земельного участка, техническими условиями на подключение зданий к наружным сетям, с учетом существующей застройки.

Строительство необходимо начинать с инженерной подготовки территории – устройство дорог, прокладка водоводов и водоотведения (канализации), прокладка кабельных сетей, газопроводов и т.д.

Подъезд к объекту строительства предусмотрен с существующей улицы.

На стадии проектирования инженерной подготовки необходимо обеспечить создание рельефа под новое здание. В проекте даны предложения по отводу поверхностных стоков, с участка проектируемого здания.

Организация рельефа выполнена методом проектных горизонталей через 10 см.

Ею предусмотрено незначительная подсыпка грунта вокруг проектируемого здания и на всей территории, где предусмотрено твердое покрытие. Существующий навал грунта подлежит срезке.

Благоустройством предусмотрены перед входом в здание тротуары из плиточного покрытия.

Площадка для стоянки машин размещена вне участке, вдоль улицы, там же предусмотрена стоянка а/машины для инвалидов.

Предусмотрены пандусы для проезда колясок в местах перехода с тротуаров на проезд. Свободная территория от зданий и сооружений озеленяется различного вида породы зеленых насаждений.

При проектировании генпланом обеспечена возможность свободного проезда пожарных машин к проектируемому зданию. Вокруг земельного

участка свободная территория от строений и зеленых насаждений для возможного проезда пожарной машины.

Радиус поворота спецмашин обеспечен.

Зaproектированное ограждение предусмотрено с воротами и калиткой.

Проезды запроектированы из асфальтобетона по ГОСТ 9128-2009 с бортовым камнем БР 100.30.15 по ГОСТ 6665-91.

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

1.3 Объемно-планировочное решение здания

«Объект – торгово-развлекательный комплекс.

Здание комплекса представляет собой объем состоящий из двух блоков: нижний объем – стилобат, верхний объем – высотная часть.

Стилобат содержит помещения складского характера, архив, технические помещения.

На первом этаже стилобата расположены здание банка, кабинеты.

Здание оборудовано пассажирским лифтом на 420 кг.

На этажах расположены административные, торговый, развлекательные и вспомогательные службы: административно-хозяйственный, общий и другие отделы, архивы, зал и т.д.

На техническом этаже – системы вентиляции и отопления.

Для эвакуации из здания предусмотрена незадымляемая лестничная клетка, а так же запасная пожарная лестница.

Формы блокировки и уступов в плане основного объема применена для органического сочетания комплекса со сложившейся застройкой и градостроительной ситуацией.

Доступ в здание осуществляется выше уровня земли, с организацией крыльца» [16].

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система здания – каркасная.

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

Перекрытия, колонны, лестничные марши, лифтовые шахты, запроектированы монолитными. Данное решение принято для обеспечения требуемой жесткости и прочности здания в расчетных условиях при оптимальной долговечности» [13].

1.4.1 Фундаменты

В проекте применяются свайные фундаменты

Сваи объединяемые ростверками служат основой для диафрагм и ядра жесткости, а также необходимы для устройства монолитных стен по периметру здания. Тип свай – свай-стойки. Так же со стороны грунта, в стилобатной части запроектированы подпорные стенки с самостоятельным фундаментом.

Под колонны приняты отдельные свайные фундаменты с размерами ростверка 1800×1800 мм, кустом свай из 4 штук, сваи – буронабивные.

Глубина заложения свайного фундамента -15,600 м.

1.4.2 Колонны

«Монолитные колонны из бетона В 25 с размером в плане - 400x400 мм. Армирование – арматура класса А240, А400. Соединяется с арматурой плит перекрытий и покрытий. Арматура устанавливается на всю высоту колонны» [8].

1.4.3 Стены и перегородки

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

- керамзитобетонный блок, марки по прочности на сжатие М35, марки по морозостойкости F25, средней плотности D1000, толщиной 200мм по ГОСТ 6133-99,
- стекловолокнистые плиты Isover OL-E;
- «навесной фасад» [8].

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

1.4.3 Перекрытия и покрытие

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

Защитный слой бетона для нижней рабочей арматуры принят равным 30 мм, для верхней рабочей арматуры – 20 мм» [15].

1.4.4 Окна, двери

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

В таблицах А.1, А.4 приложения А приведена спецификация заполнения дверных и оконных проемов» [15].

1.4.5 Перемычки

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

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

1.4.6 Полы

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

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

1.4.7 Лестницы

«Лестницы железобетонные монолитные двухмаршевые, из бетона класса В25.

1.4.8 Кровля

В рассматриваемом проекте разработана плоская кровля.

Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки диаметром 100 мм по ГОСТ Р 58956-2020» [20].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Стены:

- в административных помещениях, коридорах, раздевалках – высококачественная водоэмulsionная окраска по шпаклевке и грунтовке;
- в технических помещениях и лестничных клетках – окраска водоэмulsionной краской по шпаклевке и грунтовке;
- в помещениях с влажным режимом – облицовка глазурованной керамической плиткой на всю высоту.

Потолки:

- в административных помещениях, коридорах, раздевалках – высококачественная водоэмulsionная окраска по шпаклевке и грунтовке;
- в технических помещениях и лестничных клетках, в помещениях с влажным режимом, в санузлах – окраска водоэмulsionной краской по шпаклевке и грунтовке.

Цветовое решение фасадов соответствует гамме, присутствующей в сложившейся застройке микрорайона. Внешний облик здания отвечает современным стилевым тенденциям в проектировании общественных зданий, имеет индивидуальность и законченный архитектурный образ. Композиционными приемами достигается органичное сочетание функциональности и пользы с архитектурным стилем здания, сохраняется единство оформления объемно-пространственного решения.

Крыльца и пандусы монолитные железобетонные без верхнего отделочного слоя.

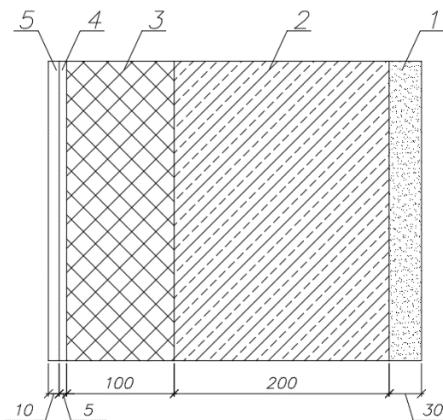
Отделка пола выполнена коммерческим линолеумом светлых тонов по цементно-стружечной плите в помещениях: холл, администраторная, коридоры, гардероб для посетителей, комната охраны, гардероб персонала, кабинет программистов, помещение приема пищи, тамбур, рабочие кабинеты.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – г. Уфа.

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

Характеристики материалов 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» [8]	600	0,2	0,19	1,05
Стекловолокнистые плиты Isover OL-E	x	δ3	0,05	δ3/0,05
Навесной фасад	-	0,01	0,26	0,38

«Проверим выполнено ли условие 1:

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

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

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

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

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

$$\Gamma\text{СОП} = (20 - (-5,9)) \cdot 209 = 4937 \text{ °C} \cdot \text{сут.} \quad [19]$$

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

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

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

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

$$R_0 = \frac{1}{a_B} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_H} \quad (4)$$

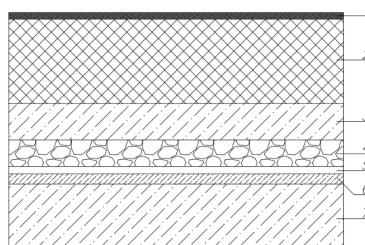
«Выберем из данной формулы (4) δ_3 и преобразуем уравнение» [14]:

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

Принимаем $\delta_3 = 100$ мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



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

Рисунок 2 – Конструкция покрытия

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

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

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

Выразим из (4) δ_3 :

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

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

Проверим условие:

$$R_0 = 3,78 \text{ м}^2\text{°C} \frac{\text{C}}{\text{Bt}} > R_{tp}^{\text{норм}} = 3,34 \text{ м}^2\text{°C} \frac{\text{C}}{\text{Bt}}.$$

Принимаем $\delta_3 = 200$ мм.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

Теплогенераторная предназначена для теплоснабжения объекта.

По назначению теплогенераторная относится к отопительным.

Температурный график системы теплоснабжения в межотопительный период -80/55°C.

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная.

Схема присоединения тепловых сетей – зависимая.

1.7.2 Отопление

Система отопления здания – водяная однотрубная с магистральной разводкой под потолком с тупиковым движением теплоносителя. Прокладка

веток системы отопления осуществляется над полом подвала. Подключение к прибору отопления – боковое.

Отопительные приборы размещены под световыми проемами - в местах доступных для осмотра, ремонта и очистки, на расстоянии не менее 100 мм от уровня чистого пола и не менее 60 мм от поверхности стены. Радиаторы в коридорах и лестничных клетках на путях эвакуации устанавливаются под окнами, либо вдоль стен (в нишах).

Все нагревательные приборы оборудованы отключающими устройствами и местными автоматическими терморегуляторами с установкой термоголовок с встроенным датчиком. При применении защитных экранов на отопительных приборах запроектированы терморегуляторы с установкой термоголовки с выносным датчиком. На подводках к отопительным приборам, размещенных около наружных входов, предусматривается установка терморегуляторов с термоголовками, которые должны храниться на складе после регулировки системы отопления для защиты от несанкционированного закрытия [13].

Крепление отопительных приборов около витражей и окон, высотой во всю стену, предусматривается напольное.

Для регулирования теплоотдачи нагревательных приборов запроектированы терморегуляторы типа RA-N фирмы Danfoss.

Гидравлическая регулировка систем отопления предусматривается с помощью балансировочных клапанов с диафрагменным блоком для поддержания постоянного перепада давления в трубопроводах. Опорожнение стояков и веток отопления осуществляется за счет балансировочных клапанов, которые имеют функцию опорожнения.

Для гидравлической увязки веток системы отопления предусмотрена установка ручных балансировочных клапанов, ф. «Danfoss». На входе в отопительные приборы устанавливается терморегулирующий клапан с предварительной настройкой.

Выпуск воздуха из магистральных трубопроводов осуществляется через горизонтальные проточные и автоматические воздухосборники, из нагревательных приборов - через встроенные воздушные краны.

Слив воды осуществляется из нижних точек систем отопления и теплоснабжения.

1.7.3 Вентиляция

Отдельные вытяжные системы предусмотрены для:

- В6 - кладовая пищевых отходов;
- В7 - кладовая полуфабрикатов;
- В8 - помещение;
- В9 - помещение приема и сортировки;
- В5, В12, В13, В14, В15-местные отсосы от оборудования.

Воздухообмен в помещениях кухни определен из расчета ассимиляции выделяющихся вредностей. Воздухообмен в горячем цеху и в помещениях моечной посуды определен из расчета ассимиляции тепловыделений с учетом работы местных отсосов. Для удаления тепло-влаго выделений и запахов от технологического оборудования предусматривается механическая местная вытяжная вентиляция с применением вытяжных пристенных зонтов поставляемые в комплекте с жироуловителями. Вентиляторы местной вытяжной вентиляции устанавливаются в обслуживаемом помещении.

Для вентиляции предусмотрены пристенные ж/б блоки заводского изготовления. Сборные вытяжные каналы в строительных конструкциях заводского изготовления выполняются плотными класса герметичности «В» из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее ЕI 30. Вентблоки монтируются поэтажно друг на друга,стыкуются в уровне перекрытия и замоноличиваются бетоном.

Предусматривается герметизация конструкций, гладкая отделка внутренних поверхностей (затирка) вытяжных каналов в строительных конструкциях. Присоединение пристенных вентблоков предусмотрено отдельно для совмещенных санузлов.

1.7.4 Водоснабжение и водоотведение

Система наружного объединенного хозяйствственно-питьевого и противопожарного водоснабжения состоит из:

- наружного подземного трубопровода;
- колодцев с арматурой и пожарными гидрантами.

Кольцевой участок наружной сети объединенного хозяйствственно-питьевого и противопожарного водоснабжения принят из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR21-110x5,3 «питьевая» по ГОСТ 18599-2001.

В здание предусмотрен ввод водопровода (В1) из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR17-63x3,8 «питьевая» по ГОСТ 18599-2001.

Нормы водопотребления приняты в соответствии с СП 30.13330.2020.

Магистральные трубопроводы В1 и подводки к санитарным приборам, технологическому оборудованию монтируются из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком первого этажа, в производственных помещениях, в санузлах трубопроводы водопровода прокладываются над полом.

Полипропиленовые трубы в местах прохода через стены и перегородки обернуть рубероидом и обвязать шпагатом, в местах прохода через междуэтажные перекрытия использовать стальные гильзы.

При пересечении трубопроводами водопровода со стенами и перекрытиями выполняется установка противопожарных муфт, а также герметизация трубопровода современными эластичными герметизирующими материалами по типу HILTI противопожарный акриловый герметик СР 606.2 или его аналоги, при этом трубопровод стояка заключен в кожух из минераловатных изделий ROCKWOOL группы горючести НГ или ее аналоги.

Внутреннее пожаротушение жилого дома (10этажей) не требуется согласно СП 10.13130.2020.

Пожарный кран бытовой состоит из специальной катушки, подсоединённой с помощью промежуточного шланга к шаровому крану со штуцером. На катушку намотан шланг (длиной 15 м) со стволовом распылителем 0,6 мм.

На стояках под потолком предусмотрена установка противопожарных муфт марки ОГНЕЗА ПМ-110.

Отвод бытовых стоков предусмотрен 1-м выпуском в проектируемую внутриквартальную сеть бытовой канализации. Предварительная очистка не требуется. Приемник бытовых сточных вод – сеть общеславной бытовой канализации.

1.7.5 Электроснабжение

Качество электроэнергии соответствует ГОСТ 32144-2013. В электрических сетях низкого напряжения стандартное номинальное напряжение электропитания равно 220 В (между фазным и нейтральным проводниками для однофазных и четырехпроводных трехфазных систем) и 380 В (между фазными проводниками для трех - и четырехпроводных трехфазных систем). Для указанных выше показателей качества электроэнергии установлены следующие нормы: положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать 10% номинального или согласованного значения напряжения в течение 100% времени интервала в одну неделю.

Защита и управление наружным освещением выполняется со щита освещения ЯУО1, который установлен в помещении электрощитовой. Подключение светильников осуществляется от однофазной сети. Освещение площадок, проездов и парковок принято в соответствии с СП 52.13330.2016.

Проходы кабелей и проводов в защитной оболочке через стены, перегородки, междуэтажные перекрытия выполняются в отрезках металлических труб, с последующей заделкой зазоров легко пробиваемым раствором (цемент с раствором по объему 1:10 или перлит, вспученный со строительным гипсом 1:2. Проходы кабелей и проводов через

противопожарные проходы осуществляются в специальных противопожарных проходках заводского изготовления.

Выбраны оптимальные с точки зрения энергоэффективности сечения проводов и кабелей. Кабели приняты с медными жилами.

Защитное заземление установок электрического освещения выполняется согласно согласно ГОСТ Р 50571.5.54 и ПУЭ.

Система заземления здания принята TN-C-S.

Питание светильников осуществляется кабелем ВВГнг- 3х2,5-0,66 соединенным с кабелем АВБШв1- 5х6 мм^2 с помощью болтовых соединений.

Для питания помещений предусматриваются этажные щитки с учётом расхода электроэнергии серии КЩЭ производства ИЭК, устанавливаемые в специально разработанных нишах.

Счётчики выбраны с учётом их допустимой перегрузочной способности. Перед счётчиком, непосредственно включенным в сеть, установлены коммутационные аппараты, позволяющие снять напряжение с фаз.

Сети прокладываются в штрабах под слоем штукатурки по стенам и в полу вышележащего этажа в ПВХ-трубах, по потолку.

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

Для проверки расчетной толщины слоя утеплителя в конструкции наружной стены и покрытия было проведено сравнение нормируемого сопротивления теплопередаче с расчетными значениями» [14, 18].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание

Класс бетона колонн и диафрагм жёсткости по прочности В30, по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W4.

Коэффициент условия работы бетона $\gamma_{bt} = 0,9$, бетон тяжелый.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представим в таблице 2.

Таблица 2 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия

«Конструкция, толщина, удельный вес	Нормативная, кН/м ²	Коэффициент надежности Yf	Расчетная, кН/м ²
Постоянные	-	-	-
Линолеум многослойный ГОСТ 7251-2016	$1400 \times 0,0035 = 0,049 \text{ кН/м}^2$	1,2	$0,0049 \times 1,2 = 0,059 \text{ кН/м}^2$
Цементно-песчаная стяжка $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$, $\delta=40 \text{ мм}$ ГОСТ 31357-2007	$1800 \times 0,04 = 0,72 \text{ кН/м}^2$	1,3	$0,72 \times 1,3 = 0,936 \text{ кН/м}^2$
От собственного веса плиты, $\delta=200 \text{ мм}$ ($\rho=2500 \text{ кг/м}^3$)	$2500 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$	1,1	$5,00 \times 1,1 = 5,55 \text{ кН/м}^2$
Перегородки из п. 3.6 [12]	0,5	1,3	$0,5 \times 1,3 = 0,65 \text{ кН/м}^2$
От сетей коммуникаций	0,2	1,2	$0,2 \times 1,2 = 0,24 \text{ кН/м}^2$
ИТОГО:	64,69	-	0,739
Временные	-	-	-
Кратковременная нагрузка для помещений (таблица 1.3) [12]	1,5	1,3	$1,5 \times 1,3 = 1,95 \text{ кН/м}^2$
Длительная коэф. (0,35)	$1,50 \times 0,35 = 0,525 \text{ кН/м}^2$	1,2	$0,525 \times 1,2 = 0,63 \text{ кН/м}^2$
ИТОГО кратковременная	1,50	-	1,95
ВСЕГО:	7,969	-	9,335» [12]

Общая нагрузка составила $9,335 \text{ кН/м}^2$.

2.3 Расчетная схема

Для оценки усилий в элементах конструктивной системы используются приближенные значения жесткости этих элементов.

Расчетная схема смотреть рисунок 3.

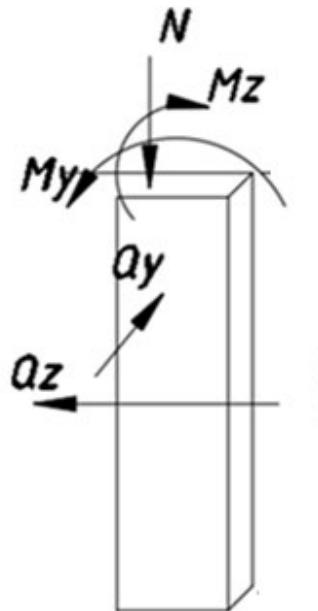


Рисунок 3 – Направление действия усилий

2.4 Определение усилий

Усилия определяются, исходя из схемы рассматриваемого конструктивного элемента.

Направление действия усилий смотреть рисунок 4.



Рисунок 4 – Статический расчет колонны

«Нагрузка от собственного веса колонны G_k , кН, по формуле:

$$G_k = b \cdot h \cdot H \cdot \rho \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n$$

где b, h – размеры поперечного сечения колонны, м

H – высота колонны, м

ρ – плотность, кН/м³

γ_f, γ_n – коэффициенты надежности» [12].

$$G_k = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,1 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 13,64 \text{ кН.}$$

«Грузовая площадь:

$$A_c = a \cdot b$$

где a, b – размеры контура, м

$$A_c = 36,0 \text{ м}^2.$$

Нагрузка от перекрытия и покрытия равна» [12]:

$$N_{nep} = 1055,0 \cdot 36,0 = 455,76 \text{ кН}$$

$$N_{nokp} = 888,7 \cdot 36,0 = 355,23 \text{ кН.}$$

2.5 Расчет по несущей способности

«Принимаем толщину защитного слоя бетона в сжатой и растянутой зонах сечения колонны $a = a' = 4,0$ см согласно заданию на проектирование.

$$h_0 = 400 - 40 = 360 \text{ мм.}$$

Расчетная длина колонны:

$$l_0 = 0,7 \cdot 4,1 = 2,17 \text{ м}$$

Так как $4 < l_0/h = 2,17/0,4 = 5,43 < 10$, расчет производим с учетом прогиба элемента.

Предположим, что μ , удельная площадь армирования, $\mu \leq 0,025$, значение

N_{cr} определим по упрощенной формуле (7):

$$N_{cr} = 0,15 \frac{E_b A}{(l_0/h)^2}, \quad (7)$$

где

N_{cr} – критическая нагрузка на колонну кН;

A – площадь сечения мм^2 ;

E_b – модуль упругости бетона, МПа.

$$N_{cr} = 0,15 \frac{2,7 \times 10^4 \times 400 \times 400}{5,43^2} = 21977 \times 10^3 \text{ Н} = 21977 \text{ кН.}$$

Коэффициент η вычислим по формуле (8)» [12]:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} \quad (8)$$

«где

N - продольная сила, кН

Суммарная продольная сила, действующая на колонну N , кН

$$N = N_l + N_{sh},$$

где N_l – продольная сила от полной и длительно действующей нагрузки, кН;

N_{sh} – продольная сила от кратковременной нагрузки, кН

$$N = 455,76 + 455,76 + 355,23 = 1266,8 \text{ кН}$$

Значение e с учетом прогиба элемента равно по (9):

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} \text{ мм} \quad (9)$$

Величина случайного эксцентриситета

$$e_0 = \max \left\{ \begin{array}{l} 1/600 = 3100/600 = 5,2 \text{ мм} \\ h/30 = 400/30 = 13 \text{ мм} \\ 10 \text{ мм} \end{array} \right.$$

Тогда получаем

$$e_0 = 13 \text{ мм} = 1,3 \text{ см.}$$

$$e = 13 \times 1,061 + \frac{360 - 32}{2} = 177,8 \text{ мм}$$

Расчетная длина в обеих плоскостях» [12]

$$l_0 = 0,8 \cdot 310 = 240 \text{ см.}$$

«Наибольшая гибкость элемента верхнего пояса

$\frac{l_0}{h} = \frac{240}{40} \approx 6,8 > 4$, то есть необходимо учесть влияние прогиба элемента на его прочность.

Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot D}{l_0^2} \quad (10)$$

где D – жесткость железобетонного элемента

$$D = \frac{0,15 \cdot E_b \cdot J}{\phi_l (0,3 + \delta_e)} + 0,7 \cdot E_s \cdot J_s \quad (11)$$

$$J = \frac{40 \cdot 40^3}{12} = 213338 \text{ cm}^4$$

$$\phi_l = 1 + \beta \frac{M_{1l}}{M_1} \quad (12)$$

$\beta = 1$ для тяжелого бетона

$$M_{1l} = M_l + N_l \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1088,2 \frac{0,40 - 0,04}{2} = 195,88 \text{ kH} \cdot \text{m};$$

$$M_1 = M + N \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1266,8 \frac{0,40 - 0,04}{2} = 217,91 \text{ kH} \cdot \text{m};$$

$$\phi_l = 1 + 1 \frac{195,88}{217,91} = 1,89;$$

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{1,0}{40} = 0,025 < \delta_{e,\min} = 0,15.$$

Принимаем $\delta_e = 0,15$.

Находим» [12]

$$J_s = \mu b h_0 (0,5h - a)^2 = 0,008 \cdot 40 \cdot 36 (0,5 \cdot 36 - 4)^2 = 2258 \text{ cm}^4;$$

$$D = \frac{0,15 \cdot 30 \cdot 10^3 \cdot (10^{-1}) \cdot 213338}{1,89 \cdot (0,3 + 0,15)} + 0,7 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot (10^{-1}) \cdot 2258 \\ = 3,86 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

«Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{3,14^2 \cdot 3,86 \cdot 10^7}{240^2} = 7224 \text{ кН}$$

Коэффициент

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{1266,8}{7224}} = 1,201.$$

Требуемую площадь сечения арматуры S' и S определим по формулам (13):

$$A'_s = \frac{Ne - 0,4 R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a')} , \quad (13)$$

Конструктивно принимаем вспомогательную арматуру Д 25 А 500С .

$$A'_s = \frac{2197700 \times 177,8 - 0,4 \times 13 \times 400 \times 360^2}{365 (360 - 32)} = -221,9 \text{ мм}^2 < 0 ;$$

$$A_s = \frac{0,55 R_b b h_0 - N}{R_s} + A'_s , \quad (14)$$

$$A_s = \frac{0,55 \times 13 \times 400 \times 360 - 219770}{365} - 221,9 = 1996 \text{ мм}^2.$$

Поскольку» [12]

$$\mu = \frac{A_s + A'_s}{A} = \frac{1996 + 219}{400 \cdot 400} = 0,014 < 0,025, \text{ значения } A_s \text{ и } A'_s \text{ не уточняем.}$$

«Принимаем $A'_s = 230 \text{ мм}^2 (\emptyset 16) \text{ A500C}$, $A_s = 2470 \text{ мм}^2 (4 \emptyset 16) \text{ A400}$.

$$d_{sw} \geq 0,25 d_s;$$

$$d_{sw} = 0,25 \times 16 = 4 \text{ мм.}$$

Принимаем поперечное армирование вязанными хомутами.

$$S \leq 15d_s;$$

$$S \leq 15 \times 16 = 240 \text{ мм, принимаем } S = 200 \text{ мм.}$$

Базовая длина анкеровки:

$$l_{0,an} = \frac{R_s A_s}{R_{bond} U_s},$$

где A_s и U_s – для арматуры $\emptyset 16$ $A_s = 2,01 \text{ см}^2$; $U_s = \pi d = 3,14 \cdot 1,6 = 5,02 \text{ см}$);

$$R_{bond} = \gamma_{b1} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt},$$

1,0 – при диаметре продольной арматуры $ds \leq 32 \text{ мм.}$

$$R_{bond} = 0,9 \cdot 2,5 \cdot 1,0 \cdot 1,15 = 2,59 \text{ МПа}$$

$$l_{0,an} = \frac{340 \cdot 2,01}{2,59 \cdot 5,02} = 52,5 \text{ см}$$

Требуемая расчетная длина перепуска арматуры» [12]:

$$l_l = \alpha l_{0,an} \frac{A_{s,cal}}{A_{s,ef}},$$

«где $A_{s,cal}$ и $A_{s,ef}$ – площади поперечного сечения (для моего случая $A_{s,cal} = 1,57 \text{ см}^2$).

Для сжатых стержней периодического профиля $\alpha = 0,9$.

Тогда: $l_l = 0,9 \cdot 52,5 \cdot \frac{2,01}{2,01} = 47,3 \text{ см.}$

Для растянутых стержней периодического профиля $\alpha = 1,2$.

Тогда:

$$l_l = 1,2 \cdot 52,5 \cdot \frac{4,02}{4,02} = 63,0 \text{ см.}$$

Фактическая длина перепуска должна быть не менее $0,4\alpha l_{0,an}$, не менее $20d_s$ и не менее 250 мм.

Примем длину перепуска $l_l = 70,0 \text{ см.}$

Выводы по разделу

В данном разделе выполнен расчет и конструирование монолитной колонны.

Выполнен расчет усилий от действия постоянных и временных нагрузок, подобрано сечение элемента, выполнен расчет армирования конструкции» [12].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана устройство свайного фундамента из буровабивных железобетонных свай под здание торгово-развлекательного комплекса.

Проектом предусмотрено устройство свайных фундаментов.

Техкарта разрабатывается в соответствии с МДС 12-29.2006» [6].

Показана схема движения и порядок работы установки, а также организация труда рабочих. Сваи предназначены для передачи нагрузки от здания на грунты, повышения несущей способности слабых грунтов, ограждения пространств от доступа воды, предотвращения осыпания грунтов.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Осуществление работ вахтовым методом не требуется.

Сеть городских дорог и внутренних проездов обеспечивает подъезд автотранспорта к стройплощадке строительной техники и автотранспорта. Подъезд осуществляется с существующей улицы Комсомольская.

Транспортная инфраструктура удовлетворяет потребности строительства. На территории строительства предусмотрено один въезд-выезд. И один въезд-выезд для подъезда к бытовому городку.

Строители добираются до строительной площадки общественным транспортом, ближайшая автобусная остановка «Поссовет» расположена в 200.0 м от строительной площадки.

У въезда на объект установить дорожный знак «Ограничение максимальной скорости (5 км/ч)» по ГОСТ Р 52290-2004, информационный

щит и стенд с планом пожарной защиты в соответствии с ГОСТ 12.1.11-82 с нанесенными строящимися и временными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. Ограждение строительной площадки в местах примыкания к проездам, тротуарам выполнить с защитным козырьком шириной не менее 2 м.

На информационном щите указать данные:

- о проекте строительства;
- о разрешении на строительство;
- о заказчике;
- о плановых сроках выполнения работ;
- об уполномоченных органах, в которые следует обращаться по вопросам строительства.

Проектом организации строительства предусматривается защита действующих инженерных сетей из дорожных плит ПД-6.2.18.

Работы по строительству объекта разбиты на два периода:

I – подготовительный;

II – основной.

Схема производства работ разрабатывается исходя из типа здания.

Подготовительный период

Для подъезда к площадке и для перевозки грузов используются

Погрузочно-разгрузочные работы, установка бытовых помещений, ограждения, дорожных плит выполняется с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 16 т.

Деформированные конструкции подлежат комиссионному освидетельствованию и заключению о возможности и условиях использования поврежденной конструкции. Решение обусилении поврежденных конструкций или замене их новыми принимается организацией – разработчиком проекта.

Монтаж металлоконструкций

В целях сокращения опасной зоны монтаж предусмотрен с помощью пеньковых оттяжек.

Особые условия строительства:

- ограничение рабочей зоны крана;
- ограничение скорости поворотной части крана до минимальной;
- строительно-монтажные работы в охранных зонах действующих коммуникаций выполнять при наличии наряда-допуска.
- граница опасной зоны, выходящая за территорию строительной площадки (за ограждение территории), должна быть обозначена соответствующими знаками – «Осторожно! Работает кран».

3.2.2 Определение объемов монтажных работ

Определение объемов монтажных работ представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Определение объемов монтажных работ

Обоснование по ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	2	3	4
§E14-1	Бурение скважин диаметром 450 мм	м	2954
§E2-1-31	Уборка грунта от бурения скважин	м ³	198,4
§E12-52	Перемещение и складирование каркасов	100шт	2,56
§E12-52	Установка каркасов в скважины	1 шт	256
§E	Бетонирование скважин	м ³	292,0
§E	Уход за бетоном	м ³	292,0

Общий расход бетона 292,0 м³.

3.2.3 Методы и последовательность производства работ

Буронабивные сваи устраивают следующим образом (рис. 5).

«На длину секции обсадной трубы проходят пионерную скважину, в которую погружают обсадную трубу. Выполняют бурение следующего участка скважины и погружают в нее очередную секцию обсадной трубы. Таким образом, бурение ведут до проектной отметки.

Затем выполняют зачистку забоя. Устанавливают в скважину арматурный каркас и заполняют ее бетонной смесью. При этом, как и при бетонировании скважин под водой или глинистым раствором, обычно применяют секционные бетонолитные трубы.

По мере заполнения скважины бетонной смесью извлекают обсадную трубу с одновременным уплотнением смеси, происходящим в результате сообщения обсадным трубам возвратно-поступательного и вращательного движения» [6].

По окончании бетонирования скважин формуют голову сваи.

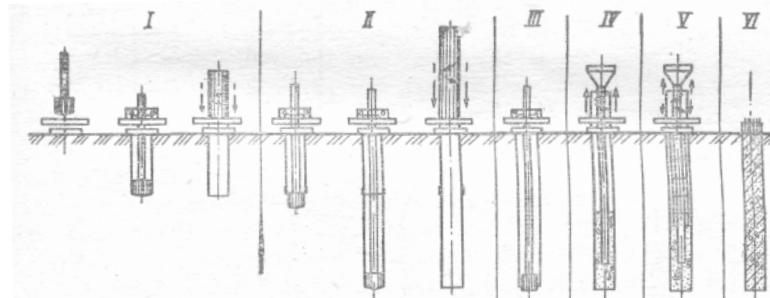


Рисунок 5 – Технологическая схема устройства буронабивных свай с применением обсадных труб и при вращательном бурении скважин:

«I – монтаж ротора и забуривание скважины с одновременным погружением обсадных труб;

II – бурение скважины, наращивание секций обсадной трубы;

III – зачистка забоя скважины;

IV – заполнение скважины бетонной смесью методом ВПТ;

V – извлечение обсадных труб с уплотнением бетона и установка арматурного каркаса;

VI – формование головы сваи в инвентарном кондукторе.

Производство работ предусмотрено в летнее время в одну смену» [6].

Бетон на бетонирование скважин и ростверков доставляют автобетоносмесителями из ближайшего завода железобетонных изделий» [6].

Схема производства работ представлена на рис. 6.

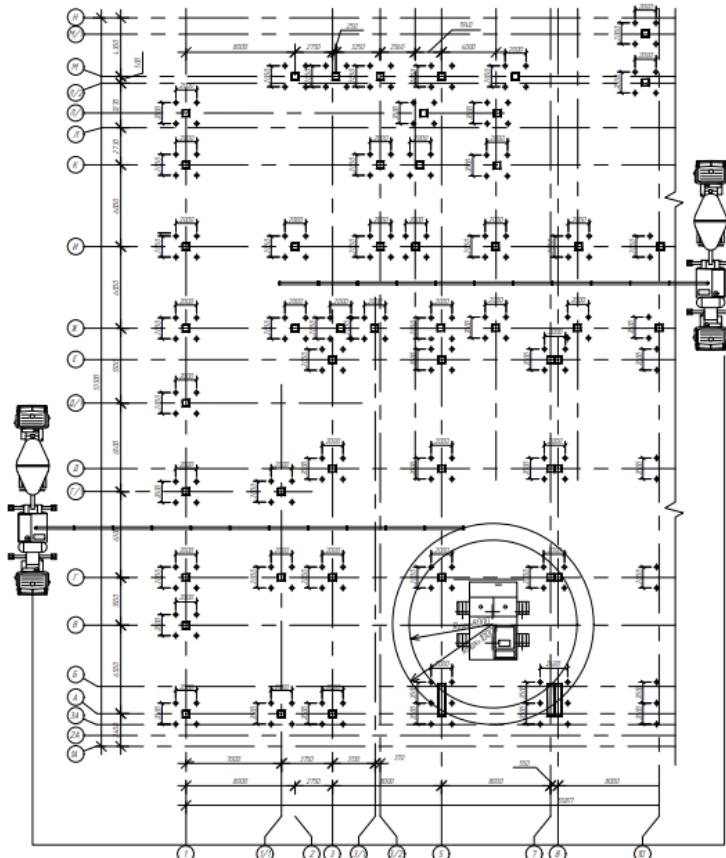


Рисунок 6 – Схема производства работ

«В состав работ, разработанных технологической картой, входят:

- бурение скважин;
- уборка грунта от бурения скважин;
- погрузка грунта погрузчиком в автосамосвал;
- вывоз выбуренного грунта;
- перемещение и складирование арматурных каркасов;
- погружение каркасов в скважины;
- бетонирование и уход за бетоном свай» [6].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Возможные дефекты при устройстве буронабивных свай и способы их устранения в таблице 4, контроль качества – в таблице 5.

Таблица 4 – Возможные дефекты при устройстве буронабивных свай и способы их устранения

«Дефект	Возможные причины появления дефектов	Способ предупреждения или устранения
Искривление и изломы стволов свай	Велика частота трамбования бетонной смеси	Уменьшить частоту трамбования бетонной смеси
Появление шеек на поверхности стволов свай	Неравномерное трамбование бетонной смеси по высоте ствола свай	Обеспечить равномерное трамбование бетонной смеси
Выход арматуры из ствола свай	Арматурный каркас деформирован; установка его в скважину выполнена со смещением в сторону	Следить за центровкой арматурного каркаса в скважине. Не допускать его смещения в сторону стенки скважины по ее высоте
Образование на дне буровой скважины слоя осадка (бурового шлама)	Большой перерыв от момента завершения буровых работ до начала бетонирования ствола свай	Не допускать больших перерывов между окончанием буровых работ и началом бетонирования. Зачистить забой скважины» [6]

Таблица 5 – Контроль качества выполнения работ

«Наименование работ, подлежащих контролю.	Предмет контроля	Инструмент для контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролёр	Технический критерий оценки качества
1	2	3	4	5	6
Разработка котлована	Угол откоса	Рулетка, метр	В процессе выполнения	Прораб	Угол откоса
	Размеры котлована	Рулетка, Нивелир, теодолит	В процессе выполнения	Прораб	$a,b \pm 0,1\text{м}$ $h \pm 0,05\text{м}$
Разбивка осей	Разбивка осей	Теодолит	До начала работ	Прораб	отклонение -10мм
	Отметка подошвы фундамента	Нивелир	В процессе выполнения	Прораб	$\pm 4 \text{ мм}$
Бурение	Установка буровой желонки на центр скважины	Шаблон-кондуктор	До бурения	Прораб	$\pm 5 \text{ мм}$
	Глубина скважины	Мерная лента с грузиком	После бурения	Прораб	$\pm 5 \text{ мм}$
	Диаметр ствола скважины (через 2м)	Измеритель диаметра	После бурения	Прораб	$\pm 5 \text{ мм}$
Установка обсадной трубы	Строповка трубы, вертикальность опускания	Визуально	В процессе выполнения	Прораб	Не допускается опускание не по вертикали» [8]

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
«Приёмка скважины	Положение устья скважины в плане	Мерная лента	После бурения	Прораб	±10 мм
«Установка арматурного каркаса и бетонолитной трубы	Строповка каркаса, вертикальность опускания, отметка верха каркаса	Визуально, мерная лента	В процессе выполнения	Прораб	Не допускается опускание не по вертикали
	Чистота внутренних и стыковочных поверхностей	Визуально	Перед установкой в скважину	Прораб	Не допускается загрязнение внутренних и стыковочных поверхностей
	Отсутствие зазора между крышкой бетонолитной трубы и дном скважины	Визуально	В процессе установки	Прораб	Бункер и бетонолитная труба не должны быть подвешены, упором служит дно скважины
Бетонирование	Класс бетона и состав бетонной смеси	Паспорт бетонной смеси	Перед бетонированием	Прораб	Соответствие проекту
	Подвижность бетонной смеси	Стандартный конус	В процессе бетонирования	Прораб Лаборатория	Осадка конуса (4–6мм)
	Объём уложенного бетона	Суммирование объёмов уложенных порций	После бетонирования	Прораб	Соответствие проекту
Армирование ростверков, и обвязочных балок	Отклонение сеток от проектного положения	Рулетка, метр	До бетонирования	Прораб	±10 мм
	Толщина защитного слоя	Рулетка, метр	До бетонирования	Прораб	±5 мм» [8]

Контроль качества работ ведется непрерывно на протяжении всего процесса.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах представлена на листе 6 графической части.

3.5 Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность

Включать в электросеть и отключать от нее электросварочные установки, а также ремонтировать их должны только электрослесари с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III. Запрещается производить эти операции сварщиком.

Электросварочный трансформатор до включения в сеть, а также свариваемые конструкции должны быть заземлены.

Все строительно-монтажные работы производятся в соответствии с рабочими чертежами сооружений и проектом производства работ. Проект производства работ разрабатывается генеральным подрядчиком в соответствии с СП 48.13330.2011. Весь комплекс работ выполняется в соответствии с СП 70.13330.2012.

Металлические конструкции доставляются на площадку автотранспортом.

Собранные элементы закреплять при помощи упоров, фиксаторов, болтов, прихваток.

Перед выполнением стыков проверить размеры и геометрическую форму укрупнительной конструкции, а также количество сборки стыков (совпадение стыков, формы разделок и зазоров в сварных стыках и т.д)

После выполнения укрупнительной сборки проверить всю конструкцию в целом.

Для защиты всех помещений от вибрации вентиляционного оборудования предусматривается:

- установка шумоглушителей после вентиляторов;
- установка приточной установки в изолированном корпусе с изоляцией
- минераловатными матами.

Сплошное ограждение участка строительства забором из листов металлического профиля высотой 2,2 м способствует снижению распространения шума.

С целью защиты ближайших жилых домов от шумового воздействия, работы, связанные с применением таких строительных машин, как экскаваторы, бульдозеры, будут производиться с 8.00 до 21.00 часа.

Непосредственно на участке работ поверхностные водотоки отсутствуют.

При строительстве, возможно загрязнение поверхностных и подземных вод при несоблюдении границ строительной полосы, проезде строительной техники и транспорта за пределами временных дорог, мойке вне специально оборудованных мест.

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений при производстве строительно-монтажных работ производится обязательная проверка выхлопных газов строительных машин и механизмов на допустимые дозы выброса в атмосферу; работа строительной техники организуется таким образом, чтобы максимально сократить работу двигателей на холостом ходу. Доставка битума, его разогрев и раздачу следует осуществлять с помощью битумовозов для основных строительных работ с применением нагретого битума.

При работе строительной техники необходимо не допускать попадания в грунт горюче-смазочных материалов, не допускать к эксплуатации машины и механизмы с наличием потери горюче-смазочных материалов. Сводятся к минимуму или полностью запрещаются работы по техническому

обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов. Заправка техники топливом на строительной площадке не производится.

При строительстве рассматриваемого объекта необходимо не нарушать условий землепользования. В период строительства здания проводятся работы по разработке грунта, погрузочно-разгрузочные работы, работа автокранов, дорожно-строительной техники, сварочные, лакокрасочные работы, уборка мусора.

В процессе проведения работ по строительству проектируемых объектов предполагается образование следующих видов отходов:

- мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный);
- бой бетонных изделий;
- остатки и огарки стальных сварочных электродов;
- бой строительного кирпича;
- отходы битума нефтяного;
- отходы песчано-гравийной смеси;
- отходы стали;
- отходы цемента;
- древесные отходы;
- отходы тары из-под лакокрасочных материалов;
- спецодежда, утратившая потребительские свойства.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени на строительство объекта представлена в таблице 6.

Численно-квалификационный состав звеньев при производстве работ представлен в таблице 7.

Таблица 6 – Калькуляция трудовых затрат

Обоснование по ЕНиР	«Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Нвр, <u>чел-ч</u> маш-ч	Затраты труда, <u>чел-ч</u> маш-ч	Состав звена
2	3	4	5	6	8	9
§E 14-1	Бурение скважин диаметром 450 мм	м	2954	<u>0,30</u> (0,13)	<u>987,0</u> 427,7	МШ6р-2, Б5р-2, Б4р-2
§E 2-1-31	Уборка грунта от бурения скважин	м ³	198,4	<u>0,6</u> -	<u>119,04</u> -	32р-1, 31р-1
§E 12-52	Перемещение и складирование каркасов	100 шт	3,81	<u>21,3</u> -	<u>112,3</u> -	МК6р-1, М6р-1, Т5р-1
§E 12-52	Установка каркасов в скважины	1 шт	381	<u>0,3</u> 0,1	<u>121,2</u> 38,7	МК6р-1, М6р-1, Т5р-1
§E	Бетонирование скважин	м ³	512,4	<u>1,2</u> 0,5	<u>172</u> 71,2	МК6р-1, Бет.6р-1
§E	Уход за бетоном	м ³	512,4	<u>0,1</u> -	<u>14,5</u> -	Бет.3р-1» [6]

Таблица 7 – Численно-квалификационный состав звеньев

«Основная профессия рабочего	Раз-ряд	Шифр рабо-чего	Смежная профес-сия рабочего	Разряд по смежной профессии	Работа, выполняемая рабочим
2	3	4	5	6	7
Машинист	6	М1	Монтажники, бетонщики, водитель	6,5,3 , категория «D»	Перемещение и складирование каркасов, установка опалубки, бетонирование ростверков, скважин
Машинист	6	МШ1	Бурильщик	5,4	Бурение скважин» [6]

Общие трудозатраты 192,0 чел.-дн.

3.6.2 График производства работ

«График производства работ составляется по данным таблицы 3.7 и представлен на листе 6 графической части.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

При разработке данного раздела определяем следующие технико-экономические показатели:

Общая продолжительность работ составила 36 дней.

Проектные затраты труда $\theta_{\text{п}} = 192,0$ чел.-дн.

машинного времени $\theta_{\text{п}} = 26,8$ маш.-см» [6].

Выводы по разделу

Технологическая карта разработана устройство свайного фундамента из буронабивных железобетонных свай под здание торгово-развлекательного комплекса.

Проектом предусмотрено устройство свайных фундаментов.

Техкарта разрабатывается в соответствии с МДС 12-29.2006.

4 Организация строительства

Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [13].

4.1 Определение объемов работ

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор монтажного крана

Выбор монтажного крана производится на максимальную грузоподъемность и вылет крюка.

Самый массивный монтируемый элемент – бадья с бетоном.

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 8» [7].

Таблица 8 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наимено- вание монтируемого элемента	Масс а эле- мента , т	Наименование грузозахватног о устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристик а		Высо- та стро- повки , $h_{ст}$, м
				Грузо- - подъ- ем- ность, т	Масса, т	
Бадья с бетоном - самый тяжелый, удаленный по горизонтали и вертикали элемент	2,5	Строп четырёх- ветвевой 4СК3,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,4	4,0» [7]

«Грузоподъемность

$$Q = Q_{\Gamma} + Q_{ст} \quad (15)$$

где:

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

$Q_{ст}$ – масса стропового 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 %:

$$Q_{расч} = 1,1 \cdot Q_{\Gamma} \quad (16)$$

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

«Высота подъема крюка

$$H_{кр}^{tp} = h_0 + h_3 + h_{\vartheta} + h_c \quad (17)$$

h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры сборного элемента на верхнем монтажном горизонте, м (72,0 м)

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

h_3 – высота монтируемого элемента, (пакет с блоками - 1,5) м.

h_c – высота строповочного оборудования (4,0 м)

$$H_{kp}^{tp} = 72,0 + 2,0 + 1,5 + 4,0 = 79,5 \text{ (м)}$$

Вылет стрелы

$$l_{cnp}^{tp} = a/2 + B + c \quad (18)$$

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)» [7]

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

«На основании приведенного расчета производим подбор крана, Potain MD 569 (мод. 3 со стрелой 60 м).

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L \quad (19)$$

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

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

$$16,0 \text{ т} > 3,48 \text{ т}$$

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

Технические характеристики крана Potain MD 569 в таблице 9» [7].

Таблица 9 – Технические характеристики монтажного крана Potain MD 569

Наименование крана	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _k , м		Длина стрелы L _c , м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Кран Potain MD 569	3,48	90,0	5,0	5,2	45,0	40,5	16,0	0,2

«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:

$$R_{on} = R_{\max} + L_{без}, \quad (20)$$

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 [5]).

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

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 подземной и надземной частей здания
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	ИВ-2А	2	Уплотнение бетонной
Вибратор глубинного действия	ИВ-90	2	смеси
Виброкаток	ИЭ-4501	1	Уплотнение дна котлована
Компрессор передвижной	ЗИФ-55	2	Подача сжатого воздуха
Каток дорожный самоходный	ДУ-51	1	Уплотнение грунта и асфальта
Асфальтоукладчик	ДС-48	1	Укладка дорожного покрытия
Сварочный аппарат	Partner	6	Сварочные работы» [7]

Выбранные машины обеспечат плановой выполнение работ.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

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

$$T_p = \frac{V \times H_{bp}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (21)$$

где V - объем работ,

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

8 - продолжительность смены, час.

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б.3 приложения Б» [7].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Номенклатура строительно-монтажных работ принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения.

Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле (22)

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot \kappa}, \quad (22)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел;

κ – сменность.

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих α определяется по формуле (23)

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{\max}}, \quad (23)$$

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

R_{\max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.

$$\alpha = \frac{46 \text{ чел.}}{54 \text{ чел.}} = 0,85$$

Число рабочих N_{cp} , чел, определяется по формуле (24).

$$N_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (24)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

Π – продолжительность строительства по графику, дн;

κ – сменность» [5].

$$N_{cp} = \frac{Q_p}{T} = 22292,39 / 495 = 46 \text{ чел.}$$

Среднее число рабочих составило 46 человек.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{упр} + N_{служ} + N_{мен}, \quad (25)$$

$$N_{общ} = 54 + 6 + 2 + 1 = 63 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих» [5]:

$$N_{расч} = 1,05N_{общ} \quad (26)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 63 = 67 \text{ чел}$$

Исходя из площади, подберем временные здания (таблица 11)

Таблица 11 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Чис. перс.	Норма площа ди	$S_p, м^2$	$S_{\phi}, м^2$	$AxB, м$	Кол.	Характеристика
Проходная	-	-	-	6,0	3,0×2,0×3,0	2	-
Прорабская	6	3,0	24,0	18,0	6,70×3,0×3,0	2	31315
Гардеробная	54	0,7	49,0	24,0	9,0×3,0×3,0	2	ГОСС-Г-14
Душевая	$54 \times 0,8 = 44$	0,54	18,9	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС-Г-14
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	54	1,0	54,0	16,0	6,5×2,6×2,8	5	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
Туалет	67	0,1	6,7	14,3	6,0×2,7×3	1	420-04-23
Медпункт	67	0,1	6,7	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС МП

Число зданий оптимально для заданного количества работников.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов:

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

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

T - расчетный период;

n - запас по норме;

k_2 - коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{м}^2 \quad (28)$$

где q - норма складирования.

Ведомость потребности в складах представлена в таблице Б.4 приложения Б» [5].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Суммарный расход воды для обеспечения строительной площадки рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{нр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (29)$$

Объем работ 2848 м³.

Продолжительность работ – 66 дней.

Объем в смену: $V = 2848 \text{ м}^3 / 66 \text{ сут} = 43,15 \text{ м}^3 / \text{смену}$

Удельный расход 250 л/м³».

$$Q_{\text{нр}} = \frac{K_{\text{нр}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{н}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{л/сек} \quad (30)$$

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

«Рассчитаем расход воды на хозяйствственно-бытовые нужды в смену, с наибольшим количеством людей по формуле:

$$Q_{xos} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_u}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (31)$$

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

Расход воды на пожаротушение принимаем $Q_{пож} = 10 \text{ л/сек.}$

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{общ} = 0,67 + 0,545 + 10 = 11,215 \text{ л/сек}$$

По определенному максимальному расходу рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле» [5]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (32)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,215}{3,14 \cdot 2,0}} = 84,5 \text{ мм}$$

Примем трубу с $D_y = 100 \text{ мм.}$

«Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

Для отвода воды проектируем временную канализацию» [5]. Диаметр временной канализации $D_{кан} = 1,4D_{вод} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование электроснабжения строительной площадки определяют при помощи расчетной нагрузки, необходимой мощности трансформаторной подстанции.

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{oe} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{oh} \right), \text{kBm} \quad (33)$$

Таблица 12 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран	кВт	120,0	1	120,0
Подъемник грузовой	кВт	3,7	2	7,4
Сварочный трансформатор	кВт	15,0	2	30,0
Вибратор поверхностного действия	кВт	0,5	2	1,0
Вибратор глубинного действия	кВт	1,5	2	3,0
Компрессор передвижной	кВт	15,0	2	30,0
Сварочный аппарат	кВт	2,0	6	12,0» [7]

Вычисляем мощность для силовых потребителей:

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

Таблица 13 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	7,680	0,4*7,68=3,07
Открытые склады	м ²	0,001	10	281,0	0,001*281=0,28
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,326	3,5*0,326=1,14
Итого мощность наружного освещения	-	-	-	-	$\Sigma P_{он}=4,49» [7]$

Таблица 14 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,096
Прорабская	100 м ²	1	75	0,36	0,36
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,72	0,72
Душевая	100 м ²	0,8	-	0,27	0,216
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи	100 м ²	1	75	0,48	0,48
Туалет	100 м ²	0,8	-	0,143	0,114
Медпункт	100 м ²	0,8	-	0,240	0,192
Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,250	0,325
Закрытый склад	1000 м ²	1,2	-	0,118	0,142
Итого мощность внутреннего освещения	-	-	-	-	$\Sigma P_{ов}=2,65» [7]$

$$P_p = 1,1 \cdot (143,8 + 0,8 \cdot 4,49 + 1 \cdot 2,65) = 164,9 \text{ кВт}$$

На строительной площадке необходимо установить временную трансформаторную подстанцию.

Примем СКТП-180/10/6/0,4.

Рассчитаем количество прожекторов:

$$N = \frac{p_{y\partial} \cdot E \cdot S}{P_{\lambda}} \quad (34)$$

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

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

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Осуществление работ вахтовым методом не требуется.

Сеть городских дорог и внутренних проездов обеспечивает подъезд автотранспорта к стройплощадке строительной техники и автотранспорта.

Подъезд осуществляется с существующей улицы.

Транспортная инфраструктура удовлетворяет потребности строительства.

На территории строительства предусмотрено один въезд-выезд. И один въезд выезд для подъезда к бытовому городку.

Строители добираются до строительной площадки общественным транспортом, ближайшая автобусная остановка расположена в 200 м от строительной площадки [9].

Земляные работы

Разработка грунта котлована;

- устройство технологического пандуса и дороги из плит типа ПАГ-18 на песчаном основании 100 мм;
- устройство подкосной системы;
- разработка грунтовых берм до проектных отметок дна котлована, устройство фундаментов и устройство вертикальных конструкций подземной части. Устройство оклеечной битумно-полимерной гидроизоляции в 2 слоя;
- устройство обратной засыпки пазух котлована песчаным грунтом при оптимальной влажности с коэффициентом уплотнения до 0,95 [10]

Разработка грунта в котловане выполняется (с недобором не менее 0,1 м до дна котлована экскаватором, оборудованным обратной лопатой $V_k=0,69 \text{ м}^3$).

Доработка грунта дна котлована выполняется с помощью бульдозера и вручную. Ручная доработка грунта выполняется в труднодоступных местах и в местах перепада высот. Подготовка дна котлованов и траншей к последующим работам предполагает планировку и уплотнение оснований.

Разработка грунта в котловане после ликвидации пандуса, для заезда на дно котлована, выполняется с помощью экскаватора, оборудованного обратной лопатой $V_k=0,5 \text{ м}^3$. Грунт в зоне распорной системы разрабатывается и подается в зону работы экскаватора мини-экскаваторами, со сменным оборудованием.

Для сбора вод, попадающих в котлован, на проектной отметке дна котлована предусмотрено устройство системы открытого водоотлива, с использование погружных насосов ГНОМ 10/10.

После возведения подземной части здания выполняется обратная засыпка пазух котлована непучинистым песчаным грунтом при оптимальной влажности с коэффициентом уплотнения до 0,95. Засыпка выполняется бульдозером (мощностью 105 л.с.). Уплотнение выполняется пневмотрамбовками послойно с толщиной уплотняемого слоя 200-300 мм.

Послойная разработка грунта в траншеях и котлованах (с недоработкой 0,1 м) производится с помощью экскаватора-погрузчика (с ковшом 0,5 м^3 – для прокладки трубопроводов и теплосети; с ковшом 0,25 м^3 – для прокладки электросетей и сетей связи) с погрузкой на самосвалы. Доработка грунта в траншеях производится вручную с применением инструментов для земляных работ (5% от общего объема).

Инвентарные щиты для крепления траншей устанавливают вручную по мере разработки грунта, после каждого углубления на 0,5 м.

Для сбора попадающих в котлован поверхностных вод предусматривается открытый водоотлив. Установка погружных насосов, для удаления воды из траншей и котлованов.

Засыпка траншей производится с помощью бульдозера мощностью 80 л.с. и вручную (5% от общего объема) с последующим уплотнением виброплитами. Обратная засыпка послойно уплотняется до $K_y=0,95$.

Возвведение монолитных конструкций

До установки крана, инвентарная щитовая опалубка, арматура и другие материалы и конструкции подаются с помощью автомобильного крана.

Работы по возведению монолитных конструкций здания (монтаж/демонтаж инвентарной щитовой опалубки, установка арматурных каркасов) выполняются с помощью башенного крана г/п 5 т.

Бетонирование при устройстве монолитных железобетонных конструкций вести стационарным бетононасосом – для надземной части здания, автобетононасосом – для подземной части здания. Так же подача бетона в опалубку осуществляется при помощи башенного крана и автомобильных кранов в бункерах для подачи бетонной смеси.

Бетон доставляется автобетоносмесителем $V = 9 \text{ м}^3$).

Для монолитных вертикальных конструкций устанавливается инвентарная щитовая опалубка, для возведения перекрытий используется балочно-ригельная и сертифицированная объемная опалубка на телескопических стойках. Размеры инвентарных щитов опалубки, их количество и способы крепления должны быть разработаны в ППР.

В местах проезда, стоянок и работы строительной техники на покрытии, выполнить установку стоек переопирания под плитой покрытия [9].

Устройство кровли.

Работы по устройству кровель и гидроизоляции выполняются комплексно с применением средств малой механизации.

Подача материалов на кровлю выполняется с помощью башенного крана г.п. 5 тонн и грузопассажирских подъёмников.

Устройство водоизоляционного ковра выполняют путем подплавления нижнего слоя материала пламенем от газовых или соляровых горелок.

Устройство внутренних инженерных сетей.

Выполнение работ по устройству инженерных сетей в подземном паркиге и на этажах на высоте более 3-х метров выполняются с переносных подмостей.

Благоустройство территории

На проектируемом участке предусмотрено комплексное благоустройство территории:

- устройство площадки для сбора мусора с покрытием из асфальтобетона;
- устройство детских игровых, физкультурных площадок с покрытием из каучуковой крошки и мест отдыха взрослого населения с покрытием из ас-фальтобетона;
- озеленение с устройством посевных газонов [3, 5].

Разработка грунта под покрытия выполняются с помощью экскаватора с ковшом 0,25 м³. Уплотнение грунта при вертикальной планировке и благоустройстве выполняется самоходными вибрационными катками.

Укладка покрытия – с применением асфальтоукладчика.

Монтажные работы

Деформированные конструкции подлежат комиссионному освидетельствованию и заключению о возможности и условиях использования поврежденной конструкции. Решение об усиливении поврежденных конструкций или замене их новыми принимается организацией – разработчиком проекта.

Монтаж металлоконструкций

Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- подготовка и монтаж фундаментов;

- установка, выверка и закрепление готовых конструкций на фундаментах;
- подготовка мест опирания;
- установка, выверка и закрепление на опорных поверхностях;
- разметка мест установки;
- монтаж покрытия;
- установка, выверка и закрепление панелей.

В целях сокращения опасной зоны монтаж предусмотрен с помощью пеньковых оттяжек.

Особые условия строительства:

- ограничение рабочей зоны крана;
- ограничение высоты подъема груза – не выше 0,5 м от точки монтажа;
- ограничение скорости поворотной части крана до минимальной;
- строительно-монтажные работы в охранных зонах действующих коммуникаций выполнять при наличии наряда-допуска.
- граница опасной зоны, выходящая за территорию строительной площадки (за ограждение территории), должна быть обозначена соответствующими знаками – «Осторожно! Работает кран».

Каменные работы необходимо производить в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012. Они должны выполняться по технологическим картам, разработанным в проекте производства работ с применением совершенных приспособлений, инструмента, инвентаря.

Применяемые материалы при производстве каменных работ должны соответствовать требованиям ГОСТов и проекту.

Растворы следует использовать до начала их схватывания. В случае расслоения раствора во время перевозки следует тщательно перемешать на месте работ. Раствор на объект должен доставляться в специально оборудованных машинах, исключающих его вытекание во время перевозки.

Кирпичная кладка в зимний период выполняется с применением быстротвердеющих цементов способом замораживания. С пониженной температурой – повышают марку раствора.

Все строительно-монтажные работы производятся в соответствии с рабочими чертежами сооружений и проектом производства работ. Проект производства работ разрабатывается генеральным подрядчиком в соответствии с СП 48.13330.2011. Весь комплекс работ выполняется в соответствии с СП 70.13330.2012.

Металлические конструкции доставляются на площадку автотранспортом.

Собранные элементы закреплять при помощи упоров, фиксаторов, болтов, прихваток.

Перед выполнением стыков проверить размеры и геометрическую форму укрупнительной конструкции, а также количество сборки стыков (совпадение стыков, формы разделок и зазоров в сварных стыках и т.д.)

После выполнения укрупнительной сборки проверить всю конструкцию в целом.

Для защиты всех помещений от вибрации вентиляционного оборудования предусматривается:

- установка шумоглушителей после вентиляторов;
- установка приточной установки в изолированном корпусе с изоляцией
- минераловатными матами.

ППКУП должен быть установлен на специальном стойке или стене пожарного поста.

Дежурный персонал должны иметь хороший обзор экрана ППКУ и доступ к управляющим элементам.

ППКУП должен быть обозначен соответствующими пожарно-техническими знаками для его быстрого обнаружения.

Функциональные модули индикации и управления могут быть интегрированы в ППКУП или расположены рядом с ним и прибором пожарного управления.

Расположение функциональных блоков должно обеспечивать легкий доступ для дежурного персонала и хорошую видимость.

ИБП, предназначенные для обеспечения непрерывного питания приборов и оборудования, должны быть установлены вблизи ППКУП.

ИБП должны иметь надежное крепление и обозначаться соответствующими знаками, чтобы обеспечить их быстрое обнаружение.

Для обслуживания пожарных извещателей (дымовых и линейных), устанавливаемых выше 6 м от уровня пола использовать, лестницы, стремянки или сборные строительные леса, находящиеся на балансе организации обслуживающей пожарную сигнализацию.

На объекте предусматривается аварийное освещение (резервное и эвакуационное). Светильники аварийного освещения также используются для рабочего освещения. При нарушении питания рабочего освещения для продолжения работы используются светильники резервного освещения. При пожаре в здании часть светильников резервного освещения также используются для освещения путей эвакуации.

Технологическая схема организации строительных работ имеет рассредоточенный площадной характер, поэтому увеличение предельных значений уровня шума в сумме от строительных машин и механизмов работающих одновременно на площадке не превысит 3- 5дБА.

Шумовое воздействие от строительства происходит только в дневное время и носит кратковременный характер. Технологическая схема организации строительных работ позволяет ограничить количество одновременно работающей техники, что позволяет снизить уровень шума в период проведения строительных работ.

Сплошное ограждение участка строительства забором из листов металлического профиля высотой 2,2 м способствует снижению распространения шума.

С целью защиты ближайших жилых домов от шумового воздействия, работы, связанные с применением таких строительных машин, как экскаваторы, бульдозеры, будут производиться с 8.00 до 21.00 часа.

Непосредственно на участке работ поверхностные водотоки отсутствуют.

При строительстве, возможно загрязнение поверхностных и подземных вод при несоблюдении границ строительной полосы, проезде строительной техники и транспорта за пределами временных дорог, мойке вне специально оборудованных мест.

В период строительства и эксплуатации объекта предусмотреть охранные мероприятия направленные на земельные ресурсы, в т.ч. недра:

- предотвращение загрязнения территории при проведении строительных и ремонтных работ;
- сбор и утилизация отходов при строительстве и эксплуатации;
- исключение подтопления рельефа;
- исключение сброса загрязненных стоков;
- по окончании строительно-монтажных работ, проведение рекультивации нарушенных земель и т.д.

В процессе проведения работ по строительству проектируемых объектов предполагается образование следующих видов отходов:

- мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный);
- бой бетонных изделий;
- остатки и огарки стальных сварочных электродов;
- бой строительного кирпича;
- отходы битума нефтяного;
- отходы песчано-гравийной смеси;

- отходы стали;
- отходы цемента;
- древесные отходы;
- отходы тары из-под лакокрасочных материалов;
- спецодежда, утратившая потребительские свойства.

В период строительства существующую зелень максимально сохранить и использовать в озеленении участка. Деревья на период строительства оградить.

Внутриплощадочные проезды, площадки, тротуары приняты с асфальтобетонным покрытием.

Решениями проекта предусматривается посадка здания приближенно к существующему рельефу местности, с учетом окружающей застройки, расположения существующих зеленых насаждений, подлежащих максимальному сохранению в пределах ГПЗУ .

Работы по озеленению производить после устройства подземных сетей и сооружений, освобождения территории от стройматериалов и мусора, окончания вертикальной планировки, строительства подъездов и тротуаров.

Полученное количество отходов бетона и бетонной смеси является расчетным. Фактическое количество образования отходов обоев будет определено по факту образования.

Снизить количество образующихся отходов позволяет повторное применение отходов бетона при планировке территории и ее благоустройстве. Для возведения подъездных путей на строительных площадках, в качестве подготовки под дорожное полотно и заполнение под грунтовую засыпку при производстве земляных работ используют отходы бетона, песка, щебня, бой кирпича и керамических плиток.

Часть строительных отходов сразу после проведения работ используется для подсыпки.

Отходы строительных материалов и ТБО вывозятся на полигон ТБО.

Для сбора твердых бытовых отходов следует применять стандартные металлические контейнеры.

Площадки для установки контейнеров должны быть удалены от здания на расстояние не менее 20м в каждом населенном пункте периодичность удаления твердых бытовых отходов согласовывается с местными учреждениями санитарно-эпидемиологическими службами.

4.8 Технико-экономические показатели ППР

Технико-экономические показатели приведены на листах 7 и 8 графической части ВКР.

Продолжительность строительства

- нормативная 510 дн.
- фактическая 495 дн.

Выводы по разделу

Календарный план производства работ по возведению здания включает в себя три основных периода строительства: подготовительный период, монтаж подземной части, монтаж надземной части.

Разработан стройгенплан.

Выполнены расчеты места складирования материалов, опасные зоны работы крана, условные обозначения, экспликация временных зданий и сооружений, технико-экономические показатели стройгенплана.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Объект – торгово-развлекательный комплекс с эксплуатируемой кровлей.

Здание состоит из основного торгово-развлекательного комплекса, помещений офисов, а также здания контрольно-пропускного пункта, находящегося непосредственно возле въезда на территорию.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-02-2024. Сборники НЦС применяются согласно приказу Минстроя России от 16 февраля 2024 г. № 106/пр» [11].

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.08.2024 г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-02-2024 учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости строительства здания торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в г. Уфа были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-02-2024 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение» [21, 22].

Для определения стоимости строительства здания торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей в сборнике НЦС 81-02-02-2024 выбираем таблицу 03-01-001 и методом интерполяции определяем стоимость 1 м² общей площади здания – 72,46 тыс. руб.

Общая площадь F = 9716,0 м².

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 72,46 \times 9716,0 \times 1,06 \times 1,04 = 776113,15 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где 1,06 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Республики Башкортостан;

1,04 – (K_{пер1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации, связанный с регионально-климатическими условиями.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г. и представлен в таблице В.1 приложения В.

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

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. 11 при $S = 580,0$ млн. руб. $\alpha = 6,68$
- для п. 12 при $S = 950,0$ млн. руб. $\alpha = 5,18$.

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен» [11]:

$$776113,15 \times 5,76/100 = 44704,12 \text{ тыс. руб.}$$

Выводы по разделу

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

Сметная стоимость строительства здания торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей составляет 957836,05 тыс. руб., в т ч. НДС – 159 639,34 тыс. руб.

Стоимость за 1 м^2 составляет 98,58 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

«Рассматриваемый объект – торгово-развлекательный комплекс с эксплуатируемой кровлей.

Рассматриваемый технологический процесс – устройство монолитного перекрытия.

Принимаемый класс бетона – В25.

Материалы:

- опалубка по ГОСТ 34329-2017;
- арматура А400, А240 по ГОСТ 34028-2016;
- бетон В25 по ГОСТ 26633-2015» [4].

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта

«Для торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей составлен технический паспорт объекта в таблице 15.

Данный паспорт составлен на основании технологического процесса, разработка которого представлена в технологической карте выпускной работы.

Паспорт включает в себя технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы» [4].

Таблица 15 – 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	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 КамАЗ-53212 для доставки арматуры, элементов опалубки; Продольные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Поперечные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Стойки телескопические СО фирмы «ООО Промстройконтракт»; Палуба из ламинированной фанеры 18 мм» [4]	Смесь тяжелого бетона В25, арматурная сталь А500С, электроды сварочные, вода, гвозди строительные, проволока горячекатаная

«Технологический паспорт позволяет определить основные технологические операции, оборудование, техническое устройство,

приспособления, которые могут стать источником опасных и вредных факторов.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

При производстве работ присутствует риск возникновения вредных и/или опасных производственных и технологических факторов. В таблице 16 представлены факторы на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ» [4].

Таблица 16 – 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»; Стойки телескопические СО фирмы «ООО Промстройконтракт»»
	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкые 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; Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2; Четырехветвевой строп, двухветвевой строп, канатный кольевой строп» [4]

Продолжение таблицы 16

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» [4]	Башенный кран Potain MDT 178 Автобетоносмесители АБС-6АД Автобетононасос Cifa R41LXR2 Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2 Трансформатор

«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 17 представлены технические средства защиты и организационно-технические методы с целью частичного ослабления или полного устранения факторов, указанных в таблице 16» [4].

Таблица 17 – 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]
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, действующие 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)» [4]

Продолжение таблицы 17

1	2	3
«Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкые 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» [4]

Продолжение таблицы 17

1	2	3
«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	Использование изделий индивидуальной защиты дыхательных путей: марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски. Применение пылегазоприемников.	Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».	Перчатки для защиты от вибрации Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молний и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [4]	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».	Обувь специальная диэлектрическая Перчатки специальные диэлектрические

СИЗ в таблице 17 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 18 представлена идентификация источников возникновения классов и опасных факторов пожара.

Таблица 18 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Торгово-развлекательный комплекс с эксплуатируемой кровлей	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	Осколочные фрагменты, взрыв, поражение током, электрическое напряжение, психологический фактор» [4]
	Продольные балки h=200 мм фирмы «ООО «Промстройконтракт»; Поперечные балки h=200 мм фирмы «ООО «Промстройконтракт»; Стойки телескопические СО фирмы «ООО «Промстройконтракт»»; Палуба из ламинированной фанеры толщиной 18мм.	Класс А		
	Трансформатор Глубинный вибратор виброрейка Gigant SF	Класс Е		

Дежурный персонал должны иметь хороший обзор экрана ППКУ и доступ к управляющим элементам.

ППКУП должен быть обозначен соответствующими пожарно-техническими знаками для его быстрого обнаружения.

Функциональные модули индикации и управления могут быть интегрированы в ППКУП или расположены рядом с ним и прибором пожарного управления.

Расположение функциональных блоков должно обеспечивать легкий доступ для дежурного персонала и хорошую видимость.

ИБП, предназначенные для обеспечения непрерывного питания приборов и оборудования, должны быть установлены вблизи ППКУП.

ИБП должны иметь надежное крепление и обозначаться соответствующими знаками, чтобы обеспечить их быстрое обнаружение.

Для обслуживания пожарных извещателей (дымовых и линейных), устанавливаемых выше 6 м от уровня пола использовать, лестницы, стремянки или сборные строительные леса, находящиеся на балансе организации обслуживающей пожарную сигнализацию.

На объекте предусматривается аварийное освещение (резервное и эвакуационное). Светильники аварийного освещения также используются для рабочего освещения. При нарушении питания рабочего освещения для продолжения работы используются светильники резервного освещения. При пожаре в здании часть светильников резервного освещения также используются для освещения путей эвакуации.

В помещениях площадью более 60 м² предусматривается эвакуационное освещение (антиpanicкое) для обеспечения безопасного подхода к путям эвакуации. Расположение светильников эвакуационного (антиpanicкого) освещения обеспечивают равномерную освещенность в помещении не менее 0,5 лк.

Эвакуационное аварийное освещение предусматривается на путях эвакуации. На путях эвакуации предусмотрены световые указатели с надписью «Выход» и направлением движения к выходу.

На объекте предусматривается аварийное освещение (резервное и эвакуационное). Светильники аварийного освещения также используются для рабочего освещения. При нарушении питания рабочего освещения для продолжения работы используются светильники резервного освещения. При пожаре в здании часть светильников резервного освещения также используются для освещения путей эвакуации.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

Технологическая схема организации строительных работ имеет рассредоточенный площадной характер, поэтому увеличение предельных значений уровня шума в сумме от строительных машин и механизмов работающих одновременно на площадке не превысит 3- 5дБА.

Сплошное ограждение участка строительства забором из листов металлического профиля высотой 2,2 м способствует снижению распространения шума.

С целью защиты ближайших жилых домов от шумового воздействия, работы, связанные с применением таких строительных машин, как экскаваторы, бульдозеры, будут производиться с 8.00 до 21.00 часа.

Непосредственно на участке работ поверхностные водотоки отсутствуют.

При строительстве, возможно загрязнение поверхностных и подземных вод при несоблюдении границ строительной полосы, проезде строительной техники и транспорта за пределами временных дорог, мойке вне специально оборудованных мест.

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений при производстве строительно-монтажных работ производится обязательная проверка выхлопных газов строительных машин и механизмов на допустимые дозы выброса в атмосферу; работа строительной техники организуется таким образом, чтобы максимально сократить работу двигателей на холостом ходу.

Доставка битума, его разогрев и раздачу следует осуществлять с помощью битумовозов для основных строительных работ с применением нагретого битума.

При работе строительной техники необходимо не допускать попадания в грунт горюче-смазочных материалов, не допускать к эксплуатации машины и механизмы с наличием потери горюче-смазочных материалов. Сводятся к минимуму или полностью запрещаются работы по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов. Заправка техники топливом на строительной площадке не производится.

При строительстве рассматриваемого объекта необходимо не нарушать условий землепользования. В период строительства здания проводятся работы по разработке грунта, погрузочно-разгрузочные работы, работа автокранов, дорожно-строительной техники, сварочные, лакокрасочные работы, уборка мусора.

В период строительства и эксплуатации объекта предусмотреть охранные мероприятия направленные на земельные ресурсы, в т.ч. недра:

- предотвращение загрязнения территории при проведении строительных и ремонтных работ;
- сбор и утилизация отходов при строительстве и эксплуатации;
- исключение подтопления рельефа;
- исключение сброса загрязненных стоков;
- по окончании строительно-монтажных работ, проведение рекультивации нарушенных земель и т.д.

В процессе проведения работ по строительству проектируемых объектов предполагается образование следующих видов отходов:

- мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный);
- бой бетонных изделий;
- остатки и огарки стальных сварочных электродов;
- бой строительного кирпича;

- отходы битума нефтяного;
- отходы песчано-гравийной смеси;
- отходы стали;
- отходы цемента;
- древесные отходы;
- отходы тары из-под лакокрасочных материалов;
- спецодежда, утратившая потребительские свойства.

В период строительства существующую зелень максимально сохранить и использовать в озеленении участка. Деревья на период строительства оградить.

Внутриплощадочные проезды, площадки, тротуары приняты с асфальтобетонным покрытием.

Решениями проекта предусматривается посадка здания приближенно к существующему рельефу местности, с учетом окружающей застройки, расположения существующих зеленых насаждений, подлежащих максимальному сохранению в пределах ГПЗУ .

Выводы по разделу

Идентифицированы возникающие вредные и/или опасные производственные и технологические факторы, возникающие в процессе производстве работ, с указанием методов по их полному устраниению или частичному снижению.

Идентифицированы негативные экологические факторы, оказывающие влияние технического объекта на атмосферу, гидросферу и литосферу. Предложены мероприятия, позволяющие снизить влияние технического объекта на окружающую среду

Заключение

При выполнении ВКР достигнута цель работы – выполнена разработка проектных архитектурных, конструктивных и организационно-технологических решений по строительству торгово-развлекательного центра с эксплуатируемой кровлей.

«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 перекрытия.

Во втором разделе выполнен расчет и проектирование монолитных колонн здания, определение расчетного сечения, трещиностойкости и прочности конструкции здания.

Произведен сбор расчетных нагрузок, действующих на конструкцию, вычислены расчетные усилия, произведен расчет прочности конструкции.

В третьем разделе разработана технологическая карта на устройство свайного фундамента из буронабивных железобетонных свай. В технологической карте описаны основные виды и объемы работ, потребность в машинах и механизмах, составлен календарный план выполнения работ и график поставки материалов.

В четвертом разделе выполнен расчет объемов работ при возведении здания, выбор рабочих механизмов, подсчет трудозатрат. По результатам данных вычислений спроектирован календарный план и строительный генеральный план.

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

В шестом разделе оценены возможные риски при работе и разработали меры по их минимизации» [20].

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный. Nf, kbwf
2. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
4. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью» . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиог.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
5. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим

доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.

6. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98482.html> (дата обращения: 02.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный.

7. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст : электронный.

8. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

9. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 12.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

10. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 26.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

11. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

12. 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 : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

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

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

16. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3). издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и

жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2022 г. : дата введения 04.07.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 76 с. – Текст : непосредственный.

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

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

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

20. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиог.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2023.

– Москва : Минстрой России, 2023. – 57 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Дополнения 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			
					Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.	Л	пр.		
Наружные двери																		
1	ДСН-1	Дверь наружная из алюминиевого профиля, двупольная, с открыванием полотна наружу	1310 x 2300 (h)	1270 x 2270 (h)	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
2	ДСН-2	Дверь наружная из алюминиевого профиля двупольная	1700 x 2300 (h)	1660 x 2270 (h)	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-
3	ДСН-3	Дверной блок стальной наружный, однопольный, с открыванием полотна наружу, с замком	1210 x 2300 (h)	1170 x 2270 (h)	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1» [1]	-

Продолжения приложения А

Продолжение таблицы А.1

Двери противопожарные																				
4	ДПМ-1	«Дверь индивидуальная противопожарная, однопольная, с уплотнением в притворах	1210 x 2300 (h)	1170 x 2270 (h)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
5	ДПМ-2	Дверь индивидуальная противопожарная, однопольная, с уплотнением в притворах	1210 x 2100 (h)	1170 x 2070 (h)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-		
5*	ДПМ-2	Дверь индивидуальная противопожарная, однопольная	1210 x 1800 (h)	1170 x 1770 (h)	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	
Двери внутренние																				
11	ДГ-8	Дверь однопольная глухая из ПВХ профилей без порога	910 x 1750 (h)	870 x 1720 (h)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1» [1]	-

Продолжения приложения А

Продолжение таблицы А.1

13	ДПВГБ	«Дверь однопольная глухая из ПВХ профилей без порога	810 x 2100 (h)	770 x 2070 (h)	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
14	ДПВГБ	Дверь однопольная глухая из ПВХ профилей без порога	1010 x 2100 (h)	970 x 2070 (h)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
15	ДГ-10	Дверь однопольная, глухая деревянная, с глазком, без порога	1010 x 2100 (h)	970 x 2070 (h)	-	-	-	-	7	7	49	49	-	-	-	-	-	56	56	-
16	ДГ21-8	Дверь глухая, однопольная, обвязка каркаса инженерный массив, внутреннее наполнение мелкая сота	810 x 2100 (h)	770 x 2070 (h)	-	-	-	-	15	15	105	105	-	-	-	-	-	120	120	-
17	ДГ21-9	Дверь глухая, однопольная, обвязка каркаса инженерный массив	910 x 2100 (h)	870 x 2070 (h)	-	-	-	-	15	15	105	105	-	-	-	-	-	120	120» [1]	-

Продолжения 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» [8]
	1280x1400(h)		1	-

Продолжения 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 1680x120x140(h)	2 шт.	71,0	-
	7	ГОСТ 103-2006	полоса 40x4 (L=300ММ)	5 шт.	0,378	3,78кг
ПР-1*	1	ГОСТ 948-84	2ПБ 17-2-п 1680x120x140(h)	2 шт.	71,0	-
ПР-2	6	ГОСТ 8510-93	L 100x63x8 (L=1310ММ)	1 ШТ.	12,93	1034,38кг
ПР-3	6	ГОСТ 8510-93	L 100x63x8 (L=1410ММ)	1 ШТ.	13,92	3340,01кг
ПР-4	6	ГОСТ 8510-93	L 100x63x8 (L=1810ММ)	1 ШТ.	17,87	1161,21кг
ПР-5	6	ГОСТ 948-84	2ПБ 13-1-п 1290x120x140(h)	2 шт.	54,0	-
ПР-6	2	ГОСТ 948-84	2ПБ 13-1-п 1290x120x140(h)	1 ШТ.	54,0	-
ПР-7	6	ГОСТ 8510-93	L 100x63x8 (L=2320ММ)	1 ШТ.	22,90	1831,87кг
ПР-8	3	ГОСТ 948-84	2ПБ 19-3-п 1940x120x140(h)	1 ШТ.	81,0	-
ПР-9	4	ГОСТ 948-84	2ПБ 16-2-п 1550x120x140(h)	2 шт.	65,0	-
ПР-10	6	ГОСТ 8510-93	L 100x63x8 (L=1510ММ)	1 ШТ.	14,90	29,81кг
ПР-11	6	ГОСТ 8510-93	L 100x63x8 (L=1310ММ)	1 ШТ.	12,93	51,72кг
ПР-12	5	ГОСТ 948-84	2ПБ 22-3-п 2200x120x140(h)	2 шт.	92,0» [8]	-

Таблица А.4 – Спецификация окон, витражей

«Марка позиции	Размер проема		Кол-во шт.	Примечания
	L	H		
Ок - 1	1800	1610	96	-
Ок-2	1200	1610	96	-
Ок-3	2010	1000	32	-
Ок-4	2500	1000	16	Предел огнестойкости Е 60

Продолжения приложения А

Продолжение таблицы А.4

Ок - 5	950	1000	16	Предел огнестойкости не ниже Е 60(см.пр.№3)
ОК-6	1200	635	10	-
Ок-7	1200	2100	6	-
ОК-8	1800	2100	4	-
B - 1	3300	2100	4	-
B-2	4970	2100	6	-
B-3	3300	2100	2	Предел огнестойкости не ниже Е 60 См.прим. № 2
B-4	5600	1520	96	-
B - 5	4300	1520	8	-
B-6	4300	1520	8	-
ОК-9	1400	1100	4	-
OK-10	2500	1000	2	-
О6 - 1	1550	2440	64	-
06-2	1800	2440	48	-
Ок - 12	1760	1000	2	-
О6-3	1280	2100	2	-
B - 1	3300	2800	4» [2]	-

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу организации строительства

Таблица Б.1 – Ведомость подсчета объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4
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» [5]

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

<p>«Разработка грунта в котловане экскаватором</p> <p>- навымет</p> <p>- с погрузкой</p>				<p>Для суглинка при глубине выемок от 3 до 5 м: $\alpha = 53^\circ, m = 0,75$</p> <p>На рисунке представлены размеры дна котлована с учётом технологического уширения основания выемки в размере 0,6 м.</p> <p>Средняя отметка поверхности земли $((-0,9) + (-0,94) + (-0,5) + (0,0))/4 = -0,585 \text{ м.}$</p> <p>Глубина котлована: $H_k = 5,25 + 0,1 - 0,585 = 4,765 \text{ м.}$</p> <p>$A_h = A_{констр} + 0,6 + 0,6 = 37,1 + 0,6 + 0,6 = 38,3 \text{ м}$</p> <p>$V_h = V_{констр} + 0,6 + 0,6 = 29,1 + 0,6 + 0,6 = 30,3 \text{ м}$</p> <p>$A_B = A_h + 2 \cdot m \cdot H = 38,3 + 2 \times 0,75 \times 4,765 = 45,3 \text{ м.}$</p> <p>$V_B = V_h + 2 \cdot m \cdot H = 30,3 + 2 \times 0,75 \times 4,765 = 37,3 \text{ м.}$</p> <p>$F_h = 38,3 \times 30,3 = 1160,5 \text{ м}^2$</p> <p>$F_B = 45,3 \times 37,3 = 1689,7 \text{ м}^2$</p> <p>$V_{кот.} = 1/3 \times H_{котл} (F_h + F_B + \sqrt{F_h \times F_B})$</p> <p>$V_{кот.} = 1/3 \times 4,765 \times (1160,5 + 1689,7 + \sqrt{1160,5 \times 1689,7}) = 6609,5 \text{ м}^3$</p> <p>Объём конструкций, лежащих в котловане. $V_{констр} = V_{бет.подг.} + V_{фунд.пл.} + V_{подвал.}$</p> <p>Высота подвального помещения: $H_{подв} = 4,05 - 0,200 = 3,85 \text{ м}$</p> <p>$V_{бет.подг.} = 68,8 \text{ м}^3$ (см. п. 6)</p> <p>$V_{фунд.пл.} = 825,6 \text{ м}^3$ (см. п. 7)</p> <p>$V_{констр} = 68,8 + 825,6 + 2472,0 = 3366,4 \text{ м}^3$</p> <p>Разработка грунта в котловане экскаватором</p> <p>- навымет</p> <p>$V_{обр} = (V_0 - V_k) \cdot k_p = (6609,5 - 3366,4) \times 1,2 = 3892,1 \text{ м}^3$</p> <p>- с погрузкой</p> <p>$V_{изб} = V_0 \cdot K_p - V_{обр.зас} = 6609,5 \times 1,2 - 3892,1 = 4039,3 \text{ м}^3$ [5]</p>
	1000м ³	3,892		
	1000м ³	4,039		

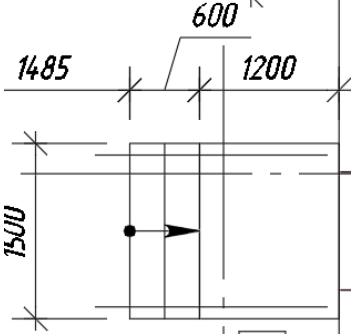
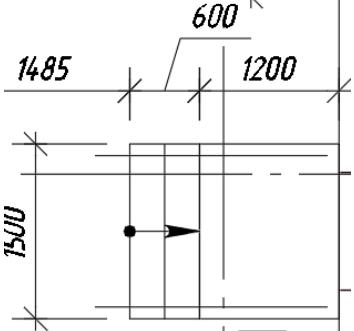
Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Ручная зачистка дна котлована	100м ³	3,305	$V_{Р.3.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{Р.3.} = 0,05 \cdot 6609,5 = 330,5 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta = 0,2 \text{ м.}$	1000м ²	1,161	$F_{упл.} = F_h$ $F_{упл} = F_h = 1160,5 \text{ м}^2$
Обратная засыпка котлована	1000м ³	3,892	$V_{обр} = 3892,1 \text{ м}^3 \text{ см. п. 2}$
Устройство свайного поля	100м ³	0,688	$V. = 688,0 \times 0,1 = 68,8 \text{ м}^3$
Устройство монолитных фундаментов	100 м ³	8,256	Площадь определена с помощью САПР AutoCad 2022 $F_{пл} = 688,0 \text{ м}^2$ $V_{фунд.пл.} = 688,0 \times 1,2 = 825,6 \text{ м}^3$
Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция	100м ²	8,224	$P = 112,0 \text{ м}$ Высота фундаментной плиты 1,2 м. $F_{верт} = 112 \times 1,2 = 134,4 \text{ м}^2$ Площадь горизонтальной гидроизоляции фундаментной плиты: $F_{гор} = 688,0 \text{ м}^2$ $F = 134,4 + 688,0 = 822,4 \text{ м}^2$
Устройство монолитных наружных стен $\delta = 0,25 \text{ м}$	100м ³	0,801	$V_{ст} = P \cdot H_{ст} \cdot \delta$ $P = 104,0 \text{ м}$ $H = 3,85 \text{ м}$ $V_{ст} = 104,0 \times 3,85 \times 0,25 = 80,1 \text{ м}^3 \gg [5]$

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Устройство монолитных колонн	100м ³	0,216	Колонны – монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм. Нкол=4,05-0,2=3,85 м Кол-во – 36 $V_{\text{эт}} = 0,4 \times 0,4 \times 3,85 \times 36 = 21,6 \text{ м}^3$
Устройство монолитных железобетонных стен внутренних $\delta = 0,2 \text{ м}$	100м ³	0,427	$F_{\text{внутр.ст}} = L \times h_{\text{ст}} - F_{\text{проемов}}$ $F_{\text{внутр.ст}} = 5,6 \times 10 \times 3,85 - 2,2 = 213,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{проем}} = 1,01 \times 2,2 = 2,2 \text{ м}^2$ $V_{\text{внутр.ст}} = 213,4 \times 0,2 = 42,7 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12 \text{ м}$	100м ²	1,953	$F_{\text{пер}} = L \cdot h_{\text{ст}} - F_{\text{проемов}}$ $F_{\text{пер}} = 1,01 \times 3 = 3,03 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = (6,6 + 4,2 + 9,5 + 6,5 + 3,4 + 2,8 + 4,9 + 4,4 + 2,8 + 2,9 + 3,5) \times 3,85 - 3,03 = 195,27 \text{ м}^2$
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). $V_{\text{лест}} = 0,135 \times 2 = 0,27 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,0072	 $F_{\text{пл1}} = 1,5 \times 1,2 = 1,8 \text{ м}^3$ Кол-во – 2. $V_{\text{пл}} = 1,8 \times 2 \times 0,2 = 0,72 \text{ м}^3$ » [5]

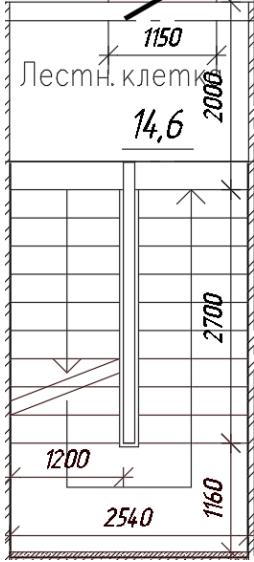
Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Вертикальная гидроизоляция стен	100м ²	4,212	$h = \text{наружная высота (выше нуля)} - \text{высота} = 4,05 \text{ м}$ $P = 104,0 \text{ м (из п. 9).}$ $F_{\text{ст}} = 104,0 \times 4,05 = 421,2 \text{ м}^2$
Устройство монолитной плиты перекрытия	100м ²	1,284	$V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ $V = 642,0 \times 0,2 = 128,4 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен	100м ²	4,212	$h = \text{наружная высота (выше нуля)} - \text{высота} = 4,05 \text{ м}$ $P = 104,0 \text{ м (из п. 9).}$ $F_{\text{ст}} = 104,0 \times 4,05 = 421,2 \text{ м}^2$
Устройство монолитных колонн	100м ³	4,187	Колонны – монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм. Колонны 1 этажа Нкол=3,2 м Число на этаже – 34. $V_{1\text{эт}} = 0,4 \times 0,4 \times 34 \times 3,2 = 17,4 \text{ м}^3$ Колонны этажей Нкол=3,0 м Кол-во на этаже – 38. Число этажей – 21 + тех этаж. $V_{\text{эт}} = 0,4 \times 0,4 \times 3,0 \times 38 \times 22 = 401,3 \text{ м}^3$ $V = 401,3 + 17,4 = 418,7 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 0,2 \text{ м}$	100м ³	10,01	Длина монолитных стен этажей: $L_{\text{эт}} = (5,6 \times 7 + 8,76 \times 2 + 2,7 + 2,68 \times 2 + 2,54 \times 2 + 2,4 + 2,6 + 3,2 + 6,8) = 84,9 \text{ м}$ Площадь дверных проемов во внутренних монолитных стенах: $F_{\text{пр}} = 18,4 \times 23 = 423,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст}} = 84,9 \times 3,03 + 84,9 \times 2,77 \times 21 + 84,9 \times 2,73 - 423,2 = 5004,5 \text{ м}^2$ $V = 5004,5 \times 0,2 = 1001,0 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков 200 мм	1 м ³	1062,0	$V_{\text{ст}} = \delta_{\text{ст}} \times (F_{\text{ст}} - V_{\text{окн}} - V_{\text{витр}} - V_{\text{двер}})$ $P = 104,0 \text{ м}$ $F_{\text{ст}} = 104,0 \times 69,51 = 7229,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{окн}} = 874,3 \text{ м}^2$ $F_{\text{витр}} = 1026,0 \text{ м}^2 \gg [5]$ $V_{\text{ст}} = 0,2 \times (7229,0 - 874,3 - 1026,0 - 17,8) = 1062,0 \text{ м}^3$

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	100м ²	33,84	$F_{1\text{эт}} = (4,5+4,5+3,2+2,7+4,71+2,2+4,87+2,8+1,97+1,6+2,5+2,2) \times 2 \times 3,05 = 230,3 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип. эт. 2-22}} = (4,5+4,5+3,2+2,7+1,2+1,6+1,21+4,86+3,79+3,6) \times 2 \times 2,77 \times 21 = 3625,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{тех. эт.}} = (11,35+4,5+3,0+2,3+1,1+1,7) \times 2,73 = 65,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{проем}} = 537,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{перег}} = 230,3+3625,5+65,4-537,0 = 3384,2 \text{ м}^2$
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,248	 $V_{\text{лест}} = 1,2 \times 0,3 \times 0,15 \times 10 = 0,54 \text{ м}^3$ Кол-во – 46. $V_{\text{лест}} = 0,54 \times 46 = 24,8 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,369	$F_{\text{пл1}} = 2,54 \times 1,16 = 2,95 \text{ м}^2$ $F_{\text{пл2}} = 2,54 \times 2,0 = 5,08 \text{ м}^2$ $N_{\text{пл1}} = 23$ $N_{\text{пл2}} = 23$ $V_{\text{пл}} = 2,95 \times 23 \times 0,2 + 5,08 \times 23 \times 0,2 = 36,9 \text{ м}^3$
Устройство жб перемычек	100шт	6,23	ПР-1 2 шт. ПР-1 2 ПР-5 112 ПР-9 1 ПР-12 4 ПР-6 16 ПР-11 4» [5] ПР-3 240 $N = 2+2+112+1+4+16+16+80+80+2+4+240+64 = 623 \text{ пер.}$

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100м ³	28,48	<p>Площадь перекрытий (покрытия) - посчитано в приложении AutoCAD 2022.</p> $V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ <p>Объем перекрытий 1 этажа:</p> $V_{\text{пл.1эт.}} = 642,0 \times 0,2 = 128,4 \text{ м}^3$ <p>Объем перекрытий типового 2-22 этажа:</p> $V_{\text{тип.эт.}} = 618,0 \times 0,2 \times 21 = 2596,0 \text{ м}^3$ <p>Объем покрытия (перекрытия над тех. этажом):</p> $V_{\text{тип.эт.}} = 618,0 \times 0,2 = 123,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 128,4 + 2596,0 + 123,6 = 2848,0 \text{ м}^3$
Кладка парапетов из кирпича $\delta = 0,38 \text{ м}$	1 м ³	24,5	<p>Периметр стен $P = 104,0 \text{ м}$.</p> <p>Высота парапета 620 мм.</p> $V = 104,0 \times 0,38 \times 0,62 = 24,5 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен стекловолокн. плитами	100м ²	53,11	<p>Периметр стен этажа здания сложной формы определен с помощью САПР AutoCad 2022.</p> $P = 104,0 \text{ м}$ $F_{\text{ст}} = 104,0 \times 69,51 = 7229,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{окн}} = 874,3 \text{ м}^2$ $F_{\text{витр}} = 1026,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{двер}} = 17,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{ст}} = 7229,0 - 874,3 - 1026,0 - 17,8 = 5311,0 \text{ м}^3$
Устройство пароизоляции	100 м ²	6,26	<p>Наплавляемый материал Бикрост ЭПП</p> $F_{\text{кр}} = 626,0 \text{ м}^2$
Устройство гравийного слоя	100 м ²	6,26	<p>Гравий керамзитовый</p> $F = 626,0 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции	100 м ²	6,26	<p>Плиты пенополистирольные ПЕНОПЛЭКС КРОВЛЯ</p> $F = 626,0 \text{ м}^2$
Устройство стяжки из хризотилцем. плоского ЛПП	100 м ²	6,26	<p>Лист хризотилцементный плоский ЛПП 3000x1570x12</p> $F = 626,0 \text{ м}^2$
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	6,26	$F = 626,0 \text{ м}^2 \gg [5]$

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	6,26	Унифлекс ЭПП и ЭКП $F = 626,0 \text{ м}^2$
Устройство дренажного слоя	100 м ²	4,12	Дренажная мембрана Planter Geo - 1 слой $F = 412,0 \text{ м}^2$
Устройство балластного гравийного слоя	100 м ²	4,12	Балластный слой гравия фр.10-20 мм - 40 мм $F = 412,0 \text{ м}^2$
Устройство ограждений кровли	100м	1,04	$L_{огр} = 104 \text{ м}$
Устройство стяжки пола из ц/п раствора	100м ²	149,33	<p>Помещения общественного назначения (офисы) - 4 офиса на каждом этаже, объединенных по два по сторонам лестнично-лифтового узла.</p> <p>подземная автостоянка на 42 машино-места.</p> <p>тепловой пункт и водопроводно-насосную станцию, кладовая уборочного инвентаря.</p> <p>помещения типовых этажей.</p> <p>Подвал 001; 002; 005; 006 $F=642,0 \text{ м}^2$</p> <p>003; 004 $F=36,7 \text{ м}^2$</p> <p>Чердак 1;2 $F=558,2 \text{ м}^2$</p> <p>Тип. этажи 1; 3; 4; 40; 42; 43 $F=116,8 \text{ м}^2$</p> <p>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 $F=480,5 \text{ м}^2$</p> <p>6; 6a; 12; 12a; 19; 19a; 21; 21a; 28; 28a; 29; 29a; 34; 35; 60a; 67; 73; 74 $F=72,6 \text{ м}^2$</p> <p>105,107,118,120 $F=18,9 \text{ м}^2$</p> <p>106;119,108, 122 $F=16,5+11,4=27,9 \text{ м}^2$</p> <p>$\Sigma F = 642,0+(564,3+25,1+19,2+9,7+18,9+27,9)+(116,8+480,5+72,6)\times21+558,0 = 14933,0 \text{ м}^2$</p>
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	22,89	<p>Насосная, санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная</p> <p>Самообслуживания» [5]</p> <p>$F_{подв} = 642,0 \text{ м}^2$</p> <p>$F = 1647,0 \text{ м}^2$</p> <p>$F = 642,0+1647,0 = 2289,0 \text{ м}^2$</p>

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Утепление полов минераловатными плитами	100м ²	7,534	Помещения 007,008 F=58,2 м ² 1,2 F=658,2 м ² 4,6 F=37,0 м ² F=58,2+658,2+37,0 = 753,4 м ²
Утепление полов Пеноплекс	100м ²	6,774	101 102 114 115 F=488,0 м ² 112 113 121 127 F=25,1 м ² 103 104 110 111 117 121 124 125 F=119,2 м ² 109 123 F=9,7 м ² 105 107 118 120 F=18,9 м ² 106 119 F=16,5 м ² F = 488,0+25,1+119,2+9,7+18,9+16,5 = 677,4 м ²
Устройство слоя из керамзитового гравия	100м ²	9,54	Пом. 001; 002; 005; 006 F=870,5 м ² 003 004 F=36,7 м ² 007 008 F=46,7 м ² F = 870,5+36,7+46,7 = 954,0 м ²
Устройство пола из линолеума	100м ²	71,18	Кабинеты, гардероб персонала, офисы на 1 этаже Помещения 2-го этажа Кабинеты, офисы Планы 3-22 этажа комнаты, кухни, прихожий F = 7118,0 м ²
Устройство монолитных бетонных полов в подвале	100м ²	6,42	В подвале здания F _{подв} = 642,0 м ²
Устройство полов из керамогранитных плиток	100м ²	71,73	В вестибюлях. коридорах, санузлах, лифтовом холле, лестничных клетках, холлах ΣF = 14933,0-7118,0-642,0 = 7173,0 м ² » [5]
«Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	8,743	Ок - 1 1800 1610 96 Ок-2 1200 1610 96 Об-3 1280 2100 2 F = 1,8×1,61×96+1,2×1,61×96+2,01×1,0×32+ 2,5×1,0×16+0,95×1,0×16+1,2×0,635×10+ 1,2×2,1×6+1,8×2,1×4+1,4×1,1×4+2,5×1,0×2+ 1,55×2,44×64 = 874,3 м ²

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Монтаж витражей	100м ²	10,26	B - 1 3300 2100 4 B-2 4970 2100 6 B-3 3300 2100 2 B-4 5600 1520 96 B - 5 4300 1520 8 B-6 4300 1520 8 $F_{витр} = 3,3 \times 2,1 \times 4 + 4,97 \times 2,1 \times 6 + 3,3 \times 2,1 \times 2 + 5,6 \times 1,52 \times 96 + 4,3 \times 1,52 \times 8 + 4,3 \times 1,52 \times 8 = 1026,0 \text{ м}^2$
Монтаж дверей	100м ²	5,58	ДГ-8 1 ДПВГБ 2 ДПВГБ 1 ДГ-10 56 ДГ21-8 220 ДГ21-9 120 ДГ21-10 32 Общая площадь дверей $F = 978,0 \text{ м}^2$ - в наружных стенах из керамзитобетонных блоков $F = 17,8 \text{ м}^2$ - во внутренних монолитных стенах $F = 18,4 \times 23 = 423,2 \text{ м}^2$ - в перегородках из кирпича $F = 978,0 - 423,2 - 17,8 = 537,0 \text{ м}^2$ » [5]
«Оштукатуривание фасада	100м ²	53,11	$P = 104,0 \text{ м}$ $F_{ст} = 104,0 \times 69,51 = 7229,0 \text{ м}^2$ $F_{окн} = 874,3 \text{ м}^2$ $F_{витр} = 1026,0 \text{ м}^2$ $F_{двер} = 17,8 \text{ м}^2$ $F_{ст} = 7229,0 - 874,3 - 1026,0 - 17,8 = 5311,0 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	79,90	Подвал: насосная, техническое помещение, электрощитовая, венткамера, вестибюль тамбуры, лифтовый холл. $F_{подв} = 642,0 \text{ м}^2$ $F_{1 эт} = 178,0 \text{ м}^2$ $F_{тип. эт.} = 312,0 \times 21 = 6552,0 \text{ м}^2$ $F_{тех. эт.} = 618,0 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 642 + 178 + 6552 + 618 = 7990,0 \text{ м}^2$

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	53,11	$F_{ст} = 7229,0 - 874,3 - 1026,0 - 17,8 = 5311,0 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренней поверхности перегородок с двух сторон	100м ²	69,78	$F_{перег} = 230,3 + 3730,0 + 65,4 - 537,0 = 3489,0 \text{ м}^2$ $F = 3489,0 \times 2 = 6978,0 \text{ м}^2$
Монтаж подвесных потолков	100м ²	68,90	Помещения офисов, кабинетов, жилые комнаты, коридоры, кухни. $F_{1\text{эт}} = 642,0 - 178,0 = 464,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип. эт.}} = (618,0 - 312,0) \times 21 = 6426,0 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 464,0 + 6426,0 = 6890,0 \text{ м}^2$
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	22,12	$F_{\text{стен.плит}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{плитки}}$ 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» [5] $L = (1,15 + 1,33 + 1,15 + 1,33 + 1,15 + 1,33 + 1,32 + 1,46 + 1,5 + 1,38 + 1,97 + 5,2) \times 2 = 45,5 \text{ м}$ $F = 45,5 \times 1,5 = 68,3 \text{ м}^2$ Тип. этаж $L = (2,02 + 2,5 + 2,53 + 1,94 + 1,86 + 2,12 + 11,2 + 2,8 + 1,44 + 6,4) \times 2 \times 21 = 1362,0 \text{ м}$ $F = 1362,0 \times 1,5 = 2043,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{стен.плит.}} = 100,2 + 68,3 + 2043,0 = 2211,5 \text{ м}^2$
«Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	79,90	$F = 642,0 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 178,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип. эт.}} = 27,6 \times 21 = 6552,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{тех. эт.}} = 618,0 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 642 + 178 + 6552 + 618 = 7990,0 \text{ м}^2$

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	23,14	<p>Подвал: насосная, техническое помещение, электрощитовая, венткамера, вестибюль тамбуры, лифтовый холл.</p> $L = (6,2+3,8+2,4+2,1+1,6+3,2+2,6+6,8) \times 2 = 57,4 \text{ м.}$ $F = 57,4 \times 2,7 = 155,0 \text{ м}^2$ <p>Первый этаж: помещения уборочно инвентаря, лифтовый холл, лестничные узлы.</p> $L = (2,2+1,6+3,8+4,2+1,6+1,2+3,8+4,6+4,2+3,2+2,6) \times 2 = 66,0 \text{ м.}$ $F = 66,0 \times 3,03 = 200,0 \text{ м}^2$ <p>Типовые этажи: санузлы, помещения уборочно инвентаря, лифтовый холл, лестничные узлы.</p> <p>Тип. этаж.</p> $L = (2,54+2,7+3,2+2,8+2,2+1,6+1,8) \times 2 = 33,7 \text{ м}^2$ $F = 33,7 \times 21 \times 2,77 = 1959,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 155,0 + 200,0 + 1959,2 = 2314,2 \text{ м}^2$
Оклейка стен обоями	100м ²	77,63	<p>Помещения офисов, кабинетов, жилые комнаты, коридоры, кухни.</p> $F = F_{\text{штук}} - F_{\text{плитки}} - F_{\text{окр}} = 5311,0 + 3489,0 \times 2 - 2211,5 - 2314,2 = 7763 \text{ м}^2$
Посадка кустарников и деревьев	шт	33	Технико-экономические показатели СПОЗУ
Засев газона	100м ²	27,36	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]
Устройство асфальтобетонного покрытия	100м ²	17,72	Технико-экономические показатели СПОЗУ
Устройство отмостки здания	100м ²	1,04	$F_{\text{отм}} = 104,0 \times 1,0 = 104,0 \text{ м}^2$

Продолжения 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
2	3	4	5	6	7	8
«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
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
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
Устройство монолитных наружных стен $\delta = 0,25$ 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
Устройство монолитных колонн	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]
«Устройство внутренних монолитных стен	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

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

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
Устройство монолитных лестничных маршней	1 м ²	4,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	4,0/0,04
	т	0,01	Арматура A400, A240	т	0,037	0,01
	1 м ³	0,027	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	0,027/0,06
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 A400, A240	т	0,037	0,03
	1 м ³	0,072	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	0,072/0,17
Вертикальная гидроизоляция стен подвала	м ²	421,2	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	421,2/0,43
Устройство монолитного перекрытия	1 м ²	642,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	642,0/5,8
	т	4,8	Арматура A400, A240	т	0,037	4,8
	1 м ³	128,4	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	128,4/295,3
Утепление наружных стен	100м ²	4,212	Утеплитель – Европлекс XPS-45С	м ² /т	1/0,0008	421,2/0,34
Устройство монолитных колонн	1 м ²	678,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	678,0/6,1
	т	15,6	Арматура A400, A240	т	0,037	15,6
	1 м ³	418,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	418,7/962» [3]
«Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 0,2$ м	1 м ²	6450	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	6450/58,1
	т	37,0	Арматура A400, A240	т	0,037	37,0
	1 м ³	1001	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	1001/2323

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков 200 мм	1 м ³	1062,0	Керамзитобет. блоки Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=1062·0,3 = 318,6 м ³	м ³ /т	1/1,8	1062/1912,0
Устройство перегородок из кирпича δ = 0,12 м	100м ²	33,84	Кирпич V=3384×0,12 = 406,1 м ³ Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=406,1×0,3 = 121,8 м ³	м ³ /т	1/1,8	406,1/731,0
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	0,9	Арматура А400, А240	т	0,037	0,9
	1 м ³	24,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	24,8/57,0
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	1,4	Арматура А400, А240	т	0,037	1,4
	1 м ³	36,9	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	36,9/84,9
Устройство жб перемычек	100шт	6,23	Жб перемычки	шт/т	1/0,17	623/105,9
Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	1 м ²	13246	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	13246/119,2
	т	105,4	Арматура А400, А240	т	0,037	105,4
	1 м ³	2848	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	2848/6550,4
Кладка парапетов из кирпича δ = 0,38 м	1 м ³	24,5	Кирпич Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=24,5·0,3 = 7,35 м ³	м ³ /т	1/1,8	24,5/44,1
						7,35/13,2» [3]

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Утепление наружных стен стекловолокн. плитами	100 м ²	5311	Утеплитель – плиты минераловатные	м ² /т	1/0,0004	5311/2,11
Устройство пароизоляции	100 м ²	6,26	Полотно нетканое	м ² /т	1/0,001	626/0,63
Устройство гравийного слоя	100 м ²	6,26	Гравий керамзитовый V=626×0,3 = 187,8 м ³	м ³ /т	1/0,3	187,8/56,3
Устройство теплоизоляции	100 м ²	6,26	Плиты пенополистирольные ПЕНОПЛЭКС КРОВЛЯ	м ² /т	1/0,0025	626/1,57
Устройство стяжки из хризотилцементного плоского ЛПП	100 м ²	6,26	Лист хризотилцементный плоский ЛПП 3000x1570x12	м ² /т	1/0,06	626/37,5
Грунтовка грунтовочным холодным составом (праймером)	100 м ²	6,26	Праймер битумный	м ² /т	1/0,002	626/1,25
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	6,26	Филизол	м ² /т	1/0,002	626/1,25
Устройство дренажного слоя	100 м ²	4,12	Дренажная мембрана Planter Geo - 1 слой	м ² /т	1/0,008	412/3,29
Устройство балластного гравийного слоя	100 м ²	4,12	Гравий керамзитовый V=626×0,3 = 187,8 м ³	м ³ /т	1/0,3	187,8/56,3
Устройство ограждений кровли	100м	1,04	Металлопрокат	м/т	1/0,06	104/0,60

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Устройство стяжки пола из ц/п раствора	100м ²	149,33	Цементно-песчаный раствор М150 $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ $V=14933 \times 0,1 = 1493,3 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,6	1493,3/2389
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	22,89	Мастика гидроизоляционная 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0015	2289/3,43
«Утепление полов минераловатным и плитами	100м ²	7,534	Утеплитель F=753,4 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
Утепление полов Пеноплекс	100м ²	6,774	Утеплитель F=677,4 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
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
Устройство пола из линолеума	100м ²	71,18	Линолеум Tarkett	м ² /т	1/0,008	7118/56,9
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
Устройство полов из керамогранитных плиток	100м ²	71,73	Плитка керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 12,0 кг	м ² /т	1/0,012	7173/84,3
Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	8,743	Спецификация оконных и дверных проемов	м ² /т	1/0,014	874,3/12,2
Монтаж витражей	100м ²	10,26	Спецификация витражей	м ² /т	1/0,014	1026,0/14,4

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Монтаж дверей	100м ²	5,58	Спецификация оконных и дверных проемов	м ² /т	1/0,018	558,0/10,0
Оштукатуривание фасада	100м ²	53,11	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $5311 \cdot 0,02 = 106,2 \text{ м}^3$ раствора	м ³ /т	1/1,6	106,2/170,0
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	79,90	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $7990 \cdot 0,02 = 159,8 \text{ м}^3$ раствора	м ³ /т	1/1,6	159,8/255,7» [5]
«Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	53,11	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $5311 \cdot 0,02 = 106,22 \text{ м}^3$ раствора	м ³ /т	1/1,6	106,2/169,9
Оштукатуривание внутренней поверхности перегородок с двух сторон	100м ²	69,78	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем $6978 \cdot 0,02 = 139,6 \text{ м}^3$ раствора	м ³ /т	1/1,6	139,6/223,4
Монтаж подвесных потолков	100м ²	68,90	Подвесной потолок	м ² /т	1/0,008	6890/55,1

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	22,12	Плитка керамическая 200×300×7 мм	м ² /т	1/0,016	2212/35,4
Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	79,90	Краска для потолков 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	7990/5,6
Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	23,14	Краска для потолков 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	2314/1,6
Оклейка стен обоями	100м ²	77,63	Обои флизелиновые	м ² /т	1/0,0001	7763/0,77» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

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
«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 п.-2
Разработка грунта экскаватором	-	-	-	-	-	-	-	-
на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	3,892	3,42	7,44	Машинист 5 п.-2
с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	4,039	11,71	8,78	Машинист 5 п.-2
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48,0	-	3,305	19,83	-	Разнорабочий 2 п. - 10 чел.
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 п. - 1 чел.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,50	3,892	-	1,70	Машинист 5 р. - 1 чел.
Устройство свайного поля	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,688	11,61	1,56	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел.
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.
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	08-01-003-02	14,30	9,2	8,224	14,70	9,46	Изолировщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 4 чел.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	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.
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.
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.
Устройство перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	100м ²	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.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«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.
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.
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.
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.
Утепление наружных стен подвала Европлекс XPS-45С	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.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных колонн	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	4,187	466,54	67,46	Бетонщик 4 р. - 8 чел. 3 р. - 4 чел. Арматурщик 4 р. – 6 чел. Машинист 5 р. - 2 чел.» [3]
«Устройство внутренних монолитных стен δ = 0,2 м	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	10,01	1115,36	161,29	Бетонщик 4 р. - 8 чел. 3 р. - 4 чел. Арматурщик 4 р. – 6 чел. Машинист 5 р. - 2 чел.
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков 200 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	1062,0	698,27	17,26	Каменщики 4 р. – 10 чел. 3 р. – 9 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Устройство перегородок из кирпича δ = 0,12 м	100м ²	08-01-001-04	143,9	4,11	33,84	608,70	17,39	Каменщики 4 р. – 10 чел. 3 р. – 9 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,248	74,79	1,75	Бетонщик 4 р. - 4 чел. 3 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. – 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,369	111,28	2,61	Бетонщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел. Арматурщик 4 р. – 2 чел.
Устройство жб перемычек	100шт	07-01-021-01	96,75	35,84	6,23	75,34	27,91	Монтажник 4 р. – 2 чел.
Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	28,48	3385,84	105,98	Бетонщик 4 р. - 8 чел. 3 р. - 4 чел. Арматурщик 4 р. – 6 чел. Машинист 5 р. - 2 чел.
Кладка парапетов из кирпича δ = 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.
Утепление наружных стен стекловолокн. плитами	100м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	53,11	106,62	0,53	Изолировщик 4 р. - 2 чел. 3 р. - 2 чел.
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.
Устройство гравийного слоя	100 м ²	12-01-014-02	30,4	3,40	6,26	23,79	2,66	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 2 чел.
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.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«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.
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.
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.
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.
Устройство балластного гравийного слоя	100 м ²	12-01-014-02	30,4	3,40	4,12	15,66	1,75	Кровельщик 4 р. - 3 чел. 3 р. - 2 чел.
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.
Устройство стяжки пола из ц/п раствора	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	149,33	435,48	23,71	Бетонщики 3 р. – 5 чел. 2 р. – 5 чел.
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.
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.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«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.
Устройство слоя из керамзитового гравия	100м ²	12-01-014-02	30,4	3,40	9,54	36,25	4,05	Монтажник 4 р. – 10 чел.
Устройство пола из линолеума	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	71,18	377,25	3,11	Монтажник 4 р. – 10 чел.
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.
Устройство полов из керамогранитных плиток	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	71,73	2783,30	15,51	Плиточники 5 р. – 8 чел. 4 р. – 12 чел. 3 р. – 10 чел.
Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	8,743	186,61	1,92	Монтажник 4 р. – 10 чел.
Монтаж витражей	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	10,26	218,99	2,26	Монтажник 4 р. – 10 чел.
Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	5,58	62,45	9,10	Монтажник 4 р. – 10 чел.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Оштукатуривание фасада	100м ²	15-02-001-01	70,88	2,78	53,11	470,55	18,46	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	79,90	655,78	49,84	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	53,11	435,90	33,13	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
Оштукатуривание внутренней поверхности перегородок с двух сторон	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	69,78	572,72	43,53	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
Монтаж подвесных потолков	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	68,90	882,44	6,55	Монтажник 4 р. – 20 чел.
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	22,12	311,26	-	Плиточники 5 р. – 6 чел. 4 р. – 8 чел. 3 р. – 6 чел.
Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	79,90	435,06	-	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	23,14	135,80	-	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
Оклейка стен обоями	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	77,63	455,59	-	Штукатур – маляр 4 р. – 10 чел. 3 р. – 10 чел
Посадка кустарников и деревьев	шт	47-01-009-10	15,6	-	33	64,35	-	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	27,36	4,38	-	Разнорабочий 3 р. – 2 чел.
Устройство асфальтобетонного покрытия	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	17,72	33,49	-	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
Устройство отмостки здания	100м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	1,04	4,53	0,42	Разнорабочий 3 р. – 6 чел.
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:	-	-	-	-	-	16362,18	732,84	-
Затраты труда на подготовительные работы	%	9	-	-	-	1450,00	-	Разнорабочий 2 р. - 60 чел.
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	1120,05	-	Сантехник 4 р. – 8 чел. 3 р. – 7 чел.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	800,04	-	Электрик 4 р. – 8 чел. 3 р. – 7 чел.
Затраты труда на неучтенные работы	%	16	-	-	-	2560,12	-	Разнорабочий 3 р. – 10 чел.
ВСЕГО:	-	-	-	-	-	22292,39	732,84	-

Таблица Б.4 – Ведомость потребности в складах

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 _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Арматура	199	204,6 т	204,6/199 = 1,03 т	5	1,03×5 = 5,15 т	1,2 т	5,15/1,2 = 4,3	4,3×1,2 = 5,2	Навалом
Опалубка металлическая	199	197,1 т	197,1/199 = 0,99 т	5	0,99×5 = 4,95 т	0,5 т	4,95/0,5 = 9,9	9,9×1,5 = 14,9	Штабель

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Керамзитобетон. блок	22	$1062 \text{ м}^3 \cdot 16 = 16992 \text{ шт.}$	$16992/22 = 773 \text{ шт}$	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
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
Керамзит	7	661,2 м^3	$661,2/7 = 94,5 \text{ м}^3$	1	$94,5 \times 1 = 94,5 \text{ м}^3$	4,0 м^3	$94,5/4,0 = 23,6$	$23,6 \times 1,2 = 28,6$	Навалом
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									
Блоки оконные, витражи	21	1900,3 м^2	$1900,3/21 = 90,5 \text{ м}^2$	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
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
Керамическая плитка	64	9385 м^2	$9385/64 = 146,6 \text{ м}^2$	3	$146,6 \times 3 = 439,9 \text{ м}^2$	25 м^2	$146,6/25 = 5,9$	$5,9 \times 1,3 = 7,7$	Штабель
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
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» [7]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Линолеум	19	7118 м ²	7118/19 = 374,6 м ²	5	374,6×5 = 1873,2 м ²	100 м ²	1873,2/100 = 18,8	18,8×1,3 = 24,4	Штабель
Подвесные потолки	22	6890 м ²	6890/22 = 313,2 м ²	3	313,2×3 = 939,5 м ²	40 м ²	939,5/40 = 23,5	23,5×1,2 = 30,2	Штабель
-	-	-	-	-	-	-	-	Σ 118,4 м²	-
Навесы									
Пеноплекс	6	1098,6 м ²	1098,6/6 = 183,1 м ²	1	183,1×1 = 183,1 м ²	4 м ²	183,1/4 = 45,8	45,8×1,2 = 55,0	Штабель
Гидроизоляция	16	1,76 т	1,76/16 = 0,11 т	5	0,11×5 = 0,55 т	0,5 т	0,55/0,5 = 1,1	1,1×1,2 = 1,3	Штабель
Минераловатные плиты	7	5311 м ²	5311/7 = 758,7	1	758,7×1 = 758,7 м ²	6 м ²	758,7/6 = 126,5	126,5×1,2 = 151,8	Штабель
-	-	-	-	-	-	-	-	Σ 208,1 м²	-

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу экономики строительства

Таблица В.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.08.2024 г.

Стоимость 957836,05 тыс. руб.

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	<u>Глава 2. Основные объекты строительства.</u> Здание торгово-развлекательного комплекса	776 113,15
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	22 083,56
-	Итого	798 196,71
-	НДС 20%	159 639,34
-	Всего по смете	957 836,05

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

Объект	Объект: здание торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей (наименование объекта)				
Общая стоимость	776113,15 тыс. руб.				
В ценах на	01.08.2024 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 81-02-02-2024 Таблица 02-01-001	Здание торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей	1 м ²	9716,0	72,46	$72,46 \times 9716,0 \times 1,06 \times 1,04 = 776113,15$ тыс. руб.
-	Итого:	-	-	-	776113,15

Продолжения приложения В

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

Благоустройство и озеленение

Объект	Объект: здание торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей				
Общая стоимость	22083,56 тыс.руб.				
В ценах на	01.08.2024 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 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м ²	64,55	166,18	166,18 x 64,55 x 1,06 x 1,04 = 21303,86 тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий, устройство газонов	100 м ²	5,87	125,27	125,27 x 5,87 1,06 x 1,04 = 779,70 тыс. руб.
-	Итого:	-	-	-	22083,56