

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Универсальный социально-бытовой корпус

Обучающийся

О.А. Косякин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Юрьев

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

Консультанты

А.В. Юрьев

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

П.Г. Поднебесов

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

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

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

В.Н. Чайкин

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2022

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Универсальный социально-бытовой корпус».

Цель: разработка основных этапов строительства здания согласно заданию на выпускную квалификационную работу.

Пояснительная записка содержит 119 страниц, в ее числе 13 рисунков, 34 таблицы, 44 источника, 6 приложений. Графическая часть отражает основные объемно-планировочные, конструктивные решения здания, в том числе его конструктивные элементы, представленные к расчету.

К задачам выпускной квалификационной работы относятся:

- осуществление архитектурно-планировочного раздела с учетом требований функционального назначения здания. Определение технико-экономических показателей, подбор материалов для ограждающих конструкций;
- выполнение расчета плиты перекрытия, определение расчетной схемы, сбор нагрузок, проверка принятых сечений;
- составления технологической карты, отражающей последовательность монтажа конструкций монолитного ростверка с определением основных методов и последовательности производства работ;
- проектирование проекта производства работ, где запроектированы временные здания и сооружения, складские и вспомогательные помещения, календарного плана выполнения работ;
- составление калькуляции экономики строительства с использованием укрупненных показателей стоимости строительства;
- обозначение мероприятий по обеспечению безопасности и экологичности технического объекта.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные для проектирования	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение	9
1.4 Конструктивные решения	10
1.5 Архитектурно-художественное решение	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	13
1.6.1 Расчет наружных стен	13
1.6.2 Расчет покрытия.....	15
1.7 Инженерные системы	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	19
2.1 Сбор нагрузок.....	19
2.2 Расчетная модель метода конечных элементов	21
2.3 Армирование плит на отм. +3,500	21
3 Технология строительства.....	23
3.1 Область применения	23
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	24
3.2.1 Подготовительные работы	24
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий	25
3.3 Выбор монтажных приспособлений	25
3.4 Выбор монтажных кранов.....	25
3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ	27
3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени	28
3.7 Потребность в материально-технических ресурсах	28
3.8 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	29

3.8.1	Безопасность труда	29
3.8.2	Пожарная безопасность	34
3.8.3	Экологическая безопасность.....	36
4	Организация строительства.....	41
4.1	Краткая характеристика объекта	41
4.2	Определение объемов работ	43
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	44
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ..	44
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	46
4.6	Разработка календарного плана на производство работ	47
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	48
4.7.1	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	48
4.7.2	Расчет площадей и складов.....	50
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	51
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	53
4.8	Проектирование строительного генерального плана	55
4.9	Технико-экономические показатели	56
5	Экономика строительства	58
5.1	Пояснительная записка.....	58
5.2	Расчет стоимости проектных работ	59
6	Безопасность и экологичность технического объекта	60
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	60
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	61
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	62
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	64

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	67
Заключение	69
Список используемой литературы и используемых источников.....	70
Приложение А Таблицы к архитектурно-планировочному разделу	77
Приложение Б Данные к расчетно-конструктивному разделу.....	81
Приложение В Сведения для разработки технологической карты.....	86
Приложение Г Таблицы к разделу «Организация строительства»	87
Приложение Д Сведения к разработке экономического раздела.....	111
Приложение Е Безопасность и экологичность объекта	115

Введение

Анализ состояния вопросов теории и практики строительства в области конструкций проектируемого объекта позволяет сделать следующие выводы: на данный момент сектор строительства сталкивается с рядом проблем, включающих сокращение инвестиций, введение новых санкций, а также устранение последствий, связанных с пандемией COVID-19. В стране отменяются избыточные и дублирующиеся строительные нормы, осуществляется реализация ряда проектов: цифровизация строительства, продвижение использования инновационных материалов и упрощения процесса утверждения их использования за счет оцифровки, упрощение и ускорение процессов проектирования, снижение затрат на строительство или эксплуатацию, повышение энергоэффективности и увеличению жизненного цикла здания. Очевидно, что строительство играет существенную роль в благоустройстве городов и повышении экономического благосостояния населения. В данной связи актуальность темы настоящей выпускной квалификационной работы – «Универсальный социально-бытовой комплекс» не подвергается сомнению, так как данный объект обеспечивает материальную сторону благосостояния городского социума и повышает условия жизни населения, реализуя ряд потребностей горожан – рациональное использование вне рабочего времени, образовательное развитие, повышение культуры быта.

Задачи, решаемые в бакалаврской работе:

- обоснование актуальности выбранной тематики;
- анализ теоретических, правовых и нормативных источников, систематизация полученных данных с использованием соответствующих методов обработки информации;
- выполнение расчетов и графической части работы;
- оформление работы в соответствии с нормативными требованиями.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные для проектирования

Участок строительства расположен по адресу: г. Жигулевск, по ул. XXVII Партсъезда вблизи пересечения с ул. Крымской. Неблагоприятные для строительства физико-геологические процессы и явления на участке не имеются. Вертикальная планировка решена с максимальным использованием существующего рельефа и нормативным уклоном для отвода поверхностных вод.

Состав грунта послойно: почвенно-растительный слой 1,2 м; суглинок, мягкопластичный, просадочный, ненабухающий 4,0 м; песок пылеватый, средней плотности, влажный 25 м.

Исходные данные:

- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности В3, В4, Д [24];
- степень огнестойкости здания III;
- класс конструктивной пожарной опасности здания С0;
- класс функциональной пожарной опасности здания Ф3.5 – «Помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания»;

В состав зданий территории застройки входят:

- Административно-офисный центр;
- КТПМ-400/6/0,4кВа;
- ГРПШ.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Въезд и выезд на территорию осуществляется со стороны ул. XXVII Партсъезда.

Ограждение площадки объекта строительства принято металлическое. Основная часть территории проектируемой площадки спланирована, имеет асфальтовое покрытие. Отвод дождевых вод решен по техническим условиям в проектируемую дождевую канализацию.

Покрытие проездов предусматривается бетонное по щебеночному основанию и песчаной постели. Тротуары и отмостка предусматриваются с асфальтобетонным покрытием по щебеночному основанию.

Конструкции, ширина и размещение проектируемых проездов достаточны для осуществления движения легкового и грузового транспорта по территории площадки. Радиусы поворота по линии движения фур приняты не менее 9 метров, считая по внутреннему радиусу колеса тягача. Все принятые в проекте значения обозначены на схеме планировочной организации земельного участка.

Озеленение свободной от застройки территории площадки предусматривается газоном из дернообразующих трав, кустарниками.

В формировании климата важную роль играет солнечная радиация, атмосферная циркуляция и трансформация воздушных масс. Западные антициклоны приводят к переносу морского и континентального воздуха умеренных широт, которые постепенно прогреваются летом и охлаждаются зимой. Вторжения антициклонов с севера и северовостока приводят к установлению продолжительного периода малооблачной погоды с сильными морозами на всей территории Поволжья.

Все здания и сооружения размещаются на территории с учетом нормативных требований.

Планировочная организация земельного участка определена существующим рельефом земли, инженерными коммуникациями и границей землеотвода и выполнена на основании следующих требований:

- обеспечению подъездов для перевозок;
- соблюдения требований действующей нормативной документации;
- максимально возможного сохранения действующих инженерных сетей на площадке.

При проектировании соблюдены требования противопожарных и санитарных норм. Возведение зданий не ухудшает условия инсоляции в помещениях близ расположенных зданий.

Проектируемые проезды увязаны с перспективной дорожной сетью. Покрытие проектируемых проездов – асфальтобетонное. Проектируемые проезды, конструкции которых выдерживают нормативную нагрузку от пожарного автомобиля и спецтехники, обеспечивает возможность необходимых технологических перевозок между корпусами предприятия. На территории проектирования предусмотрены стоянки для автомобильного транспорта.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание 3-этажное с цокольным этажом, находящимся на отметке минус 3,300, прямоугольное, с размерами в осях 41,4×27,0 м.

«В соответствии с действующими на территории РФ нормативными документами:

- уровень ответственности здания – II (нормальный);
- по степени огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0» [24];
- категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности – В2.

Площадь здания в плане составляет 1180 м².

Цокольный этаж имеет три выхода на улицу. Эвакуационный выход с 1-го этажа предусмотрен непосредственно с выходом наружу. Эвакуационные выходы со 2-го и 3-го этажа размещены по двум боковым лестничным клеткам, которые имеют непосредственный выход наружу.

Высота цокольного этажа и 3-го этажа 3,3 м.

Высота 1-го и 2-го этажа от пола до пола 3,6 м.

Административно-служебные и вспомогательные помещения расположены на втором и третьем этаже.

В здании запроектированы две лестницы для связи между этажами.

1.4 Конструктивные решения

Конструктивная схема здания – каркасное с монолитными колоннами и диафрагмами жесткости, с безбалочными монолитными перекрытиями.

Фундамент под колонны выполнен из железобетонных свай призматического сечения марки С90-30 выполненных по ГОСТ 19804-91 с устройством монолитных ростверков.

Фундамент под стены выполнен из монолитных ленточных ростверков с железобетонными сваями призматического сечения.

Гидроизоляция под подошвой фундаментов – литая асфальтовая. Гидроизоляция поверхностей фундаментов – окрасочная полимерными лакокрасочными химически и трещиностойкими материалами.

Спецификация фундамента приведена в таблице А.1 приложения А.

Колонны монолитные сечением 600×600 мм из бетона В25, армированные арматурой класса А400.

Перекрытия и покрытие приняты монолитные толщиной 200 мм из бетона В25, армированные стержневой арматурой класса А400. Устойчивость здания обеспечивается совместной работой жестких дисков перекрытий и диафрагм жесткости.

Кровля плоская совмещенная из рулонных материалов с внутренним организованным водостоком.

Расчет и подбор материалов для кровельного пирога выполнен в теплотехническом расчете для II В климатического района по СП [35].

Стены лестничных клеток и стены по осям Е, Ж в осях 3-6, по оси В, в осях 1-2 и 7-8, по осям 4, 5 в осях В-Д и по оси Д в осях 4-5 – монолитные толщиной 400 мм из бетона В25, армированные стержневой арматурой класса А400. Остальные наружные и внутренние стены выше планировочной отметки земли – не несущие, приняты из пенобетонных блоков $\delta = 390$ мм. В местах опирания перемычек армировать сеткой сеткой $\text{Ø}4\text{В}500$. Перегородки $\delta = 100$ мм выполнены из пенобетонных блоков.

Марши монолитные выполняются монолитные из бетона В25, армированные арматурой класса А400.

«Внутренняя отделка:

- полы в санузлах, душевых, МОП – керамическая плитка, в административных помещениях, комнатах приема пищи, гардеробных пола – из линолеума коммерческого, в торговых помещениях, помещениях бытового назначения, коридорах, холлах, полы запроектированы с покрытием из плитки керамогранит;

- потолок подвесной типа «Армстронг» используется в административно-служебных кабинетах, гардеробе и коридорах, в остальных помещениях отделка потолка – водоэмульсионной краской;

- стены и перегородки в мокрых помещениях приняты с облицовкой глазурованной керамической плиткой (в санузлах на всю высоту), в остальных помещениях используется улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской» [24].

Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Наружные стены здания выполнены с цокольного по 3-й этаж из керамзитобетонного блока, толщиной 390 мм на цементном растворе. Стены утеплены снаружи минераловатными плитами марки ROCKWOOL ФАСАД БАТС Д, толщиной 90 мм и отделаны по системе «вентилируемого фасада».

«Окна предусмотрены индивидуальные, профили металлопластиковые, цвет белый (RAL 9003) с однокамерными стеклопакетами.

Двери внутренние – противопожарные, металлические, из алюминиевых профилей» [1], деревянные ГОСТ 475-2016 [15].

Спецификация заполнения проемов представлена в таблице А.2 приложения А.

«Внутренняя отделка:

- полы в санузлах, душевых, МОП – керамическая плитка, в административных помещениях, комнатах приема пищи, гардеробных пола – из линолеума коммерческого, в торговых помещениях, помещениях бытового назначения, коридорах, холлах, полы запроектированы с покрытием из плитки керамогранит;

- потолок подвесной типа «Армстронг» используется в административно-служебных кабинетах, гардеробе и коридорах, в остальных помещениях отделка потолка – водоэмульсионной краской;

- стены и перегородки в мокрых помещениях приняты с облицовкой глазурованной керамической плиткой (в санузлах на всю высоту), в остальных помещениях используется улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской» [24].

Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А.

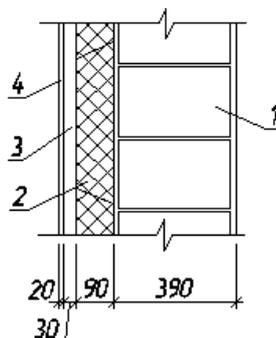
Ведомость отделки помещений отражена в таблице А.6 приложения А.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Теплотехнический расчет конструкций здания проводится с целью определения наиболее рационального использования теплоизоляционных материалов для защиты помещений от промерзания и перегрева» [48].

1.6.1 Расчет наружных стен

Конструкции состава стены ограждения представлена на рисунке 1 и таблице 1.



1- кладка из пенобетона, 2- ROCKWOOL ФАСАД БАТС Д; 3- воздушная прослойка; 4- известняковые плиты фасадной системы

Рисунок 1 – Конструкция наружной стены

«Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ » [31].

«Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_v = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ » [31].

Таблица 1 – Конструкция стены

Наименование	λ , Вт/(м·°С)	t, м
Кладка из пенобетона	0,41	0,39
ROCKWOOL ФАСАД БАТС Д	0,038	X
Воздушная прослойка	0,15	0,02
Известняковые плиты фасадной системы	0,93	0,020

«Требуемое сопротивление теплопередаче:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot Z_{\text{от}}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \text{ [33]} \quad (1)$$

где $t_{\text{в}}$ – «расчетная средняя температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$ » [48],
 $t_{\text{от}}$ – «средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, для периода со средне
суточной температурой не более 8°C » [48], $^\circ\text{C}$;

$Z_{\text{от}}$ – «продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со
среднесуточной температурой не более 8°C » [48],

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,7)) \cdot 196 = 4841,2^\circ\text{C} \cdot \text{сут},$$

$$R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0003 \cdot 4841,2 + 1,2 = 2,65, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

«Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной
ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$R_0^{\text{тп}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (3)$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тп}} \text{ [33],}$$

$$\frac{\delta_x}{0,038} = 2,65 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,039}{0,41} + \frac{0,03}{0,15} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} \right),$$

$$\delta_x = 0,06\text{м}.$$

Принимаем толщину утеплителя 90 мм.

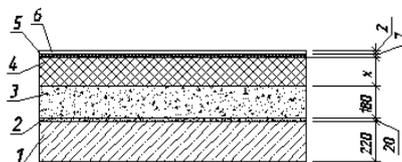
Проверка:

$$2,65 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,039}{0,41} + \frac{0,03}{0,15} + \frac{0,09}{0,038} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23},$$

$$2,65 \leq 3,4, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

1.6.2 Расчет покрытия

На рисунке 2 представлена конструкция кровельного покрытия.



1 – ж/б плита, 2 – выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150, 3 – керамзитопенобетон, 4 – утеплитель ТЕХНОРУФ В 60, 5 – слой кровельного ковра "ТЕХНОЭЛАСТ, 6- битумная мастика со втопленным защитным слоем из гранитной крошки

Рисунок 2 – Слои покрытия

Таблица 2 – Конструкция кровли

Наименование	λ , Вт/(м·°C)	t, м
Железобетонная плита покрытия	1,92	0,22
Выравнивающая стяжка из ЦПРМ 150	0,76	0,02
Керамзит плотностью 400 кг/ м ³	0,15	0,18
Утеплитель ТЕХНОРУФ В 60	0,041	X
Кровельный ковер "ТЕХНОЭЛАСТ»»	0,17	0,007
Битумная мастика с защитным слоем из гранитной крошки	0,27	0,002

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 4449,2 + 1,6 = 3,38 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$\frac{\delta_x}{0,041} = 3,38 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,007}{0,17} + \frac{0,18}{0,15} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} \right)$$

$$\delta_x = 0,07 \text{ м}.$$

«Соппротивление теплопередаче определяется:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_n},$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}} \gg [33].$$

$$3,38 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,007}{0,17} + \frac{0,10}{0,041} + \frac{0,18}{0,15} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23},$$

$$3,38 \leq 3,99 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

1.7 Инженерные системы

Вода на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды для проектируемого здания подается по проектируемому водопроводу В1 и В2.

В здание хозяйственно-питьевая вода и противопожарная предусмотрена по двум вводам. Прокладывается на глубине 2,20-2,40 м от спланированной поверхности земли до низа трубы. На вводе в здание, на системе хозяйственно-питьевого водоснабжения предусматривается общий водомерный узел ВСХНд-50, с обводной линией. На вводе в здание предусматривается индивидуальный тепловой пункт. ИТП располагается на первом этаже здания в помещении 1.6.23 на нормативном расстоянии до выхода. ИТП разрабатывается в блочном исполнении фирмы «Danfoss». В ИТП предусмотрена вводная запорная, фильтрующая арматура, и тепловой узел. В тепловом узле теплоноситель разделяется на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Для распределения теплоносителя по отдельным системам предусмотрены распределительные коллекторы, расположенные в ИТП.

«Сеть на противопожарные и хозяйственно-питьевые нужды предусматривается кольцевая. Прокладка трубопроводов предусматривается с минимальным уклоном в сторону дренажных устройств. Предусмотрено устройство запорной арматуры на ответвлениях от магистральных линий

водопровода. Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов.

Проектируемое здание оборудуется следующими внутренними и наружными системами водоснабжения:

- В1 – хозяйственно-питьевой водопровод;
- В2 – противопожарный водопровод;
- Т3, Т4 – горячее и циркуляционное водоснабжение;
- К1 – канализация бытовая для отвода стоков от сантехнических приборов в наружные сети бытовой канализации;
- К2 – канализация дождевая самотечная для отвода дождевых и талых вод с кровли здания в наружные сети дождевой канализации.

Система теплоснабжения – закрытая, по зависимой схеме присоединения к тепловым сетям» [24].

Отопление здания осуществляется от ИТП. Температура теплоносителя в системе отопления 85 – 60 °С. В административно-бытовой части завода запроектирована стояковая система отопления №1 (Т11, Т21). В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы "PRADO". Источником теплоснабжения является собственная автономная блочно-модульная котельная мощностью 3 МВт. Для создания и поддержания в помещениях параметров воздушной среды в соответствии с санитарными нормами запроектирована автономная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Воздухообмен в помещениях определен по кратностям и технологическому заданию. Воздуховоды вентиляционных систем запроектированы из оцинкованной стали горячего оцинкования. Электроснабжение предусмотрено от проектируемой двухтрансформаторной подстанции 2КТП-2000/10/0,4 УХЛ1. Электроснабжение проектируемой 2КТП 2000/10/0,4 кВ предусмотрено от существующего здания РУ-10 кВ. По системе надежности электроснабжения проектируемые нагрузки относятся в основном ко II и III категории, за исключением потребителей систем связи, пожарной сигнализации, насосов пожаротушения, дымоудаления, аварийного

освещения, которые относятся к I категории электроснабжения. В соответствии с требованиями СП 486.1311500.2020 [50] помещения завода по автоматизированной покраске и сборке пластмассовых деталей автомобилей, категорий В2 – В3 по пожарной опасности, при их размещении в надземных этажах следует защищать автоматическими установками пожаротушения при площади помещения 1000 м² и более. На объекте следует защищать автоматическими установками пожаротушения помещение окрасочного цеха (1.2.1) площадью 1708,4 м². Автоматическая установка спринклерного пожаротушения (АПТ) окрасочного цеха состоит из одной секции. Источником воды АПТ являются резервуары противопожарного запаса воды. «Спринклерная водозаполненная установка пожаротушения предназначена для обнаружения и тушения пожара с одновременной сигнализацией в помещении дежурного персонала о начале работы установки» [50]. Тип оросителя – ороситель спринклерный водяной специальный универсальный «СВУ-12М», присоединительная резьба 1/2, температура срабатывания 68°С.

Выводы по разделу

В данном разделе обозначены объемно-планировочные и конструктивные решения универсального социально-бытового корпуса.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Сбор нагрузок

«Исходные данные:

- район строительства – Самарская область, г. Жигулевск;
- снеговой район – IV;
- ветровой район – III» [5].

Принятое для разработки в рамках выпускной работы имеет три этажа, высотой 14,6 метров, длиной 41,4 метра, шириной 27,3 метров.

Монолитный каркас, состоящий из монолитных плит и колонн, имеет конструктивную схему каркасную. Стены из монолитного бетона являются диафрагмами жесткости в каркасе здания.

Материалами, из которого выполнен каркас, являются бетон класса В25 и арматуры класса А400. Толщину плиты примем 200 мм.

С помощью расчетной программы «Ли́ра-САПР» выполним расчет плиты перекрытия.

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле 4:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (4)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или других факторов, $c_e = 1$;

c_t – термический коэффициент, принимаем $c_t = 1$;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu = 1$;

S_g – вес снегового покрова, нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли $S_g = 1,5$ кПа» [37].

$$S_0 = 2,0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2,0 \text{ кПа} = 2,0 \text{ кН/м}^2$$

Подсчет нагрузок на 1 м^2 покрытия кровли представлен в таблице 3, 4, 5.

Таблица 3 – Нагрузки на 1 м^2 покрытия кровли

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (g^H), кН/м^2	γ_f	Расчетная нагрузка (g^P), кН/м^2
- покрытие – линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе ($t = 4\text{мм}$, $\rho = 16\text{кН/м}^3$)	0,064	1,3	0,083
- прослойка из холодной мастики на водостойких вяжущих ($t = 2\text{мм}$, $\rho = 13\text{кН/м}^3$)	0,026	1,3	0,034
- стяжка из цем.-песч. р-ра В 12,5 ($t = 20\text{мм}$, $\rho = 18\text{кН/м}^3$)	0,360	1,3	0,468
- керамзитобетон Д 800 В3,5 ($t = 50\text{мм}$, $\rho = 8\text{кН/м}^3$)	0,400	1,3	0,520
- монолитная железобетонная плита перекрытия ($t = 200\text{мм}$, $\rho = 25\text{кН/м}^3$)	5,00	1,1	5,50
- нагрузки от перегородок и санитарно-технического оборудования	0,740	1,3	0,962
Итого	6,590	-	7,567
- нагрузки от оборудования, людей;	1,500	1,3	1,950
Итого	8,090	-	9,517

Таблица 4 – Сбор нагрузок на 1 м.п. стен

Наименование	Нормативная нагрузка, кН/м^2	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м^2
Постоянная			
- Стена из пенобетона ($t = 390\text{мм}$, $\rho = 12\text{кН/м}^3$)	4,68	1,1	5,15
- Теплоизоляционный слой из ROCKWOOL ФАСАД БАТС Д ($t = 90\text{мм}$, $\rho = 2\text{кН/м}^3$);	0,18	1,3	0,23
- Известковые плиты фасадной системы ($t = 10\text{мм}$, $\rho = 18\text{кН/м}^3$);	0,18	1,3	0,23
Итого	5,04	-	5,61

Таблица 5 – Временные нагрузки

Наименование	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Временная - полезная нагрузка	2,0	1,3	2,6

2.2 Расчетная модель метода конечных элементов

«Для создания геометрически неизменяемой расчетной схемы и запуска решения задачи необходимо в режиме «Создания расчетной схемы» ввести следующие основные данные:

- определить число степеней свободы;
- создать геометрические элементы, определяющие топологию расчетной схемы (стержневые КЭ);
- установить связи на узлы расчетной схемы, моделирующие опирание;
- определить механические параметры материалов и габариты поперечных сечений элементов расчетной схемы;
- задать внешние нагрузки (в том числе собственный вес) и разгруппировать их по загрузениям» [37].

2.3 Армирование плит на отм. +3,500

Все требуемые характеристики плит перекрытия представлены в приложении Б.

На собранную модель прикладываем все действующие на плиту нагрузки. Конечным элементам назначаем жесткости. Все это позволит учесть совместную работу постоянных и временных нагрузок. Армирование в двух направлениях. Параметры материалов перекрытия отображены на рисунке 3.

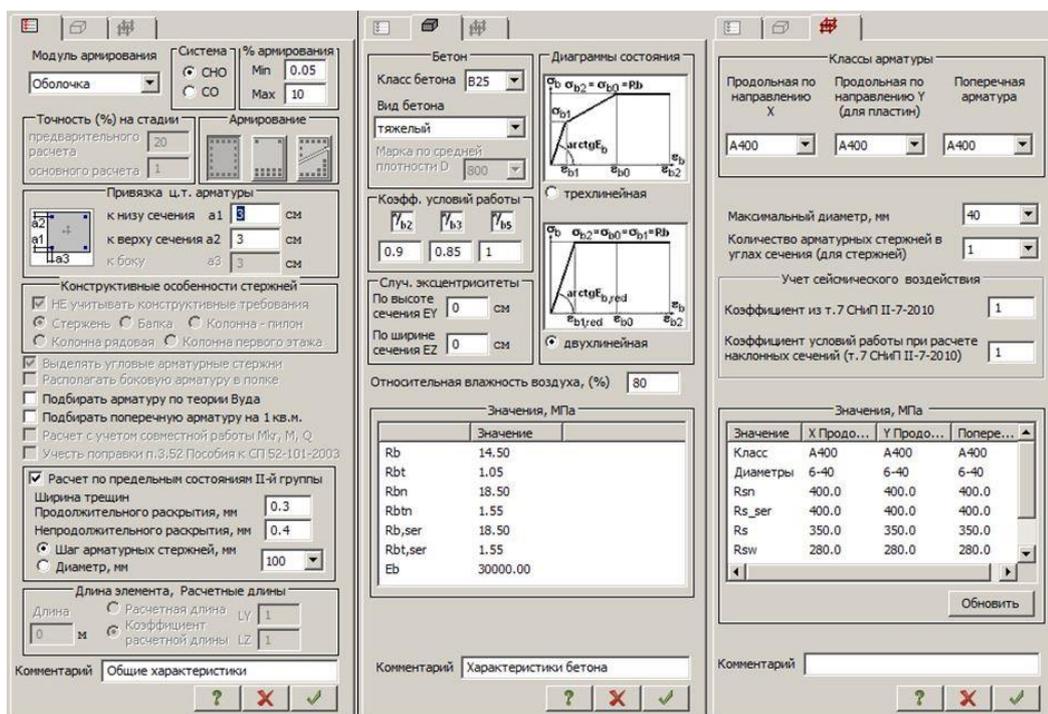


Рисунок 3 – Параметры материалов перекрытия

При анализе результатов расчета принимаем нижнюю арматуру из стержней диаметром 12 мм класса А400 с шагом 200 мм, верхнюю из стержней диаметром 12 мм класса А400 с шагом 200 мм, а дополнительную арматуру укладываем в местах, где основная арматура недостаточна укладываем дополнительную арматуру из стержней диаметром 12 и 16 мм класса А400 с шагом 200мм.(см. приложение Б). поперечную арматуру применим диаметром 10мм класса А240.

Выводы по разделу

Расчет монолитной плиты произведен с помощью автоматизированного способа ЛИРА-САПР и подобрана арматура исходя из усилий воспринимаемой плитой.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе отражена технологическая последовательность по возведению монолитных столбчатых ростверков бригадой бетонщиков в одну смену. Все работы выполняются в летний период.

Здание имеет сложную конфигурацию в плане, трехэтажное.

Габаритные размеры здания в плане 41,4×27,0 м. Площадь здания в плане составляет 1180 м².

Цокольный этаж имеет три выхода на улицу. Эвакуационный выход с 1-го этажа предусмотрен непосредственно с выходом наружу. Эвакуационные выходы со 2-го и 3-го этажа размещены по двум боковым лестничным клеткам, которые имеют непосредственный выход наружу.

Высота цокольного этажа и 3-го этажа 3,3 м. Высота 1-го и 2-го этажа от пола до пола 3,6 м.

По конструктивной схеме здание – каркасное с монолитными колоннами и диафрагмами жесткости, с безбалочными монолитными перекрытиями.

Фундамент под колонны выполнен из железобетонных свай призматического сечения с устройством монолитных ростверков. Фундамент под стены выполнен из монолитных ленточных ростверков с железобетонными сваями призматического сечения.

Колонны монолитные сечением 600×600 мм из бетона В25, армированные арматурой класса А400.

Перекрытия и покрытие приняты монолитные толщиной 200 мм из бетона В25, армированные стержневой арматурой класса А400. Устойчивость здания обеспечивается совместной работой жестких дисков перекрытий и диафрагм жесткости.

Кровля плоская бесчердачная из рулонных материалов с внутренним организованным водостоком.

Стены лестничных клеток и стены по осям Е, Ж в осях 3-6, по оси В, в осях 1-2 и 7-8, по осям 4, 5 в осях В-Д и по оси Д в осях 4-5 – монолитные толщиной 400 мм из бетона В25, армированные стержневой арматурой класса А400. Остальные наружные и внутренние стены выше планировочной отметки земли - не несущие, приняты из пенобетонных блоков $\delta = 390$ мм. Узлы крепления перегородок к стенам и перекрытиям выполнены по серии 2.230-1 вып.5 [31]. Остальные перегородки из пенобетонных блоков $\delta = 100$ мм.

Внутренние двери помещений из МДФ. Двери помещений с влажным и мокрым режимом влагостойкие композитные. Помещения технического назначения, пожароопасные помещения, выходы из лестничных клеток на кровлю, а также протяженные коридоры (до 60 м) выгораживаются сертифицированными противопожарными дверями НПО «Пульс».

Марши монолитные выполняются монолитные из бетона В25, армированные арматурой класса А400. Наружные двери металлические по ГОСТ 31173-2003 [25]. Внутренние двери помещений из МДФ. Двери помещений с влажным и мокрым режимом влагостойкие композитные. Пожароопасные помещения, выходы из лестничных клеток на кровлю, а также протяженные коридоры (до 60 м) выгораживаются сертифицированными противопожарными дверями НПО «Пульс».

Окна из ПВХ по ГОСТ 23166-99 [26] с 2-х камерным стеклопакетом с поворотно-откидным открыванием и микропроветриванием.

Перечень объемов работ отражен в таблице В.1 приложения В.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Подготовительные работы

До начала работ по устройству монолитных столбчатых ростверков производится инструктаж персонала, занятого при выполнении этих работ согласно требованиям СП 48.13330.2019 [39].

Все работы нулевого цикла производятся после подготовительных и вспомогательных работ, которые должны обеспечить качественное и безопасное производство работ.

После выполнения земляных работ по дну котлована выполняют бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона В10. Затем разбивают геодезические оси, разметку фундаментов, осуществляют доставку опалубки и арматурных стержней, установлены в рабочей зоне рубильники и выполнено освещение рабочей площадки, так же доставлены и подготовлены необходимые приспособления, инвентарь и инструмент.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ сведены в таблицу В.1. Результаты определения норм расхода сведены в приложение В, в таблицу В.2.

3.3 Выбор монтажных приспособлений

Выбор приспособлений отражен в графической части на листе 6.

3.4 Выбор монтажных кранов

«Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъема крюка крана и вылет стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при максимально большом вылете стрелы. Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров» [10].

«Определение грузоподъемности крана:

$$Q_k = Q_{э} + Q_{np} + Q_{зр}, \quad (5)$$

где Q_3 – наибольшая масса монтажного элемента;

Q_{np} – масса монтажных приспособлений;

$Q_{зр}$ – масса грузозахватного устройства» [10].

$$Q_k = 2,5 + 0,34 + 0,037 = 2,877 \text{ т},$$

$$Q_p = Q_k * 1,2 = 2,877 * 1,2 = 3,45 \text{ т}.$$

«Высота подъема крюка:

$$H_k = H_0 + h_{зан} + h_{эл} + h_{строп.присп.} \quad (6)$$

где H_0 – высота возводимого здания от уровня крана;

$h_{зан}$ – запас по высоте для безопасного монтажа;

$h_{эл}$ – высота монтируемого элемента;

$h_{строп.присп.}$ – высота строповочных приспособлений» [10].

$$H_k = 17,8 + 0,5 + 1,5 + 4,0 = 23,8 \text{ м}. \quad (7)$$

«Длина стрелы:

$$L_{ст} = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (8)$$

где H – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м;» [10].

$$\ll L_{ст} = \frac{23,8 - 1,5}{\sin 70} = 23,73 \text{ м}. \gg [10].$$

«Вылет крюка:

$$L_k = L_{cm} \cdot \sin \alpha + d, \quad (9)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [10].

$$L_k = 23,73 \cdot 0,94 + 1,5 = 23,81 \text{ м.}$$

Выбираем кран КС-55729-1В.

3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

Работы по монтажу монолитных ростверков ведутся с 4-х основных стоянок. С первой стоянки ведется монтаж фундаментов в осях А-В/1-4, со второй стоянки ведется монтаж фундаментов в осях А-В/5-8, с третьей стоянки ведется монтаж фундаментов в осях Д-Ж/5-8, с четвертой стоянки ведется монтаж фундаментов в осях Д-Ж/1-4.

Опалубка монолитных железобетонных ростверков для столбчатых фундаментов выполняется из отдельных унифицированных стальных опалубочных блоков. Стальные опалубочные формы для железобетонных монолитных фундаментов поступают на строительную площадку комплектно в состоянии, пригодном к сборке и эксплуатации.

Время перекрытия устанавливает лаборатория в зависимости от температуры наружного воздуха, свойств применяемого цемента. Ориентировочно оно составляет не более двух часов.

Процесс уплотнения считается законченным при следующих признаках:

- прекращение оседания бетонной смеси,
- покрытие крупного заполнителя раствором,
- появление цементного молока на поверхности и в местах соприкосновения с опалубкой,
- прекращение выделения воздушных пузырьков.

Все данные по бетонированию конструкции заносят в журнал бетонных работ.

При уходе за бетоном необходимо предохранять, поливая водой открытые поверхности бетона. Частота полива зависит от климатических условий и необходимости поддержания поверхности бетона до 70% проектной прочности.

3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Трудоемкость работ рассчитываем по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \text{» [10].} \quad (10)$$

«Итоги вычисления трудоемкости работ сведены в таблицу В.4» [10].

«Время производства выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}], \quad (11)$$

где T_p – затраты труда; n – количество рабочих в звене» [10].

3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Необходимый инвентарь отражены в графической части на листе 6.

3.8 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.8.1 Безопасность труда

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.

Машинисты обязаны соблюдать требования инструкций заводо-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- шум,
- вибрация,
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ,
- нахождение рабочего места на высоте,

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы.

Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами – машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране. При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие

их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.

Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;

в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;

г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

д) закрыть дверь кабины на замок;

е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.

3.8.2 Пожарная безопасность

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее – Правила) устанавливаются требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности (далее – предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее – граждане), а также их объединениями.

Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную

ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным.

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.

Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно-технические комиссии и добровольные пожарные дружины.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:

- собственники имущества;
- лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;
- лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностные лица в пределах их компетенции;
- ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором;
- иные граждане.

Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.

Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;

- создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами;

- обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.

3.8.3 Экологическая безопасность

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» ведутся мероприятия по охране окружающей среды.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов;
- нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;

- нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.

В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации

Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;
- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям, применяемым в отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий видах хозяйственной и (или) иной деятельности, содержат следующие сведения:

- указание о конкретном виде хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасли, части отрасли, производства), осуществляемой в Российской Федерации, включая используемые сырье, топливо;
- описание основных экологических проблем, характерных для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности;
- методология определения наилучшей доступной технологии;
- описание наилучшей доступной технологии для конкретного вида хозяйственной и (или) иной деятельности, в том числе перечень основного технологического оборудования;
- технологические показатели наилучших доступных технологий;
- методы, применяемые при осуществлении технологических процессов для снижения их негативного воздействия на окружающую среду и

не требующие технического переоснащения, реконструкции объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду;

- оценка преимуществ внедрения наилучшей доступной технологии для окружающей среды;
- данные об ограничении применения наилучшей доступной технологии;
- экономические показатели, характеризующие наилучшую доступную технологию;
- сведения о новейших наилучших доступных технологиях, в отношении которых проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы или осуществляется их опытно-промышленное внедрение;
- иные сведения, имеющие значение для практического применения наилучшей доступной технологии.

Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям разрабатываются с учетом имеющихся в Российской Федерации технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей Российской Федерации. При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям.

Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей доступной технологии, осуществляется не реже чем один раз в десять лет.

Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям устанавливается Правительством Российской Федерации.

Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического

переворужения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду, которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Выводы по разделу

Отражен процесс монтажа железобетонных монолитных столбчатых ростверков здания социально-бытового комплекса.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе разработан ППР на возведение здания социально-бытового комплекса в г. Жигулевск. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 [39].

Здание 3-этажное с цокольным этажом, находящимся на отметке минус 3,300, прямоугольное, с размерами в осях 41,4×27,0 м.

«В соответствии с действующими на территории РФ нормативными документами:

- уровень ответственности здания – II (нормальный);
- по степени огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0» [24];
- категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности – В2.

Площадь здания в плане составляет 1180 м².

Цокольный этаж имеет три выхода на улицу. Эвакуационный выход с 1-го этажа предусмотрен непосредственно с выходом наружу. Эвакуационные выходы со 2-го и 3-го этажа размещены по двум боковым лестничным клеткам, которые имеют непосредственный выход наружу.

Высота цокольного этажа и 3-го этажа 3,3 м.

Высота 1-го и 2-го этажа от пола до пола 3,6 м.

Административно-служебные и вспомогательные помещения расположены на втором и третьем этаже.

В здании запроектированы две лестницы для связи между этажами.

Ограждение площадки объекта строительства принято металлическое. Основная часть территории проектируемой площадки спланирована, имеет асфальтовое покрытие. Отвод дождевых вод решен по техническим условиям в проектируемую дождевую канализацию.

Покрытие проездов предусматривается бетонное по щебеночному основанию и песчаной постели. Тротуары и отмостка предусматриваются с асфальтобетонным покрытием по щебеночному основанию.

Конструкции, ширина и размещение проектируемых проездов достаточны для осуществления движения легкового и грузового транспорта по территории площадки. Радиусы поворота по линии движения фур приняты не менее 9 метров, считая по внутреннему радиусу колеса тягача. Все принятые в проекте значения обозначены на схеме планировочной организации земельного участка.

Озеленение свободной от застройки территории площадки предусматривается газоном из дернообразующих трав, кустарниками.

Конструктивная схема здания – каркасное с монолитными колоннами и диафрагмами жесткости, с безбалочными монолитными перекрытиями.

Фундамент под колонны выполнен из железобетонных свай призматического сечения марки С90-30 выполненных по ГОСТ 19804-91 с устройством монолитных ростверков.

Фундамент под стены выполнен из монолитных ленточных ростверков с железобетонными сваями призматического сечения.

Гидроизоляция под подошвой фундаментов – литая асфальтовая. Гидроизоляция поверхностей фундаментов – окрасочная полимерными лакокрасочными химически и трещиностойкими материалами.

Спецификация фундамента приведена в таблице А.1 приложения А.

Колонны монолитные сечением 600×600 мм из бетона В25, армированные арматурой класса А400.

Перекрытия и покрытие приняты монолитные толщиной 200 мм из бетона В25, армированные стержневой арматурой класса А400. Устойчивость здания обеспечивается совместной работой жестких дисков перекрытий и диафрагм жесткости.

Кровля плоская совмещенная из рулонных материалов с внутренним организованным водостоком.

Расчет и подбор материалов для кровельного пирога выполнен в теплотехническом расчете для II В климатического района по СП [35].

Стены лестничных клеток и стены по осям Е, Ж в осях 3-6, по оси В, в осях 1-2 и 7-8, по осям 4, 5 в осях В-Д и по оси Д в осях 4-5 – монолитные толщиной 400 мм из бетона В25, армированные стержневой арматурой класса А400. Остальные наружные и внутренние стены выше планировочной отметки земли - не несущие, приняты из пенобетонных блоков $\delta = 390$ мм. В местах опирания перемычек армировать сеткой сеткой $\text{Ø}4\text{В}500$. Перегородки $\delta = 100$ мм выполнены из пенобетонных блоков.

Марши монолитные выполняются монолитные из бетона В25, армированные арматурой класса А400.

«Внутренняя отделка:

- полы в санузлах, душевых, МОП – керамическая плитка, в административных помещениях, комнатах приема пищи, гардеробных пола – из линолеума коммерческого, в торговых помещениях, помещениях бытового назначения, коридорах, холлах, полы запроектированы с покрытием из плитки керамогранит;

- потолок подвесной типа «Армстронг» используется в административно-служебных кабинетах, гардеробе и коридорах, в остальных помещениях отделка потолка – водоэмульсионной краской;

- стены и перегородки в мокрых помещениях приняты с облицовкой глазурованной керамической плиткой (в санузлах на всю высоту), в остальных помещениях используется улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской» [24].

4.2 Определение объемов работ

«Ведомость объемов работ заполняется подсчетом работ по чертежам. Единицы измерения объемов работ следует брать исходя из ЕНиР, для определения в последующем трудоемкости. Расчеты выполняем в табличной

форме в приложении Г, в таблице Г.1» [13].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

«Материалы, изделия, конструкции для строительства поставляют предприятия:

– строительной индустрии, т.е. предприятия отрасли «строительство», состоящие на самостоятельном промышленном балансе или балансе строительных организаций;

– промышленности строительных материалов;

– других отраслей промышленности – металлургической, химической, лесной и деревообрабатывающей и т.д.» [13].

«Сводим полученные данные в потреблении всех конструкций и материалов, а также изделий в общую таблицу Г.2 приложения Г» [13].

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

«Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъема крюка крана и вылет стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при максимально большом вылете стрелы. Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров» [11].

«При выборе кранов необходимо установить техническую возможность использования данного типа крана; выполнить технико-экономическое обоснование его применения.

Исходными данными при этом являются: габариты и объемно-

планировочное решение здания; габариты, масса и рабочее положение монтируемого элемента с учетом монтажных приспособлений; технология монтажа; условия производства работ (подъездные пути, склады, близость соседних сооружений и инженерных коммуникаций, грунтово-климатические особенности, конструкция подземной части и т.д.).

Для монтажа конструкций, подачу строительных материалов на рабочие места произведем подбор крана. При подборе кранов при производстве работ на малоэтажных зданиях следует применять самоходные стреловые краны» [13].

«Определение грузоподъемности крана:

$$Q > Q_э + Q_с, \quad (12)$$

где $Q_э$ – наибольшая масса монтируемого элемента;

$Q_с$ – масса строповочного устройства.

$Q_{гр}$ – масса грузозахватных приспособлений» [13].

$$\llbracket Q_к = 0,813 + 0 + 1,326 = 2,14 \text{ т} \rrbracket [13].$$

«Высота подъема крюка:

$$H_к = h_0 + h_з + h_э + h_{ст} \rrbracket [13]$$

« H_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_з$ – запас, требующийся по условиям безопасности для удобства монтажа;

$h_{эл}$ – высота (толщина), монтируемого элемента;

$h_{ст}$ – высота строповки монтируемого элемента» [13].

«Определяют оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту.

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2 \cdot (h_{\text{ст}} + h_{\text{п}})}{b_1 + 2S}, \quad (13)$$

где $h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м;

$h_{\text{п}}$ – длина грузового полиспада крана (принимают от 2 до 5 м);

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы.» [13].

Расчет и подбор грузоподъемного крана был произведен в разделе 3 ВКР.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени $H_{\text{вр}}$ применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ, продолжительность смены не должна превышать 8 часов» [11].

«Для разработки календарного плана производства работ необходимо также определить продолжительность выполнения этих работ. Продолжительность T (дней) зависит от трудозатрат необходимых для выполнения этого вида работ, от количества рабочих (n) в звене (бригаде), выполняющих эти работы и от количества смен (k) в сутки». [11]

«Применяемые данные по затратам труда и машиновремени взятые по ГАСН отражены в формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \quad (14)$$

где V – необходимый объем в выполненных работах;

8 – количество часов за одну смену, в часах» [20].

«Все данные по полученной трудоемкости и данные машиноемкости сведены в таблицу Г.3 приложения Г» [13].

4.6 Разработка календарного плана на производство работ

«Количество дней проведения работы:

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (15)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене; k – сменность» [11].

«Среднее число рабочих на объекте

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (16)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн; $T_{общ}$ – общий срок строительства по графику; k – преобладающая сменность» [11].

$$R_{cp} = \frac{9980,63}{275 \cdot 1} = 36 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

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

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [11].

$$\alpha = \frac{36}{55} = 0,65.$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \gg [11]. \quad (18)$$

$$\beta = \frac{55}{266} = 0,21$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

«Необходимость временных зданий, обоснована для нужд рабочих и ИТР на строительной площадке. Временные здания подразделяют:

- производственные;
- административные;
- санитарно-бытовые;
- складские.

Подберем здания контейнерного типа, они обладают передвижением, простотой, и скоростью монтажа.

Производственные временные здания представлены бетоносмесительными установками, мастерские, механизмы разогрева битума, трансформаторные подстанции, установки сварочные.

Складские здания бывают открытые и закрытые, навесы, ангары.

К административным и санитарно-бытовым зданиям относятся помещения охраны, прорабская, гардеробные, туалет, помещения отдыха и приема пищи, столовая, медпункт.

Для жилищно-гражданского строительства принимается следующая численность работ: ИТР 11%, служащие 3,2%, МОП 1,3%» [13].

«Из графика движения рабочих $R_{max} = 55$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства:

$$\begin{aligned}N_{ИТР} &= N_{раб} \cdot 0,11 = 55 \cdot 0,11 = 6 \text{ чел.}, \\N_{служ} &= N_{раб} \cdot 0,032 = 55 \cdot 0,032 = 2 \text{ чел.}, \\N_{МОП} &= N_{раб} \cdot 0,013 = 55 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.}» [11].\end{aligned}$$

«Общее число рабочих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (19)$$

где $N_{ИТР}$, $N_{служ}$, $N_{МОП}$ – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам» [11].

$$«N_{общ} = 55 + 6 + 2 + 1 = 64 \text{ чел.}» [11].$$

«Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, \quad (20)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих» [11].

$$\langle N_{\text{расч}} = 64 \cdot 1,05 = 67 \rangle [11].$$

Результаты расчетов сведены в таблицу Г.4.

4.7.2 Расчет площадей и складов

«Расчет запаса материалов:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (21)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства; T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов; n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке. Ориентировочно можно принять 1-5 дней; k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта = 1,1); k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3» [11].

«Полезная площадь для складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \rangle [11]. \quad (22)$$

«Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (23)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [11].

Ведомость потребности в складах представлена в графической части.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На стройплощадке для производственных, хозяйственных и противопожарных нужд устраивается временное водоснабжение.

Для производства – на обслуживание машин, выполнение СМР (приготовление раствора, бетона, увлажнения бетона или грунта).

Для хозяйственного обеспечения – прием душа, питье и т.д.

Для противопожарного обеспечения – тушение пожара на стройплощадке.

Временное водоснабжение осуществляется от существующей сети водопровода. Место подключения согласовывается со снабжающей организацией.

Потребность $Q_{тр}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}. \quad (24)$$

Расход воды на производственные нужды, л/с – монолитное перекрытие:» [13].

$$\ll Q_{пр} = \frac{K_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_ч}{3600 \cdot t_{см}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 12,73 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,138 \text{ л/с}, \gg [13].$$

«где $K_{ну}$ – неучтенный расход воды, $K_{ну} = 1,2 \div 1,3$;

q_n – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ (приготовление, укладку и поливку бетона);

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду (укладка бетона монолитного перекрытия);

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см}$ – число часов в смену.» [13].

Ведомость расхода воды на производственные нужды представлена в таблице Г.6 приложения Г.

«Расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}} = \frac{25 \cdot 54}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 55}{60 \cdot 52} = 0,93 \text{ л/с},$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

n_p – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_{\text{д}}$ – расход воды на прием душа одним работающим;

$n_{\text{д}}$ – численность пользующихся душем (до 80 % Пр);

t_1 – продолжительность использования душевой установки;

t – число часов в смене.» [13].

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.

«Для объектов с площадью застройки до 50 га включительно – 20 л/с; при большей площади – 20 л/с на первые 50 га территории и по 5 л/с на каждые дополнительные 25 га.» [13].

«Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки:

$$Q_{\text{общ}} = 0,138 + 0,93 + 10 = 11,07 \text{ л/с.}» [13].$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (25)$$

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

Принимается для больших расходов воды 1,5-2,0 м/с.» [13].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,07}{3,14 \cdot 2}} = 83,97 \text{ мм.}$$

«Диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации принимаем равным: $D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 83,97 = 117,6$ мм. Принимаем $D_{\text{кан}} = 120$ мм» [13].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right) \quad (26)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п;

k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты, одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_m, P_{об}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт» [13].

«Мощность силовых потребителей равна:

$$P_c = \frac{0,1 \cdot 3,1}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 44}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 5,6}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 33}{0,8} = 69,8 \text{ кВт};$$

$$P_p = P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_t}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \times P_{об} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right) = 1,05 \cdot (69,8 + \sum 4,796 \cdot 1 + \sum 3,08 \cdot 0,8) = 80,91 \text{ кВт}» [13].$$

«Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВт·А) по формуле» [13]

$$«P = P_p \cdot \cos \phi = 80,91 \cdot 0,8 = 64,73 \text{ кВт}» [13].$$

«Принимаем трансформатор СКГП – 100-6/10/0,4 мощность 100 кВт·А, размеры габаритные 3,05×1,55 м» [13].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле» [13]:

$$«N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 20284,0}{200} = 6,85 \text{ шт}» [13].$$

«где $P_{уд}$ – удельная мощность прожектора, E – освещенность, S – площадь территории, $P_{л}$ – мощность лампы прожектора» [13].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план входит в состав проекта организации строительства и проекта производства работ и представляет собой планировку строительной площадки. Разработка стройгенплана начинается с выделения границ строительной площадки, ограждения, постоянных и временных дорог, по которым разрешается движения транспорта, направления схемы движения транспорта на объекте, размещения временных зданий, складов, навесов, временных линий водопровода, канализации и электроснабжения» [11].

«Для заезда и выезда на строительную площадку предусматриваются проходные, имеющие ворота и калитки. При выезде со стройплощадки размещаются пункты мойки колес для автомобильного транспорта.

На строительной площадке организована кольцевая схема с двухсторонним движением транспорта. Временные дороги принимаются шириной 6 м, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 м» [11].

«Границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [11].

«Открытые и закрытые склады, навесы располагаются в рабочей зоне действия крана, временные здания, предназначенные для бытовых нужд рабочих, в свою очередь, размещаются вне опасной зоны действия крана» [11].

«На строительной площадке размещаются четыре пожарных гидранта, которые расположены около временных складов и зданий.

Временная трансформаторная подстанция располагается возле постоянной дороги на вводе электросети электроснабжения» [11].

«Опасная зона — это зона, где есть возможность падения груза и его перемещение при вероятном падении. В рамках проекта рассматривается

возведение надземной части здания, высота возможного падения меньше 20м. Следовательно граница опасной зоны вблизи перемещения груза 7м, вблизи строящегося здания 5 м.» [13].

$$\langle R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}; \quad (27)$$

$$R_{оп} = 22 + 5 = 27 \text{ м} \rangle [13].$$

«где $R_{пс}$ – радиус падения стрелы» [13].

«Схема движения транспорта принята кольцевая. Для въезда предусмотрены ворота. Ширину дорог принимаем 6 м. Наименьший радиус закругления принят 8 м. От проектируемого здания до дороги расстояние 8-12 м. От дорог до складов 1,2 м» [13].

4.9 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели приведены на листах 7, 8.

Выводы по разделу

«Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. К работам допускаются лица, достигшие восемнадцати лет и обеспеченные средствами индивидуальной защиты, защитными касками. Обязательным является ознакомление с техникой безопасности. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены бытовыми помещениями. Передвижение рабочих разрешается только по обозначенным путям. Допуск на строительную площадку посторонних лиц – запрещен. Места временного и постоянного нахождения

рабочих должны располагаться за пределами опасных зон. Немаловажным является обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке при выполнении работ. Территория строительства должна быть оснащена средствами связи в шаговой доступности, а также средствами пожаротушения до приезда пожарных. При въезде на площадку должны быть установлены информационные щиты об объекте строительства. В месте въезда автотранспорта со стройплощадки устанавливаются соответствующие дорожные знаки. В темное время суток должно быть предусмотрено освещение. Вся территория строительства огораживается временным забором. Также должна быть организована круглосуточная охрана строительной площадки» [11].

Разработан календарный план производства работ, определен диаметр временного водопровода и потребная мощность электроэнергии на стройплощадке. А также рассчитаны временные здания и площади складов открытых закрытых и навесов и разработан строительный генплан. Итогом работы является описание разделов, подготовка календарного плана производства работ и строительного генерального плана.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – Универсально-бытовой комплекс для городского округа Жигулевск, Самарская область.

Общая площадь 2452,4 м². Центр представляет собой трехэтажное здание сложной формы. В плане по осям комплекс имеет размеры 36,0 × 24,0 м. Высота этажей – 3,3 м. В проектируемом комплексе предусмотрены следующие виды помещений:

Первый этаж: тамбуры площадью 18,3 м²; вестибюль 105,2 м²; вестибюль 35,9 м²; коридоры 73,5 м²; помещение для социально – общественной организации ЖЭУ – 41,4 м², офисное помещение общественной организации – 24,7 м²; конференц-зал – 122,5 м²; гардероб 31,8 м²; кладовая уборочного инвентаря – 5,7 м²; женские санузлы 5,7 м² и 8,2 м²; мужские санузлы 5,7 м² и 8,2 м²; салон красоты 27,2 м²; парикмахерская площадью 17,4 м²; фото-салон 37,5 м²; электрощитовая 17,6 м²; комната технического персонала 18,1 м²; загрузочная 34,2 м²; узел ввода 11,8 м²; вентиляционная камера 13,0 м²; кабинет участкового 42,6 м²; лестничная клетка 49,4 м².

Второй этаж: холл площадью 44,1 м²; гардероб для кафе площадью 105,5 м², продуктовый магазин площадью 282,8 м², бильярдная площадью 71,3 м², женский санузел площадью 5,7 м², мужской санузел площадью 5,7 м², кафе-бар на 50 мест площадью 167,6 м², горяче-холодный цех площадью 60,3 м², кладовая площадью 8,8 м², моечная площадью 10,9 м², кладовая тары площадью 7,4 м², кладовая площадью 9,2 м², кладовая уборочного инвентаря площадью 5,0 м², служебный санузел площадью 8,8 м², коридор площадью 15,8 м², администраторская площадью 12,3 м², комната персонала кафе площадью 9,9 м².

Третий этаж: два холла площадью – 33,0 м², 45,6 м², шесть помещений для магазинов, площадью 96,7 м², 107,1 м², 21,5 м², 18,2 м², 36,4 м², подсобное

помещение – 9,8 м², интернет-кафе площадью 198,7 м², женский санузел площадью 5,7 м², мужской санузел площадью 5,7 м², коридоры площадью 5,7 м², кладовая уборочного инвентаря площадью 5,7 м².

В соответствии со схемой планировочной организации, запланированы мероприятия по благоустройству прилегающей территории.

Реализация расчета стоимости строительства выполнена в соответствии с укрупненным сметным нормативом цен на строительство, действующие на период 1 января 2022 года.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость строительства универсально-бытового комплекса:

$$35157 \cdot 2452,4 = 86\,219,026 \text{ тыс. руб.}$$

Норматив стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,82 %.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = 86\,219,026 \cdot \frac{4,82}{100} = 4155,75 \text{ тыс. руб.}$$

Выводы по разделу

В результате расчета сметной стоимости строительства универсально-бытового комплекса составляет 242081,17 тыс. руб., в том числе НДС – 40346,86 тыс. руб. в ценах на 2022 год. Сметная стоимость 1 м² составляет: 46343 руб., в том числе НДС; сметная стоимость» 1 м³ составляет: 11080 руб., в том числе НДС.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Объект «Универсально-бытовой комплекс для городского округа Жигулевск». Расположение строительной площадки: Самарская область, городской округ Жигулевск, г. Жигулевск, проспект Молодежный, с северной стороны МКР В-3.

Возведение проектируемого здания осуществляется в соответствии с СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» [34], СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» [43], СП 18.13330.2019 «Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка» [36], а также нормативно-техническими документами.

В соответствии с действующими требованиями, стандартами, сводами правил и другими нормативными документами, утвержденными правительством Российской Федерации, выполняется технологический процесс, разработанный в разделе Технология строительства.

«Технический объект выпускной квалификационной работы (технологический процесс, технологическая операция, производственно-технологическое или инженерно-техническое оборудование, техническое устройство, конструкционный материал, материальное вещество, технологическая оснастка, расходный материал) характеризуется прилагаемым технологическим паспортом» [16].

Технологический паспорт объекта представлен в таблице Е.1 приложения Е.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Организационно-технические методы и средства защиты выбираются с учетом действующих на данный момент времени требований нормативных документов, в зависимости от типа реализуемого технологического процесса, используемого состава производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых (дополнительных, альтернативных) технических средств частичного ослабления или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора, а также используемых для этих же целей средств индивидуальной защиты работника (при необходимости)» [31].

В системе нормативных документов, регламентирующих область безопасности осуществления строительных работ, значительное место занимают ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы.

Согласно указанным нормативным требованиям, в таблице Е.2 содержатся профессиональные риски при осуществлении работ по бетонированию фундаментов.

Требуемые материалы, оснастка, приспособления, машины и механизмы для технологического процесса (объем и количество) посчитаны и представлены в разделе Технология строительства.

«Практика давно уже выявила и закрепила выделение из всей совокупности производственных факторов два наиболее важных и наиболее общих типа неблагоприятно действующих производственных факторов - опасные производственные факторы (ОПФ) и вредные производственные факторы (ВПФ)» [8].

Источниками опасного и вредного производственного фактора в процессе производства работ по монтажу монолитных ростверков на площадке строительства являются:

– отработанные материалы,

- материалы горения при сварке,
- риски в процессе производства работ.

В совокупности, источниками которых являются тягач КамАЗ-54115-15, кран СКГ 63/100, элементы стропильных ферм и сварочный аппарат СТЭ-24.

Классификация производственных факторов осуществляется по ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [8].

В технологическом процессе задействованы производственные факторы, которые обладают следующими свойствами:

- «физическое воздействие на организм человека;
- химическое воздействие на организм человека;
- психофизиологическое воздействие на организм человека;
- производственные факторы в системе стандартов безопасности труда.

Идентификация опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, и составление их перечня осуществляются работодателем с привлечением службы (специалиста) охраны труда, комитета (комиссии) по охране труда, работников или уполномоченных ими представительных органов» [8].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Данный раздел выпускной квалификационной работы содержит определение методов и средств снижения профессиональных рисков при осуществлении технологической операции – бетонирование фундамента.

«Организационно-технические методы и средства защиты выбираются с учетом действующих на данный момент времени требований нормативных документов, в зависимости от типа реализуемого технологического процесса, используемого состава производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых (дополнительных,

альтернативных) технических средств частичного ослабления или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора, а также используемых для этих же целей средств индивидуальной защиты работника (при необходимости)» [31].

Строительная площадка оборудована местом расположения строительных бытовок для нужд работников.

Все работники, задействованные в технологическом процессе, обязаны пройти инструктажи по технике безопасности, охране труда и пожарно-техническому минимуму. Не обученные в определенных отраслях работники, принятые на соответствующие должности, на основании внутреннего приказа обязаны пройти все требуемые виды обучения в срок не позднее одного месяца с момента принятия на работу.

На строительной площадке все без исключения обязаны носить средства индивидуальной защиты (каска, специализированную обувь и одежду в соответствии с видом работ). При выполнении работ на высоте необходимо использовать пятиточечные страховочные системы, а при выполнении сварных работ следует носить сварочную маску, огнеупорную спецодежду, защитный фартук, в процессе лакокрасочных работ – респираторы.

Общие мероприятия по технике безопасности на строительной площадке включают:

- освещенность территории в темное время суток (рабочего места, проездов, проходов и складских территорий), выполнение работ на рабочем месте в отсутствии освещения не допускается;

- ограничение скорости автомобильного транспорта при движении на территории строительной площадки в соответствии со знаками безопасности.

Строительная площадка огораживается забором и в опасных зонах (зона действия крана) выставлены знаки безопасности с соответствующими знаками со светоотражающим эффектом.

Складские территории не предусматривают хранение горюче-смазочных материалов. Всю технику необходимо заправлять в специализированно отведенных местах (заправочные станции).

Основу нормативной базы, регламентирующей вопросы снижения профессиональных рисков при осуществлении строительных работ, является Приказ Министерства труда РФ №997н от 09.12.2014 года «Перечень средств индивидуальной защиты». Результаты приводятся в таблице Е.3.

Определенные в данной части работы методы и средства индивидуальной защиты позволят минимизировать опасные для жизни и здоровья работников вредных производственных факторов. Определенные в данной части работы методы и средства индивидуальной защиты позволят минимизировать опасные для жизни и здоровья работников вредных производственных факторов, отражены в таблице Е.4.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Согласно СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [47] пожарная безопасность работников на строительной площадке обеспечивается при эксплуатации пожарной техники и огнетушителей. Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D. Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В.

Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, их дисперсности и возможной площади пожара. При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций. Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).

Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м).

Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность) [2].

«Классификация пожаров по виду горючего материала используется для обозначения области применения средств пожаротушения.

Классификация пожаров по сложности их тушения используется при определении состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров.

Классификация опасных факторов пожара используется при обосновании мер пожарной безопасности, необходимых для защиты людей и имущества при пожаре» [51].

Анализ нормативных источников, в частности системы стандартов безопасности труда, ГОСТ 12.4.004-91 «Пожарная безопасность», Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» позволяет определить класс пожаров и факторы опасности на проектируемом объекте.

«Меры пожарной безопасности разрабатываются в соответствии с законодательством Российской Федерации по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений.

Изготовители (поставщики) веществ, материалов, изделий и оборудования в обязательном порядке указывают в соответствующей технической документации показатели пожарной опасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования, а также меры пожарной безопасности при обращении с ними.

Разработка и реализация мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должны в обязательном порядке предусматривать решения, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах.

Для производств в обязательном порядке разрабатываются планы тушения пожаров, предусматривающие решения по обеспечению безопасности людей.

Меры пожарной безопасности для населенных пунктов и территорий административных образований разрабатываются и реализуются соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления» [54].

«В случае повышения пожарной опасности решением органов государственной власти или органов местного самоуправления на соответствующих территориях может устанавливаться особый противопожарный режим.

На период действия особого противопожарного режима на соответствующих территориях нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и муниципальными правовыми актами по пожарной безопасности устанавливаются дополнительные требования пожарной безопасности, в том

числе предусматривающие привлечение населения для профилактики и локализации пожаров вне границ населенных пунктов, запрет на посещение гражданами лесов, принятие дополнительных мер, препятствующих распространению лесных пожаров и других ландшафтных (природных) пожаров, а также иных пожаров вне границ населенных пунктов на земли населенных пунктов (увеличение противопожарных разрывов по границам населенных пунктов, создание противопожарных минерализованных полос и подобные меры)» [54].

К подразделу оформлены таблицы Е.5, Е.6, Е.7.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Защита окружающей среды должна стоять на первом месте в начале любого строительного проекта. Согласно нормативной базе Российской Федерации, проектировать, устанавливать и обслуживать средства защиты от эрозии, чтобы свести к минимуму выбросы загрязняющих веществ. Эти средства контроля должны включать механизмы ограничения контроля за ливневыми стоками и сведения к минимуму количества почвы, обнаженной во время строительных работ. Стабилизация грунта – это важный компонент строительного процесса, и его необходимо начинать немедленно, после проведения земляных работ на строительной площадке. Также в процессе строительства используется множество химикатов, вредных для окружающей среды, если с ними не обращаться должным образом. Необходимо свести к минимуму «выброс загрязняющих веществ» из любого оборудования, которое используется на объекте, включая транспортные средства, воду для мытья колес и связанные с ними химические вещества, следует ограничить воздействие на строительные материалы, изделия, строительные отходы и любые другие сопутствующие материалы как осадкам, так и ливневым водам.

В процессе разработки проекта Универсально-бытового комплекса были определены негативные экологические факторы, образующиеся в процессе

осуществления производственно-технологических операций.

Анализ нормативной базы позволил определить мероприятия, способствующие снижению вредного воздействия от осуществления технологических процессов на строительной площадке.

Результаты отражены в таблицах Е.8, Е.9.

Выводы по разделу

Раздел безопасность и экологичность технического объекта описывает основные характеристики по монтажу монолитных железобетонных ростверков здания. Разработка мероприятий по экологическому и пожарному обеспечению осуществляется по нормативно-техническим документам исходя из вредных и опасных производственных факторов.

В ходе разработки раздела безопасность и экологичности объекта Универсально-бытового комплекса для городского округа Жигулевск, были реализованы следующие задачи:

Охарактеризован технологический процесс по устройству монолитных железобетонных фундаментов, составлен перечень должностей, участвующих в осуществлении указанного технологического процесса, приведен перечень используемого в осуществлении технологического процесса машинного оборудования, механизмов.

Определен класс пожара и опасные факторы, предложены мероприятия по предупреждению пожара.

Рассмотрены вопросы обеспечения экологической безопасности проектируемого объекта, предложены мероприятия по минимизации вредного воздействия антропогенных факторов на атмосферу, гидросферу и литосферу.

Заключение

Выпускная квалификационная работы на тему «Универсальный социально-бытовой комплекс» выполнена в соответствии с заданием. В ходе достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

Разработка архитектурно-планировочного раздела содержит планировочную организацию земельного участка в г. Жигулевск, теплотехнические расчеты и объемно-планировочное решение.

Расчетно-конструктивный раздел содержит данные о инженерно-геологических условиях, постоянных и временных нагрузках на монолитную плиту перекрытия.

Раздел технология строительства содержит технологическую карту на устройство битумно-резиновой крыши.

Раздел организация строительства содержит данные об объеме работ, потребности в строительных конструкциях, складах, временных зданиях и сооружениях, изделиях и материалах, произведён расчет трудоемкости и машиноемкости строительных работ.

Раздел экономика строительства содержит сметную стоимость строительных работ Универсального социально-бытового комплекса для округов в г. Жигулевск.

Заключительный раздел – безопасность и экологичность объекта содержит вопросы обеспечения экологической безопасности проектируемого объекта, разработку оптимизирующих мероприятий, направленных на минимизацию воздействия на литосферу, атмосферу и гидросферу Земли.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Уральский. федеральный. университет. - Екатеринбург: Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>. (дата обращения 25.12.2021).
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 501 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>. (дата обращения 25.12.2021).
3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>. (дата обращения 15.01.2022).
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения 25.12.2021).
5. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674>. (дата обращения 25.12.2021).
6. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075> (дата обращения 25.12.2021).

7. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1259634> (дата обращения 25.12.2021).

8. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>. (дата обращения 05.02.2022).

9. ГОСТ 30245-2003 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия (с Поправкой). - Введ. 01.10.2003. – М.: Стандартиформ, 2008 – 15 с.

10. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. - 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html>. (дата обращения 03.12.2021).

11. Каракозова И.В. Современные концепции ценообразования в строительстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Каракозова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020.— 36 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101832.html> (дата обращения 25.12.2021).

12. Кирнев А. Д. Организация в строительстве : курсовое и диплом. проектирование : учеб. пособие / А. Д. Кирнев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-522. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30626.html> (дата обращения 18.12.2021).

13. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти :

ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. — Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 09.01.2022).

14. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения 25.12.2021).

15. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11258> (дата обращения 25.03.2021).

16. Олейник П.П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительного-монтажных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Бродский В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения 08.12.2021)

17. Павлюк Е.Г. Конструкции городских зданий и сооружений (основания и фундаменты, металлические конструкции) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлюк Е.Г., Ботвинёва Н.Ю., Марутян А.С.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 293 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66076.html> (дата обращения 13.02.2021).

18. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций : учеб. пособие / А. Н. Малахова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. – 127 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html> (дата обращения: 21.02.2022).

19. Промышленное и гражданское строительство [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ,

2017.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63771.html> (дата обращения 25.12.2021).

20. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 412 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63551.html> (дата обращения 15.12.2021).

21. Проектирование гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Адигамова З.С., Лихненко Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21645.html>. (дата обращения 11.12.2021).

22. Питулько А.Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А.Ф. Питулько. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 137 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9462621.html> (дата обращения 04.02.2022)

23. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Шадрина [и др.].— Электронные. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, электронная библиотека, 2018.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20497.html>. (дата обращения 16.02.2022).

24. Половникова М.В. Озеленение и благоустройство территорий [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ Половникова М.В., Исяньюлова Р.Р.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89249.html> (дата обращения 25.12.2021).

25. Рыжевская М.П. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учебник/ Рыжевская М.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального

образования (РИПО), 2019.— 520 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html> (дата обращения 25.12.2021).

26. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html>. (дата обращения 25.12.2021).

27. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>. (дата обращения 25.12.2021).

28. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>. (дата обращения 25.12.2021).

29. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>. (дата обращения 25.12.2021).

30. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30251.html> (дата обращения 06.01.2022).

31. Солопова В.А. Охрана труда [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Солопова В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов:

Профобразование, 2019.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86204.html> (дата обращения 25.12.2021).

32. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Введ. 2017-12-01. – М: Минстрой России, 2017. 44 с.

33. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс". Режим доступа <http://docs.cntd.ru/16598> (дата обращения 25.12.2021).

34. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2021-07-01. М.: 2012. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/126321> (дата обращения 25.12.2021)

35. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/122258> (дата обращения 22.02.2022).

36. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2021-07-01. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/114523> (дата обращения 25.12.2021).

37. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 2011-07-19. – М: Минрегион России, 2012.

38. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Электронный ресурс]: Введ. 2021-06-25 – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2018. – 115 с. – Режим доступа: <https://ar-grupp.pf/wp-content/uploads/2019/05/SP-131.13330.2018-SNiP-23-01-99-Stroitelnaia-klimatologiya/> (дата обращения 15.02.2022).

39. СП 435.1325800.2018 Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ.– Введ. 2019-05-27. – М: Стандартиформ, 2019. 55 с.

40. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности.– Введ. 2021-03-01. – М: Стандартинформ, 2020. 10 с.

41. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 25.10.2022).

42. ТТК. Монтаж металлических ферм пролетом 30 метров и более – Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. – 148 с. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/435746875?section=text> (дата обращения: 11.06.2022).

43. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды (с изменениями на 26 марта 2022 года) от 10 января 2002 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 2, 14.01.2002, ст.133.

44. Филиппов В.А. Основы расчета железобетона : электрон. учеб. пособие / В. А. Филиппов, Д. С. Тошин ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во" . – ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2017. – 216 с. – URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3409> (дата обращения: 11.010.2022).

Приложение А

Таблицы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация фундаментов

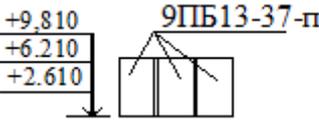
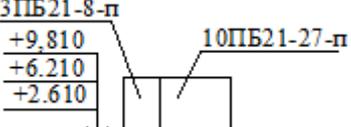
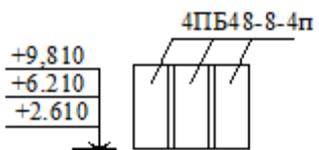
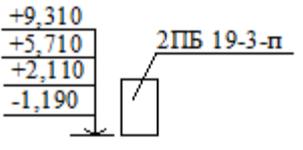
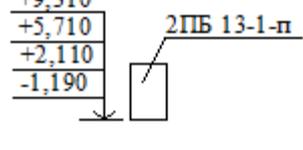
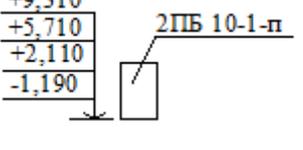
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
Монолитный ростверк					
		Материалы			
	Индивидуального изготовления	Бетон В25, W6, F75, м ³	110		
Сваи					
	ГОСТ 19804-91	С90-30, шт	407		

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Размер проема, мм	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
Окна					
ОК-1	ГОСТ 23166-99	1210x910	5	-	-
ОК-2	ГОСТ 23166-99	3010x910	1	-	-
ОК-3	ГОСТ 23166-99	1210x1810	24	-	-
ОК-4	ГОСТ 23166-99	1610x1810	11	-	-
ОК-5	ГОСТ 23166-99	910x910	2	-	-
Противопожарные двери					
1	ДН2 О Пр 32 Т3 Мд4 ГОСТ 31173-2016	2100×1500	21	-	-
Двери деревянные МДФ					
2	ДВ 1Рп Г Пр В2 Мд3 ГОСТ 475-2016	2100×1000	20	-	-
3	ДВ 1Рл Г Пр В2 ГОСТ 475-2016	2100×1000	15	-	-
4	ДВ 1Рп Г Пр В2 Мд3 ГОСТ 475-2016	2100×900	9	-	-
5	ДВ 1Рл Г Пр В2 ГОСТ 475-2016	2100×900	5	-	-
6	ДВ 1Рп Г Пр В2 Мд3 ГОСТ 475-2016	2100×800	9	-	-
7	ДВ 1Рл Г Пр В2 ГОСТ 475-2016	2100×800	15	-	-
В-1	Индивидуальное изготовление	2750×2000	4	-	-
В-2	Индивидуальное изготовление	3010×2000	1	-	-
В-3	Индивидуальное изготовление	3400×2000	2	-	-
В-4	Индивидуальное изготовление	3560×2000	2	-	-
В-5	Индивидуальное изготовление	5470×2000	2	-	-
В-6	Индивидуальное изготовление	1380×3000	4	-	-
В-7	Индивидуальное изготовление	2750×3000	4	-	-
В-8	Индивидуальное изготовление	3400×3000	8	-	-
В-9	Индивидуальное изготовление	3560×3000	4	-	-
В-10	Индивидуальное изготовление	5470×3000	4	-	-

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

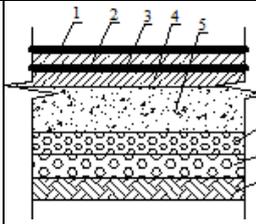
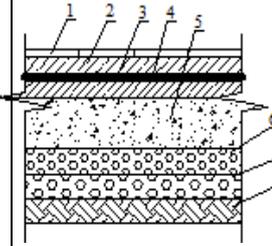
Марка, позиция	Схема сечения
ПР1	 <p>9ПБ13-37-п</p> <p>+9.810 +6.210 +2.610</p>
ПР2	 <p>3ПБ21-8-п</p> <p>10ПБ21-27-п</p> <p>+9.810 +6.210 +2.610</p>
ПР3	 <p>9ПБ18-37-п</p> <p>+9.810 +6.210 +2.610</p>
ПР4	 <p>4ПБ48-8-4п</p> <p>+9.810 +6.210 +2.610</p>
ПР5	 <p>2ПБ 19-3-п</p> <p>+9.310 +5.710 +2.110 -1.190</p>
ПР6	 <p>2ПБ 13-1-п</p> <p>+9.310 +5.710 +2.110 -1.190</p>
ПР7	 <p>2ПБ 10-1-п</p> <p>+9.310 +5.710 +2.110 -1.190</p>

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов перемычек

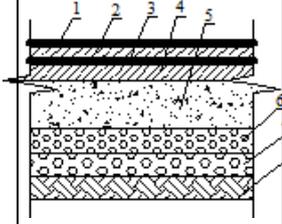
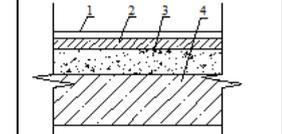
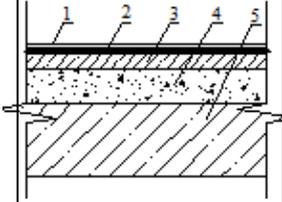
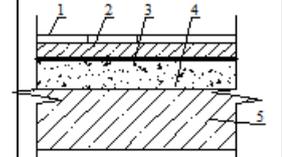
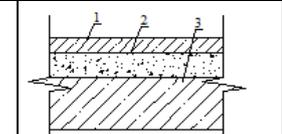
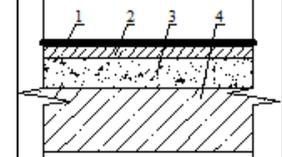
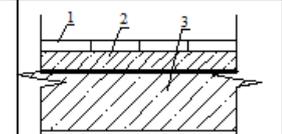
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
1	Серия 1.038.1-1 вып.1,2,4	10ПБ-21-27п	19	19	323,0
2		9ПБ-18-37п	36	36	88,0
3		9ПБ-13-37п	18	18	74,0
4		4ПБ-48-8п	30	30	418,0
5		3ПБ-21-8п	19	19	138,0
6		2ПБ-19-3п	4	4	83,0
7		2ПБ-13-2п	31	31	55,0
8		2ПБ-10-2п	30	30	40,0

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
05, 07,08, 017	1		<p>1. Покрытие - бетонолак LEVL Cure 100 в 1 слой</p> <p>2. Стяжка из цем.-песч. р-ра В 12,5 – 30мм</p> <p>3. Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола на горячей битумной мастике ГОСТ 2889-80</p> <p>4. Стяжка ЦПР М 150– 30 мм</p> <p>5. Подстилающий слой – керамзитобетон кл. В 3,5 - 200мм</p> <p>6. Слой щебня с пропиткой битумом – 50 мм</p> <p>7. Щебень размером 40-60мм, втрамбованный в грунт</p> <p>8. Грунт основания</p>	102,7
010, 011, 012	2		<p>1. Плитка керамическая – 6мм</p> <p>2. Стяжка из ЦПР В 12,5 – 20мм</p> <p>3. Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола</p> <p>4. Стяжка ЦПР М 150 – 20мм</p> <p>5. Подстилающий слой – керамзитобетон кл. В 3,5 – 200мм</p> <p>6. Щебень размером 40-60мм, втрамбованный в грунт</p> <p>7. Грунт основания</p>	13,1

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
02-04, 06, 09, 013, 015, 016, 019	3		1.Покрытие - бетонолак LEVL Cure 100 в 1 слой 2. Упрочнитель Quartz в 1слой 3.Стяжка из ЦПР В 12,5 – 40мм 4.Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола 5.Стяжка ЦПР М 150 – 30мм 6.Подстилающий слой – керамзитобетон кл. В 3,5 – 200мм 7 Щебень размером 40-60мм, втрамбованный в грунт 8.Грунт основания	826,8
2.1,2.2,24,2.8,2.10-2.14, 3.1,3.2,24,3.8,3.10-3.14	4		1. Плитка керамогранитная – 10мм 2.Стяжка из ЦПР В 12,5 – 20мм 3.Керамзитобетон Д 800 В3,5 – 50мм 4.Ж/б. плита – 200мм	1747,0
1.1, 2.3, 2.9, 3.3, 3.9	5		1.Покрытие - линолеум 4мм 2.Прослойка из холодной мастики на водостойких вяжущих – 2мм 3.Стяжка из ЦПР В 12,5 – 20мм 4.Керамзитобетон Д 800 В3,5 – 50мм 5.Ж/б. плита – 200мм	95,0
2.5-2.7, 3.5-3.7	6		1.Плитка керамическая – 6мм 2.Стяжка из ЦПР В 12,5 – 10мм 3.Гидроизоляция - 2 слоя гидроизола 4.Керамзитобетон Д 800 В3,5 – 40мм 5.Ж/б. плита - 200	67,1
1.2, 1.6-1.8, 1.23	7		1.Стяжка из ЦПР В 15 с железнением – 30мм 2.Керамзитобетон Д 800 В3,5 – 50мм 3.Ж/б. плита – 200мм	138,6
1.5, 1.13-1.19	9		1.Покрытие - бетонолак LEVL Cure 100 в 1 слой 2.Стяжка из ЦПР В 12,5 – 40мм 3.Керамзитобетон – 50мм 4.Ж/б. плита – 200мм	849,0
0.1, 0.14, 0.18, 1.20-1.22	8		1.Плитка керамическая с рефл. поверх-тью – 6мм 2.Стяжка из ЦПР В 15 – переем. 3.Гидроизоляция - 1 слой гидроизола – 5мм 4.Ж/б. основание – 200мм	165,1

Приложение Б

Данные к расчетно-конструктивному разделу

Собственный вес

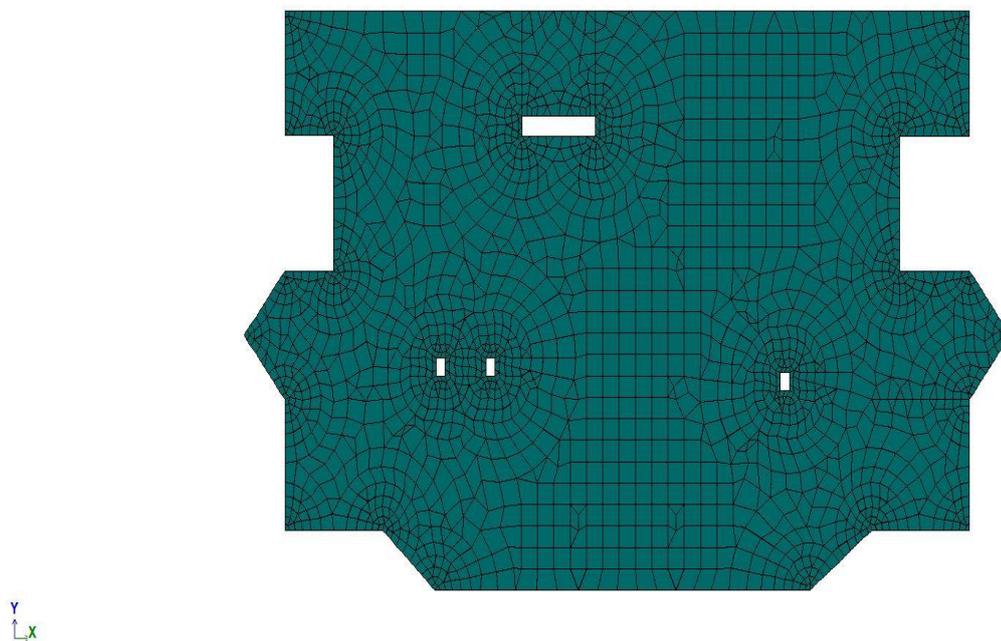


Рисунок Б.1 – Монолитная плита. Общий вид

Собственный вес

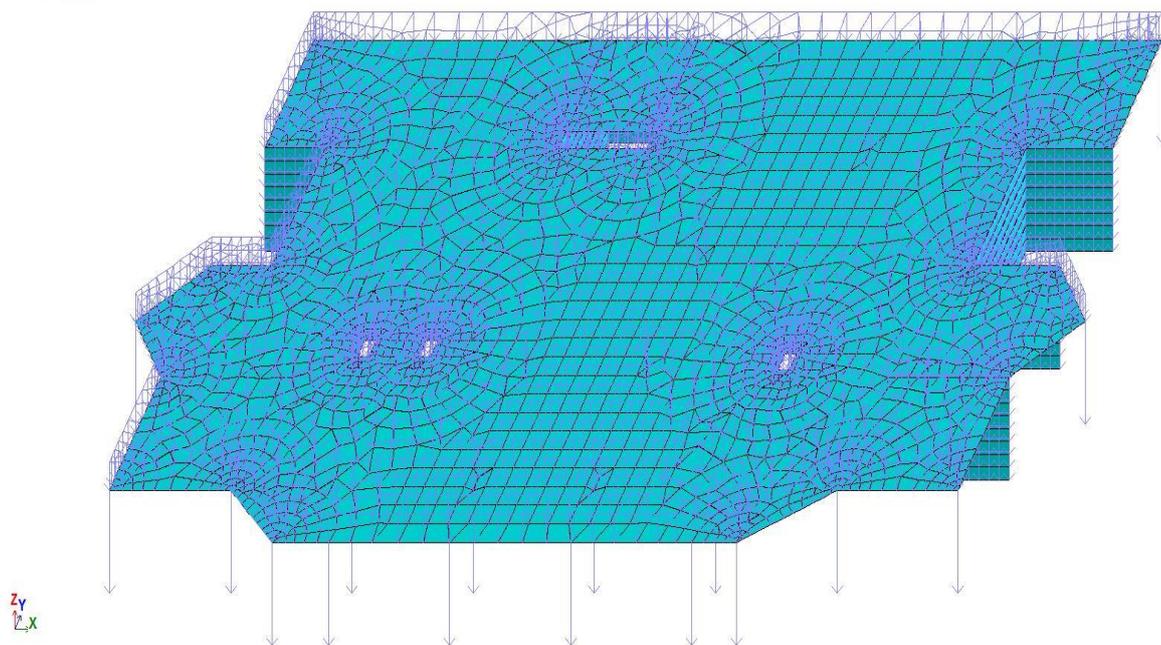


Рисунок Б.2 – Собственный вес

Продолжение приложения Б

Полезная нагрузка

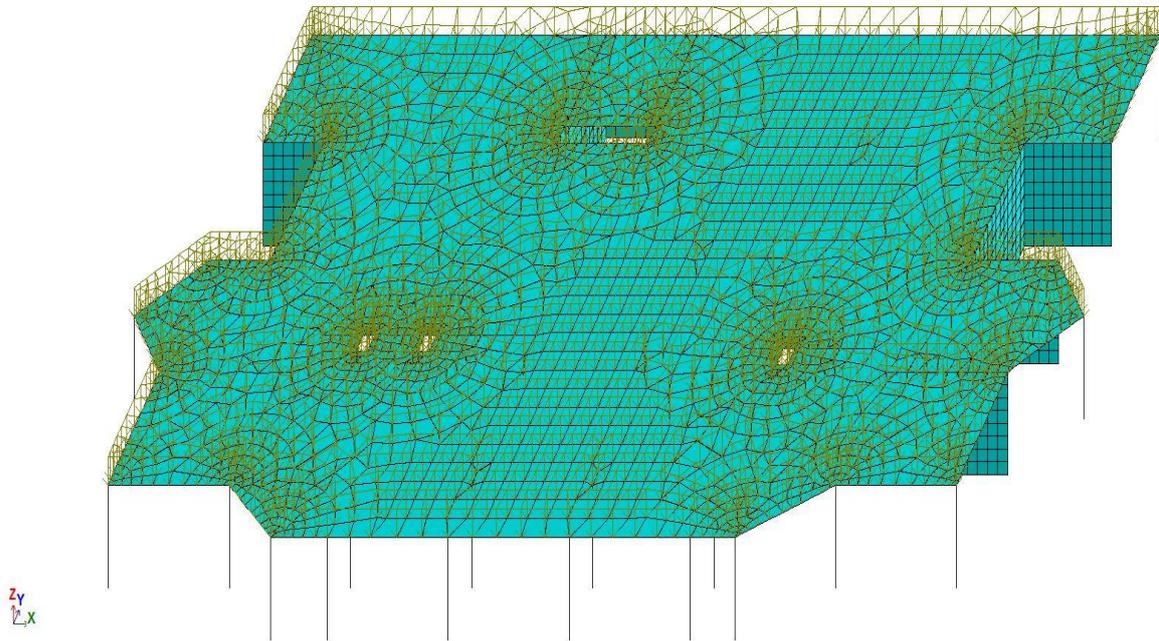


Рисунок Б.3 – Нагрузки от людей, оборудования

Вес стен и перегородок

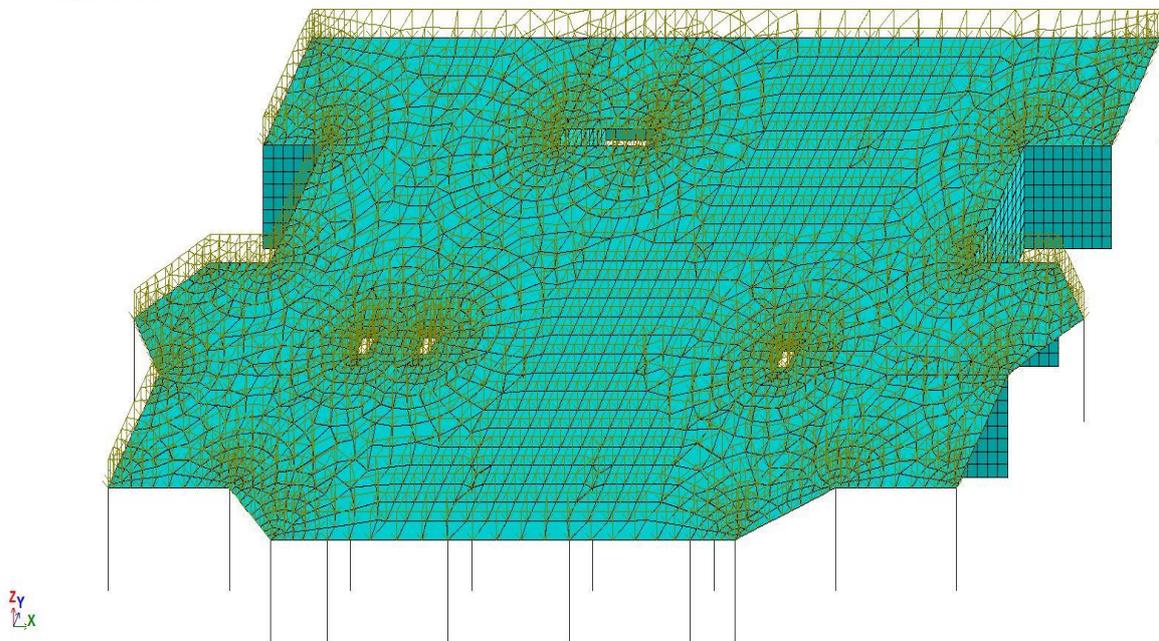


Рисунок Б.4 – Вес стен, перегородок

Продолжение приложения Б

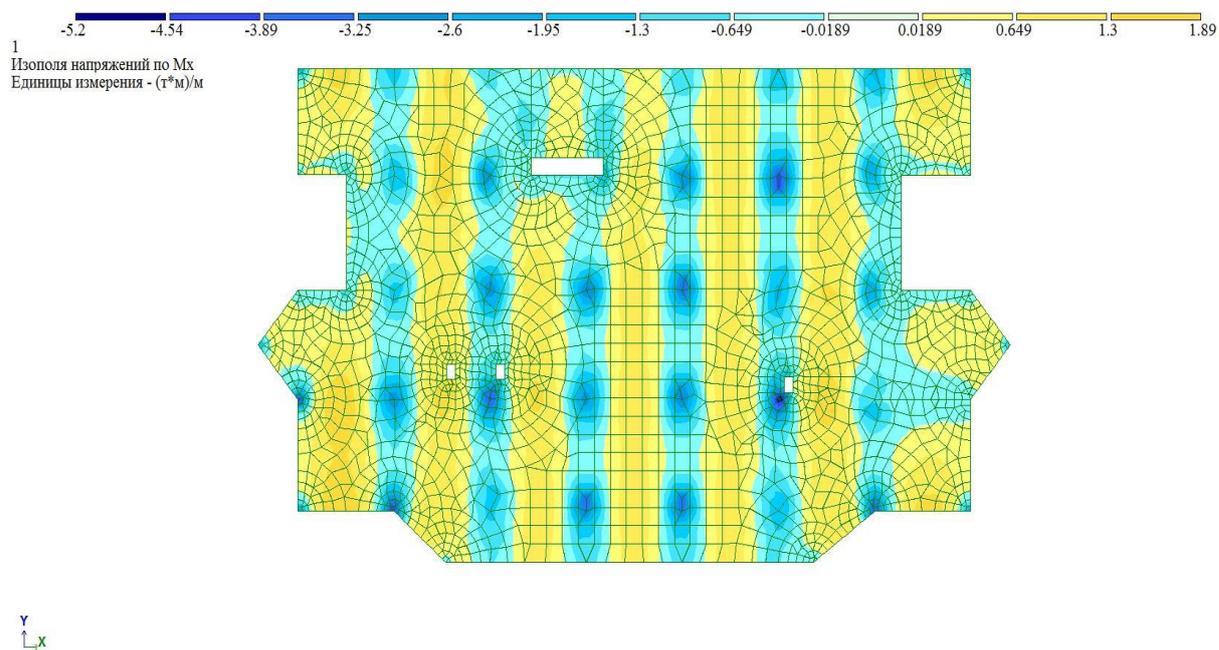


Рисунок Б.5 – Изополю моментов M_x

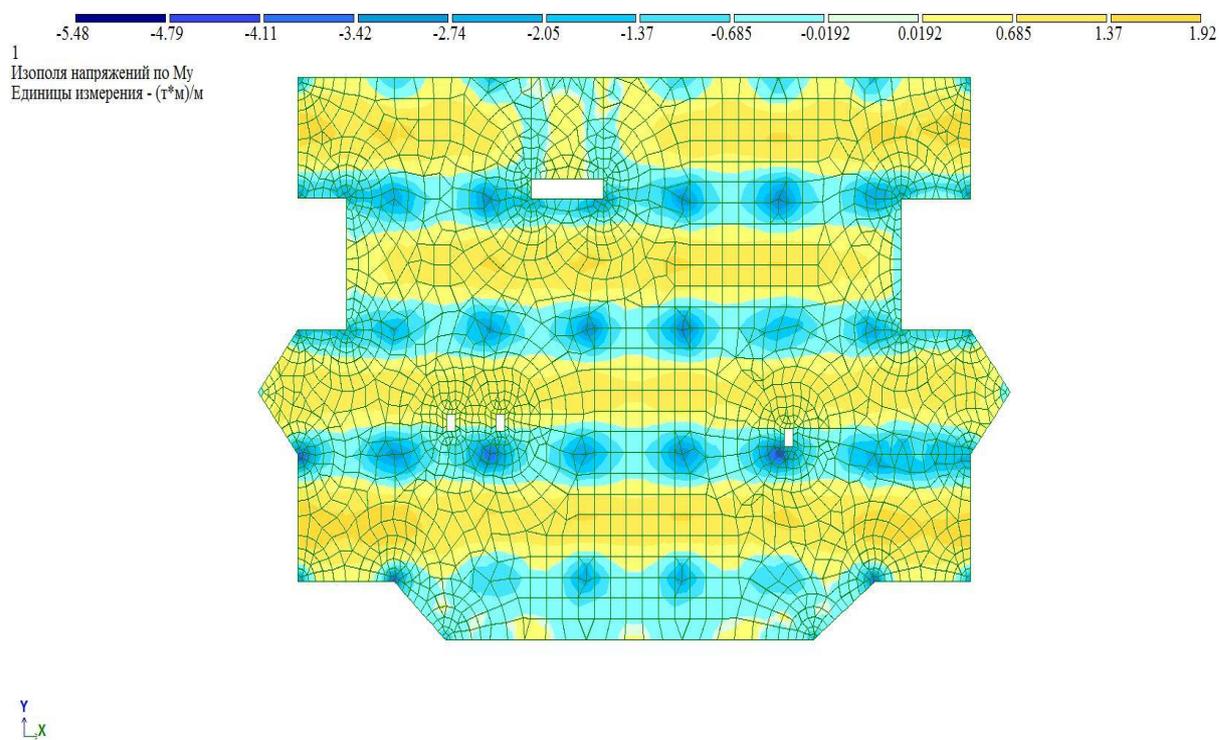


Рисунок Б.6 – Изополю моментов M_y

Продолжение приложения Б

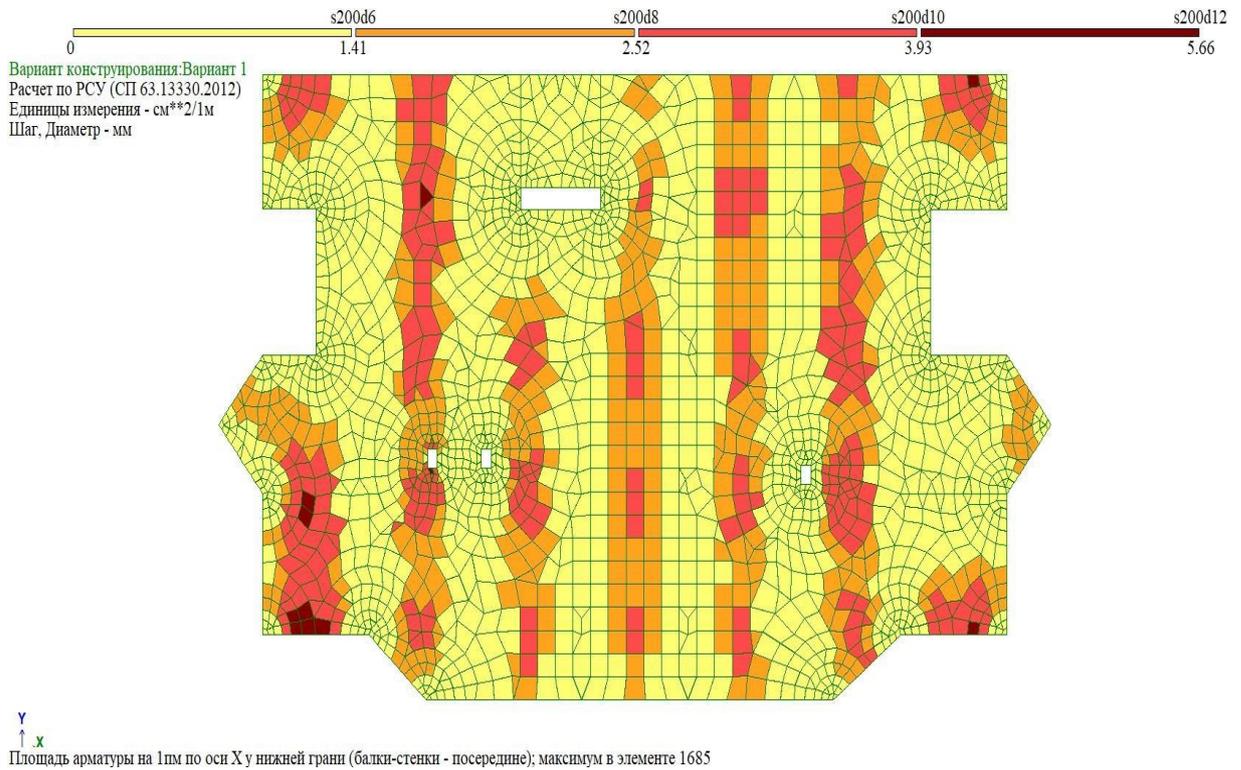


Рисунок Б.7 – Нижняя арматура в плите перекрытия вдоль оси X

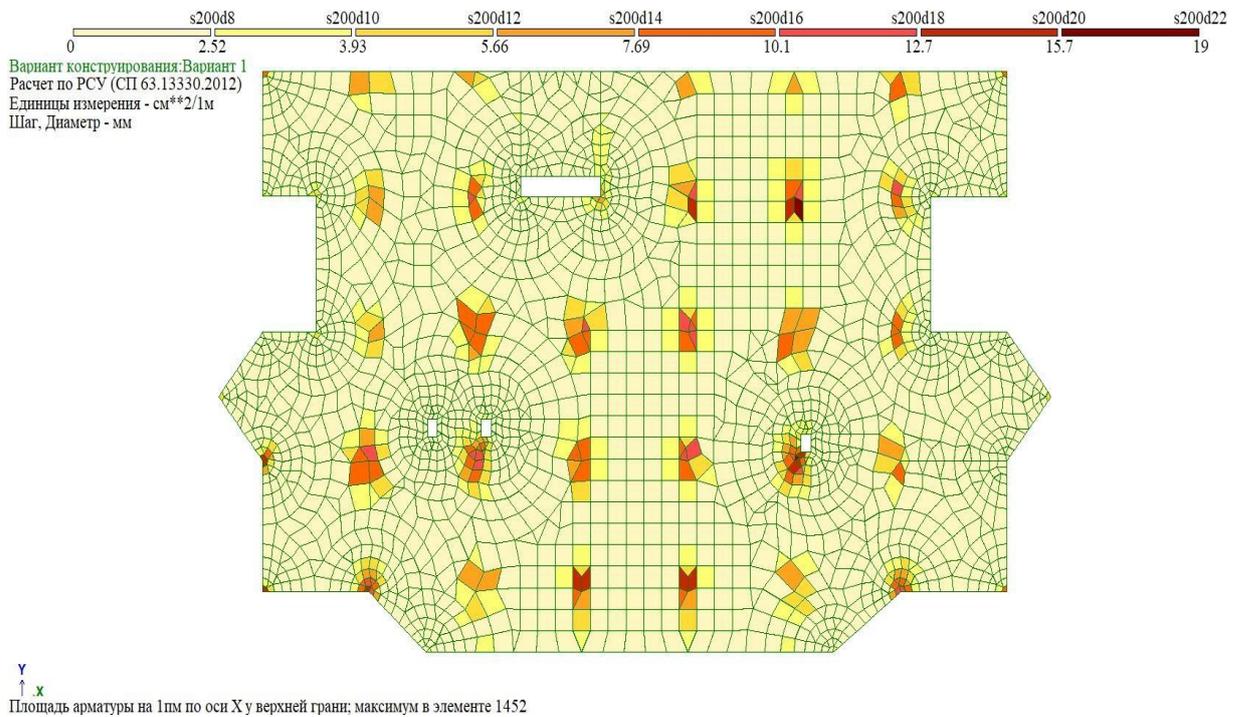


Рисунок Б.8 – Верхняя арматура в плите перекрытия вдоль оси X

Продолжение приложения Б

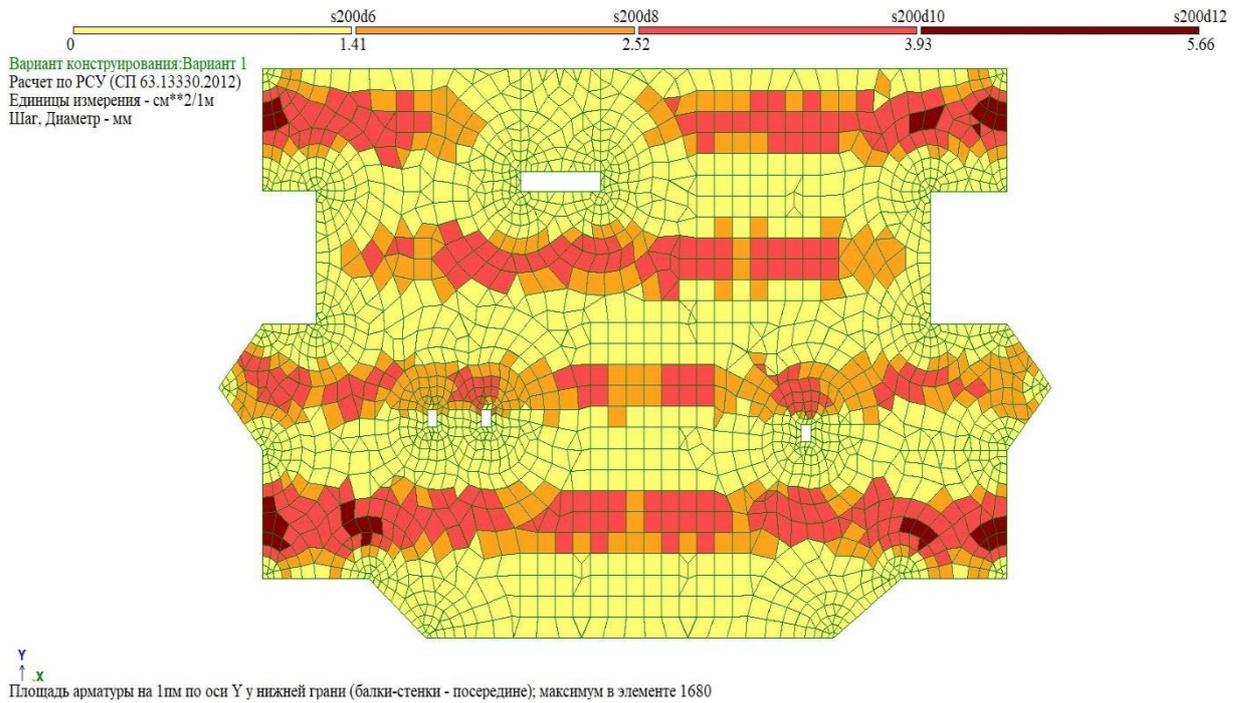


Рисунок Б.9 – Нижняя арматура в плите перекрытия вдоль оси оси Y

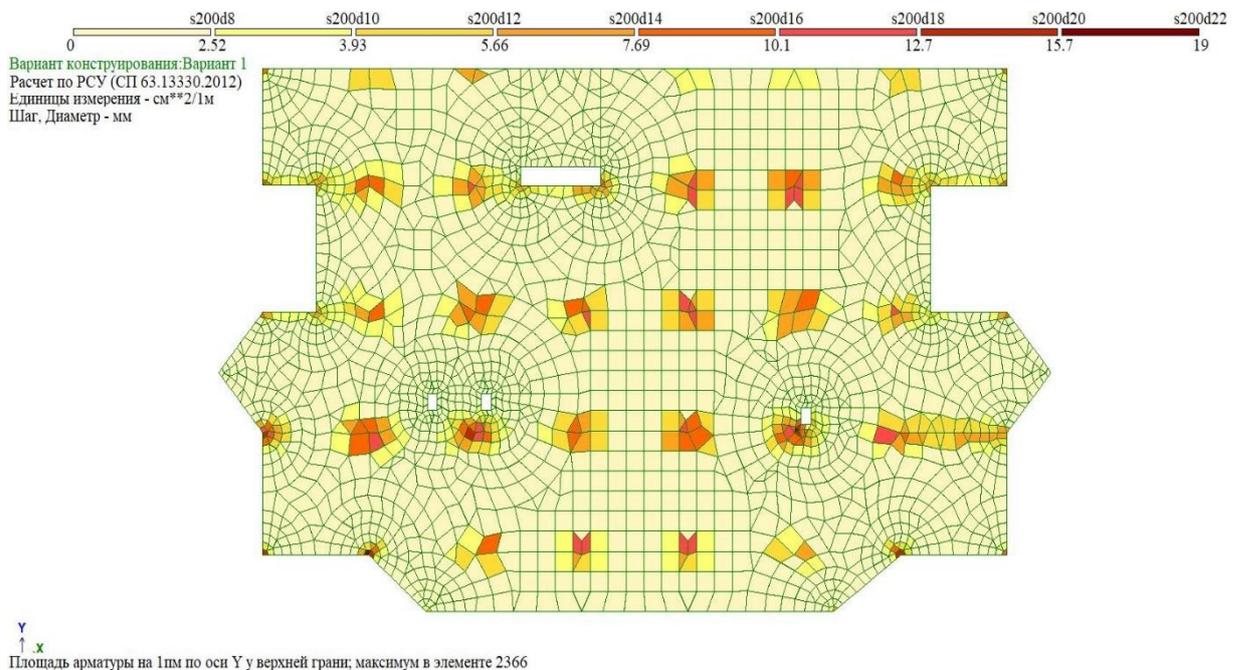


Рисунок Б.10 – Верхняя арматура в плиты

Приложение В

Сведения для разработки технологической карты

Таблица В.1 – Перечень объемов работ на типовой этаж

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Установка щитовой опалубки	м ²	54,0
Установка арматурных каркасов	1 каркас	20
Укладка бетонной смеси конструкции	м ³	32,2
Полив бетонной поверхности водой за 1 раз из бранспойта	100м ²	0,64
Разборка щитовой опалубки перекрытия	м ²	54,0

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных материалах

Наименование работ	Ед. изм.	Требуемые материалы	Общий расход
Армокаркас	т	∅16 А500	0,59
		∅10 А240	0,23
Бетонирование колон	м3	Бетон В25	32,2

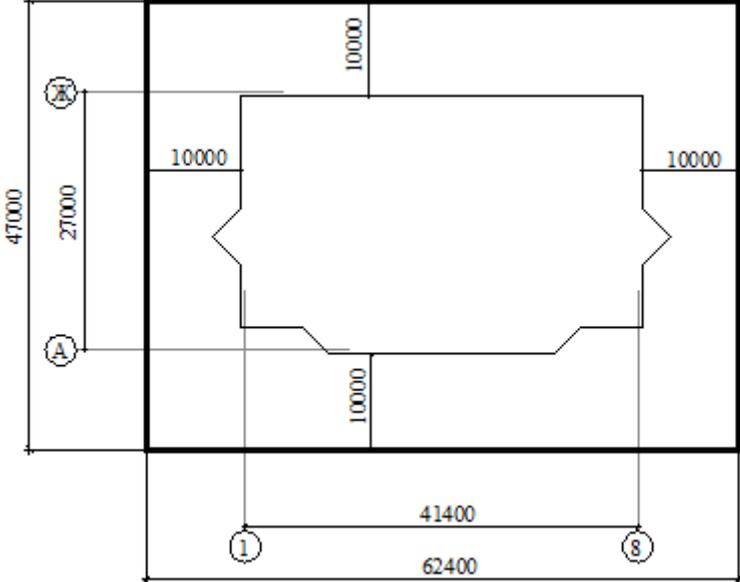
Таблица В.3– Калькуляция трудовых затрат

ЕНиР	Наименование рабочего процесса	Объем работ		Затраты труда		Затраты на весь объем		Состав звена
		ед. изм	кол-во	чел-ч	чел-см	маш-ч	маш-см	
Е4-1-37 табл.2 п.1	Монтаж опалубки	м ²	54,0	0,35	2,36	0,17	1,15	Монтажники: 4р.-1, 2р.-1, Машинист бр.-1.
Е4-1-44 табл.1 п.2 п,б	Установка арматурных каркасов	1 каркас	20	0,24	0,60	-	-	Арматрщики: 3р.-1, 2р.-2, Машинист бр.-1.
Е1-1-49 табл.1 п.4	Укладка бетонной смеси в конструкцию	м ³	32,2	0,22	0,89	-	-	Бетонщик 4р.-2чел. Бетонщик 2р.-3чел.
Е4-1-54 п.9	Поливка бетонной поверхности водой за 1 раз из бранспойта	100 м ²	0,64	0,14	0,01			Бетонщик 2р.-1чел.
Е4-1-37 табл.2 п.2	Демонтаж опалубки	м ²	54,0	0,19	1,28	0,09	0,61	Монтажники: 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1; машинист бр.-1.

Приложение Г

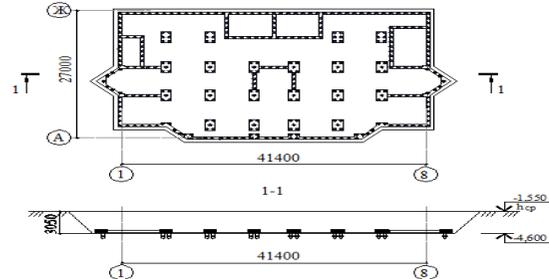
Таблицы к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ по возведению подземной и надземной части здания

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	2,89	 <p style="text-align: center;"> $F_{\text{ср}} = (a + 20)(b + 20) = (41,4 + 20)(27,0 + 20) = 2885,8 \text{ м}^2$ </p>
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	2,89	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 2,89$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
<p>Разработка котлована экскаватором</p> <p>- навывмет</p> <p>- с погрузкой</p>	<p>1000 м³</p> <p>1000 м³</p>	<p>1,49</p> <p>3,27</p>	 <p> $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{н}} \cdot F_{\text{в}}}), \text{ м}^3$ $1:m = 1:0,75 \text{ (суглинок, } \alpha = 53^\circ)$ $F_{\text{в}} = A_{\text{в}} \cdot B_{\text{в}} = (41,4 + 1,2) \cdot (27,0 + 1,2) = 1201,32 \text{ м}^2$ $A_{\text{н}} = A_{\text{в}} + 2 \cdot a = (41,4 + 1,2) + 2 \cdot 2,29 = 47,17 \text{ м}^2$ $B_{\text{н}} = B_{\text{в}} + 2 \cdot a = (27,0 + 1,2) + 2 \cdot 2,29 = 32,78 \text{ м}^2$ $a = H_{\text{котл}} \cdot m = 3,05 \cdot 0,75 = 2,29 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}} = 47,17 \cdot 32,78 \text{ м}^2 = 1546,23 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} 3,6 \cdot (1546,23 + 1201,32 + \sqrt{1546,23 \cdot 1201,32}) = 4178,97 \text{ м}^3$ $V_{\text{конст}} = V_{\text{б.л.}} + V_{\text{фунд.}} + V_{\text{цок.эт. до отм.земли}} = 23,58 + 110,0 + 2741,31 = 2874,89 \text{ м}^3$ $V_{\text{цок.эт. до отм.земли}} = 1118,9 \cdot 2,45 = 2741,31 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V - V_{\text{конст}}) K_p = (4178,97 - 2874,89) \times 1,14 = 1486,65 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = (V \times K_p) - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 4178,97 \times 1,14 - 1495,96 = 3268,06 \text{ м}^3$ </p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,52	$V_{\text{руч}} = V \times 0,05 = 4178,97 \times 0,05 = 208,95 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта вибротрамбовками	1000 м ²	1,20	$F_{\text{Н}} = 1201,32 \text{ м}^2$
Обратная засыпка	1000 м ³	1,49	$V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V - V_{\text{конст}}) K_p = (4178,97 - 2874,89) \times 1,14 = 1486,65 \text{ м}^3$
Устройство забивных свай	м ³	329,67	С 90-3 (407 шт) $V = 0,81 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 0,81 \cdot 407 = 329,67 \text{ м}^3$
Устройство бетонного основания	100м ³	0,24	$V_{\text{б.п.}} = F_{\text{низ}}^{\text{кот}} \times 0,1 = 235,82 \times 0,1 = 23,58 \text{ м}^3$ $F_{\text{низ}}^{\text{тр}} = 1,6 \cdot 2,5 \cdot 20 + 222,6 \cdot 0,7 = 235,82 \text{ м}^2$
Устройство монолитных ростверков	100м ³	1,10	$V_{\text{фунд.}} = 110,0 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия цокольного этажа	100м ³	2,24	$F_{\text{пл}} = 1118,9 \text{ м}^2$; $h=0,2 \text{ м}$ $V_{\text{мон.ст.}} = 1118,9 \cdot 0,2 = 223,78 \text{ м}^3$
Устройство монолитных колонн цокольного этажа	100м ³	0,28	Колонны К1: $h=3,3 \text{ м}$, 22шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 3,3 \cdot 22 = 26,14 \text{ м}^3$ Колонны К2: $h=3,3 \text{ м}$, 4шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 4 = 2,11 \text{ м}^3$ $V_{\text{мон.кол.общ}} = 26,14 + 2,11 = 28,25 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен цокольного этажа	100м ³	2,90	$L_{\text{стен}} = 219,8 \text{ п.м.}$; $h=3,3 \text{ м}$; $\delta=0,4 \text{ м}$ $V_{\text{мон.ст.}} = 219,8 \cdot 3,3 \cdot 0,4 = 290,14 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Гидроизоляция фундамента и стен подвала: - Вертикальная - Горизонтальная	 100 м ² 100 м ²	 3,24 0,80	ФМ-1 (20 шт) (монолитный столбчатый фундамент): Вертикальная: $(0,5 \times 1,4 \times 2 + 0,5 \times 2,3 \times 2 + 0,5 \times 0,6 \times 4) \times 20 = 98,0 \text{ м}^2$ Горизонтальная: $(1,4 \times 2,3 - 0,6 \times 0,6) \times 20 = 57,2 \text{ м}^2$ ФЛ-1 (монолитный ленточный фундамент) L _{фунд} =222,6п.м.: Вертикальная: $0,5 \times 222,6 + 0,5 \times 222,6 = 222,6 \text{ м}^2$ Горизонтальная: $(0,5 - 0,4) \times 222,6 = 22,26 \text{ м}^2$ $\sum F_{\text{верт}} = 98,0 + 226,0 = 324 \text{ м}^2$ $\sum F_{\text{гориз}} = 57,2 + 22,26 = 79,46 \text{ м}^2$
Устройство монолитных перекрытий на отм. 0,000, +3,600, +7,200	100м ³	6,62	$F_{\text{пл}} = 1103,63 \text{ м}^2$; h=0,2м $V_{\text{мон.ст.}} = 1103,63 \cdot 0,2 \cdot 3 = 662,18 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Устройство монолитных колонн 1-го, 2-го и 3-го этажа	100м ³	0,82	<p>Колонны 1-го этажа К1: h=3,3м, 22шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 3,3 \cdot 22 = 26,14\text{м}^3$ Колонны К2: h=3,3м, 4шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 4 = 2,11\text{м}^3$ Колонны 2-го этажа К1: h=3,3м, 22шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 3,3 \cdot 22 = 26,14\text{м}^3$ Колонны К2: h=3,3м, 4шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 4 = 2,11\text{м}^3$ Колонны 3-го этажа К1: h=3,0м, 22шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 3,0 \cdot 22 = 23,76\text{м}^3$ Колонны К2: h=3,0м, 4шт $V_{\text{мон.кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,0 \cdot 4 = 1,92\text{м}^3$ $\sum V_{\text{мон.кол.}} = (26,14 + 2,11) \cdot 2 + 23,76 + 1,92 = 82,18\text{м}^3$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Устройство монолитных стен 1-го, 2-го и 3-го этажа	100м ³	3,86	<p><i>Стены 1-го этажа h=3,3м; δ=0,4м</i> $L_{стен}=5,71 \cdot 2 + 6,34 \cdot 2 + 3,29 + 8,78 \cdot 2 + 4,99 + 6,1 \cdot 2 + 6,39 \cdot 3 + 13,08 \cdot 2 = 107,47 \text{ п.м}$ $S_{ок.и дв.} = 1,21 \cdot 1,81 \cdot 2 + 1,51 \cdot 2,1 \cdot 3 + 1,01 \cdot 2,1 \cdot 2 + 0,81 \cdot 2,1 + 0,91 \cdot 2,1 = 21,75 \text{ м}^2$ $V_{мон.ст.} = 107,47 \cdot 0,4 \cdot 3,3 - 21,75 \cdot 0,4 = 133,16 \text{ м}^3$</p> <p><i>Стены 2-го этажа h=3,3м; δ=0,4м</i> $L_{стен}=5,71 \cdot 2 + 6,34 \cdot 2 + 3,29 + 8,78 \cdot 2 + 4,99 + 6,1 \cdot 2 + 6,39 \cdot 3 + 13,08 \cdot 2 = 107,47 \text{ п.м}$ $S_{ок.и дв.} = 1,21 \cdot 1,81 \cdot 4 + 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,01 \cdot 2,1 + 0,81 \cdot 2,1 \cdot 3 = 22,33 \text{ м}^2$ $V_{мон.ст.} = 107,47 \cdot 0,4 \cdot 3,3 - 22,33 \cdot 0,4 = 132,93 \text{ м}^3$</p> <p><i>Стены 3-го этажа h=3,0м; δ=0,4м</i> $L_{стен}=5,71 \cdot 2 + 6,34 \cdot 2 + 3,29 + 8,78 \cdot 2 + 4,99 + 6,1 \cdot 2 + 6,39 \cdot 3 + 13,08 \cdot 2 = 107,47 \text{ п.м}$ $S_{ок.и дв.} = 1,21 \cdot 1,81 \cdot 4 + 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,01 \cdot 2,1 + 0,81 \cdot 2,1 \cdot 3 = 22,33 \text{ м}^2$ $V_{мон.ст.} = 107,47 \cdot 0,4 \cdot 3,0 - 22,33 \cdot 0,4 = 120,03 \text{ м}^3$</p> <p>$\sum V_{мон.стен} = 133,16 + 132,93 + 120,03 = 386,12 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Кладка стен из пенобетонных блоков $\delta = 390\text{мм}$	м^3	274,68	<p><i>Стены 1-го этажа $h=3,3\text{м}; \delta=0,39\text{м}$</i> $L_{\text{стен}}=14,55+14,55+3,96+4,22+4,05+6,7+3,96+6,52+23,53+3,96+6,52+6,67+4,05+4,36+6,1=113,70 \text{ п.м}$ $S_{\text{ок.}} = 1,21 \cdot 1,81 \cdot 7 + 1,61 \cdot 1,81 \cdot 3 = 24,07\text{м}^2$ $S_{\text{дв и витр.}} =$ $1,51 \cdot 2,1 + 2,75 \cdot 2,0 \cdot 4 + 3,01 \cdot 2,0 + 3,4 \cdot 2,0 \cdot 2 + 3,56 \cdot 2,0 \cdot 2 + 5,47 \cdot 2,0 \cdot 2 = 80,91\text{м}^2$ $V_{\text{ст.}} = 113,70 \cdot 0,39 \cdot 3,3 - 24,07 \cdot 0,39 - 80,91 \cdot 0,39 = 105,39\text{м}^3$</p> <p><i>Стены 2-го этажа $h=3,3\text{м}; \delta=0,39\text{м}$</i> $L_{\text{стен}}=14,55+14,55+3,96+4,36+4,05+6,67+6,52+3,96+23,53+3,96+6,52+6,67+4,05+4,05+6,0=113,4\text{п.м}$ $S_{\text{ок.}} = 1,21 \cdot 1,81 \cdot 4 + 1,61 \cdot 1,81 \cdot 4 = 20,42\text{м}^2$ $S_{\text{дв и витр.}} = 1,38 \cdot 3,0 \cdot 2 + 2,75 \cdot 3,0 \cdot 2 + 3,4 \cdot 3,0 \cdot 4 + 3,56 \cdot 3,0 \cdot 2 + 5,47 \cdot 3,0 \cdot 2 = 119,76\text{м}^2$ $V_{\text{ст.}} = 113,40 \cdot 0,39 \cdot 3,3 - 20,42 \cdot 0,39 - 119,76 \cdot 0,39 = 91,28\text{м}^3$</p> <p><i>Стены 3-го этажа $h=3,0\text{м}; \delta=0,39\text{м}$</i> $L_{\text{стен}}=14,55+14,55+3,96+4,36+4,05+6,67+6,52+3,96+23,53+3,96+6,52+6,67+4,05+4,05+6,0=113,4\text{п.м}$ $S_{\text{ок.}} = 1,21 \cdot 1,81 \cdot 4 + 1,61 \cdot 1,81 \cdot 4 = 20,42\text{м}^2$ $S_{\text{дв и витр.}} = 1,38 \cdot 3,0 \cdot 2 + 2,75 \cdot 3,0 \cdot 2 + 3,4 \cdot 3,0 \cdot 4 + 3,56 \cdot 3,0 \cdot 2 + 5,47 \cdot 3,0 \cdot 2 = 119,76\text{м}^2$ $V_{\text{ст.}} = 113,40 \cdot 0,39 \cdot 3,0 - 20,42 \cdot 0,39 - 119,76 \cdot 0,39 = 78,01\text{м}^3$</p> <p>$\sum V_{\text{стен}} = 105,39 + 91,28 + 78,01 = 274,68\text{м}^3$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Кладка перегородок из керамического кирпича	100 м ²	5,10	<p><i>Перегородки цокольного этажа h=3,0м; δ=0,12м</i> $L_{стен}=2,9+2,45 \cdot 6+3,38 \cdot 2+2,92 \cdot 2=30,2\text{п.м}$ $S_{дв.} = 0,81 \cdot 2,1 \cdot 4=6,81\text{м}^2$ $V_{ст.} = 30,2 \cdot 3,0 - 6,81 = 83,79\text{м}^3$</p> <p><i>Перегородки 1-го этажа h=3,3м; δ=0,12м</i> $L_{стен}=3,03+2,92+3,44+1,48+3,24+4,62+7,2+2,98+3,54+1,68+(1,1 \cdot 2+0,8 \cdot 2) \cdot 2=41,73\text{п.м}$ $S_{дв.} = 1,01 \cdot 2,1+0,81 \cdot 2,1=3,82\text{м}^2$ $V_{ст.} = 41,73 \cdot 3,3 - 3,82 = 133,89\text{м}^3$</p> <p><i>Перегородки 2-го этажа h=3,3м; δ=0,12м</i> $L_{стен}=4,62+0,72+5,95 \cdot 2+2,96+1,43 \cdot 2+3,24 \cdot 2+(1,1 \cdot 2+0,8 \cdot 2) \cdot 5=48,54\text{п.м}$ $S_{дв.} = 0,81 \cdot 2,1 \cdot 4=6,81\text{м}^2$ $V_{ст.} = 48,54 \cdot 3,3 - 6,81 = 153,37\text{м}^3$</p> <p><i>Перегородки 3-го этажа h=3,0м; δ=0,12м</i> $L_{стен}=48,54\text{п.м}$ $S_{дв.} = 0,81 \cdot 2,1 \cdot 4=6,81\text{м}^2$ $V_{ст.} = 48,54 \cdot 3,0 - 6,81 = 138,81\text{м}^3$</p> <p>$\sum S_{стен} = 83,79 + 133,89 + 153,37 + 138,81 = 509,86\text{м}^3$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Кладка перегородок из пенобетонных блоков $\delta = 100\text{мм}$	100 м ²	16,23	<p><i>Перегородки цокольного этажа $h=3,0\text{м}$; $\delta=0,10\text{м}$</i> $L_{\text{стен}}=5,51+10,15+5,71\cdot 2+3,66+9,56+21,6+3,61+12,15+3,61+4,91+10,5+3,3+5,95=105,93\text{п.м}$ $S_{\text{дв.}} = 1,01\cdot 2,1\cdot 7=14,85\text{м}^2$ $V_{\text{ст.}} = 105,93\cdot 3,0 - 14,85 = 302,94\text{м}^3$</p> <p><i>Перегородки 1-го этажа $h=3,3\text{м}$; $\delta=0,10\text{м}$</i> $L_{\text{стен}}=5,61+4,36+6,15+3,1+1,86+2,5+2,71+1,75+2,34+0,64+1,9+28,34+2,11+5,56+3,83+4,56+5,65+1,93+5,41+0,79+2,9+2,91+0,97+5,4+5,45+2,61+5,41=116,75\text{п.м}$ $S_{\text{дв.}} = 0,91\cdot 2,1\cdot 7+1,01\cdot 2,1\cdot 7+1,51\cdot 2,1=31,40\text{м}^2$ $V_{\text{ст.}} = 116,75\cdot 3,3 - 31,40 = 353,88\text{м}^3$</p> <p><i>Перегородки 2-го этажа $h=3,3\text{м}$; $\delta=0,10\text{м}$</i> $L_{\text{стен}}=5,56+5,71+14,16+1,66\cdot 2+2,81+3,6+6,4\cdot 2+24,7+14,16+3,57+0,61+1,9\cdot 2+12,99\cdot 2+11,15\cdot 2+5,29+3,96+6,3=158,63\text{п.м}$ $S_{\text{дв.}} = 1,01\cdot 2,1\cdot 7+0,91\cdot 2,1\cdot 7=16,76\text{м}^2$ $S_{\text{ст.}} = 158,63\cdot 3,3 - 16,76 = 506,72\text{м}^3$</p> <p><i>Перегородки 3-го этажа $h=3,0\text{м}$; $\delta=0,10\text{м}$</i> $L_{\text{стен}}=158,63\text{п.м}$ $S_{\text{дв.}} = 1,01\cdot 2,1\cdot 7+0,91\cdot 2,1\cdot 7=16,76\text{м}^2$ $V_{\text{ст.}} = 158,63\cdot 3,0 - 16,76 = 459,13\text{м}^3$ $\sum V_{\text{стен}} = 302,94 + 353,88 + 506,72 + 459,13 = 1622,67\text{м}^3$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Установка монолитных лестниц	100м ³	0,44	$V_{лм-1} = 16,45м^3$ $V_{лм-2} = 27,46м^3$ $\sum V_{лм\ общ.} = 16,45 + 27,46 = 43,91м^3$
Устройство кровли	100 м ²	11,19	Гидроизоляция ТЕХНОЭЛАСТ 2 слоя
	100 м ²	11,19	ТЕХНОРУФ В60 $\delta=40$ мм
	100 м ²	11,19	ТЕХНОРУФ Н30 $\delta=160$ мм
	100 м ²	11,19	Разуклонка из керамзитобетона $\gamma=800$, $\delta=50-300$ мм
	100 м ²	11,19	Пленка пароизоляционная для плоской кровли Техно НИКОЛЬ
	100 м ²	11,19	Выравнивающая стяжка из ЦПР М 150 $\delta=20$ мм
Установка оконных блоков	100м ²	1,47	$S=147,08м^2$
Установка дверных блоков	100м ²	1,94	$S=1,51 \cdot 2,1 \cdot 19 + 2,1 \cdot 1,01 \cdot 37 + 2,1 \cdot 0,91 \cdot 13 + 2,1 \cdot 0,81 \cdot 18 = 194,19м^2$
Установка витражей	100м ²	3,28	$S=2,75 \cdot 2,0 \cdot 4 + 3,01 \cdot 2,0 + 3,4 \cdot 2,0 \cdot 2 + 3,56 \cdot 2,0 \cdot 2 + 5,47 \cdot 3,0 \cdot 2 +$ $1,38 \cdot 3,0 \cdot 4 + 2,75 \cdot 3,0 \cdot 4 + 3,4 \cdot 3,0 \cdot 8 + 3,56 \cdot 3,0 \cdot 4 + 5,47 \cdot 3,0 \cdot 4 = 328,2м^2$
Устройство гидроизоляции под плитку в помещениях с повышенной влажностью	100м ²	1,14	Всего: 113,8м ²
Устройство подстилающего слоя из бетона В15 – 50мм	100м ²	37,25	$S_{пл\ цок.эт} = 942,8м^2$ $S_{пл\ 1эт} = 910,8м^2$ $S_{пл\ 1эт} = 935,9м^2$ $S_{пл\ 1эт} = 935,9м^2$ $S_{общ.} = 942,8 + 910,8 + 935,9 + 935,9 = 3725,4м^2$
Устройство керамической плитки	100м ²	1,14	Всего: 113,8м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания» [13]
Устройство пола из керамогранита	100м ²	34,11	Всего: 3410,7м ²
Покрытие линолеумом	100м ²	1,97	Всего: 196,7м ²
Шпатлевка и грунтовка потолка	100м ²	3,71	S _{штп} = 371,7м ²
Улучшенная окраска потолка акриловой краской	100м ²	3,71	S _{штп} = 371,7м ²
Штукатурка внутренних стен, наружных и перегородок	100м ²	228,62	<p><u>Стены монолитные толщиной 400мм:</u> $S_{\text{мон.ст.цок}} = 290,14 : 0,4 = 725,35\text{м}^2$ $S_{\text{мон.ст.1,2,3эт}} = 386,12 : 0,4 = 956,3\text{м}^2$</p> <p><u>Стены из пенобетона толщиной 390мм</u> $S_{\text{ст.изпенобет.}} = 274,68 : 0,39 = 704,31\text{м}^2$</p> <p><u>Перегородки из кирпича толщиной 120мм</u> $S_{\text{пергор.кирп.}} = 509,86 : 0,12 = 4248,8\text{м}^2$</p> <p><u>Перегородки из пенобет толщиной 100мм</u> $S_{\text{пергор.кирп.}} = 1622,67 : 0,10 = 16226,7\text{м}^2$</p> $F_{\text{общ.штукатурки}} = 725,35+956,3+704,31+4248,8+16226,7=22861,46\text{ м}^2$
Шпатлевка стен	100м ²	223,21	$S_{\text{шпатлевки}} = S_{\text{штукатур}} - S_{\text{плитки}} = 22861,46-540,52 = 22320,94\text{ м}^2$
Улучшенная окраска стен акриловой краской	100м ²	223,21	$S_{\text{окр.}} = F_{\text{шпатлевки}} = 22320,94\text{м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	5,41	$S_{\text{дек. окр.общ.}} = 112,03+114,38+165,18+148,93 = 540,52\text{м}^2$
Устройство подвесного потолка типа «Armstrong»	100м ²	31,63	$F_{\text{армстр}} = 3163,2\text{м}^2$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, материалы, изделия			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [22]
Устройство забивных свай	m^3	329,67	С 90-3 (407 шт) $V = 0,81 m^3$	$\frac{шт}{m}$	$\frac{1}{2,05}$	$\frac{407}{834,35}$
			$V_{общ} = 0,81 \cdot 407 = 329,67 m^3$			
Устройство бетонного основания $\delta = 100$ мм	m^3	23,58	Бетон $\gamma = 2500$ кг/ m^3	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{23,58}{58,95}$
Устройство монолитных ростверков	m^3	110,0	Бетон $\gamma = 2400$ кг/ m^3	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{110,0}{264,0}$
			Опалубка из доски 25 мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{79,46}{6,52}$
			$\sum F_{гориз} = 57,2 + 22,26 = 79,46 m^2$			
			Масса арматуры на монолитный ростверк: $110,0 \cdot 0,05 = 5,5$ т	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5,5}{13,2}$
Устройство монолитного перекрытия цокольного этажа	m^3	223,78	Бетон $\gamma = 2400$ кг/ m^3	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{223,78}{537,07}$
			Опалубка из доски 25 мм	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{1148,12}{94,15}$
			$F_{пл} = 1118,9 m^2$; $h = 0,2$ м $L_{пл} = 141,6$ п.м $S_{опал} = 1119,8 + 141,6 \cdot 0,2 = 1148,12 m^2$			
			Масса арматуры на монолитное перекрытие: $223,78 \cdot 0,05 = 11,19$ т	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{11,19}{9,94}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, материалы, изделия			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [22]
Устройство монолитных колонн цокольного этажа	m^3	28,25	Бетон $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{28,25}{67,8}$
			Опалубка из доски 25 мм $S=(0,60 \cdot 0,6 \cdot 4) \cdot 20 \cdot 3,3 + (0,40 \cdot 0,4 \cdot 4) \cdot 4 \cdot 3,3 = 103,49m^2$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{103,49}{8,49}$
			Масса арматуры на монолитные колонны: $28,25 \cdot 0,05=1,41t$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{1,41}{1,25}$
Устройство монолитных стен цокольного этажа	m^3	290,14	Бетон $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{290,14}{696,34}$
			Опалубка из доски 25 мм $L_{стен}=219,8п.м.; h=3,3м;$ $S=219,8 \cdot 3,3 \cdot 2=527,60$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{527,60}{468,51}$
			Масса арматуры на монолит. Стены цок.эт.: $290,14 \cdot 0,05=14,51t$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{14,51}{12,89}$
Гидроизоляция фундамента $\delta = 0,003 м$	m^2	403,46	Мастика битумная горячая $\gamma = 1,05 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{1,05}$	$\frac{403,46}{423,63}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, материалы, изделия			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [22]
Устройство монолитных перекрытий на отм. 0,000, +3,600, +7,200	m^3	662,18	Бетон $\gamma=2400$ кг/ m^3	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{662,18}{147,6}$
	шт.	54	Опалубка из доски 25 мм $F_{пл} = 1103,63m^2$; $h=0,2m$ $L_{пл}=141,6п.м$ $S_{опал}=1103,63 \cdot 3 + 141,6 \cdot 0,2 \cdot 3 = 3395,85m^2$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{3395,85}{278,46}$
	шт.	82	Масса арматуры на монолитное перекрытие: $662,18 \cdot 0,05 = 33,11т$	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{33,11}{29,40}$
Устройство монолитных колонн 1-го, 2-го и 3-го этажа	m^3	82,18	Бетон $\gamma=2400$ кг/ m^3	$\frac{m^3}{m}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{82,18}{197,23}$
			Опалубка из доски 25 мм $S=(0,60 \cdot 0,6 \cdot 4) \cdot 20 \cdot 10,5 + (0,40 \cdot 0,4 \cdot 4) \cdot 4 \cdot 10,5 = 329,28m^2$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{329,28}{27,00}$
			Масса арматуры на монолитные колонны: $82,18 \cdot 0,05 = 4,11т$	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{4,11}{3,65}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, материалы, изделия			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [22]
Устройство монолитных стен 1-го, 2-го и 3-го этажа	м ³	386,12	Бетон $\gamma=2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{386,12}{926,69}$
			Опалубка из доски 25 мм 1-й этаж: $L_{стен}=107,47$ п.м.; $h=3,3$ м; 2-й этаж: $L_{стен}=132,93$ п.м.; $h=3,3$ м; 3-й этаж: $L_{стен}=120,03$ п.м.; $h=3,0$ м; $S=107,47 \cdot 3,3 \cdot 2 + 132,93 \cdot 3,3 \cdot 2 +$ $+ 120,03 \cdot 3,0 \cdot 2 = 2306,82$ м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{2306,82}{189,16}$
			Масса арматуры на монолит. 1,2,3эт.: $386,12 \cdot 0,05 = 19,31$ т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{19,31}{17,15}$
			Кладка стен из пенобетонных блоков $\delta = 390$ мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{274,68}{439,49}$
Кладка перегородок из керамического кирпича $\delta = 120$ мм	м ²	509,86	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{82,04}{41,02}$
			Кирпич 250х120х65 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{509,86}{815,78}$
			Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{152,96}{76,48}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, материалы, изделия			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [22]
Кладка перегородок из пенобетонных блоков $\delta = 100\text{мм}$	м^2	1622,67	Пенобетонные блоки 625x250x100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{1622,67}{2596,27}$
			Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{486,80}{243,40}$
			Бетон $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{43,91}{105,38}$
Устройство монолитных лестниц	м^3	43,91	Опалубка из доски 25 мм $S_{\text{общ}}=89,60+145,25=234,85\text{м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{234,85}{19,26}$
			Масса арматуры на монолит. лестн.: $43,91 \cdot 0,05=2,20\text{т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{2,20}{1,95}$
			Кровельный ковер ТЕХНОЭЛАСТ 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1119,0}{4,48}$
Устройство кровли	м^2	1119,0	ТЕХНОРУФ В60 $\delta=40\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{44,76}{0,40}$
			ТЕХНОРУФ Н30 $\delta=160\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{179,04}{1,07}$
			Разуклонка из керамзита $\gamma=800$, $\delta=50-300\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{134,28}{107,42}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, материалы, изделия			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [22]
	м ²	1119,0	Пленка пароизоляционная для плоской кровли Техно НИКОЛЬ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1119,0}{0,34}$
	м ²	1119,0	Выравнивающая стяжка из ЦПР М 150 δ=20мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{22,38}{11,19}$
Установка оконных блоков	100м ²	1,47	Установка оконных блоков	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{43}{3,44}$
Установка дверных блоков	100м ²	1,94	Установка дверных блоков	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{87}{3,48}$
Устройство витражей	100 м ²	3,28	35 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{35}{3,5}$
Устройство гидроизоляции полов	100 м ²	1,14	Гидроизоляция – 2 слоя «Техноэласт ЭПП» 113,8×2=227,6м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{227,6}{2,73}$
Устройство подстилающего слоя из бетона В15 – 50мм	100м ²	37,25	Бетон В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{37,25}{52,15}$
Кладка керамической плитки	100 м ²	1,14	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300×300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{113,8}{3,41}$
			Сухая смесь для заделки швов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{113,8}{0,57}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем) работ	Конструкции, материалы, изделия			
			Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Весь объем работ» [22]
Кладка пола из керамогранита	100 м ²	34,11	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300×300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{3410,7}{102,32}$
			Сухая смесь для заделки швов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{3410,7}{17,05}$
Покрытие линолеум Гетероген FORBO Emerald Spektra	100м ²	1,97	Линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0102}$	$\frac{196,7}{2,01}$
Шпатлевка потолка	100м ²	3,71	Шпатлевка масляно-клеевая	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{0,371}{0,52}$
				$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{371,7}{0,23}$
Улучшенная окраска потолка акриловой краской	100м ²	3,71	Краска водоэмульсионная	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{44,64}{22,32}$
Штукатурка наружных и внутренних стен, перегородок	100м ²	282,62	Раствор готовый отделочный тяжелый	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{13,0}{5,2}$
				$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{22321}{14,06}$
Шпатлевка стен	100м ²	223,21	Шпатлевка масляно-клеевая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{22321}{14,06}$
Улучшенная окраска стен акриловой краской	100м ²	223,21	Краска водоэмульсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{22321}{14,06}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [22]
			чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-031-02	10,0	10,0	2,89	3,61	3,61	Машинист бр.-1
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-01	0,35	0,35	2,89	0,13	0,13	Машинист бр.-1
Разработка колована экскаватором навывмет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-001-01	1,54	6,40	1,49	0,29	1,19	Машинист бр.-1
Разработка котлова с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-009-02	15,0	15,0	3,27	6,13	6,13	Машинист бр.-1
Ручная зачистка дна котлованов траншеи	100 м ³	ГЭСН 01-02-055-07	196,0	196,0	2,52	61,74	61,74	Землекоп 4р-4, 2р.-6
Уплотнение грунта вибротрамбовками	100 м ³	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	2,62	1,20	1,88	0,39	Землекоп 4р-2, 2р.-3
Устройство забивных свай	м ³	ГЭСН 05-01-003-05	2,42	1,02	329,67	99,73	42,03	Монтажник 5-2, 4-2, 3-4 Машинист бр-2
Устройство бетонного основания	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135,0	18,12	0,24	4,05	0,54	Арматурщик 4р-1, 2р.-2 Бетонщик 4р-2
Устройство монолитных ростверков	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-06	475,0	26,68	1,10	65,31	3,67	Арматурщик 4р-1, 2р.-2 Бетонщик 4р-2
Устройство монолитного перекрытия цокольного этажа	100 м ³	ГЭСН 06-01-041-01	951,08	29,77	2,24	266,30	8,34	Арматурщик 4р-2, 2р.-4 Бетонщик 4р-4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [22]
			чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
Устройство монолитных колонн цокольного этажа	100 м ³	ГЭСН 06-01-026-07	2301	100,61	0,28	80,54	3,52	Арматурщик 4р-2, 2р.-4 Бетонщик 4р-4
Устройство монолитных стен цокольного этажа	100 м ³	ГЭСН 06-01-030-03	1190	66,03	2,90	431,38	23,94	Арматурщик 4р-3, 2р.-6 Бетонщик 4р-6
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	4,04	10,15	0,35	Изолировщик 4р-2, 2р.-3
Устройство монолитных перекрытий на отм. 0,000, +3,600, +7,200	100м ³	ГЭСН 06-01-041-01	951,08	29,77	6,62	787,02	24,63	Арматурщик 4р.-3, 2р.-6 Бетонщик 4р.-6
Устройство монолитных колонн 1-го, 2-го и 3-го этажа	100м ³	ГЭСН 06-01-026-07	2301	100,61	0,82	235,85	10,31	Арматурщик 4р.-3, 2р.-6 Бетонщик 4р.-6
Устройство монолитных стен 1-го, 2-го и 3-го этажа	100м ³	ГЭСН 06-01-030-03	1190	66,03	3,86	574,18	31,86	Арматурщик 4р.-3, 2р.-6 Бетонщик 4р.-6
Кладка стен из пенобетонных блоков δ = 390мм	м ³	ГЭСН 08-03-004-01	3,65	0,13	274,68	125,32	4,46	Каменщик 4р.-4, 2р.-6
Кладка перегородок из керамического кирпича	100м ²	ГЭСН 08-02-009-04	96,2	3,19	5,10	61,33	2,03	Каменщик 4р.-4, 2р.-6
Кладка перегородок из пенобетонных блоков δ = 100мм	100м ²	ГЭСН 08-03-004-01	3,65	0,13	16,23	7,40	0,26	Каменщик 4р.-4, 2р.-6
Установка монолитных лестниц	м ³	ГЭСН 29-01-216-01	3993	3993	0,44	219,62	219,62	Арматурщик 4р.-3, 2р.-6 Бетонщик 4р.-6

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [22]
			чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
Устройство кровельного ковра ТЕХНОЭЛАСТ	100 м ²	ГЭСН 12-01-019-01	22,56	-	11,19	36,79	-	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство теплоизоляции ТЕХНОРУФ В60 δ=40мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	-	11,19	31,56	-	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство теплоизоляции ТЕХНОРУФ Н30 δ=160мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	-	11,19	56,37	-	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство разуклонки из керамзитобетона γ=800, δ=50-300мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	-	11,19	45,49	-	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство пароизоляционной пленки Техно НИКОЛЬ	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	-	11,19	33,99	-	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Устройство выравнивающей стяжки из ц./п. раствора М 150	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01	24,3	-	11,19	36,79	-	Кровельщик 4р-2, 2р.-3
Установка оконных блоков	100м ²	ГЭСН 10-01-034-02	134,73	-	1,47	24,76	-	Столяр 4р-2, 2р.-3
Установка дверных блоков	100м ²	ГЭСН 10-01-047-02	122,57	-	1,94	29,72	-	Столяр 4р-2, 2р.-3
Установка витражей	100м ²	ГЭСН 09-04-010-01	268,8	-	3,28	110,21	-	Столяр 4р-4, 2р.-6
Устройство гидроизоляции под плитку	100м ²	ГЭСН 11-01-006-01	69,4	-	1,14	9,89	-	Изолировщик 4р-2, 2р.-3
Устройство подстилающего слоя из бетона В15 – 50мм	100м ²	ГЭСН 11-01-002-09	3,66	-	37,25	17,04	-	Бетонщик 4р-2, 2р.-3

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«Наименование работ	Ед. Изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [22]
			чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
Устройство керамической плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-02	106,0	-	1,14	15,11	-	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
Устройство пола из керамогранита	100м ²	ГЭСН 11-01-027-02	106,0	-	34,11	451,96	-	Облицовщик 4р-6, 2р.-9
Покрытие линолеумом	100м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	-	1,97	9,41	-	Облицовщик 4р-2, 2р.-3
Шпатлевка и грунтовка потолка	100м ²	ГЭСН 15-04-027-06	15,0	-	3,71	6,96	-	Маляр 4р-4, 2р.-6
Улучшенная окраска потолка акриловой краской	100м ²	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	-	3,71	20,20	-	Маляр 4р-4, 2р.-6
Штукатурка внутренних стен и наружных перегородок	100м ²	ГЭСН 15-02-015-01	55,6	-	228,62	1588,91	-	Штукатурщик 4р-10, 2р.-10
Шпатлевка стен	100м ²	ГЭСН 15-04-027-05	10,9	-	223,21	304,12	-	Маляр 4р-4, 2р.-6
Улучшенная окраска стен акриловой краской	100м ²	ГЭСН 15-04-005-03	39,0	-	223,21	1088,15	-	Маляр 4р-8, 2р.-12
Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	ГЭСН 15-01-019-05	115,26	-	5,41	77,94	-	Облицовщик 4р-4, 2р.-6
Устройство подвесного потолка типа «Armstrong»	100м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	31,63	405,10	-	Облицовщик 4р-8, 2р.-12
Посадка деревьев	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	-	1,0	0,77	-	Рабочий зеленого строительства 4р-1, 2р.-1
Посадка кустарников	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	-	2,0	1,54	-	Рабочий зеленого строительства 4р-1, 2р.-1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Потребление, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [22]
		Общая	суточная	на сколько дней	кол-во Qзап	нормативная	полезная	общая	
Открытые									
Кирпич	6	шт	21760	3626,67	3	15558,40	400,00	38,90	48,62
Пенобетонные блоки	14	шт	69916,8	4994,06	3	21424,51	400,00	53,56	66,95
Арматура	198	т	89,43	0,45	3	1,94	1,2	1,61	2,02
Итого								118	
Навесы									
Техноэласт	6	м ²	1119,0	186,50	1	266,70	4,0	66,67	83,34
Утеплитель ТЕХНОРУФ	11	м ²	1119,0	101,73	1	145,47	4,00	36,37	45,46
Итого								129	
Закрытые склады									
Техноэласт	6	м ²	1119,0	186,50	1	266,70	4,0	66,67	83,34
Утеплитель ТЕХНОРУФ	11	м ²	1119,0	101,73	1	145,47	4,00	36,37	45,46
Кровельный ковер Техноэласт	6	м ²	1119,0	186,50	1	266,70	4,0	66,67	83,34
Утеплитель ТЕХНОРУФ	11	м ²	1119,0	101,73	1	145,47	4,00	36,37	45,46
Техноэласт	6	м ²	1119,0	186,50	1	266,70	4,0	66,67	83,34
Утеплитель ТЕХНОРУФ	11	м ²	1119,0	101,73	1	145,47	4,00	36,37	45,46
Итого								54	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [21]
Мелкие механизмы	Резак, болгарка	3,1	1	3,1
Сварочный аппарат	РДП-34.221	44	1	44
Электровибратор	Н-22	5,6	1	5,6
Компрессор	ПКС5,25	33	1	33
Итого				85,7
Итого с $K_e=0,75$				64,3

Таблица Г.6 – Ведомость потребной мощности на внутреннее освещение

«Потребители	Марка	Мощность на 1 шт. или 1м ³ , кВт	Кол-во, шт (м ³)	Общая мощность, кВт» [21]
Гардеробная	100	1	50	0,28
Прорабская	100	1	20	0,18
Диспетчерская	100	1	20	0,24
Проходная	100	1		0,12
Туалет	100	0,8		0,12
Мастерская	100	1,3	50	0,25
Помещение для обогрева, отдыха, приёма пищи	100	1	25	0,64
Кладовая объектная	100	0,8		0,25
Душевая	100	2	20	0,24
Закрытый склад	100	1	51	0,51
Итого				3,08

Таблица Г.8 – Ведомость потребной мощности на наружное освещение

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [21]
Территория строительства	1000м ²	0,4	2	8,659	3,464
Открытые склады	1000м ²	0,8	10	0,118	0,094
Внутриплощадочные дороги	1 км	4,5	2	0,275	1,238
Итого мощность наружного освещения					$\Sigma = 4,796$

Приложение Д
Сведения к разработке экономического раздела

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет

«Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.» [31]
		Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели	Прочее	
	«Глава 2. Основные объекты строительства					
ОС-02-01	Общестроительные работы	139861,89				139861,89
ОС-02-02	Внутренние инженерные сети	20951,85	22832,34			43784,19
	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	493,30				493,30
ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.6%	4193,98	593,64			4787,62
По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
	Определение стоимости проектных работ (базовая)				8851,74	8851,74
	Итого по главам 1-12:	165501,02	23425,98		8851,74	197778,74
Методика определения сметной стоимости	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	Жилищно-гражданского назначения здания (2%)	3310,02	468,52		177,03	3955,57
	Итого:	168811,04	23894,5		9028,77	201734,31
	НДС, 20%	33762,21	4772,9		1805,75	40346,86
	Всего по сводному сметному расчету:	202573,25	28673,4		10834,52	242081,17

Продолжение приложения Д

Таблица Д.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Объект		Здание универсально-бытового комплекса для городского округа Жигулевск							
Общая стоимость		139861,89 тыс. руб.							
Норма стоимости		F общ = 2452,4 м ²							
Цены на» [33]		I квартал 2022 г.							
По з.	«Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.				«Общее» [33]	Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [31]
			«Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы			
1	УПСС-2.7-001	«Подземная часть	10708,38				10708,3	2050	
2	УПСС-2.7-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие,	47284,02				47284,02	9052	
3	УПСС-2.7-001	Стены наружные	16799,1				16799,1	3216	
4	УПСС-2.7-001	Стены внутренние, перегородки	21390,63				21390,63	4095	
5	УПСС-2.7-001	Кровля	3217,74				3217,74	616	
6	УПСС-2.7-001	Заполнение проемов	13262,73				13262,7	2539	
7	УПСС-2.7-001	Полы	9924,84				9924,84	1900	
8	УПСС-2.7-001	Внутренняя отделка	7621,23				7621,23	1459	
9	УПСС-2.7-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	9653,22				9653,22	1848	
		Итого затраты по смете:	139861,89				139861,		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 - Внутренние инженерные системы

Объект		Здание универсально-бытового комплекса для городского округа Жигулевск								
		(наименование объекта)								
«Общая стоимость		43784,19 тыс. руб.								
Норма стоимости		F общ = 2452,4 м ²								
Цены на» [33]		I квартал 2022 г.								
Поз.	Номер расчета	«Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [31]	
			«Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру-мент	Другие затраты	Общее» [33]			
1	УПСС-2.7-001	«Отопление, вентиляция, кондиционирование	11894,13				11894,13		2277	
2	УПСС-2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1781,25				1781,25		341	
3	УПСС-2.7-001	Электроосвещение и электроснабжение		19154,94			19154,94		3667	
4	УПСС-2.7-001	Устройства слаботочные		3677,4			3677,4		704	
5	УПСС-2.7-001	Прочее	7276,47				7276,47		1393	
		Общие затраты по смете:	20951,85	22832,34			43784,19		14594,73	

Продолжение приложения Д

Таблица Д.4 - Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

Объект		Здание универсально-бытового комплекса для городского округа Жигулевск				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		493,30 тыс. руб.				
В ценах на		2022 г.				
N п/п	«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	3.1-01-002	«Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием»	1 м ²	244	1 293	315,49
2	3.2-01-001	«Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников»	100 м ²	2,24	79 379	177,81
		Итого:				493,30

Приложение Е

Безопасность и экологичность объекта

Таблица Е.1 – Технологический паспорт технического объекта

Участок, подразделение	Наим.тех. процесса	Вид выполняемых работ	Должность работника	Техн. оборуд.	Мат-лы
Универсально-бытовой комплекс для городского округа Жигулевск	Устройство монолитных фундаментов	Бетонирование фундамента	Бетонщик	Уровень строительный	Бетон

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

Участок, подразделение	Наименование тех. операции	Вид опасного производственного фактора	Источник
Универсально-бытовой комплекс для городского округа Жигулевск	Бетонирование фундамента	Движущие механизмы и машины	Автобетононасос
		Повышенный уровень шума на рабочем месте	Автобетоносмеситель
		Повышенный уровень вибрации	Электрический глубинный вибратор
		Шероховатость на поверхности инструментов, повышенная запыленность	Процесс осуществления бетонирования

Продолжение приложения Е

Таблица Е.3 – Методы и средства защиты от выявленных негативных производственных факторов при осуществлении технологической операции – бетонирование фундамента

Фактор	Метод
Движущие механизмы и машины	Сооружение сигнальных ограждений, расстановка предупреждающих и запрещающих перемещение знаков
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Использование беруш и подавляющих шум наушников
Повышенный уровень вибрации	Использование рукавиц из специализированных виброзащитных материалов
Шероховатость на поверхности инструментов	Использование защитных перчаток
Повышенная запыленность	Использование респираторов

Таблица Е.4 – Средства защиты и срок годности

Средства индивидуальной защиты	
Наименование	Срок годности
Защитные каски	До износа
Сигнальные жилеты	До износа
Костюм брезентовый	1 год
Антивибрационные рукавицы	2 месяца
Средства защиты глаз	До износа
Перчатки с полимерным покрытием	1 месяц
Респиратор	До износа

Таблица Е.5 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Универсально-бытовой комплекс для городского округа Жигулевск	Оборудование, работающее от сети	Е	Пламя и искры от установок и оборудования, работающего от сети; опасная для жизни концентрация	Замыкание высокого электрического напряжения

Продолжение приложения Е

Таблица Е.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Методы	Инструменты и средства
Огнетушащие вещества	Порошки огнетушащие общего назначения; Пенообразователи для тушения пожаров; Смачиватели; Газовые огнетушащие вещества.
Средства огнезащиты	Средства огнезащиты древесины и материалов на ее основе; Средства защиты стальных и железобетонных конструкций. Средства огнезащиты кабелей.
Пожарный инструмент	Багор, ведро, лопата, ящик с песком.
Пожарная связь, служба оповещения	112- мобильное оповещение о пожаре 01 – стационарное оповещение о пожаре

Таблица Е.7 – Мероприятия по обеспечению противопожарной защиты

Вид реализуемых мероприятий в процессе осуществления строительных работ	Нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
Уплотнение и прогрев бетонной смеси	Каждый объект должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности
	Цель организации системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.
	В комплекс системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя механизмы предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
	В комплекс системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара

Продолжение приложения Е

Таблица Е.8 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование технического объекта	Структурные составляющие объекта, производственно-технологического процесса	Факторы негативного воздействия на атмосферу	Факторы негативного воздействия на гидросферу	Факторы негативного воздействия на литосферу
Универсально-бытовой комплекс для городского округа Жигулевск	Устройство монолитных конструкций (опалубка, армирование, бетонирование), сварочные работы, каменные работы, отделочные работы, работа автотранспорта, разгрузочно-погрузочные работы	Выбросы вредных выхлопных газов, запыление	Выбросы в сточные воды отработанной воды от очистки инструментов, мойки колес машинного оборудования	Срезка растительного грунта, загрязнение горюче-смазочными материалами, загрязнение от строительного мусора

Таблица Е.9 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Предприятие розничной торговли
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	Поддержание машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения выброса вредных веществ от двигателей.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Контроль за расходом воды на строительные нужды. Очистка сточных производственных вод. Постоянный надзор за герметичностью технологического оборудования, сальниковых устройств, фланцевых соединений, съемных деталей, люков и т.п. Под резервуарами хранения топлива устраивать поддон для своевременного обнаружения и устранения течи.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [50]	Организация временных складов; осуществление контроля качества технологического процесса; вывоз строительного мусора; контроль соблюдения сбора, складирования, уборки строительного мусора на специально отведенные места; организация дождеприемников и канализаций для отвода атмосферных осадков.