

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 Гостиница на 432 номера

Обучающийся

Шоламов Ф.С.

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

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

Консультанты

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

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

Э.Р. Ефименко

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

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

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

канд.экон.наук, доцент, Т.А. Журавлева

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

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

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

канд.биол.наук, доцент, О.А. Арефьева

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

Тольятти 2025

Аннотация

В выпускной квалификационной работе представлен проект гостиницы на 432 номера, находящейся в городе Краснодаре.

ВКР по заданию представлена шестью основными разделами:

- в архитектурно – планировочном определены функциональные требования согласно внутренним и внешним оформлением объекта строительства;

- расчетно – конструктивный раздел по заданию на ВКР отражает необходимые расчеты по монолитной плите перекрытия;

- в разделе технология строительства разработана технологическая карта для производства работ по бетонированию монолитной плиты перекрытия;

- в организации и планировании строительства произведен подбор машин и механизмов с учетом производства работ на строительной площадке;

- раздел экономики представлен локальный и сметный расчет по проекту;

- раздел по безопасности и экологичности объекта выявлены профессиональные неблагоприятные факторы при устройстве монолитного перекрытия и разработан комплекс организационно – технических мероприятий по их уменьшению, а также определены факторы по пожароопасности объекта строительства.

В работе представлены рисунки, таблицы и 39 литературных источников. Графическая часть - на 8 листах.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно – планировочный раздел	8
1.1 Исходные данные	8
1.2 Планировочная организация земельного участка	10
1.3 Объемно-планировочное решение.....	11
1.4 Конструктивное решение здания.....	14
1.4.1 Стены	14
1.4.2 Колонны.....	14
1.4.3 Ригели	14
1.4.4 Перекрытия и покрытия.....	14
1.4.5 Фундамент.....	14
1.4.6 Лестницы	14
1.4.7 Стены лифтовых шахт	14
1.4.8 Перегородки	14
1.4.9 Фасады.....	15
1.4.10 Кровля	15
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	17
1.6.2 Теплотехнический расчет участка стены технического чердака	19
1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	20
1.7 Инженерные системы	22
1.7.1 Отопление	22
1.7.2. Электроснабжение	22
1.7.3. Водоснабжение	22
2 Расчетно – конструктивный раздел.....	25
2.1 Общие данные	25

2.2	Сбор нагрузок	25
2.3	Расчет плиты	26
2.4	Подбор арматуры.....	27
3	Технология строительства.....	28
3.1	Область применения.....	28
3.2	Организация и технология выполнения работ	28
3.2.1	Требования законченности предшествующих работ	28
3.2.2	Определение объемов работ	28
3.2.3	Выбор приспособлений и механизмов	29
3.2.4	Методы и последовательность производства работ	29
3.3	Требования к качеству и приемке работ	34
3.4	Потребность в материально технических ресурсах.....	34
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	34
3.5.2	Безопасность труда	34
3.5.3	Пожарная безопасность.....	35
3.5.4	Экологическая безопасность	36
3.6	Технико-экономические показатели	37
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	37
3.6.2	График производства работ	37
4	Организация и планирование строительства	39
4.1	Краткая характеристика объекта	39
4.2	Определение объемов работ.....	39
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	39
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ.	40
4.4.1	Выбор монтажного крана	40
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	43
4.6	Разработка календарного плана производства работ	43
4.7	Определение потребности в складах временных зданиях и сооружениях	44

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.....	44
4.7.2 Расчет площадей складов.....	44
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	45
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	46
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	47
4.8.1 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	47
4.9 Техничко-экономические показатели	48
5 Экономика строительства	50
5.1 Пояснительная записка	50
5.2 Сметная стоимость строительства объекта	50
5.3 Расчет затрат на устройство монолитной плиты перекрытия	54
5.4 Техничко-экономические показатели	55
6 Безопасность и экологичность объекта	55
6.1 Характеристика объекта	56
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	56
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	56
6.4 Обеспечение пожарной безопасности	57
6.5 Обеспечение экологической безопасности.....	57
Заключение	59
Список используемой литературы и источников	60
Приложение А Дополнительные данные к Архитектурно – планировочному разделу.....	65
Приложение Б Дополнительные данные для Расчетно – конструктивного раздела.....	72
Приложение В Дополнительные материалы к разделу Технология строительства	78
Приложение Г Дополнительные материалы к разделу организация и планирование строительства	85

Приложение Д Дополнительные данные к разделу Экономика строительства	121
Приложение Е Дополнительные данные к разделу Безопасность и экологичность объекта.....	130

Введение

Современная гостиничная индустрия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей мировой экономики. Развитие международного туризма, урбанизация, а также рост деловой активности способствуют значительному увеличению спроса на качественные гостиничные услуги. Помимо размещения, гостиницы вносят значительный вклад в формирование впечатления о регионе, как у туристов, так и у бизнес-путешественников.

Многофункциональность гостиницы предполагает соответствии ряду обязательных требований, в частности, обеспечение комфортного проживания, энергоэффективность, экологичность, а также соответствие стандартам безопасности.

Актуальность темы по разработке проекта «Гостиница на 432 номера» связана с комплексностью поставленных задач, включающих в себя анализ рынка, понимание потребностей целевой аудитории, а также интеграцию современных технологий и материалов в строительный процесс.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта Гостиницы на 432 номера.

Проект состоит из разделов, охватывающих архитектурные и конструктивные решения, технологию строительства, организацию и экономику, а также вопросы безопасности и экологичности.

Современная строительная индустрия диктует необходимость внедрения новых подходов и технологий. В приоритете сегодня стоят такие критерии, как скорость возведения объекта, экономия материальных ресурсов и снижение трудозатрат.

1 Архитектурно – планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«По данному проекту здание располагается в Краснодарском крае в городе Краснодар. Здание представляет собой гостиницу на 432 номера с подземной парковкой на 66 машино-мест для личного автотранспорта жильцов отеля» [6].

Исходные данные.

«Класс ответственности здания – КС-2.

Уровень ответственности здания – нормальный» [6].

«Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [6].

«Условие эксплуатации ограждающей конструкции – А» [29].

«Зона влажности – 3 (сухая)» [33].

«Снеговой район строительства – II.

Ветровой район строительства – III» [25].

«Климатический район строительства – III Б» [33].

«Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1» [36].

«Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.2» [36].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций – К1» [36].

Состав местного грунта:

ИГЭ 1. Насыпной грунт, модуль деформации=1000т/м², коэффициент Пуассона=0,3, удельный вес грунта=1,8т/м³, коэффициент перехода ко 2 модулю деформации=5, природная влажность, доли=0,05, показатель текучести $IL=0,2$, коэффициент пористости, $e=0,7$, удельное сцепление $R_c=0,5т/м^2$, угол внутреннего трения $\varphi_i=16^\circ$, предельное напряжение растяжения $R_s=0,1т/м^2$, коэффициент пропорциональности $K=тс/м^4=700$ и код грунта Cf.

ИГЭ 2. Песок пылеватый, модуль деформации=1800т/м², коэффициент Пуассона=0,3, удельный вес грунта=1,75т/м³, коэффициент перехода ко 2 модулю деформации=5, природная влажность, доли=0,25, показатель текучести I_L , коэффициент пористости, $e=0,54$, удельное сцепление $R_c=0,1т/м^2$, угол внутреннего трения $\varphi_i=31^\circ$, предельное напряжение растяжения $R_s=0,02т/м^2$, коэффициент пропорциональности $K=тс/м^4=1200$ и код грунта S0.

ИГЭ 3. Супесь, модуль деформации=2000т/м², коэффициент Пуассона=0,3, удельный вес грунта=1,82т/м³, коэффициент перехода ко 2 модулю деформации=5, природная влажность, доли=0,26, показатель текучести $I_L=1,1$, вода лёсс W, коэффициент пористости, $e=0,72$, удельное сцепление $R_c=0,8т/м^2$, угол внутреннего трения $\varphi_i=22^\circ$, предельное напряжение растяжения $R_s=0,16т/м^2$, коэффициент пропорциональности $K=тс/м^4=700$ и код грунта Sp.

ИГЭ 4. Суглинок тугопластичный, модуль деформации=1800т/м², коэффициент Пуассона=0,35, удельный вес грунта=1,87т/м³, коэффициент перехода ко 2 модулю деформации=5, природная влажность, доли=0,17, показатель текучести $I_L=0,69$, вода лёсс, коэффициент пористости, $e=0,68$, удельное сцепление $R_c=2т/м^2$, угол внутреннего трения $\varphi_i=18^\circ$, предельное напряжение растяжения $R_s=0,4т/м^2$, коэффициент пропорциональности $K=тс/м^4=1248$ и код грунта Ls.

ИГЭ 5. Глина полутвердая, модуль деформации=2200т/м², коэффициент Пуассона=0,42, удельный вес грунта=1,92т/м³, коэффициент перехода ко 2 модулю деформации=5, природная влажность, доли=0,02, показатель текучести $I_L=0,38$, вода лёсс, коэффициент пористости, $e=0,8$, удельное сцепление $R_c=5т/м^2$, угол внутреннего трения $\varphi_i=16^\circ$, предельное напряжение растяжения $R_s=1т/м^2$, коэффициент пропорциональности $K=тс/м^4=1496$ и код грунта Cs.

Грунтовые воды находятся на глубине 10,7 м. Грунт промерзает на уровне 0,11 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Участок для проектирования расположен в Краснодарском крае в городе Краснодар по адресу Уральская 75/6. С северной и западной стороны данный участок граничит с территорией жилого комплекса «Аквамарин», с восточной стороны с территорией, парковкой, бизнес-центром «АВМ-Орсетто». С южной стороны участок примыкает к улице Уральской, по которой проходит автомагистраль» [27].

«Главный фасад здания в осях 1-17 ориентирован на юг согласно требованиям СП 42.13330.2016 к ориентации и инсоляции помещений, выполнено расположение и ориентация здания на участке» [27]. Утреннее солнечное освещение освещает боковой фасад здания и не перекрывается соседними зданиями. Вечернее солнечное освещение, направленное на западный фасад здания в осях Ж-А, также не перекрывается зданиями.

Предусмотрены открытые парковочные площадки для автомобилей, расположенные в соответствии с санитарными нормами и оборудованные малыми архитектурными формами. Также проект включает в себя вертикальное планирование участка, которое способствует эффективному отведению дождевых вод от здания и территории. Это достигается за счет создания уклонов, направляющих воду к дождеприемным колодцам, которые связаны с существующей ливневой системой. Продольные и поперечные уклоны проездов и автостоянок выполнены в соответствии с нормативными требованиями. В случае проведения работ по прокладке инженерных сетей, которые могут повредить существующие проезды, необходимо предусмотреть возможность демонтажа и последующего восстановления дорожного покрытия.

Преобладающее направление ветра таково, что в июле основное направление юго-западное, в январе – восточное.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание гостинцы по размерам 83,9 м в осях 1-17 и 37,6 м в осях А-Ж. Оно П-образной формы из 16 надземных этажей и одного подземного. Основной вход в задние расположен со стороны фасада 1-17.

Высота здания различна. Самый верхний уровень находится на отметке +55,400 м, а самый нижний - на отметке -3,950 м.

Таблица 1 – Экспликация помещений первого этажа

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения» [17]
1	Тамбур	30,0	
2	Вестибюль в том числе	451,9	
2.1	Зона консьержа	9,0	
2.2	Зона ресепшн	18,0	
2.3	Зона лобби – бара	13,5	
2.4	Зона переговоров	79,4	
2.5	Зона барной стойки	15,9	
3	Арендные помещения	246,9	
4	Торговый зал супермаркета	637,0	
4.1	Склад супермаркета	183,6	
5	Мусорокамера	12,0	
6	Лифтовой холл	27,9	
7	Тамбур	5,1	
8	Санузлы	14,5	
9	Помещения трансформаторной	51,2	
10	Вестибюль апарт – отеля	156,4	
10.1	Санузел для МГН	4,2	
10.2	КУИ	2,5	

Продолжение таблицы 1

10.3	Колясочная	10,0	
10.4	Тамбур	14,5	
11	Коридоры	96,8	
12	Бэк-офис	13,9	
13	Гардеробная	13,5	
14	Санузел мужской	9,4	
15	Санузел для МГН	6,3	
16	Санузел женский	10,1	
17	Пищеблок в том числе	304,7	
17.1	Склад сухих продуктов	8,7	
17.2	Склад охлаждаемый	9,4	
17.3	Склад охлаждаемый	5,5	
17.4	Коридоры	97,9	
17.5	Яйцебитня	6,5	
17.6	Помещение обработки зелени	7,9	
17.7	Склад овощной	7,7	
17.8	КУИ	3,5	
17.9	Санузел	2,4	
17.10	Тамбур	2,8	
17.11	Склад муки	7,7	
17.12	Мясо – рыбный цех	17,0	
17.13	Горячий цех	23,7	
17.14	Моечная	6,5	
17.15	Холодный цех	15,3	
17.16	Моечная столовой посуды	19,2	
17.17	Кондитерский цех	20,4	
17.18	Мучной цех	32,5	
17.19	Камера пищевых отходов	5,0	
17.20	Камера бытовых отходов	5,1	
18	Зал ресторана	271,3	
19	Вестибюль	149,1	

На 4 - 15 этажах расположены номера отеля различной планировки.

Таблица 2 – Экспликация помещений 4 - 15 этажей.

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения» [17]
	Номера студии	1215,3	
1	Комнаты	855,0	
2	Прихожие	196,9	
3	Санузлы	163,4	
	Номера апартаменты 2 – х комнатные	240,0	
4	Комнаты	74,0	
5	Гостиные/столовые	103,6	
6	Прихожие	27,2	
7	Санузлы	22,2	
8	Гардеробные	13,0	
9	Коридоры	269,2	
10	Лифтовые холлы	41,0	
11	Кладовые	46,8	
		1812,3	

432 номера гостиницы имеют разную конфигурацию от студии до ЛЮКСОВ.

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система здания выполнена по каркасному типу, объединяя такие монолитные железобетонные конструкции как колонны, балки, плиты покрытия и перекрытия, а также включающий ребра жесткости - монолитные стены. Основные несущие конструкции выполнены из бетона класса В25» [5].

«1.4.1 Стены

Стены из газобетонных блоков с утеплением и имеющие облицовку» [17].

«1.4.2 Колонны

Колонны выполнены из монолитного железобетона и имеют квадратное сечение 500×500 мм.

1.4.3 Ригели

Ригели представляют собой монолитные железобетонные конструкции с поперечным сечением 400 мм в ширину и 420 мм в высоту.

1.4.4 Перекрытия и покрытия

Перекрытия и покрытия здания выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм.

1.4.5 Фундамент

Конструкция фундамента выполнена в виде монолитной железобетонной плиты толщиной 900 мм, с использованием бетона класса прочности на сжатие В25.

1.4.6 Лестницы

Конструкция лестниц выполнена из монолитного железобетона, при этом толщина промежуточной лестничной площадки составляет 200 миллиметров.

1.4.7 Стены лифтовых шахт

Лифтовые шахты имеют стены из монолитного железобетона толщиной 180 мм.

1.4.8 Перегородки

Перегородки:

- в подвале, на третьем (техническом) этаже, в технических помещениях и санузлах на первом и втором этажах из кирпича толщиной 120 мм с армированием;
 - в тамбуре и лифтовом холле подземной автостоянки установлены остекленные противопожарные перегородки толщиной 100 мм;
 - в санузлах перегородки из влагостойкого гипсокартона на металлическом каркасе типа С112 толщиной 100 мм;
 - вентблоки - из бетонных блоков, толщина 90мм;
 - отделяющие жилые номера от коридоров - из газобетонных(пенобетонных) блоков, толщина 200мм;
 - отделяющие жилые номера от других жилых номеров - гипсокартонные тип С112, толщина 125мм; из газобетонных(пенобетонных) блоков, толщина 100мм (между секциями здания);
- межкомнатные - гипсокартонные тип С112, толщина 100мм.

1.4.9 Фасады

Фасады:

- цоколь, стены и балконные ограждения облицованы керамогранитом (алюминиевыми композитными панелями) по системе вентилируемого фасада;
- окна и двери выполнены из металлопластика и алюминия, заполнены стеклопакетами.

1.4.10 Кровля

На отметке плюс 52,400 запроектирована плоская кровля традиционного типа. В качестве утеплителя используются плиты «Пеноплекс Кровля» толщиной 100 мм или его аналог» [26].

Отвод воды осуществляется через внутренние водостоки.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурное решение фасадов подчеркивает гармоничное сочетание проектируемого здания с архитектурным обликом окружающей среды. Цветовая гамма подобрана с учетом сохранения стилистического единства с соседними зданиями.

В гостинице имеется холл, в котором расположен ресепшен и места отдыха для приезжающих и отдыхающих. Над входами установлены козырьки. Ведомость отделочных материалов для фасада апартаментов приведен в графической части раздела.

Внутренняя отделка помещений, включая напольные покрытия, выполняется с учетом всех необходимых требований.

«В помещениях под коммерцию отделка должна выполняться не более чем указанным по классу пожарной опасности материала.

Внутренняя отделка здания должна соответствовать требованиям пожарной безопасности. На всех этажах жилого дома на путях эвакуации для внутренней отделки применяются материалы, соответствующие установленным требованиям СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты ограничение распространения пожара на объектах защиты требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям по горючести, воспламеняемость, дымообразующей способности и токсичности, и удовлетворяющие действующим санитарно-гигиеническим нормам. В здании на путях эвакуации не допускается применять материалы с более высокой пожарной опасностью чем:

Г1, В1, Д2, Т2 – для отделки стен, потолков.

Г2, В2, Д3, Т3 или Г2, В3, Д2, Т2 – для отделки стен, потолков в общих коридорах, холлах.

Г2, РП2, Д2, Т2 – для покрытий пола в лестничных клетках.

В2, РП2, Д3, Т2 – для покрытий пола в общих коридорах» [23].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

«Расчетная температура внутреннего воздуха, $t_{в} = +20$ °С.

Расчетная температура наружного воздуха, $t_{н} = -19$ °С.

Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, $Z_{от} = 165$ суток.

Относительная влажность воздуха – 81%.

Средняя температура наружного воздуха для периода со среднесуточной температурой меньше 8°С, $t_{от} = +2,7$ °С.

Градусо – сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) * Z_{от} \quad (1)$$

$$ГСОП = (20 - 2,7) * 165 = 2854 \text{ °С} * \text{сут},$$

где $t_{в}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °С; $t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С; $Z_{от}$ - продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С» [33].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Состав участка стены технического чердака представлен на рисунке 1.

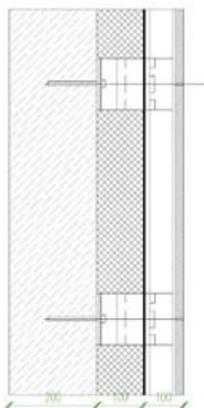


Рисунок 1 – Сечение стены и его состав

Таблица 3 – Состав многослойной стены

«Наименование слоя конструкции (материал)»	Плотность материала γ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°С)	Толщина слоя δ м»[37]
Алюминиевая панель	$\gamma_1=2400$	$\lambda_1 = 0,34$	$\delta_1=0,008$
Воздушная прослойка			
Пенополистирол	$\gamma_3=40$	$\lambda_3 = 0,041$	$\delta_3=x$
Керамзитобетон	$\gamma_4=600$	$\lambda_4 = 0,12$	$\delta_4=0,2$
Цементно-песчаная штукатурка	$\gamma_5=1600$	$\lambda_5 = 0,7$	$\delta_5=0,02$

Толщина воздушной прослойки равна: $R=0.14$ (м²·°С/Вт)

«Определяем сопротивление теплопередачи:

$$R_o^{TP}=a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 2854 + 1,4 = 2,3989 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт.}$$

Определяем толщину утеплителя δ_3 :

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{н}}$$

$$\delta_3 = \left[R_o^{TP} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_3 =$$

$$= \left(2,3989 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{0,34} + 0,14 + \frac{0,2}{0,12} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,041 = 0,02 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_3 = 100 \text{ мм.}$

Выполним проверку:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{0,34} + 0,14 + \frac{0,02}{0,041} + \frac{0,2}{0,12} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} = 2,5050 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

$R_o=2,50 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > 2,40 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 100 мм. Общая толщина стены составляет 300мм без учета внутреннего штукатурного слоя» [29].

1.6.2 Теплотехнический расчет участка стены технического чердака

Состав участка стены технического чердака представлен на рисунке 2.

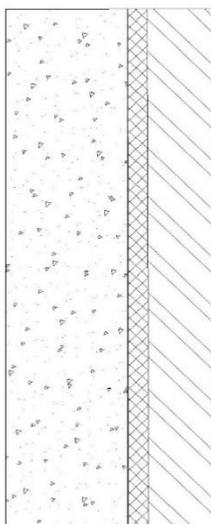


Рисунок 2 – Часть стены технического чердака

Таблица 4 – Многослойная стена и ее состав

Наименование слоя конструкции (материал)	Плотность материала γ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м °С)	Толщина слоя δ м
Кирпич керамический	$\gamma_1=1200$	$\lambda_1=0,52$	$\delta_1=0,12$
Утеплитель- пенополистирол	$\gamma_2=40$	$\lambda_2=0,041$	$\delta_2=x$
Газобетонные блоки	$\gamma_3=500$	$\lambda_3=0,14$	$\delta_3=0,2$
Цементно-песчаная штукатурка	$\gamma_4=1600$	$\lambda_4=0,7$	$\delta_4=0,02$

«Определяем сопротивление теплопередачи:

$$R_o^{TP}=a* ГСОП + b = 0,00035*2854+1,4 = 2,3989 \text{ (м}^2\cdot\text{°С)/Вт}$$

Определяем толщину утеплителя δ_3 :

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n}$$

$$\delta_2 = \left[R_0^{\text{TP}} - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right] \lambda_2 =$$

$$= \left(2,3989 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,52} + \frac{0,2}{0,14} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,041 = 0,02 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_2 = 100 \text{ мм}$.

Выполним проверку:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,52} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{0,2}{0,14} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 4,2831 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$R_0 = 2,39 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} < 4,2831 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 100 мм. Общая толщина стены составляет 360 мм» [29].

1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия здания

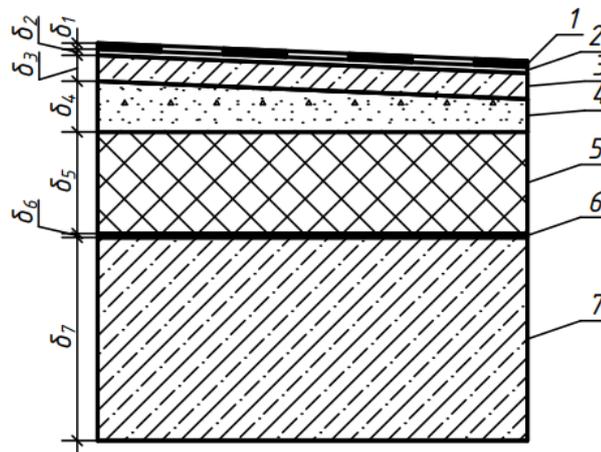


Рисунок 3 – Перекрытие и его сечение

Определяем сопротивление теплопередачи:

$$R_o^{\text{TP}} = a * \text{ГСОП} + b = 0,0005 * 2854 + 2,2 = 3,627 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Таблица 5 – Покрытие и его состав

«Наименование слоя конструкции (материал)»	Плотность материала γ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м °С)	Толщина слоя δ м» [29]
Гидроизоляция – наплавляемый материал "Унифлекс К"	$\gamma_1=450$	$\lambda_1=0,20$	$\delta_1=0,003$
Гидроизоляция – наплавляемый материал "Унифлекс П"	$\gamma_2=400$	$\lambda_2=0,19$	$\delta_2=0,005$
Бетон класса В7,5	$\gamma_3=800$	$\lambda_3=0,25$	$\delta_3=0,130$
Стяжка из ЦПР	$\gamma_4=1800$	$\lambda_4=0,85$	$\delta_4=0,04$
Утеплитель – плиты "Пеноплекс Кровля"	$\gamma_5=30$	$\lambda_5=0,030$	$\delta_5=x$
Пароизоляция	$\gamma_6=300$	$\lambda_6=0,17$	$\delta_6=0,005$
Монолитный железобетон	$\gamma_7=2500$	$\lambda_7=1,92$	$\delta_7=0,200$

Определяем толщину утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{н}}$$

$$\delta_2 = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_2 =$$

$$= \left(3,627 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,003}{0,20} + \frac{0,005}{0,19} + \frac{0,130}{0,25} + \frac{0,04}{0,85} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,200}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,030 = 0\text{м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_5=100\text{мм}$.

Сопротивление теплопередаче будет равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,003}{0,20} + \frac{0,005}{0,19} + \frac{0,130}{0,25} + \frac{0,04}{0,85} + \frac{0,1}{0,030} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,200}{1,92} + \frac{1}{23} = 4,233$$

(м²·°С)/Вт

Условие выполняется, так как $R_0=3,63 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт} < 4,23 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$, требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции обеспечено.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Отопление

«Отопительные системы должны поддерживать установленную температуру воздуха в отапливаемых помещениях на протяжении всего отопительного сезона при температуре воздуха не ниже расчетных.

Магистральные трубопроводы от котельного оборудования проходят по коридору цокольного этажа, располагаясь под потолком.

В местах пересечения трубопроводами строительных конструкций (перекрытий, внутренних стен и перегородок) необходимо предусматривать установку гильз, выполненных из негорючих материалов. Зазоры и проемы, образующиеся при прокладке трубопроводов, подлежат заделке негорючими составами, обеспечивающими соответствие нормативным требованиям по пределу огнестойкости ограждающих конструкций.

В жилых номерах принята система отопления двухтрубная горизонтальная со скрытой разводкой труб» [28].

Тепловой пункт должен иметь высоту не менее 2,2 м. В местах, где ходят работники для обслуживания, высота должна быть не меньше 1,9 метра, оно отдельно от всех остальных помещений.

1.7.2. Электроснабжение

«Электроснабжение проектируемого здания не потребует строительства новой сети, так как будет осуществлено от существующей сети 380/220 В.

Расчетная потребляемая мощность составляет 150,1 кВт. Силовая сеть имеет напряжение 380/220 В. Напряжение сети рабочего освещения составляет 200В.

Проектируемое здание относится к III категории по степени надежности потребления электроэнергии.

Распределение электроэнергии в здании обеспечивается вводным распределительным устройством (ВРУ), которое включает в себя счетчик активной энергии и размещено в помещении электрощитовой» [33].

Кабели используется типа ВВГ 660 для проектирования электроосвещения сечением кабеля приборов и розеток от 2,5 до 4 мм. Прокладка кабеля осуществляется скрытым способом, в гофрированных виниловых трубах, которые закладываются в монолитные конструкции (колонны, диафрагмы, перекрытия).

Для предотвращения риска удара электрическим током все металлические части электрооборудования не являющиеся токоведущим должны иметь нулевое значение. «В качестве проводника применяется нулевой защитный проводник в групповой сети, а в питающей сети используется нулевая жила кабеля и нулевой провод.

Электроснабжение проектируемых потребителей будет осуществляться от шин распределительного устройства РУ-0,4кВ проектируемой сетевой организацией двухтрансформаторной подстанции 2БКТП с двумя масляными трансформаторами мощностью 250 кВа» [33].

1.7.3. Водоснабжение

Проект предусматривает объединение хозяйственно - питьевого водопровода и противопожарного водопровода в единую систему.

«Водопровод, канализация и теплоснабжение каждой секции здания организованы по независимой схеме. В подвале каждой секции запроектирована насосная водопроводная станция с отдельным выходом.

В сейсмоопасных районах (7-9 баллов) при проектировании сетей водоснабжения необходимо предусмотреть особые меры для обеспечения подачи воды на тушение пожаров, возникающих при землетрясении, а также для бесперебойной подачи питьевой воды по СП 30.13330.2020.

При устройстве внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков необходимо использовать трубы, арматуру, оборудование и материалы, соответствующие требованиям, установленным настоящими нормами» [33].

Выводы по архитектурно-планировочному разделу:

Учитывая все вышеизложенное в данном разделе, с учетом климатических условий, мною были произведены теплотехнический расчет утепления стен и покрытия здания, спроектированы и разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения здания, разработаны решения по инженерным системам и оборудованию.

2 Расчетно – конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Здание имеет шестнадцать этажей и построено по каркасной системе. Наружные стены здания выполнены из газобетонных блоков и не являются несущими. Они передают свой вес на несущие элементы и не учитываются в расчетах поскольку не воспринимают нагрузку.

В данном разделе рассчитывается перекрытие с отметкой +33,600.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок учитывает все напольные перекрытия.

«Коэффициенты надежности для расчета:

- 1,1 – для собственного веса железобетонных конструкций;
- 1,2 – для материалов, выполненных в заводских
- 1,3 – для материалов, выполненных на строительной площадке» [24]

Сбор нагрузок представлен в таблице Б.1 приложения Б.

2.3 Расчет плиты

Расчет монолитной плиты перекрытия был выполнен в программе «ЛИРА САПР 2016».

«При выборе расчетных сочетаний усилий (PCY) учитывались следующие характерные загрузки:

- постоянная нагрузка от собственного веса элементов конструкций;
- постоянная нагрузка от перегородок;
- временная нагрузка» [24].

Характеристики элемента:

- «модуль упругости: $E = 3,06 \text{e} \text{ т/м}^2$;
- коэффициент Пуассона $V=0,2$;
- удельный вес: $R_0 = 2,5 \text{ т/м}^3$;
- высота элемента $H = 20 \text{ см}$ » [24].

«Расчет монолитной плиты перекрытия выполняется для типового этажа в осях 1-17/А-Ж. При выборе узлов опоры на схеме устанавливается их привязка с жестким соединением без перемещения. Впоследствии чего открывается окно «Жесткость элементов», где определяется уровень жесткости и выбирается тип материалов для данной конструкции.

Затем открывается окно «Жесткость элементов», где можно настроить жесткость и выбрать материал для данной конструкции. После того как определены жесткости необходимо приложить нагрузки на элемент. Для этого открываем «Редактор загрузений» и устанавливаем вид загрузки. Затем необходимо задать нагрузки на плиту, так как у нас есть две зоны по приложению нагрузок. Выделяем необходимую зону и в диалоговом окне «Нагрузки» выбираем нагрузки на пластины. Выбираем нужный тип нагрузки и вводим ранее подсчитанный параметр из таблицы 1. Повторяем этот же процесс для оставшейся области, используя значения из таблицы 2» [24].

Расчет представлен в виде изополей напряжений и мозаики подбора арматуры (Приложение Б рисунки Б.1 – Б.10).

2.4 Подбор арматуры

В процессе проектирования плиты перекрытия на высоте плюс 33,600 м центральной секции здания были определены следующие параметры: основное армирование верхней зоны выполнена из стержней диаметром 10 мм класса А500, расположенными с шагом 200 мм. В нижней зоне используется арматура аналогичного класса и диаметра, уложенная с шагом 100 мм.

В качестве дополнительного нижнего армирования вдоль оси Х и Y предусмотрена арматура класса А500 диаметром 16 мм, уложенная между основными стержнями с шагом 200 мм.

В качестве дополнительного верхнего армирования вдоль оси Х и Y предусмотрены стержни диаметром 16 мм класса А500, уложенные между основными стержнями с шагом 200 мм.

Вывод по разделу:

Раздел содержит расчет перекрытия монолитного. При толщине перекрытия 200 мм и класса бетона В25 была подобрана продольная арматура, законструирована сетка нижнего и верхнего армирования. В качестве основной арматуры приняты стержни диаметром 10 мм класса А500. В качестве дополнительного армирования также предусматривается укладка стержней диаметром 16 мм класса А500.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе разрабатывается технологическая карта на железобетонное монолитное перекрытие.

«Колонны выполнены из монолитного железобетона, имеют квадратное сечение 500×500 мм, изготовленные из бетона класса В25 и арматурной стали класса А500.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия имеют толщину 200 мм, сечение балок 400×420 мм, выполнены из бетона класса В25 и арматуры класса А500» [36].

Подача и укладка бетонной смеси осуществляется автобетононасосом Putzmeister М 63-5. Для подачи опалубки и арматурных изделий принят башенный кран: «Liebherr» 130 ЕС-В6 с неповоротной башней и балочной стрелой.

Для перекрытия используется опалубочная система «Dokaflex», выпускаемая компанией ООО «Дока Рус». В качестве палубы применяются панели Dokadur, изготовленные из бакелизированной фанеры.

С помощью автобетононасоса Liebherr НТМ 904 ЗА доставляется бетон. Работы ведутся летом.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

До выполнения последующих работ необходимо представить акт на устройство колонн поэтажно, находящихся ниже.

3.2.2 Определение объемов работ

Для определения объемов работ, нужно использовать материалы из первого раздела. Результаты расчетов сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Установка арматуры диаметром до 16	т	12,826
Установка опалубки	м ²	2150
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	152,2
Уход за бетоном	100 м ²	21,50
Разборка опалубки	м ²	2150

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Для выполнения работ по устройству монолитных работ необходимо выполнить Подбор грузозахватных приспособлений для комплекта опалубки системы Dokaflex и для строповки арматурных изделий.

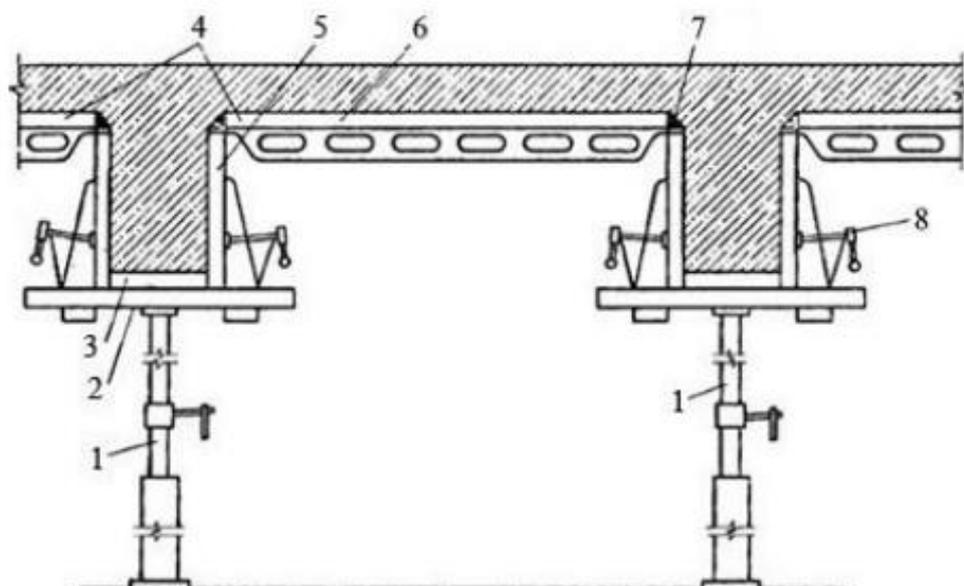
Подбор грузозахватных элементов представлено таблицу В.1 (см. Приложение В). Возведение здания осуществляется башенным стационарным краном «Liebherr» 130 EC-B6. Расчеты по подбору крана смотри раздел 4. График грузоподъемности крана представлен на листе 6.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

«До начала возведения монолитного перекрытия необходимо:

- закончить работы по устройству ж/б колонн, при этом, к моменту демонтажа опалубки, несущая способность колонн должна обеспечивать восприятие нагрузок от перекрытия;
- освободить захватку, на которой будут вестись работы, от неиспользуемых строительных материалов, мусора, а также инвентаря и приспособлений;
- убедиться с помощью расчета в том, что прочность основания (нижнего перекрытия) достаточна для восприятия нагрузок, передаваемых телескопическими стойками.

Поскольку проектируемая конструкция имеет сложную в сечении форму, принимается разборно-переставная опалубка, рисунок 1.



1 – телескопическая стойка, 2 – раздвижная балочная струбцина, 3 – щит днища балки, 4 – телескопический ригель, 5 – боковой щит, 6 – щиты опалубки плиты, 7 – брусок, 8 – натяжные домкраты

Рисунок 1 – Схема опалубки ребристого перекрытия» [37]

«Для размещения рабочих предусматриваются навесные инвентарные площадки или подмости. Работы начинают с установки телескопических стоек с раздвижными струбцинами. Стойки необходимо раскрепить, а балочные струбцины установить на заданную отметку, после этого начинают установку опалубки ригелей. Щиты днища балок соединяют с боковыми с помощью натяжных домкратов, при этом боковые щиты должны опираться ребром на струбцины. Ригели армируют сразу после установки для них опалубки, затем на боковые щиты устанавливают телескопические ригели, на которые будут опираться щиты плиты. В местах соединения щитов днища плиты и боковых щитов ригеля необходимо уложить деревянный брусок, предохраняющий щиты от защемления их в теле бетона, щиты опалубки смальвают эмульсией» [37].

«Проверка положения деревянной опалубки осуществляется каждые 5 оборотов с помощью нивелира, уровня и отвеса, которыми выверяют точность отметок низа ригелей и плит, соответствие размеров опалубки строительным

чертежам, правильность привязки к осям здания и плотность соединения стыков щитов опалубки между собой. Необходимая рихтовка опалубки проводится винтовыми домкратами.

До начала производства арматурных работ необходимо:

- завершить работы по устройству опалубки, должна быть обеспечена ее пространственная неизменяемость и жесткое закрепление;
- установить инвентарные лестницы для подъема на опалубку перекрытия;
- проверить наличие и надежность инвентарного ограждения по контуру опалубки.

До подъема к месту укладки арматура должна быть очищена от грязи, ржавчины и наледи. Арматурные сетки и каркасы стропуют с помощью пространственной траверсы в четырех точках. Работы начинаются с создания разбивочной основы для каркасов ригелей и нижней сетки арматуры с помощью рулетки, и маркера. Краном устанавливаются каркасы ригелей, в это время рабочие укладывают стержни нижней сетки в одном направлении и выравнивают их с помощью шаблона, после закрепляют с помощью стержней, уложенных в перпендикулярном направлении. Каждое пересечение стержней фиксируется вязальной проволокой. По завершении устройства стержней нижней сетки основного армирования, под арматурные стержни устанавливаются фиксаторы, создающие необходимый защитный слой. Шаг фиксаторов зависит от диаметра арматуры» [37].

«Следующим шагом устраиваются сетки дополнительного армирования и поддерживающие детали. После чего осуществляют монтаж верхней сетки основного армирования и отдельные стержни дополнительного армирования в том же порядке. Далее устанавливают и закрепляют закладные детали и наносят антиадгезионную смазку (эмульсию) на щиты опалубки методом покраски с помощью валика. Перед бетонированием арматурные конструкции должны быть проверены и приняты по акту. Для этого проводят осмотр и

проверяют соответствие размеров конструкции, местоположения, диаметров и числа стержней проекту» [37].

«Транспортировка бетонной смеси выполняется в два этапа. Первый – от места непосредственного приготовления до строительной площадки, второй – по строительной площадке к месту укладки в конструкцию. Первый этап транспортировки осуществляется бетоносмесителями на расстояние менее 20 км. На втором этапе автомобиль выгружает раствор в приемник автобетононасоса, после раствор поднимается насосом для подачи к месту укладки в плиту перекрытия. Высота свободного сбрасывания смеси не должна превышать 1 м. До начала бетонирования необходимо: – смонтировать временный водопровод для поливки бетона:

- очистить опалубку и арматуру,
- проверить удобоукладываемость привезенного раствора.

Заливать бетон необходимо быстро и без перерывов, настоящим проектом предусматривается устройство вертикальных рабочих швов в местах неосновной нагрузки. После окончания технологического перерыва шов зачищается, и укладка продолжается. Уплотнение бетонной смеси необходимо выполнять вовремя её укладки. Для уплотнения принимаем глубинный вибратор ИВ-116А, его технические характеристики: толщина уплотнённого слоя – 0,15 м, ширина полосы – 1,5 м, мощность – 0,9 кВт, напряжение – 380 В, масса – 20 кг, производительность – 90 м² /ч» [37].

«Признаком окончания уплотнения служит прекращение осадки бетонной смеси и выделения пузырьков. Необходимо следить за тем, чтобы раствор не терял своей связности и не происходило расслоение бетона, это можно определить визуально по началу выделения бетонного молочка.

Далее выполняется заглаживание бетонной поверхности специальными гладилками и последующий уход. По окончании работ, проверке подлежат следующие параметры:

- соответствие геометрических размеров бетонированных конструкций проектным размерам в рабочих чертежах;

- точность отметок уровней ригелей и плит и совпадение их осей с разбивочными осями;
- горизонтальность и вертикальность поверхностей;
- отсутствие раковин, оголенной арматуры, расслоения бетона;
- прочность уложенного бетона.

Так как бетонные работы будут выполняться в летний период при температурах выше 25 градусов, уход следует начинать сразу после укладки бетонной смеси и до достижения 70% от проектной прочности. Бетон защищают от попадания атмосферных осадков и укрывают от потерь влаги влагоемким материалом (древесными опилками). Полив бетона осуществляется по мере необходимости, определяемой визуально при осмотре конструкции.

Распалубливание производят после набора раствором 70% прочности в следующей последовательности: ослабляют раздвижные струбцины, телескопические стойки опускают на 2-3 см, снимают боковые щиты ригелей, после демонтируют средний телескопический ригель, снимают щиты опалубки плиты, демонтируют стойки и щиты днища ригелей.

После демонтажа инвентарь складировать в контейнеры для транспортировки на строительную площадку, последующей очистки и установки на следующей захватке. Если над данной захваткой планируется возведение следующего яруса перекрытия, то устраиваются стойки временной поддержки, распределяющие усилия между вновь и ранее возведенными плитами» [37].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Все необходимые операции и средства приведены в приложение В.

«Допускаемые отклонения при монтаже инвентарной опалубки перекрытий:

- отметок установки опалубки перекрытия - 10 мм;
- люфт шарниров опалубки - 1 мм.
- Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны

превышать:

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

Прогиб собранной опалубки перекрытий - 1/500 пролета.

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

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [32].

3.4 Потребность в материально технических ресурсах

Материальные, технические ресурсы и средства механизации приводятся в приложении, в таблицах.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.2 Безопасность труда

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите

рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно- бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ» [36].

«Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами» [36].

«К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004 - 2015;

прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России» [36].

3.5.3 Пожарная безопасность

«Требования пожарной безопасности в гостинице на 432 номера должны соответствовать Федеральному закону №123 – ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Основные положения о пожарной безопасности при производстве работ в строительстве» [34]:

- «проведение обязательного инструктажа для всех работников, задействованных на строительной площадке;

- соблюдение правил пожарной безопасности при проведении таких работ, как: сварка, резка, пайка, включая предварительную подготовку места работы и использование средств защиты от огня;

- регулярная проверка и обслуживание электрического оборудования и инструментов, чтобы исключить возможность коротких замыканий или перегрева, вызывающих пожар;
- хранение легковоспламеняющихся материалов и жидкостей в соответствии с требованиями пожарной безопасности, в специально отведенных и обозначенных местах;
- проведение регулярных проверок эвакуационных путей, выходов и мест сбора для работников в случае пожара;
- обеспечение доступности и исправности противопожарного оборудования (огнетушители, пожарные краны и т.д.) на строительной площадке;
- соблюдение запрета на курение на строительной площадке и контроль за использованием открытого огня» [34].

3.5.4 Экологическая безопасность

«С целью охраны окружающей среды проектом были предусмотрены следующие меры:

- для складирования бытового и органического мусора устроены мусорные контейнеры;
- эксплуатация объекта и выполнение строительных работ происходят без выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- после окончания строительства весь произведенный на участке мусор вывозится на согласованную с землеустроителем свалку;
- предусмотренные проектом вертикальной планировки уклоны, а также ограждения в виде бортовых камней предохраняет почву от попадания производственных и бытовых стоков и ливневого подтопления территории объекта;
- мероприятия по озеленению прилегающей к зданию территории обеспечат создание растительного покрова, которым не располагает существующий участок под строительство» [34].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Трудозатраты T_p , чел-см (маш-см), вычисляются по формуле (10):

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8, \text{ чел-дн, маш-см} \quad (10)$$

где V – объем работ, т, шт;

$N_{вр}$ – норма времени на каждый вид работ, чел-час (маш-час);

8 – количество рабочих часов в смене, час.» [13].

«Трудозатраты определены для дальнейшего составления графика производства работ» [13].

3.6.2 График производства работ

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (11):

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

где T_p – трудозатраты по видам работ;

n – принятое количество рабочих;

k – принятая сменность» [13].

$$П_о = \frac{231,3131}{2 \cdot 8} = 14,49 \text{ дн. Принимаем 15 дней.}$$

$$П_{ар} = \frac{85,51736}{2 \cdot 4} = 10,69 \text{ дн. Принимаем 11 дней.}$$

$$П_{ук.} = \frac{20,54}{2 \cdot 2} = 5,135 \text{ дн. Принимаем 5 дней.}$$

$$П_{у.б.} = \frac{0,37625}{2 \cdot 1} = 0,19 \text{ дн. Принимаем технологический перерыв включая}$$

уход за бетоном не менее трех дней до набора требуемой прочности бетона.

$$П_{д.о.} = \frac{138,7288}{2 \cdot 8} = 8,6 \text{ дн., приблизительно 9 дней.}$$

3.6.3 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономические показатели, определенные по технологической карте:

общие затраты труда рабочих: $T = 476,475$ чел – см;

затраты машинного времени: $T_{маш} = 97,323$ маш – см;

принятое количество смен: $n = 2$

продолжительность работ: $\Pi = 43$ дней;

максимальное количество рабочих в день: $N_{max} = 18$ чел;

среднее количество рабочих: $N_{cp} = T/\Pi = 476,475/43 \approx 11$ чел;

коэффициент неравномерности: $K = N_{max}/N_{cp} = 18/11 = 1,6$;

выработка рабочего на 1 м^3 материала:

$$\frac{m_{\text{констр}}}{Q} = \frac{1,522 \text{ м}^3}{476,475 \text{ чел-см}} = 0,003 \text{ м}^3 / \text{чел-см};$$

выработка крана на 1 т материала:

$$\frac{m_{\text{констр}}}{Q} = \frac{1,522 \text{ м}^3}{97,323 \text{ маш-см}} = 0,02 \text{ м}^3 / \text{маш-см} \gg [16].$$

Выводы по разделу:

В этом разделе технологическая карта была разработана для того, чтобы максимально безопасно выполнить работу по устройству перекрытия. Определен количество работников и метод работ. Опалубку применяли типа Дока от компании Дока Рус. Была определена калькуляция затрат, продолжительность выполнения работ и технико – экономические показатели.

4 Организация и планирование строительства

«В разделе разработан проект производства работ на строительство гостиницы в части организации строительства в соответствии с СП 48.13330.2019» [27].

4.1 Краткая характеристика объекта

Объект строительства, который проектируется, находится в Краснодаре.

Это большое здание высотой 55,4 метра, состоящее из 16 этажей. Его длина составляет 83,9 метра, а ширина-37,6 метра. Внутри здание имеет коридорную планировку. Представлено, как каркасное с монолитными колоннами, стены по проекту газобетонные.

4.2 Определение объемов работ

«Ведомость объемов работ заполняется подсчетом работ по чертежам. Единицы измерения объемов работ следует брать исходя из ГЭСН, для определения в последующем трудоемкости» [40].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Все необходимые материалы и конструкции - таблица Г.2 приложение Г.

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ.

4.4.1 Выбор монтажного крана

Кран подбирается для подачи арматуры, кирпича, ж.б. изделий, опалубки к месту выполнения работ. Для строительства гостиницы, понадобится подобрать башенный кран. Поскольку в рамках данной курсовой работы рассматривается возведение подземной и надземной части здания, за требуемую высоту подъема примем фактическую высоту подъема при возведении верхнего этажа.

Наиболее тяжёлым элементом является арматура $M=2000\text{кг}$, перемещаемая на расстояние $l=27,6$ м на высоте $H_{п.}$ Масса находится по формуле (2).

«Грузоподъемность

$$Q = Q_{г} + Q_{ст} \quad (1)$$

где:

$Q_{г}$ – масса самого массивного монтируемого элемента: армированный каркас – 0,6 (т)

$Q_{ст}$ – масса строповочного оборудования (строп 2-х ветвевой 2СК-1,0/2000), 0,088 (т)

$$Q = 0,6 + 0,088 = 0,688 \text{ т}$$

С учетом запаса 20 %:

$$Q_{расч} = 1,1 \cdot Q_{к} \quad (2)$$

$$Q_{расч} = 1,1 \cdot 0,688 = 0,7568 \text{ т.}$$

Высота подъема крюка

$$H_{кр}^{тр} = h_0 + h_з + h_э + h_с \quad (3)$$

h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры сборного элемента на верхнем монтажном горизонте, м (59,35 м)

$h_с$ – высота строповочного оборудования (2,0 м)» [16]

« h_3 – “запас” нижних граней монтажного элемента над плоскостями (0,5м)

$h_3 = 0,002$ м – высота монтажного элемента

$$H_{кр}^{TP} = 59,35 + 0,5 + 0,002 + 2,0 = 61,85 \text{ (м)}$$

Вылет стрелы

$$l_{сnp}^{TP} = a/2 + B + c \quad (4)$$

где

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

B – расстояние от оси рельса до выступающей части здания, (2,5 м);

c – ширина здания с учетом выступающих частей (41,9 м)

$$l_{сnp}^{TP} = 2/2 + 2,5 + 41,9 = 45,4 \text{ (м)}$$

На основании приведенного расчета производим подбор крана, Liebherr 130 EC-B6 со стрелой 60 м» [16].

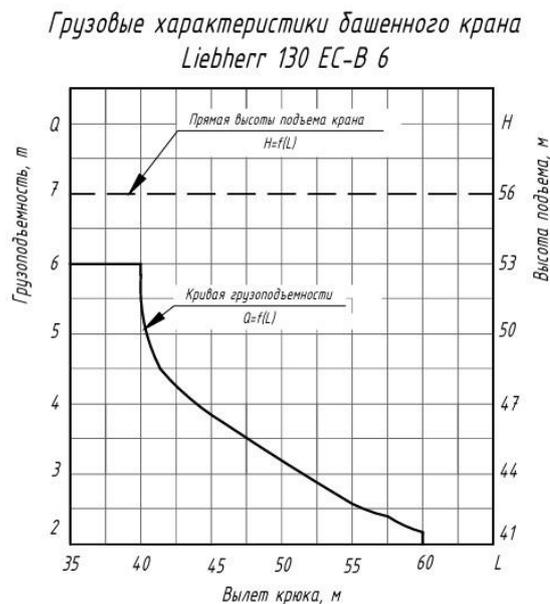


Рисунок 1 – Грузовые характеристики крана Liebherr 130 EC-B6

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L \quad (5)$$

$$M_{max} = 0,7568 \cdot 45,4 = 34,35 \text{ тм}$$

Убеждаемся, что кран подходит для работы: $Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}}$ или $M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{мах}}$,

$$16,0 \text{ т} > 0,7568 \text{ т}$$

$$160,0 \text{ тм} > 34,35 \text{ тм}$$

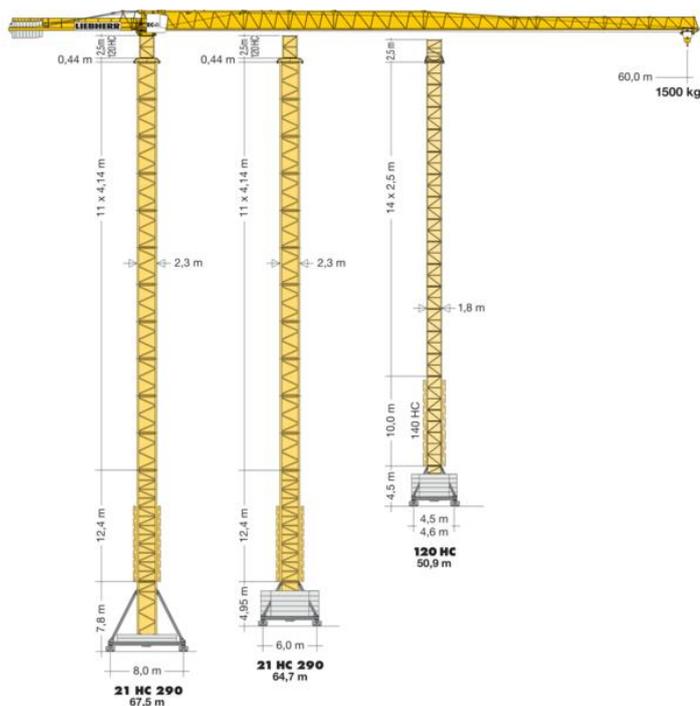


Рисунок 2 – Характеристика крана по грузоподъемности

Таблица 3 – Характеристики принимаемого башенного крана

«Наименование крана»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Liebherr 130 EC-B6	0,6	66,5	4	18,7	60	60	6	3» [16]

«Выполним расчёт:

$$R_{on} = R_{\text{max}} + L_{\text{без}}, \quad (6)$$

где

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

$L_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние безопасности на случай рассеивания падающего груза, зависящее от высоты здания, = 10 м, принимаемое по табл. 30)» [16].

$$R_{оп} = 60 + 10 = 70,0 \text{ м}$$

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в приложении Г, табл. Г.4.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, продолжительность и сроки производства работ. Календарный план входит в состав ПОС и ППР. В составе ПОС календарный план разрабатывается по укрупненным показателям и представляет собой распределение капитальных вложений по объектам и этапам строительства. В составе ППР разрабатываются:

- календарный план производства работ на строительство здания;
- график движения трудовых ресурсов
- график движения основных строительных машин;
- график поступления основных строительных материалов, изделий и конструкций на объект» [19].

4.7 Определение потребности в складах временных зданий и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Для быстрого развертывания производственных мощностей предлагаются контейнерные здания. Их ключевые преимущества – мобильность, простота и скорость монтажа. В качестве временных производственных сооружений предлагаются: бетоносмесительные установки, мастерские, трансформаторные подстанции и сварочные посты.

Для обеспечения логистики и хранения на территории предусмотрены складские сооружения различных типов: от открытых площадок и навесов до закрытых складов и ангаров. Для организации работы персонала и обеспечения комфортных условий труда имеются административные и санитарно-бытовые здания.

Примем ИТР 8%, служащие 5%, МОП 2%.

Общее количество:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (5)$$

$$N_{\text{общ}} = 186 + 14 + 9 + 4 = 213 \text{ чел}$$

Получаем:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 N_{\text{общ}} \quad (6)$$

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot 213 = 224 \text{ чел}$$

Список временных зданий смотрите в приложении Г, таблица Г.6.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций, их количества и нормативов складирования на 1 м²» [17].

Страховой запас:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ Т}$$

Необходимая площадь для складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2$$
$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2$$

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расход воды по максимуму:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (10)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 85,96 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,34 \text{ л/сек}$$

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}} = \frac{7392,51}{43 \cdot 2} = 85,96$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (11)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 186 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 75}{60 \cdot 45} = 1,32 \text{ л/сек}$$

$$n_{\text{д}} = \frac{0,8 \cdot R_{\text{max}}}{k} = \frac{0,8 \cdot 186}{2} = 74,4 = 75 \text{ чел.}$$

Расход воды на случай пожара $Q_{\text{пож}} = 10, \text{ л/сек}$

Общий расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (12)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,34 + 1,32 + 10 = 12,66 \text{ л/сек}$$

Далее, можно вычислить необходимый диаметр труб временного водопровода по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot \nu}}, \text{ мм} \quad (13)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12,66}{3,14 \cdot 1,5}} = 103,69 \text{ мм}$$

Для временного водопровода используется труба диаметром 125 мм.

Временный водопровод будет тупиковым.

Предусмотрена временная канализация для отвода стоков. Диаметр временной канализации $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

Рассчитывается фактическая мощность, необходимую для сварочных работ, на основе условной.

$$P_{\text{уст}} = P_{\text{св.машин}} \cdot \cos \varphi, \text{ кВт}$$

$$P_{\text{уст}} = 24,6 \cdot 0,4 = 9,84 \text{ кВт}$$

Посмотрите таблицу Г.8 в приложении Г, там указана установленная мощность силовых потребителей.

Определим мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 30}{0,7} + \frac{0,5 \cdot 105,9}{0,6} + \frac{0,35 \cdot 73,8}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 3,3}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 78}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 0,9}{0,6} + \frac{0,7 \cdot 9}{0,8} = 204,3 \text{ кВт}$$

Силовые потребители стали потреблять на 87,9 кВт меньше мощности.

Суммарная мощность электроэнергии:

$$\sum P_T = V \cdot p_{\text{уд}} = 39,24 \cdot 95 = 3727,8 \text{ кВт.}$$

Мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05 \left(41,5 + \sum 0,8 \cdot 9,6 + \sum 1,0 \cdot 5,759 \right) = 57,67 \text{ кВт}$$

Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 57,67 \cdot 0,8 = 46,136 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Для работы на стройке устанавливается временная подстанция - ТМ-50/6.

Сколько штук ламп надо, определяем по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}; \quad (16)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 14831}{700} = 16,94 = 17 \text{ шт};$$

Будем считать мощность лампы известной и равной 700 Вт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«В ВКР разрабатывается объектный стройгенплан на строительство всего здания.

На стройгенплане наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения; действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации; постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов» [17].

4.8.1 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Перед началом любых строительно-монтажных работ необходимо получить разрешение – наряд – допуск, который выдает ответственное лицо руководителю работ. Перед каждым этапом работ обязательно проводится инструктаж по технике безопасности. На стройплощадке устанавливаются дорожные знаки и информационные щиты, чтобы регулировать движение транспорта и обеспечивать безопасность. Заранее подготавливаются временные дороги, склады и другие необходимые временные постройки.

В связи с использованием башенного крана на строительной площадке – как рабочим, так и посторонним – обязательно ношение касок. Работникам предоставляется специальная одежда, обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Во время разгрузки категорически запрещено находиться на раме автомашины, прицепа или в зоне возможного падения груза.

К работе с башенным краном допускаются только квалифицированные специалисты: монтажник, обслуживающий кран, стропальщики и рабочие занятые перемещением грузов, должны пройти обучение и иметь все необходимые удостоверения. Знание знаковой сигнализации обязательно для всех работников, участвующих в операциях с башенным краном.

Все используемые приспособления для подъема грузов должны быть исправны и иметь бирки с инвентарным номером и информацией о том, какой вес они могут поднимать. При строповке груза угол между ветвями стропа не должен быть больше 90 градусов.

Груз приподнимают на 20 – 30 см для проверки предварительного натяжения перед тем, как поднять его.

4.9 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Объем здания, м³: 174767,1 м³.
2. Сметная стоимость строительства, С, тыс. руб: 1.131.836,88 тыс. руб
3. Сметная стоимость единицы объема работ, тыс. руб/м³ (или руб/м²).
66,88 тыс. руб/м³
4. Общая трудоемкость работ, T_p , чел/дн. $T_p=22645,05$ чел/дн
6. Общая трудоемкость работы машин, маш-см: 1026,30 маш-см
8. Общая площадь строительной площадки, м²: 14381 м²
9. Общая площадь застройки, м²: 3468,5 м²
10. Площадь временных зданий, м²: 455,3 м²
13. Количество рабочих на объекте:
– максимальное $R_{\max} = 186$ чел.

– среднее $R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot n}$ R = 93 чел

– минимальное $R_{min} = 2$ чел.

15. Продолжительность строительства, $T_{общ} = 655$ дн.

а) нормативная (директивная) $T_2 = 670$ дн.

б) фактическая (по календарному графику) $T_1 = 655$ дн» [17].

Вывод по разделу:

В данном разделе определены объемы строительно монтажных работ, подобран башенный кран, проведен расчет необходимости в строительных конструкциях, представлена ведомость по затратам труда и машинного времени.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

В здании 16 этажей и подвал. Высота одного этажа составляет 3,0 м, высота подвала 3,95 м. Жилая площадь - 23000 м². Объем здания—174767,1м³.

«При проведение сметных расчетов, используется следующая сметно-нормативная база:

- НЦС 81-02-01-2025 «Жилые здания»;
- НЦС 81-02-16-2024 «Малые архитектурные формы»;
- НЦС 81-02-17-2025 «Озеленение»;
- Укрупнённые нормативы и цены строительства НЦС 81-02-16-2025»

[39].

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

«Сметные расчеты составлены с использованием НЦС 81-02-01-2025 «Жилые здания» - укрупненные нормативные цены строительства» [39].

«Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства» [39].

«Стоимость объекта:

$$C = П_{\text{В}} \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег.}}$$

где M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству. Здесь $M = 23000 \text{ м}^2$;

$K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен Краснодарского края. Здесь $K_{\text{пер.}} = 0,85$;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в Архангельской области отношению к базовому району. Здесь $K_{\text{рег.}} = 0,99$ » [40].

$$C = 66,88 \times 23000 \times 0,85 \times 0,99 = 1294428,96 \text{ тыс. руб.}$$

Оценка финансовых затрат на строительный проект представлен в приложении Д.

В таблицах 6 и 7 приведены сметные расчеты.

Таблица 6 – Объектный сметный расчёт стоимости строительства

«Объект		Гостиница на 432 номера				
Общая стоимость		302 565,66 тыс. руб.				
В ценах на		24.04.2025 г.				
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-01-2025 Таблица 01-05-005	Строительство гостиницы с подземной паковкой	1 м ²	23000	66,88	$66,88 \cdot 23000 \cdot 0,99 \cdot 0,85 = 1294428,96$
		Итого:				1294428,96
		НДС = 20%				258885,8
		Итого с НДС				1553314,76» [39]

Таблица 7 – «Объектный сметный расчет ОС-07-01 Благоустройство и озеленение» [39]

«Объект		Гостиница на 432 номера				
Общая стоимость		15500,63 тыс. руб.				
В ценах на		24.04.2025 г.				
Поз	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [39]
1	2	3	4	5	6	7
1	«НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и парковки для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	14,00	268,59	14,00·268,59·0,99·0,86=3201,48
2	НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-002-07	Покрытие тротуаров из брусчатки	100 м ² покрытия	23,75	409.69	23,75·409.69·0,99·0,86=8284,24
3	НЦС 81-02-17-2025 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий города	100 м ² покрытия	10,15	171,99	10,15·171,99·1,00·0,82=1431,47
		Итого:				12917,19
		НДС = 20%				2583,438
		Итого с НДС				15500,63» [39]

5.3 Расчет затрат на устройство монолитной плиты перекрытия

В приложении Д приведен локальный сметный расчет.

Таблица 8 – «Затраты на устройство монолитной плиты перекрытия» [39]

«Наименование работ	Устройство монолитного перекрытия	
	Руб.	%
Заработная плата	76177,15	8,13
Стоимость материалов	718359,02	76,63
Стоимость эксплуатации машин	9483,36	1,01
Накладные расходы	88434,76	9,43
Сметная прибыль	45036,22	4,80
Сумма	937490,51	100» [39]

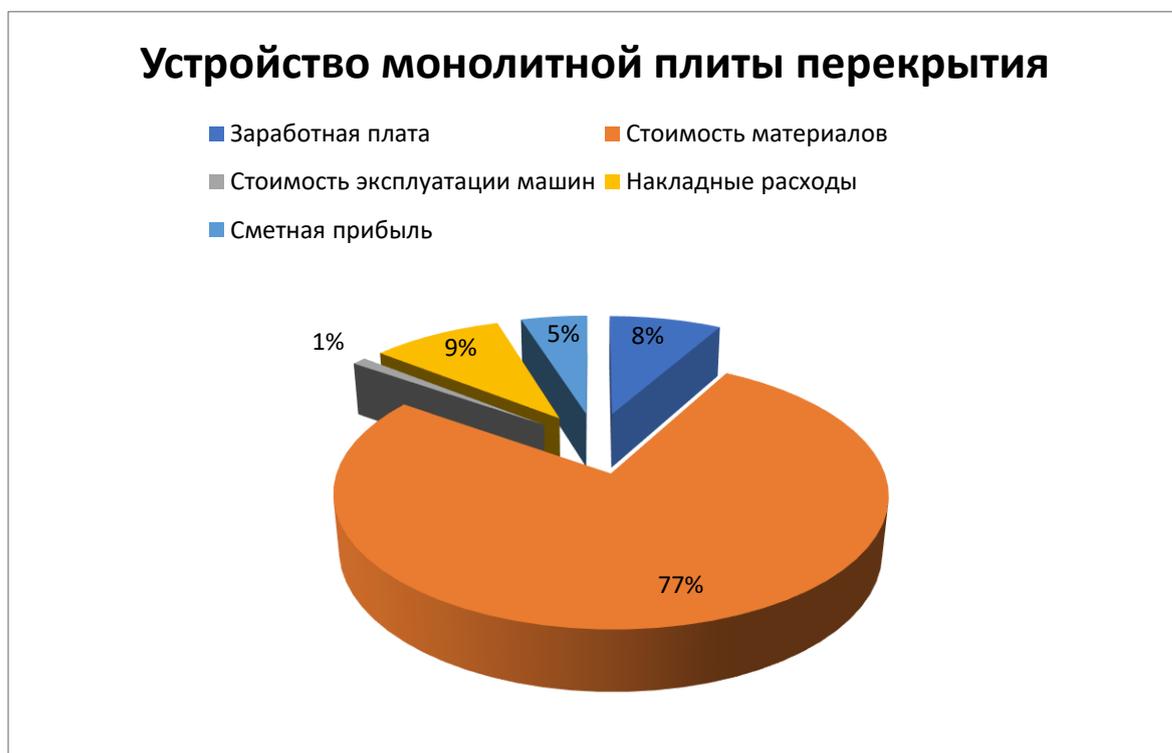


Рисунок 10 – «Диаграмма затрат на устройство перекрытие» [39]

5.4 Техничко-экономические показатели

Таблица 9 – «Техничко-экономические показатели» [39]

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат» [39]
«Продолжительность строительства	мес.	по проекту	31
Общая площадь жилых помещений	м ²	по проекту	23000
Объем здания	м ³	по проекту	174767,1
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	1569115,38
Стоимость 1 м ²	тыс. руб./м ²	1569115,38/23000	68,22
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³	1569115,38/174767,1	8,97» [39]

Вывод по разделу:

В данном разделе был произведен расчет затрат на строительство гостиницы с 432 номерами, на основе сборников НЦС. Составлена локальная и объектная сметы. При этом общая стоимость объекта строительства составила 1569115,38 тыс.руб., с учетом НДС в размере 20%.

6 Безопасность и экологичность объекта

6.1 Характеристика объекта

Здание гостиницы на 432 номера в городе Краснодаре, имеющее 16 этажей.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Оценка рисков для здоровья и жизни работников, возникающих в ходе работы, проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы». При строительстве здания была выполнена оценка рисков, характерных для стройплощадки, включая риски при устройстве монолитной плиты перекрытия. Результаты этой оценки зафиксированы в таблице Е.2 приложения Е.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В рамках строительства гостиницы исследованы риски, возникающие при устройстве монолитного железобетонного перекрытия. Для обеспечения безопасных условий труда необходимо разработать и применить комплекс мер по снижению этих рисков. Приложение Е (таблица Е.3) содержит перечень организационно-технических способов и технических средств, направленных на устранение негативного влияния опасных и вредных факторов на работников.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Согласно постановлению от 16 сентября 2020 года № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации», «запрещается курение на территории объекта строительства, а также в помещениях здания, за исключением мест, специально отведенных для курения табака в соответствии с законодательством. Руководитель строительного объекта обеспечивает размещение на указанных территориях знаков пожарной безопасности: курение табака и пользование открытым огнем запрещено. Места, специально отведенные для курения табака, обозначаются знаками «Место для курения».

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте защиты осуществляется исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки.

Для тушения пожаров различных классов применяют соответствующие заряды порошковых огнетушителей.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещают не менее 2 огнетушителей.

Помещение категории Д по взрывопожарной и пожароопасности не оснащается огнетушителями, если площадь этого помещения не превышает 100 кв. метров.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду были предприняты следующие шаги: во-первых, определены ключевые экологические речки (см. таблицу Е.7 приложения Е). Во-вторых, разработаны конкретные организационные и технические мероприятия для снижения влияния людей и объекта на экологическую обстановку (см. таблицу Е.8 приложения Е).

Вывод по разделу:

При оценке безопасности и экологичности объекта выявлены недостатки, связанные с монтажом монолитного перекрытия. Для минимизации негативного воздействия разработаны организационно-технические мероприятия. Также проведена оценка пожарной безопасности, определены классы пожаров и подобраны средства для их предотвращения.

Заключение

В рамках данной выпускной квалификационной работы представлен проект на возведение гостиничного здания на 432 номера, которые распределены на 16 этажах в городе Краснодаре.

В процессе работы над проектом были решены все задачи, поставленные в разделе Введение, а именно выполнение работ по каждому из разделов:

- разработано архитектурно – планировочное решение по выбору земельного участка для строительства гостиницы с учетом местности представлен теплотехнический расчет по ограждающим конструкциям проектируемого здания;

- произведен расчет монолитной плиты перекрытия с помощью программного комплекса «ЛИРА – САПР» с учетом армирования по ее верхней и нижней зоне;

- представлена технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия, где в качестве опалубочной системы был выбран «Dokaflex».

- обоснованы и представлены ведомости по потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах, затрат труда и машинного времени;

- произведен расчет стоимости строительства гостиницы с учетом ее благоустройства и озеленения;

- предложены организационно – технические решения, направленные на уменьшение негативного влияния человеческой деятельности на окружающую среду.

Таким образом, цель работы достигнута.

Список используемой литературы и источников

1. Бернгардт, К. В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 195 с. – ISBN 978-5-7996-3328-8. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577>; - Текст электронный
2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: электрон. учеб. - метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина; ТГУ; Ин-т машиностроения; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2018. 41 с. – Режим доступа: Репозиторий ТГУ. – ISBN 978– 5– 8259–1370–4. – Текст электронный
3. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы: дата введения 2017-03-01. – Москва: ООО "Экожилсервис", ФГБОУ ВПО "Пермский национальный исследовательский политехнический университет", 2016. – 16 с. – Текст непосредственный
4. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. – 39 с. – Текст непосредственный
5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. – Взамен ГОСТ 26633-2012. – Изд. офиц.; введ. 01.09.2016. – Москва: Стандартиформ, 2016 – 11 с. – Текст непосредственный
6. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2019. – 27 с. - Текст непосредственный
7. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 35 с. - Текст непосредственный

8. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандратинформ. – 47 с. - Текст непосредственный
9. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандратинформ. – 35 с. – Текст непосредственный
10. ГОСТ 33652-2015 Лифты. Специальные требования безопасности и доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения. – Введ. 2020-06-01. – М.: Стандартиформ, 2020. – 33 с. – Текст непосредственный
11. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. – Введ. 2019-01-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 45 с. – Текст непосредственный
12. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2024. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 31; 46; 47. – Введ. приказом Минстроя России от 30 декабря 2021 г. № 1046/пр «Об утверждении сметных нормативов», прил.1. – М.: Госстрой России, 2024. – Текст непосредственный
13. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств: приказ М-ва труда Российской Федерации от 29 окт. 2021 г. №767н // Рос. газ. – 2021. 29 дек. – 103 с. – Текст непосредственный
14. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: постановление правительства Российской Федерации от 16 сент. 2020 г. №1479 // Рос. газ. – 2020. 16 сент. – 108 с. – Текст непосредственный
15. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда: приказ М-ва труда Российской Федерации от 29 окт. 2021 г. №776н // Рос. газ. – 2021. 14 дек. – 140 с. – Текст непосредственный
16. Маслова, Н.В. Организация строительного производства: электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. – 147 с.: 1 опт. диск. – Текст непосредственный
17. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное

учебно–методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти: Изд–во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск – ISBN 978–5–8259–1101–4. – Текст непосредственный (дата обращения: 10.04.2025).

18. МДС 12–29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты – методическая документация в строительстве – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15 с. – Текст непосредственный

19. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учеб. пособие, 2020. – ЭБС «ZNANIUM.COM». – Текст непосредственный

20. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учеб. пособие, 2020. – ЭБС «Лань». – Текст непосредственный

21. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.І. (Раздел А). – Введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 136с. – Текст непосредственный

22. СП 1.13330.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Введ. 19.09.2020. Москва: Стандартинформ, 2020. – 49 с. – Текст непосредственный

23. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Текст непосредственный

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

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

26. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 2011-05-20. М.: Минрегион России, 2016 – 64 с. – Текст непосредственный

27. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка

городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2, 3, 4). – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017 г. 101 с. – Текст непосредственный

28. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с. – Текст непосредственный

29. СП 50.13330.2024 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 – Введ. 2013-07-01. – М: Минрегион России, 2012. – 95 с. – Текст непосредственный

30. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35–01–2001. – введ. 2021–07–01. – М.: Стандартинформ, 2021. – 64 с. – Текст непосредственный

31. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75. – Введ. 2017-06-17. М.: Стандартинформ, 2017. 23 с. – Текст непосредственный

32. СП 118.133.30.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с. – Текст непосредственный

33. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – введ. 25.06.2021. – Москва: Минрегион России, 2021. – 153 с. – Текст непосредственный

34. СП 257.1325800.2018 Здания гостиниц. Правила проектирования. – Введ. 2021-07-01. –М.: Минстрой России, 2016. – 33 с. – Текст непосредственный

35. СП 435.1325800.2018 Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. – введ. 2019-05-27. – М: Стандартинформ, 2019. – 55 с. – Текст непосредственный

36. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123–ФЗ. Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 30.04.2024). – Текст электронный

37. Типовая технологическая карта (ТТК) на устройство монолитных железобетонных перекрытий. – URL: <https://clck.ru/39z6tA> (дата обращ. 20.05.2025). – Текст электронный

38. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 14 июля 2022 года) от 22 июля 2008 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 123, ст. 9. – Текст непосредственный

39. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30 декабря 2009 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 384, ст. 17. – Текст электронный

40. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства: учебно–методическое пособие / В. Н. Шишканова. – Тольятти: ТГУ, 2022. –

224 с. – ISBN 978–5–8259–1287–5. // Лань: электронно– библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 15.03.2024). – Текст электронный

Приложение А

Дополнительные данные к «Архитектурно – планировочному разделу»

Таблица А.1 – Спецификация заполнения дверных и оконных проёмов, витражей

«Поз.	Обозначение	Наименование	1 эт.	2 эт.	3-15 эт.	Тех. эт.	Кол-во	Масса, ед., кг	Примеч.
Витражи									
В-1	Индивидуальный	Витражи с дверными блоками 4,65×12,0	1	-	-	-	1		
В-1.1	Индивидуальный	Витражи с дверным блоком 4,65×5,65	1	-	-	-	1		
В-1.2	Индивидуальный	Витражи с дверным блоком 4,65×5,65	1	-	-	-	1		
В-2	Индивидуальный	Витражи 4,65×1,80	2	2	-	-	4		
В-3	Индивидуальный	Витражи 4,65×4,80	1	1	-	-	2		
В-3Н	Индивидуальный	Витражи 4,65×4,80	1	1	-	-	2		
В-4	Индивидуальный	Витражи с дверным блоком 4,65×1,80	2	-	-	-	2		
В-5	Индивидуальный	Витражи с дверными блоками 4,65×11,85	2	2	-	-	4		
В-6	Индивидуальный	Витражи 3,4×2,1	9	-	-	-	9		
В-6.1	Индивидуальный	Витражи 3,4×2,1	1	-	-	-	1		
В-7	Индивидуальный	Витражи 3,4×1,8	2	-	-	-	2		
В-8	Индивидуальный	Витражи с дверными блоками 4,65×6,3	1	-	-	-	1		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

В-8.2	Индивидуальный	Витражи 3,4×2,1	2	-	-	-	2		
В-8.1	Индивидуальный	Витражи с дверными блоками 4,65×6,0	1	-	-	-	1		
В-8.3	Индивидуальный	Витражи 3,4×2,1	2	-	-	-	2		
В-14	Индивидуальный	Витражи 34,6×12,1	-	-	1	-	1		
В-15	Индивидуальный	Витражи 34,6×1,8	-	-	2	-	2		
В-16	Индивидуальный	Витражи 40,9×4,8	-	-	2	-	2		
В-17	Индивидуальный	Витражи 38,8×1,8	-	-	2	-	2		
В-18	Индивидуальный	Витражи 36,2×11,9	-	-	2	-	2		
В-20	Индивидуальный	Витражи 35,3×1,8	-	-	4	-	4		
В-21	Индивидуальный	Витражи 36,1×13,6	-	-	2	-	2		
В-22	Индивидуальный	Витражи 6,8×7,42	-	-	1	-	1		
В-22Н	Индивидуальный	Витражи 6,8×7,42	-	-	1	-	1		
Элементы заполнения оконных проемов									
ОК-1	ГОСТ 30674-23	ОП В2 1770х2060	-	-	264	-	264	-	-
ОК-2	ГОСТ 30674-23	ОП В2 1510х2060	-	-	12	-	12	-	-
ОК-3	ГОСТ 30674-23	ОП В2 1200х1800	-	-	12	-	12	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

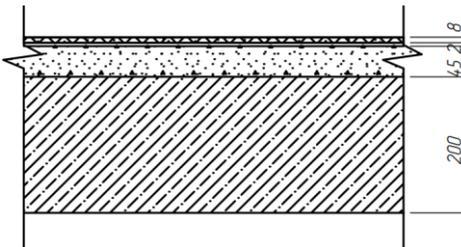
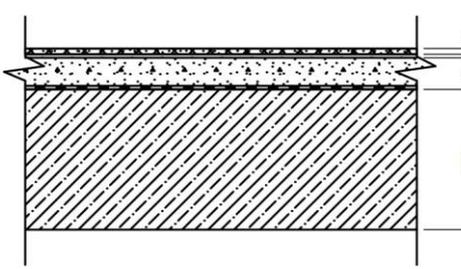
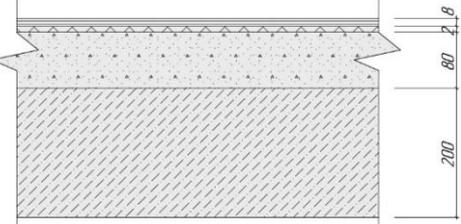
«Элементы заполнения дверных проемов										
			пд.	1 эт.	2 эт.	3-15 эт.» [9]				
ОК-4	ГОСТ 30674-23	ОП В2 910x1510	-	-	13	-	1 3	-	-» [8]	
«1	ГОСТ 475-2016	ДН 2Рп 24x19 О Пр МД4	-	16	-	-	-	16	-	-
1'	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 24x19 О Пр МД1	4	6	6	-	-	16	-	-
2	ГОСТ 475-2016	ДН 2Рп 24x13 О Пр МД4	-	9	-	-	-	9	-	-
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21x8 Г Пр МД1	8	8	8	-	-	24	-	-
3'	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рл 21x8 Г МД1	10	10	10	-	-	30	-	-
4	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп 24x15 Г Пр МД1	1	1	1	4	-	5	-	-
4'	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рл 24x15 Г Пр МД1	-	-	-	4	-	4	-	-
5	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21x7 Г Пр МД1	-	-	-	192	-	192	-	-
5'	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 21x7 Г Пр МД1	-	-	-	204	-	204	-	-
6	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21x10 Г Пр МД1	4	4	4	492	-	504	-	-
6'	ГОСТ 475-2016	ДС Рл 21x10 Г Пр МД1	-	4	4	528	-	540	-	» [4]

Таблица А.2 – Ведомость проемов

«Поз.	Размеры проема, мм
1	2370x1910
2	2370x1310
3	2070x810
4	2370x1510
5	2070x710
6	2070x1010» [4]

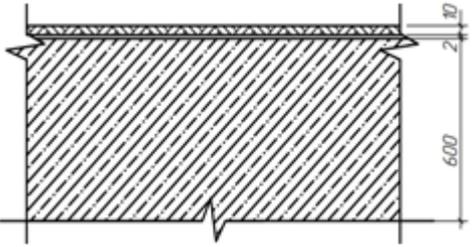
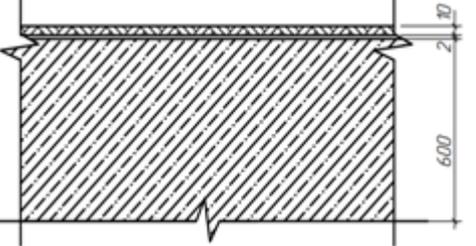
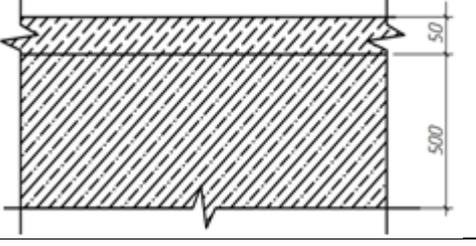
Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

«Тип пола»	Схема пола	Площадь, м ² » [6]
П-1		1315,9
П-2		2041,6
П-3		5557,5

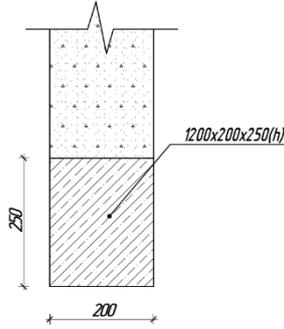
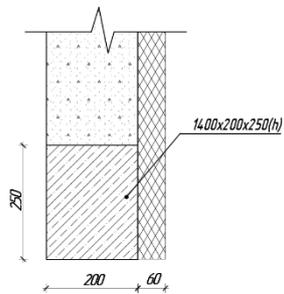
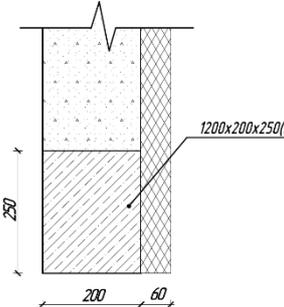
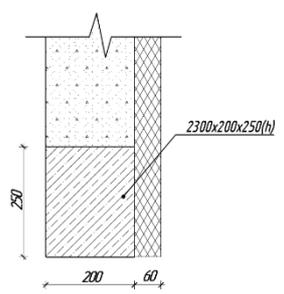
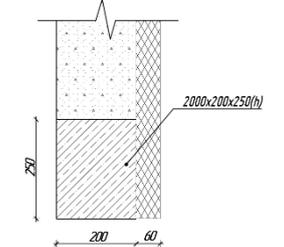
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

«Тип пола	Схема пола	Площадь, м ² [6]
П-4		74,54
П-5		57,61
П-6		3154,64

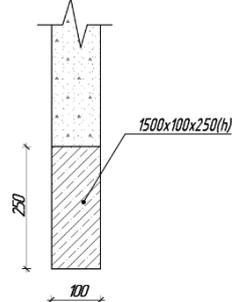
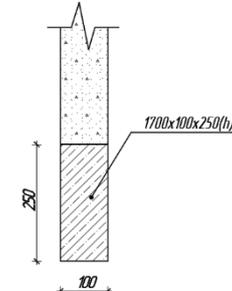
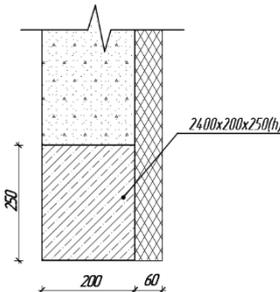
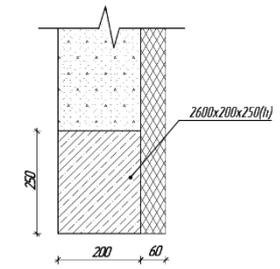
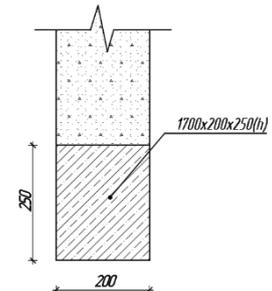
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

«Марка поз.	Схема сечения» [6]
1	2
<p>ПР-1</p>	
<p>ПР-2</p>	
<p>ПР-3</p>	
<p>ПР-4</p>	
<p>ПР-5</p>	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2
<p>ПР-6</p>	
<p>ПР-7</p>	
<p>ПР-8</p>	
<p>ПР-9</p>	
<p>ПР-10</p>	

Приложение Б

Дополнительные данные для «Расчетно-конструктивного» раздела

Таблица Б.1 – Сбор нагрузок на 1м² перекрытия типового этажа (Жилые помещения).

«Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [7]
Постоянная нагрузка			
Монолитное перекрытие, $\delta=0,2$ м, $\gamma=25$ кН/м ³	5	1,1	5,5
Цементно – песчаная стяжка, $\delta=0,08$ м, $\gamma=19$ кН/м ³	1,52	1,3	2,82
Подложка из вспененного полиэтилена, $\delta=0,002$ м, $\gamma=0,04$ кН/м ³	0,00008	1,3	0,000104
Ламинат, $\delta=0,008$ м, $\gamma=0,9$ кН/м ³	0,0072	1,3	0,00936
Итого постоянная	6,53	-	8,33
Временная нагрузка	1,5	1,3	1,95
Итого полная нагрузка	8,03	-	10,3

Продолжение Приложения Б

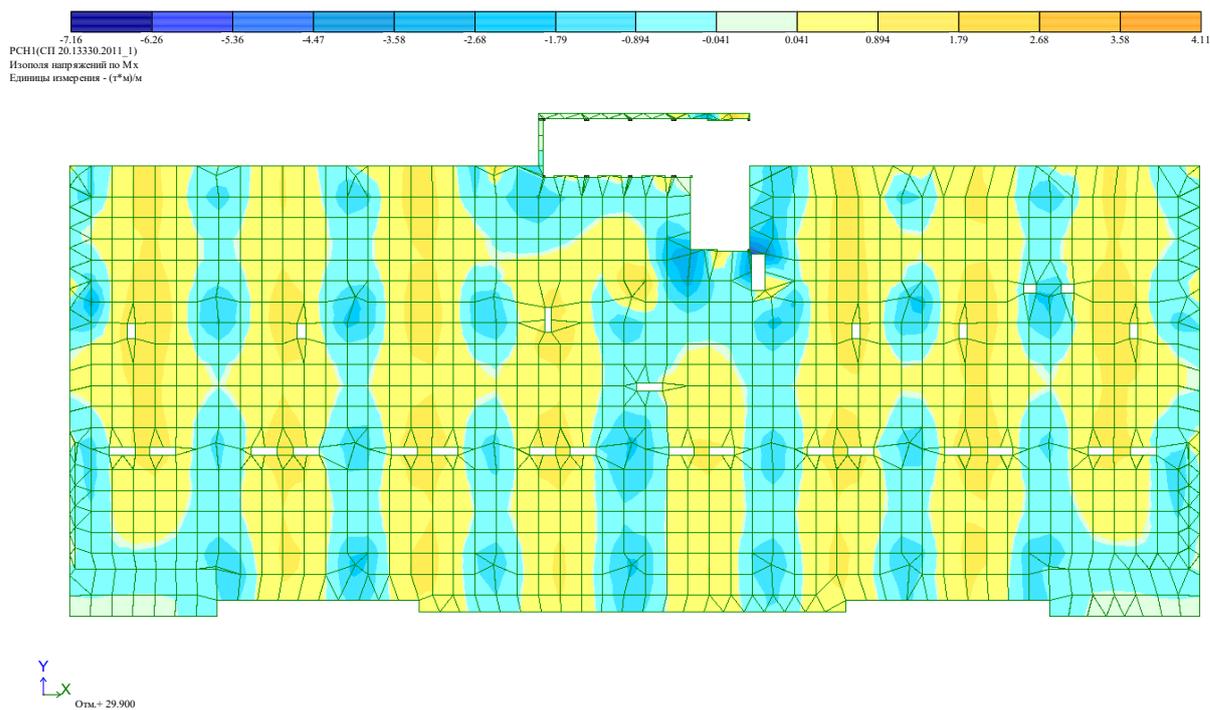


Рисунок Б.1 – Изополя по оси Mx

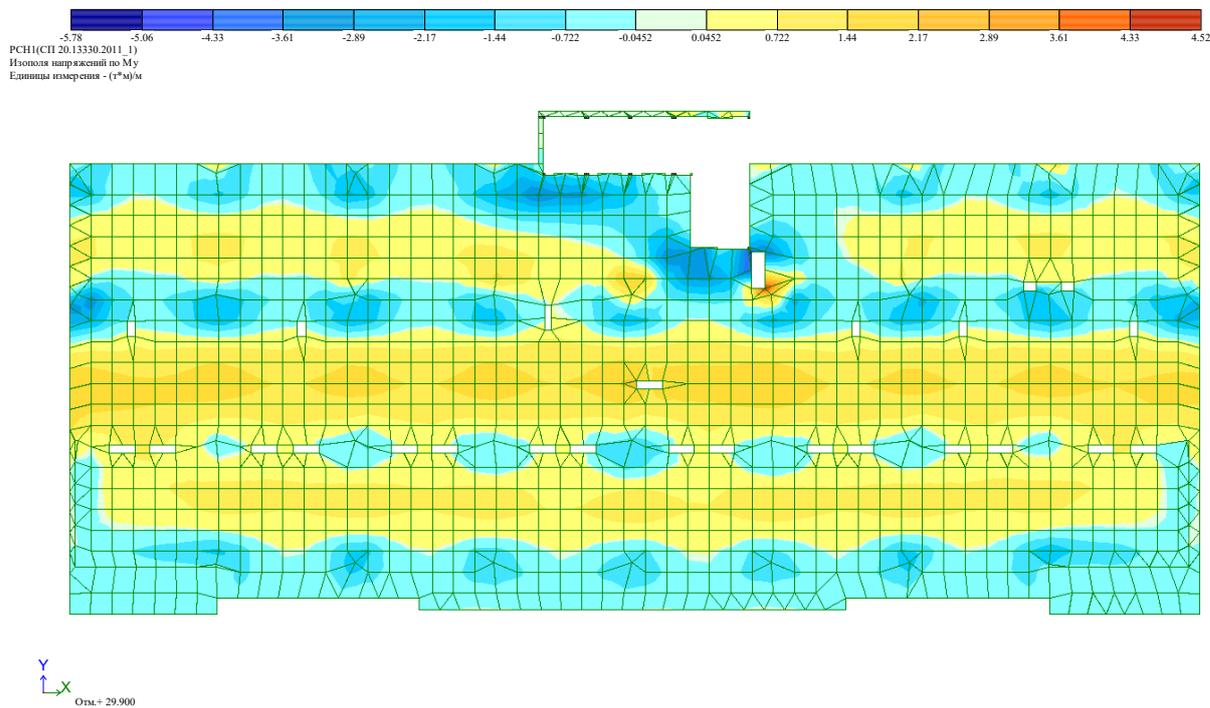


Рисунок Б.2 – Изополя по оси My

Продолжение Приложения Б

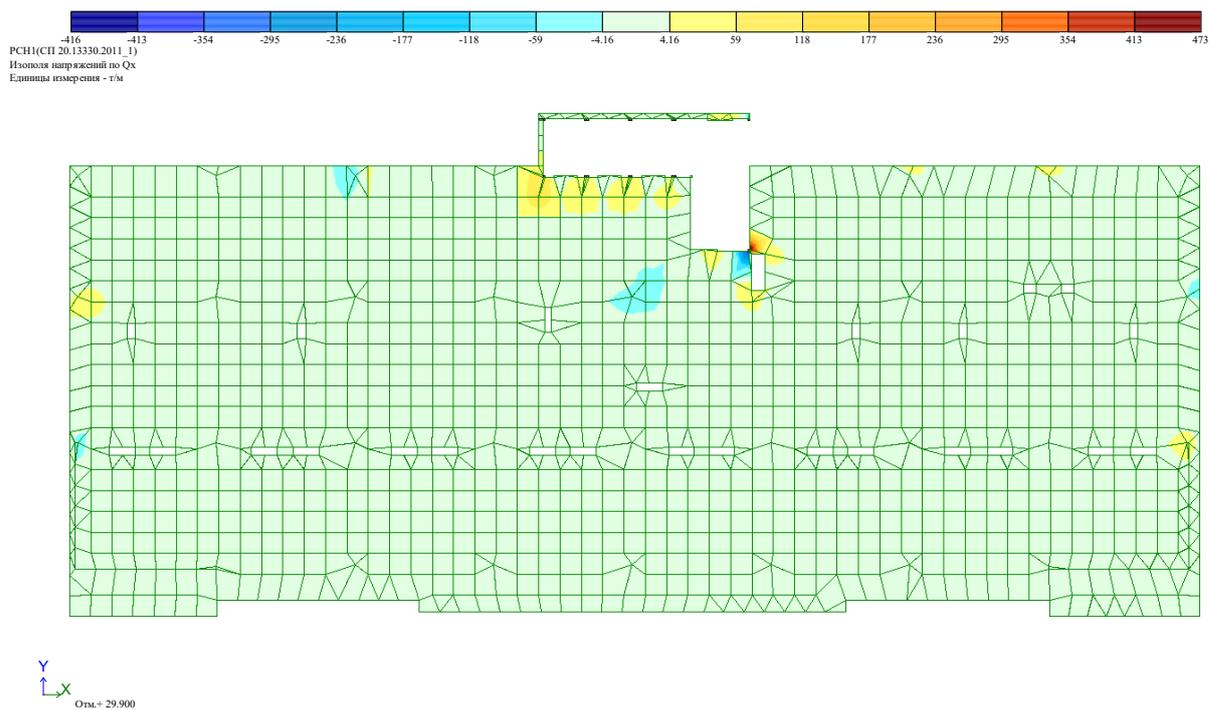


Рисунок Б.3 – Изополя по оси Qx

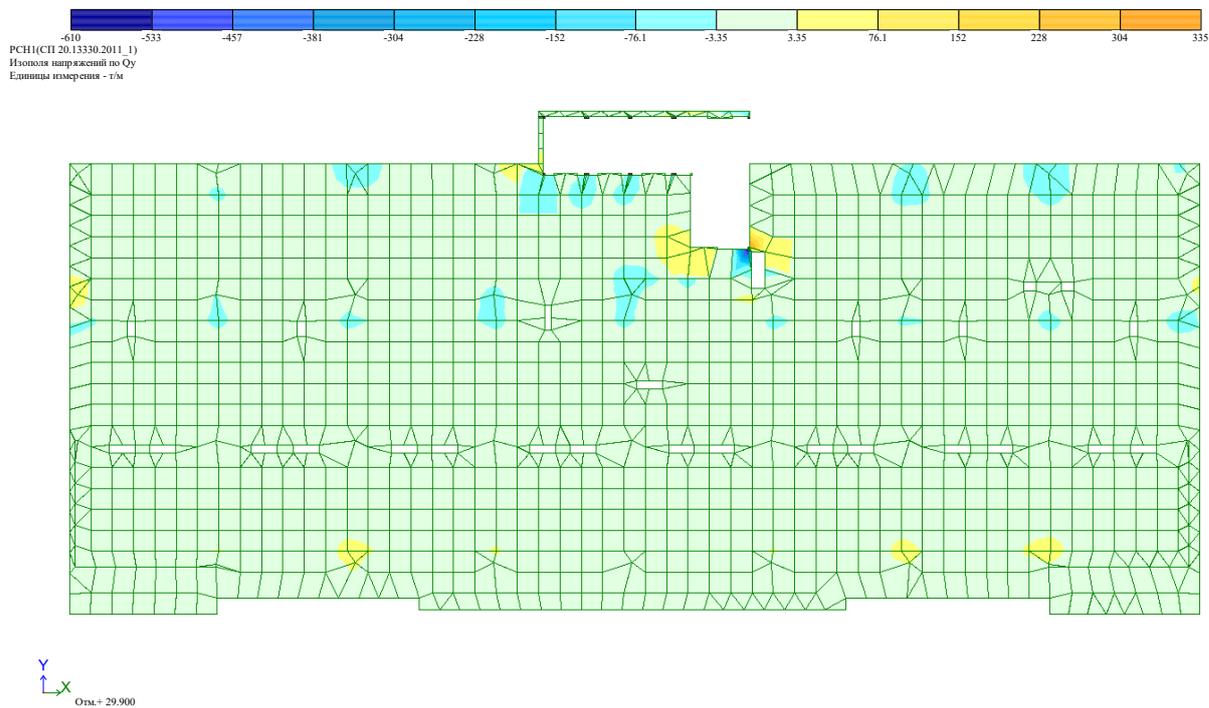


Рисунок Б.4 – Изополя по оси Qy

Продолжение Приложения Б

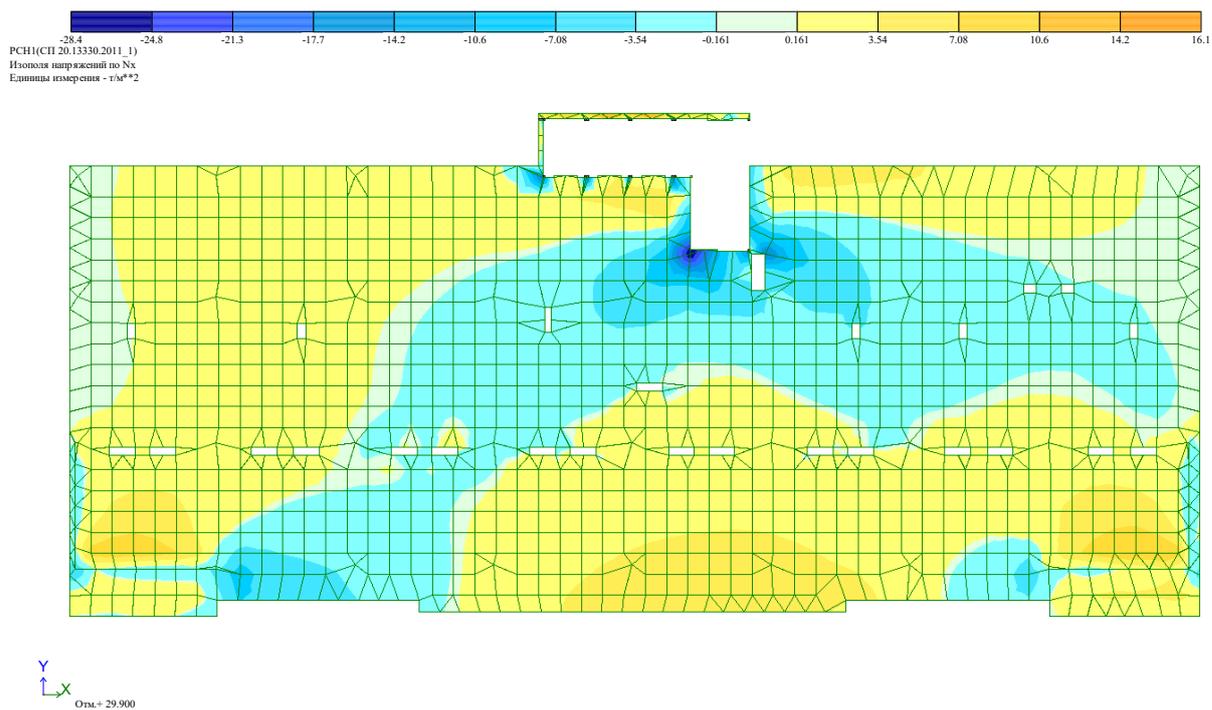


Рисунок Б.5 – Изополю напряжений N_x

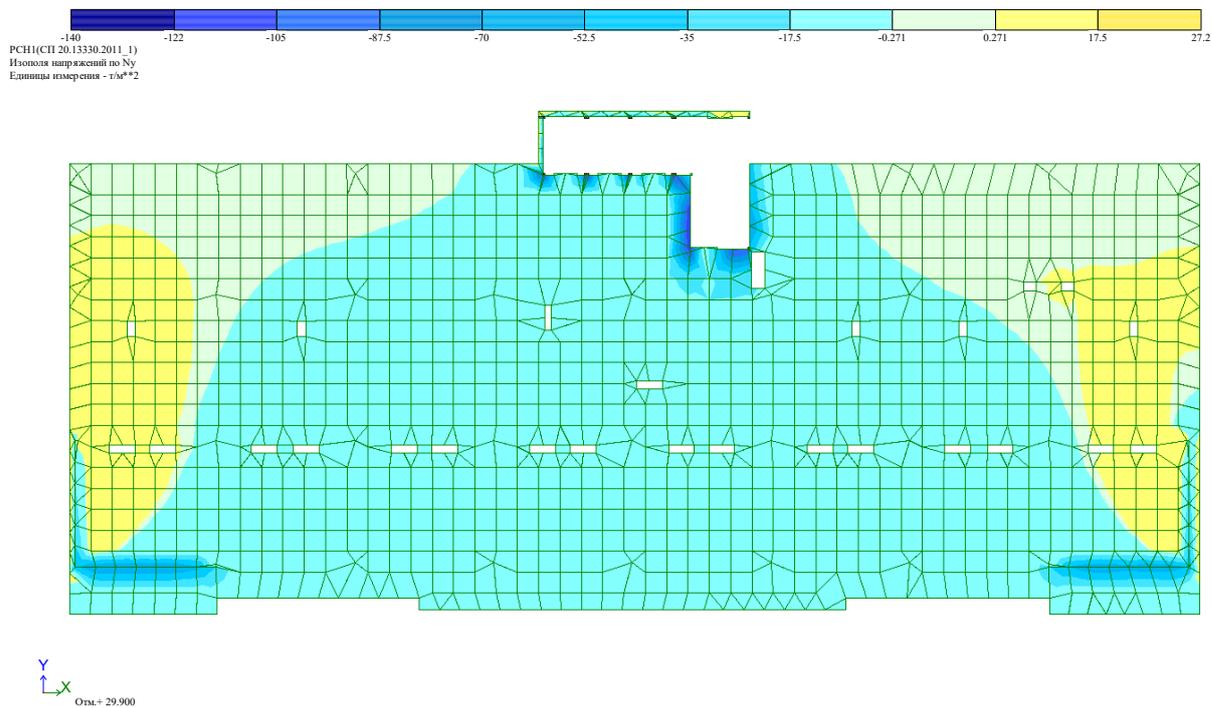
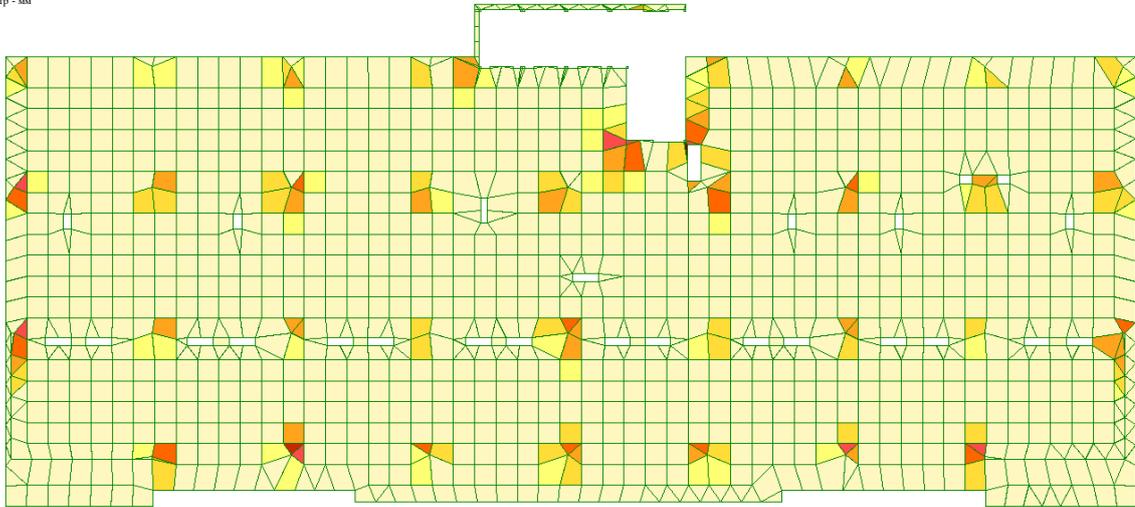
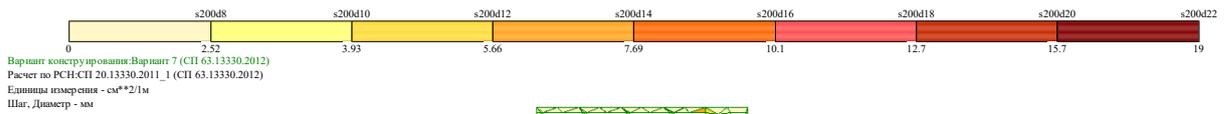


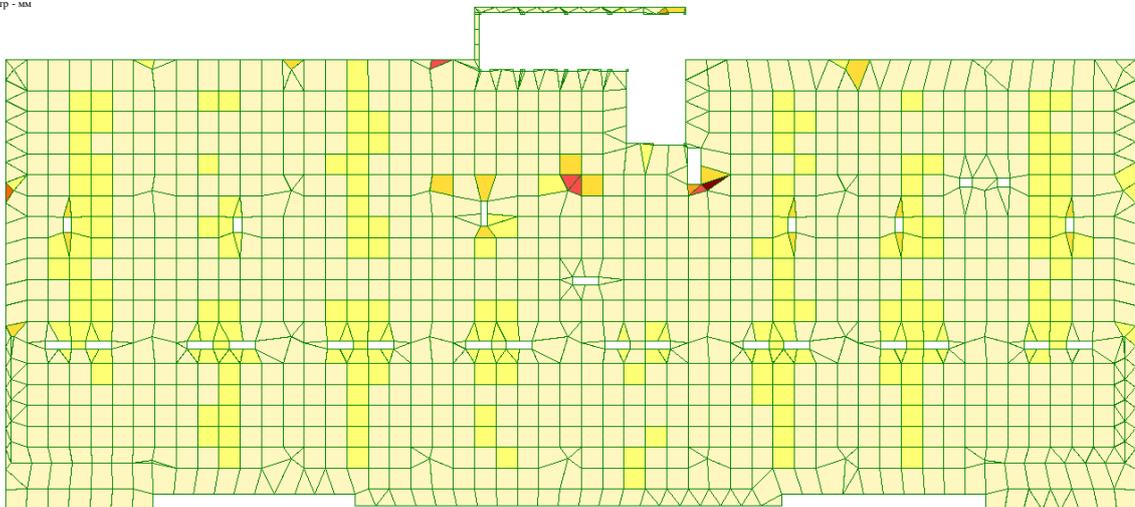
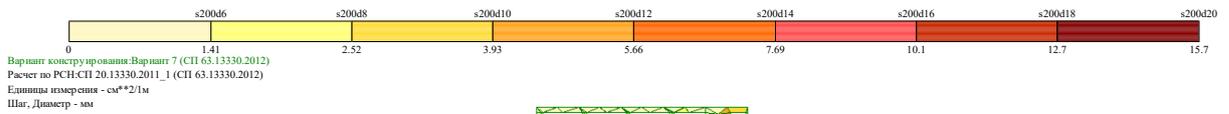
Рисунок Б.6 – Изополю напряжений N_y

Продолжение Приложения Б



Y
X
Отм.: -29,900
 Площадь полной арматуры на 1м по оси X у верхней грани; максимум в элементе 9351

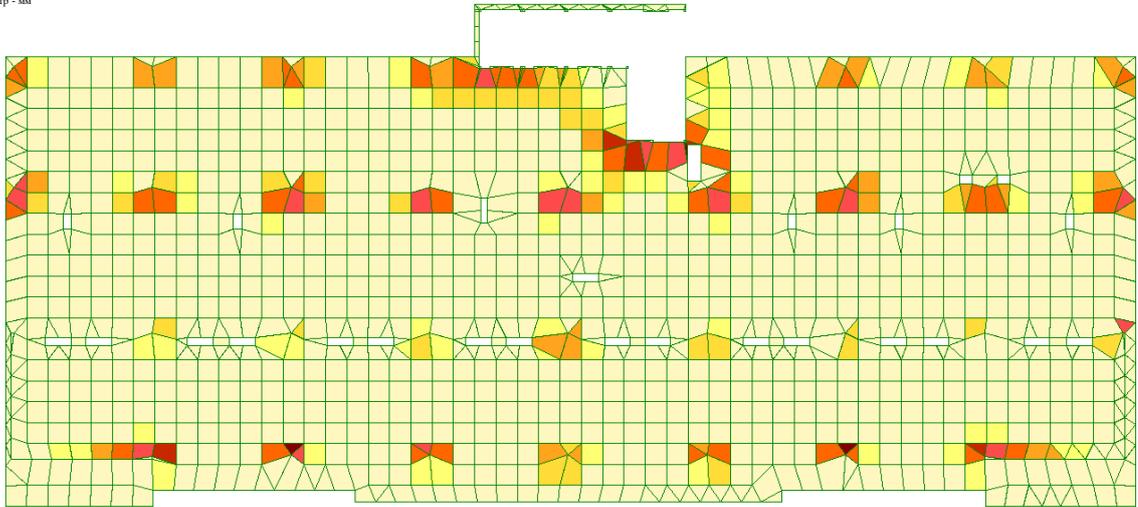
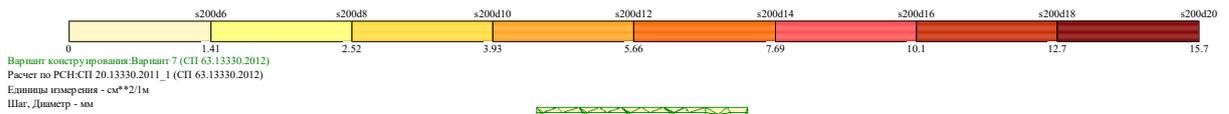
Рисунок Б.7 – Верхнее армирование вдоль оси X



Y
X
Отм.: -29,900
 Площадь полной арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стены - посередине); максимум в элементе 9352

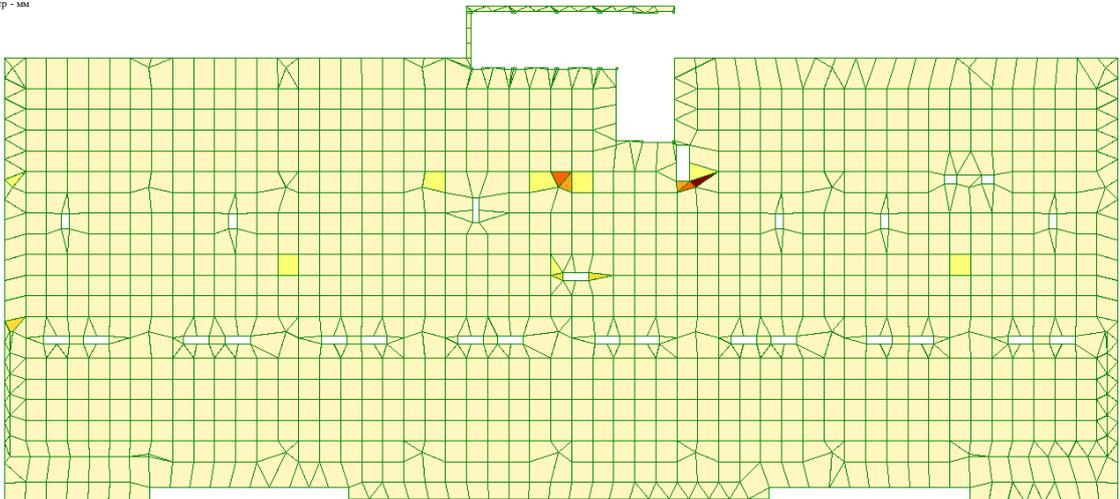
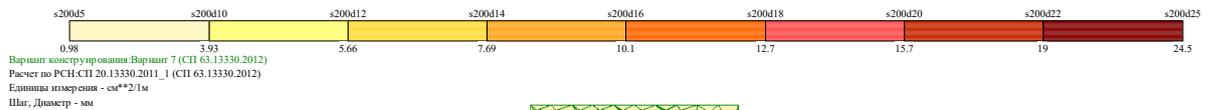
Рисунок Б.8 – Верхнее армирование вдоль оси X

Продолжение Приложения Б



Y
X
Отм.: -29.900
 Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у верхней грани, максимум в элементе 9351

Рисунок Б.9 – Верхнее армирование вдоль оси Y



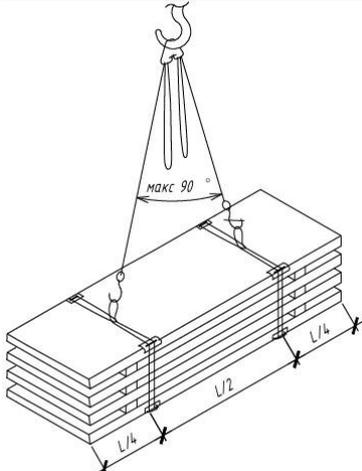
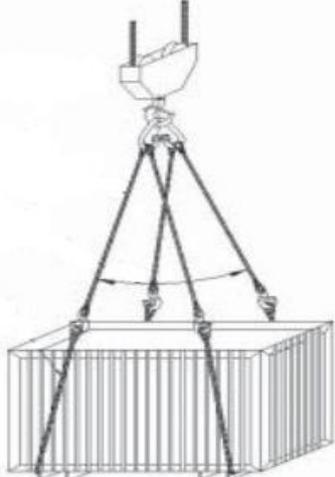
Y
X
Отм.: -29.900
 Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у нижней грани (балки-стены - поперечные), максимум в элементе 9352

Рисунок Б.10 – Нижнее армирование вдоль оси Y

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов

«Наименование поднимаемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Грузоподъемность, т	Масса, т	Высота строповки, т» [37]
Панели Dokadur (палубы) «Dokaflex»	0,8	Строп четырехветвевой 4СК1-1,0/2000 и два стропа кольцевых СКК1-1,0/6000 ГОСТ 25573-82		1,0	0,0028	1,85
Штабельный поддон Дока для стоек и балок	1,1	Строп четырехветвевой 4СК-1,25/2000 ГОСТ 25573-82		1,25	0,0057	1,85
Решеточный ящик Дока для подачи мелких деталей	0,7	Строп четырехветвевой 4СК-1,0/2000 ГОСТ 25573-82 и два двухпетлевых стропа СКП 1-1,1 /3500 ГОСТ 25573-82		1,0	0,005	1,85

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Состав операций и средства контроля опалубки перекрытий

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [37]
«Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на опалубку; - наличие ППР на установку и приемку опалубки; - наличие и состояние крепежных элементов, средств подмащивания.	Визуальный То же - » -	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ
Сборка опалубки	Контролировать: - соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания, закладных элементов; - плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном; - соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки; - надежность крепления щитов опалубки.	Технический осмотр Измерительный, всех элементов То же Технический осмотр	Общий журнал работ
Приемка опалубки	Проверить: - соответствие геометрических размеров опалубки проектным; - положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикали, в т.ч. обозначение проектных отметок верха бетонируемой конструкции внутри поверхности опалубки; - правильность установки и надежность крепления пробок и закладных деталей, а также всей системы в целом.	Измерительный Измерительный Технический осмотр	Общий журнал работ (журнал бетонных работ)»[37]

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Состав операций и средства контроля арматурных работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [37]
«Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве; - качество арматурных изделий (при необходимости провести требуемые замеры и отбор проб на испытания); - качество подготовки и отметки несущего основания; - правильность установки и закрепления опалубки.	Визуальный Визуальный, измерительный То же Технический осмотр	Паспорта (сертификат), общий журнал работ
Установка арматурных изделий	Контролировать: - порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса; - точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации; - величину защитного слоя бетона.	Технический осмотр всех элементов То же - » -	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - соответствие положения установленных арматурных изделий проекту; - величину защитного слоя бетона; - надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; - качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса.	Визуальный, измерительный Измерительный Технический осмотр всех элементов То же	Акт освидетельствования скрытых работ» [37]

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Состав операций и средства контроля укладки бетонных смесей

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [37]
Подготовительные работы	Проверить: - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей; - подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; - чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки; - наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; - состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т.д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - выноску проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки.	Визуальный Технический осмотр Визуальный То же - » - Технический осмотр, измерительный Измерительный	Общий журнал работ, акт приемки ранее выполненных работ, паспорта (сертификаты)
Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка	Контролировать: - качество бетонной смеси; - состояние опалубки; - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов;	Лабораторный (до укладки в конструкцию) Технический осмотр Измерительный, 2 раза в смену	Общий журнал работ, журнал «бетонных работ» [37]

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость потребности конструкциях изделиях и материалах ресурсов

Наименование материала, полуфабриката	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
Фанера бакелизированная марка ФБС, толщина 18 мм	Dokadur	комплект	1
Опалубка инвентарная (Дока)	Дока	комплект	1
Стойка телескопическая	Дока	комплект	1
Арматура	A500С по ГОСТ Р 52544-2006	т	12,826
Смеси бетонные тяжелого бетона класса В25	В25 ГОСТ 26633 – 2015	м ³	152,2
Средство смазочное Экол-ЭКС3М (жидкость) для смазки опалубки	ТУ 2422-003-23693454-99	кг	12,15
Кислород газообразный технический	ГОСТ 5583-78	м ³	14,55
Проволока светлая, диаметр 1,1 мм	ГОСТ 30136-95	т	0,02505

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Обоснование (ГЭСН)	Ед. изм	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена
				чел.-ч	маш.-ч	Наименование	Кол-во	чел.-дн	маш.-см	
Установка опалубки	06-23-006-04	100 м ²	21,50	86,07	20,28	Liebherr 130 EC-B6	1	231,3131	54,5025	Плотник 6 разр. -2 " 4 " -2 " 3 " -2 " 2 " -2. Машинист 5 разр. - 1
Изготовление арматурных пространственных каркасов в построечных условиях	06-03-010	т	12,826	53,34	0,09	Liebherr 130 EC-B6	1	85,5173 6	0,144293	Арматурщик 4 р. – 4 чел., 2 р. – 4 чел. Машинист 5 разр. - 1
Укладка бетонной смеси	06-23-009-10	100 м ³	1,522	107,99	47,9	Putzmeister M 63-5	1	20,54	9,11	Бетонщик 4 р. – 2 чел., 2 р. – 2 чел.
Уход за бетоном	06-03-011-01	100 м ²	21,50	0,14	-	-	-	0,3762 5	-	Бетонщик 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

Демонтаж опалубки	06-23-007-04	100 м ²	21,50	51,62	12,49	Liebherr 130 EC-B6	1	138,728 8	33,56688	Плотник 6 разр. -2 " 4 " -2 " 3 " -2 " 2 " -2. Машинист 5 разр. - 1
Итого								476,475	97,323	-» [36]

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу «организация и планирование строительства»

План 1 этажа М1:300

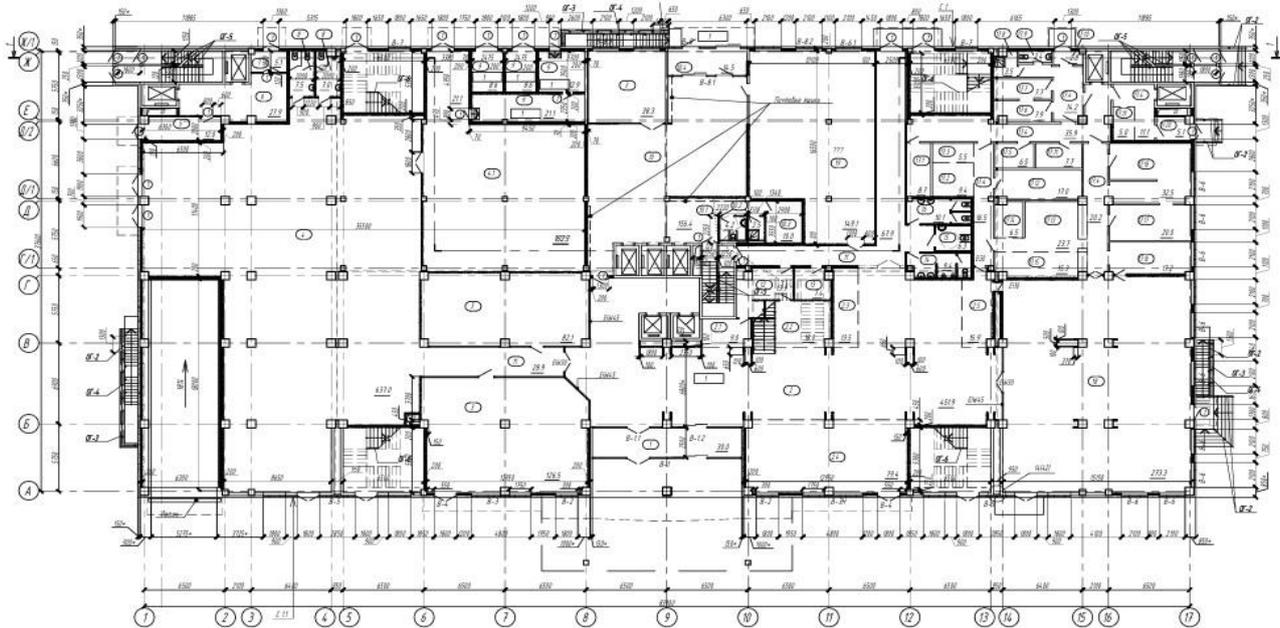


Рисунок Г.1-План первого этажа

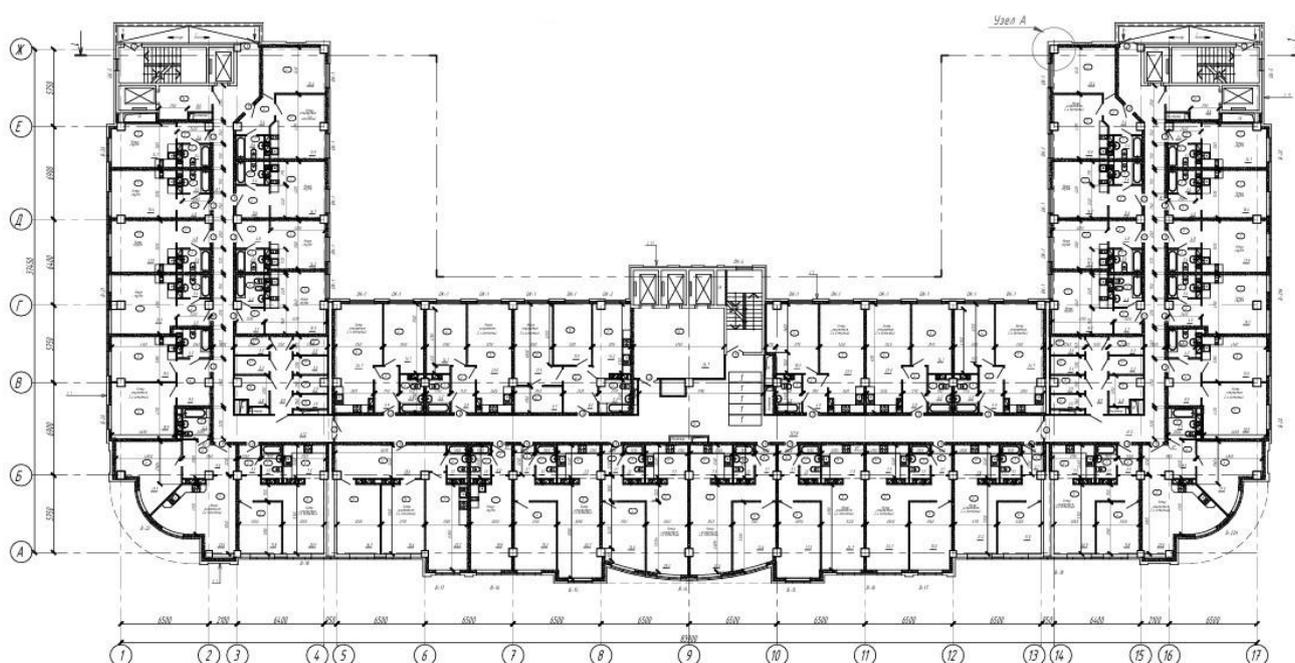


Рисунок Г.2-План типового этажа

Продолжение Приложения Г

Разрез 1-1 М1:200

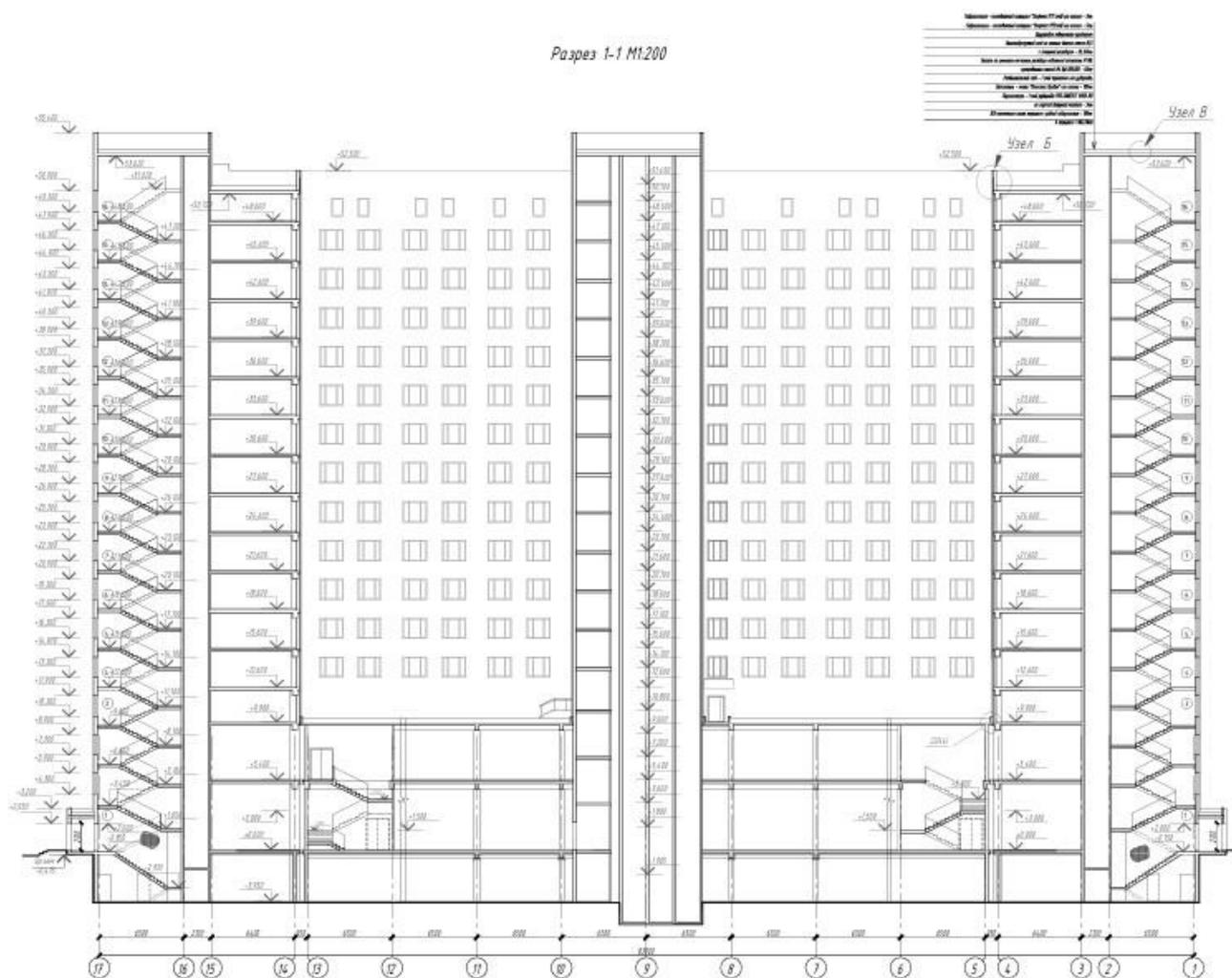
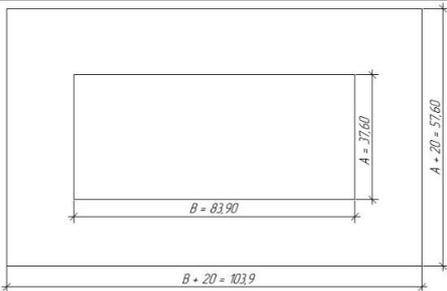
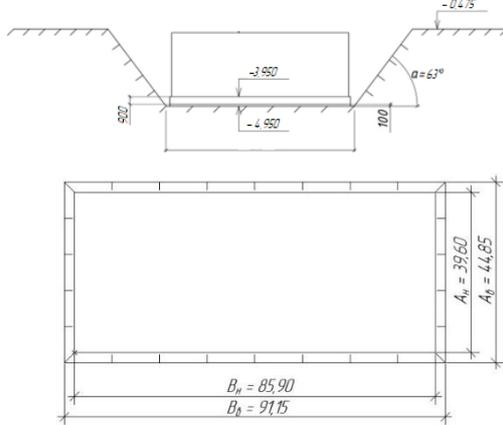


Рисунок Г.3-Разрез продольный

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Методика расчета и эскиз
1	2	3	4
Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	5,99	 $F_{\text{сп}} = (a + 20)(b + 20)$ $F_{\text{сп}} = (83,9 + 20)(37,6 + 20) = 5985 \text{ м}^2$
Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами	1000 м ³		 <p>Грунт – глина, $\alpha = 63^\circ$ $m = 0,5$</p> $H_{\text{КОТЛ}} = 4,95 - 1 = 3,95 \text{ м};$ $A_{\text{Н}} = 37,60 + 1 + 1 = 39,60 \text{ м};$ $B_{\text{Н}} = 83,90 + 1 + 1 = 85,90 \text{ м};$ $A_{\text{В}} = A_{\text{Н}} + 2mH_{\text{КОТЛ}} = 39,60 + 2 \cdot 0,5 \cdot 3,95 = 43,55;$ $B_{\text{В}} = B_{\text{Н}} + 2mH_{\text{КОТЛ}} = 85,90 + 2 \cdot 0,5 \cdot 3,95 = 89,85;$ $V_{\text{КОТЛ}} = H \cdot F_{\text{КОТЛ}} + F_{\Delta} \cdot P_{\text{КОТЛ}} = 3,95 \cdot 3401,64 + 3,9 \cdot 251 = 14415,38 \text{ м}^3$ $F_{\Delta} = 1/2 \cdot H_{\text{КОТЛ}} \cdot mH_{\text{КОТЛ}} = 1/2 \cdot 3,95 \cdot 0,50 \cdot 3,95 = 3,9 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
-навымет	1000 м ³		$P_{\text{КОТЛ}} = (A_{\text{Н}} + B_{\text{Н}}) \cdot 2 = (39,60 + 85,90) \cdot 2 = 251 \text{ м}$ $F_{\text{КОТЛ}} = 85,90 \cdot 39,60 = 3401,64 \text{ м}^2$ $V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (V_{\text{КОТЛ}} - V_{\text{КОНСТР}}^{\text{подв}}) \cdot k_p$ $V_{\text{КОНСТР}}^{\text{подв}} = F_{\text{подв}} \cdot H_{\text{подв}} + V_{\text{ф.п.}} + V_{\text{бет}}^{\text{очн}} = 3061,48 \cdot 3,475 + 2755,33 + 306,15 = 13700,12 \text{ м}^3$ $V_{\text{КОНСТ}} = H_{\text{подв}} \cdot F_{\text{подв}} = (4,95 - 1) \cdot 3061,48 = 12092,85$ $V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (14415,38 - 13700,12) \cdot 1,24 = 886,92 \text{ м}^3$
-с погрузкой			$V_{\text{изб}} = V_{\text{КОТЛ}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = 14415,38 \cdot 1,24 - 886,92 = 16988,15 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	1,70	$V_{\text{руч.зач.}} = F_{\text{КОТЛ}} \cdot 0,05 = 3401,64 \cdot 0,05 = 170,1 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта вибрационными катками	1000 м ³	0,340	$V_{\text{упл}} = F_{\text{КОТЛ}} \cdot \delta = 3401,64 \cdot 0,1 = 340,164 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	2,88	$V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (V_0 - V_{\text{КОНСТ}}) \cdot K_p = 2879,94 \text{ м}^3$
Фундамент			
Устройство бетонной подготовки	100 м ³	3,06м ³	$V_{\text{бет}}^{\text{под}} = 3061,48 \cdot 0,1 = 306,15 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	27,55	$V_{\text{ф.п.}} = F_{\text{ф.п.}} \cdot \delta_{\text{ф.п.}} = 3061,48 \cdot 0,9 = 2755,33 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	27,55	$V_{ф.п.} = F_{ф.п.} \cdot \delta_{ф.п.} = 3061,48 \cdot 0,9 = 2755,33 \text{ м}^3$
Гидроизоляция фундаментной плиты	100 м ²	33,41	$F_{гидр} = F_{ф.п.} + P_{ф.п.} \cdot h_{ф.п.} = 3061,48 + 310,43 \cdot 0,9 = 3340,87 \text{ м}^2$
Подземная часть			
Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,68	$V_{КОЛ} = a_{КОЛ} \cdot b_{КОЛ} \cdot h_{КОЛ} \cdot n_{КОЛ} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3,25 \cdot 84_{шт} = 68,25 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	0,02	$V_{марш} = (0,375 + 0,1875) \cdot 1,76 = 0,99 \text{ м}^3$ $V_{площадки} = a \cdot b \cdot \delta = 2,65 \cdot 1,6 \cdot 0,2 = 0,848 \text{ м}^3$ $V_{лестниц} = 0,99 + 0,848 + 0,99 = 2,828 \text{ м}^3$
Вертикальная гидроизоляция стен	100 м ²	10,9	$F_{гидр} = P_{стен} \cdot h_{стен} = 310,43 \cdot 3,5 = 1086,51 \text{ м}^2$
Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 180 \text{ мм}$	100 м ³	0,64	$V_{стен} = 16,24 \cdot 3,95 = 64,148 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из газобетонных блоков $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ²	0,21	$P_{стен} = 20,47 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Надземная часть			
Устройство монолитной плиты покрытия и перекрытия $\delta = 200$ мм	100 м ³	73,92	$V_{п.п}^{1\text{эт}} = F_{п.п} \cdot \delta_{п.п} = 3154,64 \cdot 0,2 = 630,93\text{м}^3$ $V_{п.п}^{2\text{эт}} = F_{п.п} \cdot \delta_{п.п} = 3154,64 \cdot 0,2 = 630,93\text{м}^3$ $V_{п.п}^{3\text{эт}} = F_{п.п} \cdot \delta_{п.п} = 3154,64 \cdot 0,2 = 630,93\text{м}^3$ $V_{п.п}^{4\text{эт}} = (F_{п.п} \cdot \delta_{п.п}) \cdot n_{\text{эт}} = (2115,26 \cdot 0,2) \cdot 13 = 5076,62\text{м}^3$ $V_{п.п}^{\text{крыша}} = F_{п.п} \cdot \delta_{п.п} = 2115,26 \cdot 0,2 = 423,1\text{м}^3$ $V_{\text{общ}} = 630,93 + 630,93 + 630,93 + 5076,62 + 423,1 = 7392,51\text{м}^3$
Устройство монолитных колонн	100 м ³	8,74	$V_{\text{кол}}^{2\text{эт.}} = a_{\text{кол}} \cdot b_{\text{кол}} \cdot h_{\text{кол}} \cdot n_{\text{кол}} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 4,7 \cdot 112 = 131,6\text{м}^3$ $V_{\text{кол}}^{3\text{эт.}} = a_{\text{кол}} \cdot b_{\text{кол}} \cdot h_{\text{кол}} \cdot n_{\text{кол}} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3,8 \cdot 112 = 106,4\text{м}^3$ $V_{\text{кол}}^{4-16\text{эт.}} = (a_{\text{кол}} \cdot b_{\text{кол}} \cdot h_{\text{кол}} \cdot n_{\text{кол}}) \cdot n_{\text{эт}} = (0,5 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 112) \cdot 13 = 1092\text{м}^3$
Устройство наружных монолитных стен	100 м ³	2,4	В осях 1-17/А-Ж: $V_{\text{стен}}^{\text{цоколь}} = 240,1\text{м}^3$
Кладка перегородок из газобетонных блоков	100 м ³	4,93	$V_{\text{стен}} = 493,39 \text{ м}^3$
Устройство наружных стен из газобетона $\delta = 200$ мм	100 м ³	21,75	В осях 1-17/А-Ж: $V_{\text{стен}}^{2\text{эт}} = 131,2\text{м}^3$ $V_{\text{стен}}^{3\text{эт}} = 109,35\text{м}^3$ $V_{\text{стен}}^{4-16\text{эт}} = 167,34 \cdot 13 = 2175,42\text{м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 2415,97 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 180$ мм	100 м ³	5,78	$V_{стен} = 578,46 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из кирпича $\delta = 120$ мм	100 м ²	0,543	$V_{стен} = 54,3 \text{ м}^3$
Устройство вентилируемых фасадов	100 м ²	120,79	$V_{фасад} = \frac{V_{стен}}{\delta_{стен}} = \frac{2415,97}{0,2} = 12079,85 \text{ м}^3$
Устройство монолитных площадок лестницы и ступеней на входной группе	100 м ³	0,12	$V_{п} = 12,86 \cdot 0,9 = 11,57 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею $\delta = 100$ мм	100 м ²	0,07	$V_{стен} = 7,14 \text{ м}^2$
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной 200 мм	100 м ²	4,18	$V_{стен} = 32,12 \cdot 13 = 417,56 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Кровля			
Устройство пароизоляции	100 м ²	30,96	$F_{\text{пар.из}} = 3096,21\text{м}^2$
Устройство теплоизоляции $\delta = 100$ мм	100 м ²	30,96	$F_{\text{тепл.из.}} = F_{\text{пар.из.}} = 3096,21\text{м}^2$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	30,96	Наплавляемый материал "Унифлекс К": $F_{\text{уни.к.}} = F_{\text{тепл.из.}} = 3096,21\text{м}^2$
		30,96	Наплавляемый материал "Унифлекс К": $F_{\text{уни.п.}} = F_{\text{тепл.из.}} = 3096,21\text{м}^2$
Устройство разноуклонки из легкого бетона $\delta = 130$ мм	м ³		$F_{\text{уклон.}} = F_{\text{пар.из.}} \cdot \delta_{\text{лег.бет.}} = 3096,21 \cdot 0,13 = 402,51\text{м}^3$
Устройство примыкания парапетов	100 м		$L_{\text{парапет.}} = 15,95 + 19,15 + 53,10 + 19,15 + 15,95 + 40,33 + 85,70 + 40,33 + 53,10 = 342,76\text{м}$
Полы			
Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	100 м ²	369,62	Цементная стяжка $F_{\text{пола}} = F_{\text{пола}}^{1\text{эт}} + F_{\text{пола}}^{2\text{эт}} + F_{\text{пола}}^{3\text{эт}} + (F_{\text{пола}}^{4-16\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}})$ $= 3154,64 + 3154,64 + 3154,64 + (2115,26 \cdot 13) = 36962,3 \text{ м}^3$
Устройство асфальтобетона в подземной	100 м ²	31,54	Асфальтобетон в подземной парковке: $F_{\text{пола}} = 3154,64 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство ламината	100 м ²	55,57	Ламинат толщиной 8 мм на 3-16 этажах: $F_{4-16 \text{ эт}} = 427,5 \cdot 13 = 5557,5 \text{ м}^2$
Устройство покрытий полов из керамогранита: - антискользящий	100 м ²	20,41	Керамогранит антискользящий толщиной 7 мм: $F_{1-16 \text{ эт}} = 2041,6 \text{ м}^2$
- технический		13,15	Керамогранит технический толщиной 7 мм: $F_{1-16 \text{ эт}} = 1315,9 \text{ м}^2$
Устройство покрытий полов из гранитных плит на входных группах	100 м ²	0,57	Гранитная плитка: $F = 57,61 \text{ м}^2$
Окна и двери			
Установка витражей	100 м ²	5,52	$F = 552 \text{ м}^2$
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	10,72	Окна двухстворчатые однокамерные по ГОСТ 30674-99: $F_{3-15 \text{ эт.}} = (((1,77 \cdot 2,06) \cdot 22) + ((1,2 \cdot 1,8) \cdot 1) + ((1,47 \cdot 2,06) \cdot 1) + ((0,9 \cdot 1,5) \cdot 2)) \cdot 12 = 1057,26$ $F_{16 \text{ эт.}} = (0,9 \cdot 1,4) \cdot 12 = 15,12$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	4,78	Установка подоконных досок из ПВХ на всех этажах: $L_{\text{ПОДОК}} = b_{\text{ОК}} \cdot n_{\text{ОК}}$ $L_{\text{ПОДОК}} = (0,87 \cdot 17) + (1,32 \cdot 1) + (1,47 \cdot 73) + (1,77 \cdot 16) + (2,07 \cdot 128) + (2,37 \cdot 26) = 478,32 \text{ м}$
Установка дверных блоков в перегородках $\delta=90$ мм	100 м ²	12411,40	Дверные блоки во внутренних стенах здания по ГОСТ 475-2016: $F_{3-16_{\text{ЭТ}}} = ((1,51 \cdot 2,37) \cdot 4) + ((0,71 \cdot 2,07) \cdot 396) \cdot ((1,01 \cdot 2,07) \cdot 1020) = 1241140,02 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков в перегородках $\delta=100$ мм	100 м ²	0,48	Дверные блоки во внутренних стенах здания по ГОСТ 475-2016: $F_{1_{\text{ЭТ}}} = ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 17) + ((1,31 \cdot 2,37) \cdot 2) + ((1,91 \cdot 2,37) \cdot 3) = 48,29 \text{ м}^2$ $F_{2_{\text{ЭТ}}} = ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 17) + ((1,31 \cdot 2,37) \cdot 2) + ((1,91 \cdot 2,37) \cdot 3) = 48,29 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков во внутренних стенах $\delta = 200$ мм	100 м ²	0,03	$F_{1_{\text{ЭТ}}} = ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 2) = 3,4 \text{ м}^2$ $F_{2_{\text{ЭТ}}} = ((0,81 \cdot 2,07) \cdot 2) = 3,4 \text{ м}^2$
Отделочные работы			
Оштукатуривание стен	100 м ²	182,84	Оштукатуривание стен из газобетонных блоков: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} = \frac{493,39}{0,2} = 2466,9 \text{ м}^2$ Оштукатуривание наружных стен из газобетонных блоков: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} = \frac{2415,97}{0,2} = 12079,85 \text{ м}^2$ Оштукатуривание внутренних стен толщиной 180 мм: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} = \frac{578,46}{0,18} = 3213,6 \text{ м}^2$ Оштукатуривание внутренних стен толщиной 120 мм: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} = \frac{54,3}{0,12} = 452,5 \text{ м}^2$ Оштукатуривание внутренних стен толщиной 100 мм: $V = \frac{V_{\text{стен}}}{\delta_{\text{стен}}} \cdot \delta_{\text{раств.}} = \frac{7,14}{0,1} = 71,4 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 2466,9 + 12079,85 + 3213,6 + 452,5 + 71,4 = 18284,25 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Оштукатуривание потолков	100 м ²	192,04	Оштукатуривание потолков в подземной парковке: $F_{п.п} = 1632,70 \text{ м}^2$ 1 этаж, в помещениях: 1,2,2.1,2.2,2.3,3,4,4.1,4.2,5,6,7,10,10.1,10.2,14,15,16. $F_{п.п} = 142,52 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F_{п.п} = 142,52 \text{ м}^2$ 3-15 этажах, в помещениях: 1,2,3,4,5,6,7,10,11,12,17. $F_{п.п} = 18918,9 \text{ м}^2$ $F_{общ} = 142,52+142,52+18918,9=19203,94 \text{ с}$
Покраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	182,84	$F_{краски} = F_{штукатур.} = 18284,25 \text{ м}^2$
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	192,04	Оштукатуривание потолков в подземной парковке: $F_{п.п} = 1632,70 \text{ м}^2$ 1 этаж, в помещениях: 1,2,2.1,2.2,2.3,3,4,4.1,4.2,5,6,7,10,10.1,10.2,14,15,16. $F_{п.п} = 142,52 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F_{п.п} = 142,52 \text{ м}^2$ 3-15 этажах, в помещениях: 1,2,3,4,5,6,7,10,11,12,17. $F_{п.п} = 18918,9 \text{ м}^2$ $F_{общ} = 142,52+142,52+18918,9=19203,94 \text{ м}^2$
Благоустройство территории			
Устройство отмостки	100 м ²	1,24	$F = 123,73 \text{ м}^2$
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	3,151	Площадь покрытия стоянок и проездов из асфальтобетона $\delta = 100 \text{ мм}$ $F = 3150,61 \text{ м}^2$
Устройство тротуаров	10 м ²	237,5	Брусчатка на цементно-песчаном растворе $\delta = 60 \text{ мм}$ $F = 2375 \text{ м}^2$
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	3,1	Дерево лиственное – 3 шт. Хвойные деревья – 20 шт. Декоративные деревья – 8 шт. Общее число: 31 шт.
Засев газона	100 м ²	10,15	$F = 1015 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2-Ведомости потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Основания и фундаменты						
1	2	3	4	5	6	7
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство бетонной подготовки	100м ³	3,06	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{306,15}{765,38}$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100м ³	27,55	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2755,33}{6888,33}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{114,08}{1,14}$
			Арматура класса А500С	т	0,037	4,221
Гидроизоляция фундаментной плиты	100м ²	33,41	Обмазка фундаментной плиты горячим битумом в 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{3340,87}{5,01}$
Подземная часть						
Устройство монолитных колонн	100м ³	0,68	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{68,25}{170,63}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{102,4}{1,02}$
			Арматура А500	т	0,037	0,379
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100м ³	0,02	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,828}{7,07}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{20,9}{0,21}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100м ³	0,02	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,828}{7,07}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{20,9}{0,21}$
			Арматура класса А500	т	0,037	0,155
Вертикальная гидроизоляция стен	100м ²	10,9	Вертикальная обмазка наружных стен подвала горячим битумом за 2 раза	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1086,51}{1,63}$
Устройство внутренних монолитных стен подвала δ=180	100м ³	0,64	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{64,148}{160,37}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{290,1}{2,90}$
			Арматура класса А500	т	0,037	43,50
Кладка перегородок их газобетонных блоков δ=200 мм	100м ²	0,21	Газобетонные блоки толщиной 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{20,47}{0,63}$
Надземная часть						
Устройство монолитной плиты покрытия и перекрытия δ=200 мм	100м ³	73,92	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{7392,51}{18481,28}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{11003,44}{110,03}$
			Арматура класса А500	т	0,037	75,49
Устройство монолитных колонн	100м ³	13,3	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1330}{3325}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{102,4}{1,02}$
			Арматура класса А500	т	0,037	0,379

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство наружных монолитных стен	100м ³	2,4	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{240,1}{600,25}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1309,4}{13,09}$
			Арматура класса А500	т	0,037	12,11
Кладка перегородок из газобетонных блоков	100м ³	4,93	Газобетонные блоки толщиной 200 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{493,39}{15,30}$
Устройство наружных стен из газобетонных блоков δ=200 мм	100м ³	21,75	Газобетонные блоки толщиной 200 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{2175,42}{67,43}$
Кладка перегородок из кирпича δ=120 мм	100м ²	0,543	Керамический кирпич шириной 120 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{54,3}{1,68}$
Устройство вентилируемого фасада	100м ²	120,79	Облицовка фасада алюминиевыми композитными панелями	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{12079,85}{377495,3}$
Устройство монолитных площадок лестницы и ступеней на входной группе	100м ³	0,12	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{11,57}{28,93}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{31,23}{0,31}$
			Арматура класса А500	т	0,037	1,279
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею δ=200 мм	100м ²	4,18	Газобетонные блоки δ=200 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{417,56}{12,94}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка перегородок из газобетонных блоков $\delta=100$ мм	100м ²	0,07	Газобетонные блоки толщиной 100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{7,14}{0,22}$
Устройство внутренних монолитных стен $\delta=180$ мм	100м ³	5,78	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{578,46}{1446,15}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{14695,5}{146,96}$
			Арматура класса А500	т	0,037	43,50
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее $\delta=200$ мм	100м ²	4,18	Газобетонные блоки $\delta=200$ мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{417,56}{12,94}$
Кровля						
Устройство пароизоляции	100м ²	30,96	Пароизоляция – 1 слой рубероида РПП – 300	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{3096,21}{0,464}$
Устройство теплоизоляции $\delta=100$ мм	100м ²	30,96	Плиты "Пеноплекс кровля"	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{3096,21}{371,55}$
Устройство гидроизоляции	100м ²	30,96	Наплавляемый материал "Унифлекс К"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0039}$	$\frac{3096,21}{12,076}$
			Наплавляемый материал "Унифлекс П"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0039}$	$\frac{3096,21}{12,076}$
Устройство разноуклонки из легкого бетона $\delta=130$ мм	м ³	402,51	Легкий бетон класса В 7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{402,51}{885,522}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство цементно – песчаной стяжки $\delta=40$ мм	100м ²	30,96	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{3096,21}{5573,18}$
Устройство примыкания парапетов	100м	3,42	алюминиевый парапет	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{342,76}{0,514}$
Полы						
Устройство стяжки из цементно – песчаного раствора	100м ²	369,62	Цементно-песчаный раствор М150	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{36962,3}{66532,14}$
Устройство асфальтобетона в подземной парковке	100м ²	31,54	Асфальтобетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{80,039}{192,09}$
Устройство ламината	100м ²	55,57	Ламинат	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{5557,5}{38,90}$
Устройство покрытий полов из керамогранита: - антискользящий	100м ²	20,41	Керамогранитная плитка антискользящая 300 × 300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{2041,6}{44,91}$
- технический	100м ²	13,15	Керамогранитная плитка техническая 300 × 300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{1315,9}{38,16}$
Устройство покрытий полов из гранитных плит на входных группах	100м ²	0,57	Облицовочная гранитная плита	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{57,61}{1,67}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Окна и двери						
Установка витражей	100м ²	5,52	Алюминиевый профиль, заполнение стеклопакетом с отражающим стеклом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{552}{24,84}$
Установка подоконных досок из ПВХ	100м	4,78	Подоконные доски из поливинилхлорида дного профиля	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{478,32}{1,91}$
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100м ²	10,72	Окна двухстворчатые однокамерные по ГОСТ 30674-99:			
			ОП В2 1770x2060	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{264}{20,59}$
			ОП В2 1200x1800	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,052}$	$\frac{12}{0,624}$
			ОП В2 1470x2060	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{12}{0,78}$
			ОП В2 900x1500	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{12}{0,54}$
Установка дверных блоков в перегородках $\delta = 90$ мм	100м ²	12411,40	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016			
			ДВ Рп 21x7 Г Пр МД1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{192}{11,33}$
			ДВ Рл 21x7 Г Пр МД1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{204}{12,04}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			ДВ Рп 21x10 Г Пр МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{492}{36,9}$
			ДС Рл 21x10 Г Пр МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{528}{39,6}$
			ДВ 2Рп 24x15 Г Пр МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,143}$	$\frac{4}{0,572}$
			ДВ 2Рл 24x15 Г Пр МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,143}$	$\frac{4}{0,572}$
Установка дверных блоков в перегородках $\delta =$ 100 мм	100м ²	0,48	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016			
			ДВ 1Рп 21x8 Г Пр МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{24}{1,608}$
			ДВ 1Рл 21x8 Г МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{30}{2,01}$
			ДН 2Рп 24x13 О Пр МД4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,127}$	$\frac{9}{1,143}$
			ДН 2Рп 24x19 О Пр МД4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{16}{1,2}$
			ДВ 2Рл 24x19 О Пр МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{6}{0,45}$
Установка дверных блоков в перегородках $\delta =$ 200 мм	100м ²	0,03	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016			
			ДВ 1Рп 21x8 Г Пр МД1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{4}{0,268}$

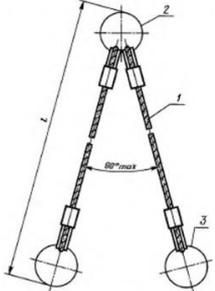
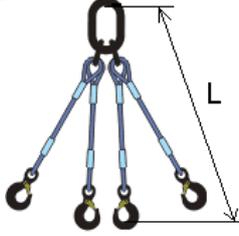
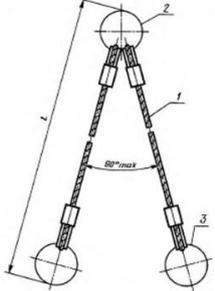
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Отделочные работы						
Оштукатуривание стен	100м ²	182,84	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{32,16}{48,32}$
Оштукатуривание потолков	100м ²	192,04	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{7,56}{11,332}$
Покраска стен водоэмульсионной краской	100м ²	182,84	Краска водоэмульсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{18284,25}{9,142}$
Окраска потолков водоэмульсионной краской	100м ²	192,04	Краска водоэмульсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{19203,94}{9,602}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 - Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз	Характеристика		Высота строповки»[1]
				Грузоподъемность	Масса, т	
Самый тяжелый элемент	0,6 т	Строп двухветвевой 2СК-5,0/2000 ГОСТ 25573-82		1т	0,088	2
Самый удаленный элемент по гориз.-ли	1,75 т	Строп канатный четырехветвевой типа 4СК		2,5т	0,015	19,63
Самый тяжелый элемент	0,6 т	Строп двухветвевой 2СК-5,0/2000 ГОСТ 25573-82		1т	0,088	2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	Объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1. Земляные работы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Срезка растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-032-02	5,50	5,50	5,99	3,69	3,69	Машинист 6 р. – 1 чел.
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-03	0,17	0,17	5,99	0,11	0,11	
Разработка котлована экскаватором (группа грунтов 3): навывет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-010-09	5,01	10,40	13,9	1,60	3,33	Машинист 6 р. – 1 чел.; Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.
Разработка котлована экскаватором (группа грунтов 3): с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-010-21	7,26	15,8	16,99	8,10	17,64	
Ручная зачистка дна котлована, группа грунтов 3	100 м ³	ГЭСН 01-01-111-03	216	–	1,70	31,59	–	Землекоп 3 р. – 4 чел., 2 р. – 4 чел.
Уплотнение грунта тяжелыми вибрационными катками 2,2 т при толщине: 30 см	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-01	12,3	12,3	0,340	0,36	0,36	Машинист 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обратная засыпка котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-02	4,33	4,33	2,88	1,84	1,84	Машинист 6 р. – 1 чел.» [17]
2. Основания и фундаменты								
«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	3,06	35,1	4,71	Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство монолитной фундаментной плиты $\delta = 900$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	27,55	232,7	37,13	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 12 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Гидроизоляция фундаментной плиты	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	2,15	33,41	58,14	5,90	Изолировщик 4 р. - 3 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.
3. Подземная часть								
Устройство монолитных колонн	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	0,68	16,82	1,72	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел..

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство внутренних монолитных стен подвала $\delta = 180$ мм	100 м ³	ГЭСН 29-01-216-01	592	35,72	0,64	241,98	14,60	Плотник 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 3 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.» [17]
«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	ГЭСН 29-01-216-01	2412,6	60,12	0,02	12,06	0,30	Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Вертикальная гидроизоляция стен	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	2,15	10,9	19,32	1,96	Изолировщик 4 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.
4. Надземная часть								
Устройство монолитных колонн	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	8,74	4,12	0,42	Плотник 4 р. - 1 чел.; Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел.; Бетонщик 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
Устройство наружных стен из газобетона $\delta = 200$ мм	100 м ³	ГЭСН 08-04-003-02	915,3	75,94	21,75	1345,49	111,63	Плотник 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Арматурщик 6 р. - 3 чел., 3 р. - 2 чел.; Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Кладка перегородок из газобетонных блоков	100 м ²	ГЭСН 08-04-003-01	85,46	2,15	4,93	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство монолитной плиты покрытия и перекрытия $\delta = 200$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-004-01	833,6	33,28	73,92	2125,68	84,86	Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 3 чел.; Арматурщик 6 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел.; Бетонщик 8 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел
Устройство внутренних монолитных стен $\delta = 180$ мм	100 м ³	ГЭСН 06-19-002-02	833,6	33,28	5,78	2125,68	84,86	Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 3 чел.; Арматурщик 6 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел.; Бетонщик 8 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел
Кладка перегородок из кирпича $\delta = 120$ мм	100 м ³	ГЭСН 08-02-002-1	833,6	33,28	0,543	2125,68	84,86	Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 3 чел.; Арматурщик 6 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел.; Бетонщик 8 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел
Устройство вентилируемого фасада	100 м ³	ГЭСН 15-01-090-01	833,6	33,28	0,543	2125,68	84,86	Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 3 чел.; Арматурщик 6 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел.; Бетонщик 8 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных площадок лестницы и ступеней на входной группе	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	833,6	33,28	0,12	2125,68	84,86	Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 3 чел.; Арматурщик 6 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел.; Бетонщик 8 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею $\delta = 200$ мм	100 м ²	ГЭСН 08-04-003-01	85,46	2,15	4,18	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
5. Кровля								
Устройство пароизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-01-015	85,46	2,15	30,96	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство теплоизоляции $\delta = 100$ мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-013	85,46	2,15	30,96	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05	85,46	2,15	30,96	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство разноуклонки из легкого бетона $\delta = 130$ мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-014-02	85,46	2,15	402,51	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.» [17].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство цементно – песчаной стяжки $\delta = 40$ мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01	85,46	2,15	30,96	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство примыкания парапетов	100 м	ГЭСН 12-01-004-04	85,46	2,15	342,76	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
6. Полы								
Устройство цементно – песчаного раствора	100 м ²	ГЭСН 11-01-011- 01+11-01-011-02	85,46	2,15	369,62	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство асфальтобетона в подземной парковке	100 м ²	ГЭСН 27-06-029-01	85,46	2,15	31,54	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство ламината	100 м ²	ГЭСН 11-01-034-04	85,46	2,15	55,57	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство покрытий полов из керамогранита: - антискользящий	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-01	85,46	2,15	20,41	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.» [17]
- технический		ГЭСН 11-01-047-01			13,15			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство покрытий полов из гранитных плит на входных группах	100 м ²	ГЭСН 11-01-031-08	85,46	2,15	0,57	762,51	19,18	Каменщик 6 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 3 чел., 2 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел.» [17]
7. Окна и двери								
«Установка оконных блоков из ПВХ профилей с площадью проема:	100 м ²	Окна из поливинилхлоридного профиля по ГОСТ 30674-99						Монтажник 5 р. - 2 чел., 4 р. - 2 чел., 3 р. - 2 чел.; Плотник 5 р. - 2 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел..
- до 2 м ² , одностворчатых		ГЭСН 10-01-034-03	214,09	5,04	0,015	8,03	0,19	
- более 2 м ² , двухстворчатых		ГЭСН 10-01-034-06	145,19	4,23	10,57	177,13	5,16	
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	ГЭСН 10-01-035-01	19,44	0,18	4,78	11,62	0,11	Плотник 5 р. – 1
Установка витражей	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-04	19,44	0,18	5,52	11,62	0,11	Плотник 5 р. – 1
Установка дверных блоков в перегородках δ = 90 мм	100 м ²	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016						Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью до 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-03	115	4,07	5,53	79,49	2,81	
- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-02	80,1	10,24	0,9	10,07	1,47» [17]	
«Установка дверных блоков во внутренних стенах $\delta = 100$ мм	100 м ²	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016						Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.
- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью до 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-01	89,53	13,04	1,08	12,09	1,76	
- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-02	80,1	10,24	4,82	48,26	6,17	
Установка дверных блоков в наружных стенах $\delta = 200$ мм	100 м ²	Дверные блоки по ГОСТ 475-2016						Плотник 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-02	80,1	10,24	0,25	2,50	0,32	
Установка металлических ворот в наружных стенах $\delta = 200$ мм	100 м ²	ГЭСН 09-08-007-01	119,43	0,68	0,21	3,14	0,02	Монтажник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 2 чел.» [17]
8. Отделочные работы								
«Оштукатуривание внутренних стен ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-01	66,83	4,81	182,84	1805,08	129,92	Штукатур 6 р. - 11 чел., 5 р. - 11 чел., 3 р. - 11 чел.
Оштукатуривание потолков ц/п раствором $\delta = 15$ мм	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-02	72,72	4,81	192,04	457,86	30,28	Штукатур 6 р. - 5 чел., 5 р. - 4 чел., 3 р. - 4 чел.
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	15,4	0,1	192,04	96,94	0,63	Маляр 6 р. - 2 чел., 4 р - 2 чел., 2 р. - 3 чел.
Покраска стен и колонн вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	0,09	182,84	291,66	1,90	Маляр 6 р. - 4 чел., 4 р - 4 чел., 2 р. - 3 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9. Благоустройство и озеленение территории								
«Устройство отмостки	100 м ²	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	3,24	1,24	5,19	0,48	Бетонщик 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	ГЭСН 27-06-031-02	15,04	6,38	3,151	5,92	2,51	Асфальтобетонщик 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.» [17]
Устройство тротуаров	100 м ²	ГЭСН 27-07-014-01	115	9,90	237,5	1164,66	100,26	Облицовщик 6 р. - 5 чел., 4 р. - 4 чел., 2 р. - 4 чел.
Посадка деревьев и кустарников	10 шт	ГЭСН 47-01-009-05	18,52	1,81	3,1	4,63	0,45	Рабочий зеленого строительства 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
Засев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,67	1,30	10,15	2,04	0,46	Рабочий зеленого строительства 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						17415,56	1026,30	
Затраты труда на подготовительные работы	%	3				522,47		Разнорабочий 3 р. - 5 чел., 2 р. - 5 чел..
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				1219,09		Сантехник 5 р. - 4 чел., 4 р. - 3 чел., 3 р. - 3 чел., 2 р. - 3 чел.» [17]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, Sp, м ²	Принимаемая площадь, Sp, м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Служебные помещения							
Контора прораба	14	3	42	24	9,0×3,0 ×3,0	3	Контейнерный, ГОСС-П-3
Гардеробная	186	0,7	130,2	24	9,0×3,0 ×3,0	3	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспечерская	9	7	63	24	8,7×2,9 ×2,5	1	Контейнерный, ПДП-3-800000
Проходная	-	-	-	6	2,0×3,0 ×3,0	2	Индивидуальный проект
Душевая	186	0,54	100,44	24	9,0×3,0 ×3,0	3	Контейнерный, ГОСС-Д-6
Сушильная	186	0,75	18,6	20	9,0×2,7 ×3,8	1	Передвижной, 420-01-13
Помещение для отдыха и приема пищи	186	1	186	16	5,0×5,0 ×2,8	1	Передвижной
Туалет	224	0,1	22,4	14,3	6,0×2,7 ×3,0	1	Контейнерный, 420-04-23
Медпункт	224	0,05	11,2	24	9,0×3,0 ×3,0	1	Контейнерный, ГОСС-МП
Мастерская	-	-		20	4,0×5,0 ×2,8	1	Сборно-разборная
Кладовая объектная	-	-		25	5,0×5,0 ×2,8	1	Контейнерная

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7-Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
Открытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Щиты опалубки	10	196,0	196,0/10= 19,6	10	19,6*10*1,1*1,3 =280,28	55,56 м ²	280,28/55,56 =5,04	55,56*1,3= 72,23	штабель
Кирпич	167	2983,5	2983,5/167 = 17,9	167	17,9*167*1,1*1,3 =4274,7	60шт	4274,7/60= 71,25	60*1,3= 78	поддон
Раствор товарный	167	1041,3	1041,3/167 =6,24	167	6,24*167*1,1*1,3 =1490,17	2,3м ³	1490,17/2,3= 648	2,3*1,3= 2,99	бадья
Бетон товарный	167	2396,5	2396,5/167 =14,4	167	14,4*167*1,1*1,3 =3438,9	30 кг/м ²	3438,9/30= 114,63	30*1,3= 39	(бадьи)
Пенопласт	4	18,13	18,13/4=4,5	4	4,5*4*1,1*1,3= 25,74	0,1м ³	25,74/0,1= 257,4	0,1*1,3= 0,13	штабель
Рубероид	18	1805,6	1805,6/18= 100,3	18	100,3*18*1,1*1,3 =2581,7	1,3 м ²	2581,7/1,3= 1986	1,3*1,3= 1,69	рулоны
Щебень и гравий	6	6,6	6,6/6=1,1	6	1,1*6*1,1*1,3= 9,44	1,5м ³	44/1,5= 29,3	1,5*1,3= 1,95	навал

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

Закрытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Блоки дверные	7	963,0	$963,0/7=$ 137,6	7	$137,0*7*1,1*1,3$ = $1371,37$	44,0 м ²	$1371,37/44,0$ = 31,17	$44,0*1,3=$ 57,2	штабель
Оконные блоки	4	186,0	$186,0/4=$ 46,5	4	$46,5*4*1,1*1,3$ = 265,98	45,0 м ²	$265,98/45,0=$ 6	$45*1,3=$ 58,5	штабель
Витражи	19	312,4	$312,4/19=$ 16,4	19	$16,4*19*1,1*1,3$ = $4455,9$	100м ²	$4455,9/100=$ 44,56	$100*1,3=$ 130	штабель
Краски	20	2648,3	$2648,3/20=$ 132,4	20	$132,4*20*1,1*1,3$ = $3786,64$	0,033т	$3786,64/0,033=$ 114746,6	$0,033*1,3=$ 0,0429	бочки
Битумная мастика	18	26,53	$26,53/18=1,$ 47	18	$47*18*1,1*1,3=$ 1209,8	2 кг/м ²	$1209,8/2=$ 605	$2*1,3=2,6$	бочки
Шпатлевка	14	1649,0	$1649,0/14=$ 117,8	14	$117,8*14*1,1*1,3$ = $2358,4$	0,9 кг/м ²	$2358,4/0,9=$ 2620,4	$0,9*1,3=1,17$	бочки

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

Навес									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Линолеум	10	1039,0	$1039,0/10=$ 103,9	10	$103,9*10*1,1*1,$ $3=1485,8$	100м ²	$1485,8/100=$ 14,86	$100*1,3=130$	рулоны
Стекло оконное	2	498,5	$498,5/2=$ 249,25	2	$249,25*2*1,1*1$ $,3=712,9$	100м ²	$712,9/100=$ 7,13	$100*1,3=130$	ящики
Арматурные стержни	38	174,14	$174,14/38=$ 4,58	38	$4,58*38*1,1*1,$ $3=248,9$	1,2т	$248,9/1,2=$ 207,42	$1,2*1,3=1,56$	штабель
Пиломатериалы	67	95,16	$95,16/67=$ 1,42	67	$1,42*67*1,1*1,$ $3=136,1$	12м ²	$136,1/12=$ 11,34	$12*1,3=15,6$	штабель
Плитка керамогранитная	25	907	$907/25=$ 36,28	25	$36,28*25*1,1*1$ $,3=1297,01$	98м ²	$1297,01/98=$ 13,23	$98*1,3=127,4$	ящики
Блоки газобетонные	167	527	$527/167=$ 3,16	167	$3,16*167*1,1*1$ $,3=754,63$	0,031т	$754,63/0,031$ $=$ 24343	$0,031*1,3=$ 0,0403	навес

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол – во	Общая установленная мощность, кВт
Кран башенный «Liebherr» 130 EC – B6	шт	30	1	30
растворонасос Putzmister M740D	шт	35,3	3	105,9
сварочный аппарат СТЭ – 24	шт	24,6	3	73,8
Машина для наклейки наплавленного рубероида СО-121	шт	1,1	3	3,3
Штукатурная станция «ШС-4/6» оборудованная растворонасосом СО-49Д	шт.	26	3	78
Перфоратор ИЭ-4714	шт	0,3	3	0,9
Малярный агрегат СО-154	шт	3	3	9
			Итого:	292,2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 - Потребная мощность наружного освещения

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь, протяженность	Потребная мощность, кВт
Главные проходы и проезды, м	1000м ²	0,5	2	0,600	0,5·0,600=0,3
Монтаж конструкций, м ²	1000м ²	3,0	20	1,563	3,0·1,563=4,689
Охранное освещение, м	0,5 км	1,5	0,5	0,350	1,5·0,350=0,525
Открытые складские площадки, м ²	1000м ²	0,8	10	0,306	0,8·0,306=0,245
Итого мощность наружного освещения:					$\sum P_{\text{он}} = 5,759$

Таблица Г.10 - Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь,	Потребная мощность, кВт
Контора прораба	100м ²	1-1,5	75	0,178	0,178·1,5=0,26
Гардеробные	100 м ²	1-1,5	50	0,18	0,18·1,5=0,27
Столовая	100 м ²	1-1,5	75	0,18	0,18·1,0=0,24
Душевая	100 м ²	0,8-1,0	50	0,26	0,26·0,8=0,21
Туалет	100 м ²	0,8		0,28	0,28·0,8=0,23
Диспетчерская	100 м ²	1,0-1,5	75	0,21	0,21·1,5=0,31
Медпункт	100 м ²	1,0-1,5	75	0,24	0,24·1,5=0,36
Проходная	100 м ²	0,8	50	0,06	0,06·0,8=0,04
Закрытый склад	1000м ²	1,2	15	6,4	6,4·1,2=7,68
Итого мощность внутреннего освещения					$\sum P_{\text{о.в.}} = 9,6$

Приложение Д

Дополнительные данные к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – «Сводный сметный расчет стоимости строительства» [1]

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
2	4	8
«ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства» [1]	1294428,96
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории» [1]	12917,19
	«Итого» [1]	1307346,15
	«НДС 20%» [1]	261769,23
	Всего по смете:	1569115,38» [39]

Продолжение Приложения Д

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-03

Устройство монолитных плит перекрытий
(наименование работ и затрат)

Составлен ресурсно-индексным методом

Основание Проект ,ВОР
(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем уровне цен I квартал 2025 года

Сметная стоимость	<u>1.131,84</u>	тыс.руб.		
<i>в том числе:</i>				
строительных работ	<u>943,20</u>	тыс.руб.	Средства на оплату труда рабочих	<u> </u> тыс.руб.
монтажных работ	<u>0,00</u>	тыс.руб.	Средства на оплату труда машинистов	<u> </u> тыс.руб.
оборудования	<u>0,00</u>	тыс.руб.	Нормативные затраты труда рабочих	<u> </u> чел.-ч.
прочих затрат	<u>0,00</u>	тыс.руб.	Нормативные затраты труда машинистов	<u> </u> чел.-ч.

Таблица Д.2 – «Локальный сметный расчет на устройство монолитного перекрытия» [39]

Продолжение таблицы Д.2

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество		Сметная стоимость, руб.			
				на единицу измерения	всего с учетом коэффициентов	на единицу измерения в базисном уровне цен	индекс	на единицу измерения в текущем уровне цен	всего в текущем уровне цен
1	2	3	4	5	7	8	9	10	12
Раздел 1. Новый раздел									
1	ГЭСН06-21-002-01	Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток) Объем=30,44 / 100	100 м3	0,3044	0,3044				
	1	ОТ(ЗТ)	чел.-ч		226,42794				76.177,15
	1-100-34	Средний разряд работы 3,4	чел.-ч	743,85	226,42794			336,43	76.177,15
	2	ЭМ							9.483,36
		ОТм(ЗТм)	чел.-ч		12,958308				5.706,89
	91.05.01-017	Краны башенные, грузоподъемность 8 т	маш.-ч	25,05	7,62522	622,62	1,32	821,86	6.266,86
	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	25,05	7,62522			484,45	3.694,04
	91.06.05-011	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, номинальная вместимость основного ковша 2,6 м3, грузоподъемность 5 т	маш.-ч	0,82	0,249608			1.627,99	406,36
	4-100-050	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 5	чел.-ч	0,82	0,249608			414,48	103,46
	91.07.02-013	Автобетононасосы, производительность 110 м3/ч	маш.-ч	1,6	0,48704			3.654,10	1.779,69
	4-100-070	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 7	чел.-ч	1,6	0,48704			516,75	251,68

91.07.04-001	Вибраторы глубинные	маш.-ч	6	1,8264	10,37	1,23	12,76	23,30
91.14.02-002	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.-ч	3,04	0,925376			869,13	804,27
4-100-040	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 4	чел.-ч	3,04	0,925376			360,65	333,74
91.17.04-042	Аппараты для газовой сварки и резки	маш.-ч	17,02	5,180888	4,35	1,16	5,05	26,16

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	7	8	9	10	12
	91.21.01-012	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, мощность 1 кВт	маш.-ч	6,96	2,118624			6,60	13,98
	91.21.19-039	Ножницы электрогидравлические для резки арматуры, мощность 1,2 кВт	маш.-ч	8,13	2,474772			15,34	37,96
	91.21.22-491	Шиногибы гидравлические универсальные	маш.-ч	12,06	3,671064	26,76	1,27	33,99	124,78
	4-100-040	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 4	чел.-ч	12,06	3,671064			360,65	1.323,97
	4	М							22.579,15
	01.3.01.06-1024	Средство смазочное (жидкость) для смазки опалубки	кг	8,1	2,46564	305,53	1,42	433,85	1.069,72
	01.3.02.08-0001	Кислород газообразный технический	м3	9,7	2,95268	114,64	0,72	82,54	243,71
	01.3.02.09-0022	Пропан-бутан смесь техническая	кг	1,43	0,435292	41,38	1,4	57,93	25,22
	01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,257	0,0782308			34,03	2,66
	01.7.03.04-0001	Электроэнергия	кВт-ч	3,272	0,9959968			8,58	8,55
	01.7.07.10-0001	Патроны для строительного-монтажного пистолета, цвет наконечника красный, длина 10-18 мм	1000 шт	0,0948	0,0288571	3.671,85	1,49	5.471,06	157,88
	01.7.07.12-0024	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм	м2	33,33	10,145652	12,83	1,18	15,14	153,61
	01.7.15.06-0111	Гвозди строительные	т	0,002	0,0006088	70.296,20	1,31	92.088,02	56,06
	08.3.03.04-0012	Проволока светлая, диаметр 1,1 мм	т	0,0167	0,0050835	88.783,86	1,05	93.223,05	473,90
	11.2.11.02-0011	Фанера бакелизированная марка ФБС, толщина 18 мм	м3	0,6955	0,2117102	127.386,59	0,69	87.896,75	18.608,64
	23.6.01.01-0002	Трубы чугунные канализационные, длина 2 м, диаметр условного прохода 100 мм, толщина стенки 4,5 мм	м	2,84	0,864496	1.081,35	1,5	1.622,03	1.402,24

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	7	8	9	10	12
	23.6.01.01-0002	Трубы чугунные канализационные, длина 2 м, диаметр условного прохода 100 мм, толщина стенки 4,5 мм	м	2,84	0,864496	1.081,35	1,5	1.622,03	1.402,24
	24.3.03.13-0001	Трубы напорные полиэтиленовые, кроме газопроводных ПЭ100, для транспортировки воды, стандартное размерное отношение SDR11, номинальный наружный диаметр 32 мм, толщина стенки 3,0 мм	м	23,71	7,217324	51,21	1,02	52,23	376,96
П,Н	01.7.16.04	Опалубка инвентарная (амортизация)	компл	0	0				
Н	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м3	101,5	30,8966				
Н	08.4.03.03	Арматура	т	24,32	7,403008				
		Итого прямые затраты							113.946,55
		ФОТ							81.884,04
	Пр/812-006.1-1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	108	108				88.434,76
	Пр/774-006.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	55	55				45.036,22
		Всего по позиции						812.803,98	247.417,53
2	ФСБЦ-01.7.16.04-0001	Металлоконструкции опалубки разборно-переставные	т	0,1315177	0,1315177	109.483,34	1,29	141.233,51	18.574,71
		Объем=251,5/(3,3*1,35)/1000*69,96*3,33%				Объем=251,5/(3,3*1,35)/1000*69,96*3,33%			
		Всего по позиции							18.574,71
3	ФСБЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3	30,8966	30,8966			5.993,73	185.185,88
		Всего по позиции							185.185,88
4	ФСБЦ-08.4.03.03-0006	Прокат арматурный для железобетонных конструкций, класс А500С, диаметр 16 мм	т	10,15391	10,15391			48.456,14	492.019,28
		Объем=(9800+128,76+46,44+109,22+39,49+30)/1000				Объем=(9800+128,76+46,44+109,22+39,49+30)/1000			

Продолжение таблицы Д.2

Всего по позиции		492.019,28
Итого по разделу 1 Новый раздел :		
Итого прямые затраты (справочно)		809.726,42
в том числе:		
Оплата труда рабочих		76.177,15
Эксплуатация машин		9.483,36
Оплата труда машинистов (Отм)		5.706,89
Материалы		718.359,02
Строительные работы		943.197,40
в том числе:		
оплата труда		76.177,15
эксплуатация машин и механизмов		9.483,36
оплата труда машинистов (Отм)		5.706,89
материалы		718.359,02
накладные расходы		88.434,76
сметная прибыль		45.036,22
Итого ФОТ (справочно)		81.884,04
Итого накладные расходы (справочно)		88.434,76
Итого сметная прибыль (справочно)		45.036,22
Итого по разделу 1 Новый раздел		943.197,40
справочно:		
Затраты труда рабочих		
Затраты труда машинистов		
Справочно		
затраты труда рабочих	226,42794	
затраты труда машинистов	12,958308	

Продолжение таблицы Д.2

Итоги по смете:		
Всего прямые затраты (справочно)		809.726,42
в том числе:		
Оплата труда рабочих		76.177,15
Эксплуатация машин		9.483,36
Оплата труда машинистов (Отм)		5.706,89
Материалы		718.359,02
Строительные работы		943.197,40
в том числе:		
оплата труда		76.177,15
эксплуатация машин и механизмов		9.483,36
оплата труда машинистов (Отм)		5.706,89
материалы		718.359,02
накладные расходы		88.434,76
сметная прибыль		45.036,22
Всего ФОТ (справочно)		81.884,04
Всего накладные расходы (справочно)		88.434,76
Всего сметная прибыль (справочно)		45.036,22
НДС 20%		188.639,48
ВСЕГО по смете		1.131.836,88
справочно:		
Затраты труда рабочих		
Затраты труда машинистов		
Справочно		
затраты труда рабочих	226,42794	
затраты труда машинистов	12,958308	

Продолжение таблицы Д.2

Составил: (Ф.С. Шоламов)

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: (В.Н. Шишканова)

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

1. Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 сентября 2019 г., регистрационный № 55869), с изменениями, внесенными приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 20 февраля 2021 г. № 79/пр (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 августа 2021 г., регистрационный № 64577)

² Под прочими затратами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктом 184 Методики.

³ Под прочими работами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктами 122-128 Методики.

Приложение Е

Дополнительные данные к разделу «Безопасность и экологичность объекта»

Таблица Е.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Теплотехнический прогресс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности, выполняющего технологический процесс	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [2]
1	2	3	4	5
«Устройство монолитной плиты перекрытия»	Монтаж и демонтаж опалубочной системы, армирование, укладка и уход бетонной смеси» [36]	Стропальщик, плотник, арматурщик, бетонщик	Башенный кран Liebherr 130 EC-B6, автобетоносмеситель Putzmeister M 63-5, Строп двухветвевой.	«Щиты опалубки, арматура, бетонная смесь, вода» [36]

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [2]
1	2	3
Арматурные работы	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Выполнение работ на высоте
	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]	Башенный кран, поднимаемые стропами материалы и конструкции
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с» [3]	Башенный кран

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
	«аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	
Опалубочные работы	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Выполнение работ на высоте
	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]	Башенный кран, поднимаемые стропами материалы и конструкции
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [3]	Башенный кран
	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	Башенный кран
Бетонные работы	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Выполнение работ на высоте
	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]	Башенный кран, автобетоносмеситель, поднимаемые стропами материалы и конструкции
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шумам» [3]	Башенный кран, автобетоносмеситель
	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с» [3]	Башенный кран, автобетоносмеситель

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
	«чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	

Таблица Е.3 – «Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [2]

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [3]	Использование поручня или иных опор; Исключение нахождения на полу посторонних предметов, их своевременная уборка; Устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте; Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах): уровня освещения, контраста, отсутствия иллюзий восприятия; Выполнение инструкций по охране труда;	Стропальщик: одежда специальная защитная – костюм для защиты от воды или пальто, полупальто, плащ для защиты от воды, костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); средства защиты ног – обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов), средства защиты головы – головной убор (подшлемник) для защиты от» [13]

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
<p>«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [3]</p>	<p>«Обеспечение специальной (рабочей) обувью» [15].</p> <p>«Использование блокировочных устройств; Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования; Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест; Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики; Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности; Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией движущихся элементов производственного оборудования; » [15]</p>	<p>«воздействий (истирания), каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [13].</p> <p>«Плотник: одежда специальная защитная – костюм для защиты от механических воздействий (порезов, проколов); средства защиты ног – обувь специальная для защиты от механических воздействий (проколов, порезов, ударов); средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (порезов, проколов); средства защиты головы – головной убор для защиты от общих производственных загрязнений, каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [13].</p> <p>«Арматурщик: одежда специальная защитная – пальто, полупальто, плащ для защиты от воды, костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания): средства защиты ног – обувь специальная для защиты» [13]</p>

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
	<p>«Проведение, в установленные сроки, испытания производственного оборудования специальными службами государственного контроля;</p> <p>Соблюдение государственных нормативных требований охраны труда» [15]</p>	<p>«от механических воздействий; средства защиты головы – головной убор для защиты от механических воздействий, каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; средства защиты слуха – противозумные вкладыши (беруши) или противозумные наушники, включая активные, и их комплектующие» [13].</p>
<p>«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [3]</p>	<p>«Обозначение зон с эквивалентным уровнем звука выше гигиенических нормативов знаками безопасности;</p> <p>Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума;</p> <p>Применение дистанционного управления и автоматического контроля;</p> <p>Применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин управления технологическим процессом;</p> <p>Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума;</p> <p>Установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками;</p> <p>Применение рациональных архитектурно-планировочных решений, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и» [15]</p>	<p>«Бетонщик: одежда специальная защитная – костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания), костюм для защиты от воды или пальто, полупальто, плащ для защиты от воды; средства защиты ног – обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий; средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (истирания), перчатки для защиты от вибрации; средства защиты головы – головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания), Каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки» [13]</p>

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
	«организации рабочих мест; Разработка и применение режимов труда и отдыха; Использование СИЗ» [15].	«защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; средства защиты слуха – противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие; средства защиты органов дыхания – противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски» [13].
«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [3]	«Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции; Использование средств индивидуальной защиты; Регулярное техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструмента и приспособлений» [15].	

Таблица Е.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2].
1	2	3	4	5
«Строительная площадка четырехзвездочной гостиницы»	Башенный кран Liebherr 130 EC-B6, Автобетоносмеситель Liebherr НТМ 904 ZA,	Класс А, класс Е	Пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок» [34].

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь
1	2	3	4	5
Переносные (тип 2А 12 шт. и 55В 12 шт.) огнетушители, пожарные щиты типа ЩП-А (3 шт.) и типа ЩП-Е (3 шт.)	Напорные и всасывающие рукава, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы.	Лом, багор, крюк, комплект для резки электропроводов, покрывало, лопата, емкость для хранения воды 0,2 м ³ , ящик с песком	Связь со службами спасения по номера м: 112, 01» [34].

Таблица Е.6 - Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
1	2	3
Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой	«Документ, регламентирующий обеспечение пожарной безопасности –Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания в проектной документации должны быть обоснованы: 1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания;	Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» - статья 17 (пункты 1-6). Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. N 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» - IV Здания для проживания людей (пункты 84, 85 и 87) » [7].

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.6

1	2	3
	<p>«2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций;</p> <p>3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;</p> <p>4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противодымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;</p> <p>5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</p> <p>6) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения.</p> <p>Также согласно Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 в зданиях для проживания людей должны соблюдаться следующие требования:</p> <p>7) В гостиницах, мотелях, общежитиях и других зданиях, приспособленных для» [7]</p>	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.6

1	2	3
	<p>«временного пребывания людей, лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности, обеспечивают ознакомление (под подпись) прибывающих физических лиц с мерами пожарной безопасности. В номерах и на этажах этих объектов защиты вывешиваются планы эвакуации на случай пожара.</p> <p>На объектах защиты с пребыванием иностранных граждан речевые сообщения в системах оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей, а также памятки о мерах пожарной безопасности выполняются на русском и английском языках.</p> <p>8) В квартирах, жилых комнатах общежитий и номерах гостиниц запрещается устраивать производственные и складские помещения для применения и хранения пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов, а также изменять их функциональное назначение.</p> <p>9) При использовании бытовых газовых приборов запрещается: эксплуатация бытовых газовых приборов при утечке газа; присоединение деталей газовой арматуры с помощью искрообразующего инструмента; проверка герметичности соединений с помощью источников открытого огня» [7].</p>	

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.7 – Идентификация негативных экологических факторов объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой	Устройство монолитной плиты перекрытия	Выбросы выхлопных газов, пыли в воздушную окружающую среду	Сливы, выбросов в сточные воды от мойки колес и инструментов	Образование отходов, нарушение растительного покрова; загрязнение от строительного мусора» [38]

Таблица Е.8 – «Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия объекта» [2]

«Наименование объекта»	Четырехзвездочная гостиница с подземной парковкой
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Применение исправной дорожно-строительной техники, с целью уменьшения выброса вредных веществ.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Экономное расходование воды. Очистка сточных вод.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Хранение строительного мусора в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки. Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости» [13]