

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 Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger

Обучающийся

Д.Г. Кречмаровская

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент, Е.Г. Смышляева

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

Консультанты

канд. экон. наук, доцент, Е.Г. Смышляева

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

канд. техн. наук, доцент, М.М. Гайнуллин

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

Никишева С.Г.

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

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

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

В.Н. Чайкин

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

И.В. Дерябин

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

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы: «Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger».

Работа состоит из: введения, шести глав, разбитых на параграфы, заключения, списка используемых источников и пяти приложений.

Во введении раскрыта актуальность выбранной темы, а также поставлены задачи к выпускной квалификационной работе.

В первой главе «Архитектурно-планировочный раздел» описаны принятые решения объемно-планировочного, архитектурно-художественного и конструктивного характера.

Во второй главе «Расчетно-конструктивный раздел» произведён расчет монолитная плита перекрытия первого этажа на сочетание постоянных и временных нагрузок. Подобрано армирование нижней и верхней зон плиты.

В третьей главе «Технология строительства» представлена технологическая карта, которая содержит описание технологического процесса, требования к качеству и безопасности работ, произведен расчет и подбор грузоподъемной техники и оснастки, определена продолжительность.

В четвертой главе «Организация строительства» запроектирован строительный генеральный план и календарный план производства работ.

В пятой главе «Экономика строительства» произведен расчет сметной стоимости строительства проектируемого здания по МДС 81-02-12-2011 [11].

В шестой главе «Безопасность и экологичность технического объекта» произведена характеристика технологического процесса и идентифицированы риски, разработаны мероприятия и методы по их устранению и снижению.

В заключении представлены краткие описания по решению поставленных задач.

Работа содержит 8 графических листов формата А1, 154 печатных листов, 5 рисунков и 23 таблиц.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	9
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов.....	10
1.4.1 Фундаменты	10
1.4.2 Колонны и внутренние стены	11
1.4.3 Наружные стены.....	11
1.4.4 Перегородки.....	12
1.4.5 Перекрытия и покрытия	12
1.4.6 Лестницы и площадки.....	12
1.4.7 Полы	12
1.4.8 Кровля.....	13
1.4.9 Элементы заполнения проемов.....	13
1.5 Архитектурно-художественные решения	13
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций	15
1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены.....	17
1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия	18
1.7 Инженерные коммуникации здания	20
1.7.1 Отопление	20
1.7.2 Вентиляция.....	20
1.7.3 Защита от шума	21
2. Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Общие данные	23
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.3 Построение расчетной модели	25
2.4 Выводы по армированию	26
3 Технология строительства.....	29

3.1 Область применения.....	29
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	30
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	30
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	31
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	31
3.2.4 Выбор монтажных кранов	33
3.2.5 Технология устройства монолитного перекрытия и организация рабочего места.....	36
3.3 Требования к качеству и приемки работ	39
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	40
3.5 График производства работ	41
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	42
3.6.1 Безопасность труда	42
3.6.2 Пожарная безопасность.....	42
3.7 Потребность в материально-технических ресурсах.....	43
4 Организация строительства.....	46
4.1 Описание объекта проектирования.....	46
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	48
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	48
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ... ..	48
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	49
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	50
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	51
4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий	51
4.7.2 Расчет площадей складов	53
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	53
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	55
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	57

4.9	Безопасность труда	58
4.10	Технико-экономические показатели ППР	58
5	Экономика строительства	60
5.1	Пояснительная записка	60
5.2	Сметные расчеты стоимости строительства, благоустройства и озеленения.....	62
6	Безопасность и экологичность технического объекта	67
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика	67
6.2	Идентификация профессиональных рисков	68
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4	Обеспечение пожарной безопасности	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности торгово-развлекательного комплекса.....	71
	Заключение	73
	Список используемой литературы и используемых источников.....	74
	Приложение А Дополнение к архитектурно-планировочному разделу.....	77
	Приложение Б Дополнение к расчетно-конструктивному разделу	84
	Приложение В Дополнение к разделу технологии строительства	90
	Приложение Г Дополнение к разделу организации строительства	109
	Приложение Д Дополнение к разделу безопасность и экологичность технического объекта	144

Введение

Рынок торговой недвижимости в России сформировался на протяжении последних пятнадцати лет, но он далек от совершенства, не смотря на наличие многочисленных торговых и развлекательных комплексов.

Спрос на строительство новых комплексов увеличивается за счет развивающегося уровня жизни потребителей. Спрос на строительство будет сохраняться, до тех пор, пока население будет нуждаться в удовлетворении потребностей в продукции, отдыхе и развлечении.

Развитая конкуренция комплексов побуждает владельцев повышать уровень комфорта и привлекательности этих комплексов.

Объектом выпускной квалификационной работы является торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger. Разрабатываемый проект является актуальным, так как обеспечивает жителей города комфортной средой для удовлетворения своих социальных потребностей.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- разработать архитектурно-художественные, конструктивные и объемно-планировочные решения, произвести расчет и подбор теплоизоляционного материала наружных стен и покрытия;
- выполнить расчет несущей конструкции проектируемого здания;
- разработать типовую технологическую карту на производственный процесс;
- разработать календарный план производства работ и строительный генеральный план на возведение надземной части здания;
- рассчитать сметную стоимость строительства проектируемого здания, составить сводный сметный расчет на основании объектных смет выполненных на отдельные виды работ;
- произвести характеристику технологического процесса, произвести идентификацию рисков и разработать мероприятия и методы по их устранению и снижению.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Исходные данные:

- а) район строительства – город Тольятти, Автозаводский район, улица Юбилейная.
- б) зона влажности – сухая.
- в) климатический район – ПВ.
- г) снеговой район – IV.
- д) ветровой район – III.
- е) температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 30 °С.
- ж) срок службы здания – до 50 лет.
- з) степень огнестойкости здания – II.
- и) класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.
- к) категория ответственности здания – II.
- л) класс функциональной пожарной опасности – Ф 3.2.
- м) район проектирования находится в пределах Волго-Камского бассейна.
- н) геолого-литологический разрез сложен делювиальными четвертичными отложениями на глубину до 11 м от поверхности земли, который с поверхности прикрыт насыпным грунтом (обратная засыпка и планировка).
- о) По результатам гидрогеологических наблюдений в скважинах на следующий день после выполнения буровых работ, установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 7,8-8,1 м.
- п) особые природные климатические условия территории строительства отсутствуют.

р) состав грунта:

- 1) насыпной грунт, мощностью – 0,3-0,7 м;
- 2) суглинок полутвердый, мощностью – 3,4-10,4 м.

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

В административном отношении участок под проектируемым объектом площадью 5153 м², расположен на территории Самарской области, г.о. Тольятти, Автозаводский район, улица Юбилейная.

На площадке под проектируемым объектом зарегистрированных исторических памятников и особо охраняемых природных территорий не имеется. Зеленых насаждений, попадающих под застройку, нет.

Рельеф участка спокойный, с общим уклоном в северном направлении. Опасных физико-геологических процессов на участке и прилегающей к нему территории не имеется.

Проект определяет архитектурно-планировочную организацию участка с учетом увязки с прилегающей территорией, определяет мероприятия по развитию транспортного обслуживания и инженерного обеспечения объекта капитального строительства [23].

С восточной и южных сторон от проектируемого здания расположены существующие автодороги. С северной стороны расположено существующее здание «ДКиТ».

На участках, свободных от застройки и покрытий, устраивается газон с посевом трав, осуществляется посадка лиственных деревьев, кустарников в живой изгороди и цветников [23].

Отвод поверхностных стоков запроектирован от здания со сбросом на существующие проезды и площадки с последующим отводом в существующие дождеприемные колодцы ливневой канализации [23].

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание общей площадью 774,06 м². Количество этажей здания – 2.

На первом этаже торгово-развлекательного комплекса размещается ресторан быстрого обслуживания «Hesburger» и кафе-пекарня «Cinnabon» на общее количество 36 посадочных мест.

На втором этаже размещается детская развлекательная площадка и торговые площади под магазин игрушек и сувениров.

Здание прямоугольной формы, с габаритами 23,0м x 16,8м в осях. Кровля плоская с внутренним водостоком, с неэксплуатируемым покрытием.

Высота этажей, принятая в проекте: первый этаж – 4,9 м, второй – 4,55 м в свету между плитами.

Высота помещений первого и второго этажей, принятая в проекте, составляет 4,55 м от уровня пола до низа перекрытия (не менее 2,4м в коридоре, не менее 3,0м в помещениях).

На создание общей композиционной схемы здания и выбор оптимального объемно-планировочного решения повлияли генеральный план участка, технологические взаимосвязи внутренних процессов общепита, уровень и характер санитарно-гигиенических требований, а также приняты согласно пожеланию заказчика и требованиям СП 118.13330.2012 [14, 18].

Режим работы предполагается в одну смену, 12-ти часовой рабочий день с перерывом на обед согласно ТК РФ.

Функциональное назначение здания, четкое разделение потоков управляющего персонала, менеджеров, посетителей и работников продиктовало планировочные решения объекта.

Функциональная организация здания представляет собой взаимосвязь и рациональное размещение трех основных функциональных зон:

- зона посетителей;
- кухонно- складская зона;

– административная зона.

Для доступа МГН в здание проектом предусмотрены пандусы [21].

Вертикальная связь в здании обеспечивается за счет лестничной клетки с шириной лестничного марша 1,7 м.

Пути эвакуации с первого этажа являются наружные двери по периметру здания. Со второго этажа путем эвакуации является наружная металлическая лестница.

В графической части на листе 3 представлены планы первого и второго этажей с экспликациями помещений, а также план кровли.

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

Здание имеет конструктивную каркасную систему.

Конструктивная схема здания – железобетонный каркас. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость каркаса обеспечиваются жесткими узловыми соединениями колонн, стен с фундаментом, плитами перекрытий [1, 8].

При изготовлении железобетонных конструкций использовались следующие материалы [17, 20, 22]:

- бетон класса В25 по ГОСТ 26633-2015;
- арматурная сталь класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент монолитный ленточный, высота составляет 300 мм. В местах опирания колонн на фундаменты проектом предусмотрены подколонники с размерами в плане 1,0×1,0 и высотой 0,3 м.

Глубина заложения фундамента составляет минус 2,3 м.

Ширина ленточного фундамента составляет:

- по оси «А», «В», «1» и «6» – 1,8 м.
- по оси «Б» – 2,4 м.

Фундаменты устраиваются по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5.

Фундаментом под наружную металлическую лестницу являются буронабивные сваи диаметром 400 мм и длиной 3,0 м.

По периметру здания запроектирована фундаментная балка сечением 400×600 (h) мм. Глубина заложения балки составляет минус 0,7 м. Под балкой располагается подстилающий слой уплотненного песка средней крупности по ГОСТ 8736-93*. С боковых сторон фундаментной балки предусмотрена оклеечная гидроизоляция с последующим утеплением с наружной стороны экструзионным пенополистиролом «Пеноплкс-35» толщиной 130 мм.

Полем подвала является подстилающий слой из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Под плитой предусмотрен подстилающий слой 600 мм уплотненного песка средней крупности по ГОСТ 8736-93* уложенный по основанию из уплотненного грунта.

1.4.2 Колонны и внутренние стены

Вертикальными несущими конструкциями являются колонны и стены, выполненные из монолитного железобетона. Сечение колонн – 400×400 мм, толщина стен – 200 мм.

1.4.3 Наружные стены

Наружные стены здания запроектированы из кладки керамзитобетонных камней толщиной 390 мм марки КСР-ПР-ПС-39-50-F35-950 (ГОСТ 23747-2015) на растворе марки М100 (ГОСТ 28013-98). Армирование кладки принято с применением кладочной сетки 4С [4Вр-1 – 50/4Вр-1 – 50] (ГОСТ 23279-85) через каждые 3 ряда.

Утепление наружных стен выполнено по системе мокрый фасад с утеплением минеральной ватой «ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС ДЕКОР» толщиной плит 80 мм изготовленных по ТУ 5763-017-74182181-2015.

Со стороны улицы все монолитные конструкции утеплены плитами «Пеноплкс-32» толщиной 50 мм.

1.4.4 Перегородки

Перегородки выполнены из керамического кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/125/2,0/35 по ГОСТ 530-2012. Кладка ведется в полкирпича. Перегородки оштукатурены цементно-песчаным раствором с двух сторон, толщина слоя – 25 мм.

В приложении А в таблицах А.1 и А.2 представлены ведомость и спецификация перемычек.

1.4.5 Перекрытия и покрытия

Запроектированы плиты с капителями и монолитной балкой по оси «А», с размерами: плита толщиной 250 мм; капитель толщиной 400 мм; балка сечением 400×500(h) мм. Материал – монолитный железобетон.

Для обеспечения жесткости сопряжения плиты перекрытия с колонной, уменьшения расчетных пролетов и усиления плиты в местах локального продавливания проектом предусмотрены капители. Размеры капители в плане, следующие: 2,0×2,5 м; 4,3×2,0 м; 2,0×4,0 м; 4,3×4,0 м и т. д. Высота капители составляет 150 мм (от низа капители до низа плиты перекрытия или покрытия).

1.4.6 Лестницы и площадки

Лестничные марши и площадки монолитные железобетонные. Толщина площадок составляет 200 мм, ширина маршей составляет 1700 мм.

Наружная лестница запроектирована металлической. Лестница состоит из стоек выполненного из профиля 160×160×6 мм по ГОСТ 30245-2003 и настила, выполненного из прокатного швеллера 20П и 24П, сталь С 245. Марши лестницы состоят из косоуров, выполненных из прокатных швеллеров 24П, сталь С 245. Настил лестницы выполнен из рифленого листа t=5 по ГОСТ 8568-77.

1.4.7 Полы

Проектом предусмотрены следующие покрытия полов:

– керамическая плитка на клею;

– керамогранитная плитка на клею.

Экспликация полов представлена в таблице А.3 приложения А.

1.4.8 Кровля

Кровля – плоская с битумный рулонный неэксплуатируемым покрытием с внутренним водостоком.

Покрытие здания выполняется по системе ТН-КРОВЛЯ Стандарт КВ (Технониколь). Утепление выполняется минераловатными плитами «ТЕХНОРУФ Н ПРОФ» – толщиной 140 мм. Для создания уклона используется керамзитовый гравий, финишное покрытие кровли предусмотрено Техноэластом Пламя Стоп.

Подшивка козырьков входов выполнена из алюминиевых композитных панелей.

1.4.9 Элементы заполнения проемов

Конструкции витражей и оконных блоков, принятые в проекте:

– по ГОСТ 21519-2003 приняты блоки из алюминиевых сплавов;

Дверные блоки, принятые в проекте:

– по ГОСТ 23747-2015 приняты дверные блоки из алюминиевых сплавов;

– по ГОСТ 31173-2016 приняты дверные стальные блоки.

– по ГОСТ Р 57327-2016 Двери стальные противопожарные от компании НПО «Пульс»

В приложении А в таблице А.4 представлена спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов.

1.5 Архитектурно-художественные решения

Объемно-пространственное решение здания построено на сочетании функционально-планировочных решений двух объемов: центрального кубического объема и пристроенного объема террасы. Центральный блок

представляет собой цельный объем, не расчлененный большим количеством деталей, являющийся центром композиции. Второй несет вспомогательную композиционную функцию. С целью выделения входной группы и приданию зданию необходимого статуса, проектом предусматривается возведение крыльца с цветовой акцентуацией.

Цветовое решение фасадов – серый цвет. Значительную площадь фасадов занимает ленточное остекление и окна, они расположены в плоскости фасада для наилучшего освещения рабочих помещений. Главный вход в здание также выполнен в цветовой акцентуации.

Покрытие кровли – неэксплуатируемое рулонное покрытие. Подшивка козырьков входов алюминиевыми композитными панелями. Облицовка поверхности крылец и пандусов – из твердых материалов, не допускающих скольжения при намокании.

В вечернее и ночное время предполагается подсветить здание снаружи прожекторами и светодиодными устройствами.

В отделке интерьеров также используются современные отделочные материалы: керамогранит, керамическая плитка, металл, гигиенические и негорючие подвесные потолки.

На основных входах в здание запроектированы козырьки, световой логотип с названием объекта, четко видимый в любое время суток. Козырьки единой линией опоясывают здание, подчеркивая горизонтальное членение.

Цветовое решение используемых материалов продиктовано пожеланиями заказчика.

Наружная отделка стен – штукатурка по системе утеплителя «мокрый фасад», цвет RAL 7042 – транспортный серый А.

Покрытие крылец входов и облицовка боковых поверхностей из керамогранита – цвет RAL 7046 – телегей 2.

Козырьки над входами – цвет RAL 7006 – бежево-коричневый.

Металлические лестницы, стойки навесов – стальной прокат окрашенный, цвет RAL 7022 – серая умбра.

Ограждение пандуса, парапета и лестницы – стальной прокат окрашенный, цвет RAL 7022 – серая умбра.

Дверные блоки – алюминиевые и стальные, цвет RAL 9007 – темно-алюминиевый.

Витражи – алюминиевые, цвет RAL 9003 – сигнальный белый.

1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

По СП [15] определяем основные климатические условия:

– территория строительства – город Тольятти, Автозаводский район, улица Юбилейная.

– «количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C» [15] – 196 суток;

– «средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°C» [15] – минус 4,7 °C;

«Температура внутреннего воздуха t_v принята 20 °C по СП 50.13330.2012» [19].

«Согласно СП, требуемое сопротивление теплопередаче R_0 , ограждающих конструкций, а также окон, следует принимать не менее нормируемых значений R_{reg} , определяемых по таблице 3 СП» [19].

«Определяем ГСОП по формуле 1» [19]:

$$GCOI=(t_g-t_{om}) \cdot z_{от}, \text{ } ^\circ C \cdot \text{сут}/\text{год} \quad (1)$$
$$GCOI=(20-(-4,7)) \times 196=4841,2 \text{ } ^\circ C \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

«По формуле 2 определяем нормируемые значения сопротивлений теплопередаче» [19]:

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

Определяем коэффициенты a и b по [19] таблица 3:

– для наружных стен $a = 0.0003$ и $b = 1.2$;

– для покрытий $a = 0.0004$ и $b = 1,6$.

«Приведенное сопротивление теплопередаче необходимо определить по СП 23-101-2004, формула 11:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r, \quad (M^2 \times ^\circ C) / Bm, \quad (3)$$

где $r=0,85$ – коэффициент теплотехнической однородности для стен;

$r=0,90$ – коэффициент теплотехнической однородности для покрытия»

[19].

По формуле 4 определяем нормируемое сопротивление с учетом коэффициентов теплотехнической неоднородности:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r}, \quad (M^2 \times ^\circ C) / Bm, \quad (4)$$

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r} = \frac{0,0003 \times 4841,2 + 1,2}{0,85} = 3,12042 \quad (M^2 \times ^\circ C) / Bm.$$

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r} = \frac{0,0004 \times 4841,2 + 1,6}{0,9} = 3,929 \quad (M^2 \times ^\circ C) / Bm.$$

«По формуле Е6 СП 50.13330.2012 определяется условное сопротивление теплопередаче» [19]:

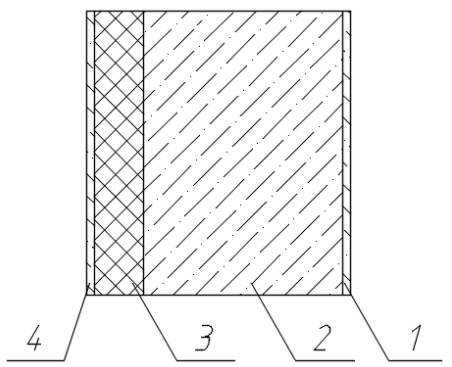
$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (5)$$

где « $\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [19, таблица 4];

« $\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции» [19, таблица 6].

1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

Характеристики материалов, применяемые в наружной стене торгового-развлекательного комплекса, представлены в таблице 1. Разрез наружной стены представлен на рисунке 1.



1 – Штукатурка из цементно-песчаной смеси; 2 –Керамзитобетонные полнотелые камни КСР-ПР-ПС-39-50-F35-950; 3 – Минераловатный утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС ДЕКОР; 4 – Штукатурка из цементно-песчаной смеси

Рисунок 1 – Разрез наружной стены

Таблица 1 – Характеристики материалов наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Штукатурка из цементно-песчаной смеси	0,0015	1800	0,93
Керамзитобетонные полнотелые камни КСР-ПР-ПС-39-50-F35-950	0,39	950	0,4
Минераловатный утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС ДЕКОР	X	100	0,04
Штукатурка из цементно-песчаной смеси	0,0015	1800	0,93

«Определяем условное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле б» [19]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (6)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{0,39}{0,35} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{1}{23}$$

$$3,12042 = 1,13665 + \frac{x}{0,04},$$

$$X = 0,0794$$

Проводим проверку, задавшись толщиной утеплителя 80 мм:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{0,39}{0,35} + \frac{0,08}{0,04} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{1}{23}, \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт},$$

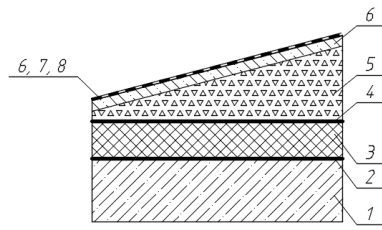
$$R_0 > R_0^{\text{ТР}} \quad (7)$$

$$R_0^{\text{ТР}} = R_0^{\text{УСЛ}} = 3,13665 > R_0^{\text{ТР}} = 3,1204 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}.$$

Принимаем толщину 80 мм по результатам расчета.

1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия

Характеристики материалов, применяемые в покрытии торгово-развлекательного комплекса, представлены в таблице 2. Разрез покрытия представлен на рисунке 2.



1 – Монолитная железобетонная плита; 2 – Биполь ЭПП; 3 – Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОРУФ Н ПРОФ; 4 – Рубероид; 5 – Керамзитовый гравий (40...300 мм); 6 – Армированная цементно-песчаная стяжка; 7 – Битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №1; 8 – Унифлекс ВЕНТ; 9 – Техноэласт ПЛАМЯ СТОП.

Рисунок 2 – Разрез покрытия

Таблица 2 – Характеристики материалов покрытия

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Монолитная железобетонная плита	0,25	2500	1,92
Биполь ЭПП	0,0028	1000	0,17
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	X	120	0,04
Рубероид	0,0048	800	0,17
Керамзитовый гравий (40...300 мм)	0,04	600	0,17
Армированная цементно-песчаная стяжка	0,04	1800	0,93
Битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №1	0,001	1400	0,27
Унифлекс ВЕНТ	0,0035	1200	0,22
Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	0,0042	1200	0,22

«Определяем условное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле 6» [19]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{1,92} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{X}{0,04} + \frac{0,0048}{0,17} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,001}{0,27} + \frac{0,0035}{0,22} + \frac{0,0042}{0,0,22} + \frac{1}{23},$$

$$3,929 = 0,6503 + \frac{x}{0,04},$$

$$X = \delta = 0,1312 \text{ м.}$$

Проводим проверку, задавшись толщиной утеплителя 140 мм:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{1,92} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,14}{0,04} + \frac{0,0048}{0,17} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,001}{0,27} + \frac{0,0035}{0,22} + \frac{0,0042}{0,0,22} + \frac{1}{23} = 4,1503, (m^2 \times ^\circ C) / Bm$$

$$R_0 > R_0^{TP} \quad (7)$$

$$R_0^{TP} = R_0^{ycl} = 4,1503 > R_0^{TP} = 3,929 (m^2 \times ^\circ C) / Bm.$$

Утеплитель толщиной 140 мм удовлетворяет требованиям.

1.7 Инженерные коммуникации здания

1.7.1 Отопление

В системах отопления в качестве теплоносителя по трубопроводам системы циркулирует вода с температурой 80-60°C. Применяются стальные водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75 и полиэтиленовые трубопроводы.

Для гидравлической увязки в системах отопления предусмотрена балансировочная арматура. Удаление воздуха из систем осуществляется через воздухоотводчики, установленные на отопительных приборах и в верхних точках систем отопления. Слив воды из систем осуществляется через спускную арматуру, предусмотренную в котельной.

Трубопроводы окрашены масляной краской за два раза под цвет стен. Стальные трубопроводы покрыты антикоррозийным покрытием масляно-битумным в два слоя по грунтовке ГФ-021 в 1 слой по ГОСТ 25129-82*. Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок проложены в гильзах и заделаны негорючим минераловатным уплотнителем.

1.7.2 Вентиляция

Для создания комфортных условий во всех помещениях предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением. Режим работы систем вентиляции соответствует режиму работы обслуживаемых помещений.

Здание торгово-развлекательного комплекса обслуживает одна приточная система и шесть вытяжных систем:

Приточная установка запроектирована фирмы "NED", оснащена фильтром, водяным калорифером и шумоглушителем. Приточная установка расположена на кровле здания.

Вентиляция здания преимущественно с механическим побуждением. Естественная вентиляция предусматривается в помещении котельной.

Вытяжные вентиляторы размещены на кровле (крышные вентиляторы), или в подшивном потолке помещений (канальные вентиляторы). Выброс отработанного воздуха осуществляется на отм. 1м выше уровня кровли. Вытяжные вентиляторы запроектированы фирмы "NED".

Все вентиляционные системы заблокированы с пожарной сигнализацией для отключения систем при пожаре.

В здание торгово-развлекательного комплекса предусмотрены системы противодымной вентиляции воздуха. Ду1 – дымоудаление из коридора кухни и ПД1 – компенсация воздуха в коридор кухни. На системах установлены вентиляторы фирмы “ВЕЗА”. В системах установлены нормально закрытые клапаны КЛОП- 2 и КЛАД-2 реверсивным приводом фирмы ЗАО “ВИНГС-М”.

1.7.3 Защита от шума

Проектируемое здание расположено вдоль улицы Юбилейной. К внешним источникам шума относятся: местные проезды и транспортный поток улицы Юбилейной.

Защита помещений от внешних источников шума в проекте решена за счет материала стен внешних ограждающих конструкций и хороших звукоизолирующих свойств оконных конструкций. Все материалы ограждающих конструкций, заложенные в проекте, обеспечивают уровни звукового давления, установленные санитарными правилами, и соответствуют СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

Стеклопакет, применяемый для заполнения окон, значительно снижает шум, доносящийся с улицы.

Защита помещений от внутренних источников шума предусмотрена планировочными решениями. Все оборудование поставляется в шумоизолирующих корпусах и устанавливается на виброизолирующие подкладки и вставки, поставляемые комплектно.

Выводы по архитектурно-планировочному разделу

Объемом данного раздела является 17 печатных листов и 4 графических листа формата А1.

На листе №1 представлены: СПОЗУ в масштабе 1:500 и условные обозначения и ведомости к ней; ситуационный план в масштабе 1:1500.

На листе №2 представлены четыре фасада в масштабе 1:200: два продольных фасада 1-6 и 6-1; два поперечных фасада А-В и В-А.

На листе №3 представлены: планы первого и второго этажа в масштабе 1:100 и экспликации к ним; план кровли в масштабе 1:200; узлы.

На листе №4 представлены: поперечный разрез 1-1 и продольный разрез 2-2 в масштабе 1:100; схема расположения фундаментов в масштабе 1:100; узлы.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Каркас торгово-развлекательного комплекса с рестораном «Hesburger» запроектирован из монолитного железобетона. Материал каркаса – бетон В25 и арматура класса А400.

Временные снеговые нагрузки для города Тольятти приняты по таблице Г.1 СП [16].

Временные ветровые нагрузки приняты для III района, согласно таблице 11.1 и карте 2 СП [16].

В данном разделе осуществлен расчет монолитной плиты перекрытия Пм-1 на отметке плюс 4,800 м с помощью ПК «Ли́ра», а также моделирование каркаса здания с помощью ПК «Сапфир».

Монолитная плита запроектирована прямоугольного очертания безбалочной, размерами в осях 1-6 – 23,0 м, А-В – 16,8 м. Толщина плиты составляет – 250 мм. В составе монолитной плиты запроектированы капители толщиной 400 мм в местах опирания на колонны здания, а также монолитная балка вдоль оси 1 между осями А-Б сечением 400×500 (h). Опирание плиты перекрытия на вертикальные конструкции запроектировано жестким.

2.2 Сбор нагрузок

На основании данных архитектурно-планировочного раздела (теплотехнического расчета, экспликации полов, а также графической части ВКР), произведем сбор нагрузок в табличных формах (Таблица 3, 4) на покрытие, плиту перекрытия на отметке плюс 4,800 [8].

Нагрузки от веса конструктивных элементов каркаса здания будут учтены в расчетной программе. Нагрузка от веса перегородок будет учтена как равномерно-распределённая нагрузка.

Ветровая нагрузка для III района (тип местности В) будет приложена к торцам плит перекрытий и покрытий здания во время создания расчетной модели.

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

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (8)$$

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

c_t – термический коэффициент, $c_t=1$;

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

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 $S_g=165 \text{ кг/м}^2$ » [16].

«Расчетное значение снеговой нагрузки:

$$S = S_0 \cdot \gamma_f, \quad (9)$$

где γ_f – коэффициент надежности для снеговой нагрузки, $\gamma_f=1,4$ » [16].

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие» [25]

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кг/м ²
1	2	3	4	5
Постоянные:				
1	Техноэласт «Пламя Стоп» $\delta=0,0042 \text{ м}$, $\rho=1200 \text{ кг/м}^3$	5,04	1,2	6,05
2	«Унифлекс Вент» $\delta=0,0035 \text{ м}$, $\rho=1200 \text{ кг/м}^3$	4,2	1,2	5,04
3	Битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ №1 $\delta=0,001 \text{ м}$, $\rho=1400 \text{ кг/м}^3$	1,4	1,3	1,82
4	Армированная цементно-песчаная стяжка $\delta=0,04 \text{ м}$, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	72	1,3	93,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
5	Керамзитовый гравий (40...300 мм), $\delta=0,3$ м, $\rho=600$ кг/м ³	180	1,3	234
6	Рубероид $\delta=0,0048$ м, $\rho=800$ кг/м ³	3,84	1,2	4,61
7	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ $\delta=0,140$ м, $\rho=120$ кг/м ³	16,8	1,2	20,16
8	Биполь ЭПП $\delta=0,028$ м, $\rho=1000$ кг/м ³	28	1,2	33,6
«ИТОГО:		311,28		398,88
Временные:				
9	Снеговая для г. Тольятти	165	1,4	231
ИТОГО:				
Постоянная + снеговая		476,28		629,88

Таблица 4 – Сбор нагрузок на перекрытие на отметке плюс 4,800

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кг/м ²
Постоянные:				
1	Керамогранитная плитка $\delta=0,01$ м, $\rho=2200$ кг/м ³	22,0	1,3	28,6
2	Клеевой состав $\delta=0,01$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	18,0	1,3	23,4
3	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 $\delta=0,08$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	144,0	1,3	187,2
4	Вес перегородок на перекрытие	50	1,3	65
Итого:		234,0		304,2
4	Временная в торговых залах	400	1,2	480
Итого постоянная + временная:		634,0		784,2

После сбора нагрузок приступаем к построению расчетной модели.

2.3 Построение расчетной модели

В программном комплексе «Сапфир» производим моделирование каркаса здания с помощью инструментов «колонна», «стена», «плита» и «балка», а также «утолщение плиты» для создания капителей (рисунок Б.1, приложение Б). Для междуэтажной плиты и плиты покрытия задаем равномерно-распределённые постоянные и временные нагрузки, рассчитанные в таблицах 3-4. На низ колон и стен накладываем ограничения

перемещений по всем направлениям. Аналитическая модель здания представлена на рисунке Б.2 в приложении Б.

В режиме расчетной модели произведена триангуляция пластин на адаптивные четырехугольные конечные элементы, размерами $0,4 \times 0,4$ м (рисунок Б.3, приложение Б).

В расчетном комплексе «Ли́ра» произведем расчет каркаса здания на сочетание постоянных и временных нагрузок методом конечных элементов.

Жесткости и материалы конструирования элементам каркаса назначены автоматически программой «Сапфир».

Результаты расчета междуэтажной плиты перекрытия в программе «Ли́ра» изображены на рисунках Б.4-Б.10 в приложении Б.

Усилия, возникающие в плите перекрытия, изображены на рисунках Б.5-Б.6 в приложении Б.

На основании данных рисунка Б.4 в приложении Б, максимальные перемещения узлов пластин вдоль оси Z составляют минус 7,8 мм, что характеризует прогиб плиты. Максимально допустимый прогиб плиты составляет 40,5 мм (1/200) для пролета 8100 мм.

Полученный прогиб не превышает максимально допустимый, следовательно, рассчитываемая конструкция удовлетворяет второй группе предельных состояний.

Результаты расчета монолитной балки Бм-1 в составе монолитного перекрытия изображены на рисунках Б.11-Б.12 в приложении Б. На основании результатов армирования приступаем к конструированию монолитной плиты на отметке плюс 4,800 м и монолитной балки.

2.4 Выводы по армированию

Конструирование плиты.

Конструируем плиту перекрытия с фоновой арматурой диаметром 12 мм с шагом 200 мм класса А400. В верхней зоне по осям X и Y на опорных

участках принимаем шаг фоновой арматуры 100 мм и шаг дополнительной арматуры 100 мм диаметром 16 мм.

В нижней зоне шаг дополнительной арматуры принимаем 200 мм диаметром 14 мм. Защитный слой бетона верхних и нижних стержней – 30 мм. В качестве поддерживающих каркасов верхних стержней арматуры запроектированы гнутые стержни из арматуры диаметром 8 класса А240, устанавливаемые по всей площади плиты в шахматном порядке с шагом 600 мм, а также по торцам плиты с шагом 200 мм.

Конструирование капителей.

Нижнюю зону капители Кп-1 выполняем арматурными стержнями класса А400 диаметром 12 мм с шагом 200 мм в обоих направлениях. Данные стержни запроектированы с отгибами в верхнюю зону рабочей арматуры плиты. Поперечную арматуру от продавливания устанавливаем конструктивно, с шагом не более $h_0=(400-30)/3=123$ мм из стержней диаметром 8 мм класса А400.

Конструирование балки.

Монолитную балку Бм-1 конструируем из стержневой арматуры класса А400. В нижней зоне балки устанавливаем по всему пролету два стержня диаметром 12 мм, площадью $A_s=2.26$ см².

Согласно эпюре материалов производим усиление нижней зоны в середине пролета балки двумя стержнями диаметром 28 мм. $A_s=2,26+12,32=14,58$ см², что превышает значения требуемой площади на эпюре материалов (12,63 см²). Верхнюю зону балки по всей длине армируем двумя стержнями диаметром 25 мм, площадью $A_s=9,82$ см². В опорной зоне над колонной устанавливаем третий стержень диаметром 25 мм согласно эпюре материалов.

Площадь растянутой арматуры составит $A_s=9,82+4,91=14,73$ см², что превышает значение требуемой площади на эпюре материалов, которое равняется 14,54 см².

Вывод по разделу

Во втором расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 4,800 на сочетание постоянных и временных нагрузок. Определены прогибы плиты, которые составили 7,8 мм и не превысили предельно-допустимых. Подобрано армирование в верхней зоне плиты перекрытия стержнями диаметром 12 мм и 16 мм. В нижней зоне плиты стержнями диаметром 12 мм и 14 мм.

Подобрана нижняя арматура монолитной балки из стержней диаметром 12 мм и 28 мм, а также верхняя арматура из стержней диаметром 25 мм.

Общий расход арматуры составил 20,29 т, бетона 112,29 м³. Конструирование плиты, капители Кп-1 и монолитной балки Бм-1 приведено на листе 5 графической части ВКР.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,800 м для здания торгово-развлекательного комплекса с рестораном «Hesburger». Проектируемое здание имеет два этажа. Размеры здания в осях «1-6» – 23,0 метра и 16,8 метра в осях «А-В».

Технологическая карта разработана с использованием действующих нормативных документов в области строительства, безопасности труда и пожарной безопасности и регламентирует выполнение фронта работ в заданный срок с требуемым качеством, безопасностью, необходимыми материально-техническими и трудовыми ресурсами с учетом организации и технологии производства работ.

Работы производятся теплое время года в две смены.

Площадка строительства располагается по адресу г. Тольятти, Автозаводский район, улица Юбилейная.

Характеристика основных конструктивных элементов здания:

Каркас здания монолитный железобетонный. Применяемые материалы: бетон класса В25 по ГОСТ 26633-2015, арматурная сталь класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Фундамент монолитный ленточный, высотой 300 мм. В местах опирания колонн на фундаменты проектом предусмотрены подколонники с размерами в плане 1,0×1,0 и высотой 0,3 м. Ширина ленточного фундамента составляет 1,8 м и 2,4 м.

Горизонтальные и вертикальные несущие конструкции выполнены из монолитного железобетона. Плиты перекрытия и покрытия запроектированы толщиной 250 мм, капители – 400 мм, а монолитная балка по оси «А» имеет размеры 400×500(h) мм. Лестничные марши и площадки имеют толщину 200

мм. Колонны имеет сечение 400×400 мм, а стены запроектированы толщиной 200 мм.

Наружные стены выполнены из керамзитобетонных камней толщиной 390 мм марки КСР-ПР-ПС-39-50-F35-950 по ГОСТ 23747-2015 уложенных на раствор М100 по ГОСТ 28013-98. Материалом перегородок является керамический кирпич марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/125/2,0/35 по ГОСТ 530-2012, толщина перегородок 120 мм.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Бетонирование монолитной железобетонной плиты перекрытия на отм. плюс 4,800 м осуществляется по схеме «кран-бадья». Принят гусеничный кран ДЭК-323 и Вертикальная бадья РСТ БН-1 емкостью 1 м³.

В качестве опалубочной системы перекрытия используется рамно-балочная опалубка «ГАММА ST», производство ООО «ТЕХНОКОМ-БМ». В качестве палубы используются два яруса дерево-фанерных балок двутаврового сечения «Патриот» и ламинированная фанера «Свеза».

Согласно проекту, монолитная железобетонная плита состоит из тяжелого бетона класса В25 по ГОСТ 26633-2015 и арматурной стали класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006. Транспортировка бетонной смеси на территорию строительства осуществляется автобетоносмесителями 58147А компании КАМАЗ на базовом шасси КАМАЗ-65115 6×4 с емкостью миксера 7 м³.

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Подготовительные работы и организационно-технические мероприятия необходимо завершить до начала основных работ. Основные из них следующие:

- возведены стены лестничной клетки первого этажа до проектной отметки низа плиты перекрытия первого этажа;

- возведены колонны первого этажа до проектной отметки низа плиты перекрытия первого этажа;
- демонтаж опалубки возведенных конструкций осуществлен при наборе бетоном 70 % проектной прочности;
- работы по армированию и бетонированию вертикальных конструкций первого этажа должны быть приняты соответствующим актом.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Определение объемов работ осуществляются на основании рабочей документации раздела «АР» торгово-развлекательного комплекса с рестораном «Hesburger». Определены объемы работ по устройству плиты и занесены в таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Армирование плиты	т	9,999
Установка опалубочной системы	м ²	433,34
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	111,1
Уход за бетоном	100 м ²	3,86
Набор бетоном прочности	–	–
Демонтаж опалубочной системы	м ²	433,34

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Подбор приспособлений для монтажных операций осуществляется на основании ГОСТ Р 58753-2019, ведомости объемов работ (таблица 5), а также с техническими и геометрическими особенностями перемещаемых грузов (строительных материалов и оборудования) [3]. Результаты подобранных приспособлений фиксируются в таблице В.1 приложения В.

Осуществляется расчет четырехветвевго стропа. При помощи данного стропа осуществляется перемещение бады с бетонной смесью и поддона с

керамзитобетонными камнями и керамическими кирпичами. Для расчета используем бадью с общей массой 2,74 т.

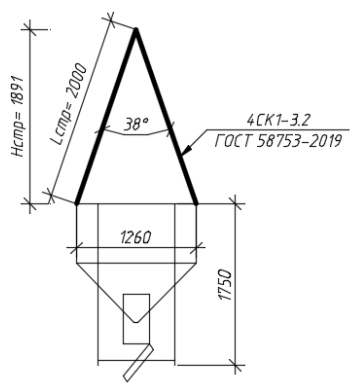


Рисунок 3 – Расчет четырехветвевго стропы

Общая масса Бадья PST БН-1, равная 3,288 т состоит из веса самой бадьи, четырехветвевго стропы и бетонной смеси.

По ГОСТ Р 58753-2019 подобран четырехветвевый строп 4СК1-4.0, грузоподъемность которого составляет 4,0 т, принятая длина составляет 2,0 м.

Осуществляется расчет двухветвевго стропы. При помощи данного стропы осуществляется перемещение карты с щитами опалубочной стеновой системы и связки стержневой арматуры.

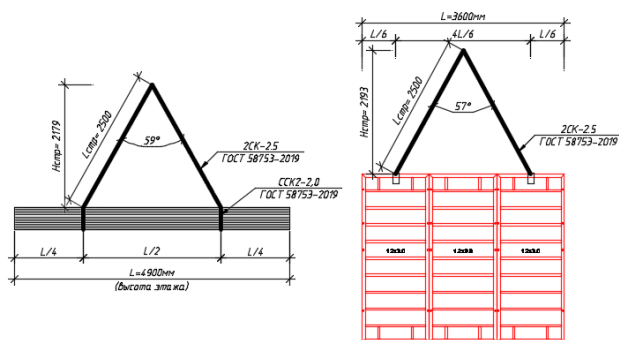


Рисунок 4 – Расчет двухветвевго стропы

При перемещении связки стержневой арматуры общая масса поднимаемого груза составляет 2,19 т, которая складывается из веса стропа двухветвевое, кольцевого и самой связки арматуры.

По ГОСТ Р 58753-2019 подобран двухветвевой строп 2СК1-2,5, грузоподъемность которого составляет 2,5 т, принятая длина составляет 2,5 м.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Производим расчет и подбор грузоподъемной техники, для этого определяем основные грузотехнические характеристики (грузоподъемность, вылет и длина стрелы), которые определяются аналитическим способом с учетом особенностей технологии выполнения работ [3].

Условие при подборе крана – кран движется вокруг здания [7].

На рисунке 5 представлены грузотехнические параметры необходимые для выбора монтажного крана.

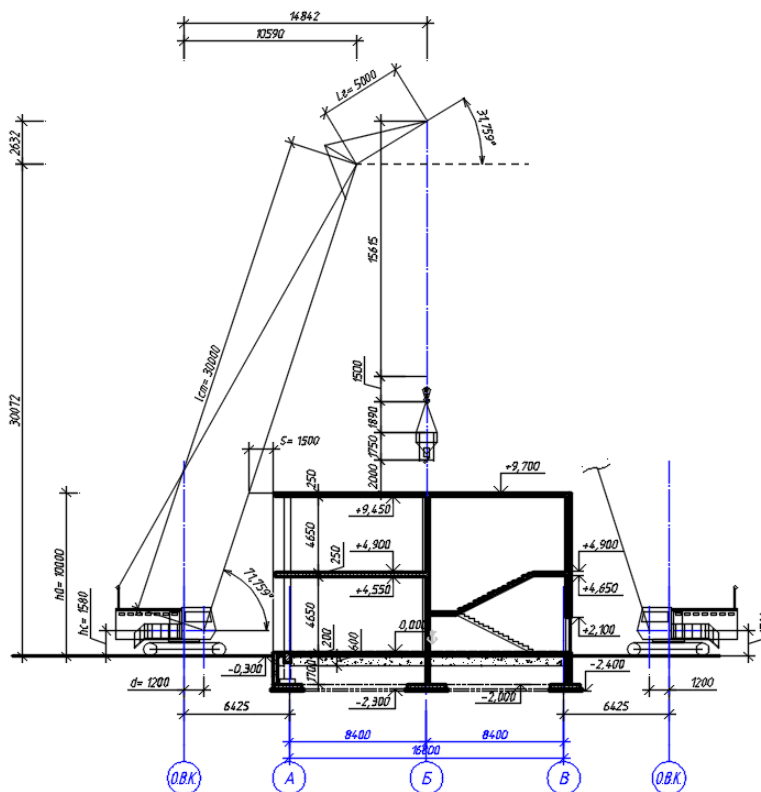


Рисунок 5 – требуемые грузотехнические параметры крана

При подборе крана принято:

- кран движется вокруг здания;
- расстояние от оси крепления стрелы до оси движения крана d равное 1,2 м;
- расстояние по горизонтали между стрелой крана и габаритом здания S равное 1,5 м;
- расстояние от земли до монтажного горизонта h_0 равное 10,0 м;
- запас по высоте h_3 равный 2,0 м;
- высота перемещаемого груза $h_э$ равная 1,75 м;
- высота грузозахватного устройства $h_{ст}$ равная 1,89 м;
- высота полиспаста $h_{пол}$ равная 1,5 м;
- масса перемещаемого груза (1 м³ бетонной смеси) $Q_э$ равная 2,4 т;
- масса монтажных приспособлений $Q_{пр}$ равная 0,28 т;
- масса грузозахватного устройства $Q_{гр}$ равная 0,06 т.

Осуществляем расчет требуемой высоты подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{пол}, \text{ м} \quad (9)$$
$$H_k = 10,0 + 2,0 + 1,75 + 1,89 + 1,5 = 17,14 \text{ м}$$

На основании таблицы В.2 приложения В производим расчет требуемой грузоподъемности:

$$Q_k = 1,2 \times (Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}), \text{ т} \quad (10)$$
$$Q_k = 1,2 \times (2,4 + 0,28 + 0,06) = 3,288 \text{ т},$$

где 1,2 – коэффициент запаса 20%.

«Производим расчет требуемой длины стрелы с гуськом» [12]:

$$L_k = \frac{H - h_c}{\sin \alpha} = \frac{30,07 - 1,58}{0,9497} = 29,99 \text{ м}$$

«Осуществляем расчет требуемого вылета крюка» [12]:

$$L_{к.г.} = L_{с.г.} \times \cos \alpha + l_r \times \cos \beta + d \quad (11)$$

$$L_{к.г.} = 29,99 \times 0,313 + 5,0 \times 0,8503 + 1,2 = 14,84 \text{ м}$$

Производим выбор монтажного крана по определенным основным требуемым грузотехническим характеристикам крана:

- высота подъема крюка – 17,14 м;
- грузоподъемность – 3,288 т;
- длина стрелы – 29,99 м;
- вылет крюка – 14,84 м.

При строительстве малоэтажных зданий наиболее рациональным является применение гусеничных стреловых кранов, так как по сравнению с автомобильными кранами имеют меньшее давление на грунт, лучшую проходимость, а также имеют возможность передвигаться с грузом в любом направлении по строительной площадке.

Принят кран ДЭК-323 с длиной стрелы 30 м и длиной гуська 5 м. Характеристики крана отображены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики гусеничного крана ДЭК-323 в принятом исполнении

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы R _{кр.} , м		Грузоподъемность Q, т	
		H _{min}	H _{max}	R _{min}	R _{max}	Q _{min}	Q _{max}
Бадья PST БН-1 с бетоном и четырехветвевым стропом 4СК1-4,0	2,74	7	39	9	36	0,7	7,0

Грузовысотные характеристики представлены в графической части на листе №5.

3.2.5 Технология устройства монолитного перекрытия и организация рабочего места

Настоящей технологической картой на устройство железобетонной монолитной плиты перекрытия на отм. плюс 4,800 регламентируется последовательное производства работ, а именно осуществляется установка систем опалубки с последующим армированием, после чего осуществляется бетонирование с последующим уходом за бетоном, по достижению бетоном 70% проектной прочности производится демонтаж опалубки [5, 6].

Сборка опалубки.

Работы начинаются с разбивки основания под шаг вертикальных элементов опалубочных столов, согласно схеме расстановки опалубки, используя металлические рулетки и мел. Разбивку осуществляет звено плотников №1. В это время такелажники подают и транспортируют элементы опалубки используя монтажный кран. В это время звено плотников №2 начинают расстановку резьбовых домкратов по разметке и приводят монтажную гайку в проектное положение. После завершения разметки, звено №1 устанавливают вертикальные элементы на домкраты. Звено №1 и №2 устанавливают горизонтальные элементы в чашки вертикальных элементов и забивают чашку молотком до упора. При наращивании вертикальных элементов используют соединительные элементы. После завершения сборки вертикальных и горизонтальных элементов звено №1 устанавливают резьбовые домкраты в вертикальные элементы и приводят монтажную гайку в проектное положение. В это время звено №2 раскладывают продольные двутавровые деревянные балки на унвилки используя монтажные штанги. Звено №1. По уложенным продольным балкам звено №2 раскладывают поперечные балки с шагом 500 мм и формируют обрешётку. После

завершения расстановки балок, звенья №1 и №2 раскладывают листы фанеры по обрешетке и крепят ее гвоздями к балкам. Торцы резанных листов фанеры необходимо покрасить, для обеспечения влагостойкости. Далее звено №1 формируют опалубку торцов плиты по периметру из обрезки фанеры и подпорных брусьев. Тем временем звено №2 устанавливают защитное ограждение по периметру плиты.

Арматурные работы.

Перед началом работ по армированию, необходимо убедиться в жесткости и пространственной неизменяемости опалубки перекрытия.

Арматурные работы начинаются с установки инвентарных лестниц в лестничных клетках и транспортировки необходимых материалов в зону монтажа монтажным краном. Арматуру подают небольшими пачками и раскладывают на расстоянии не менее одного метра с целью недопущения превышения допустимых значений нагрузки на опалубку.

Звено такелажников осуществляют строповку и подачу арматуры в зону монтажа. «Звено арматурщиков №1 осуществляют прием и расстроповку арматуры на опалубке перекрытия. Звено №2 производят разбивку основы из арматурных стержней используя рулетку и мел, согласно проекту по армированию плиты» [25]. После чего звено №1 осуществляют выравнивание арматуры с помощью шаблона. После выравнивания звено №2 закрепляют их с помощью вязальной проволокой к перпендикулярно уложенным стержням. После завершения работ по укладке стержней звено №1 выполняют устройство защитного слоя, путем подкладывания под нижнюю сетку пластиковых закладных. Следующим этапом является закрепление поддерживающих каркасов к нижней сетке звеном №2 с помощью вязальной проволокой. После установки каркасов звено №1 раскладывает арматурные стержни в поперечном направлении, а звено №2 выравнивает их с помощью шаблона и закрепляет к каркасам вязальной проволокой. После завершения выравнивания стержней в поперечном направлении звено №1 раскладывает стержни в продольном направлении, а

звено №2 выравнивают их с помощью шаблона и крепят вязальной проволокой к поперечным стержням. Далее звено №1 и №2 производят установку проемообразователей и закладных деталей.

На заключительном этапе производится нанесение антиадгезионной смазки на настил из ламинированной фанеры. В качестве смазки используется эмульсол, тералюкс и аналог. Смазка наносится при помощи распылителя.

Бетонирование.

Звено №1 следят за выгрузкой бетонной смеси из автобетономесителя в вертикальный бункер, осуществляют строповку бункера и подачу к месту выгрузки монтажным краном. Бетонщик Б2 (звено №2) осуществляет прием бункера и выполняет выгрузку бетонной смеси в конструкцию, поворачивая бункер по мере заполнения бетоном конструкции. Бетонщик Б4 (звено №2) производит уплотнение смеси бетона глубинным вибратором. Шаг перестановки вибратора принят 300 мм. Уплотнение выполняется до момента прекращения появления пузырьков на поверхности бетона. Звено бетонщиков №3 разравнивают бетонную смесь совковыми лопатами, заглаживают ее поверхность гладилками, а после этого укрывают на заглаженную поверхность полиэтиленовые пленки.

Уход за бетоном.

«При производстве работ в летний период на начальном этапе твердения бетона необходимо защищать его от попадания атмосферных осадков и потерь влаги. Для защиты от попадания атмосферных осадков используют влагоемкий материал, которым накрывают бетон. Для защиты от потерь влаги необходимо поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий нарастания прочности бетона, для этого используется полив и увлажнение» [25]. При производстве работ при температуре свыше 25⁰С уход за бетоном необходимо осуществлять сразу по завершению укладки и осуществлять до набора бетоном 70% проектной прочности.

Демонтаж опалубки.

Демонтаж опалубочных систем допускается при наборе 70 % проектной прочности бетона с устройством одного яруса стоек переопирания или при наборе 50% проектной прочности бетона с устройством двух ярусов стоек переопирания. Решение о демонтажных работах принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции, выданном на основании испытания контрольных образцов кубов или на основании методов неразрушающего контроля прочности бетона.

Для демонтажа щитов из ламинированной фанеры звено плотников №1 производит опускание палубы путем вращения гайки на резьбовой унивилке, после чего звено №2 производит опрокидывание «набок» поперечных балок при помощи монтажной штанги. Далее звенья №1 и №2 вынимают листы фанеры используя монтажные штанки, складывают их на подмости, используя горизонтальные погрузчики, транспортируют к краю плиты для перемещения краном на в зону очистки. Далее звено №1 снимает поперечные балки, а звено №2 снимает продольные балки. Балки складываются аналогично листам фанеры и транспортируются. После демонтажа деревянных балок звенья №1 и №2, производится разборка рамной опалубки и складирование в контейнеры. Далее звено №1 осуществляет строповку и перемещение краном к месту очистки опалубки. В это время звено №2 осуществляет очистку опалубки, балок и фанеры от наплывов бетона для дальнейшей транспортировки на следующее перекрытие. В случае необходимости в установки временной поддержки плиты перекрытия звено №1 выполняет установку телескопических стоек переопирания.

3.3 Требования к качеству и приемки работ

«Контроль качества, приемка конструкций и работ осуществляется на основании действующего государственного стандарта СП 70.1330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», ППР и ПОС» [25].

«Журнал бетонных работ должен вестись ежедневно» [25].

Основные требования к качеству и приемке работ указаны в приложении В.

При выполнении работ возникают отклонения в геометрических размерах, и положении конструкций, значения которых представлены в СП 70.13330.2012 и сведены в таблицу В.3. Превышение отклонений запрещено.

«Согласно СП 70.13330.2012, приемку выполненной конструкции следует оформлять актом на приемку ответственных конструкций» [25].

Контроль качества по операциям расписан в таблице В.4.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция трудовых затрат и машинных затрат разработана на заданный процесс по сборникам ЕНиР, результаты представлены в таблице 7.

«По формуле (12) определяется трудоемкость работ.

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8, \text{ чел-дн, маш-дн} \quad (12)$$

где V – объем выполняемых работ;

$N_{вр}$ – норма времени» [9].

Таблица 7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-смен
1	2	3	4	5	6	7	8
Перемещение опалубки к месту монтажа	Е1-6	100 т	0,206	13,89	6,836	0,358	0,176

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
Установка рамной опалубки перекрытия с фанеро-деревянной палубой	E4-1-34	1 м ²	433,34	0,22	–	11,92	–
Перемещение арматурных стержней к месту монтажа	E1-6	100 т	0,099	8,368	3,95	0,104	0,049
Армирование плиты перекрытия	E4-1-46	1 т	9,999	16	–	19,998	–
Перемещение бады с бетонной смесью к месту выгрузки в конструкцию	E1-6	м ³	111,1	0,242	0,119	3,361	1,653
Прием и укладка бетонной смеси	E4-1-49	м ³	111,1	0,57	–	7,916	–
Уход за бетоном	E4-1-54	100 м ²	3,86	0,14	–	0,068	–
Перерыв технологический	–	–	–	–	–	–	–
Демонтаж рамной опалубки перекрытия с фанеро-деревянной палубой	E4-1-34	1 м ²	433,34	0,09	–	4,875	–
Перемещение опалубки на склад	E1-6	100 т	0,206	13,89	6,836	0,358	0,176
Сумма						48,953	2,054

Полученные значения трудоёмкости позволяют оценить за какое время один рабочий выполнит заданный объем работ.

3.5 График производства работ

График производства работ разрабатывается на устройство монолитной плиты перекрытия на отм. плюс 4,800 м и отображается в графической части.

Календарный график состоит из двух частей: левой – линейной модели и правой – табличной части. Табличная часть передает информацию о объеме и единицах измерения работ, трудовых затратах, количестве рабочих выполняющих конкретный вид работ, сменность, время выполнения

конкретного вида работ и состав звена. Линейная модель передает информацию о порядке выполнения работ с привязкой к производственному календарю.

Расчет времени выполнения работы определяем по формуле 13.

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн}, \quad (13)$$

«где T_p – трудозатраты по видам работ;

n – принятое количество рабочих;

k – принятая сменность» [9].

Календарный график составлен совместно с графиком движения людей.

3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

«Рабочие осуществляются с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», а также СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [24].

Основные требования по безопасности труда представлены в приложении В.

3.6.2 Пожарная безопасность

«Пожарную безопасность на строительной площадке следует обеспечивать в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и ГОСТ 12.1.004-91*» [24].

«Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности» [24].

«В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность» [24].

«Строительная площадка должна быть обеспечена противопожарным оборудованием и инвентарем согласно ГОСТ 12.1.004-91*. Характер противопожарного оборудования устанавливается по согласованию с местными органами государственного пожарного надзора в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его государственного значения» [24].

«Проходы к средствам пожаротушения и противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены информационными знаками. Все противопожарное оборудование должно находиться в исправном работоспособном состоянии» [24].

3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

В таблице В.5 разработана потребность необходимом оборудовании на основании организационно-технологических решений, принятых в разрабатываемой технологической карте и ведомости основных монтажных приспособлений (таблица В.1).

Разработана потребность в материалах и представлена в таблице 8. Потребность определяется по ГЭСН 81-02-06-2001.

Таблица 8 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное кол-во
1	2	3	4	5
1	Смеси тяжелого бетона	В25 ГОСТ 26633-2015	м ³	111,1
2	Арматура	A500С по ГОСТ Р 52544-2006 и A240 по ГОСТ 34028-2016	т	9,999
3	Вода	–	м ³	0,229
4	Электроды сварочные, Ø 4мм	Э42	т	0,289
5	Гвозди строительные	ГОСТ 4028-63	т	0,129
6	Ткань мешочная	ГОСТ 30090-93	10 м ²	4,766
7	Известь строительная негашеная комовая, сорт I	ГОСТ 9179-2018	т	0,0767

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
8	Проволока горячекатаная в мотках, Ø 6,3-6,5 мм	ГОСТ 30136-95	т	0,0411
9	Двутавровые деревянные балки	ГОСТ 34329-2017	Компл.	1
10	Фанера ламинированная 1,22×2,44×0,018 мм	ГОСТ 34329-2017	Компл.	1
11	Рамная опалубка перекрытия «ГАММА ST»	ГОСТ 34329-2017	Компл.	1

Выводы по разделу «Технология строительства»

Выводы по разделу представлены в формате технико-экономических показателей, которые занесены в таблицу 9.

Таблица 9 – Технико-экономические показатели

Параметр	Ед. изм.	Количество
Затраты труда рабочих	чел.-см.	48,953
Затраты труда машин	маш.-см.	2,054
Продолжительность выполнения работ	день	14
Максимальное число работающих в день	человек	14
Среднее число работающих в день	человек	7
Минимальное число работающих в день	человек	1
Объем конструкции (бетон)	м ³	111,1
Выработка бетонщика за смену	м ³ /чел.-см.	7,017
Объем армирования	т	9,999
Выработка арматурщика за смену	т/чел.-см.	0,25

Технико-экономические показатели позволяют анализировать и планировать организационные моменты производства работ, потребность в технически-материальных и трудовых ресурсах, а также позволяют получить требуемое качество выполняемых работ.

В данном разделе выполнено:

- расчет и подбор грузоподъемной техники и грузозахватных приспособлений;
- разработана технология выполнения работ с подробным описанием основных технологических операций;
- представлена технологическая схема устройства монолитного перекрытия;
- представлена схема направления бетонирования;
- представлена схема расположения опалубки перекрытия по высоте;
- определена потребность в материалах;
- определена потребность квалификационно-численного состава рабочих;
- указаны требования к качеству выполняемых работ и производимых конструкций;
- даны указания по технике безопасности и пожарной безопасности при выполнении работ.

4 Организация строительства

4.1 Описание объекта проектирования

В разделе организации строительства представлен разработанный ППР части организации строительства на капитальное строительство объекта «Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger».

Проектируемый объект расположен на территории Самарской области, г. Тольятти, Автозаводский район, улица Юбилейная.

Здание прямоугольной формы, с габаритами в осях «1-6» – 23,0 м и с габаритами в осях «А-В» – 16,8 м. Площадь здания в плане составляет 451,58 м² с учетом наружной металлической лестницы.

Кровля плоская с внутренним водостоком, с неэксплуатируемым покрытием.

Проектируемое здание имеет два этажа, подвал и техническое подполье в здании не предусмотрены.

Высота этажей, принятая в проекте: первый этаж – 4,9 м, второй – 4,55 м в свету между плитами.

Высота помещений первого и второго этажей, принятая в проекте, составляет 4,55 м от уровня пола до низа перекрытия (не менее 2,4м в коридоре, не менее 3,0м в помещениях).

При изготовлении железобетонных конструкций использовались следующие материалы: бетон класса В25 по ГОСТ 26633-2015; арматурная сталь класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Фундамент монолитный ленточный, высота составляет 300 мм. В местах опирания колонн на фундаменты проектом предусмотрены подколонники с размерами в плане 1,0×1,0 и высотой 0,3 м.

Глубина заложения фундамента составляет минус 2,3 м.

Фундаменты устраиваются по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5.

Фундаментом под наружную металлическую лестницу являются буронабивные сваи диаметром 400 мм и длиной 3,0 м.

По периметру здания запроектирована фундаментная балка сечением 400×600 (h) мм. Глубина заложения балки составляет минус 0,7 м. Под балкой располагается подстилающий слой уплотненного песка средней крупности по ГОСТ 8736-93*. С боковых сторон фундаментной балки предусмотрена оклеечная гидроизоляция с последующим утеплением с наружной стороны экструзионным пенополистиролом «Пеноплкс-35» толщиной 130 мм.

Полom подвала является подстилающий слой из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Под плитой предусмотрен подстилающий слой 600 мм уплотненного песка средней крупности по ГОСТ 8736-93* уложенный по основанию из уплотненного грунта.

Горизонтальные и вертикальные несущие конструкции выполнены из монолитного железобетона. Плиты перекрытия и покрытия запроектированы толщиной 250 мм, капители – 400 мм, а монолитная балка по оси «А» имеет размеры 400×500(h) мм. Лестничные марши и площадки имеют толщину 200 мм. Колонны имеет сечение 400×400 мм, а стены запроектированы толщиной 200 мм.

Для обеспечения жесткости сопряжения плиты перекрытия с колонной, уменьшения расчетных пролетов и усиления плиты в местах локального продавливания проектом предусмотрены капители. Размеры капители в плане, следующие: 2,0×2,5 м; 4,3×2,0 м; 2,0×4,0 м; 4,3×4,0 м и т. д. Высота капители составляет 150 мм (от низа капители до низа плиты перекрытия или покрытия).

Наружные стены здания запроектированы из кладки керамзитобетонных камней толщиной 390 мм марки КСР-ПП-ПС-39-50-F35-950 (ГОСТ 23747-2015) на растворе марки М100 (ГОСТ 28013-98). Армирование кладки принято с применением кладочной сетки 4С [4Вр-1 – 50/4Вр-1 – 50] (ГОСТ 23279-85) через каждые 3 ряда.

Утепление наружных стен выполнено по системе мокрый фасад с утеплением минеральной ватой «ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС ДЕКОР» толщиной плит 80 мм изготовленных по ТУ 5763-017-74182181-2015.

Со стороны улицы все монолитные конструкции утеплены плитами «Пеноплекс-32» толщиной 50 мм.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Ведомость объемов работ разработана и отображена в приложении Г в таблице Г.1. Расчет проводился по архитектурным чертежам, разработанным в разделе №1 данной работы.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Потребность в изделиях, строительных конструкциях и материалах определяется на основании ведомости объемов работ (таблица Г.1), норм производственных расходов на строительных материалы, а также государственных сметных нормативов (ГЭСН)» [10].

На основании данных таблицы Г.1 выявлена необходимость в материалах в таблице Г.2.

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Расчет и подбор грузоподъемной техники осуществлен в параграфе 3.2.4. Принят гусеничный кран ДЭК-323.

В таблице 10 указаны основные характеристики подобранного крана.

Таблица 10 – Технические характеристики гусеничного крана ДЭК-323 в принятом исполнении

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы R _{кр.} , м		Грузоподъемность Q, т	
		H _{min}	H _{max}	R _{min}	R _{max}	Q _{min}	Q _{max}
Куб бетонной смеси, Бадья PST БН-1, четырехветвевой строп 4СК1-4,0	2,74	16,4	34,1	11,2	33,9	1,2	7,0

График грузоподъемными характеристиками представлен на листе №6 в графической части.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Трудоемкость и машиноемкость производимых работ определяется при помощи государственных сметных нормативов (ГЭСН). Трудоемкость работ определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн или маш-см} \quad (14)$$

где V - объем работ,

H_{вр} - норма времени, чел-час или маш-час,

8 – продолжительность смены, час» [10].

Результаты расчетов представлены в ведомости трудоемкости и машиноемкости в таблице Г.3.

Размер трудовых затрат на неучтенные работы определяется процентом от суммарных трудовых затрат на строительно-монтажные работы, значение которого составляет 16%.

Для электромонтажных значение составляет 5%, для подготовительных и санитарно-технических работ – 7%.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

На основании данных таблицы Г.3 составлен календарный план производства работ, представленный в графической части на листе №7.

«Продолжительность выполнения работы/операции/технологического процесса определяется по формуле:

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

где T_p – трудозатраты, чел-дн,
 n – количество рабочих в звене,
 k – сменность» [10].

«Для оптимизации движения рабочих необходимо определить следующие показатели» [10]:

«– степени достигнутой поточности строительства по числу рабочих» [10]:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}} = \frac{2684,09}{314} = 9 \text{ чел} \quad (16)$$

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{9}{16} = 0,563 \quad (17)$$

«– степени достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{164}{314} = 0,52 \quad (18)$$

где $R_{\text{ср}}$ и R_{max} – среднее и максимальное число рабочих в день,
 $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-дн,
 $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по календарному графику,
 $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [10].

Определяем нормативную продолжительность строительства согласно п.7 СНиП 1.04.03-85* применяя метод интерполяции. Интерполируем значения мощностей и нормативной продолжительности строительства для магазинов с универсальным ассортиментом товаров.

$$T_H = T_B = T_c - (c - B) \times \frac{T_c - T_a}{c - a} \quad (19)$$

где T_a – 10 месяцев;

T_c – 12 месяцев;

a – 660 м²;

c – 1000 м²;

B – 774,06 м².

$$T_H = T_B = 12 - (1000 - 774,06) \times \frac{12 - 10}{1000 - 660} = 10,671 \approx 321 \text{ день.}$$

Нормативная продолжительность составляет 321 день.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

«Подбор временных зданий по назначению и расчет их количества и требуемой площади определяется на основании численного состава рабочих на строительной площадке в день и представлен в таблице 11» [11].

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 16 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 16 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 16 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 16 = 1 \text{ чел.}$$

«Общее количество работающих» [11]:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 16 + 2 + 1 + 1 = 20 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на строительной площадке» [11]:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 20 = 21 \text{ чел.}$$

Таблица 11 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры здания, а×b×h, м	Кол-во	Характеристика
Кантора прораба и начальника участка	2	3	6	18	6,7х3х3	1	контейнерная, шифр 31315
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Сборно-разборный
Гардеробная	16	0,9	14,4	24	9х3х3	1	контейнерная, шифр ГОСС-Г-14
Туалет на 6 очков	21	0,07	1,47	24	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной, шифр ТСП-2-8000000
Здание для обогрева и кратковременного отдыха	8	0,75	6	7,5	3,8х2,2х2,5	1	Передвижной, шифр ЛВ-56
Кладовая	-	-	-	25	8,3х3	1	Сборно-разборный
Мастерская	-	-	-	20	6,7х3	1	Сборно-разборный

Временные здания служат для временного пребывания, работы и отдыха рабочих.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов. Они могут быть открытыми, полузакрытыми и закрытыми» [11].

Потребность в складах отображена в таблице Г.4.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Для расчёта расхода воды на производственные нужды необходимо установить период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Максимальный расход воды приходится на бетонирование конструкций в летний период строительства, и определяете по формуле:

$$Q = \frac{k_{\text{нп}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (20)$$

где $k_{\text{нп}}$ – неучтённый расход воды, 1,2-1,3;

$n_{\text{н}}$ – объем работ по наиболее нагруженному процессу;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных расходах на строительной площадке, 1,3-1,5;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, 8 ч;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход по каждому процессу» [11].

Расход воды на производственные нужды выполняется по процессу, требующему наибольшее количество воды. Данным процессом является устройство бетонной подготовки под фундамент, объем бетона которого составляет 22,832 м³. Устройство бетонной подготовки выполняется за три рабочих дня двумя рабочими в одну смену.

Для данного процесса значение удельного расхода воды на поливку с приготовлением бетона составляет $q_n=1300$ л/м³.

$$n_n = \frac{22,832}{3 \times 1} = 7,61 \text{ м}^3$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 1300 \times 7,61 \times 1,3}{3600 \times 8} = 0,54, \text{ л/с.}$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в одну смену определяется по формуле 21» [11]:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (21)$$
$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 21 \times 2,5}{3600 \times 8} = 0,046, \text{ л/с.}$$

На строительной площадке предусмотрен один питьевой фонтанчик из расчета один фонтанчик на 150 рабочих.

Для противопожарных нужд расчет воды определяется от площади строительной площадки, из расчета 10 л/с на территорию строительства менее 10000 м². Территория строительства составляет 5309 м², следовательно принимаем значение расхода 10 л/с.

«Определяем требуемый максимальный расход воды» [11]:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (22)$$
$$Q_{\text{тр}} = 0,54 + 0,046 + 10 = 11 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{тр}}}{\pi \times v}}, \text{ мм} \quad (23)$$

где v - скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с» [11].

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 11}{3,14 \times 2,0}} = 83,7 \text{ мм}$$

Определяем диаметр канализационной трубы:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times D_{\text{вод}} = 1,4 \times 100 = 140 \text{ мм.}$$

Принят диаметр трубы 100 мм для водоснабжения и 140 мм для канализационных нужд.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Ведомость установочной мощности силовых потребителей приведена в таблице 12» [11].

Таблица 12 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№	Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Гусеничный кран ДЭК-323	шт	40	1	40
2	Виброрейка AZTEC PВ	шт	0,12	2	0,24
3	Глубинный вибратор ТеаМ ЭП-1400	шт	1,4	3	4,2
4	Сварочный аппарат РЕСАНТА САИ-250ПН	шт	8,5	2	17
5	Ручной переносной инструмент	шт	0,9	5	4,5
					$\Sigma = 65,94 \text{ кВт}$

Производим расчет мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{k_1 \times P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_2 \times P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_3 \times P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{k_4 \times P_{c4}}{\cos\varphi_4} + \frac{k_5 \times P_{c5}}{\cos\varphi_5} =$$

$$= \frac{0,3 \times 40}{0,5} + \frac{0,1 \times 0,24}{0,4} + \frac{0,1 \times 4,2}{0,4} + \frac{0,35 \times 17}{0,4} + \frac{0,1 \times 4,5}{0,4} = 41,11 \text{ кВт}$$

Расчет потребности и мощности отображен в ведомости в таблице Г.5.

«Рассчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) =$$
$$= 1,05 \times \left(41,11 + \sum 0,8 \times 1,97 + \sum 1,0 \times 2,698 \right) = 47,653 \text{ кВт}$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05-1,1;

k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты одновременности спроса;

P_c , P_t , $P_{ов}$, $P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт» [11].

$$P_p = P_y \times \cos f = 47,653 \times 0,8 = 38,122 \text{ кВт} \times A$$

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_l} = \frac{0,25 \times 2 \times 5309}{500} = 6 \text{ шт}$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, м²;

E – освещенность, лк;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт» [11].

По результатам расчета приняты шесть прожекторов ПЗС-35. Прожектора располагаются следующим образом: четыре прожектора по углам строительной площадке и по одному прожектору в середине больших сторон территории.

На основании общей мощности, равной 38,122 кВт, принят трансформатор ТМ-50/6, мощность которого составляет 50 кВт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Запроектирован строительный генеральный план на листе №8, на котором предусмотрены:

- ограждение строительной площадки;
- временная дорога шириной 6 м запроектирована по кольцевой схеме;
- два въезда-выезда оборудованные пунктами мойки колес и калитками для прохода людей;
- пешеходные дорожки шириной 1 м проложены от двух входов на территорию строительства к временным зданиям и строящемуся зданию;
- временные здания, расположенные вне опасной зоны действия крана в глубине строительной площадки;
- открытые и закрытые склады и навесы расположенные в зоне обслуживания краном. Расстояние от открытых и закрытых складов до осей движения крана составляет 5,66 м, до наружной части проектируемого здания составляет 11,78 м, до временных дорог составляет 1,2 м;
- источники электроснабжения, водоотведения и водоснабжения. В местах пересечения временных дорог трубопроводы и кабели прокладываются в гильзах под землей или подвешены на высоту 5 м на опорах;
- три пожарных гидранта, расположенных возле складов и временных зданий;
- пожарные щиты, расположенные около складов и временных зданий;
- обозначены опасные зоны от падения предметов со здания и при перемещении грузоподъемной техникой, а также границы обслуживания краном;

- указаны стоянки крана и траектория его движения, стоянки крана расположены с двух продольных сторон здания;
- питьевой фонтанчик;
- обозначены знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-2015;
- мусорные контейнеры;

Определяем границы опасной зоны работы крана с возможным падением и рассеиванием переносимого груза:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{мах}} + 0,5l_{\text{мах}} + l_{\text{без}} = 23,65 + 0,5 \times 3 + 4,6 = 29,75 \text{ м}$$

Опасная зона обозначена пунктирной линией с флажками на СГП.

4.9 Безопасность труда

При производстве работ в стесненных условия необходимо руководствоваться РД 11-06-2007.

Основные правила и рекомендации при работе в стесненных условия указаны в приложении Г.

4.10 Техничко-экономические показатели ППР

В таблице 13 представлены технико-экономические показатели.

Таблица 13 – Техничко-экономические показатели

Параметр	Ед. изм.	Количество
1	2	3
Объем здания	м ³	4617,65
Трудовые затраты рабочих (общие)	чел-дн	2684,09
Трудовые затраты рабочих (усредненные)	чел-дн/м ³	0,581
Трудовые затраты машин	маш-см	219,1
Площадь строительной площадки (общая)	м ²	5309,0

Продолжение таблицы 13

1	2	3
Площадь застройки (общая)	м ²	583,01
Площадь временных зданий	м ²	130,5
Площадь открытых складов	м ²	108,3
Площадь закрытых складов	м ²	44,1
Площадь навесов	м ²	163,57
Общая длина временных дорог	м	195
Общая длина водопроводных труб	м	283,99
Общая длина канализационных труб	м	147,99
Общая длина низковольтных сетей	м	268,16
Максимальное число рабочих в день	человек	16
Минимальное число рабочих в день	человек	2
Среднее число рабочих в день	человек	9
Коэффициент равномерности потока по числу рабочих	–	0,563
Коэффициент равномерности потока по времени	–	0,52
Фактическая продолжительность строительства	–	314
Нормативная продолжительность строительства	–	321

Выводы по разделу «Организация строительства»

В данном разделе разработаны календарный план на 2022-2023 г. И строительный генеральный план, расположенные на графический листах №7 и №8 соответственно.

Разработка календарного и строительного генерального планов сопровождается расчетами, представленными в пояснительной записке.

Выполненные расчеты:

- собраны объемы работ;
- определена потребность в материалах, изделиях и конструкциях;
- составлена ведомость трудовых затрат рабочих и машин;
- Запроектированы временные здания, склады и навесы;
- Запроектированы низковольтные сети и системы водоснабжения и водоотведения.

Сроки строительства по календарному плану составляют 314 дней.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Объект проектирования – торгово-развлекательный комплекс с рестораном Nesburger.

Место строительства – город Тольятти, Автозаводский район, улица Юбилейная.

При изготовлении железобетонных конструкций использовались следующие материалы:

- бетон класса В25 по ГОСТ 26633-2015;
- арматурная сталь класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Фундамент монолитный ленточный, высота составляет 300 мм. В местах опирания колонн на фундаменты проектом предусмотрены подколонники с размерами в плане 1,0×1,0 и высотой 0,3 м.

Глубина заложения фундамента составляет минус 2,3 м.

Ширина ленточного фундамента составляет:

- по оси «А», «В», «1» и «6» – 1,8 м.
- по оси «Б» – 2,4 м.

Фундаменты устраиваются по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5.

Фундаментом под наружную металлическую лестницу являются буронабивные сваи диаметром 400 мм и длиной 3,0 м.

По периметру здания запроектирована фундаментная балка сечением 400×600 (h) мм. Глубина заложения балки составляет минус 0,7 м.

Полom подвала является подстилающий слой из монолитного железобетона толщиной 200 мм.

Горизонтальные и вертикальные несущие конструкции выполнены из монолитного железобетона. Плиты перекрытия и покрытия запроектированы

толщиной 250 мм, капители – 400 мм, а монолитная балка по оси «А» имеет размеры 400×500(h) мм. Лестничные марши и площадки имеют толщину 200 мм. Колонны имеет сечение 400×400 мм, а стены запроектированы толщиной 200 мм.

Для обеспечения жесткости сопряжения плиты перекрытия с колонной, уменьшения расчетных пролетов и усиления плиты в местах локального продавливания проектом предусмотрены капители. Размеры капители в плане, следующие: 2,0×2,5 м; 4,3×2,0 м; 2,0×4,0 м; 4,3×4,0 м и т. д. Высота капители составляет 150 мм (от низа капители до низа плиты перекрытия или покрытия).

Наружные стены здания запроектированы из кладки керамзитобетонных камней толщиной 390 мм марки КСР-ПР-ПС-39-50-F35-950 (ГОСТ 23747-2015) на растворе марки М100 (ГОСТ 28013-98). Армирование кладки принято с применением кладочной сетки 4С [4Вр-1 – 50/4Вр-1 – 50] (ГОСТ 23279-85) через каждые 3 ряда.

Утепление наружных стен выполнено по системе мокрый фасад с утеплением минеральной ватой «ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС ДЕКОР» толщиной плит 80 мм изготовленных по ТУ 5763-017-74182181-2015.

Со стороны улицы все монолитные конструкции утеплены плитами «Пеноплекс-32» толщиной 50 мм.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2020, применяемые с 1 января 2020 г для базового района (Московская область)» [9].

«Используемые нормативы являются показателями потребности денежных средств, которые необходимы для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенные для планирования инвестиций в объекты капитального строительства» [9].

«Для объекта торгово-развлекательного комплекса с рестораном Nesburger в городе Тольятти производится расчет стоимости строительства, благоустройства и озеленения по сборникам УНЦС:

- НЦС 81-02-02-2020 Сборник №02. Административные здания.
- НЦС 81-02-16-2020 Сборник №16. Малые архитектурные формы.
- НЦС 81-02-17-2020 Сборник №17 «Озеленение» [9].

5.2 Сметные расчеты стоимости строительства, благоустройства и озеленения

Стоимость строительства торгово-развлекательного комплекса с рестораном Nesburger определяется по формуле 24.

$$C = \text{НЦС} \times M \times K_{\text{пер}} \times K_{\text{рег1}} \quad (24)$$

«где НЦС – выбранный показатель с учетом функционального назначения объекта.

M – мощность объекта строительства;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен субъекта Российской Федерации;

$K_{\text{рег1}}$ – коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации, «связанный с регионально-климатическими условиями» [9].

Определяем сметную стоимость строительства торгово-развлекательного комплекса с рестораном Nesburger по формуле 24:

$$C = 53,81 \times 774,06 \times 0,91 \times 1,01 = 38282,51 \text{ тыс. руб.}$$

«где 53,81 – (НЦС) рассчитанный показатель методом интерполяции по формуле 2 с учетом функционального назначения объекта (таблица 02-01-001 сборник НЦС 81-02-01-2020);

774,06 – (M) мощность объекта строительства, m^2 ;

0,91 – ($K_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области, (п. 27, сборник 02 НЦС 81-02-02-2020, таблица 1);

1,01 – ($K_{пер1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями (п. 28, сборник 02 НЦС 81-02-02-2020, таблица 2)» [9].

По формуле 25 производим интерполяцию значений, взятых из таблицы 02-01-001 сборника НЦС 81-02-01-2020 для определения стоимости одного квадратного метра.

$$P_B = P_C - (c - b) \times \frac{P_C - P_A}{c - a} \quad (25)$$

«где P_A – 55,34 тыс. руб.;

P_C – 48,72 тыс. руб.;

a – 450 м²;

c – 1850 м²;

b – 774,06 м²»[9]

$$P_B = 48,72 - (1850 - 774,06) \times \frac{48,72 - 55,34}{1850 - 450} = 53,81 \text{ тыс. руб. на } 1 \text{ м}^2.$$

В таблице 14 и 15 представлены объектные сметные расчеты на строительство объекта торгово-развлекательного комплекса с рестораном Nesburger и благоустройство и озеленение соответственно [12].

В ценах по состоянию на 01.01.2020 год в таблице 16 представлен сводный сметный расчёт стоимости строительства торгово-развлекательного комплекса с рестораном Nesburger [12].

Таблица 14 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Здание торгово-развлекательного комплекса с рестораном Hesburger

Объект	Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger				
	<i>(наименование объекта)</i>				
В ценах на 01.01.2020 г.			Стоимость: 38282,51		
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
Таблица 02-01-001 НЦС 81-02-02-2020	Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger	м ²	774,06	53,81	53,81×774,06× ×0,91×1,01=38282,51
	Итого:				38282,51

Таблица 15 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger				
	<i>(наименование объекта)</i>				
В ценах на 01.01.2020 г.			Стоимость: 6504,19		
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
Таблица 16-06-002-01 НЦС 81-02-16-2020	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные» [9]	100 м ²	25,25	166,18	166,18×25,25× ×0,91×1 = =3818,4
Таблица 16-06-002-04 НЦС 81-02-16-2020	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из мелкогабаритной плитки» [9]	100 м ²	3,18	223,77	223,77×3,18× ×0,91×1 = =647,55

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6
Таблица 17-01-002-01 НЦС 81-02-17-2020	«Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%» [9]	100 м ²	17,88	125,27	$125,27 \times 17,88 \times 0,91 = 2038,24$
	Итого:				6504,19

Таблица 16 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2020 г.		Стоимость: 53744,04
Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger	38282,51
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	6504,19
	Итого	44786,7
	НДС 20%	8957,34
	Всего по смете	53744,04

Составленные сметные расчеты были выполнены на основании МДС 81-02-12-2011.

Выводы к разделу «Экономика строительства»

В таблице 17 отображены основные показатели стоимости строительства заданного объекта.

Таблица 17 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.01.2020, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	53744,04
в том числе:	–
НДС 20%	8957,34
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	3490,74
Стоимость технологического оборудования	2524,92
Стоимость фундаментов	3379,33
Стоимость строительства на принятую единицу измерения (1 м ²)	53,81
Общая площадь здания, м ²	774,06
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	69,43
Общий объем здания, м ³	4617,65
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	11,64

Цены указаны с учетом налога на добавочную стоимость.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Техническим объектом является «Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger» в городе Тольятти, Автозаводский район. В разделе № 3 данной работы разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,550 м. Перемещение и подача грузов (опалубочные системы перекрытия и стен, арматурные стержни, бадья с бетоном) осуществляется гусеничным краном ДЭК-323.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика

Представлен технологический паспорт объекта «Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger» в таблице 18.

Таблица 18 – Технологический паспорт торгово-развлекательного комплекса с рестораном Hesburger»

Технологический процесс	Вид выполняемых работ	Наименование должности работника	Оборудование, техническое приспособление	Материалы, вещества
Устройство монолитного железобетонного перекрытия первого этажа на отм. +4,550 м	Установка опалубки, армирование, бетонирование, демонтаж опалубки	Машинист крана, такелажник, плотник, арматурщик, сварщик, бетонщик	Гусеничный кран ДЭК-323; строп 4СК1-4,0; строп 2СК1-2,5; стропы СКК2-2,0; Вертикальная бадья PST БН-1; Рамная опалубка перекрытия «ГАММА СТ»; сварочный аппарат; автобетосмеситель 58147А; виброрейка	Бетон класса В25, арматура класса А500С и А240, двутавровые балки «ПАТРИОТ», ламинированная фанера «Свеза», смазка для опалубки TiraLux, электроды Э42

Паспорт является организационно-технической и конструктивно-технологической характеристикой.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Произведена идентификация профессиональных рисков в таблице 19.

Таблица 19 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Установка опалубки, армирование, бетонирование, демонтаж опалубки	Зоны движения техники и работы оборудования, не оборудованные защитными ограждениями	Гусеничный кран ДЭК-323; строп 4СК1-4,0; строп 2СК1-2,5; стропы СКК2-2,0; Вертикальная бадья РСТ БН-1; Рамная опалубка перекрытия «ГАММА ST»; сварочный аппарат; автобетосмеситель 58147А; виброрейка
	Повышенные значения показателей шума	Гусеничный кран ДЭК-323; сварочный аппарат; автобетосмеситель 58147А; виброрейка
	Вероятность поражения электрическим током	Сварочный аппарат; виброрейка
	Повышенные значения показателей вибрации	Виброрейка
	Острые кромки, заусенцы	строп 4СК1-4,0; строп 2СК1-2,5; стропы СКК2-2,0; вертикальная бадья РСТ БН-1; рамная опалубка перекрытия «ГАММА ST»; арматура класса А500С и А240, двутавровые балки «ПАТРИОТ», ламинированная фанера «Свеза»
	Превышение нормальных показатели пыли в воздухе	Производственная пыль

Определены профессиональные риски с выявлением опасных факторов их возникновения.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Согласно международной организацией труда рекомендуется применять следующие методы:

Полная ликвидация фактора пожара

Ограничение уровней рисков в источниках пожара в случае, если достичь полной ликвидации невозможно

Необходимо регулярно проверять условия труда и состояние здоровья рабочих, проверять состояние технических приспособлений, а также требуется регулярное информирование рабочих о мерах профилактики и защиты.

В таблице 20 представлены результаты выполненных работ.

Таблица 20 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Зоны движения техники и работы оборудования, не оборудованные защитными ограждениями	Определение и фиксация опасных зон; использование типовых знаковых и радиосигнализаций; применение средств индивидуальной защиты рабочими	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; полуплащ непромокаемый дежурный; рукавицы комбинированные; индивидуальные средства защиты (одежда)
Повышенные значения показателей шума	Применение шумозащитных экранов и звукопоглощающих материалов; обеспечение рабочих кадров индивидуальными защитными средствами	
Вероятность поражения электрическим током	Согласно ГОСТ 12.1.013-78 необходимо: - обеспечить защитное автоотключение систем; - обеспечить выравнивание потенциалов и заземление; - использовать предупредительные знаки;	

Продолжение таблицы 20

1	2	3
–	- использовать блокировки; - использовать средства индивидуальной защиты; - осуществить технически грамотный подбор изоляции сетей	–
Повышенные значения показателей вибрации	Применение средств индивидуальной защиты, использование виброгасителей	
Острые кромки, заусенцы	Применение средств индивидуальной защиты	
Превышение нормальных показатели пыли в воздухе	Применение средств индивидуальной защиты	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Произведена идентификация опасных факторов пожара в таблице 21.

Таблица 21 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Nesburger	Гусеничный кран ДЭК-323; строп 4СК1-4,0; строп 2СК1-2,5; стропы СКК2-2,0; Вертикальная бадья PST БН-1; Рамная опалубка перекрытия «ГАММА ST»; сварочный аппарат; автобетосмеситель 58147А; виброрейка	Класс А	Пламя, искры, задымление, повышенная температура	«Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефте-газо-амиакопроводов» [4]

Проведена работа по определению эффективных организационно-технических средств и методов по обеспечению пожарной безопасности (приложение Д). Результаты проведенной работы приведены в таблице Д.1.

Проведена работа по выявлению организационных мероприятий, которые позволяют предотвратить возникновение пожара или опасных факторов. Результаты работы представлены в таблице Д.2.

6.5 Обеспечение экологической безопасности торгово-развлекательного комплекса

Произведена идентификация негативных экологических факторов технического объекта в таблице 22.

Таблица 22 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование	Структурные составляющие технологического процесса	Негативное экологическое воздействие на атмосферу	Негативное экологическое воздействие на гидросферу	Негативное экологическое воздействие на литосферу
Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger	Установка опалубочных систем перекрытия; сборка арматурного каркаса; прием и укладка бетонной смеси в опалубку; уплотнение и последующий уход за бетонной смесью; разборка опалубки перекрытия и перемещение на склад	Выхлопы и выбросы в воздух; применение токсичных материалов в виде смазки опалубки и сварочных электродов.	Попадание в водоемы и сточные воды жидкостей, образованных от инструментов и оборудования, смазки опалубки и поливки бетонных конструкций, а также при мойке строительной техники	Разрушение почвенного покрова в результате срезки, а также попадание в почву строительного мусора и вредных химических веществ образованных в результате выработки масел и строительных материалов, таких как смазка для опалубки, битум и утеплитель

Проведена работа по выявлению организационно-технических мероприятий с целью снижения негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду. Результаты работы представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование объекта	Торгово-развлекательный комплекс с рестораном Nesburger
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Использование строительной техники и оборудование прошедших полный комплекс технологического обслуживания с устранением всех неисправностей. Максимально снизить применение техники путем применения рациональной организации процессов и регулирования логистики.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Жидкие отходы производив необходимо вывозить с территории строительства на специальные предприятия по утилизации. Применение комплекса мер, позволяющие защитить водоемы и сточные воды от попадания в них вредных химических веществ, материалов и мусора.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Весь строительный мусор и отходы строительного производственного процесса необходимо складировать в герметичные ящики (контейнеры) с последующей транспортировок последних на специальные предприятия по утилизации.

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе рассмотрены вопросы безопасности и экологичности при строительстве торгово-развлекательного комплекса с рестораном Nesburger. Представлена конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика процесса на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отм. +4,550 м в формате технологического паспорта. Произведена идентификация профессиональных рисков и предложены методы их снижения. Произведена идентификация опасных факторов пожара и негативных экологических факторов, а также предложены технические средства и мероприятия обеспечения безопасности.

Заключение

Разработан торгово-развлекательный комплекс с рестораном Hesburger в г. Тольятти согласно заданию на выпускную квалификационную работу.

В процессе выполнения работы были выполнены поставленные задачи:

- проработаны архитектурно-художественные, конструктивные и объемно-планировочные решения. Произведен расчет и подбор теплоизоляционного материала наружных стен и покрытия;
- в программном комплексе Лира-САПР выполнен расчет монолитной плиты перекрытия первого этажа на отм. +4,800 и выполнено конструирование плиты.
- разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия первого этажа на отм. + 4,800 м. Произведен подбор и привязка монтажного крана, составлена потребность в материально-технических ресурсах, прописаны основные технологические операции, а также указаны требования к качеству приема выполненных работ;
- в разделе «Организация строительства» запроектирован строительный генеральный план и составлен календарный план на 2022-2023г;
- в разделе «Экономика строительства», на основании укрупнённых нормативных цен строительства НЦС 81-02-2020, рассчитана сметная стоимость строительства;
- в разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» произведена характеристика процесса на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отм. +4,800 м. Проидентифицированы профессиональные риски, опасные факторы пожара и негативные экологические факторы воздействия на атмосферу с последующим предложением методов их снижения или устранения.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие. Урал. федерал. ун-т. Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. 132 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> (дата обращения: 01.12.2021).

2. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 88 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 30.04.2022).

3. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов. Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. 750 с.

4. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением №1). Введ. 1992-07-01. – М.: Стандартиформ, 2006 год. 99 с.

5. Дружинина О. Э., Муштаева Н. Е. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие. Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. 128 с. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962> (дата обращения: 22.02.2022).

6. Казаков Ю. Н., Морозов А. М., Захаров В. П. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. 256 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/> (дата обращения: 22.02.2022).

7. Калошина С. В. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. 114 с.

8. Краснощеков Ю. В., Заполева М. Ю. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2018. 296 с. - URL:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=989284> (дата обращения: 01.12.2021).

9. МДС 81-02-12-2011 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры (с Изменениями). Введ. 04.09.2011. М. : Министерство регионального развития Российской Федерации, 2011. 24 с.

10. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0134-0. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 12.03.2022).

11. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 12.03.2022).

12. Павлов А. С. Экономика строительства в 2 ч. [Текст]: учебник и практикум для вузов / А. С. Павлов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2021. 337 с. и 416 с. (дата обращения: 05.04.2022).

13. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ. Введ. 2007-07-01. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. 237 с.

14. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Введ. 2014-09-01. М. : Минрегион России, 2014. 46 с.

15. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М.: Минстрой России, 2021. 120 с.

16. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. Минстрой России. 253 с.

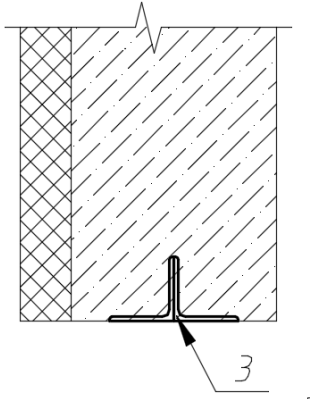
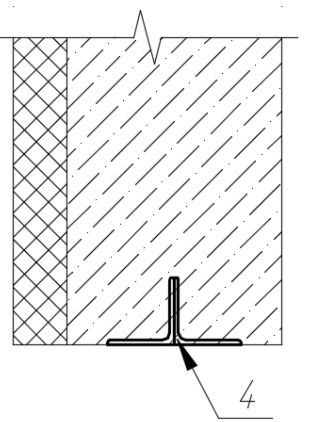
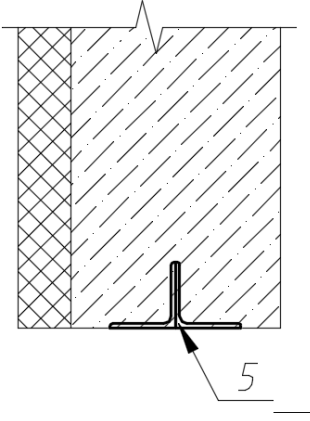
17. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Введ. 2019-06-26. М. : Стандартинформ, 2019. 66 с.

18. СП 464.1325800.2019. Здания торгово-развлекательных комплексов. Введ. 2020-06-03. М.: Стандартиформ, 2020. 24 с.
19. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 2013-07-01. М.: Минрегион России, 2012. 98 с.
20. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. Введ. 2007-07-15. М. : ФГУП "НИЦ "Строительство", 2007. 30 с.
21. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 2017-05-15. М. : Стандартиформ, 2017. 64 с.
22. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введ. 06.20.2019. М. : Стандартиформ, 2019. 128 с.
23. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – М: Стандартиформ, 2017. 37 с.
24. Технологическая карта на устройство монолитных перекрытий зданий по стальному профилированному настилу [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/44/44806/> (дата обращения: 01.03.2022 г.).
25. Требования к структуре и оформлению расчетно-конструктивного раздела (РКР) ВКР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.rosdistant.ru/mod/forum/discuss.php?d=44633> (дата обращения: 15.02.2022).
26. Типовая инструкция по охране труда для машинистов автомобильных, гусеничных или пневмоколесных кранов [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/167/2213/ (дата обращения: 01.03.2022 г.).

Приложение А

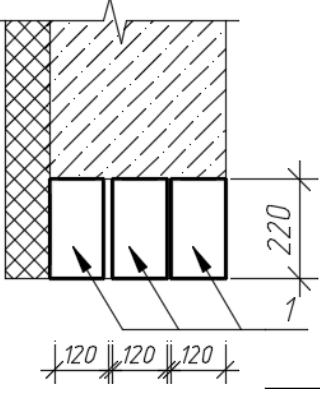
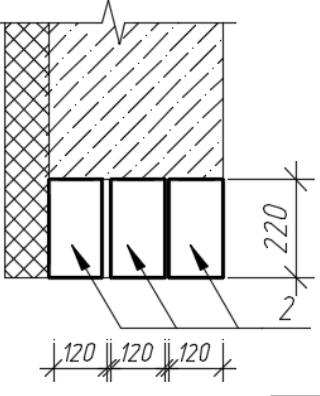
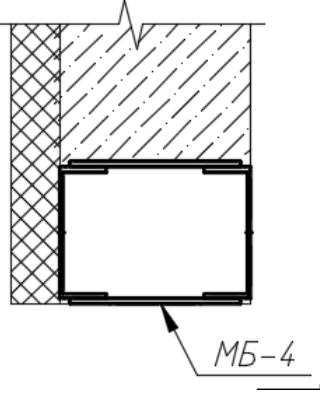
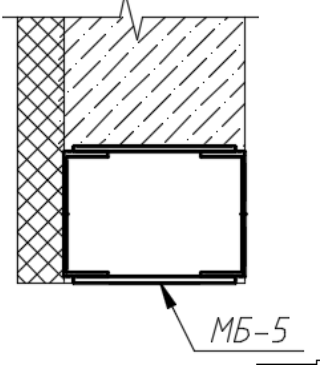
Дополнение к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	 <p>The diagram shows a cross-section of a lintel. On the left, there is a vertical section with a cross-hatch pattern. The main body of the lintel is filled with diagonal hatching. A vertical stem is embedded in the masonry, with a horizontal base. A callout line with the number '3' points to the base of the stem.</p>
ПР-1.1	 <p>The diagram shows a cross-section of a lintel, similar to ПР-1. It features a vertical section with cross-hatching on the left and diagonal hatching for the main body. A vertical stem is embedded in the masonry with a horizontal base. A callout line with the number '4' points to the base of the stem.</p>
ПР-2	 <p>The diagram shows a cross-section of a lintel, similar to the previous ones. It has a vertical section with cross-hatching on the left and diagonal hatching for the main body. A vertical stem is embedded in the masonry with a horizontal base. A callout line with the number '5' points to the base of the stem.</p>

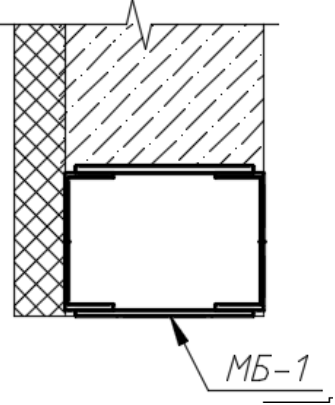
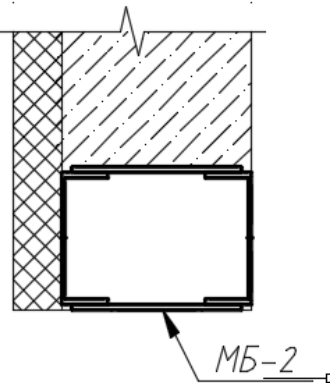
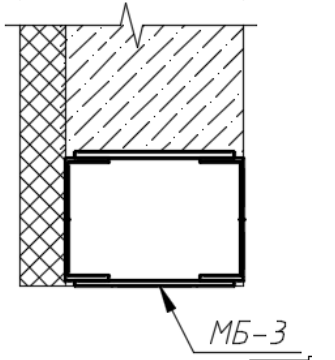
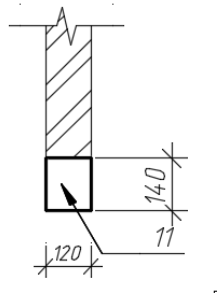
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

<p>ПР-3</p>	
<p>ПР-4</p>	
<p>ПР-5</p>	
<p>ПР-6</p>	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

<p>ПР-7</p>	
<p>ПР-8</p>	
<p>ПР-9</p>	
<p>ПР-10</p>	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

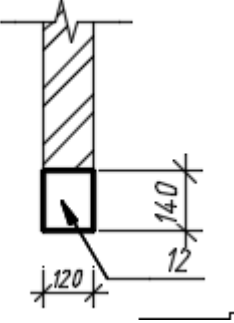
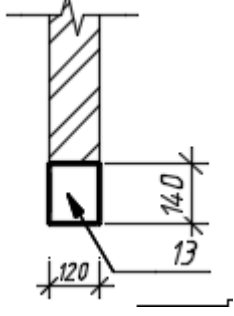
<p>ПР-11</p>	
<p>ПР-12</p>	

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество, шт			Масса ед., кг	Прим.
			1	2	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	ЗПБ 18-37-п	21	12	33	119	–
2		ЗПБ 16-37-п	3	3	6	102	–
3	ГОСТ 8509-93	L125x8, l=1200 мм	4	–	4	18,552	–
4		L125x8, l=1400 мм	2	–	2	21,644	–
5		L125x8, l=1700 мм	2	–	2	26,282	–
6	ГОСТ 27772-88, С245	Металлическая балка МБ-4	1	1	2	81,2	–
7		Металлическая балка МБ-5	–	1	1	675,2	–
8		Металлическая балка МБ-1	1	1	2	226,6	–
9		Металлическая балка МБ-2	1	3	4	397,8	–
10		Металлическая балка МБ-3	1	2	3	213,8	–
11	ГОСТ 948-2016	2ПБ 13-1-п	13	–	13	54	–
12		2ПБ 10-1-п	5	3	8	43	–
13		2ПБ 19-3-п	1	–	1	81	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
110	1		1. Брусчатка - 60 мм (min)	150,4
			2. Цементно-песчаная стяжка марки М150 - 30 мм	
			3. Бетон В20, W6, F200 - 150 мм	
			4. Полиэтиленовая пленка - 0,2 мм	
			5. Щебень (фракции 5-20 мм) переменный песком с уплотнением - 150 мм	
			6. Уплотненный грунт основания	
101, 103-109, 111-123	2		1. Плитка керамическая - 8 мм	360,6
			2. Плиточный клей - 10 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150 - 30 мм	
			4. Гидроизоляция - 2 слоя наплавляемого материала "Унифлекс-П" с заведением на стену 300 мм	
			5. Битумно-полимерный праймер "Техно-Николь №1"	
			6. Цементно-песчаная стяжка М150 - 30 мм	
			7. Монолитная плита перекрытия 220 мм	
201-204	3		1. Плитка керамогранитная - 10 мм	356,2
			2. Плиточный клей - 10 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150 - 80 мм	
			4. Монолитная плита перекрытия 220 мм	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

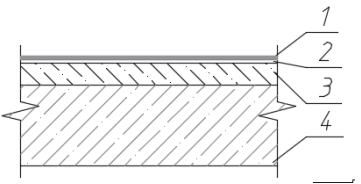
1	2	3	4	5
102	4		1. Плитка керамогранитная - 10 мм 2. Плиточный клей - 10 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150 - 60 мм 4. Монолитная плита перекрытия 220 мм	5,8

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество, шт			Масса ед., кг	Примечание
			1 эт.	2 эт.	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8
–	–	Витражи	–	–	–	–	–
ВТ-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-2200 Г1	1	–	1	–	–
ВТ-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-1000 Г1	1	1	2	–	–
ВТ-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-4700 Г1	–	1	1	–	–
ВТ-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-7700 Г1	–	1	1	–	–
ВТ-5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-4600 Г1	1	3	4	–	–
ВТ-6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-2700 Г1	1	1	2	–	–
ВТ-7	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4850-1500 Г1	2	2	4	–	–
ВТ-8	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4850-300 Г1	4	4	8	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8
ОК-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-1500 Г1	1	–	1	–	–
ОК-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-1300 Г1	3	2	5	–	–
ОК-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-1400 Г1	2	1	3	–	–
ОК-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2600-1200 Г1	1	1	2	–	–
–	–	Двери	–	–	–	–	–
1	ГОСТ 23747-2015	ДАН О БпрДвР 2100-1500	3	2	5	–	–
2	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Оп Л Бпр О 2100-1100	7	1	8	–	–
3	НПО Пульс	ДПМ-30 2100-700	2	–	2	–	–
4	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Оп Пр Бпр О 2100-800	3	4	7	–	–
5	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Оп Пр Бпр О 2100-700	3	–	3	–	–
6	НПО Пульс	ДПМ-30 2100-1000	1	–	1	–	–
7	ГОСТ 23747-2015	ДАН Г Бпр Дв Р 2100-1200	1	–	1	–	–
8	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Оп Пр Бпр О 2100-900	5	–	5	–	–
9	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Дв Р 2100-1400	1	–	1	–	–

Приложение Б

Дополнение к расчетно-конструктивному разделу

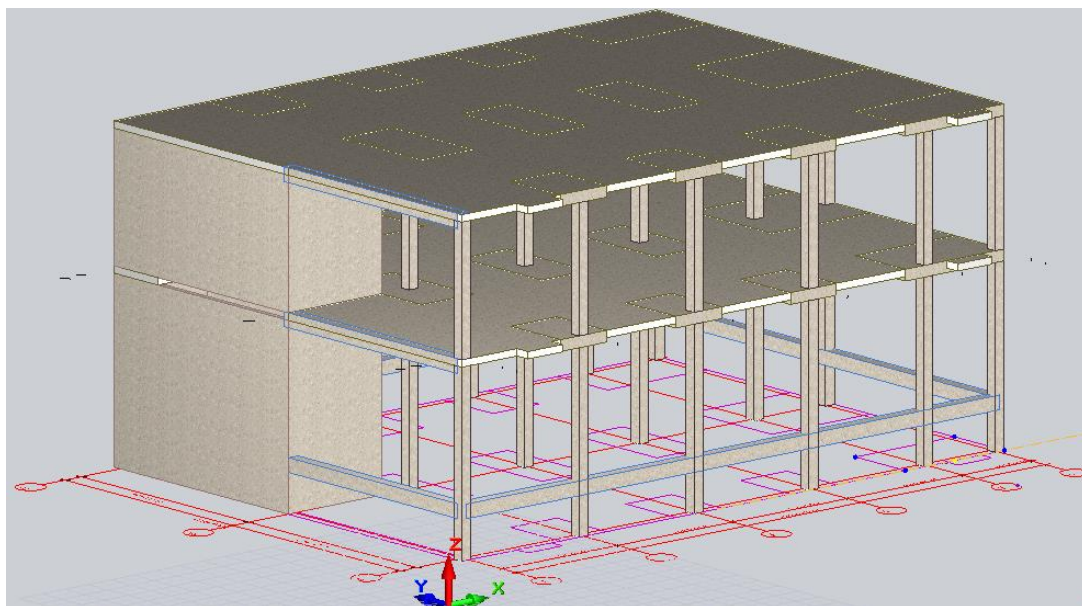


Рисунок Б.1 – Моделирование типового этажа

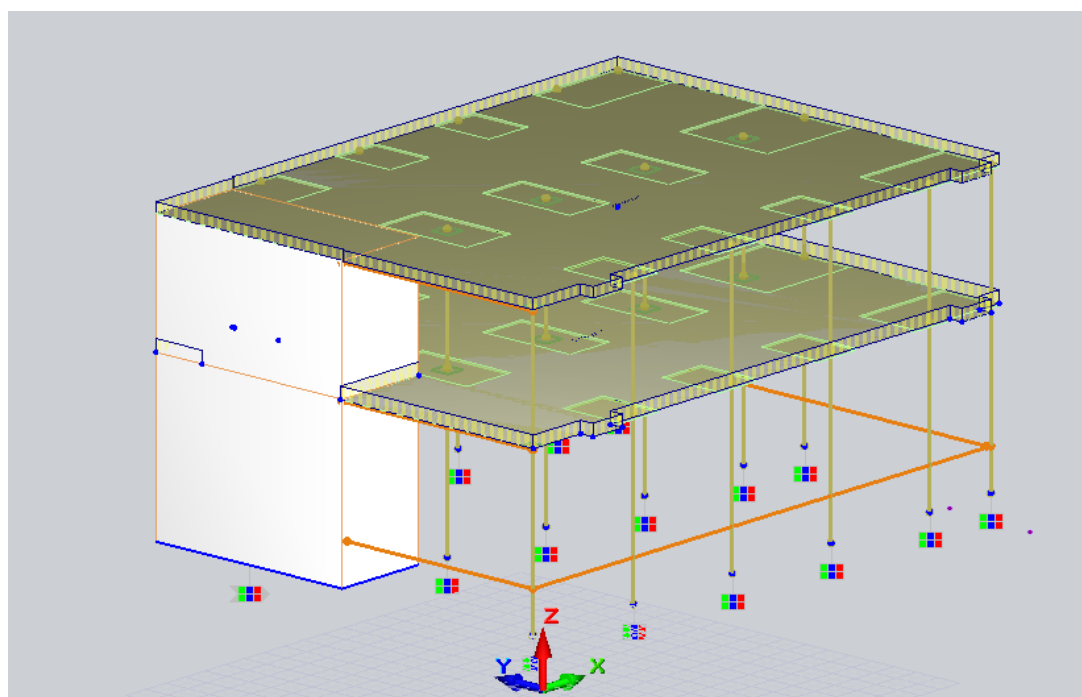


Рисунок Б.2 – Модель здания в режиме аналитики

Продолжение Приложения Б

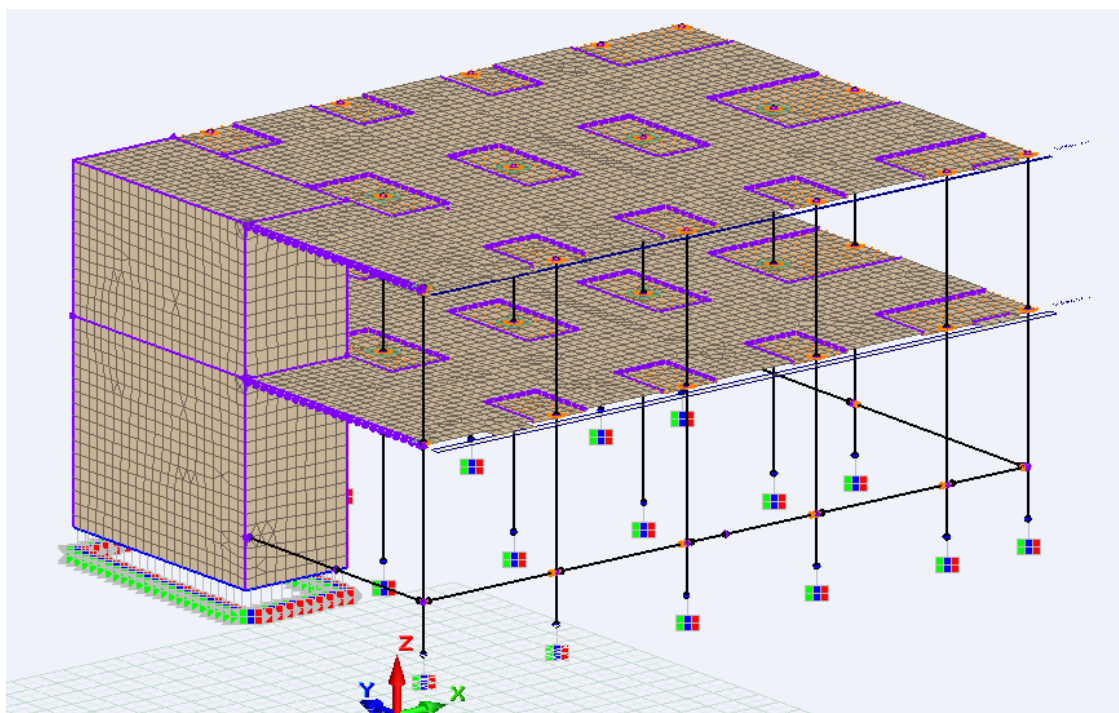


Рисунок Б.3 – Расчетная модель здания после триангуляции элементов

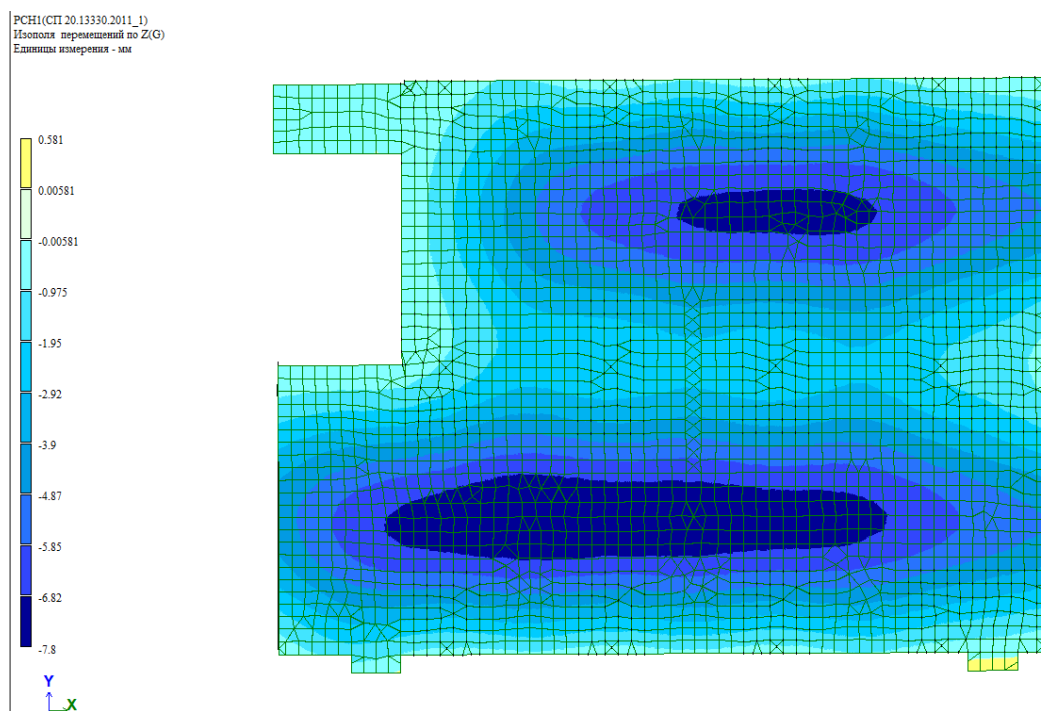


Рисунок Б.4 – Перемещения узлов пластин вдоль оси Z

Продолжение Приложения Б

РСН1(СП.20.13330.2011_1)
Изополю напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

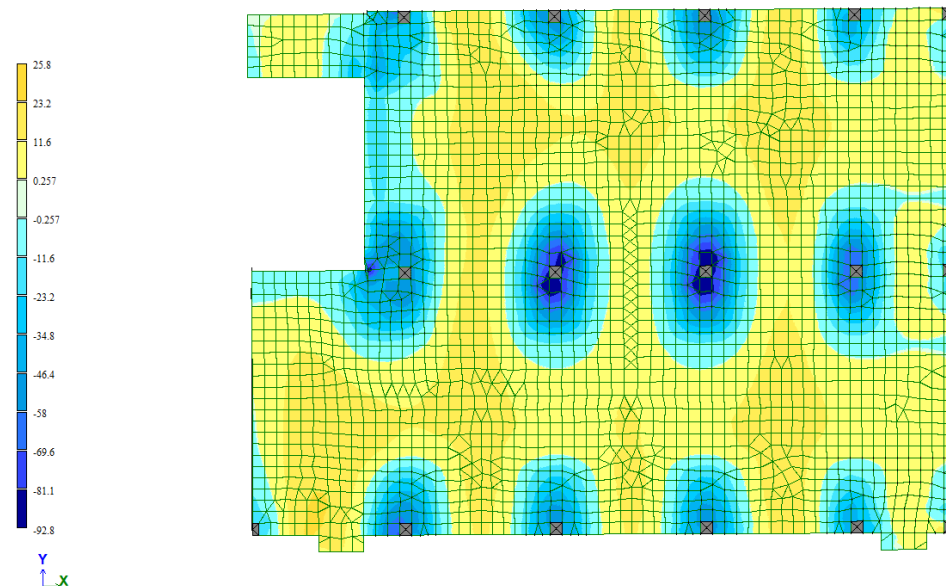


Рисунок Б.5 – Усилия M_x

РСН1(СП.20.13330.2011_1)
Изополю напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м

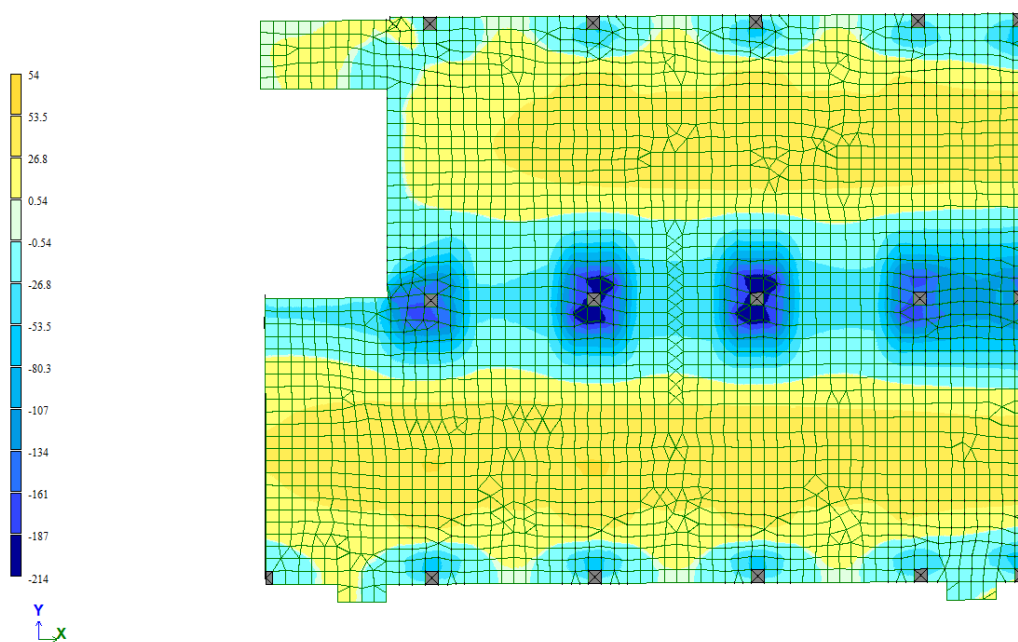


Рисунок Б.6 – Усилия M_y

Продолжение Приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН, СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



Рисунок Б.7 – Площадь полной арматуры на 1м по X у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН, СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

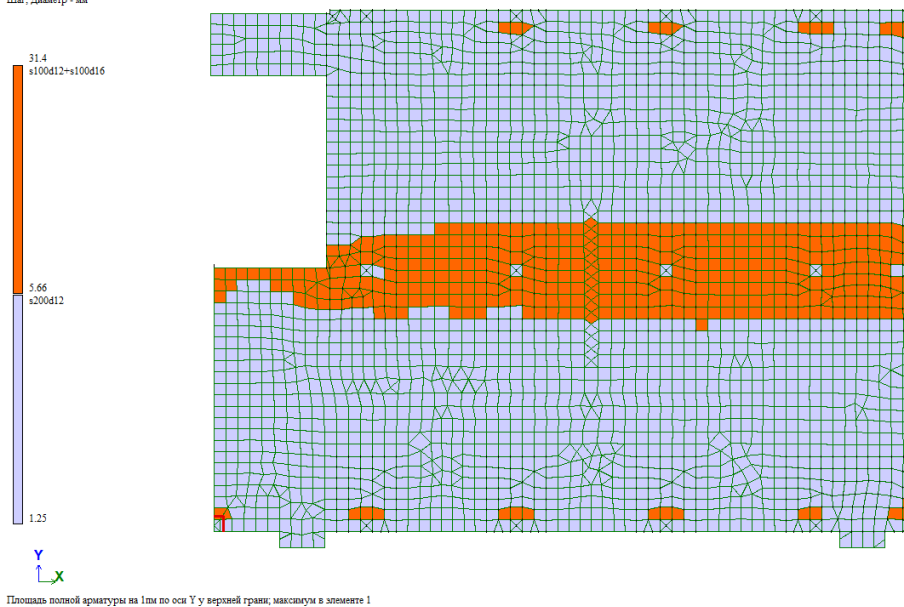


Рисунок Б.8 – Площадь полной арматуры на 1м по Y у верхней грани

Продолжение Приложения Б

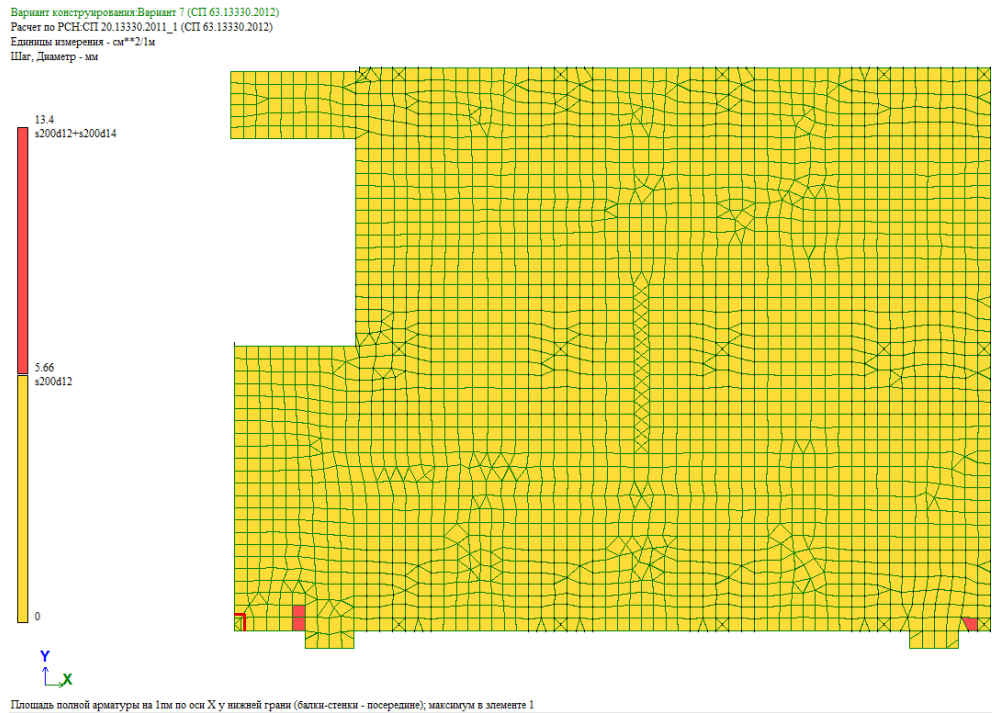


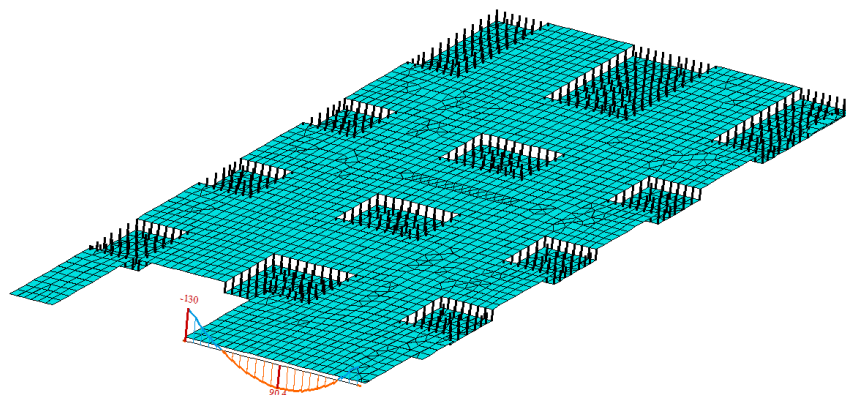
Рисунок Б.9 – Площадь полной арматуры на 1пм по X у нижней грани



Рисунок 10– Площадь полной арматуры на 1пм по Y у нижней грани

Продолжение Приложения Б

РСН(СТ) 20.13330.2011_1)
Эпюра M_y
Единицы измерения - кН*м



Минимальное усилие -130.287; Максимальное усилие 90.4091

Рисунок 13– Эпюра моментов M_y в балке Бм-1

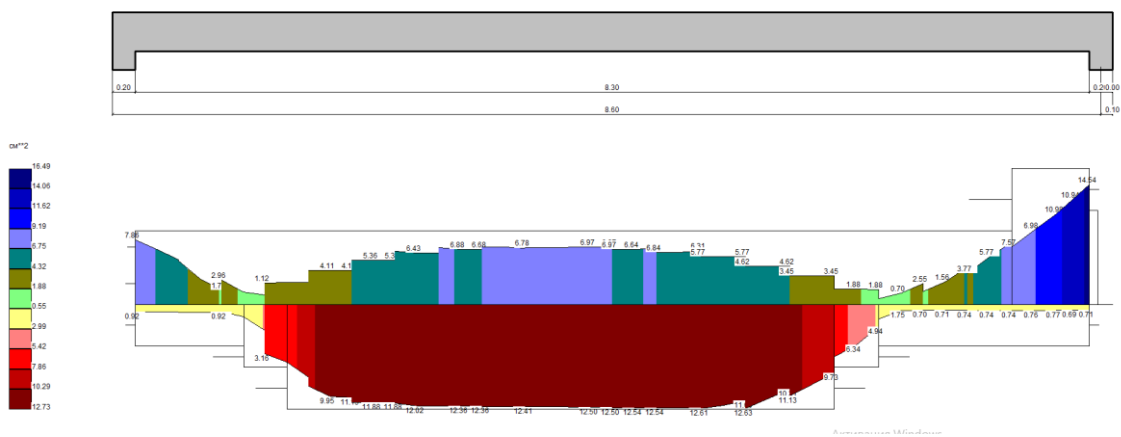


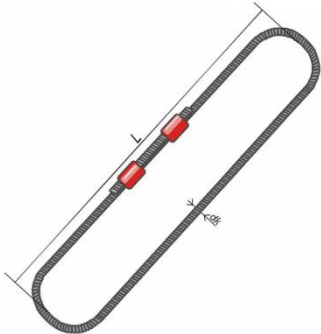


Рисунок 14– Эпюра материалов в балке Бм-1

Приложение В

Дополнение к разделу технологии строительства

Таблица В.1 – Основные монтажные приспособления

Наименование Приспособления	Назначение, Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота Стропа, м
4СК1-4,0	<p>Строп канатный четырехветвевой от производителя «EUROLIFT GROUP».</p> <p>Назначение – выгрузка, загрузка, монтаж и т.п.</p> 	4	0,06	2
2СК1-2,5	<p>Строп канатный двухветвевой от производителя «EUROLIFT GROUP».</p> <p>Назначение – выгрузка, загрузка, монтаж и т.п.</p> 	2,5	0,04	2,5
ССК2-2,0	<p>Строп канатный кольцевой от производителя «EUROLIFT GROUP».</p> <p>Такелажное назначение.</p> 	2	0,02	2

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов

Наименование поднимаемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Грузо-ть, т	Масса, т	длина стропа, м
Крупнощитовая стенная опалубка «ГАММА», производство ООО «ТЕХНОКОМ-БМ»	0,59	2СК1-2,5 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		2,5	0,04	2,5
Вертикальная бадья РСТ БН-1 с бетоном (самый удаленный и тяжелый груз)	3,29	4СК1-4,0 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		4,0	0,06	2
Стержневая арматура	2,19	2СК1-2,5 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		2,5	0,04	2,5
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2,0	0,02	2
Корзина с рамной опалубкой перекрытия «ГАММА ST», производство ООО «ТЕХНОКОМ-БМ»	1,66	4СК1-4,0 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		4,0	0,06	2
		СКК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2,0	0,03	3

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

Отклонения	Величина допускаемых отклонений
Опалубочные работы	
Отклонение поверхности палубы опалубки на глубину не более	2 мм
Отклонение высотных отметок	7 мм
Прогиб палубы опалубки, не более	10 мм
Зазор между листами фанеры не более	2 мм
Отклонение внутренних размеров коробов балок и капителей не более	5 мм
Арматурные работы	
Отклонение расстояния между стержнями арматуры	10 мм
Отклонение толщины защитного слоя	5-8 мм
Бетонные работы	
Осадка конуса при подаче смеси бадьей не менее	40 мм
Прочность бетона поверхностей рабочих швов не менее МПа	1,5
Высота сбрасывания смеси не более	1 м
Местные неровности поверхности бетона при проверке правилом 2 м	5 мм
Размер поперечного сечения элементов	+6 мм,-3 мм
Разница отметок на стыке двух смежных поверхностей	3 мм
Нагружение конструкции при наборе прочности не менее МПа	1,5
Отклонение плоскости по горизонтали	20 мм

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Операционный контроль качества

Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, осуществляющие контроль
1	2	3	4	5
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту по паспорту	Визуальный	До начала работ по армированию	Производитель работ
Складирование арматурных стержней и сеток	Правильность хранения и складирования	Визуальный	До начала работ по армированию	Мастер
Армирование конструкций	Согласно проектной документации	Визуальный	Во время проведения работ по армированию	Мастер
Приемка опалубочных систем	Проверка паспортов и сертификатов, комплектности, маркировок	Визуальный	До начала работ по установке опалубки	Производитель работ
Установка опалубочных систем	Соблюдение установки опалубочных систем согласно ППР. Проверка допустимых отклонений при установке. Правильность положения формообразующей поверхности	Геодезический и измерительный инструмент	По завершению установки опалубочных систем	Геодезист, мастер
Укладка бетонной смеси в конструкции	Качество бетонной смеси	Конус	До начала работ по укладке смеси в конструкцию	Лаборант, мастер
	Соблюдение технологии укладки смеси	Визуально	Во время проведения работ по укладке смеси	Мастер

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

–	Толщина слоя бетонной смеси при уплотнении. Правильность установки вибраторов и шаг установки	Визуально, измерительный инструмент	Во время проведения работ по укладки смеси	Мастер
Уход за смесью бетона при твердении	Соблюдение режимов влажности и температуры	Лабораторный контроль, влагомер, термометр	Во время набора бетоном прочности	Лаборант
Демонтаж опалубочных систем	Соблюдение последовательности проведения работ	Визуальный и лабораторный контроль	При наборе бетоном распалубочной прочности	Лаборант
Подготовка опалубочных систем	Очистка систем опалубки от наплывов бетонной смеси	Визуально	После выполнения демонтажных работ	Мастер

Продолжение Приложения В

Требования к качеству и приемке работ

«Приемка выполненной железобетонной конструкции должна включать:

- освидетельствование конструкции, включая контрольные испытания и замеры;
- наличие и соответствию рабочему проекту проемов, отверстий, закладных деталей, деформационных швов т.п.;
- проверку всей документации по приемке и испытанию материалов, изделий и полуфабрикатов, которые были использованы при возведении железобетонной конструкции;
- соответствие выполненной конструкции рабочему проекту и правильность ее положения о осях и по высотным отметками.
- качество поверхности выполненной конструкции» [24].

«Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, материалов и изделий, операционный контроль производства работ по устройству монолитного перекрытия и приемочный контроль качества выполненных работ по перекрытию» [24].

«При входном контроле рабочей документации проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации. При входном контроле материалов и изделий проверяется соответствие их стандартам, наличие сертификатов соответствия, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов. Результаты проведения входного контроля должны быть занесены в «Журнал входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования» [24].

«Поступающая на строительство арматурная сталь, закладные детали при приемке должны подвергаться внешнему осмотру и замерам» [24].

«Каждый пакет, бухта или пучок арматурной стали должны иметь металлическую бирку завода-поставщика» [24].

Продолжение Приложения В

«Каждая партия арматурной стали должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются наименование завода-изготовителя, дата и номер заказа, диаметр и марка стали, время и результаты проведения испытаний, масса партии, номер стандарта» [24].

«При несоответствии данных сопроводительных документов и результатов проведенных контрольных испытаний этим требованиям партия арматурной стали в производство не допускается» [24].

«При входном контроле необходимо учитывать класс (марку) бетона по прочности на сжатие, который должен соответствовать указанному в рабочих чертежах. Бетон должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633-91» [24].

«Каждая партия бетонной смеси должна иметь документ о качестве, который включает следующие положения:

- наименование вышестоящей организации;
- изготовитель;
- потребитель;
- дата и время отправки бетонной смеси;
- вид бетонной смеси и ее условное обозначение;
- номер состава бетонной смеси;
- класс или марка бетона по прочности на сжатие в возрасте, сут;
- класс или марка бетона по прочности на растяжение при изгибе;
- коэффициент вариации прочности бетона;
- требуемая прочность бетона;
- проектная марка по средней плотности (для легких бетонов);
- наибольшая крупность заполнителя;
- удобоукладываемость бетонной смеси у места укладки, см;
- номер сопроводительного документа» [24].

Продолжение Приложения В

Требования по безопасности труда

«Рабочие должны проходить инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», а также должны иметь разрешение на выполнение конкретного вида работы» [24].

«Допуск рабочих к выполнению работ разрешается только после их ознакомления (под расписку) с технологической картой и, в случае необходимости, с требованиями, изложенными в наряде-допуске» [24].

«Рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (каска, рукавицы, очки защитные, пояса предохранительные и др.) и обязаны пользоваться ими» [24].

«Электробезопасность на строительной площадке, участках работ, рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [24].

«В течение всего периода эксплуатации электроустановок на строительных площадках должны применять знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015» [24].

«Лица, ответственные за содержание строительных машин в работоспособном состоянии, обязаны обеспечивать техническое обслуживание и ремонт в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя» [24].

«К машинистам грузоподъемных машин должны предъявляться дополнительные требования по безопасности и охране труда» [24].

«Организации и физические лица, применяющие машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие механизмы, должны обеспечивать их работоспособное состояние» [24].

Продолжение Приложения В

«Перечень неисправностей, при которых запрещается эксплуатация средств механизации, определяется согласно документации завода-изготовителя этих средств» [24].

«При работе в ночное время должно быть обеспечено достаточное освещение стоянки крана и места укладки бетонной смеси в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014» [24].

«При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо отключать» [24].

«Сварочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001, ГОСТ 12.3.002-2014 и ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [24].

«Передвижные источники сварочного тока на время их передвижения необходимо отключать от сети» [24].

«Не допускается производить ремонт сварочных установок под напряжением» [24].

«Длина первичной цепи между пунктом питания и передвижной сварочной установкой не должна превышать 10 м. Изоляция проводов должна быть защищена от механических повреждений (данные требования не относятся к питанию установки по троллейной системе)» [24].

«При производстве электросварочных работ на открытом воздухе над установками и сварочными постами должны быть сооружены навесы из негорючих материалов. При отсутствии навесов электросварочные работы во время дождя или снегопада должны быть прекращены» [24].

«К работе по электросварке допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности с оформлением в специальном журнале и имеющие квалификационное удостоверение» [24].

Продолжение Приложения В

«При поступлении на работу электросварщики должны пройти предварительный медицинский осмотр, а при последующей работе в установленном порядке проходить периодические медицинские осмотры» [24].

«Электросварщикам необходимо иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II» [24].

«Электросварщики должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительными приспособлениями» [24].

«Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа» [24].

«При обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, необходимо ограждать рабочее место, а у 2-х сторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине металлической сеткой высотой не менее 1 м. При резке стержней арматуры станками на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет» [24].

«Необходимо закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м» [24].

«Во избежание перегрузки подмостей не допускается хранение на них запасов арматуры» [24].

«Запрещается находиться на каркасе до его окончательной установки и раскрепления и оставлять без закрепления установленную арматуру» [24].

«При производстве работ на высоте рабочая площадка должна быть ограждена инвентарным ограждением высотой не менее 1,2 м с отбойной доской по низу ограждения высотой 10 см» [24].

«Для прохода людей при бетонировании конструкции по арматурным каркасам должны быть уложены деревянные настилы» [24].

Продолжение Приложения В

«Запрещается работать с непроверенных лесов, подмостей, а также настилов, уложенных на случайные неустойчивые опоры» [24].

«Перед началом работы машинисты кранов обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь установленного образца;
- предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить путевой лист и задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы. После получения задания на выполнение работы машинисты обязаны:
- проверить исправность конструкций и механизмов крана;
- совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;
- осмотреть место установки и зону работы крана и убедиться, что уклон местности, прочность грунта, габариты приближения строений соответствуют требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации крана» [26].

«Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов» [26].

«Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается» [26].

«При обслуживании крана двумя лицами – машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране» [26].

Продолжение Приложения В

«При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается» [26].

«Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал» [26].

«Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается» [26].

«Установка крана для работы на насыпанном и не утрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается» [26].

«Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки» [26].

«Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор» [26].

«Перемещение грузов над перекрытиями, под которыми размещены производственные, жилые или служебные помещения, где могут находиться люди, не допускается. В исключительных случаях перемещение может производиться после разработки соответствующих мероприятий (по согласованию с органами госгортехнадзора), обеспечивающих безопасное выполнение работ» [26].

Продолжение Приложения В

«Совместная работа по перемещению груза двумя кранами и более может быть допущена только в соответствии с проектом производства работ, с приведением схемы строповки, последовательности выполнения операций. Положения грузовых канатов, а также требований к подготовке площадки и других требований по безопасному перемещению груза» [26].

«Машинист должен работать под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, при загрузке и разгрузке полувагонов, при перемещении груза двумя кранами, работе по наряду-допуску вблизи линии электропередачи, при перемещении груза над перекрытиями, под которыми размещены производственные или служебные помещения, где могут находиться люди, а также в других случаях, предусмотренных проектами производства работ» [26].

«При перемещении груза машинисты обязаны выполнять следующие требования:

- выполнять работу по сигналу стропальщика. Обмен сигналами между стропальщиком и крановщиком должен производиться по установленному в организации порядку. Сигнал «Стоп» машинист обязан выполнять независимо от того, кто его подал;
- перед подъемом груза следует предупреждать звуковым сигналом стропальщика и всех находящихся около крана лиц о необходимости уйти из зоны перемещения груза. Подъем груза можно производить после того, как люди покинут указанную зону. Стropальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки;
- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки, устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту» [26];

Продолжение Приложения В

- «установка крюка подъемного механизма над грузом должна исключать косое натяжение грузового каната;
- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки, устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту;
- при подъеме груза выдерживать расстояние между обоймой крюка и оголовком стрелы не менее 0,5 м;
- при горизонтальном перемещении груза предварительно поднимать его на высоту не менее 0,5 м над встречающимися на пути предметами;
- при подъеме стрелы необходимо следить, чтобы она не поднималась выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету;
- техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода изготовителя» [26].

«При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

- производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющих удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;
- поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами» [26];

Продолжение Приложения В

- «опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;
- производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;
- подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;
- отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложённый другими грузами, закреплённому болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;
- освобождать краном зацементированные грузом съёмные грузозахватные приспособления;
- поднимать железобетонные изделия с повреждёнными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;
- опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;
- поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;
- передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;
- осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;
- поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;
- проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе» [26].

Продолжение Приложения В

«При потере устойчивости крана во время подъема или перемещения груза машинист обязан немедленно прекратить работу, уменьшить вылет стрелы, подать предупредительный сигнал, опустить груз на землю или площадку и установить причину аварийной ситуации» [26].

«При случайном касании стрелой или грузовым канатом линии электропередачи машинист должен предупредить работающих об опасности и отвести стрелу от проводов линии электропередачи. Если это выполнить невозможно, то машинист должен выпрыгнуть из кабины на землю таким образом, чтобы в момент касания ногами земли не держаться руками за металлические части крана» [26].

«При возникновении на кране пожара машинист обязан приступить к его тушению используя подручные средства, одновременно вызвав через членов бригады пожарную охрану. При пожаре на электрическом кране должен быть отключен рубильник, подающий напряжение на кран» [26].

«Машинист обязан опустить груз, прекратить работу крана и поставить в известность об этом ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, а также лицо по надзору за эксплуатацией кранов в следующих случаях:

- при возникновении неисправности механизмов крана, при которых согласно инструкции завода-изготовителя запрещается его эксплуатация;
- при ветре, скорость которого превышает допустимую;
- при ухудшении видимости в вечернее время, сильном снегопаде и тумане, когда машинист плохо различает сигналы стропальщика и перемещаемый груз;
- при закручивании каната грузового полиспаста» [26].

«По окончании работы машинист обязан:

- опустить груз на землю;
- отвести кран на место стоянки и затормозить его»;

Продолжение Приложения В

- «установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;
- остановить двигатель, отключить рубильник;
- закрыть дверь кабины на замок;
- сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись» [26].

«При работе крана согласно требованиям ст. 9.5.19 ПБ 10-382-00 не допускается:

- подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложенного другими грузами, укрепленного болтами или залитого бетоном;
- подтаскивание груза по земле, полу или рельсам крюком крана при наклонном положении грузовых канатов без применения направляющих блоков, обеспечивающих вертикальное положение грузозахватных канатов;
- освобождение краном зацементированных грузом стропов, цепей или канатов;
- перемещение груза, находящегося в неустойчивом положении или подвешенного за один рог двурогого крюка;
- нахождение людей возле работающего стрелового крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана;
- перемещение людей или груза с находящимися на нем людьми;
- оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания. Для разворота длинномерных и крупногабаритных грузов во время их перемещения должны применяться крючья или оттяжки соответствующей длины» [13];

Продолжение Приложения В

- «выравнивание перемещаемого груза руками, а также поправка стропов на весу;
- подача груза в оконные проемы, на балконы и лоджии без специальных грузоприемных площадок или специальных приспособлений;
- работа при отключенных или неисправных приборах безопасности и тормозах;
- подъем груза непосредственно с места его установки (с земли, площадки, штабеля и т.п.) стреловой лебедкой, а также механизмами подъема и телескопирования стрелы;
- посадка в тару, поднятую краном, и нахождение в ней людей;
- нахождение людей под стрелой крана при ее подъеме и опускании без груза» [13].

«При выполнении погрузочно-разгрузочных работ кранами необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- работать грузоподъемными механизмами и механизмами передвижения крана по сигналу стропальщика;
- немедленно приостанавливать работу по сигналу "Стоп" независимо от того, кем он подан;
- подъем, опускание, перемещение груза, торможение при всех перемещениях выполнять плавно, без рывков;
- перед подъемом или опусканием груза необходимо убедиться в том, что вблизи груза, штабеля, железнодорожного сцепа, вагона, автомобиля и другого места подъема или опускания груза, а также между грузом и этими объектами не находится стропальщик или другие лица;
- стропить и отцеплять груз необходимо после полной остановки грузового каната, его ослабления и при опущенной крюковой подвеске или траверсе» [13];

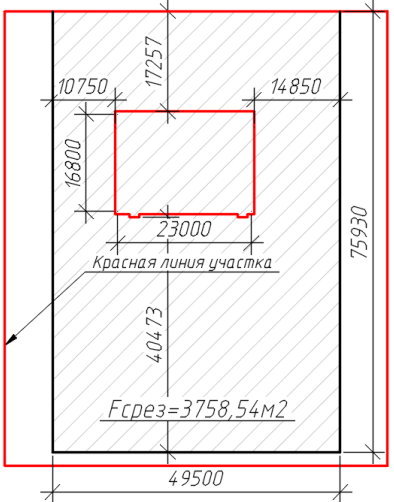
Продолжение Приложения В

- «для подводки стропа под груз необходимо применять специальные приспособления;
- строповку груза необходимо производить в соответствии со схемой строповки для данного груза;
- груз во время перемещения должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов;
- опускать груз необходимо на предназначенное и подготовленное для него место на подкладки, обеспечивающие устойчивое положение груза и легкость извлечения из-под него стропов» [13].

Приложение Г

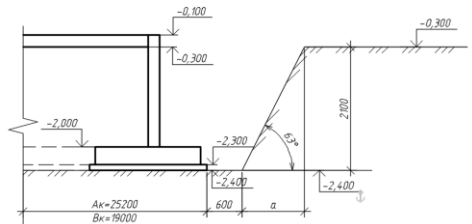
Дополнение к разделу организации строительства

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ (СМР)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	3,759	<p style="text-align: center;">Площадь планировки взята со СПОЗУ. $F_{\text{срез}} = a \times b = 75,93 \times 49,5 = 3758,54 \text{ м}^2$</p> 

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2	<p>Разработка грунта в котловане экскаваторами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навывет; - с погрузкой 	1000 м ³	0,986 0,41	 <p>Суглинок $\alpha=63$, $m=0,5$; $A_H = A_K + 1,2 = 25,2 + 1,2 = 26,4$ м $B_H = B_K + 1,2 = 19 + 1,2 = 20,2$ м $F_H = A_H \times B_H = 26,4 \times 20,2 = 533,28$ м²; $a = H_{\text{котл}} \times m = 2,1 \times 0,5 = 1,05$ м $A_B = A_H + 2 \times a = 26,4 + 2 \times 1,05 = 28,4$ м $B_B = B_H + 2 \times a = 20,2 + 2 \times 1,05 = 22,3$ м $F_B = A_B \times B_B = 28,4 \times 22,3 = 633,32$ м² $V_{\text{кот}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{кот}} \times (F_B + F_H + \sqrt{F_B \times F_H}) =$ $= \frac{1}{3} \times 2,1 \times (633,32 + 533,28 + \sqrt{633,32 \times 533,28}) = 1223,43$ м³ $V_3^{\text{обp}} = (V_{\text{кот}} - V_{\text{констр}}) \times k_p = (1223,43 - 266,565) \times 1,03 = 985,57$ м³ – навывет $V_{\text{констр}} = V_{\text{б.п.}} + V_{\text{ф.л.}} + V_{\text{кол}}^{\text{п.ч.}} + V_{\text{стен}}^{\text{п.ч.}} + V_{\text{фунд}}^{\text{балок}} + V_{\text{клад}}^{\text{цок}} + V_{\text{песок}}^{\text{п.с.}} + V_{\text{ут}}^{\text{фунд}} =$ $22,832 + 67,08 + 4,096 + 9,4 + 15,175 + 2,44 + 136,992 + 8,55 = 266,57$ м³ $V_{\text{б.п.}} - \text{п. 7}$; $V_{\text{ф.л.}} - \text{п. 8}$; $V_{\text{кол}}^{\text{п.ч.}} - \text{п. 12}$; $V_{\text{стен}}^{\text{п.ч.}} - \text{п. 11}$; $V_{\text{фунд}}^{\text{балок}} - \text{п. 13}$; $V_{\text{клад}}^{\text{цок}} - \text{п. 15}$; $V_{\text{песок}}^{\text{п.с.}} - \text{п. 16}$; $V_{\text{ут}}^{\text{фунд}} - \text{п. 18}$. $V_{\text{изб}} = V_{\text{кот}} \times k_p - V_3^{\text{обp}} = 1223,43 \times 1,14 - 985,57 = 409,14$ м³ – с погрузкой</p>

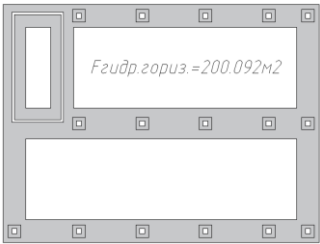
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
3	Планировка дна котлована	1000 м ²	0,533	$F_H = 533,28 \text{ м}^2$
4	Уплотнение дна котлована	1000 м ³	0,107	$V = F_H \times 0,2 = 533,28 \times 0,2 = 106,66 \text{ м}^3$
5	Обратная засыпка	1000 м ³	0,986	$V_3^{\text{обр}} = 985,57 \text{ м}^3$
6	Уплотнение грунта обратной засыпки котлована пневмотрамбовками	100 м ³	0,45	$V_3 = (F_B - F_{\text{стен}}) \times 0,2 = (633,32 - 23,6 \times 17,4) \times 0,2 = 44,54 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
7	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,23	$V_{\text{б.под.}} = \sum l_{\text{б.п.}} \times b \times h = (25,2 \times 2 + 6,2 \times 5) \times 2 \times 0,1 + 25,2 \times 2,6 \times 0,1 = 22,832 \text{ м}^3$
8	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной более 1000 мм	100 м ³	0,67	$V_{\text{ф.л.}}^{\text{общ}} = V_{\text{ф.л.}} + V_{\text{п.к.}} = 62,28 + 4,8 = 67,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф.л.}} = \sum l_{\text{ф.л.}} \times b \times h = (25 \times 2 + 6,4 \times 5) \times 1,8 \times 0,3 + 25 \times 2,4 \times 0,3 = 62,28 \text{ м}^3$ $V_{\text{п.к.}} = a \times b \times h \times n = 1 \times 1 \times 0,3 \times 16 = 4,8 \text{ м}^3$
9	Устройство буронабивных свай	м ³	2,26	$V_{\text{св}} = F_{\text{сеч}} \times l \times n = 0,1257 \times 3 \times 6 = 2,2626 \text{ м}^3$
10	Устройство ленточного фундамента крыльца	100 м ³	0,11	$V_{\text{л.ф.}}^{\text{крыльцо}} = P_{\text{л.ф.}} \times a \times b = (4,95 + 11,8 + 28,95 + 2,95 + 1,75 \times 2 + 7,45) \times 0,3 \times 0,6 = 10,73 \text{ м}^3$
3. Подземная часть				
11	Устройство железобетонных стен подземной части	100 м ³	0,094	Монолитные железобетонные стены подземной части расположены в осях «Б-В/1-2 и являются стенами лестничной клетки» $V_{\text{стен}}^{\text{п.ч}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h = (8,7 \times 2 + 3,67 \times 2) \times 0,2 \times 1,9 = 9,4 \text{ м}^3$

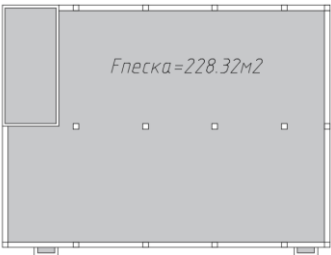
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
12	Устройство железобетонных колонн подземной части	100 м ³	0,05	$V_{\text{кол}}^{\text{п.ч}} = a \times b \times h \times n = 0,4 \times 0,4 \times 1,6 \times 16 = 4,096 \text{ м}^3$
13	Устройство фундаментных балок	100 м ³	0,15	$V_{\text{фунд}}^{\text{балка}} = P_{\text{балок}} \times a \times b = (8,3 + 4,7 + 4,6 \times 6 + 1,03 + 2,7 \times 2 + 8,1 \times 2) \times 0,4 \times 0,6 = 15,175 \text{ м}^3$
14	Устройство гидроизоляции подземной части: – горизонтальная; – вертикальная	100 м ²	2,0 2,41	<p>Горизонтальная</p>  <p>Вертикальная</p> $F_{\text{гидр}}^{\text{бок}} = F_{\text{фунд}}^{\text{бок}} + F_{\text{подк}}^{\text{бок}} + F_{\text{колон}}^{\text{бок}} + F_{\text{стен}}^{\text{бок}} + F_{\text{балок}}^{\text{бок}} =$ $= 62,4 + 19,2 + 29,44 + 48,526 + 81,636 = 241,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{фунд}}^{\text{бок}} = P_{\text{фунд}}^{\text{бок}} \times h = (18,8 \times 2 + 25 \times 2 + 21,4 \times 2 + 6,4 \times 6 + 17,63 \times 2 + 1,97 \times 2) \times 0,3 = 62,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{подк}}^{\text{бок}} = 4 \times a \times h \times n = 4 \times 1 \times 0,3 \times 16 = 19,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{колон}}^{\text{бок}} = 4 \times a \times h \times n = 4 \times 0,4 \times 1 \times 12 + 4 \times 0,4 \times 1,6 \times 4 = 29,44 \text{ м}^2$ $F_{\text{стен}}^{\text{бок}} = P_{\text{стен}} \times h = (4,07 \times 2 + 8,7 \times 2) \times 1,9 = 48,526 \text{ м}^2$ $F_{\text{балок}}^{\text{бок}} = P_{\text{балок}}^{\text{н.конт}} \times h + P_{\text{балок}}^{\text{вн.конт}} \times h = (8,7 + 23,6 + 17,4 + 19,53) \times 0,6 + (19,13 + 16,6 + 22,8 + 8,3) \times 0,6 = 81,636 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
15	Кладка цокольной стены из кирпича	м ³	2,44	<p>Кирпичные стенки расположены в осях «А/1-2» и «А/5-6»</p> $V_{\text{клад}}^{\text{цок}} = \sum P_{\text{клад}} \times h \times \delta = (0,4 \times 4 + 1,7 \times 2) \times 1,95 \times 0,25 = 2,44 \text{ м}^3$
16	Подстилающий слой из песка	м ³	136,99	 <p style="text-align: center;">$F_{\text{песка}} = 228,32 \text{ м}^2$</p> $V_{\text{песка}} = F_{\text{песка}} \times \delta = 228,32 \times 0,6 = 136,992 \text{ м}^3$
17	Подстилающий слой из бетона	м ³	45,664	<p style="text-align: center;">$F_{\text{бет}} = F_{\text{песка}}; \text{ П.16}$</p> $V_{\text{бет}} = F_{\text{бет}} \times \delta = 228,32 \times 0,2 = 45,664 \text{ м}^3$
18	Теплоизоляция наружных поверхностей подземной части	100 м ²	0,66	<p style="text-align: center;">Пенополистирол ПЕНОПЛЕКС, $\delta=130 \text{ мм}$</p> $V_{\text{изол}} = F_{\text{изолд}} \times \delta = 65,801 \times 0,13 = 8,55 \text{ м}^3$ $F_{\text{изол}} = F_{\text{стен}}^{\text{изол}} + F_{\text{балок}}^{\text{изол}} = 24,263 + 41,538 = 65,801 \text{ м}^2$ $F_{\text{стен}}^{\text{изол}} = P_{\text{стен}}^{\text{изол}} \times h = (8,7 + 4,07) \times 1,9 = 24,263 \text{ м}^2$ $F_{\text{балок}}^{\text{изол}} = P_{\text{балок}}^{\text{изол}} \times h = (19,53 + 17,4 + 23,6 + 8,7) \times 0,6 = 41,538 \text{ м}^2$
4. Надземная часть				
19	Устройство монолитных железобетонных стен	100 м ³	0,42	<p>Монолитные железобетонные стены расположены в осях «Б-В/1-2 и являются стенами лестничной клетки»</p> $V_{\text{стен}}^{1.\text{эт}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h - \sum F_{\text{дв}} \times \delta - \sum F_{\text{витр}} \times \delta = (8,7 \times 2 + 3,67 \times 2) \times 0,2 \times 4,65 - 6,3 \times 0,2 - 4,653 \times 0,2 = 20,81 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
–	–	–	–	$V_{стен}^{2.эт} = P_{ст} \times \delta \times h - \sum F_{дв} \times \delta - \sum F_{витр} \times \delta = (8,7 \times 2 + 3,67 \times 2) \times 0,2 \times 4,65 - 3,15 \times 0,2 - 7,567 \times 0,2 = 20,86 \text{ м}^3$
20	Устройство монолитных железобетонных колонн	100 м ³	0,24	$V_{КОЛ}^{1.эт} = a \times b \times h \times n = 0,4 \times 0,4 \times 4,65 \times 16 = 11,9 \text{ м}^3$ $V_{КОЛ}^{2.эт} = a \times b \times h \times n = 0,4 \times 0,4 \times 4,65 \times 16 = 11,9 \text{ м}^3$
21	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100 м ³	2,452	$V_{плит}^{общ} = V_{плит}^{1эт} + V_{плит}^{2эт} = 119,72 + 125,5 = 245,22 \text{ м}^3$ <p>Плита перекрытия первого этажа</p> $V_{плит}^{1.эт} = F_{плит} \times \delta + F_{капит 1} \times \delta + F_{капит 2} \times \delta = 389,169 \times 0,25 + 33,2 \times 0,25 + 94,195 \times 0,15 = 119,72 \text{ м}^3$ $F_{плит} = F_{плит}^{общ} - F_{лк}^{проем} = 17,4 \times 23,6 + 0,55 \times 1,5 \times 2 - 3,67 \times 6,3 = 389,169 \text{ м}^2$ $F_{капит 1} = a \times b = 8,3 \times 4 = 33,2 \text{ м}^2$ $F_{капит 2} = \sum a \times b \times n = 2,5 \times 2,23 + 2,5 \times 2 \times 5 + 2,5 \times 4,3 \times 2 + 4,3 \times 4 + 2 \times 4 \times 2 + 2,23 \times 4 = 94,195 \text{ м}^2$ <p>Плита покрытия</p> $V_{плит}^{2.эт} = F_{плит} \times \delta + F_{капит 1} \times \delta + F_{капит 2} \times \delta = 412,29 \times 0,25 + 33,2 \times 0,25 + 94,195 \times 0,15 = 125,5 \text{ м}^3$ $F_{плит} = \sum a \times b \times n = 17,4 \times 23,6 + 0,55 \times 1,5 \times 2 = 412,29 \text{ м}^2$ $F_{капит 1} = a \times b = 8,3 \times 4 = 33,2 \text{ м}^2$ $F_{капит 2} = \sum a \times b \times n = 2,5 \times 2,23 + 2,5 \times 2 \times 5 + 2,5 \times 4,3 \times 2 + 4,3 \times 4 + 2 \times 4 \times 2 + 2,23 \times 4 = 94,195 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
22	Устройство железобетонных лестничных маршей и площадок первого этажа: – лестничные марши; – площадки	100 м ³	0,04 0,013	$V_{\text{лест}} = \sum F_{\text{сеч}} \times \text{в} \times \text{н} = 1,04 \times 1,7 \times 2 = 3,536 \text{ м}^3$ $V_{\text{плоч}} = a \times \text{в} \times \delta = 3,67 \times 1,8 \times 0,2 = 1,32 \text{ м}^3$
23	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм	м ³	177,44	$V_{\text{кер}}^{1.\text{эт}} = \sum P_{\text{ст}} \times h \times \delta - \sum F_{\text{ок}} \times \delta - \sum F_{\text{дв}} \times \delta - \sum F_{\text{витр}} \times \delta =$ $63,23 \times 4,65 \times 0,4 - 24,44 \times 0,4 - 10,5 \times 0,4 - 27,3 \times 0,4 = 92,71 \text{ м}^3$ $V_{\text{кер}}^{2.\text{эт}} = \sum P_{\text{ст}} \times h \times \delta - \sum F_{\text{ок}} \times \delta - \sum F_{\text{дв}} \times \delta - \sum F_{\text{витр}} \times \delta =$ $63,23 \times 4,65 \times 0,4 - 13,52 \times 0,4 - 3,15 \times 0,4 - 65,52 \times 0,4 = 84,73 \text{ м}^3$ $P_{\text{ст}} = 1,03 + 4,7 + 8,3 + 8,1 \times 2 + 2,7 \times 2 + 4,6 \times 4 = 63,23 \text{ м}$ <p>При расчете периметра учитывалась длинна стен между колоннами и не учитывались наружные стены лестничной клетки в осях «1/Б-В» и «В/1-2»</p>
24	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	6,1	$F_{\text{кирп}}^{1.\text{эт}} = \sum P_{\text{ст}} \times h - \sum F_{\text{дв}} = 112,92 \times 4,65 - 38,22 = 486,86 \text{ м}^2$ $F_{\text{кирп}}^{2.\text{эт}} = \sum P_{\text{ст}} \times h - \sum F_{\text{дв}} = 28,52 \times 4,65 - 9,03 = 123,59 \text{ м}^2$ $V_{\text{кирп}} = F_{\text{кирп}} \times \delta = 610,45 \times 0,12 = 73,254 \text{ м}^3$
25	Укладка железобетонных перемычек	100 шт	0,61	ГОСТ 948-2016 3ПБ 18-37-п – 33 шт; 3ПБ 16-37-п – 6 шт; 2ПБ 13-1-п – 54 шт; 2ПБ 10-1-п – 43 шт; 2ПБ 19-3-п – 81 шт

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5																																																
26	Укладка металлических перемычек	т	3,7	ГОСТ 8509-93 L125x8, l=1200 мм – 4 шт; M=4×18,552=74,208 кг L125x8, l=1400 мм – 2 шт; M=4×21,644=43,288 кг L125x8, l=1700 мм – 2 шт; M=4×26,282=52,564 кг ГОСТ 27772-88, С245 Металлическая балка МБ-4 – 2 шт; M=2×81,2=162,4 кг Металлическая балка МБ-5 – 1 шт; M=1×675,2=675,2 кг Металлическая балка МБ-1 – 2 шт; M=2×226,6=453,2 кг Металлическая балка МБ-2 – 4 шт; M=4×397,8=1591,2 кг Металлическая балка МБ-3 – 3 шт; M=3×213,8=641,4 кг																																																
27	Монтаж наружной металлической лестницы	т	2,62	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>Кол-во, шт</th> <th>Профиль</th> <th>Длина, мм</th> <th>Масса за 1 ед, кг</th> <th>Общая масса</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Стойка С-1</td> <td>2</td> <td>160×160×6</td> <td>2135</td> <td>60,4</td> <td>120,8</td> </tr> <tr> <td>Стойка С-2</td> <td>4</td> <td>160×160×6</td> <td>4585</td> <td>129,7</td> <td>518,8</td> </tr> <tr> <td>Косоур К-1</td> <td>2</td> <td>□24П</td> <td>7485</td> <td>79,65</td> <td>159,3</td> </tr> <tr> <td>Косоур К-2</td> <td>2</td> <td>□24П</td> <td>10160</td> <td>243,85</td> <td>487,7</td> </tr> <tr> <td>Балка Б-1</td> <td>3</td> <td>□20У</td> <td>2940</td> <td>54,1</td> <td>162,3</td> </tr> <tr> <td>Ступень Ст-1</td> <td>64</td> <td>В-К-ПУ-5×350</td> <td>1250</td> <td>18,3</td> <td>1171,2</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Итого:</td> <td>2620,1</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Кол-во, шт	Профиль	Длина, мм	Масса за 1 ед, кг	Общая масса	Стойка С-1	2	160×160×6	2135	60,4	120,8	Стойка С-2	4	160×160×6	4585	129,7	518,8	Косоур К-1	2	□24П	7485	79,65	159,3	Косоур К-2	2	□24П	10160	243,85	487,7	Балка Б-1	3	□20У	2940	54,1	162,3	Ступень Ст-1	64	В-К-ПУ-5×350	1250	18,3	1171,2	Итого:					2620,1
				Наименование	Кол-во, шт	Профиль	Длина, мм	Масса за 1 ед, кг	Общая масса																																											
				Стойка С-1	2	160×160×6	2135	60,4	120,8																																											
				Стойка С-2	4	160×160×6	4585	129,7	518,8																																											
				Косоур К-1	2	□24П	7485	79,65	159,3																																											
				Косоур К-2	2	□24П	10160	243,85	487,7																																											
				Балка Б-1	3	□20У	2940	54,1	162,3																																											
Ступень Ст-1	64	В-К-ПУ-5×350	1250	18,3	1171,2																																															
Итого:					2620,1																																															
5. Кровля																																																				
28	Устройство пароизоляции	100 м ²	3,92	$F_{\text{пар}} = F_{\text{кровли}} = \sum a \times b \times n = 16,9 \times 23,1 + 0,55 \times 1 \times 2 = 391,49 \text{ м}^2$																																																
29	Утепление покрытия плитами	100 м ²	3,92	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ толщиной 140 мм. $F_{\text{утеп}} = F_{\text{пар}} = 391,49 \text{ м}^2$																																																

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5															
30	Уклонообразующий слой керамзита толщиной 40-230 мм	м ³	66,55	$V_{\text{кер}} = F \times \left(\frac{\delta_1 + \delta_2}{2}\right) = 391,49 \times \left(\frac{0,04 + 0,3}{2}\right) = 66,55 \text{ м}^3$															
31	Устройство выравнивающей стяжки кровли толщиной 40 мм	100 м ²	3,92	$F_{\text{ст}} = F_{\text{пар}} = 391,49 \text{ м}^2$ $V_{\text{ст}} = F_{\text{ст}} \times \delta = 391,49 \times 0,04 = 15,66 \text{ м}^3$															
32	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м ²	3,92	Материал: Унифлекс ВЕНТ – 1 слой и Унифлекс ТЕХНОНИКОЛЬ №1 – 1 слой $F_{\text{гидр}} = F_{\text{пар}} = 391,49 \text{ м}^2$															
6. Окна и двери																			
33	Установка оконных блоков с переплетами	100 м ²	0,38	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Наименование</th> <th style="width: 15%;">1 эт</th> <th style="width: 15%;">2 эт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Окна в блоках керамзитобетонных</td> <td style="text-align: center;">24,44</td> <td style="text-align: center;">13,52</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	1 эт	2 эт	Окна в блоках керамзитобетонных	24,44	13,52									
				Наименование	1 эт	2 эт													
Окна в блоках керамзитобетонных	24,44	13,52																	
$F_{\text{ок}}^{\text{общ}} = 37,96 \text{ м}^2$																			
34	Монтаж витражей с двойным остеклением	т	1,58	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Наименование</th> <th style="width: 15%;">1 эт</th> <th style="width: 15%;">2 эт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Всего витражей</td> <td style="text-align: center;">52,323</td> <td style="text-align: center;">93,457</td> </tr> <tr> <td>Витражи в монолитных стенах</td> <td style="text-align: center;">4,653</td> <td style="text-align: center;">7,567</td> </tr> <tr> <td>Витражи в блоках керамзитобетонных</td> <td style="text-align: center;">27,3</td> <td style="text-align: center;">65,52</td> </tr> <tr> <td>Самостоятельные</td> <td style="text-align: center;">20,37</td> <td style="text-align: center;">20,37</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	1 эт	2 эт	Всего витражей	52,323	93,457	Витражи в монолитных стенах	4,653	7,567	Витражи в блоках керамзитобетонных	27,3	65,52	Самостоятельные	20,37	20,37
				Наименование	1 эт	2 эт													
				Всего витражей	52,323	93,457													
				Витражи в монолитных стенах	4,653	7,567													
				Витражи в блоках керамзитобетонных	27,3	65,52													
Самостоятельные	20,37	20,37																	
$F_{\text{витр}}^{\text{общ}} = 158,0 \text{ м}^2$; $M = 158,0 \times 10 = 1580,0 \text{ кг}$																			
35	Остекление стеклом витражей	100 м ²	1,58	$F_{\text{витр}}^{\text{общ}} = 158,0 \text{ м}^2$															

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5		
36	Установка блоков в дверных проемах	100 м ²	0,71	Наименование	1 эт	2 эт
				Всего дверей	55,02	15,33
				Двери в монолите	6,3	3,15
				Двери в блоках керамзитобетонных	10,5	3,15
				Двери в кирпичной кладке	38,22	9,03
$F_{дв}^{общ} = 70,35 \text{ м}^2$						
7. Полы						
37	Устройство гидроизоляции	100 м ²	3,61	Помещения, подлежащие устройству гидроизоляции: 101, 103-109, 111-123. 2 слоя наплавленного «Унифлекс-П» – 360,60 м ²		
38	Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	8,73	Помещения, подлежащие устройству стяжки толщиной 30 мм: 110. Выравнивающая стяжка - 30 мм; $F_{ст} = 150,4 \text{ м}^2$; $V=150,4 \times 0,03=4,512 \text{ м}^3$ Помещения, подлежащие устройству стяжки толщиной 80 мм: 101-109, 111-123, 201-204. Выравнивающая стяжка - 80 мм; $F_{ст} = 722,6 \text{ м}^2$; $V=722,6 \times 0,08=57,81 \text{ м}^3$ Итого: $F_{ст} = 722,6 + 150,4 = 873 \text{ м}^2$		
39	Устройство покрытий из плит керамогранитных	100 м ²	3,62	Помещения, подлежащие облицовке керамогранитом: 102, 201-204. Керамогранитная плитка ESTIMA – 20 мм. $F_{кер-т} = 362 \text{ м}^2$		
40	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток	100 м ²	3,61	Помещения, подлежащие облицовке керамической плиткой: 101, 103-109, 111-123. Керамическая плитка Kerama Marazzi – 8 мм $F_{керамич.} = 360,60 \text{ м}^2$		
41	Устройство покрытий из брусчатки	100 м ²	1,51	Брусчатка предусмотрена на террасе – номер 110 в экспликации помещений первого этажа. Вдоль осей «В» и «б». Брусчатка – 60 мм. $F_{брусч.} = 150,4 \text{ м}^2$		

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
42	Подстилающий слой из щебня для крыльца	м ³	19,07	$V_{\text{щеб}} = F_{\text{щеб}} \times \delta = (11,65 \times 4,95 + 23,55 \times 2,95) \times 0,15 = 19,07 \text{ м}^3$
43	Подстилающий слой из бетона для крыльца	м ³	19,07	$V_{\text{бет}} = F_{\text{бет}} \times \delta = (11,65 \times 4,95 + 23,55 \times 2,95) \times 0,15 = 19,07 \text{ м}^3$
8. Отделочные работы				
44	Утепление фасада	100 м ²	7,28	$F_{\text{ут}} = F_{\text{ф}} - \sum F_{\text{ок}} - \sum F_{\text{дв}} - \sum F_{\text{витр}} = (23,9 \times 11,1 \times 2 + 17,7 \times 11,1 \times 2) - 37,96 - 23,1 - 134,14 = 728,32 \text{ м}^2$
45	Оштукатуривание поверхности наружных стен	100 м ²	7,28	$F_{\text{шт}}^{\text{н}} = F_{\text{ут}} = 728,32 \text{ м}^2$
46	Окраска поверхности наружных стен	100 м ²	7,28	$F_{\text{окр}}^{\text{н}} = F_{\text{шт}}^{\text{н}} = 728,32 \text{ м}^2$
47	Оштукатуривание поверхности внутренних стен	100 м ²	16,65	<p>Площади стен из кирпича и объемы стен из блока керамзитобетонного уже исключают площади проемов в этих стенах</p> <p>$F_{\text{шт.кирп}}^{1.\text{эт}}$ и $F_{\text{шт.кирп}}^{2.\text{эт}}$ – п. 24; $V_{\text{шт.керамз}}^{1.\text{эт}}$ и $V_{\text{шт.керамз}}^{2.\text{эт}}$ – п. 23;</p> <p>$F_{\text{шт}}^{1.\text{эт}} = F_{\text{шт.кирп}}^{1.\text{эт}} \times 2\text{стр} + F_{\text{шт.керамз}}^{1.\text{эт}} = 486,86 \times 2 + 231,775 = 1205,5 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{\text{шт}}^{2.\text{эт}} = F_{\text{шт.кирп}}^{2.\text{эт}} \times 2\text{стр} + F_{\text{шт.керамз}}^{2.\text{эт}} = 123,59 \times 2 + 211,825 = 459,0 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{\text{шт.керамз}}^{1.\text{эт}} = \frac{V_{\text{шт.керамз}}^{1.\text{эт}}}{\delta} = \frac{92,71}{0,4} = 231,775 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				$F_{\text{ст.керамз}}^{2.\text{эт}} = \frac{V_{\text{ст.керамз}}^{2.\text{эт}}}{\delta} = \frac{84,73}{0,4} = 211,825 \text{ м}^2$ $F_{\text{шт}} = F_{\text{ст}}^{\text{без проемов}} = F_{\text{шт}}^{1.\text{эт}} + F_{\text{шт}}^{2.\text{эт}} = 1205,5 + 459,0 = 1664,5 \text{ м}^2$
48	Окраска поверхности внутренних стен	100 м ²	10,2	<p>Окрашиваются помещения, не отделанные керамической плиткой</p> $F_{\text{окр}} = F_{\text{стен}}^{\text{без проемов}} - F_{\text{обл}}^{\text{плит}} = 1664,5 - 644,29 = 1020,21 \text{ м}^2$
49	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	6,44	<p>Помещения, подлежащие облицовыванию плиткой: Санитарные узлы, котельная, моечное отделение, горячий цех и прочие.</p> $F_{\text{облиц}} = F_{\text{облиц}}^{1.\text{эт}} + F_{\text{облиц}}^{2.\text{эт}} = 521,09 + 123,2 = 644,29 \text{ м}^2$ $F_{\text{облиц}}^{1.\text{эт}} = P_{\text{стен.облиц}}^{1.\text{эт}} \times h_{\text{пом}} - \sum F_{\text{дв}} - \sum F_{\text{ок}} =$ $= 124,81 \times 4,55 - 28,854 - 17,94 = 521,09 \text{ м}^2$ $F_{\text{облиц}}^{2.\text{эт}} = P_{\text{стен.облиц}}^{2.\text{эт}} \times h_{\text{пом}} - \sum F_{\text{дв}} = 29,02 \times 4,55 - 8,841 = 123,2 \text{ м}^2$
50	Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	100 м ²	7,43	$F_{\text{пот}} = F_{\text{помещ}} = 742,84 \text{ м}^2$ $F_{\text{пом}}^{1.\text{эт}} = 366,4 \text{ м}^2; F_{\text{пом}}^{2.\text{эт}} = 376,44 \text{ м}^2$
9. Благоустройство				
51	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м ²	25,25	Ведомость тротуаров, дорожек и площадок. См. лист ВКР №1
52	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м ²	31,74	Ведомость тротуаров, дорожек и площадок. См. лист ВКР №1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
53	Устройство газонов	100 м ²	16,8	Ведомость элементов озеленения. См. лист ВКР №1
54	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь	10 м	8,2	Ведомость элементов озеленения. См. лист ВКР №1
55	Посадка деревьев-саженцев	10 шт	0,5	Ведомость элементов озеленения. См. лист ВКР №1
56	Посадка многолетних цветников	100 м ²	0,273	Ведомость элементов озеленения. См. лист ВКР №1

Продолжение Приложения Г

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

Работы				Конструкции, изделия и материалы			
Номер работы	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Устройство бетонной подготовки	м ³	22,83	Бетон В7,5 γ=1900 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{22,83}{43,377}$
8	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной более 1000 мм	м ²	81,6	Стеновая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{81,6}{4,08}$
		т	2,48	Арматурная сталь	т	–	2,48
		м ³	67,08	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{67,08}{160,99}$
9	Устройство буронабивных свай	м ³	2,26	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2,26}{5,424}$
10	Устройство ленточного фундамента крыльца	м ²	71,53	Стеновая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{71,53}{4,08}$
		т	0,397	Арматурная сталь	т	–	0,397
		м ³	10,73	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{10,73}{25,752}$
11	Устройство монолитных железобетонных стен подземной части	м ²	47,006	Стеновая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{47,006}{2,35}$
		т	0,348	Арматурная сталь	т	–	0,348

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
–	–	м ³	9,4	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{9,4}{22,56}$
12	Устройство монолитных железобетонных колонн подземной части	м ²	2,56	Стеновая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{2,56}{0,128}$
		т	0,152	Арматурная сталь	т	–	0,152
		м ³	4,096	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4,096}{9,83}$
13	Устройство фундаментных балок	м ²	75,875	Стеновая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{75,875}{3,794}$
		т	0,561	Арматурная сталь	т	–	0,561
		м ³	15,175	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{15,175}{36,42}$
14	Устройство вертикальной и горизонтальной гидроизоляции подземной части	м ²	441,292	Техноэласт ЭПП в 2 слоя, 1 рулон = 10 м ² ; 89 рулон	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{882,584}{3,53}$
15	Кладка цокольной стены из кирпича	м ²	9,76	Кирпич 65×120×250мм γ=1400 кг/м ³	$\frac{м^3; шт}{т}$	$\frac{1; 420}{1,4}$	$\frac{2,44; 1025}{3,416}$
		м ³	2,44		т	1,4	3,416
		м ³	0,056	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,056}{0,1}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Подстилающий слой из песка	м ³	136,99	Песок γ=1600 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{136,99}{219,18}$
17	Подстилающий слой из бетона	т	1,69	Арматурная сталь	т	–	1,69
		м ³	45,664	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{45,664}{109,59}$
18	Теплоизоляция наружных поверхностей подземной части	м ²	65,801	Пенополистирол ПЕНОПЛЕКС, δ=130 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{65,801}{0,99}$
19	Устройство монолитных железобетонных стен	м ²	222,642	Стеновая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{222,642}{11,13}$
		т	1,542	Арматурная сталь	т	–	1,542
		м ³	41,67	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{41,67}{100,008}$
20	Устройство монолитных железобетонных колонн	м ²	119,04	Стеновая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{119,04}{5,952}$
		т	0,881	Арматурная сталь	т	–	0,881
		м ³	23,8	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{23,8}{57,12}$
21	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	м ²	412,29	Опалубка перекрытия	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{412,29}{8,25}$
		т	9,07	Арматурная сталь	т	–	9,07

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
–	–	м ³	245,22	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{245,22}{588,528}$
22	Устройство железобетонных лестничных маршей и площадок первого этажа	м ²	24,95	Опалубка перекрытия	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{23,95}{0,479}$
		т	0,18	Арматурная сталь	т	–	0,18
		м ³	4,856	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4,856}{11,654}$
23	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм	м ³	177,44	Блок 0,39x0,29x0,188 γ=700 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 48}{0,7}$	$\frac{177,44; 8518}{124,208}$
		м ³	19,188	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{19,188}{34,54}$
24	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	м ²	610,5	Кирпич 65×120×250мм γ=1400 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 420}{1,4}$	$\frac{73,3; 30770}{102,564}$
		м ³	73,26		Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$
25	Укладка перемычек железобетонных	шт	61	Железобетонные перемычки	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{61}{6,1}$
					м. п.	$\frac{1}{0,0155}$	$\frac{8}{0,1701}$
26	Укладка перемычек металлических	т	3,7	L125x8, l=11,0м	$\frac{\text{м. п.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0858}$	$\frac{41,06}{3,523}$
				Металлическая балка составного сечения, l=41,06м	$\frac{\text{м. п.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0858}$	$\frac{41,06}{3,523}$
27	Монтаж наружной металлической лестницы	т	2,62	Стойка С-1, 160×160×6, l=2,135м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0604}$	$\frac{2}{0,1208}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
-	-	-	-	Стойка С-2, 160×160×6, l=4,585м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,1297}$	$\frac{4}{0,5188}$
				Косоур К-1, с24П, l=7,485м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0797}$	$\frac{2}{0,1593}$
				Косоур К-2, с24П, l=10,16м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,2439}$	$\frac{2}{0,4877}$
				Балка Б-1, с20У, l=2,94м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0541}$	$\frac{3}{0,1623}$
				Ступень Ст-1, В-К-ПУ-5×350, l=1,25м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0183}$	$\frac{64}{1,1712}$
28	Устройство пароизоляции кровли	м ²	391,49	Биполь ЭПП 1 рулон = 15 м ² ; 76 рулона	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{391,49}{1,09617}$
29	Устройство покрытия плитами	м ²	391,49	ТЕХНОРУФ Н ПРОФ; δ=120 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{391,49}{46,98}$
30	Уклонообразующий слой керамзита толщиной 40-230 мм	м ³	66,55	Керамзитобетон; δ=40-300 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{66,55}{39,93}$
31	Устройство выравнивающей стяжки кровли толщиной 40 мм	м ³	15,66	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{15,66}{28,188}$
32	Устройство гидроизоляционного слоя кровли	м ²	391,49	Унифлекс ВЕНТ - 10 м ² ; 40 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{391,49}{1,174}$
		м ²	391,49	Унифлекс ТЕХНОНИКОЛЬ №1 - 10 м ² ; 40 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{391,49}{1,174}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	Установка оконных блоков с переплетами	м ²	37,96	Оконные блоки по проекту	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{37,96}{1,139}$
34	Монтаж витражей	т	1,58	Каркас металлический	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{158}{1,58}$
35	Остекление стеклом витражей	м ²	158	стекло	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{158}{0,395}$
36	Установка блоков в дверных проемах	м ²	70,35	Дверные блоки по проекту	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{70,35}{2,11}$
37	Устройство гидроизоляции пола	м ²	360,6	Унифлекс П 2 слоя, 1 рулон = 10 м ² ; 73 рулона	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{721,2}{2,164}$
38	Устройство выравнивающей стяжки полов	м ³	62,322	Раствор ц/п $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{62,322}{112,18}$
39	Устройство покрытия пола керамогранитной плиткой	м ²	362	Керамогранитная плитка, $\delta=20 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{362}{15,2}$
40	Устройство покрытий пола керамической плиткой	м ²	360,6	Керамическая плитка, $\delta=8 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{360,6}{5,77}$
41	Устройство покрытий из брусчатки	м ²	150,4	Брусчатка, $\delta=60 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{150,4}{18,05}$
42	Подстилающий слой из щебня для крыльца	м ³	19,07	Щебень фракции 5-20 мм $\gamma=1360 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,36}$	$\frac{19,07}{25,94}$
43	Подстилающий слой из бетона для крыльца	т	0,71	Арматура	т	–	0,71
		м ³	19,07	Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{19,07}{45,768}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
44	Утепление фасада	м ²	728,32	ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС ДЕКОР, δ=80 мм	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{728,32}{72,832}$
45	Оштукатуривание поверхности наружных стен	м ²	728,32	Weber.Vetonit Façade Grey; 50 мешков	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0017}$	$\frac{728,32}{1,238}$
46	Окраска поверхности наружных стен	м ²	728,32	Текс Универсал; 14 банок по 13,5 л	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{728,32}{0,1821}$
47	Оштукатуривание поверхности внутренних стен	м ²	1664,5	Weber.Vetonit Base Gyps; 57 мешок	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1664,5}{1,665}$
48	Окраска поверхности внутренних стен	м ²	1020,21	Pufas Interior; 12 банок по 16,26 кг	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00019}$	$\frac{1020,21}{0,194}$
49	Облицовка стен керамической плиткой	м ²	644,29	Керамическая плитка, δ=8 мм	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{644,29}{10,31}$
50	Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	м ²	742,84	Панели типа армстронг	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{742,84}{3,714}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости

1	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Кол-во	Трудоемкость		Состав звена
				чел-час	маш-час		чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	01-01-031-02	10	10	3,759	4,70	4,70	Машинист бр.-1
2	Разработка грунта в котловане экскаваторами с погрузкой и навывет	1000 м ³	–	–	–	–	–	–	Машинист бр.-1
–	навывет	1000 м ³	01-01-010-14	16,36	6,56	0,986	2,02	0,81	
–	с погрузкой	1000 м ³	01-01-012-32	23,42	11,03	0,41	1,20	0,57	
3	Планировка дна котлована	1000 м ²	01-02-027-02	0,99	0,99	0,533	0,07	0,07	Машинист бр.-1
4	Уплотнение дна котлована	1000 м ³	01-02-003-01	13,5	13,5	0,107	0,18	0,18	Машинист бр.-1
5	Обратная засыпка	1000 м ³	01-01-033-05, 01-01-033-11	20,6	20,6	0,986	2,54	2,54	Машинист бр.-1
6	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³	01-02-005-01	15,15	13,12	0,45	0,85	0,74	Землекоп 4р.-2, 2р.-1
2. Основания и фундаменты									
7	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	06-01-001-01	153,12	24,05	0,23	4,40	0,69	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист бр.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной более 1000 мм	100 м3	06-01-001-23	286,73	143,73	0,67	24,01	12,04	Плотник 4р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-1; Бетонщик 4р.-1, 2р.-1; Машинист бр.-1
9	Устройство буронабивных свай	м3	05-01-029-03	3,13	1,73	2,26	0,88	0,49	Маш.бур.устр. 5р-1; Пом. Машиниста 4р. -1; 3р. -1; Бетонщик 4р.-1
10	Устройство ленточного фундамента крыльца	100 м3	06-01-001-22	390,37	152,37	0,11	5,37	2,10	Плотник 4р.-1; Арматурщик, 2р.-1; Бетонщик, 2р.-1; Машинист бр.-1
3. Подземная часть									
11	Устройство монолитных железобетонных стен подземной части	100 м3	06-19-002-02	991,24	140,14	0,094	11,65	1,65	Плотник 4р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-1; Бетонщик 4р.-1, 2р.-1; Машинист бр.-1
12	Устройство монолитных железобетонных колонн подземной части	100 м3	06-19-001-01	1453,68	214,08	0,05	9,09	1,34	Плотник 4р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-1; Бетонщик 4р.-1, 2р.-1; Машинист бр.-1
13	Устройство фундаментный балок	100 м3	06-07-001-01	1160,8	234,8	0,15	21,77	4,40	Плотник 4р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-1; Бетонщик 4р.-1, 2р.-1; Машинист бр.-1
14	Устройство вертикальной и горизонтальной гидроизоляции подземной части	100 м ²	–	–	–	–	–	–	Изолировщик 4р.-2, 2р-2
–	вертикальная	100 м ²	08-01-003-05	47,35	4,13	2,41	14,26	1,24	
–	горизонтальная	100 м ²	08-01-003-03	20,8	4,11	2	5,20	1,03	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Кладка цокольной стены из кирпича	м3	08-02-001-09	6,31	0,36	2,44	1,92	0,11	Каменщик 4р-1, 3р-1
16	Подстилающий слой из песка	м3	11-01-002-01	3,29	0,74	136,99	56,34	12,67	Бетонщик 3р-4
17	Подстилающий слой из бетона	м3	11-01-002-09	3,66	0,48	45,664	20,89	2,74	Бетонщик 3р-4
18	Теплоизоляция наружных поверхностей подземной части	100 м ²	26-01-036-01	16,14	0,08	0,66	1,33	0,01	Изолировщик 4р.-1, 2р-1
4. Надземная часть									
19	Устройство монолитных железобетонных стен	100 м3	06-19-002-02	991,24	140,14	0,42	52,04	7,36	Плотник 4р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-1; Бетонщик 4р.-1, 2р.-1; Машинист бр.-1
20	Устройство монолитных железобетонных колонн	100 м3	06-19-001-02	1952,59	235,58	0,24	58,58	7,07	Плотник 4р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-1; Бетонщик 4р.-1, 2р.-1; Машинист бр.-1
21	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100 м3	06-08-001-05	836,95	71,25	2,452	256,53	21,84	Плотник 4р.-1, 2р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-2; Бетонщик 4р.-1, 2р.-2; Машинист бр.-1
22	Устройство железобетонных лестничных маршей и площадок первого этажа	100 м3	—	—	—	—	—	—	Плотник 4р.-1; Арматурщик 5р.-1, 2р.-1; Бетонщик 4р.-1, 2р.-1; Машинист бр.-1
—	лестничные марши	100 м3	06-19-005-01	2472,72	151,32	0,04	12,36	0,76	
—	площадки	100 м3	06-20-001-01	3286,61	336,21	0,013	5,34	0,55	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм	м3	08-03-002-02	4,59	0,35	177,44	101,81	7,76	Каменщик 4р-3, 3р-3
24	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м2	08-02-002-04	118,21	4,21	6,1	90,14	3,21	Каменщик 4р-3, 3р-3
25	Укладка железобетонных перемычек	100 шт	07-01-021-01	117,14	35,84	0,61	8,93	2,73	Каменщик 4р-3, 3р-3
26	Укладка металлических перемычек	т	09-07-030-05	77,54	0,44	3,7	35,86	0,20	Монт. Констр. бр-1, 5р.-1, 4р-1, 3р-1, Машинист бр-1
27	Монтаж наружной металлической лестницы	т	09-03-029-01	34,73	16,96	2,62	11,37	5,55	Монт. Констр. бр-1, 5р.-1, 4р-1, 3р-1, Машинист бр-1
5. Кровля									
28	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	7,15	0,62	3,92	3,50	0,30	Изолировщик 4р.-2, 2р-2
29	Утепление покрытия плитами	100 м ²	12-01-013-03, 12-01-013-04	73,16	4,59	3,92	35,85	2,25	Изолировщик 4р.-2, 2р-2
30	Уклонообразующий слой керамзита толщиной 40-230 мм	м ³	12-01-014-02	3,05	0,34	66,55	25,37	2,83	Бетонщик 4р.-1, 3р.-1, 2р-2, Машинист бр.-1
31	Устройство выравнивающей стяжки кровли толщиной 40 мм	100 м ²	12-01-017-01, 12-01-017-02	51,99	4,98	3,92	25,48	2,44	Бетонщик 4р.-1, 3р.-1, 2р-2, Машинист бр.-1
32	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м ²	12-01-002-09	14,65	0,29	3,92	7,18	0,14	Изолировщик 4р.-2, 2р-2

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Окна и двери									
33	Установка оконных блоков с переплетами	100 м ²	10-01-027-02	122,72	5,95	0,38	5,83	0,28	Пл. бр.-1, 4р.-1, 2р.-2, Маш. бр.-1
34	Монтаж витражей с двойным остеклением	т	09-04-010-01	276,16	51,6	1,58	54,54	10,19	Пл. бр.-1, 4р.-1, 2р.-2, Маш. бр.-1
35	Остекление стеклом витражей	100 м ²	15-05-002-04	99,72	1,22	1,58	19,69	0,24	Пл. бр.-1, 4р.-1, 2р.-2, Маш. бр.-1
36	Установка блоков в дверных проемах	100 м ²	10-01-039-01	102,57	13,04	0,71	9,10	1,16	Пл. бр.-1, 4р.-1, 2р.-2, Маш. бр.-1
7. Полы									
37	Устройство гидроизоляции	100 м ²	11-01-004-01, 11-01-004-02	53,54	23,77	3,61	24,16	10,73	Изолировщик 4р.-2, 2р.-2
38	Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02	32,4	35,61	8,73	35,36	38,86	Бетонщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2
39	Устройство покрытия пола керамогранитной плиткой	100 м ²	11-01-047-01	312,15	1,73	3,62	141,25	0,78	Облицовщик бр.-1, 4р.-1, 2р.-2
40	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток	100 м ²	11-01-027-03	108,94	2,94	3,61	49,16	1,33	Облицовщик бр.-1, 4р.-1, 2р.-2
41	Устройство покрытий из брусчатки крыльца	100 м ²	11-01-025-02	121,77	4,85	1,51	22,98	0,92	Облицовщик 3р.-2, Дор.раб. 2р.-2
42	Подстилающий слой из щебня для крыльца	100 м ²	11-01-002-04	3,79	1,48	19,07	9,03	3,53	Бетонщик 3р.-4
43	Подстилающий слой из бетона для крыльца	100 м ³	11-01-002-09	3,66	0,48	19,07	8,72	1,14	Бетонщик 3р.-4

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Отделочные работы									
44	Утепление фасада	100 м ²	26-01-036-01	16,14	0,08	7,28	14,69	0,07	Изолировщик 4р.-2, 2р.-2
45	Оштукатуривание поверхности наружных стен	100 м ²	15-02-001-01	63,5	3,3	7,28	57,79	3,00	Штукатурщик 4р.-4, 3р.-4
46	Окраска поверхности наружных стен	100 м ²	15-04-019-01	17,76	8,92	7,28	16,16	8,12	Штукатурщик 4р.-4, 3р.-4
47	Оштукатуривание поверхности внутренних стен	100 м ²	15-02-019-03	33,42	0,93	16,65	69,56	1,94	Штукатурщик 4р.-4, 3р.-4
48	Окраска поверхности внутренних стен	100 м ²	15-04-026-06	73,26	0,16	10,2	93,41	0,20	Моляр 4р.-4, 3р.-4
49	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-016-02	271,32	1,32	6,44	218,41	1,06	Облицовщик 6р.-2, 4р.-2, 2р.-4
50	Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	100 м ²	15-01-047-15	107,8	5,34	7,43	100,12	4,96	Плотник 6р.-2, 4р.-2, 2р.-4
9. Благоустройство									
51	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м ²	11-01-019-03	16,07	3,28	25,25	50,72	10,35	Асф. 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2, Маш. 6р.-1
52	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м ²	27-07-005-01	10,59	0,66	31,74	42,02	2,62	Асф. 5р.-1, 4р.-1, 3р.-2
53	Устройство газонов	100 м ²	47-01-046-06	7,99	2,74	16,8	16,78	5,75	Работник зеленого строительства. 3р.-1, 2р.-1
54	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь	10 м	47-01-033-01	4,21	0,17	8,2	4,32	0,17	Работник зеленого строительства. 3р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55	Посадка деревьев-саженцев	10 шт	47-01-017-01	8,48	0,27	0,5	0,53	0,02	Работник зеленого строительства. 3р-1, 2р-1
56	Посадка многолетних цветников	100 м ²	47-01-050-01	143,22	8,21	0,273	4,89	0,28	Работник зеленого строительства. 3р-1, 2р-1
–	ИТОГО	–	–	–	–	–	1 988,2	219,10	–
–	Подготовка территории	–	–	–	–	(7% СМР)	139,17	–	Разнорабочий 2р.-3
–	Санитарно-технические работы	–	–	–	–	(7%СМР)	139,17	–	Сантехник бр.-2, 4р.-2, 2р.-2
–	Электромонтажные работы	–	–	–	–	(5%СМР)	99,41	–	Электромонтажник 6 р.-2, 4р.-2, 2р.-2
–	Неучтенные работы	–	–	–	–	(16%СМР)	318,11	–	Разнорабочий 2р-6
–	ИТОГО СМР	–	–	–	–	–	2684,06	219,10	–

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
			общая	суточная	На сколько дней	Количество, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые										
Крупнощитовая опалубка ГАММА	53	м ²	578,125	10,91	3	46,80	20	2,34	3,51	Штабель
Опалубка перекрытия ГАММА ST	17	м ²	437,24	25,72	3	110,34	20	5,52	8,28	Штабель
Арматура	71	т	44,804	0,63	3	2,71	1,2	2,26	2,71	Навалом
Кирпич керамический 65x120x250 мм	9	шт	19211	2134,56	2	6104,83	400	15,26	19,08	Штабель
Керамзитобетонный блок 0,39x0,29x0,188	9	шт	8518	946,44	2	2706,83	120	22,56	28,20	Штабель
Песок	15	м ³	136,99	9,13	2	26,12	2	13,06	15,02	Навалом
Щебень	3	м ³	19,07	6,36	1	9,09	2	4,55	5,23	Навалом
Керамзитовый гравий	7	м ³	66,55	9,51	2	27,19	2	13,60	15,63	Навалом
Брусчатка	6	м ²	150,4	25,07	2	71,69	29	2,47	2,97	В пачках
Железобетонные перемычки	5	м ³	2,36	0,47	1	0,67	0,8	0,84	1,10	Штабель
Металлические конструкции лестницы	3	т	2,62	0,87	1	1,25	0,5	2,50	3,00	Штабель
Металлические перемычки	9	т	3,7	0,41	2	1,18	0,5	2,35	2,82	Штабель
Металлический каркас витражей	14	т	1,58	0,11	2	0,32	0,5	0,65	0,77	Штабель
–	–	–	–	–	–	–	–	–	108,30	–

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Навесы										
Биполь ЭПП	1	рул	76	76,00	1	108,68	15	7,25	9,78	Штабель
Техноруф Н Проф	9	м ²	391,49	43,50	2	124,41	4	31,10	37,32	Штабель
Технониколь Технофас Декор	4	м ²	728,32	182,08	1	260,37	4	65,09	78,11	Штабель
Пенополистирол Пеноплекс	1	м ²	65,801	65,80	1	94,10	4	23,52	28,23	Штабель
Унифлекс Вент	2	рул	40	20,00	1	28,60	15	1,91	2,57	Штабель
Унифлекс Технониколь №1	2	рул	40	20,00	1	28,60	15	1,91	2,57	Штабель
Унифлекс П	7	рул	73	10,43	2	29,83	15	1,99	2,68	Штабель
Техноэласт ЭПП	5	рул	89	17,80	1	25,45	15	1,70	2,29	Штабель
–	–	–	–	–	–	–	–	–	163,57	–
Закрытые										
Оконные блоки	2	м ²	37,96	18,98	1	27,14	25	1,09	1,52	Штабель в верт. пол.
Остекление витражей	5	м ²	158	31,60	3	135,56	29	4,67	7,48	В ящиках в верт. Пол.
Дверные блоки	3	м ²	70,35	23,45	2	67,07	25	2,68	3,76	Штабель в верт. Пол.
Керамическая плитка	27	м ²	1004,89	37,22	5	266,11	29	9,18	11,01	В пачках
Керамогранитная плитка	18	м ²	362	20,11	5	143,79	29	4,96	5,95	В пачках
Штукатурка Vetonit Façade Grey	8	т	1,238	0,15	2	0,44	1,3	0,34	0,41	Штабель
Штукатурка Vetonit Base Gyps	5	т	1,665	0,33	2	0,95	1,3	0,73	0,88	Штабель
Краска Текс Универсал	3	т	0,1821	0,06	2	0,17	0,6	0,29	0,35	Штабель
Краска Rufas Interior	6	т	0,194	0,03	2	0,09	0,6	0,15	0,18	Штабель
Потолочные панели	7	м ²	742,84	106,12	2	303,50	29	10,47	12,56	В пачках
–	–	–	–	–	–	–	–	–	44,1	–

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Расчетная ведомость потребной мощности

№	Наименование работ и потреблений электротенергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	Территория строительной площадки	1000 м ²	0,4	2	5,309	2,124
2	Склады открытые	1000 м ²	0,8	10	0,108	0,086
1	2	3	4	5	6	7
3	Временные дороги	1 км	2,5	2	0,195	0,488
–						Σ=2,698 кВт
Внутреннее освещение						
1	Склады закрытые	1000 м ²	1,2	15	0,0441	0,053
2	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
3	Проходной пункт	100 м ²	1,5	75	0,12	0,18
4	Гардеробная	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
5	Туалет	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
6	Здание для обогрева и кратковременного отдыха	100 м ²	1,5	75	0,075	0,1125
7	Кладовая	100 м ²	1,5	75	0,25	0,375
8	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
						Σ=1,97 кВт

Продолжение приложения Г

Безопасность труда в стесненных условиях

«При строительстве объектов в стесненных условиях городской застройки рекомендуется применять грузоподъемные краны, отработавшие не более 80% нормативного срока службы, оборудованные современными приборами и устройствами безопасности» [13].

«Перед началом эксплуатации грузоподъемных машин необходимо обозначить опасные зоны работы. На границах опасных зон устанавливаются сигнальные ограждения и знаки безопасности» [13].

«Нормативными документами не предусматривается возникновение опасных зон от падения крана и его отдельных узлов, поэтому противовесная консоль и часть балочной стрелы, на которую не может заходить грузовая тележка при наличии соответствующего концевого выключателя (или упора), могут перемещаться за пределами строительной площадки и над местами, где могут находиться люди, при соблюдении требований ПБ 10-382—00» [13].

«На границе опасной зоны в местах возможного прохода людей (дороги и пешеходные дорожки) устанавливаются знаки, предупреждающие о работе крана» [13].

«В необходимых случаях в стесненных условиях строительства величина опасной зоны может быть сокращена за счет применения технических и организационных решений» [13].

«К техническим решениям по сокращению величины опасной зоны относятся: ограничение высоты подъема и зоны обслуживания путем ограничения поворота стрелы или ограничения вылета, применения кранов с меньшей высотой подъема, применение удлиненных стропов, отвечающих требованиям ГОСТ 25573-82*, и грузозахватных приспособлений, оборудованных устройствами для испытания прочности монтажных петель, или страховочного приспособления, исключающих возможность падения грузов, применение защитных ограждений (экранов)» [13].

Продолжение приложения Г

«Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном» [13].

«К организационным решениям относятся мероприятия, содержащие дополнительные требования, связанные с обеспечением производства работ (мероприятия по выполнению погрузочно-разгрузочных работ с обозначением на местности зон подъема груза не на полную высоту и т.п.), которые в письменном виде выдаются крановщикам и стропальщикам» [13].

«При строительстве объектов с применением грузоподъемных кранов, когда в опасные зоны, расположенные вблизи строящихся зданий, а также мест перемещения грузов кранами, попадают транспортные или пешеходные пути, санитарно-бытовые или производственные здания и сооружения, другие места постоянного нахождения людей на территории строительной площадки или вблизи ее, необходимо предусматривать решения, предупреждающие условия возникновения там опасных зон, в том числе:

- оснащение стреловых кранов для предотвращения их столкновения с препятствиями в стесненных условиях работы системами координатной защиты;
- устройство защитных сооружений (укрытий), обеспечивающих защиту людей от действия опасного фактора;
- ограничение скорости поворота стрелы крана в сторону границы рабочей зоны до минимальной при расстоянии от перемещаемого груза до границы зоны менее 7 м;
- установка штакетного ограждения на проезжей части согласованное с ГИБДД» [13];

Продолжение приложения Г

- «применения защитно-улавливающих сеток, которые препятствуют падению грузов на землю» [13].

«Принудительное ограничение зоны обслуживания башенным краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью установленных на кране концевых выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек» [13].

«Принудительно ограничиваются на башенных кранах:

- передвижение крана;
- поворот стрелы;
- вылет;
- высота подъема» [13].

«Стреловые краны для предотвращения их столкновения с препятствиями в стесненных условиях работы оснащаются системой координатной защиты» [13].

«Принудительное ограничение зоны обслуживания краном может заключаться также в искусственном ограничении размеров и конфигурации опасных зон путем использования координатной защиты» [13].

«В случае, если граница опасной зоны от перемещения грузов краном выходит за пределы строительной площадки и отсутствует возможность сокращения или ликвидации границы опасной зоны за счет организационно-технических решений, выполняются следующие мероприятия:

- на период работы крана с указанных стоянок по границе опасной зоны выставляется сигнальное или штакетное ограждение со знаками, предупреждающими о работе крана, и пояснительной таблицей; в некоторых случаях выставляются и дорожные знаки;
- уточняются стоянки крана, при которых граница зоны выходит за пределы строительной площадки» [13];

Продолжение приложения Г

- «срок выполнения строительно-монтажных работ должен быть минимальным по своей продолжительности, в отдельных случаях время работы крана согласовывается с ГИБДД, службой движения городского транспорта и другими заинтересованными организациями;
- составляется график или таблица работы крана по стоянкам;
- время работы крана по стоянкам и смена положений работы крана записывается в вахтенном журнале крановщика. Запись производится лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами;
- в местах с массовым движением пешеходов и транспорта дополнительно выставляются сигнальщики для исключения попадания людей в опасную зону. Сигнальщики назначаются приказом по строительной организации из числа наиболее опытных стропальщиков;
- в случаях, когда сигнальное или штакетное ограждение не может быть выставлено на необходимое время производства работ, руководить работой крана и движением транспорта и пешеходов могут сигнальщики, а ограждение может выставляться на одно или несколько перемещений краном;
- при интенсивном движении транспорта по согласованию с ГИБДД может дополнительно на время работы выставляться пост сотрудника ГИБДД, работающего в контакте с лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами, или сигнальщиками;
- при необходимости между крановщиком и сигнальщиком оборудуется радиопереговорная связь» [13].

Продолжение приложения Г

«В случаях, при которых за ограждением строительной площадки сохраняется опасная зона только от строящегося здания, необходимо выполнить одно из следующих мероприятий:

- на каждом этаже закрыть доступ людей на участок, от которого образуется опасная зона за пределами строительной площадки (например, закрыть проемы в стенах, устроить временную отсечку ограждением);
- у здания (сооружения) установить улавливающие средства защиты для предупреждения падения со здания мелкоштучных предметов массой до 100 кг;
- по контуру перекрытия каждого этажа в границах участка, от которого образуется опасная зона, выставить сетчатое ограждение высотой 1,6 м;
- по границе опасной зоны от строящегося здания выставляется сигнальное (или штакетное) ограждение с выполнением при необходимости мероприятий, аналогичных при ограждении опасной зоны при перемещении грузов кранами» [13].

Приложение Д

Дополнение к разделу **безопасность и экологичность технического объекта**

Таблица Д.1 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь
1	2	3	4	5	6	7	8
Емкости с водой, ведра с песком, ручные огнетушители	Вертолеты, пожарная техника, самолеты	Завесы противопожарные	Пожарные извещатели и приборы управления, средства оповещения и эвакуации людей	Пожарные гидранты и щиты	Противогазы, респираторы, мокрая ветошь	Конусное ведро, лом, багор, топор, лопата, кошма	Номера 01 или 112 для связи со службами

Таблица Д.2 – 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
1	2	3
Установка опалубки, армирование, бетонирование, демонтаж опалубки	Установка опалубочных систем перекрытия; сборка арматурного каркаса; укладка смеси бетона в опалубочную систему; уплотнение и уход за смесью бетона; разборка опалубки и перемещение ее на склад	Нормативный документ, регламентирующий обеспечение пожарной безопасности – Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Согласно Федеральному закону от 30.12.2009 №384-ФЗ

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
		<p>«Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания или сооружения в проектной документации должны быть обоснованы:</p> <ol style="list-style-type: none">1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания;2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций;3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противоподымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;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;7) организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации.

Пожарная безопасность

«Пожарную безопасность на строительной площадке следует обеспечивать в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и ГОСТ 12.1.004-91*» [2].

«Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности» [2].

«В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность» [2].

Продолжение Приложения Д

«Строительная площадка должна быть обеспечена противопожарным оборудованием и инвентарем согласно ГОСТ 12.1.004-91*. Характер противопожарного оборудования устанавливается по согласованию с местными органами государственного пожарного надзора в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его государственного значения» [2].

«В зданиях должны быть предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее – наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность спасения людей;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение» [2].

«В процессе строительства необходимо обеспечить:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке» [2];

Продолжение Приложения Д

- «соблюдение противопожарных правил, предусмотренных ППБ 01, и охрану от пожара строящегося и вспомогательных объектов, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке» [2].

«В процессе эксплуатации следует:

- обеспечить содержание здания и работоспособность средств его противопожарной защиты в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;
- обеспечить выполнение правил пожарной безопасности;
- не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденное в установленном порядке;
- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм» [2].

«Если разрешение на строительство здания получено при условии, что число людей в здании или в любой его части или пожарная нагрузка ограничены, внутри здания в заметных местах должны быть расположены извещения об этих ограничениях, а администрация здания должна разработать специальные организационные мероприятия по предотвращению пожара и эвакуации людей при пожаре» [2].

«Мероприятия по противопожарной защите зданий предусматриваются с учетом технического оснащения пожарных подразделений и их расположения» [2].

Продолжение Приложения Д

«При анализе пожарной опасности зданий могут быть использованы расчетные сценарии, основанные на соотношении временных параметров развития и распространения опасных факторов пожара, эвакуации людей и борьбы с пожаром» [2].

Экологическая безопасность

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

Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;

Продолжение Приложения Д

- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;
- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;

Продолжение Приложения Д

- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц;
- сохранение биологического разнообразия;
- обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;
- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или)
- уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;
- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;
- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;

Продолжение Приложения Д

- участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;
- международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;
- обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

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

- нормативы допустимых выбросов, нормативы допустимых сбросов;
- технологические нормативы;
- технические нормативы;
- нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

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

Продолжение Приложения Д

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

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

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

В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

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

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;

Продолжение Приложения Д

- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

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

Продолжение Приложения Д

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

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