

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 17-ти этажный жилой дом

Обучающийся

В.И. Гамзаев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., доцент А.Е. Бугаев

(И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент О.В. Зимовец

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

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

С.Г. Никишева

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

Тольятти 2024

Аннотация

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству 17-ти этажного жилого дома в г. Сургут

В рамках разработки архитектурно – строительного раздела работы разработаны планы, разрезы, фасады здания, выполнен расчет наружных стен.

В разделе технология строительства разработана технологическая карта на устройство перекрытия типового этажа, схема производства работ, используемых механизмов, схема движения механизмов на территории стройплощадки.

В разделе организация строительства и планирования разработан ППР, подсчитаны объемы строительно – монтажных работ, представлен стройгенплан на надземную часть здания, на основании произведенных расчетов состава звеньев продолжительности работ разработан календарный план, график движения рабочей силы, машин и механизмов. В разделе экономики строительства определена сметная стоимость работ по объекту, приведены технико – экономические показатели строительства здания.

В разделе безопасности и экологичности объекта разработаны мероприятия и приведен комплекс решений, направленных на сокращение рисков травмирования работников, повреждения машин, механизмов, минимизации вероятности нанесения вреда экологии, а также их последствий от строительства объекта.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов устройства утепления и облицовки фасадов.

На основании проведенной работы выяснили, что при правильной подготовке и организации труда, рациональном подборе используемых машин и механизмов возможно существенное сокращение сроков строительства объекта с соблюдением всех необходимых требований охраны труда, промышленной безопасности и экологической безопасности.

Содержание

Введение.....	6
1. Архитектурно-строительный раздел.....	7
1.1. Исходный данные	7
1.2. Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3. Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4. Конструктивное решение здания.....	10
1.4.1. Стены	10
1.4.2. Перекрытия.....	11
1.4.3. Полы.....	11
1.4.4. Окна и двери.....	12
1.4.5. Покрытия	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	13
1.6. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.6.1 теплотехнический расчет.....	14
1.6.2. Теплотехнический расчет покрытия здания.....	18
1.7. Инженерные системы.....	19
2. Расчетно-конструкторский раздел.....	20
2.1. Расчет монолитного железобетонного перекрытия.....	20
2.2. Сбор нагрузок.....	21
2.3. Результаты вычислений.....	21
2.4. Краткая характеристика методики расчета.....	24
3. Технология строительства.....	27
3.1. Область применения.....	27
3.2. Организация и технология выполнения работ.....	27
3.2.1. Требования законченности предшествующих работ.....	27
3.2.2. Определение объемов работ.....	28
3.2.3. Выбор приспособлений и механизмов.....	29
3.2.4. Методы и последовательность выполнения работ.....	31
3.3. Требования к качеству и приемке работ.....	32
3.4. Потребность в материально-технических ресурсах.....	32
3.5. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	33
3.5.1. Безопасность труда.....	33
3.5.2. Пожарная безопасность.....	34
3.5.3. Экологическая безопасность.....	34
3.6. Техничко-экономические показатели.....	34
3.6.1. Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	34
3.6.2. График производства работ.....	35
3.6.3. Техничко-экономические показатели.....	36
4. Организационно-технологический раздел.....	37

4.1.	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	37
4.2.	Определение потребности в строительных материалах, изделиях, конструкциях.....	37
4.3.	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	37
4.4.	Определение требуемых затрат труда и машинного времени.....	37
4.5.	Разработка календарного плана производства работ.....	38
4.5.1.	Определение нормативной продолжительности строительства.....	38
4.5.2.	Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов.....	39
4.6.	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	40
4.6.1.	Расчет и подбор временных зданий.....	40
4.6.2.	Расчет площадей складов.....	42
4.6.3.	Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения.....	42
4.6.4.	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	43
4.7.	Проектирование строительного генерального плана.....	44
4.8.	Мероприятия по охране труда.....	45
4.9.	Технико-экономические показатели проекта производства работ.....	46
5.	Технико-экономическое сравнение вариантов.....	47
5.1.	Определение толщины утеплителя.....	47
5.2.	Сравнение вариантов.....	49
6.	Безопасность и экологичность проекта.....	51
6.1.	Введение	51
6.2.	Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	53
6.3.	Определение расчетных параметров стропы.....	56
6.4.	Расчет защитного заземления.....	57
6.5.	Мероприятия по обеспечению безопасности условий труда.....	59
6.5.1.	Земляные работы.....	59
6.5.2.	Монтаж конструкций, работа на высоте.....	60
6.5.3.	Применение машин и механизмов.....	61
6.5.4.	Применение электрического тока.....	62
6.5.5.	Производственное освещение.....	63
6.5.6.	Защита от шума и вибрации.....	64
6.5.7.	Борьба с пылью и вредными газами.....	65
6.5.8.	Пожарная безопасность.....	65
	Заключение	66
	Список используемой литературы.....	67
	Приложение А Архитектурно-строительный раздел.....	70

Приложение Б расчетно-конструкторский раздел.....	71
Приложение В Технология строительства.....	79
Приложение Г Организация и планирование строительства.....	86

Введение

В рамках завершающей квалификационной работы представлен проект здания жилого дома на улице Маяковского, 32 в городе Сургут. Данный проект предусматривает строительство здания высотой в 17 этажей, состоящего из двух секций. Работа над данной разработкой позволила овладеть навыками работы с технической документацией, включая использование готовых проектных решений, соблюдение строительных стандартов и правил, а также обращение к специализированным справочным материалам. Значительное внимание уделено изучению методов разработки функциональных и конструкционных решений для общественных зданий, а также приобретению навыков создания графических представлений проекта и расчета характеристик теплоизоляции зданий.

В процессе планирования строительных мероприятий приоритет был отдан оперативному запуску объекта. Основное внимание было сосредоточено на разработке решений в нескольких ключевых сферах: архитектурное проектирование, создание строительных конструкций, применение передовых технологий и методов управления стройпроцессом, анализ экономической эффективности предлагаемых подходов, а также усовершенствование условий труда и повышение уровня безопасности на строительной площадке.

Для строительства объекта требуется большое количество рабочей силы. Проживание рабочих — один из главных вопросов для работодателей. Соответственно, работодателю необходимо позаботиться не только о безопасности труда своих рабочих, но и о месте проживания. Как правило, большинство предприятий идут по пути наименьшего сопротивления и размещают свои рабочие резервы прямо на стройках.

Альтернативным вариантом решения проблемы с размещением персонала являются общежития и хостелы. Это самый удобный вариант как для компании, так и для рабочих.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные

Расположенное на Маяковского ул., д. 32, жилье представляет собой двухсекционное строение высотой в 17 этажей. Территориально оно приписывается к климатическому подрайону 1Д, где максимально низкая температура воздуха за пятидневный период достигает -43°C .

К основным характеристикам здания относятся:

- присваивается второй уровень ответственности,
- определена степень огнестойкости на уровне II.

В соответствии со СП 131.1330.2018, известно, что отопительный сезон длится 257 дней. Средняя температура в течение отопительного сезона поддерживается на уровне $-9,90^{\circ}\text{C}$. Здание отнесено к классу С0 по пожарной безопасности.

Строительный участок попадает под категорию 1Д по классификации климатических условий, указанным в документе СП 131-13330-2018, который занимается вопросами строительной климатологии. Этот район считается частью Крайнего Севера, характеризующегося континентальным климатом с долгими и морозными зимами, которые длится с конца октября до середины апреля, при этом средняя температура в январе составляет около минус двадцати градусов Цельсия.

В проекте строительства предусмотрено использование газобетонных блоков для возведения стен, тогда как основание представляет собой свайный фундамент, усиленный монолитным железобетонным ростверком. Структуры перекрытий, каркас здания и лестницы предполагается выполнить из монолитного железобетона. В дизайне здания предусмотрена плоская крыша без чердачного пространства, где как кровельное покрытие будет использоваться рулонный материал. Система водоотведения здания предназначена для внутренней установки.

Исходя из характеристик местоположения проекта, в рамках строительства учитываются ветровые и снеговые зоны, которые классифицируются как II и IV зоны соответственно, что влияет на выбор конструктивных и материальных решений.

Согласно регламенту "Строительная климатология" (СП 131.1330.2018), период обогрева помещений охватывает промежуток в 257 дней. При этом, среднестатистическая температура в течение этого времени составляет минус 9,9°С, в то время как температура самых холодных пяти дней может достигать минус 43°С. В отношении других параметров, важных для строительства и проектирования, документ "Нагрузки и воздействия" (СП 20.13330.2016) указывает, что вес снежного покрова может достигать 240 кг на квадратный метр, что эквивалентно давлению в 2 кПа, а скоростной напор ветра оценивается в 30 кгс на квадратный метр или 0,3 кПа. Аспекты, связанные с промерзанием грунта, также учтены, причем глубина промерзания может достигать 2.82 метра.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Здание, стоящее на улице Маяковского, возвышается на высоту 59,7 метров, обрамленное просторами с длиной в 65,34 метра и шириной в 19,39 метра. Это многоквартирный жилой комплекс, разделенный на две блок-секции. На самом первом этаже этих секций гордо занимают место торговые помещения, а чуть выше, на втором этаже, находятся просторы для офисов. С третьего по семнадцатый этаж каждая секция гордится наличием жилых апартаментов, которые варьируются от однокомнатных до четырехкомнатных вариаций. Элитные пентхаусы с двумя уровнями покоятся на самых верхних этажах, предоставляя эксклюзивные виды на окрестности. Каждая кухня в этих квартирах оснащена современными удобствами, включая эффективную вытяжку, мойку и электрическую плиту, что делает их как функциональными, так и привлекательными для жителей.

Проектирование данного здания основано на использовании каркасной технологии, при этом структура включает в себя железобетонные монолитные

колонны и диски, содействующие общей стабильности конструкции, а также железобетон монолит применяется для создания плит перекрытия и кровли толщиной в 220 мм. Входные помещения многоквартирного дома, расположенные с красивым двора, оборудованы тамбуром и системами отопления, которые располагаются как в тамбуре, так и в лестничных клетках, что предотвращает смешение потоков посетителей и жителей с персоналом коммерческих площадей, расположенных на первых двух этажах.

Факторы, влияющие на экономическую эффективность жилых комплексов, включают в себя комплексные и структурные характеристики, а также специфику сантехнических устройств и их расположение. Особая значимость придается пропорциям между жилыми зонами и вспомогательными пространствами внутри квартир, высоте потолков, а также планировке кухни и ванных комнат.

Ключевые параметры, описывающие проекты домов, включают:

- объем строения, включая подземные уровни (в кубических метрах);
- размер занимаемой территории (в квадратных метрах);
- общую и жилую площадь помещений (в квадратных метрах).

Основные технико-экономические показатели по генплану представлены в таблице А.1, приложения «А».

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Начальный этаж каждой секции предназначен под торговые площади, следом идёт этаж с офисными помещениями. С третьего по семнадцатый этажи в каждой секции расположены жилые квартиры, предлагающие от одной до четырёх комнат. В верхней части здания присутствуют эксклюзивные двухуровневые пентхаусы. Кухонные пространства в этих квартирах оснащены необходимым оборудованием для удобства жильцов, включая системы вытяжной вентиляции и мойки.

Доступ к жилому зданию организован через тамбур, который оборудован отопительными приборами внутри себя и на пролетах лестницы.

Подъезд к дому предусмотрен через двор, что позволяет избегать скопления людей, живущих в самом доме и работающих в помещениях на первом и втором этажах. Это решение также способствует более удобному разделению мест на открытой парковке между служебными и гостевыми транспортными средствами. Здание оборудовано четырьмя входами в подвальный этаж, где находятся инфраструктурные элементы такие как тепловой и водомерный узлы, а также электрическая щитовая.

1.4 Конструктивное решение здания

Архитектурный проект решен в виде строения, основу которого составляет рамная структура. Данный объект архитектуры, разработанный с использованием технологии монолитного заливания, включает в себя как каркас, так и перекрытия из железобетона толщиной в 220 миллиметров. Гарантирование стабильности и прочности зданию обеспечивают взаимодействие монолитных столбов и железобетонных перекрытий. Уровень первого этажа установлен на высоте, равной $\pm 0,0$ метра, что совпадает с высотой здания на 85 метров от уровня земли.

1.4.1 Стены

К прочности и надежности внешних стен предъявляются высокие требования, в том числе они должны обеспечивать защиту пространств внутри зданий от внешних условий. Важно, чтобы они гарантировали эффективное противостояние тепловым потерям, демонстрировали устойчивость к огню, а также весили как можно меньше при сохранении высокого уровня долговечности и звукоизоляции. Помимо этого, они должны соответствовать спецификациям проекта здания. Выполнение указанных функций гарантируется благодаря использованию стен из железобетона в подвальных помещениях, которые дополнительно утеплены снаружи и поддерживаются керамическими кирпичами для усиления изоляционных свойств.

Строительные материалы, использованные для возведения данного здания, включают в себя газобетон и керамический кирпич для внешних стен и других ключевых элементов. Внешние стены обустроены с применением

газобетонных блоков, толщина которых составляет 200 мм в соответствии с ГОСТ 21520-89, и дополнительно усилены утепленным фасадом, предусматривающим вентиляцию. Чтобы повысить теплоизоляцию, в местах соединения окон с этими стенами предусмотрены специальные утеплительные работы.

Внутреннее пространство разграничено перегородками, для которых также применяется газобетон той же толщины, что и для внешних стен, а также кирпич, толщиной в 120 мм. Отдельное внимание уделено лестничным клеткам - их стены заливаются из монолитного железобетона с толщиной в 200 мм, обеспечивая надежность и устойчивость всей конструкции. Воздушные потоки и лифтовые шахты организованы с использованием керамического кирпича, что гарантирует долговечность и безопасность

1.4.2 Перекрытия

Горизонтальные элементы, разбивающие внутреннее пространство зданий на различные уровни, известны как перекрытия. Их роль включает в себя не только поддержку собственной массы, но и выдерживание временных нагрузок.

Для эффективного функционирования эти конструкции должны соответствовать ряду критериев: они обязаны быть прочными, жесткими, устойчивыми к огню, долговечными, а также обеспечивать надежную звуко- и теплоизоляцию.

В качестве примера, основное здание, спроектированное с использованием монолитных железобетонных плит перекрытия, имеет плиты толщиной 220 мм.

1.4.3 Полы

В архитектуре гражданских зданий распространено применение двух видов настилов: сборных и цельных. Ключевые критерии для них охватывают устойчивость к физическому воздействию, хорошую теплоизоляцию, бесшумность при ходьбе по поверхности, способность не собирать пыль и простоту очистки, а также обеспечение гладкости без риска скольжения.

Вдобавок, эти покрытия должны быть визуально привлекательными, влагостойкими для применения во влажных условиях и обладать не поддерживающим горение свойством для использования в зонах с высокой степенью пожароопасности. В области спальных помещений, кухонь, и коридоров проектировщики часто выбирают линолеум, в то время как для области ванных комнат, прихожих, вестибюлей и лестниц предпочтение отдается керамической плитке.

1.4.4 Окна и двери

Основные задачи, которые выполняют окна в помещении, можно свести к двум пунктам:

- они служат источником естественного света для освещения внутренних пространств;
- обеспечивают возможность аэрации, то есть вентиляции помещений.

Что касается их конструкции, то основой служит металлопластиковый профиль, включающий в себя трехкамерные стеклопакеты. Эти стеклопакеты отличаются специфическим мягким селективным покрытием. В плане размеров, диапазон ширины окон варьируется от 1150 до 1410 миллиметров, тогда как их высота колеблется между 1400 и 1716 миллиметров.

Переходя к дверям, их функционал и область применения заметно отличаются:

- основная функция дверей заключается в создании проходов, таким образом, обеспечивая перемещение между разными зонами или соединении внутреннего пространства с окружающим миром;
- в выборе дверей предоставляется вариативность: существуют как одностворчатые, так и двустворчатые модели. По размерам двери отличаются следующим образом;
 - высота составляет стандартные 2,1 метра;
 - ширина может варьироваться от 0,71 метра до 1,5 метров, предоставляя простор для выбора в зависимости от потребностей конкретного проема.

Чтобы исключить случайное открывание или закрывание дверей и уменьшить шум от их работы, применяют следующие решения:

-внедрение специализированных пружинных устройств, предотвращающих неожиданные движения двери и уменьшающих звуковой дискомфорт;

- обеспечение тихой работы двери, благодаря чему она не создает лишнего шума и не мешает окружающим;

- дополнение дверей всей необходимой арматурой, включая ручки, защелки и встроенные замки, обеспечивающие их функциональность и удобство использования.

Таким образом, оснащение дверей специализированными механизмами и выбором соответствующей фурнитуры способствуют их бесперебойной и комфортной эксплуатации.

1.4.5 Покрытия

Конструкция здания завершается установкой кровли, которая эффективно защищает от атмосферных явлений. В дизайне здания не предусмотрено пространство для чердака, в то время как сама кровля представляет собой горизонтальную поверхность, сделанную из железобетонных элементов. Эти элементы защищены слоем гидроизоляции, закрепляемым битумом, что упрощает и удешевляет процесс по сравнению с обычными наклонными крышами с чердаком, сокращая затраты на труд и материалы на 50% и уменьшая общую стоимость строительства на 10-15%.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

В процессе оформления внешнего вида объекта рекомендуется использование минеральной штукатурки Ceresit СТ35 для стен, усиленных стеклянной сеткой, а также применение плит «Марморок» для вентилируемых фасадов. Для отделки цоколя и стен используйте известняк. Что касается лестничных маршей и площадок, то предпочтение отдается бетону.

Для улучшения и озеленения территории предусмотрено несколько действий, включая создание газонов, для которых предварительно наносится

слой плодородной почвы толщиной 15 см, обустройство пешеходных дорожек и тротуаров, посадку деревьев и кустарников, а также разметку парковочных мест.

Согласно ТСН 30-305-2002, размеры проезжей части были установлены для обеспечения соответствия стандартам.

Для обеспечения движения пожарной техники, а также с целью соблюдения требований безопасности, были внесены следующие проектировочные предложения в отношении тротуаров и дорог. Ключевым аспектом стало применение двухслойного асфальтобетона в качестве основного материала для покрытия на предполагаемых к строительству дорогах и местах парковки транспорта.

Что касается размеров тротуаров, в соответствии с нормами СНиП 2.07.01-89, их ширина была установлена на уровне 1.5 метров. При этом, детали расположения тротуаров были продуманы таким образом: вдоль зданий с входом они должны иметь ширину не менее 7 метров, тогда как другие участки тротуаров, включая зоны общего пользования, предусмотрены быть не меньше 6 метров в ширину.

Дополнительно, для повышения надежности и долговечности покрытия, проектом охарактеризовано создание усиленных полос на газонах, что предотвратит возможные повреждения при движении специализированной техники.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Тепло технический расчет

В заданной локации, а именно в городе Сургут, происходит строительство, которое попадает под категорию 1Д климатического подрайона. С наступлением холодов, продолжительность отопительного сезона здесь достигает 257 дней, при этом средняя температура воздуха в течение этого времени держится на отметке минус 9,9 градусов Цельсия.

Чтобы обеспечить адекватное удержание тепла в условиях такой продолжительной и прохладной зимы, производится теплотехнический анализ внешних стен. Эта работа предполагает детализированное изучение протекающих процессов обмена теплом и влагой между внутренним пространством помещения и внешней средой. Особое внимание уделяется периодам зимы, когда тепловые потоки осуществляют свое движение из здания наружу.

Центральным объектом расчета является внешняя ограждающая стена, снабженная слоем утеплителя. В данном контексте, стену рассматриваем как барьер между внутренним и внешним пространством – единое целое, что обособляет разные условия атмосферы по обе стороны. Эту конструкцию мы представляем в виде плоской стены с двумя параллельными поверхностями, однозначно перекрывающей путь тепловому потоку.

На рисунке 1 показана конструкция стены.

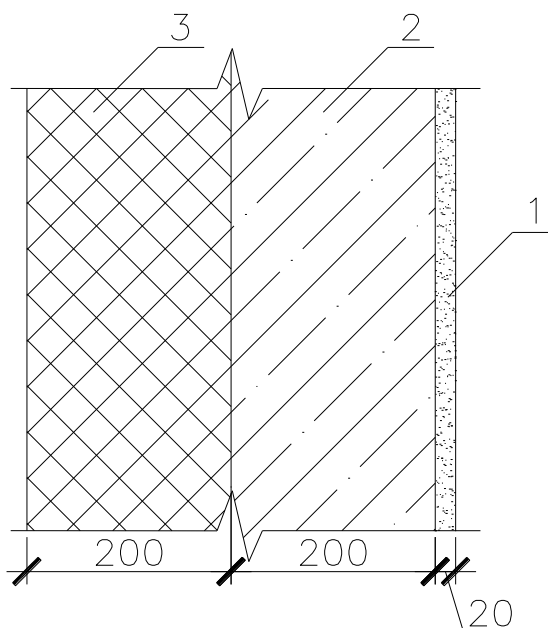


Рисунок 1. - Стена наружная с утеплителем.

1-штукатурка 2-газобетонный блок 3-утеплитель

Эту конструкцию мы представляем в виде плоской стены с двумя параллельными поверхностями, однозначно перекрывающей путь тепловому потоку. В таблице 1 указаны характеристики выбранных материалов.

Таблица 1.-Характеристики материалов

Наименование	Плотность, кг /м ³	К теплопроводности, $\hat{A}\delta / (i^2 \cdot ^\circ C)$	Толщина, м
Штукатурка	1800	0,93	0,02
Газобетонный блок	800	0,3	0,2
Утеплитель	50	0,06	0,2

Для того чтобы установить необходимое значение теплового сопротивления рекомендованного для определенных типов зданий в соответствии с ГОСТ 30494. Это значение выбрано как стандартное для оптимальных условий внутреннего климата. Средняя наружная температура в течение отопительного сезона, указанная как $t_{от}$, вместе с продолжительностью этого периода, обозначаемой $z_{от}$, являются ключевыми переменными в данном расчете.

$$GCOП = (21 + 9,9) \times 257 = 7941,3$$

Чтобы повысить эффективность использования энергии, мы определяем требуемый уровень сопротивления процессам теплообмена, применяя интерполяционный метод.

$$R_0^{тр} = 3,5 + \frac{4,2 - 3,5}{8000 - 6000} * 7941,3 = 4,09$$

Толщина газоблока $\delta_{ст} = 200$ мм. Плотность утеплителя $\rho_0 = 2500$ кг/м³. Коэффициент теплопроводности $\lambda_1 = 0,42$ Вт/(м · °С).

$$R_0 = 0,92 \times \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,2}{0,042} + \frac{0,2}{0,42} \right) = 5,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (1)$$

Проверяем условие: $5,2 > 4,1 \rightarrow$ условие выполняется.

Чтобы убедиться в соответствии с критериями, будет проведен анализ, целью которого является предотвращение конденсации на внутренних сторонах стен и удержание температуры в установленных пределах в рамках проверки ограждающих конструкций.

Проверим условие:

$$\Delta t^H \geq \Delta t, (2)$$

Для внешних стен жилых построек установлен стандарт величины температурного градиента на уровне 4,0 °С, который определяется как нормированная разность между температурой воздуха в помещении и температурой на внутренней стороне наружных стен. Такой градиент, обозначаемый Δt^H , служит для указания разности между температурой в помещении $t_{в}$ и температурой поверхности стен внутри $\tau_{в}$:

$$\Delta t = t_{в} - \tau_{в}. (3)$$

Для вычисления температуры, которая складывается на внутреннем слое ограждения, применим соответствующее математическое выражение.:

$$\tau_{в} = t_{в} - \frac{t_{в} - t_{н}}{R_0} \times r \times \frac{1}{\alpha_{в}}. (4)$$

Для каждого уровня будем устанавливать соответствующие значения этой величины:

$$\tau_{в} = 21 - \frac{21 - (-43)}{4.09} \times 0,92 \times \frac{1}{8,7} = 19,35 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$$\tau_1 = 21 - \frac{21 - (-43)}{4.09} \times 0,92 \times \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,42} \right) = 12.49 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$$\tau_2 = 21 - \frac{21 - (-43)}{4.09} \times 0,92 \times \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,42} + \frac{0,2}{0,042} \right) = -56.06 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$$\Delta t = 21 - 19.35 = 1,65 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$$\Delta t^H = 4,0^\circ\text{C} > \Delta t = 1,65^\circ\text{C},$$

Критерии успешности выполнены. Графическое отображение снижения температур внутри защитных стен показывает, что зона с температурой на отметке ноль градусов центриграда оказывается в пределах утепляющего слоя, что исключает возможность образования конденсата на внутренней стороне ограждающей структуры. Конденсация здесь отсутствует благодаря выбранной толщине утеплителя, которая полностью соответствует необходимым стандартам. В дополнение к этому, параметр пропускания влаги, отмеченный как μ , равный примерно нулю миллиграммов на кубический метр в час на паскаль, указывает на то, что детальный анализ точки

росы для этой конкретной структуры не требуется, подтверждая вывод о том, что образование конденсата тут исключается.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Для достижения высоких показателей в сфере сохранения энергии, важность придаётся оптимизации изоляционных параметров стен зданий, что подчёркивается в нормативе СНиП 23.02-2003 под наименованием "Тепловая защита зданий". В этом контексте особое внимание уделено адаптации защитных слоёв наружных конструкций к широкому спектру климатических характеристик, которые представлены в разных уголках России. Различия по регионам включают в себя колебания средних показателей температуры и продолжительность отопительного сезона. Важную роль в определении степени теплоизоляции играют такие показатели, как градусо-дни отопительного периода (ГСОП), которые направлены на сокращение тепловых потерь за счет точного приспособления строительных норм к предпочтениям определенного климата:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от.пер.}) \cdot Z_{от.пер.} \quad (5)$$

$t_{в}$ - температура внутреннего воздуха, °C ;

$t_{от.пер.}$ - средняя температура отопительного периода, °C ;

$Z_{от.пер.}$ - продолжительность отопительного периода, сут.

Для создания кровельного покрытия мы выбираем минераловатные плиты повышенной жесткости марки РУФФ-БАТТС. Эти плиты отличаются не только их способностью к тепло- и звукоизоляции, но и увеличенными характеристиками по прочности. В соответствии с государственным стандартом ГОСТ 30244-97 (обновлен в 2003 году), которые касаются методов определения горючести строительных материалов, эти минераловатные плиты являются полностью негорючими.

Характеристики данных плит следующие – их длина составляет 1000 мм, ширина достигает 600 мм, а толщина варьируется от 30 до 200 мм. Эта вариативность позволяет адаптировать их под различные потребности

строительства кровли с учетом требуемых звуко- и теплоизоляционных свойств.

Характеристика плиты:

- теплопроводность в сухом состоянии $\lambda_{25} = 0,041 \text{кВт}/\text{м} \cdot \text{К}$;
- расчетные значения $\lambda_A = 0,046$, $\lambda_B = 0,048$;
- расчетная плотность $\rho = 170 \text{кг}/\text{м}^3$;
- в соответствии с bs 2972-75 водопоглощение по объему составляет не более 1,5%;
- паропроницаемость $\mu = 0,500 \text{мг}/\text{м} \cdot \text{Па}$;
- прочность на сжатие при 10% деформации- $\geq 0,045 \text{МПа}$;
- прочность слоев на отрыв составляет $7,5 \text{кН}/\text{м}^2$.
- толщину утеплителя принимаем 250мм.

1.7 Инженерные системы

Муниципальное предприятие "Вводоканал" отвечает за поставку холодной воды в дом. Что касается горячего водоснабжения, то оно производится благодаря работе котельной, находящейся под управлением жилищно-коммунальной службы соответствующего микрорайона.

Удаление жидких бытовых отходов происходит путем их направления в уже функционирующую канализационную сеть, после чего они перерабатываются на муниципальных очистных сооружениях.

Что касается обогрева помещений, то для этого также используется котельная микрорайона, предоставляющая в качестве теплоносителя воду, нагретую до температуры 70-90°C.

В целях обеспечения подключения к внешним тепловым сетям было спроектировано специальное приспособление - тепловой пункт. Он оснащен устройством для учета и распределения тепла и располагается в техническом подполье здания

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет монолитного железобетонного перекрытия

В основе архитектуры объекта лежит двусекционная структура, построенная из монолитного железобетона. Суть архитектурного замысла заключается в создании каркаса из того же материала, что и основание, а также монолитных железобетонных плит для пола и крыши, имеющих определенную толщину. Обеспечение стабильности всей конструкции достигается за счет взаимодействия колонн и плит из железобетона.

Для расчетов архитектурного объекта применяется программа SCAD. Этот комплекс позволяет выполнять моделирование по методу конечных элементов как для статических, так и для динамических задач, анализирует устойчивость конструкции, помогает выбирать наименее выгодные комбинации нагрузок, осуществляет подбор арматуры в соответствии с требованиями к железобетонным элементам, а также проверяет прочность и устойчивость стальных частей конструкции.

В этой секции выполнен подсчет необходимого армирования для участка монолитного перекрытия. Указывается, что толщина этого перекрытия составляет 220 миллиметров.

Исходные данные

В нашем проекте мы сконцентрировались на разработке монолитного участка, ограниченного линиями 2и - 4и и Аи – Ви. В процессе работы мы опирались на следующие исходные параметры: использовались продольная и поперечная арматура, обе класса А-400; выбрали тяжелый бетон класса В25; учли нагрузки на плиту в соответствии с нормативом СП 20.13330.2016, который описывает нагрузки и воздействия. Задача состояла в том, чтобы разделить плиту на конечные элементы для последующего внесения этих данных в комплекс для вычислений SCAD. В результате анализа и выполнения расчетов в SCAD мы получили конечные вычислительные данные.

В числе ключевых составляющих нашего проекта были:

- использование арматуры класса А-400 как для продольных, так и для поперечных элементов структуры;
- применение тяжелого бетона класса В25 для обеспечения необходимой прочности;
- расчет нагрузок согласно актуальному стандарту СП 20.13330.2016;
- применение методики разбиения плиты на элементы для последующих расчетов в SCAD.

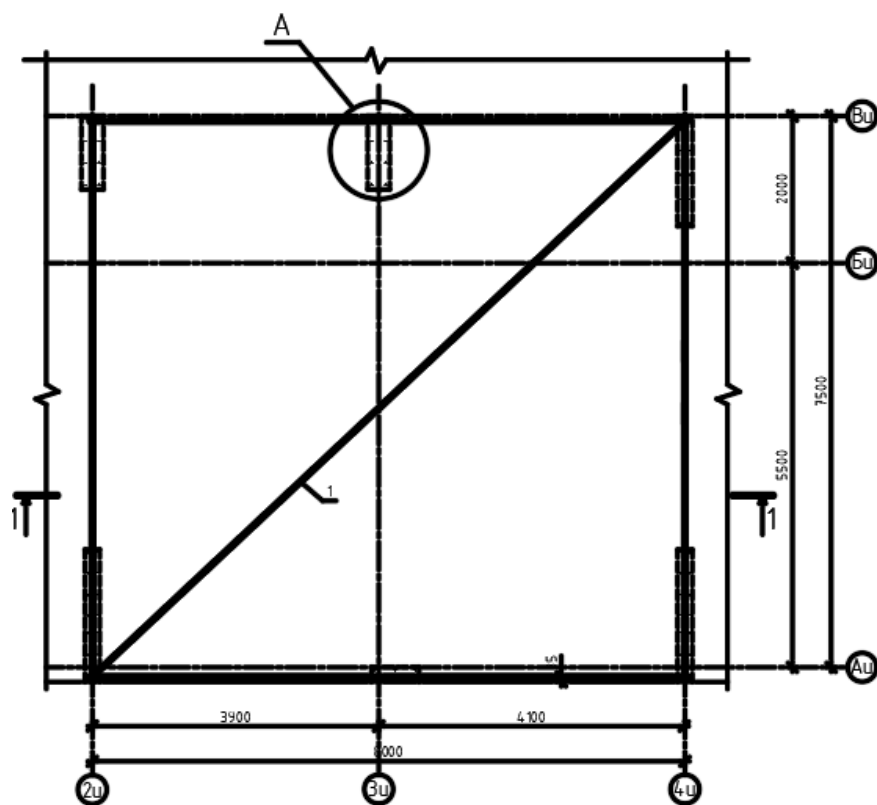


Рисунок 2-Схема армирования монолитного участка в осях 2и-4и,Аи-Ви.

Все эти этапы обеспечили глубокий анализ и точные расчеты, необходимые для успешной реализации участка проекта.

2.2 Сбор нагрузок

Нормативные значения нагрузок даны в таблице А.1, приложения А. При этом данный, указанный в таблице являются справочными.

2.3 Результаты вычислений

В программе ЛИРА-САПР 2013 R5 был выполнен статический расчет. Анализ проведен с применением расчетных сочетаний нагрузок (РСН). Ниже

на рисунках 3-6, представлены результаты, выраженные через мозаику напряжений по M_x , M_y , и M_{xy} . Максимальное перемещение узлов указано в таблице 4.

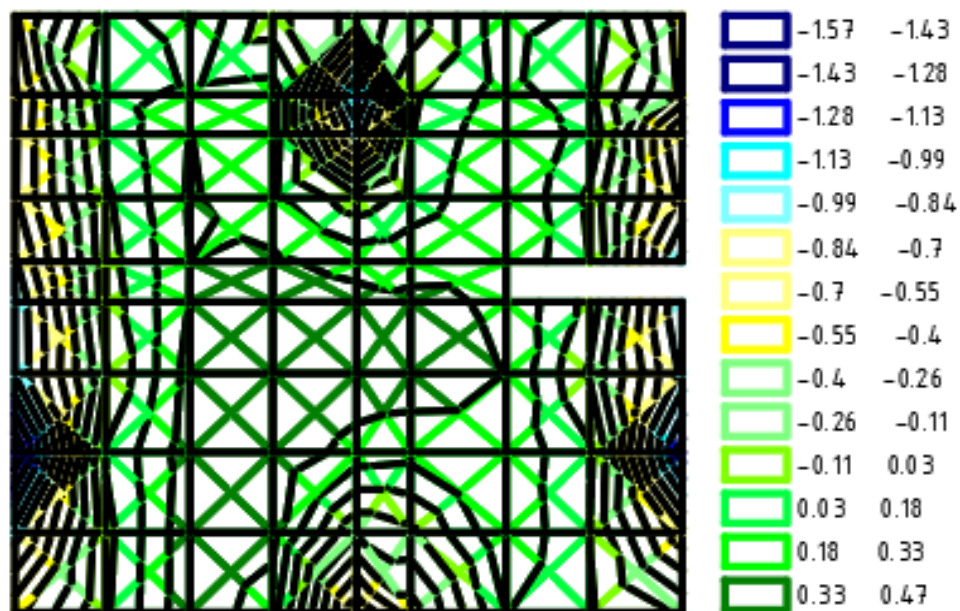


Рисунок 3- Мозаика напряжений по M_x

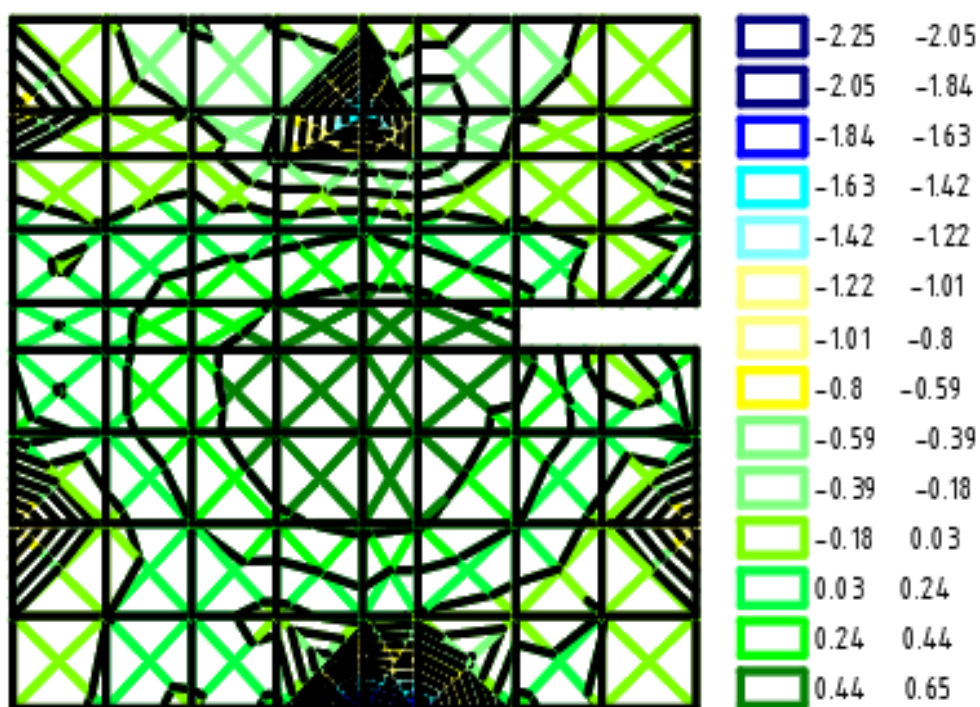


Рисунок 4- Мозаика напряжений по M_y

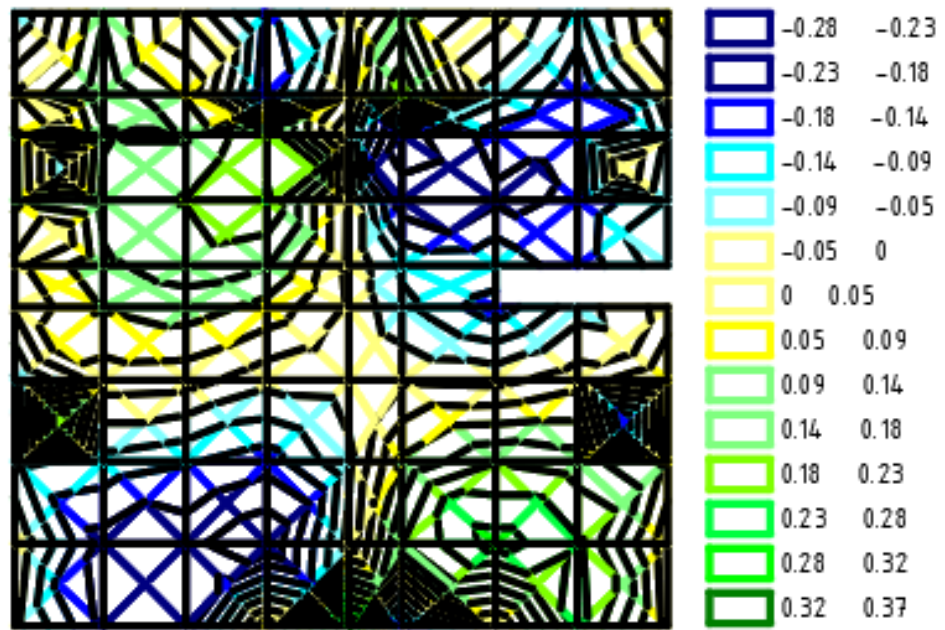


Рисунок 5- Мозаика напряжений по M_{xy}

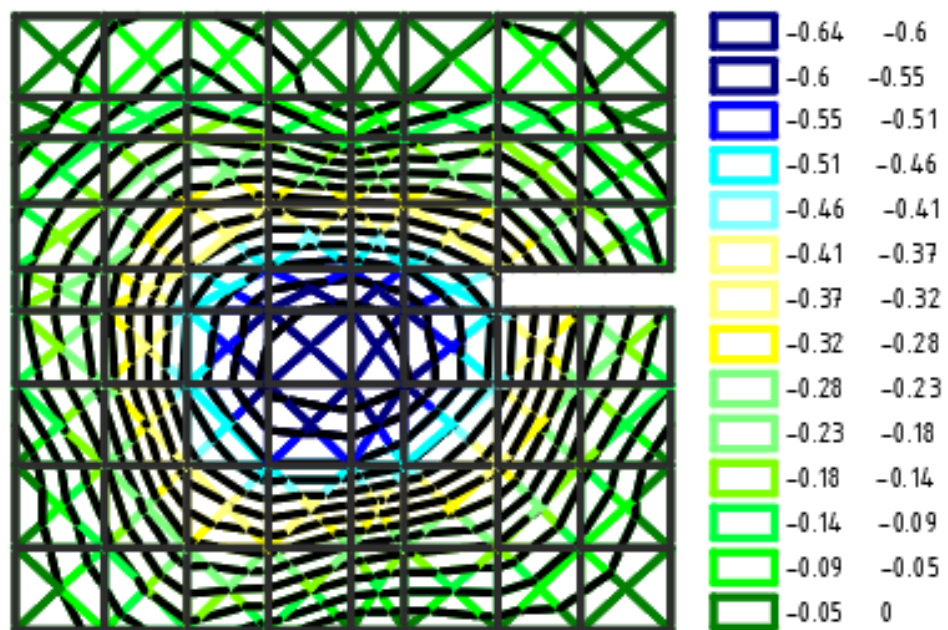


Рисунок 6- Деформации по оси Z

В таблице А.2 приложения «А» представлены данные о наивысших значениях нагрузок, которым могут противостоять элементы:

Результаты расчета армирования представлены в таблице А.3, приложения «А»

На основании проведенных расчетов принято решение и назначены необходимые диаметры арматуры, а также марка бетона.

2.4 Краткая характеристика методика расчета

Проектирование структур в значительной мере опирается на технику, известную как метод конечных элементов. Этот подход характеризуется несколькими ключевыми аспектами:

1. Основные переменные, определяющие состояние системы – это перемещения и повороты на определенных точках, известных как узлы.

2. Конструкция моделируется таким образом, чтобы соответствовать принципам метода конечных элементов. Это достигается путем представления конструкции в виде комплекта стандартных блоков — таких как стержни, пластины, оболочки — которые соединяются в узлах.

3. Каждый блок или "конечный элемент" обладает определенными характеристиками:

- форма блока, которая влияет на его поведение и взаимодействие с другими элементами системы;
- правила, устанавливающие связь между перемещениями в узлах самого элемента и перемещениями в узлах всей системы;
- физические принципы, описывающие, как внутренние силы влияют на перемещения внутри элемента;
- параметры, включая жесткости, которые являются частью этих физических принципов.

В целом, способность метода конечных элементов адекватно моделировать действительное поведение структур основывается на тщательном выборе и применении вышеупомянутых компонентов. Этот подход позволяет точно предсказывать, как будут деформироваться и поворачиваться различные части структуры под воздействием внешних условий, обеспечивая тем самым надежность и эффективность проектирования.

В методе перемещений, применяемом в инженерных расчетах, узлы системы рассматриваются под уникальным углом. Они изображаются как объекты, чрезвычайно малые по размеру, но обладающие абсолютной жесткостью. Эти узлы не только имеют определенное местоположение в пространстве, которое изменяется в процессе деформации системы, но и включают в себя особенности, определяющие их ориентацию и движение.

Ключевые особенности узла, важные для анализа его поведения, охватывают:

- три линейных параметра смещения,
- три угла, обозначающих поворот вокруг связанных с узлом осей.

Таким образом, каждый узел обладает шестью степенями свободы, что позволяет моделировать его поведение в трехмерном пространстве с высокой степенью точности.

В рамках создания расчетных схем, как метода исследования, происходит присвоение индивидуальных номеров всем узлам и элементам. Эти идентификаторы служат прежде всего для облегчения навигации и обозначения в документации, представляя собой уникальные имена, используемые для ссылок и идентификации.

Выбор базовой конфигурации для метода перемещений основывается на интеграции ограничений в каждой точке соединения, блокирующих всякое движение узла. Ключевыми элементами метода перемещений являются нулевые усилия в ограничениях, что служит основой для формирования уравнений равновесия, и смещения в этих ограничениях, выступающих в роли главных переменных.

Что касается пространственных структур, то в точках соединения могут встречаться различные виды перемещений, в том числе:

- движение вдоль оси X,
- движение вдоль оси Y,
- движение вдоль оси Z.

Таким образом, подход к выбору системы метода перемещений

предполагает всестороннее введение ограничений для обеспечения стабильности конструкции, а также точное определение перемещений и усилий для понимания внутренних сил и эквilibриума.

В рамках метода конечных элементов внутреннее поле перемещений элемента, кроме стержневых, аппроксимируется с помощью упрощенных моделей. Эта концепция основывается на определениях и обозначениях для описания линейных и угловых перемещений, которые применяются стандартно и без дополнительных уточнений в дальнейших обсуждениях.

Важно отметить, что для обозначения перемещений и поворотов используются следующие параметры:

- линейные перемещения по осям X , Y , Z представлены как UX , UY , UZ ,
- повороты вокруг соответствующих осей обозначаются через углы, связанные с этими осями.

Угол поворота вокруг оси X , который соотносится с вектором перемещения вдоль этой же оси.

И наконец, угол поворота вокруг оси Z определен вектором вдоль оси Z

Для анализа ошибок в вычислениях напряжений и деформаций используется формула, где ошибка обозначается как порядок $(h/L)^k$. Здесь различные параметры играют ключевую роль:

h - обозначает максимальный шаг сетки,

L - указывает на характерный размер исследуемой области.

Что касается показателя k , то он отражает степень, в которую возведена данная дробь, и влияет на то, насколько быстро будет снижаться ошибка в полученных результатах. Этот показатель:

- изменяется в зависимости от типа перемещений,
- различается для отдельных компонентов внутренних усилий, включая напряжения.

Таким образом, скорость сходимости, или как быстро приближенный результат становится точнее, связана с этим показателем k .

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана для организации и производства работ по устройству типового монолитного железобетонного перекрытия 17-ти этажного жилого дома на отм.+19,800; расположенного в городе Сургут.

Территориально район строительства приписывается к климатическому подрайону 1Д, где максимально низкая температура воздуха за пятидневный период достигает -43° . Средняя температура в течение отопительного сезона поддерживается на уровне $-9,90^{\circ}\text{C}$. Глубина промерзания грунта достигает 2.8 метра.

Здание отнесено к классу С0 по пожарной безопасности.

Исходя из характеристик местоположения проекта, в рамках строительства учитываются ветровые и снеговые зоны, которые классифицируются как II и IV зоны соответственно, что влияет на выбор конструктивных и материальных решений.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

Должны быть завершены следующие работы:

- конструкции предыдущих ярусов (этажей);
- обеспечен набор прочности согласно требований РД;
- организованы проезды с обозначениями и знаками;
- произведена геодезическая разбивка осей;
- оформлены и подписаны все исполнительные схемы, АОРПИ и АОСРы на предшествующие этапы работ.

3.2.2 Определение объемов работ

Таблица 3-Определение объемов работ

Наименование работ	Ед.изм.	Количество
Захватка 1		
монтаж опалубки Peri Multiflex	м ²	772,2
армирование перекрытия	т	12,98
бетонирование перекрытия	м ³	173,8
уход за бетоном	100 м ²	7,72
демонтаж опалубки	м ²	772,2
Захватка 2		
монтаж опалубки Peri Multiflex	м ²	536,6
армирование перекрытия	т	9,02
бетонирование перекрытия	м ³	120,8
уход за бетоном	100 м ²	5,36
демонтаж опалубки	м ²	536,6

Результаты подсчета объёмов работ на устройство типового монолитного железобетонного перекрытия, разделенного на 2 захватки представлен в таблице 3.


3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Потребность в основных строительных машинах, в том числе подъемного крана, механизмах и транспорте приведена в таблице В. Подбор грузозахватных приспособлений представлен в таблице 4.

Выбор монтажного крана по техническим параметрам начинаем с уточнения следующих данных:

- массы монтируемых элементов,
- монтажной оснастки и грузозахватных устройств,
- габаритов и проектных положений конструкций здания.

Таблица 4-Подбор грузозахватных устройств:

Наименование под-нимаемого элемента	Масса эле-мента, т	Наймонова ние приспособо-бления	Эскиз приспособлени я	Характеристи ка грузо-захватного приспособлен ия		Высота строповки, м
				грузо-подъ-ем-ность,	масса, т	
самыйтяжелый элемент – арматурные стержни	4,1	Строп четырех-ветвевой 4СК-1-5,0 ГОСТ 25573–82		5	0,0274	3,80
Наиболее удаленный элемент по высоте здания-паллета с газобетонным и блоками	1,25 (высота паллет а h=1.6м)					

Выбор монтажного крана производится по трем характеристикам:

- грузоподъемность крана (Q),
- высота подъема крюка ($H_{кр}$),
- вылет (длина) стрелы ($L_{стр}$).

а) Определяется требуемая грузоподъемность крана (по весу наиболее тяжелого элемента здания)

$$Q_{\text{гр}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}},$$

Где, $Q_{\text{э}}$ - масса самого тяжелого элемента, т; $Q_{\text{эл}} = 5$ т;

$Q_{\text{осн}}$ - масса такелажного приспособления, т; $Q_{\text{осн}} = 0,0274$ т;

Подставляем значения и определяем:

$$Q_{\text{гр}} = 5 + 0,0274 = 5,0274 \text{ т};$$

Далее подставляем полученные значения и определяем:

$$H_{\text{к}} = 59,7 + 1,5 + 1,6 + 4,0 = 66,8 \text{ м}.$$

в) Определяется требуемая длина стрелы по формуле:

$$L_{\text{стр}} = c + b + \frac{\alpha}{2}, \quad (6)$$

Где, c - ширина здания в осях, м; $c = 16,7$ м;

b - безопасное расстояние от здания до рельсов крана принимаем $= 5$ м;

α - ширина подкранового пути- 6 м;

Подставляем значения и определяем:

$$L_{\text{стр}} = 16,7 + 5 + \frac{6}{2} = 24,7 \text{ м};$$

На основании расчетов выбираем башенный кран марки КБМ 401П-26 со следующими техническими характеристиками:

- грузоподъемность- 10 т,
- вылет стрелы 30 м,
- высота подъема крюка – $68,4$ м,
- колея - 6 м.

Схема строповки грузов при производстве погрузо-разгрузочных работ, для обеспечения безопасного перемещения к месту производства работ указаны в таблице В.3

Для транспортировки бетонной смеси на строительные объекты используют автобетоносмесители.

Для обеспечения доставки бетона непосредственно к месту применения на стройплощадке задействуется стационарный бетононасос СБ-161, что позволяет доставлять смесь:

- по вертикали до 80 метров,
- по горизонтали до 350 метров,
- производительностью до 65 м³/ч,
- внутренний диаметр бетоновода 150 мм.

После доставки и подачи бетона к месту его применения, для обеспечения качественного уплотнения используются следующее оборудования: поверхностный вибратор ИВ-98А; наружный вибратор ВП-9; виброрейка СО-199

Эти устройства помогают добиться требуемой плотности бетона, обеспечивая проектные характеристики.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а так же правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты и соответствию с СП 78.13330.2012

Процесс заливки бетона значительно оптимизирован за счет использования стационарного бетононасоса СБ-95А. Эта машина способна обеспечивать поставку бетона в объеме до 65 кубических метров в течение часа.

Уход за бетоном должен обеспечивать сохранение надлежащей температуры твердения и предохранение свежееуложенного бетона от быстрого высыхания. Свежееуложенный бетон, прежде всего, закрывают от воздействия дождя и солнечных лучей (укрытие рогожей, брезентом, мешками, опилками) и систематически поливают водой в сухую погоду в течение

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них лесов и опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается только после достижения бетоном прочности не менее 1,2 МПа.

Детали применяемой опалубки Peri Multiflex для перекрытия, включая их спецификацию представлены в таблице В4.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Обеспечение надлежащего качества выполнения работ является одним из важнейших приоритетов в строительстве, имеющие прямое влияние на безопасность в ходе строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Работы должны вестись только квалифицированным персоналом, прошедшим необходимую аттестацию и периодическую проверку знаний под руководством аттестованных ИТР, с соблюдением требований норм и правил, а также проектной документации.

Должен постоянно вестись контроль за поступающими материалами, в т.ч арматурная сталь, бетонная смесь.

Весь материал, поступающий на площадку строительства должен сопровождаться паспортами качества, сертификатами итд.

Особое внимание следует обращать на соответствие свойств бетонной смеси паспортным. Необходимо присутствие строительной лаборатории на месте бетонирования. В случае выявления несоответствий, таких как подвижность (осадка конуса) не допускается укладка смеси в дело.

Основные контролируемые параметры представлены в приложении, таблица В.5

Допустимые отклонения при производстве работ указаны в ГЧ (лист 6)

3.4 Потребность в материально технических ресурсах

К основным материалам необходимым для выполнения работ по данной технологической карте относятся: арматура класса А3; бетон В22,5 М300 F100 W8;

Ведомость потребности в материально технических ресурсах приведена в приложении, таблица В.6.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

В ходе проведения строительных работ необходимо придерживаться ряда правил безопасности, чтобы минимизировать риски для всех участников проекта важно обеспечить, чтобы только те лица, которые непосредственно участвуют в процессе производства работ могли присутствовать на месте проведения данных операций. Это касается всех уровней и площадок на строительном объекте, не зависимо от их высотного расположения.

При проведении работ с использованием подъемных кранов должны быть проверены и вписаны в вахтенный журнал подъемного крана номера удостоверений ответственного за работы, а также стропальщиков (минимум 2-х). Не допускается использовать для подъема элементы, если они не оснащены монтажными устройствами, такими как петли или специальные маркировки, которые гарантируют корректное крепление и установку. Использоваться исключительно стандартные стропы, прошедшие осмотр в установленном порядке (целостность, наличие бирок). Запрещена работа краном при ветре 15 м/сек и более. Все участвующие в процессе должны ясно понимать общую сигнальную систему, однако есть исключение в случае обнаружения прямой угрозы жизни или здоровью, любой работник имеет право использовать сигнал "Стоп".

Ключевая цель состоит в том, чтобы все операции по строповке и подъему выполнялись с учетом строгих мер безопасности и точности, обеспечивая тем самым успешную и безопасную установку на строительном объекте.

Важно помнить, что соблюдение данных рекомендаций обеспечивает безопасность всех участников монтажных работ и способствует предотвращению потенциальных несчастных случаев на производстве.

3.5.2 Пожарная безопасность

Необходимы организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при устройстве монолитного перекрытия: обеспечение наличия первичных средств пожаротушения

3.5.3 Экологическая безопасность

При строительстве объекта необходимо обязательно учитывать все возможные последствия для окружающей среды и биоразнообразия, а также учитывать экономические, демографические и другие аспекты;

При выполнении всего комплекса строительных работ необходимо соблюдать правила охраны окружающей среды, которые представлены в своде правил СП 48.13330.2011 «Организация строительства». Эти требования направлены на минимизацию возможных негативных воздействий на различные элементы окружающей среды.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудоемкость работ рассчитывается по формуле:

$$Tr = \frac{V * N_{вр}}{8}, \text{ чел.-дн. (маш.-см.); (7)}$$

где $N_{вр}$ - норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч); V - объем работ, , выраженный в натуральных единицах измерения (m^2, m^3, t); 8 - продолжительность смены, ч.

При определении нормы времени следует учитывать некоторые особенности. Так, норма времени на бетонные работы по устройству монолитных конструкций приводится с учетом устройства опалубки, армирования, бетонирования и ухода за бетоном (твердение бетона, поливка бетона)

Данные по калькуляции затрат труда и машинного времени рассчитываются по сборникам ГЭСН и представлены в приложении, таблица В.7

3.6.2 График производства работ

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни; (8)}$$

Где T_p – трудоемкость (чел-дн) V - объем работ (m^2 , m^3 , т...); 8- продолжительность смены; k -число смен; n - численность рабочих в смену

Результаты расчетов продолжительности выполнения работ представлены в таблице 5.

Таблица 5- Расчет продолжительности работ

Наименование работ	Расчет продолжительности
Захватка 1	
Установление опалубки	$T = \frac{21,24}{5 \cdot 1} = 4,26 \text{ дн.}$
Армирование перекрытия	$T = \frac{21,13}{5 \cdot 1} = 4,22 \text{ дн.}$
Бетонирование перекрытия	$T = \frac{12,39}{6 \cdot 2} = 1,04 \text{ дн.}$
Уход за бетоном	$T = \frac{0,14}{1 \cdot 1} = 0,14 \text{ дн.}$
Демонтаж опалубки	$T = \frac{8,69}{3 \cdot 1} = 2,9 \text{ дн.}$
Захватка 2	
Монтаж опалубки	$T = \frac{17,64}{5 \cdot 1} = 3,53 \text{ дн.}$
Армирование перекрытия	$T = \frac{14,67}{5 \cdot 1} = 2,94 \text{ дн.}$
Бетонирование перекрытия	$T = \frac{8,62}{6 \cdot 2} = 1,44 \text{ дн.}$
Уход за бетоном	$T = \frac{0,12}{1 \cdot 1} = 0,12 \text{ дн.}$
Демонтаж опалубки	$T = \frac{7,25}{3 \cdot 1} = 2,42 \text{ дн.}$

График производства работ по технологической карте представлен на листе 6 ВКР.

3.6.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели, определенные по технологической карте

- общие затраты труда рабочих: $Q=868,87$ чел-ч,
- затраты машинного времени: $Q_{\text{маш}}=94,84$ маш-ч,
- принятое количество смен: $n=2$,
- продолжительность работ: $T=11$ дней,
- максимальное количество рабочих в день: $N_{\text{max}}=12$ чел,
- среднее количество рабочих: $N_{\text{ср}}=Q/T=868,87/11= 79,0$ чел,
- коэффициент неравномерности: $K=12/79=1,52$,
- $m_{\text{констр}}/Q=379,17/868,87= 0,43$ т/чел-см.

4 Организационно-технологический раздел

4.1 Определение объемов строительного-монтажных работ

Ведомость объемов строительного-монтажных работ рассчитана на основе ГЭСН в порядке технологической последовательности их выполнения. Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов соответствуют приводимым в Государственных элементных нормах.

Ведомость объемов строительного-монтажных работ представлена в приложении Г, таблица Г1.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

Определение потребности в строительных материалах и изделиях производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расхода материалов. Данные по весу материалов и изделий - справочные.

Ведомость потребности в строительных материалах представлена в таблице Г2 приложения Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

подбор крана и грузозахватных приспособлений представлена в разделе 3 ВКР.

В таблице Г3 приложения Г представлен перечень основного строительного оборудования и транспортных единиц, необходимых для работы.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм. Нормы времени в ГЭСН приводятся в чел.-ч и маш.-ч.

Трудоемкость каждого вида работ для заполнения в ведомость затрат труда и машинного времени рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел.-дн. (маш.-см.)}, (9)$$

где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч); V – объем работ, выраженный в натуральных единицах измерения (m^2 ; m^3 ; шт.; т...); 8 – продолжительность смены, ч.

Данные по трудоемкости и времени работы машин представлены в приложении, табл. Г4.

Таблица Г4. – Определение трудоемкости работ и времени работы машин

4.5 Разработка календарного плана производства работ

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

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

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность строительства определяется в составе ПОС по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85* в зависимости от назначения здания, общей площади (или объема) здания, материала несущих конструкций, характерного показателя (объем здания, площадь здания, этажность здания, вид материала наружных стен, количество учащихся, число коек в больнице и т. д.

Продолжительность строительства объектов, общая площадь (или другой показатель) которых отличается от приведенных в нормах и находится в интервале между ними, определяется интерполяцией, а за пределами максимальных и минимальных значений норм – экстраполяцией.

Согласно указаний СНиП, нормативная продолжительность строительства: 16-ти этажного монолитного жилого дома составляет 12 месяцев; 22-этажного монолитного жилого дома составляет 14 месяцев.

Соответственно продолжительность строительства 17-ти этажного монолитного жилого дома:

- на единицу прироста этажности равна:

$$\frac{14-12}{22-16} = \frac{2}{6} = 0,33 \text{ мес. (10 дней);}$$

- прирост этажности равен: 17-16=1 этаж;

- продолжительность строительства с учетом интерполяции:

$$T=12\text{мес.}+0,33 \text{ мес.}=12\text{месяцев } 10 \text{ дней.}$$

Таким образом определен нормативный срок строительства жилого 17-ти этажного дома.

4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

Календарный план строительства 17-этажного жилого дома разработан на основании основе ведомости затрат труда и машинного времени следующих документов, а также нормативной документации:

- СНиП 1.04-03-85 «Нормы продолжительности строительства»,
- СНиП 4,2-82 Том 2 «Сметные нормы и правила»,
- СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»,
- ГЭСН - сборники расценок на строительные работы,
- рабочие чертежи.

Календарный график производства работ представлен в ГЧ ВКР, лист 8

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

При определении, какие именно временные здания потребуются на строительстве, учитывается ГОСТ 25957-83, который учитывает специфику технологического процесса и требования к ресурсам. О потребностях в таких зданиях можно узнать из данных, представленных в таблице 6.

Таблица 6 - Потребность во временных производственных зданиях

Наименование	Объём работ, м ³	Расчётная мощность, кВт	Шифр	Размер в м
Ремонтно-мастерская	-	-	295-564,583	12x24x4,3
склад	-	-	ЩМС-1-34,6	5,1x7,4x2,6
Навес	-	-	154	11,2x5x3

Для расчета числа работников, задействованных в основном производстве в течение дня, используется специализированная формула:

$$R_c = 1,05(R_{on} + R_{вп} + R_{итр} + R_{сл} + R_{моп}), \quad (10)$$

описывается методика расчета, связанная с управлением рабочими кадрами, включая следующие основные элементы:

- поправочный коэффициент имеет значение 1,05 ,

- определение количества рабочих в основном и вспомогательном производстве основывается на максимально возможном числе сотрудников, находящихся на объекте в течение дня. Для данного расчета предусмотрен следующий показатель: максимальное количество рабочих в сутки фиксируется на уровне 131 человек.

При организации труда по двухсменному графику, предполагаемое число работников, задействованных в каждой смене, устанавливается заранее:

$$R_{см}^1 = 70\%R_c = 0,7 * 94 = 66 \text{ чел}$$

$$R_{см}^2 = 30\%R_c = 0,3 * 94 = 28\text{чел}$$

В таблице 10 представлен анализ необходимости использования временных административно-бытовых сооружений на основе специфической формулы расчёта. Этот анализ охватывает разнообразные виды помещений, предназначенных для рабочих, с разбивкой по их назначению и количеству персонала, их использующего:

-В категории конторских помещений мы видим, что число пребывающих там людей составляет 7. Это число получается путём умножения суммы двух типов работников на 0,7 и дополнительного сложения чисел 6 и 4;

- гардеробные планируются для ежедневного использования 76 работниками;

- что касается помещений для сушки одежды, то они рассчитаны на 66 человек;

- помещения для приема пищи разработаны таким образом, чтобы вместить 70% от общего числа работников, использующих сушилку для одежды, что в цифрах выражается как 47 человек;

- в зимний период обогреваемые помещения станут прибежищем для 45 рабочих, работающих на открытом воздухе;

- для душевых комнат число пользователей ограничено 20, что представляет собой 30% от числа людей, имеющих доступ к помещениям для сушки одежды;

- уборные и медицинский пункт, в свою очередь, приспособлены для 66 человек.

Эта структурированная информация демонстрирует продуманный подход к обеспечению нужд работающего персонала в различных временных зданиях, рассчитанный с учётом их специфики и численности:

$$F = qR, \text{ где:}$$

q – норма площади на 1 человека;

R – количество работающих, пользующихся данным помещением

4.6.2 Расчет площадей складов

При проектировании здания бизнес-центра с торговыми площадями, весьма существенно уделить внимание тщательно продуманным условиям для надежного сохранения товаров, независимо от их разнообразия и особенностей, будь то складироваемые материалы, конструктивные элементы или мелкие детали. Расчет по определению необходимых складских площадей показан в таблице 7.

Таблица 7 - Определение площади складов

Наименование материалов, конструкций, деталей	Способ хранения	Кп	Площадь, м2	
			Полезная	Общая
Арматура	Откр.	0,6	23,04	38,4
Блоки газосиликатные	На поддонах	0,6	267,2	445,3
Кирпич силикатный	На поддонах	0,6	35,5	59,2
Плиты гипсовые	Навес	0,6	51,1	85,1
Перемычки	Откр.	0,6	54,3	90,4
Материалы кровельные	Навес	0,5	46,9	78,3
Обои	Закр.	0,5	34,3	57,2
Линолеум	Закр.	0,5	193,8	323,1
Плитка керамическая	Закр.	0,5	10,2	17,1
Смесь растворная сухая	Закр.	0,5	10,8	18
Щиты паркетные	Закр.	0,5	78,4	130,7

Эффективно организованная механизация для выполнения загрузочных и разгрузочных операций, а также обеспечение высоких стандартов безопасности работы персонала на складских помещениях должны стать неотъемлемыми аспектами проектного решения

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

Расчеты потребности в ресурсах приведены в таблицах 8 и 9.

Расход воды на производственные цели определен по формуле:

$$Q_{пр.} = \Sigma((Q_{ср.} \cdot K1)/(8 \cdot 3600)) \cdot K2 \quad (11)$$

$K2$ – неучт расходы воды, $K2 = 1,2$;

$Q_{ср.}$ – средний производственный расход в смену;

$K1$ – коэффициент неравномерности, $K1 = 1,5$;

8 – количество часов работы, к которому отнесли расход воды;

3600 – число секунд в час.

Таблица 8 - Расчет потребности в воде

Потребители воды	Объем работ		Коэффицие неравн потреблени я	Расход воды		
	Ед. изм.	Кол- во		На ед., л	весь объем, л	Всего , л/с
Уход за бетоном	м3	200	1,5	300	56250	2,34
Штукатурные работы	м2	104,5	1,5	7	1097,3	0,05
Облицовка стен плиткой	м2	42	1,5	5	315	0,013
полю из плитки	м2	64,9	1,5	5	486,8	0,02
Заправка автомобиля	маш.	2	1,5	100	300	0,01
Работа экскаватора	маш.	1	1,5	100	100	0,01

Таблица 9 – Расчет потребности в воде на хозяйственные нужды

Потребители воды	Кол-во	Норма	Коэфф. неравном потребления	Расход воды,	
				На смену, л	Всего, л/с
Хозяйственные нужды	35	25	2	1050	0,04
Душевые установки	35	40	1	840	0,31

$$D = \sqrt{((4 \cdot 11,7 \cdot 1000)/(3,14 \cdot 2))} = 32,9 \text{ мм}$$

На основании полученных данных принимаем диаметр трубопровода временного водоснабжения $\phi=40$ мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Общая мощность электропотребления определена по формуле.

$$W = 206,89 \cdot 1,1 = 227,58 \text{ кВт}$$

Принимаем трансформатор ТМ 250/6 мощностью 250 кВт.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

На стройгенплане даны детальные решения по организации строительства объекта, охватывает территории примыкающую к нему.

Стройгенплан превращается в основной документ, который разворачивает перед нами картину будущего строительства. В его рамках выделяются ключевые элементы, формирующие структуру строительной зоны, и вся эта информация организовано представлена для четкого понимания процессов на площадке. Давайте рассмотрим детальнее:

Визуально представленные важные составляющие:

- возводимые и уже существующие объекты,
- схемы расположения крупногабаритной техники и способы её перемещения,
- логистические маршруты для обеспечения мобильности материалов и рабочего персонала,
- расположение временных складов и специализированных площадок.

Дополнительно включена информация о:

- зонах безопасной работы и ограничениях для монтажных кранов,
- направлениях движения технологического и личного транспорта,
- инженерных сетях, как планируемых к строительству, так и уже существующих,
- спецификации подъездных путей и их значение для организации работы на объекте.

Таким образом, Стройгенплан выступает не просто как карта объектов строительства, но как многоуровневый план, включающий все необходимые элементы для обеспечения эффективного и безопасного процесса возведения конструкций, управления потоками ресурсов и организации рабочих мест.

В процессе создания стройгенплана были приняты во внимание следующие ключевые принципы и мероприятия:

- особое внимание уделяется логистике и оптимизации пространства на строительной площадке, включая эффективное размещение складов, временных дорог и построек;

- обязательное соблюдение мер безопасности и противопожарных норм для предотвращения несчастных случаев и пожаров;

- предусмотрены меры для поддержания санитарии и обеспечения нужд работников, что включает наличие необходимых бытовых условий.

Дополнительно, для осуществления строительных и монтажных операций, был выбран кран модели КБМ 401П-19, обладающий следующими характеристиками:

- высота подъема достигает 83 метров;
- грузоподъемность крана составляет 10,0 тонн;
- колея крана равна 6,0 метрам.

Важными аспектами планирования являются также и размеры временных дорог и площадок для автомобилей. В данном плане были определены следующие параметры:

- ширина временных автомобильных дорог установлена на отметке 3,5 метра;

- площадки для разгрузки автомобилей разрабатывались с шириной в 4м.

Таким образом, при разработке стройгенплана уделено внимание как крупным структурным элементам строительства, так и деталям, влияющим на ежедневную работу и безопасность на площадке.

Важные параметры строительного проекта включают в себя:

- общую площадь участка составляющую 6378.28 квадратных метров;
- площадь, отведенную под строения, равную 1451 квадратному метру;
- площадь, зарезервированную для временных сооружений, которая составляет 280.945 квадратных метров;

- коэффициент застройки участка, обозначенный как 0,33, что отражает долю застроенной площади относительно общей площади участка.

4.8 Мероприятия по охране труда

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ генеральный подрядчик (субподрядчик) и администрация организации, строящей объект, обязаны оформить акт-допуск на производство работ. На выполнение работ с применением грузоподъемных машин в зонах действия опасных или вредных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, выдается наряд-допуск. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

До начала производства строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемных машин, выполняемых в темное время суток, строительная площадка (участок работ) должна быть освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046–2014 .

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны использовать СИЗы.

До начала работ с ППРк знакомятся под подпись исполнители работ, находящиеся на строительной площадке (ответственные лица, стропальщики, монтажники, машинисты грузоподъемных кранов).

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее двух метров от стены здания.

4.9 Техничко-экономические показатели проекта производства работ

Техничко-экономическая оценка проекта производства работ представлены в ГЧ ВКР ,лист 7

5 Технико-экономическое сравнение вариантов

Для сравнения принимаем два варианта стеновых ограждений с различным составом материалов:

- кирпичная стена с наружным утеплителем плотностью 50 кг/м³,
- газобетонный блок с утепленным вентилируемым фасадом,
- плотность утеплителя -50 кг/м.³

5.1 Определение толщины утеплителя

При расчете теплотехнических характеристик стен для обеспечения необходимой толщины, следует придерживаться определенного порядка действий, регламентированных рекомендациями и нормативами. В этом процессе учитываются различные параметры и производятся соответствующие вычисления:

1. Исходная информация для расчетов включает:

- среднюю внутреннюю температуру здания, которая составляет +21°С;
- среднюю температуру наружного воздуха в период отопления, равную -9,9°С;
- длительность отопительного сезона, указывающуюся в днях, что составляет 257 дней.

2. Основание для вычислений:

- применение документа СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» требуется для оценки теплоизоляционных свойств внешних стен, применительно к условиям города Сургут;
- данные для расчета градусо-суток отопительного периода берутся из документа СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».

3. Цель расчетов:

Для достижения высшей эффективности теплоизоляции здания необходимо настроить контроль над коэффициентом сопротивления теплопередачи, который касается внешних стен. Это действие направлено на гарантирование оптимального теплового комфорта .

Процесс включает в себя анализ температурных условий внутри и снаружи здания, учет продолжительности отопительного периода и применение соответствующих нормативных документов для обеспечения оптимальной теплозащиты конструкций. Важным аспектом является проведение теплотехнического расчета, который позволяет определить необходимую толщину стен, исходя из условий конкретного региона.

Для определения коэффициентов, связанных со стенами жилищных построек, рекомендовано обращаться к таблице 3, которую можно найти в СП 50.13330.2016. В этом контексте, рассматриваемые коэффициенты a и b имеют следующие значения:

- коэффициент a устанавливается на уровне 0,00035;
- коэффициент b зафиксирован на отметке 1,4.

$$R_0^{TP} = 0,00035 \cdot 7941,3 + 1,4 = 4,180 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Для определения сопротивления теплообмену используем следующую формулу:

$$R_0 = r \cdot \left(\frac{1}{\alpha_b} + \frac{1}{\alpha_n} + \sum_{\delta=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} \right), \quad (12), \text{ где:}$$

r – коэффициент теплотехнической однородности, по ГОСТ Р 54851-2011, таблице 1 принимаем для фасадных систем с утеплителем m , $r = 0,6$;

α_b – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей стены, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012: $\alpha_b = 8,7 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$;

α_n - коэффициент теплопередачи внешней поверхности ограждающей стены, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012: $\alpha_n = 23 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$;

δ_i – толщина i -го слоя, мм;

λ_i – коэффициент теплопроводности i -го слоя.

Для варианта 1:

$$4,180 = 0,6 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{X}{0,045} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,03}{0,93} \right),$$

$$X = 0,283 \text{ м.}$$

Для варианта 2:

$$4,180 = 0,6 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,2}{0,3} + \frac{X}{0,045} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,02}{0,3} \right),$$

$$X = 0,199 \text{ м.}$$

Из расчетов принимаем толщину утеплителя 200 мм.

5.2 Сравнение вариантов

В таблице 10 рассматривались два подхода к строительству: в первом случае использовалась кирпичная кладка толщиной 380 мм с добавлением наружного утеплителя, во втором - строение из газобетонных блоков толщиной 200 мм, дополненное утеплением и вентилируемым фасадом. Чтобы разобраться в финансовых затратах, была составлена таблица 10, где указаны расходы на материалы для обоих вариантов, исчисленные на единицу площади (1 м²):

Таблица 10- Оценочная стоимость на 1м² ограждения

Наименование материалов	Стоимость 1 м ³ , т. руб.	Стоимость 1м ² , т. руб.
Вариант 1		
кирпич керамический полнотелый;	8,0	8,0*0,38=2,95
цементный раствор;	3,0	3,0*0,118=0,35
утеплитель	10,2	10,2*0,15=1,53
штукатурка	1,5	1,5*0,6=0,9
ИТОГО:		5,73
Вариант 2		
газобетонный блок;	5,6	5,6*0,12=0,672
цементный раствор;	3,0	3,0*0,118=0,354
утеплитель	9,8	9,8*0,15=1,47
металлическая обрешетка	1,5	0,54
Фасадная плитка	2,3	1,12
Штукатурка	1,5	1,5*0,6=0,9
ИТОГО:	-	4,97

Определение времени, необходимого для завершения заданий, происходит с использованием определенной математической формулы:

$$t = \frac{m}{N \cdot n \cdot k}, \quad (13)$$

рассматриваются ключевые параметры, связанные с процессом монтажа. Для удобства, давайте расположим их в виде списка:

-трудоемкость монтажных работ, измеряемая в человеко-днях,

- количество бригад, задействованных в монтажных работах,
- число рабочих, составляющих каждую бригаду,
- количество смен, которые рассчитаны на одни сутки работы.

Каждый из этих параметров обозначается своей буквой:

m -отражает трудоемкость монтажа,

N -это общее число бригад, принимающих участие в работе, n обозначает количество рабочих в каждой бригаде, а k указывает на количество смен в течение суток. Эти элементы играют ключевую роль в организации и планировании монтажных работ.

$$t_1 = \frac{1,82}{1 \cdot 2 \cdot 2} = 0,46 \text{ дн.}$$

$$t_2 = \frac{2,34}{1 \cdot 2 \cdot 2} = 0,58 \text{ дн.}$$

Вывод: Выбор в пользу второго варианта для проектируемого объекта обосновывается рядом преимуществ. Прежде всего, что стоит отметить, это использование газобетонных блоков, которые отличаются большим размером и меньшим весом. Это значительно облегчает процесс строительства, сокращая трудозатраты. Одной из ключевых характеристик данных блоков является их низкая теплопроводность по сравнению с кирпичом, благодаря чему удастся достичь экономии на отоплении за счет снижения потребности в дополнительных утеплителях. В итоге, этот подход не только экономит время на возведение конструкции, но и способствует снижению общих затрат на строительство.

6 Безопасность и экологичность проекта

6.1 Введение

Создание условий безопасности для сотрудников на рабочем месте задается как главная ответственность предприимчивых учреждений. Подход к решению этой задачи был всесторонне проработан государственными структурами, что предполагает реализацию широкого ассортимента активностей, включая:

Улучшение рабочих условий достигается через несколько ключевых стратегий, включающих в себя законодательные инициативы, повышение стандартов рабочего процесса и применение новейших технологий. В основе усилий лежит цель обеспечить безопасность на рабочем месте, что предполагает снижение негативных производственных факторов и предотвращение профессиональных заболеваний и несчастных случаев среди персонала.

В частности, деятельность сосредоточена на следующих аспектах:

- воплощение в жизнь обновленных производственных процессов, обеспечивающих повышение качества рабочей атмосферы;
- реализация программ экономических стимулов и внедрение инновационных подходов, целью которых является укрепление физического состояния сотрудников;
- принятие и осуществление нормативных актов, целенаправленно направленных на создание безопасных условий работы.

Осведомленность о наличии производственных рисков, несмотря на их неизбежность, подталкивает к активному поиску решений, направленных на минимизацию подобных угроз. Тем самым, главенствующей целью является формирование такого рабочего пространства, где приоритетом становится здоровье и благополучие сотрудников, а также устойчивое повышение производственной эффективности.

Рабочая среда нередко кишит элементами, способными нанести немедленный физический урон, что часто заканчивается травмами сотрудников на производстве. Когда работники находятся в среде, где царят небезопасные условия, это несет в себе серьезную опасность не только для их текущего состояния здоровья, но и для безопасности в целом. Такие угрозы могут привести к непосредственным повреждениям, а также способствовать развитию болезней со временем и стать причиной производственных инцидентов, рассматриваемых как трудовые несчастные случаи.

Длительное пребывание в определенных рабочих условиях может негативно сказаться на здоровье сотрудников, влекя за собой различные заболевания. Дополнительно, в производственной среде могут возникать особые обстоятельства, когда персонал сталкивается с опасностями; это обычно приводит к ситуациям, классифицируемым как промышленные травмы.

В контексте рабочего процесса, нарушение физического здоровья сотрудника, вызванное внештатной ситуацией, общепринято интерпретируется как травма. Понимание структуры и характера производственных рисков, а также их последствий становится более прозрачным благодаря этому определению.

В рамках трудовой сферы особенное внимание уделяется двум основным аспектам:

Во-первых, существует такое понятие, как производственный травматизм, под которым подразумевается наличие различных телесных повреждений, полученных в процессе профессиональной деятельности.

Во-вторых, выделяется категория профессиональных болезней, которые возникают в результате отрицательного воздействия условий рабочей среды на состояние здоровья работников.

Таким образом, эти аспекты обеспечивают более глубокое осмысление потенциальных опасностей, связанных с выполнением служебных задач.

Создается уникальное решение для защиты сотрудников и уменьшения потенциальных угроз, объединяющее множество подходов и инструментарий. Это решение, цель которого - противодействие опасным аспектам производства, известно как техника безопасности. Охватывая меры как организационного, так и технического характера, оно стремится снизить влияние неблагоприятных условий на рабочих.

6.2 Анализ опасных и вредных производственных факторов

Для того, чтобы гарантировать безопасность на местах строительства, необходимо применять комплексные меры. Это предполагает реализацию подготовки в два этапа: начинается все с организационных аспектов, после чего следует фокус на технические детали. Анализ опасных и вредных производственных факторов показан в таблице 11.

В рамках первого этапа разрабатывается план действий по организации будущего строительства, включая общие меры безопасности и предварительное распределение ресурсов и оборудования.

Технический этап подготовки нацелен на детальное планирование процесса строительства, учитывая размещение оборудования и инсталляций, способных создавать потенциальные производственные риски.

Важным аспектом является разработка проекта производства работ, который описывает конкретные процедуры и этапы строительных и монтажных работ.

Таблица 11 – Анализ опасных и вредных производственных факторов

Вид работ	Опасные и вредные производственные факторы	Характер воздействий, последствия
Земляные работы. Работы подготовительного периода	1. Падение людей в котлован 2. Опрокидывание строительных машин 3. Обрушение земляного массива на работающих в котловане	Травмы, ушибы Травмы, ушибы, потери сознания Травмы различных степеней тяжести

Продолжение таблицы 11

Вид работ	Опасные и вредные производственные факторы	Характер воздействий, последствия
Устройство фундаментов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Падение с приставных площадок. 2. Удар бадьей 3. Обрушение земляного массива на работающих в котловане 4. Опасность падения грузов на рабочий персонал 	<p>Травмы, ушибы</p> <p>Травмы, ушибы, потери сознания</p> <p>Травмы различных степеней тяжести</p>
Сварочные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поражение электрическим током 2. Воздействие вредных газов и испарений. 3. Воздействие лучистой энергии 	<p>Электротравмы, ожоги различных степеней.</p> <p>Отравления, болезни органов зрения и дыхания.</p> <p>Ожоги различных степеней</p>
Возведение надземной части здания и монтажные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Падение крана вследствие потери устойчивости, просадки крановых путей, падение монтируемых элементов. 2. Падение навесных люлек, подмостей, рабочего инструмента 3. Падение людей 4. Длительное действие солнечной радиации. 5. Опасность при работе с грузоподъемными механизмами 	<p>Тяжелые травмы, смертельные случаи</p> <p>Травмы различных степеней тяжести, гибель рабочих.</p> <p>Травмы различных степеней тяжести, гибель рабочих.</p> <p>Тепловые и солнечные удары</p> <p>Травмы, смертельные случаи</p>
Бетонные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Воздействие шума и вибрации при укладке бетонной смеси 	<p>Переутомление, головная боль, снижение слуха.</p>
Отделочные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Воздействие цементной и известковой пыли 2. Воздействие испарений красок 	<p>Силикозы, конъюнктивиты.</p> <p>Отравления, головная боль</p>
Электротехнические работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опасность поражения током при проверке систем электроснабжения 	<p>Электротравмы, ожоги различных степеней.</p>
Кровельные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Падение рабочих с высоты 	<p>Травмы, гибель рабочих</p>
Погрузочно-разгрузочные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Падение рабочих с машин 2. Падение деталей 3. Утомление при физической работе 	<p>Травмы</p> <p>Травмы, ушибы</p> <p>Переутомление, головная боль</p>

В процессе строительства работники подвергаются различным угрозам. К числу основных рисков можно отнести воздействие электрического тока, случаи падения тяжелых предметов, а также выполнение задач на значительной высоте. Важно обеспечить безопасность освещением и предотвратить травмы на стройке.

Изучить причины рабочих травм и болезней, внедрить меры по охране труда для предотвращения инцидентов, опасные элементы на производстве влияют на рабочие инциденты.

Опасности на рабочем месте могут быть химического, физического и психологического характера. Физические факторы включают в себя электричество, шум, вибрацию и давление.

Химический, биологический и психофизиологический риски вредно воздействуют на здоровье работников. Требуются меры безопасности и контроля.

Рабочее пространство ограничено и может содержать опасные и вредные элементы, которые могут вызвать болезни или несчастные случаи.

Рабочее пространство - опасная зона из-за угроз. Зоны бывают постоянные и переменные. Влияние факторов зависит от условий работы и состояния сотрудника. Определение и классификация факторов сложны.

Производственные происшествия связаны с рабочей средой и могут приводить к травмам сотрудников из-за неадекватного обучения, проблем с графиками работы, техническими недочетами и безопасностью оборудования.

Особое внимание нужно уделить соответствию организма человека условиям работы.

Компоновка рабочего места важна для удобства и эффективности труда. Психологические аспекты, такие как удовлетворение работой и отношения в коллективе, влияют на производительность и здоровье работников.

Гармонизация физиологических и психологических условий в профессиональной среде важна для работоспособности и здоровья работников, особенно в трудоемких отраслях. Изучение основ рабочих травм

требует научного подхода для выявления ключевых факторов. Каждый случай травматизма имеет закономерность, которую можно выявить через детальный анализ условий на производстве [6].

6.3 Определение расчётных параметров стропа

Ключевые аспекты, необходимые для успешного поднятия объекта:

- для взаимодействия с объектом, имеющим значительный вес, потребуется применение силы в размере 50 кН,
- четырехкратное разделение силы, влияющей на объект, добивается за счет использования четырех отдельных стропов,
- в процессе установки, стропы должны формировать 45-градусный угол с вертикальной осью, оптимизируя распределение нагрузки.

усилие действующее на одну ветвь стропа

$$S = R \cdot Q / m = 1.42 \cdot 50 / 4 = 17,75 \text{ кН.}$$

Разрывное усилие ветви стропа $R \geq R_3 \cdot S$

Где $R_3 = 6$ – коэффициент запаса прочности для стропов с обвязкой или зацепными крюками $\geq 6 \cdot 17,75 = 106,5$ кН.

В документе посвященном инженерным аспектам безопасности труда на стройке, известном как "Инженерные решения по охране труда в строительстве", особое внимание уделено выбору кабеля ТК 6х37, который соответствует ГОСТ 3071-74 и имеет диаметр 15 мм. Основываясь на анализе таблицы III.1, был сделан выбор в пользу этого каната, который выделяется своей способностью выдерживать растягивающее напряжение до 1600 мегапаскалей, обеспечивая таким образом максимальную нагрузку до 112 килоньютонов.

При использовании стропа, который разветвляется на две части, способность каждой ветви выдерживать нагрузку перед тем как произойдет разрыв составляет 35,5 кН. Это значение получается из расчета $S = 1.42 \cdot 50 / 2$. Следовательно, когда принимается в расчет количество ветвей, равное шести, суммарное сопротивление стропа разрыву достигает 213 кН, что подсчитывается путем умножения 35,5 кН на шесть.

Канат под маркировкой ТК 6х37 Ф 22,5мм характеризуется разрывной силой в 229 килоньютонов. Это сопровождается тем, что прочность проволоки, из которой он сделан, на разрыв достигает отметки в 1600 МПа. Эти характеристики делают его пригодным для эксплуатации.

6.4 Расчёт защитного заземления

Для энергоснабжения электродвигателя, который функционирует на кране, разработка системы заземления включает в себя уникальный комплекс мероприятий. В числе ключевых аспектов:

- электрическая сеть для данного проекта рассчитана как трехфазная, с параметрами напряжения в 380 В и особенностями изоляции на нейтральном проводе;

- двигатель, выбранный для использования в системе, обладает значительной выходной мощностью в 22 кВт, при этом он способен развивать вращение до 3000 об/мин;

- в конструкции предусмотрено применение трансформатора с параметрами мощности до 210 кВа;

- особое внимание уделено методам заземления: для них используются стандартизированные вертикально установленные трубы с диаметром 10 см и длиной в три метра, которые соединяются с помощью металлической ленты шириной 50 мм и толщиной 4 мм.

Таким образом, подход к проектированию заземления не только учитывает основные технические характеристики оборудования, но и внедряет конкретные методики для эффективной защиты и безопасности использования электродвигателя в условиях его эксплуатации на кране.

Для обеспечения безопасности и высокой эффективности работы электродвигателя на кране критично разработать адекватную систему заземления. Изучение норм относительно максимально допустимого сопротивления заземляющих систем привело к тому, что выбор локации для установки заземляющих устройств обрел ключевое значение. Здесь поверхность имеет разнообразный состав, охватывающий песчаник, суглинок

и даже обломки кирпича, с удельным сопротивлением порядка 100 Ом·м. Для оценки сопротивления изолированных вертикальных заземлителей применяется обозначение R_b , что существенно для дизайна и функционирования системы.

$$R_b = \rho_{\text{расч.}} \cdot (\ln 2\ell / d + \frac{1}{2} \ln(4t + \ell) / (4t - \ell)) / 2\pi \cdot \ell \quad (15)$$

Где $t = 2.5\text{ м}$. – расстояние от середины заземлителя до поверхности грунта

$\ell = 3\text{ м}$. – длина заземлителя

$d = 0.1\text{ м}$. – диаметр заземлителя

$$\rho_{\text{расч.}} = \rho \cdot \psi = 100 \cdot 1.6 = 160 \text{ Ом} \cdot \text{ м}$$

$$R_b = 160 \cdot (\ln 2 \cdot 3 / 0.1 + \frac{1}{2} \ln(4 \cdot 2.5 + 3) / (4 \cdot 2.5 - 3)) / 2 \cdot 3.14 \cdot 3 = 41.83 \text{ Ом}$$

Замеры показали сопротивление электричества у металлической ленты, которая служит соединителем между заземляющими стержнями.

$$R_{\text{л}} = \rho_{\text{расч.}} / 2\pi \cdot \ell \cdot \ln \ell^2 / dt_0 \quad (16)$$

Где $d = 0.5 \cdot b = 0.5 \cdot 0.05 = 0.025\text{ м}$.

$t_0 = 1\text{ м}$. – расстояние от полосы до поверхности земли.

$$R_{\text{л}} = 160 / 2 \cdot 3.14 \cdot 3 \cdot \ln 9 / 0.025 \cdot 1 = 20.34 \text{ Ом}$$

Число одиночных стержневых заземлителей

$$n = R_b / (r_3) \cdot \eta_v^{-1}$$

Где $\eta_v^{-1} = 1$ – коэффициент использования вертикального заземлителя

$$n = 41.83 / 4 \cdot 1 = 10 \text{ шт.}$$

Для организации заземления потребуется распределить вертикальные электроды вдоль границы территории, соблюдая расстояние в 6 метров между каждым. Актуальные значения коэффициентов эффективности составляют 0.66 для η_v и 0.39 для η_r . Чтобы обеспечить надлежащее заземление, следует вычислить требуемое количество таких электродов.

$$n = R_b / ((r_3) \cdot \eta_v) = 41.83 / 4 \cdot 0.66 = 16 \text{ шт.}$$

далее выполняем вычисление показателя заземляющего сопротивления, учитывая при этом проводящие свойства соединительной ленты.

6.5 Мероприятия по обеспечению безопасности условий труда

Гарантирование безопасности на рабочих местах в рамках строительных и монтажных процессов выступает в качестве основного принципа на протяжении всех стадий выполнения работ. Этому принципу следуют как в плане планирования строительства, так и в процессе непосредственного выполнения строительных задач, что подкреплено соответствующими проектными документами.

6.5.1 Земляные работы

Защитные действия на строительстве включают установку дренажных систем и специальных конструкций для минимизации воздействия воды. Это обеспечивает стойкость почвы и защиту от деформации.

Установка лестниц с барьерами обеспечивает безопасность рабочих на строительной площадке. Предупреждение опасностей включает размещение отходов земельных работ на безопасном расстоянии от краев котлована для предотвращения оползней и обеспечения стабильности почвы.

В зонах земельных работ необходимо установить защитные барьеры и систему оповещения. Тяжелую технику следует поддерживать с помощью подставок для экскаваторов, исключая использование нестабильных подпорок.

- укрепление трассы при работе на неустойчивых грунтах с использованием шпал для создания жесткого покрытия;

- важность соблюдения правил безопасности при работе с экскаватором и другой строительной техникой, включая обеспечение достаточного пространства (минимум 1 метр) между машиной и окружающими объектами.

Приняты предохранительные меры для безопасности работы с экскаватором: запрещены другие деятельности рядом, необходимо соблюдать безопасную дистанцию от оборудования.

Правила безопасности для экскаватора:

- располагать на расстоянии не менее двух метров от края котлована,
- устанавливать ковш надежно на земле во время простоя,

- запрет на перевозку грузов стрелой,
- не использовать изношенные или поврежденные канаты.

При работе с транспортными средствами важно правильно размещать зоны погрузки, чтобы избежать опасных ситуаций с экскаватором. Необходимо тщательно планировать пространство и избегать пересечения территорий экскаватора и транспорта.

6.5.2 Монтаж конструкций, работа на высоте

Для обеспечения безопасности при проведении монтажных операций, в ходе которых осуществляется перенос и фиксация грузов, требуется привлечение квалифицированных специалистов. Эти процессы несут в себе значительные риски. Так, право заниматься монтажом на высоте предоставляется лицам, достигшим 18 лет, прошедшим профессиональную аттестацию и медицинское обследование. При работе на уровнях выше пяти метров от земли, монтажники должны быть оснащены защитным снаряжением, включая страховочные пояса с карабинами для надёжного крепления к структуре, что становится залогом их безопасности и соответствия нормативам.

Для обеспечения качественного и безопасного осуществления сборных работ необходимо следовать определенной последовательности действий, которая включает в себя не только доставку компонентов на заданную территорию и их последующую разгрузку, но и адекватное управление хранением всех необходимых составляющих. Кроме того, необходимо обеспечить вертикальное подъемное перемещение элементов структуры для их точной фиксации и надежного соединения в указанных локациях. Такой подход к проведению работ значительно снижает риск несчастных случаев на производстве и исключает возможность возникновения экстренных ситуаций.

Использование определенного оборудования, включая грузоподъемные краны и механизмы для захвата груза, потребует получения официального разрешения, которое предполагает регистрацию и проверку исправности техники. При перемещении деталей следует избегать резких движений, следуя

принципу плавности. Запрещается совершать действия, противоречащие этим правилам.

Важно соблюдать ряд правил безопасности при работе на высотах, особенно при ведении работ на крышах. Во-первых, любые действия, связанные с перемещением материалов или воздействием на структуру и окружающие зоны, должны проводиться с особой осторожностью. Это подразумевает, что поднятие каких-либо объектов должно предваряться четкими сигналами, чтобы предотвратить несчастные случаи.

Безопасность на рабочем месте улучшается установкой защитных барьеров, которые могут быть как временными, так и постоянными, гарантируя таким образом защиту персонала от падения с высоты.

Работы на крыше сопряжены с определенными ограничениями, обусловленными погодными условиями. Например, не рекомендуется осуществлять работы в периоды обледенения или при сильном ветре, так как эти условия существенно увеличивают риск травматизма.

Для того чтобы обеспечить безопасность при работе с карнизными свесами и парапетами, необходимо использовать специализированное оборудование, такое как подвесные подмости или рабочие качели. Это позволит минимизировать риски и обеспечить защиту работников при выполнении задач на высоте.

Для тех, кто выполняет работу на высоте, крайне важно придерживаться строгих мер предосторожности:

- во-первых, крайне рекомендуется носить специализированную обувь с нескользящей подошвой, чтобы обеспечить максимальное сцепление с поверхностью;

- во-вторых, каждый работник должен быть обеспечен персональным защитным оборудованием, включающим в себя снаряжение для предотвращения падения, такое как безопасный пояс с прочной веревкой.

6.5.3 Применение машин и механизмов

Выделяются следующие опасные аспекты:

-эксплуатация механизмов может привести к авариям, включая взаимодействия с работниками, опрокидывание оборудования, увечья, вызванные движущимися элементами, а также к падениям и другим инцидентам;

- существует риск электрошока;
- отрицательное влияние рабочей среды на здоровье сотрудников.

Чтобы минимизировать риски при работе с строительным оборудованием, принимают комплекс мер, объединяющий управленческие и технические стратегии. Эти меры включают не только создание и осуществление подробных инструкций по обеспечению безопасности и технике взаимодействия с машинами, но и четкое выделение и защита зон, где вероятность несчастных случаев максимальна. Кроме того, важной частью политики безопасности является разработка образовательных программ и организация обучающих сессий для персонала, повышая их осведомленность и компетенции в данной области.

Строгое следование правилам, которые регламентируют самостоятельное вождение транспортных средств

6.5.4 Применение электрического тока

В рабочей среде, электротравмы, формируя всего 1% от общего числа инцидентов, неожиданно являются причиной четверти до трети всех смертей, связанных с несчастными случаями на производстве.

Различные факторы могут спровоцировать травмы, среди которых выделяются:

- нарушения в целостности оборудования, что может привести к возникновению высоких напряжений в обычно безопасных системах;
- возникновение электрической дуги, когда люди случайно касаются электропроводов, особенно при работе с электросистемами, напряжение в которых превышает 1000 вольт.

Работа с электричеством требует строгого соблюдения мер безопасности, включая применение надёжной электрической изоляции, чтобы

предотвратить прямой контакт проводов с окружающей средой. Неконтролируемые и нескоординированные действия сотрудников, а также отсутствие пристального внимания к электрооборудованию, находящемуся в эксплуатации, чреваты проблемами с безопасностью. Ярким примером таких проблем является возникновение заземляющих токов, когда электрические кабели вступают в контакт с землёй, что представляет угрозу для людей вблизи эпицентра событий.

Используется технология защиты, автоматически разрывающая электрическую цепь при обнаружении любых аномалий, что обеспечивает немедленное отсоединение устройства для предотвращения аварий. Данная система служит не только для безопасности оборудования, но и для защиты людей от возможного электрического удара, особенно когда они прикасаются к металлическим частям, которые не должны проводить электричество. Отдельно стоит отметить технологию, называемую занулением. Она изменяет потенциально опасное состояние замыкания на корпусе на безопасное состояние, вызывая, тем не менее, мощное короткое замыкание, которое немедленно распознается защитными механизмами, прекращающими подачу тока в поврежденный сектор. Эти меры не только защитят оборудование от неполадок, но и исключат риск для жизни и здоровья людей.

Основные особенности данной защитной системы включают в себя способность быстро реагировать на любые изменения, происходящие в электрической сети. Она обладает возможностью самостоятельно определять необходимость отключения без внешнего вмешательства. Кроме того, данная система способствует предотвращению возможных повреждений, благодаря функции предотвращения работы системы в условиях, которые выходят за рамки установленных норм.

6.5.5 Производственное освещение

Система освещения на рабочем месте создается так, чтобы улучшать условия для зрения работника, избегая при этом негативного или даже опасного воздействия во время выполнения рабочих обязанностей. Важно,

чтобы освещенность мест, где люди выполняют свою работу, была подобрана в соответствии с типом задач, требующих визуального внимания. Ключевое значение имеет обеспечение равномерного распределения света на поверхности рабочих зон для предотвращения зрительного дискомфорта и быстрой утомляемости от постоянной необходимости глазам адаптироваться к изменениям в освещении. Важно также избегать образования острых теней на поверхностях, где выполняется работа.

Стабильный уровень освещения обеспечивает защиту от проблем с зрением и потери эффективности, вызываемых ослабленным видением и недостатком ясности в восприятии

6.5.6 Защита от шума и вибрации

Эффективное и экономное снижение шума начинается с его источника.

В случае механизмов, можно достичь уменьшения шума на 5-10 дБ через различные способы, включая ликвидацию просветов в зубчатых соединениях, использование конструкций глобоидного и шевронного типа, а также внедрение деталей из пластмассы.

Чтобы противостоять шуму, распространяющемуся через воздух, применяют звукоизоляционные преграды, например стены, перегородки, специализированные кожухи или экраны, которые блокируют его путь. Основываясь на этапе проектирования, необходима разработка защиты рабочих мест от вибраций. Эти методы защиты делятся на две категории, направленные на минимизацию отрицательного воздействия вибраций от оперирующего оборудования.

Ослабление вибраций может быть достигнуто двумя главными путями: первоначально, путем снижения силы, вызывающей вибрации, прямо у их источника.

Второй метод заключается в минимизации передачи этих вибраций от источника к другим объектам, таким как машины и здания, через улучшение демпфирующих характеристик опор и соединений.

6.5.7 Борьба с пылью и вредными газами

Обращение с веществами, представляющими угрозу, влечет за собой необходимость тщательных мер предосторожности и предупредительных действий:

- обязательным условием является наличие специальных медицинских пунктов для дезинфекции защитных костюмов;
- чтобы минимизировать риск заражения, предписывается обязательный душ после окончания рабочего дня;
- личные вещи и одежда для работы должны храниться отдельно, в личных ячейках для обеспечения безопасности;
- в зонах, где ведутся работы, строго запрещается употребление пищи и курение;
- постоянное обследование состояния здоровья, включая начальную и последующие проверки, является обязательным.

Среди методов борьбы с пылевым загрязнением выделяют следующие: повышение уровня автоматизации производственных процессов и внедрение оборудования, отличающегося повышенными показателями герметичности. Кроме того, стоит обратить внимание на использование замкнутых систем при транспортировке материалов, которые могут становиться источниками пыли.

Для материалов, способных к раздроблению, введение стратегий увлажнения направлено на уменьшение пылеобразования в условиях рабочего пространства.

6.5.8 Пожарная безопасность

На каждом строительном объекте крайне важно обустроить инфраструктуру, способствующую безопасности от огня включает наличие таких элементов, как песок, огнетушители, помпы и багры. Также ключевое значение имеет оперативное внедрение и исполнение мер, направленных на предотвращение пожаров.

Заключение

Приведем основные итоги, полученные в соответствующих разделах аттестационной работы.

В выпускной квалификационной работе представлено пять ключевых сегментов, охватывающих широкий спектр тем: архитектура, конструктивные элементы строений, процессы и управление строительством, сравнительный анализ экономических показателей различных проектных решений, а также аспекты безопасности и охраны здоровья на рабочем месте.

Во вступительной части делается акцент на значимость проекта, рассматриваются экологические и климатические особенности местности, предназначенной под застройку, а также приводятся важнейшие параметры будущего объекта.

Проектная часть, касающаяся архитектуры и строительства, предлагает детальные планы и разрезы здания, которые подкреплены соответствующими аргументами и обоснованиями.

В рамках подготовки к строительству здания проектная команда занялась разработкой проекта организации строительных работ, включая создание технологической карты для устройства монолитного железобетонного перекрытия здания и проектирование генерального плана строительства для времени постройки вышеуказанного объекта. Сравнительный анализ технических и экономических характеристик использования кирпича и газобетонных блоков для внешних стен выявил предпочтительный материал, который лучше всего соответствует требованиям проекта.

В технологической части бакалаврской работы также показано, как на основании поточного метода производства, предполагающего максимально возможное совмещение работ на объекте, обеспечивается планомерный, ритмичный выпуск готовой строительной продукции, а также произведен расчет общей трудоемкости и продолжительности работ.

Список используемой литературы:

1. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий: Учебник / А.Л. Гельфонд. - М.: Инфра-М, 2015. - 142 с.
2. ГОСТ 27751 – 2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Взамен ГОСТ 27751-88; введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2015. 16 с.
3. ГОСТ 30970 – 2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 30970-2002; введ. 01.01.2001. М.: Стандартиформ, 2000. 36 с.
4. ГОСТ 30674 – 99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. Введ. 01.07.2015. М.: Госстрой, 2000. 37 с.
5. ГОСТ Р 57837 – 2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия – Введ. 2018-05-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. : Изд-во стандартов, 2017. 32 с.
6. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015. 9 с.
7. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. - 51 с.
8. Гиясов, Б.И. Архитектурно-конструктивное проектирование гражданских зданий: Учебное пособие / Б.И. Гиясов, А. Гиясов. - М.: АСВ, 2015. - 68 с.
9. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан, В.Л. Пашковский, З.В. Петунина; Под ред. Е.С. Пронин. - М.: Архитектура-С, 2010. - 488 с.
10. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан и др. - М.: Архитектура-С, 2014. - 488 с.

11. Магай, А.А. Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов: Учебное пособие / А.А. Магай. - М.: АСВ, 2015. - 248 с.
12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>
13. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Учебник / В.В. Овчинников. - М.: Academia, 2018. - 300 с.
14. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов 3 курса. М.: МГСУ: Ай Пи Эр Медиа: ЭБС АСВ, 2015. 403 с.
15. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>
16. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: Учебное пособие / Под ред. Маиляна Д.Р.. - Рн/Д: Феникс, 2017. - 109 с.
17. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: Учебное пособие / Под ред. Маиляна Д.Р.. - Рн/Д: Феникс, 2017. - 109 с.
18. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Самара: СГАСУ: ЭБС АСВ, 2016.
19. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 2013–24–04. 183 с. URL: <https://files.stroyinf.ru>
20. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 (с Изменениями N 1, 2, 3). – Введ. 2017–07–01. 112 с. URL: <http://www.minstroyrf.ru/upload>

21. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2013–20–05. 112
22. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85: Свод правил. – Введ. 2017-04-06.
23. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004: Свод правил. – Введ. 2011-20-05.
24. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003: Свод правил. – Введ. 2013-01-
25. СП 70. 13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: Свод правил. – Введ. 2013-07-
26. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. – Введ. 2011-01-01. – 112 с. URL: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list>
27. Третьякова Е.М. Конструкция промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2016
28. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М , 2021. - 137 с.
29. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти: ТГУ, 2017. 99 с.
30. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве: учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер.; гриф УМО. - Москва: Академия, 2014. - 303 с.
31. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс]: Производство монтажных работ: учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. -

Приложение А

Архитектурно-строительный раздел

Таблица А.1- Основные технико-экономические показатели по генплану

Наименование	Показатель
Общая площадь здания, m^2	20334,18
Жилая площадь, m^2	5711,87
Площадь торговых помещений, m^2	772
Площадь офисных помещений, m^2	1029
Строительный объем надземной части, m^3	84236,7
Строительный объем подземной части, m^3	3104,2
Общий строительный объем, m^3	87340,9
Количество квартир	165

Приложение Б
Расчетно-конструкторский раздел

Таблица Б.1- Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянная (вес плиты) $\rho=25$ кН/м ³ , $\delta=0,22$ м	$25 \cdot 0,22=5,5$	1,1	6,05
Конструкция пола: Штучный паркет ($\delta = 0,022$ м, $\rho = 5$ кН/м ³) Цементно-песчаная стяжка ($\delta = 0,045$ м, $\rho = 18$ кН/м ³) Пенополистирол ($d = 0,010$ м, $r = 0,4$ кН/м ³)	$5 \cdot 0,022=0,11$	1,2	0,132
	$18 \cdot 0,045=0,81$	1,3	1,053
	$0,4 \cdot 0,01=0,004$	1,2	0,0048
Итого постоянная:	-	-	7,23

Таблица Б.2- Максимальные усилия элементов

Максимальные усилия элементов расчетной схемы, кН, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Знач.	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Знач.	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
NX	0	-	-	-	0	-	-	-
NY	0	-	-	-	0	-	-	-
TXU	0	-	-	-	0	-	-	-
MX	0,5194 2	21	1	1	-0,7784	3	1	1
MY	0,7643	40	1	1	-1,4779	44	1	1
MXY	0,3014 6	47	1	1	-0,2749	52	1	1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Максимальные усилия элементов расчетной схемы, кН, м								
Наименование	МАХ+				МАХ-			
	Знач.	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Знач.	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
QX	3,936 97	44	1	1	-3,0299	35	1	1
QY	2,388 0	37	1	1	-3,2415	44	1	1

Таблица Б.3- Результаты расчета армирования

элемент	сечение	Тип	Площадь продольной арматуры (см.кв)							Ширина раскрытия трещины		Площадь поперечной арматуры, максимальный шаг хомутов			
			несимметричной					симметричной		мм		см.кв	см	см.кв	см
			AS1	AS2	AS3	AS4	%	AS1	AS3	%	ACR1	ACR2	ASW1	Шаг	ASW2
Г Р У П П А Д А Н Н Ы Х 1															
МОДУЛЬ АРМИРОВАНИЯ 11 (Плита. Оболочка)															
БЕТОН В25 АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ АIII ПОПЕРЕЧНАЯ АIII															
Расстояние до ц. т. арматуры: A1 =3.5 A2 = 3.5 A3 = 3.5 A4 = 3.5 (см)															
ТОЛЩИНА ЭЛЕМЕНТА: Н=22.0 см															
Шаг продольной арматуры 20 см															
Максимально допустимый диаметр 10 мм															
1	1	Øx	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σx	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Øy	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σy	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	Øx	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σx	-	2.36	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Øy	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σy	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1	Øx	-	5 Ø10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σx	-	2.81	-	-	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Øy	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σy	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1	Øx	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σx	1.85	2.08	-	-	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Øy	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Σy	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1	Øx	5Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения Б

Продолжение Таблицы Б.3

элемент	сеч	Тип	Площадь продольной арматуры (см.кв)									Ширина раскрытия трещины		Площадь поперечной арматуры, максимальный шаг хомутов			
			несимметричной					симметричной				мм		см.к	см	см.к	см
			AS1	AS2	AS3	AS4	%	AS1	AS3	%	AC R1	AC R2	ASW 1	Шаг	ASW 2	Шаг	
-	-	Σx	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	1	\varnothing_x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σy	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	Σx	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Продолжение приложения Б

Продолжение Таблицы Б.3

элемент	сечение	тип	Площадь продольной арматуры (см.кв)							Ширина раскрытия трещины		Площадь поперечной арматуры, максимальный шаг хомутов				
			несимметричной				симметричной			мм		см.кв	см	см.кв	см	
			AS1	AS2	AS3	AS4	%	AS1	AS3	%	AC R1	AC R2	ASW 1	Шаг	ASW 2	Шаг
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.86	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	2.18	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.93	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8		-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения Б

Продолжение Таблицы Б.3

элемент	сеч	Тип	Площадь продольной арматуры (см.кв)									Ширина раскрытия трещины		Площадь поперечной арматуры, максимальный шаг хомутов			
			несимметричной					симметричной				мм		см.к	см	см.к	см
			AS1	AS2	AS3	AS4	%	AS1	AS3	%	AC R1	AC R2	ASW 1	Шаг	ASW 2	Шаг	
-	-	\bar{Z}_y	-	-	-	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	-	2.10	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	2.10	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	2.11	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	1.98	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	-	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	-	2.39	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	-	3.99	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	TY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	-	1.98	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_y	-	-	-	3.59	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{Z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения Б

Продолжение Таблицы Б.3

элемент	сеч	Тип	Площадь продольной арматуры (см.кв)									Ширина раскрытия трещины		Площадь поперечной арматуры, максимальный шаг хомутов			
			несимметричной						симметричной			мм		см.к	см	см.к	см
			AS1	AS2	AS3	AS4	%	AS1	AS3	%	AC R1	AC R2	ASW 1	Шаг	ASW 2	Шаг	
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	1	Ø _x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	1.97	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	1	Ø _x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	2.26	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	1	Ø _x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	1.98	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	1	Ø _x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	1	Ø _x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	1	Ø _x	-	5 Ø10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	-	-	-	-	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	TX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	-	5 Ø12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	-	5.15	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	TY	-	-	-	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	1	Ø _x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	1	Ø _x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	1.85	1.96	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	1	Ø _x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	1	Ø _x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _x	1.85	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Ø _y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Z _y	-	-	1.85	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	1	Ø _x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения Б

Продолжение Таблицы Б.3

элемент	сечение	тип	Площадь продольной арматуры (см.кв)							Ширина раскрытия трещины		Площадь поперечной арматуры, максимальный шаг хомутов				
			несимметричной				симметричной			мм		см.кв	см	см.кв	см	
			AS1	AS2	AS3	AS4	%	AS1	AS3	%	AC R1	AC R2	ASW 1	Шаг	ASW 2	Шаг
-	-	\bar{z}_x	1.85	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.98	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-
50	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	-	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	2.25	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-
51	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	-	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
52	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	-	-	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
53	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	-	-	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
54	1	\varnothing_x	5 □8	5 □8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 □8	5 □8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
55	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
56	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
57	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
58	1	\varnothing_x	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	-	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-
59	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
60	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения Б

Продолжение Таблицы Б.3

элемент	сеч	Тип	Площадь продольной арматуры (см.кв)									Ширина раскрытия трещины		Площадь поперечной арматуры, максимальный шаг хомутов			
			несимметричной						симметричной			мм		см.к в	см	см.к в	см
			AS1	AS2	AS3	AS4	%	AS1	AS3	%	AC R1	AC R2	ASW 1	Шаг	ASW 2	Шаг	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
61	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	1	\varnothing_x	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	1.85	1.85	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	5 Ø8	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	1.85	1.85	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	-	2.06	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	-	2.43	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	-	1.96	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	1	\varnothing_x	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_x	-	1.85	-	-	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\varnothing_y	-	-	-	5 Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	\bar{z}_y	-	-	-	1.85	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Приложение В
Дополнительные материалы к разделу
«Технология строительства»

Таблица В.1 – Определение трудоемкости работ и времени работ по технологической карте

наименование работ	обоснование ЕНиР, ГЭСН	ед. изм	объем работ	норма времени		машины		Трудовые затраты		состав звена
				чел-ч	маш-ч	наименование	кол-во	чел-ч	маш-ч	
Монтаж опалубки для бетонирования монолитных перекрытий	Е4-1-34	м ²	772,2	0,22	0,01	подъемный кран	1	169,9	77,2	плотник 4р-1 3р-4
Армирование монолитного перекрытия каркасами и сетками	Е4-1-46	т	12,98	13,00	0,55	подъемный кран	1	169	7,15	арматурщик 5р-1 3р-4
Бетонирование перекрытия	Е4-1-49	м ³	173,8	0,57	0,19	бетононасос СБ-161 автобетоносмесители	1 4	99,1	33	бетонщик 4р-2 2р-4
Уход за бетоном	Е4-1-49	100 м ²	7,72	0,14	-	рабочий	-	1,1	-	бетонщик 2р-1
Демонтаж опалубки для бетонирования монолитных перекрытий	Е4-1-34	м ²	772,2	0,09	0,01	подъемный кран	1	69,5	7,72	плотник 3р-1 2р-2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

наименование работ	обоснование ЕНиР, ГЭСН	ед. изм	объем	норма времени		машины		Трудовые затраты		состав звена
				чел-ч	маш-ч	наименование	кол-во	чел-ч	маш-ч	
Монтаж опалубки для бетонирования монолитных перекрытий	Е4-1-34	м ²	654	0,22	0,01	подъемный кран	1	141,1	6,42	плотник 4р-2 3р-4
Армирование монолитного перекрытия каркасами и сетками	Е4-1-46	т	9,01	13,00	0,55	подъемный кран	1	117,3	4,98	арматурщик 5р-1 3р-1 2р-3
Бетонирование перекрытия	Е4-1-49	м ³	120,8	0,19	2 3	бетононасос СБ-161 автобетоносамосители	1 4	68,9	23	бетонщик 4р-2 2р-4
Уход за бетоном	Е4-1-49	100 м ²	6,4	0,9	-	рабочий	-	0,9	-	бетонщик 2р-1
Демонтаж опалубки для бетонирования монолитных перекрытий	Е4-1-34	м ²	641,3	0,01	6, 4	подъемный кран	1	57,7	6,4	плотник 3р-4

Таблица В.2 – Технологические комплекты средств механизации инструмент и инвентаря для укладки бетон

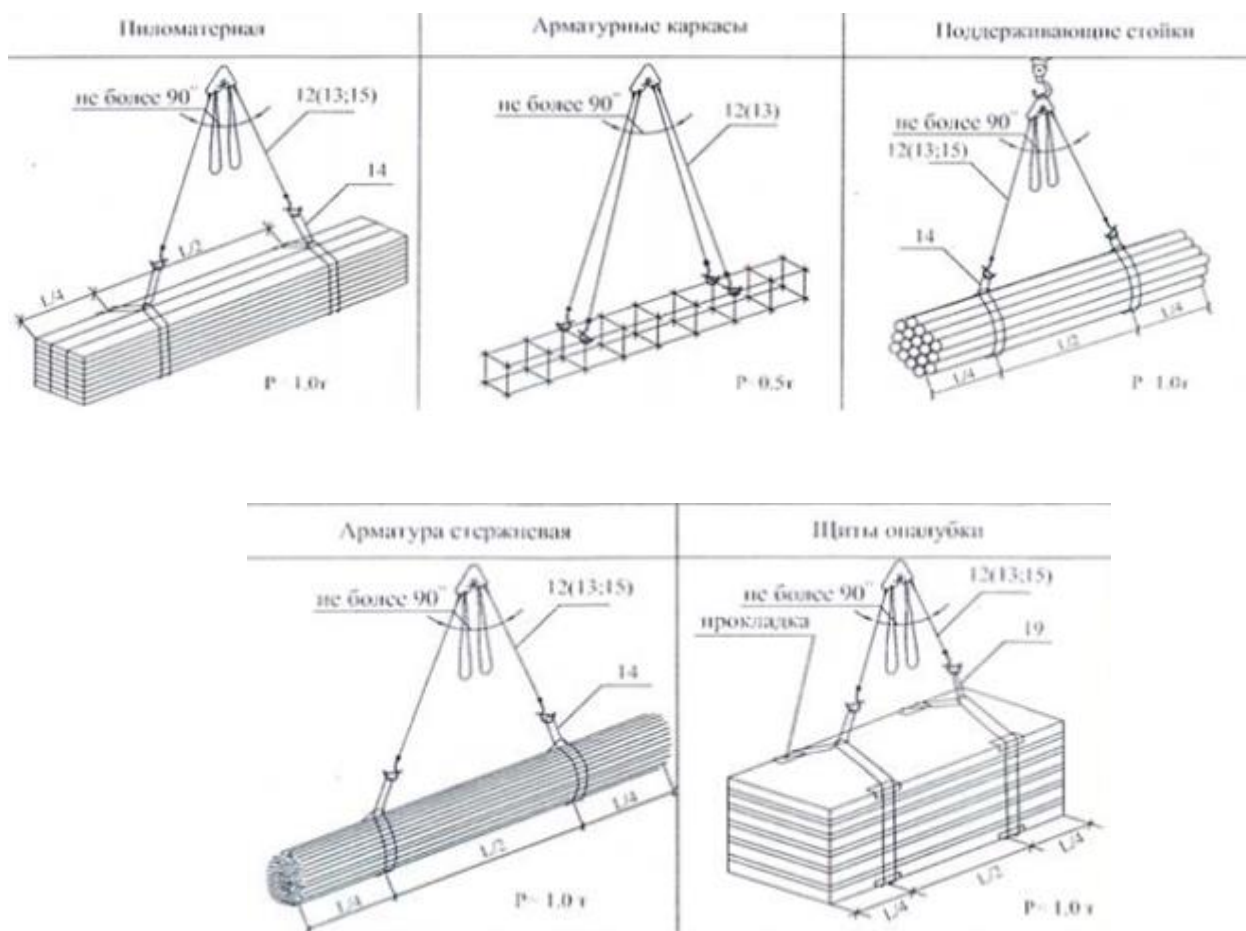
Наименование	Количество на звено
Вибратор глубинный с гибким валом 1,35-14кН	1
Виброрейка производительностью до 50 м ² /ч	1
Гребок для бетонных работ	2
Лопата совковая ЛП-2	2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

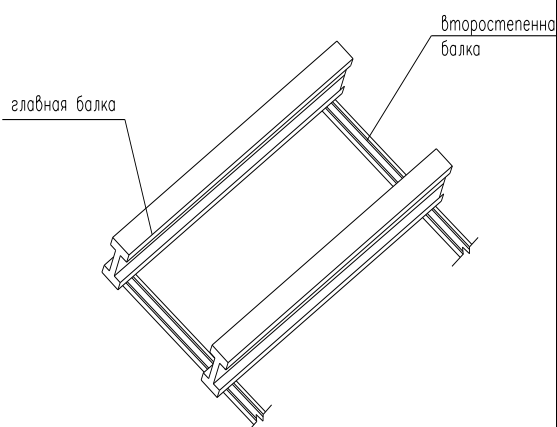
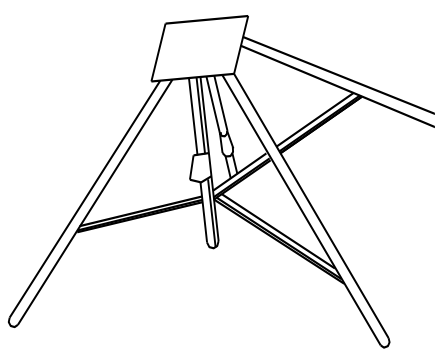
Наименование	Количество на звено
-штыковая	1
-на удлиненной ручке	2
Кельма типа КБ	2
Полутерок 350	2
Правило	1
Молоток слесарный типа А-5	2
Лом строительный ЛО-28	1
Кувалда массой 1кг	1
Скребок-шуровка	2
Скребок на удлиненной ручке	2
Гладилка стальная ГБК-2	2

Таблица В.3-Схема строповки грузов



Продолжение Приложения В

Таблица В.4- Спецификация опалубки Peri Multiflex перекрытий

Название элемента	Эскиз	Число элементов	Масса, кг	
		1 эл.	1 эл.	на этаж
Главная балка		116	22,8	2644,8
Второстепенная балка		746	21,6	18113,6
Тринога		232	2,4	556,8

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 - Контроль качества производства работ

Наименование процессов, подлежащих	Предмет контроля	Инструмент и способы контроля	Время контроля	Ответственный за контро	Технический критерий оценки качества
Контроль установки опалубки	Жесткость в собранном виде, точность установки, прогиб собранной опалубки	Теодолит, металлическая рулетка	В процессе монтажа и после установки.	Мастер	Отклонение по длине и ширине не более 5 мм. Перепады поверхностей не более 3 мм. Неровности не более 5 мм на 2 м длины, Прогиб для Перекрытий 1/500 пролета.
Входной контроль соответствия класса арматуры	Геометрические размеры сеток, свар, соединений. Слой антикор. защиты	Рулетка, штангенциркуль	При поступлении на стройплощадку	Мастер, прораб	Отклонение расстояний между стержнями арматуры не более 5 мм. Толщина сварного шва равна 0,25 мм диаметра стержня. Отклонение размеров сварных сеток и каркасов не более 10 мм
Контроль укладки бетона	Правильность и точность отметок верха конструкций	Нивелир, рейка	В процессе работ	Мастер	Местные неровности при проверке бетонной поверхности 2-х метровой линейкой не более 5 мм. Отклонение

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

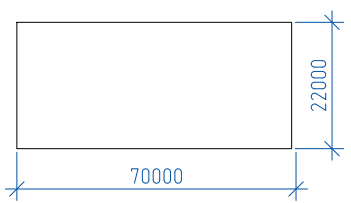
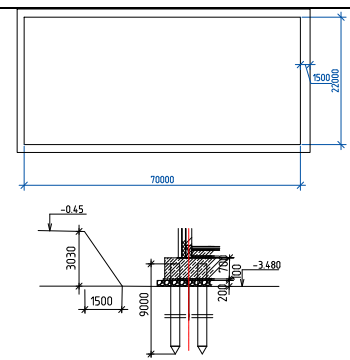
Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способы контроля	Время контроля	Ответственный за контроль	Технический критерий оценки качества работ
Распалубливание конструкций	Проверка сроков Распалубливания отсутствие повреждений бетона	Визуально, неразрушающие методы оценки прочности, данные Температурного контроля	После набора бетоном прочности: распалубочной;	Производитель работ, строительная лаборатория	Оценочное значение прочности бетона должно соответствовать требованиям

Таблица В6 – Ведомость потребности в материалах, конструкциях и полуфабрикатах

Наименование материала	Марка	Един изм	Кол-во
Арматура	А-III ф10мм	т	22,600
Бетон	В22,5; М-300; F150; W8	м ³	274,74
Комплект инвентарной опалубки перекрытия	Peri Multiflex	м ²	1438,8

Приложение Г
Дополнительные материалы к разделу
«Организация и планирование строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Срезка растительного слоя с перемещением грунта бульдозером	1000 м ²	1,54	 $F_{cp} = a \cdot b = 70 \cdot 22 = 1540 \text{ м}^2$
Разработка котлована	1000 м ³	5,084	 $V_{\text{котл}} = 70 \cdot 22 \cdot 3,03 + 3,03 \cdot 1,5 / 2 \cdot 184 = 4666,2 + 418,1 = 5084,3 \text{ м}^3$
Планировка грунта бульдозером	1000 м ²	1,54	$F = F_{cp} = 1540 \text{ м}^2$
Доработка грунта вручную	м ³	254,2	$V = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 5084 \cdot 0,05 = 254,2 \text{ м}^3$
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	1,701	$V_{\text{обр зас}} = (V_o - V_{\text{констр}}) K_p = 1701,2 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Забивка свай	м ³	138,72	<p>Сваи железобетонные забивные, марка С90.30, L = 9м, 300·300; V = 9·0,3·0,3 = 0,81 м³;</p> <p>V_{общ} = 0,81 · 869 шт. = 703,89 м³</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Устройство бетонной подготовки под конструкцию ростверка t = 100 мм из бетона класса В 7,5	1 м ³	76,2	$F_{\text{подг}} = 762 \text{ м}^2$; $V = 762 \text{ м}^2 \cdot 0,1 = 76,2 \text{ м}^3$
Устройство монолитного ростверка	100 м ³	5,33	$V = 762 \cdot 0,7 = 533,4 \text{ м}^3$.
Устройство гидроизоляции ростверка: - вертикальная; - горизонтальная	100 м ²	1,18 8,04	$F_{\text{верт}} = 118,3 \text{ м}^2$; $F_{\text{гориз}} = 804,3 \text{ м}^2$
III. Подземная часть			
Устройство монолитных стен подвала t = 200 мм	100 м ³	1,48	$V = (P_{\text{подв}} \cdot h - F_{\text{дв}}) \cdot \delta =$ $= (344,6 \cdot 2,22 - 1,8 \cdot 14) \cdot 0,2 =$ $= 147,96 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия над подвалом	100 м ³	2,95	$S_{\text{перекр}} = 294,6 \text{ м}^3$
Вертикальная гидроизоляция стен подвала	100 м ²	4,12	$F = P \cdot h = 196,2 \cdot 2,1 = 412,02$ м ²
IV. Надземная часть			
Устройство монолитных жб стен	100 м ³	19,45	$V_{\text{ст}} = P \cdot h \cdot t$ $V = 17 \cdot 114,43 = 1945,31$ $V_{\text{ст}} = 205,8 \cdot 2,78 \cdot 0,2 = 114,43 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия и покрытия	100 м ³	48,95	$V_{\text{1пер}} = S_{\text{пер}} \cdot t$ $V_{\text{общ}} = V_{\text{1пер}} \cdot k$ $V_{\text{1пер}} = 1308,8 \cdot 0,22 = 287,94 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 287,94 \cdot 17 = 4894,91 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,94	$V=93,56 \text{ м}^3$
Устройство металлических лестничных ограждений	100 м	2,17	$l = 3,185 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 2 = 216,58 \text{ м}$
Кладка наружных стениз газобетонных блоков $t = 0,2 \text{ м}$	м ³	3032,58	$V = (357,59 \cdot 2,78 \cdot 17 - 48,65 \cdot 2,1 \cdot 17) \cdot 0,2 = (16899,7 - 1736,81) \cdot 0,2 = 3032,58 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен из мин. ваты	100 м ²	151,63	$S = V/\delta = 3032,58 / 0,2 = 15162,89 \text{ м}^2$
Кладка внутренних стен из газобетонных блоков $t = 0,2 \text{ м}$	м ³	823,03	$V = (2,78 \cdot 124 \cdot 17 - 102,165 \cdot 17) \cdot 0,2 = (5860,24 - 1745,05) \cdot 0,2 = 823,03$
V. Кровля			
Устройство стяжки $t = 0,05 \text{ м}$	100 м ²	17,02	-
Устройство 3-слойной кровли:	100 м ²	17,02	$F = (194,4 \cdot 1,88 + 66,3 \cdot 17,8 + 5,2 \cdot 16 \cdot 1,88) = 365,47 + 1180,14 + 156,42 = 1702,03 \text{ м}^2.$
VI. Полы			
Устройство щебеночного основания в полах по грунту (подвал)	м ³	256,3	Устройство щебеночного основания в полах по грунту толщиной 200 мм: $V = F \cdot 0,2 = 1281,3 \cdot 0,2 = 256,3 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Устройство стяжки везде $t=0,05$ м	100 м ²	211,87	Площадь одного этажа $S=1308,3-133,45=1174,85$ м ² . $S_{общ}=1174,85 \cdot 17 \text{ эт.} + 1214,3 = 21186,75$ м ²
Настилка линолеума	100 м ²	179,89	$S=1174,85-116,7=1058,15$; $S_{общ}=1058,15 \cdot 17 \text{ эт.} = 17988,55$ м ²
Кладка керамической плитки	100 м ²	17,62	$S_{эм}$ $=S_{суз}+S_{лк}=43,48+60,14=103,62$ $S_{общ}=S_{эм} \cdot k_{эт}$ $=103,62 \cdot 17=1761,54$ м ²
Гидроизоляция в санузлах	100 м ²	7,37	$S=43,48 \cdot 17=739,16$ м ²
Гранитная плитка на входных группах	100 м ²	0,59	$S=6,82 \cdot 4,3 \cdot 2 = 58,65$ м ²
Укладка плинтусов деревянных	100 м	164,44	$L_{эт}=(2,94+5,9) \cdot 2 + (2,88+5,9) \cdot 2 \cdot 5 +$ $+ (134,6 \cdot 2 + 2,88) + (2,88+2,2) \cdot 2$ $+ (8,8+6) \cdot 2 \cdot 2 + (5,4+3) \cdot 2 \cdot 3$ $(2,88+2,1) \cdot 2 \cdot 2 + (5,2+3) \cdot 2 + (2,88+2,4) \cdot 2 \cdot 3 + (3+3,12) \cdot 2 + (3+3,52) \cdot 2 + (4+3,1) \cdot 2 + (4+2,6) \cdot 2 \cdot 2 + (2+2,59) \cdot 2 \cdot 2 + (6+3,22) \cdot 2 + (21,7 \cdot 3) + (3+2,2) \cdot 2 + (3+2,65) \cdot 2 + (9+13,68+16+9+20) + (2,58+5,94) \cdot 2 + (12,41+5,94) \cdot 2 = 948,6$ м $L_{общ}=967,3 \cdot 17 = 16444,1$ м

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
VII. Окна и двери			
Установка оконных блоков	100 м ²	6,85	ОР21-15 – 238 шт., $S = 3,15 \text{ м}^2$, $S = 749,7 \text{ м}^2$; общ ОР18-15 – 374шт., $S = 2,7 \text{ м}^2$, $S_{общ} = 1123,7 \text{ м}^2$;
Установка дверных блоков в наружных дверных проемах	100 м ²	0,46	ДГ24-15ВП – 13 шт., $S = 3,6 \text{ м}^2$, 1 $S = 46,8 \text{ м}^2$ общ
Установка дверных блоков внутренних	100 м ²	17,21	ДГ21-7 – 289шт., $S=1.47 \text{ м}^2$ ДГ21-8 – 255шт., $S=1.68 \text{ м}^2$ ДГ21-9– 102шт., $S=1.89 \text{ м}^2$ ДО21-12– 34шт., $S=2,52 \text{ м}^2$ ДО21-15 – 187шт., $S=3,15 \text{ м}^2$ 1 $S=1720,74 \text{ м}^2$ общ
VIII. Отделочные работы			
Улучшенная штукатурка стен – наружных – внутренних	100 м ²	233,93	$S = V / \delta \Sigma = 23393,2 \text{ м}^2$ штук $S_{нар} = 3032,58 / 0,2 = 15162,9 \text{ м}^2$ $S_{вн} = 823,03 / 0,2 = 4115,15 \cdot 2$ $= 8230,3 \text{ м}^2$ –с двух сторон; $S = 15162,9 + 8230,3 = 23393,2 \text{ м}^2$
Окраска стен	100 м ²	96,81	1 этаж: пом. № 1,
Облицовка стен плиткой	100 м ²	119,83	1 этаж: пом. № 3 $S = 1277,54 \text{ м}^2$;
Улучшенная штукатурка потолков	100 м ²	211,87	Площадь подвала и 17 этажей $S = 1214 + 1174,85 \cdot 17 = 21186,45 \text{ м}^2$ потолка
Установка шахт лифта	100шт	0,04	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Лифты пассажирские	шт	2	По плану здания
Лифты грузовые общего назначения	шт	2	По плану здания
IX. Благоустройство и озеленение территории			
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	25,36	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см
высаживание деревьев и кустарников	10 шт.	5,0	-
Засев газона	100 м ²	8,7	-
Установка скамеек	шт.	9	-
Установка урн	шт.	9	-

Таблица Г2. – Ведомость потребности в материалах, конструкциях и полуфабрикатах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименования работ	Ед. изм	Кол-во объем	Наименования	Ед. изм	Вес ед т	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7
II. Основания и фундаменты						
Забивка свай	м ³	138,7	Свая С90.30	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,05}$	$\frac{869}{1781,45}$
Устройство бетонной подготовки под конструкцию ростверка t = 100 мм из бетона класса В 7,5	1 м ³	76,2	Бетон В 7,5 М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,494}$	$\frac{77,34}{193,35}$
Устройство монолитного ростверка	100 м ³	5,33	Бетон В 22,5 М300	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,389}$	$\frac{538}{1291,2}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.2

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименования работ	Ед. изм	Кол-во объем	Наименования	Ед. изм	Вес ед т	Потребность на весь объем
Устройство гидроизоляции ростверка: -вертикальная; -горизонтальн	100 м ²	1,18	мастика	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{922}{2,77}$
		8,04				
III. Подземная часть						
Устройство монолитных стен подвала t = 200 мм	100 м ³	1,48	Бетон В 22,5 М300	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{149,5}{358,75}$
Устройство монолитного перекрытия	100 м ³	2,95	Бетон В 22,5 М300	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{298}{715}$
Вертикальная гидроизоляция стен	100 м ²	4,12	Битумная мастика	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{412}{1,236}$
IV. Надземная часть						
Устройство монолитных жб стен	100 м ³	19,45	Бетон В 22,5 М300	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{1964,45}{4714,68}$
Устройство монолитного перекрытия и покрытия	100 м ³	48,95	Бетон В 22,5 М300	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{4944}{11865,5}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,94	Бетон В 22,5 М300	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{95}{278}$
Устройство металлических лестничных ограждений	100 м	2,17	Перила металлические	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{223,5}{4,47}$
Кладка наружных стен из газобетонных блоков t = 0,2 м	м ³	3032,58	Газобетонные блоки D500	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{2850,63}{1425,31}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.2

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименования работ	Ед. изм	Кол-во объем	Наименования	Ед. изм	Вес ед т	Потребность на весь объем
Утепление наружных стен из мин. ваты	100 м ²	151,63	Минплита базальтовая ROCKWOOL	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{155}{6,2}$
Кладка внутренних стен из газобетонных блоков t = 0,2 м	м ³	823,03	Газобетонные блоки D500	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{773,62}{386,81}$
V. Кровля						
Устройство стяжки t _{ср} = 0,05 м	100 м ²	17,02	Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1702}{2553}$
Устройство 3-слойной кровли	100 м ²	17,02	Гидростеклоизол ТП 3,5	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1940}{29,1}$
VI. Полы						
Устройство щебеночного основания в полах по грунту (подвал)	м ³	256,3	Щебень фр.0-40мм	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{323}{452,1}$
Устройство стяжки везде t= 0,05 м	100 м ²	211,87	Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{21399}{1604,9}$
Настилка линолеума	100 м ²	179,89	Линолеум 2,5мм	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{20148}{24,18}$
Кладка керамической плитки	100 м ²	17,62	Плитка керамическая 6мм	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{1850,1}{20,35}$
Гидроизоляция в санузлах	100 м ²	7,37	мастика	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{737}{2,21}$
Гранитная плитка на входных группах	100 м ²	0,59	Гранитная плита 30 мм	м	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{64,9}{5,19}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.2

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименования работ	Ед. изм	Кол-во объем	Наименования	Ед. изм	Вес ед т	Потребность на весь объем
Укладка плинтусов деревянных	100 м	164,44	Плинтус деревянный	$\frac{м}{т}$	<u>1</u>	<u>16937</u>
					0,0002	3,388
VII. Окна и двери						
Установка оконных блоков	100 м ²	6,85	ОР21-15 ОР18-15	$\frac{шт}{т}$	<u>1</u>	<u>612</u>
					0,125	27,4
Установка дверных блоков в наружных дверных проемах	100 м ²	0,46	ДГ24-15ВП	$\frac{шт}{т}$	<u>1</u>	<u>13</u>
					0,076	1,0
Установка дверных блоков внутренних	100 м ²	17,21	ДГ21-7; ДГ21-8 ДГ21-9; ДО21-12;	$\frac{шт}{т}$	<u>1</u>	<u>867</u>
					0,076	65,03
VIII. Отделочные работы						
Улучшенная штукатурка стен – наружных внутренних	100 м ²	233,93	Известковый раствор	$\frac{м2}{т}$	<u>1</u>	<u>23393</u>
					0,045	1052,69
Окраска стен	100 м ²	96,81	ВЭ краска	$\frac{м2}{т}$	<u>1</u>	<u>9681</u>
					0,0002	1,94
Облицовка стен плиткой	100 м ²	19,83	Кафельная плитка 150*150	$\frac{м2}{т}$	<u>1</u>	<u>2082</u>
					0,011	22,9
Оштукатуривание потолков	100 м ²	211,8	Известковый раствор	$\frac{м2}{т}$	<u>1</u>	<u>2118</u>
					0,04	8472
Лифты пассажирские	шт	2	ЦЛЗ -400	$\frac{шт}{т}$	<u>1</u>	<u>2</u>
					0,6	1,20
Лифты грузовые общего назначения	шт	2	ЛГО-0500К	$\frac{шт}{т}$	<u>1</u>	<u>2</u>
					1,42	2,84
IX. Благоустройство и озеленение территории						
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	25,36	Асфальтобетон марка 1 тип Б	$\frac{м2}{т}$	<u>1</u>	<u>2612</u>
					0,2	522,42

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г.2

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименования работ	Ед. изм	Кол-во объем	Наименования	Ед. изм	Вес ед т	Потребность на весь объем
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	5,0	саженцы	шт	-	-
Засев газона	100 м ²	8,7	Смесь трав 50г/м ²	м ² т	$\frac{1}{0,0000}$	$\frac{870}{0,0435}$
Размещение скамеек	шт.	9	Скамейка TORUDA	шт т	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{9}{1,8}$
Размещение урн	шт.	9	Оникс	шт т	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{9}{0,41}$

Таблица Г3 – Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

Наименование	тип	параметры	Назначение	Кол-во шт
1	2	3	4	5
Бульдозер	САТ D6	132 кВт/180л.с	Планировочные работы	1
Погрузчик	ТО-18	Ковш 3,0 м ³	Подача сыпучих	1
Экскаватор «обратная» лопата	САТ 330	Ковш 1,6 м ³	Разработка грунта	2
Автосамосвал	КАМАЗ 5511	10 т	Перевозка грунта	5
Каток самоходный	ДУ-10А	12,5 т	Уплотнение грунта	1
Башенный кран	КБМ 401П-19	10 т; 35 м	Подача материалов	1
Автобетононасос	СБ-161	Н=до 80 м	Бетонные работы	1
Автобетоносмеситель	КАМАЗ	10,0 м ³	Доставка бетона	4
Асфальтоукладчик	ДС-1		благоустройство	1
Автогрейдер	Д-598	12,5т	благоустройство	1
Глубинный вибратор	ИВ-47	0,44м; 1,2кВт	Уплотнение бетонной смеси	4
Штукатурная станция	УШОС-4	4,6 м ³ /ч	Отделочные работы	1
Компрессор	ИФ-55	5,0 м ³ /мин	Подача сжатого воздуха	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Определение трудоемкости работ, времени работы машин

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Срезка растительного грунта бульдозером	1000 м ²	01-01-031-07	4,7	4,7	1,54	0,90	0,90	Машинист 6 р. – 1 чел.
работа на отвале бульдозером	1000м ³	01-01-016-02	3,32	3,69	0,31	0,13	0,14	Машинист 6 р. – 1 чел.
Разработка грунта в котлован экскаватором с погрузкой в самосвалы	1000 м ³	01-01-021-03	28	28	5,084	17,79	17,79	Машинист 6 р. – 1 чел.
Планировка бульдозером	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	1,54	0,03	0,03	Машинист 6 р. – 1 чел.
зачистка котлована	100м ³	01-02-063-03	371		2,542	117,89	0,00	Землекоп 3 р. – 6 чел.
II. Основания и фундаменты								
Забивка свай	м ³	05-01-003-06	3,67	1,52	138,72	63,64	26,36	стропальщик 3р- 2машинист копра бр-1
Устройство бетонной подготовки	100м ³	06-01-001-23	260	26,73	0,762	24,77	2,55	бетонщик 3р-4
Устройство монолитного ростверка	100 м ³	06-01-003-05	133,85	7,81	5,33	89,18	5,20	бетонщик 3р-4 4р-1 машинист бетононасоса бр-1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство гидроизоляции верт	100м2	08-01-003-06	21,2	0,2	1,18	3,13	0,03	изолировщик 3р-3
Устройство гидроизоляции горизонтальной	100м2	08-01-003-07	21,2	0,2	8,04	21,31	0,20	изолировщик 3р-3
III. Подземная часть								
Устройство монолитных стен	100м3	06-04-001-03	899	41,04	1,48	166,315	7,59	бетонщик 3р-4 4р-1 плотник 3р- 3 машинист бетононасоса 6р-1
Устройство монолитного перекрытия	100м3	06-08-001-03	575	25,42	2,95	212,031	9,37	бетонщик 3р-4 4р-1 плотник 3р- 3 машинист бетононасоса 6р-1
Устройство гидроизоляции верт	100м2	08-01-003-06	21,2	0,2	4,12	10,918	0,10	изолировщик 3р-3
Обратная засыпка грунта с уплотнением	1000 м ³	01-01-035-03	2,32	2,32	1,701	0,49329	0,49	Землекоп 3 р. – 2 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.
IV. Надземная часть								
Устройство монолитных жб стен	100 м ³	06-06-001-03	1000	66,4	19,4531	2431,64	161,46	бетонщик 3р-4 4р-1 плотник 3р- 3 машинист бетононасоса 6р-1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство монолитного перекрытия	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	48,95	3518,28	155,54	бетонщик 3р-4 4р-1 плотник 3р- 3 машинист бетононасоса 6р-1
Лестничные марши и площадки	100 м ³	29-01-216-01	3993	11,45	0,94	469,18	1,35	бетонщик 3р-4 4р-1 плотник 3р- 3 машинист бетононасоса 6р-1
Устройство металлических лестничных ограждений	100м	07-05-016-02	134	2,82	2,17	36,35	0,76	сварщик 3 р-1; рабочий 3р-1
Кладка наружных газобетонных блоков	м3	08-03-002-01	4,43	0,44	3032,58	1679,29	166,79	каменщик 1р-2 3р-3
Утепление наружных стен из мин. ваты	100м3	26-01-005-03	39,1	0,72	30,3258	148,22	2,73	рабочий 4р-1, 3р-4
Кладка внутренних стен изгазобетонных блоков	м2	08-03-002-00	4,43	0,44	823,03	455,75	45,27	каменщик 4р-1 3р-3
монтаж перемычек	100шт	07-01-021-01	81,3	35,84	14,92	151,62	66,84	каменщик 4р-1 3р-3

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита	100м2	15-01-090-03	369,21	36,88	167,24	7718,34	770,98	рабочий 4р-12
V. Кровля								
Устройство стяжки	100м2	11-01-011-12	16,84	0,39	17,02	35,83	0,83	рабочий 4р-1, 3р-2
Устройство 3-слойной кровли	100м2	12-01-002-07	26,22	0,47	17,02	55,78	1,00	кровельщик 4р-1, 3р-3
VI. Полы								
Устройство щебеночного основания	1000м2	27-04-006-03	29,6	26,44	1,281	4,74	4,23	рабочий 3р-2, машинист катка 5р-1, машинист бульдозера бр-1
Устройство стяжки	100м2	11-01-011-12	16,84	0,39	211,87	445,99	10,33	рабочий 4р-1, 3р-2
Настилка линолеума	100м2	11-01-036-01	38,2	0,85	179,89	858,97	19,11	рабочий 4р-1, 3р-2
Кладка керамической плитки	100м2	11-01-027-02	106	2,94	17,62	233,47	6,48	рабочий 4р-1, 3р-2
Гидроизоляция гор	100м2	08-01-003-07	21,2	0,2	7,37	19,53	0,18	изолировщик 3р-3
укладка гранитной плитки	100м2	15-01-035-04	868,6	130,51	0,59	64,06	9,63	рабочий 4р-1, 3р-1
Укладка плинтусов деревянных	100м	11-01-039-01	7,68	0,001	164,44	157,86	0,02	плотник 4р-1 3р-3

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков	100м2	10-01-027-12	173	4,01	6,85	148,13	3,43	плотник 4р-1 3р-3
установка подоконников	100м	10-01-035-03	19,61	0,35	4,57	11,20	0,20	плотник 4р-1 3р-3
монтаж отливов	100м	58-01-033-04	26,12	0,09	4,57	14,92	0,05	плотник 4р-1 3р-3
Установка дверных бло- ков в наружных дверных проемах	100м2	10-04-013-01	67,1	3,32	0,46	3,86	0,19	плотник 4р-1 3р-3
Установка дверных блоков во внутренних капитальных стенах	100м2	10-04-013-01	67,1	3,32	17,21	144,35	7,14	плотник 4р-1 3р-3
VIII. Отделочные работы								
штукатурка стен наружных	100м2	15-02-015-05	74,24	5,02	151,63	1407,13	95,15	штукатур 4р-1, 3р-3
штукатурка стен внутр	100м2	15-02-015-05	74,24	5,02	233,93	2170,87	146,79	штукатур 4р-1, 3р-3
Окраска стен	100м2	15-04-026-01	77,6	0,13	96,81	939,06	1,57	маляр 3р -4
Облицовка стен плиткой	100м2	15-01-016-02	307,8	1,32	119,83	4610,46	19,77	рабочий 4р-1 3р-2
Оштукатуривание потолков	100м2	15-02-015-06	77,95	5,02	211,87	2064,41	132,95	штукатур 4р-1, 3р-3

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
IX. Лифты								
Установка шахт лифта	100 шт	07-05-035-03	318,92	76,8	0,04	1,59	0,38	сварщик 3 р-1; рабочий 3р-1
Лифты пассажирские со скоростью движения кабины 1,4 м/с	шт	03-05-002-01	1606	75,67	2	401,50	18,92	монтажник 5р-1 3р-3
Лифты грузовые общего назначения со скоростью движения кабины 0,5 м/с	шт	03-05-004-02	1092	64,89	2	273,00	16,22	монтажник 5р-1 3р-3
X. Благоустройство								
Установка бортовых камней бетонных	100м	27-02-010-02	69,8	0,65	3,64	31,76	0,30	рабочий 3р-4
Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей	1000м ²	27-06-029-01	20,86	18,85	1,74	4,54	4,10	рабочий 4р-1 3р-2 маш укладчика -1, маш катка-1
Посадка деревьев и кустарников	10 шт	47-01-017-01	8,21	0,27	2	2,05	0,07	рабочий 3р-2
Засев газона	100м ²	47-01-046-06	5,67	1,3	4,2	2,98	0,68	рабочий 3р-2
Размещение скамеек	100шт	07-05-030-11	103	0,96	0,04	0,52	0,00	рабочий 3р-2
Размещение урн	100шт	07-05-030-11	103	0,96	0,03	0,39	0,00	рабочий 3р-2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5-Ведомость расчёта временных зданий

Наименование здания	Расчётное кол-во рабочих, чел	Норма площади на 1 чел., м ²	Площадь		Инв код	Размеры в плане, м
			Расчётная	Принятая		
1	2	3	4	5	6	7
прорабская	7	5	35	27	ОП-29059/4	9×3×2,4
Гардеробная	76	0,9	68,4	2×35=71	ВР-56	11,1×3,2×3
Помещение для сушки одежды	66	0,2	13,2	12,9	154	5,15×2,5×2,5
туалет на 4 очка	66	0,1	6,6	11,25	154	4,9×2,5×2,5
Медпункт	66	-	20	20,28	ПМ-00Ъ	7,8×2,6×2,3
Пункт для обогрева	45	1	45	2×27=54	ОП-29041	9×3×2,4
Душевая	20	0,43	8,6	12,9	154	5,15×2,5×2,5
Столовая	47	0,15	7,05	18,76		2,8×6,7×3,95