

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

Муратова Гаухар Нуртолеуовна

Тема: «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000
мест в городе Талдыкорган»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

6B07302 – Строительная инженерия

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

 Ж.Т.Наширалиев

« 16 » 06 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000
мест в городе Талдыкорган»

6B07302 – Строительная инженерия

Выполнил

Г.Н. Муратова

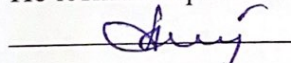
Рецензент

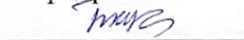
Научный руководитель

Ассоциированный профессор

кафедры

Почетный строитель РК

 Саурбаев Н.Р.

 М.Б. Кусбекова

« 15 » 06 2022 г.

« 16 » 06 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

6B07302 – Строительная инженерия

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

Ж.Т.Наширалиев

«02» 02 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся: Муратовой Гаухар

Тема: «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган»

Утверждена приказом Ректора Университета №__ от «__» ____ 2020 г.

Срок сдачи законченной работы «16» 06 2022 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) Архитектурно-аналитический раздел
- б) Расчетно-конструктивный раздел
- в) Организационно-технологический раздел

Перечень графического материала: Стройгенплан, фундамент

Рекомендуемая основная литература:

1 Сурашов Н.Т., Гудович М.И. Машины и оборудование предприятий отрасли строительной индустрии. Учебник. — Алматы, 2014. — 245 с. — ISBN 978–601–7529–10–9.

2 Абдулханова, М.Ю. А139 Механическое оборудование предприятий стройиндустрии: учеб. пособие / М.Ю. Абдулханова, А.М. Колбасин, В.И. Марсов. — М.: МАДИ, 2014. — 120 с.

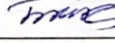
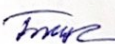
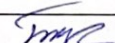
ГРАФИК

Подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Архитектурный	02.02.2022г.-28.03.2022г.	
Инженерный	02.02.2022г.-28.03.2022г.	
Аналитический	02.02.2022г.-28.03.2022г.	
Расчетно-конструктивный	21.03.2022г.-18.04.2022г.	
Организационно-технологический	14.04.2022г.-15.05.2022г.	
Экономический	11.05.2022г.-18.05.2022г.	

Подписи

Консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов работы проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурный	М.Б. Кусбекова	28.03.22г	
Инженерный	М.Б. Кусбекова	28.03.22г	
Аналитический	М.Б. Кусбекова	28.03.22г	
Расчетно-конструктивный	М.Б. Кусбекова	18.04.22г	
Организационно-технологический	М.Б. Кусбекова	15.05.22г	
Экономический	М.Б. Кусбекова	18.05.22г	
Нормаконтролер	м.т.н., тьютор Шанбаев М.Ж.	18.05.22г	

Научный руководитель

 М.Б. Кусбекова

Задание принял к исполнению обучающийся

 Г.Н. Муратова

Дата

« 02 » 02 2022 г.

АННОТАЦИЯ

Моя дипломная работа выполнена по теме: «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган, а точнее южный административный округ города».

Торговый центр имеет 3 надземных этажа, 1 цокольный и 1 подземный. Цокольный и подземные этажи используется для остановки автомобилей, остальные – под торговые площади. Надземные этажи решено сдавать в аренду под торговлю непищевыми товарами, а также для сферы услуг. Подземная двухуровневая автостоянка рассчитана на 1000 машино-мест.

АНДАТПА

Менің дипломдық жұмысым "Талдықорған қаласында 1000 орындық жерасты автопаркінгі бар сауда-ойын-сауық орталығы", дәлірек айтқанда, қаланың оңтүстік әкімшілік округінде орыналысады.

Сауда орталығында 3 жер үсті қабаты, 1 жертөле және 1 жер асты қабаты бар. Жертөле мен жер асты қабаттары автомобильдерді тоқтату үшін қолданылады, қалғандары сауда алаңдарына арналған. Жер үсті қабаттарын азық-түлік емес тауарлармен, сондай-ақ Қызмет көрсету саласы үшін жалға беру туралы шешім қабылданды. Жерасты екі деңгейлі автотұрақ 1000 көлікке арналған.

ANNOTATION

My thesis was completed on the topic: "Shopping and entertainment center with underground parking for 1000 places in the city of Taldykorgan", or rather the southern administrative district of the city.

The shopping center has 3 aboveground floors, 1 basement and 1 underground. The basement and underground floors are used for stopping cars, the rest are used for retail space. It was decided to lease the above-ground floors for trade in non-food products, as well as for the service sector. The underground two-level parking lot is designed for 1000 cars.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Район строительства и климатические условия	11
1.1 Рельеф.	13
1.1.2 Климат	14
1.1.3 Почвенный и растительный покров.	18
1.2 Инженерно-геологические условия	24
1.3 Особенности и рекомендации по сооружению Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган	29
1.4 Архитектурно-планировочные решения по требованию зданий и сооружений	30
1.5 Обзор учёта основных ошибок при проектировании	38
2 Выбор рационального проектного решения	47
2.1 Архитектурно - строительные решения	49
2.2 Техничко-экономическое обоснование реализации инвестиционного проекта по размещению автоцентра на 20машин в г.Шымкент	53
2.3 Обоснование необходимости строительства автоцентра на 20 машин в г. Шымкент	57
3 Аналитический раздел	62
3.1 Оценка социально-экономического потенциала и эффективности проекта строительства	64
3.2 Перспективное направление работы автоцентра	67
4 Расчетно-конструктивный раздел	69
4.1 Исходные данные по комплексу автоцентра	71
4.2 Расчет железобетонной колонны	75
4.3 Инженерно - техническое оборудование	80
4.3.1 Расчет водопроводной сети	84
4.3.2 Расчет системы канализации	89
4.3.3 Расчет системы отопления	90
5 Организационно-технологический раздел	91
5.1 Строительный генплан	93
5.2 Указания по производству работ в зимних условиях	95
5.3 Способы производства работ	96
5.4 Беспрогревный способ	98
5.5 Контроль за состоянием конструкций и мероприятий по подготовке к весеннему оттаиванию	100
5.6 Фундаменты и стены нулевого цикла	103
Заключение	104
Список использованной литературы	105
Приложение А	

ВВЕДЕНИЕ

«Капитальное строительство, как одна из важнейших отраслей производства страны, оказывает решающее влияние на ускорение научно-технического прогресса для всех других отраслей производства. Нет такой отрасли производства и вообще деятельности людей, где не потребовалось бы участия строителей, продукция строительства требуется всюду, где живут и трудятся люди».

Моя дипломная работа выполнена по теме: «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган, а точнее южный административный округ города».

Местом строительства задан. Рельеф участка спокойный, перепады высот не превышают 2 м.

На участке располагается небольшое количество зеленых насаждений, частично находящихся в неудовлетворительном состоянии. При строительстве здания предусматривается выборочная вырубка, а также пересадка перспективных деревьев и кустарников. После окончания капитального строительства будет осуществлено озеленение примыкающей территории, которое включает посадку деревьев и кустарников.

Торговый центр имеет 3 надземных этажа, 1 цокольный и 1 подземный. Цокольный и подземные этажи используется для остановки автомобилей, остальные – под торговые площади. Надземные этажи решено сдавать в аренду под торговлю непищевыми товарами, а также для сферы услуг. Подземная двухуровневая автостоянка рассчитана на 1000 машино-мест. Покрытие подземной автостоянки будет выполнено из асфальтобетона в два слоя: нижний из крупнозернистого (4 см) и верхний из мелкозернистого (6 см). Уличные пешеходные дорожки выполнены из брусчатки. Со стороны западного фасада расположена открытая автостоянка на 1000 машино-места.

По виду конструктивной схемы, здание каркасное, несущими элементами являются колонны, выполненные из монолитного железобетона с сечением 50 × 50 см. Шаг колонн по числовым осям – 8 м, по буквенным осям – 9 м. Здание имеет температурно-деформационный шов между осями 8 и 9. Наружные стены подземной и цокольной частей толщиной 20 см. За относительную отметку ±0.00 принята уровень пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 248.40.

1.АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Климатические условия места строительства

Рассматриваемый участок в настоящее время представляет собой открытую площадку с остатками строительного и бытового мусора.

В проекте предусматривается устройство газонов с посевом трав, посадка отдельных деревьев и кустарников, в результате чего обеспечится достаточный приход солнечной радиации и сохранится необходимая подвижность воздуха. В будущем запланирована отрывка неглубокого пруда, для чего отведено место.

Средняя многолетняя температура воздуха равна +8,3 °С. Самый теплый месяц июль со средней температурой +23,3 °С, абсолютная максимальная +37 °С. Самый холодный месяц январь со средней температурой воздуха –8,7 °С, абсолютная минимальная –14,1 °С.

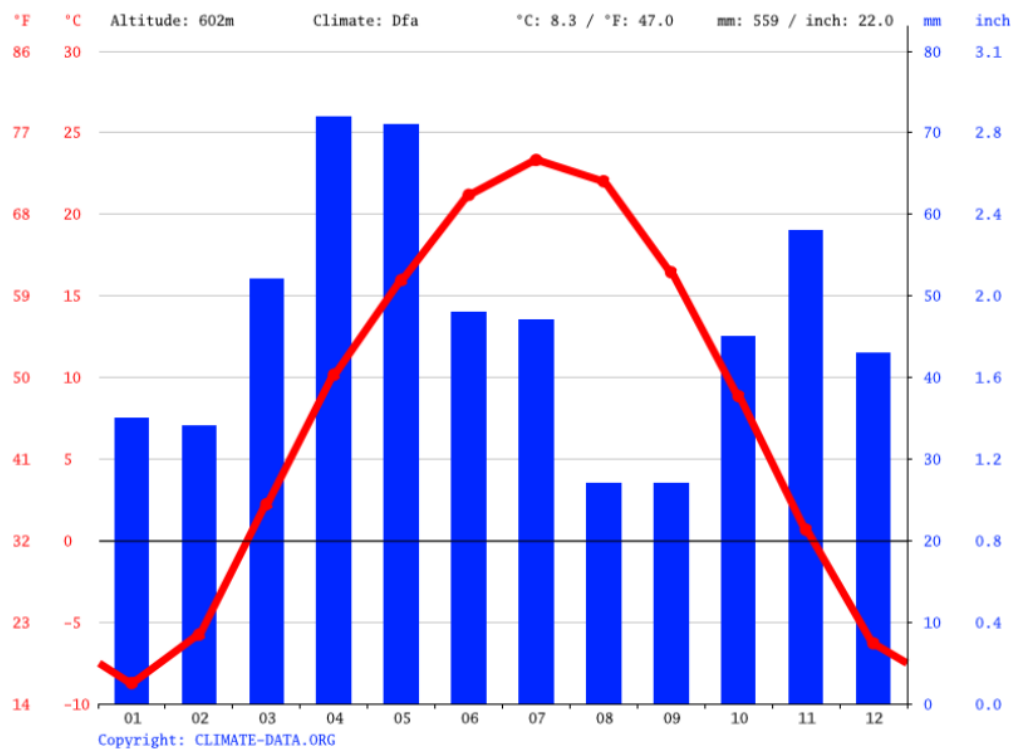


Рисунок 1.1-Климатические условия

Негативное влияние магистралей на фасад здания будет проявляться при южном, юго-западном и юго-восточном ветрах. Ограничивать это влияние будут сохраняемые и посаженные деревья и кустарники.

Краткое описание технологии производства.

В своем дипломном проектировании при принятии того или иного конструктивного, организационного решения я, прежде всего, соблюдаю следующие требования:

полное соответствие проектной документации действующим нормативным документам;

сокращение сроков строительства, за счет комплексной механизации технологического процесса, применения наиболее производительных машин и оборудования;

использование современных строительных материалов (отделочных, теплоизоляционных, гидроизоляционных, конструктивных);

сокращение затрат, как результат применения современных методов организации строительства и сравнения наиболее вероятных вариантов конструктивных решений;

полное использование благоприятных условий места застройки, таких как низкий уровень грунтовых вод, спокойный рельеф, большая площадь свободной территории, близкое расположение коммуникаций;

здание должно иметь оригинальный, неповторимый внешний вид, быть красивым, привлекать внимание, выглядеть современно;

должна быть обеспечена возможность свободной перепланировки торговых площадей.

Все вышеизложенное дает основание использовать следующую технологию производства работ. В связи с тем, что практически нет стесненности в территории, котлован под здание выполняется с откосами и спуском для землеройной техники. Ненужный в дальнейшем грунт отвозится в отвал. Плодородный слой почвы и необходимый для обратной засыпки грунт хранится на стройплощадке. Максимальный простор для свободной планировки может обеспечить каркасная конструктивная схема при использовании монолитного железобетона. При возведении здания будет использована переставная опалубка, в основном, мелкощитовая. Это позволит добиться увеличения срока эксплуатации здания, по сравнению со зданием из сборного железобетона и даст возможность создавать криволинейные конструктивные элементы. Для бетонирования большого в плане здания, приблизительно квадратного со стороной 90 м и с одним закругленным углом, потребуется либо стационарный бетононасос, либо башенные краны с бадьями, а наиболее вероятно, то и другое. Краны также потребуются для доставки арматуры и арматурных сеток к месту укладки, а также для навески стеновых теплоизоляционных «сэндвич» панелей.

В связи с тем, что вблизи от строящегося торгового центра нет жилых домов целесообразно использовать двухсменный график строительства, а при необходимости три смены.

Торговый центр расположен в городе Талдыкорган, с наружной стороны и своим северным фасадом параллелен проезжей части, расстояние до которой 79 м.

Вокруг здания проложена асфальтированная дорога с двумя полосами движения, каждая шириной 3 м и радиусами закруглений 6 м. Этим обеспечивается комфортный доступ легкового и грузового автотранспорта к подземной автостоянке и к месту загрузки супермаркета.

К западу от торгового центра запроектирована наземная открытая автостоянка на 1000 машино-места. Под эти цели будет асфальтирован горизонтальный участок площадью 7600 м². На площадке нанесена разметка машино-мест под углом 45°, что исключает дополнительные маневры при парковке, а также позволяет экономить дорогостоящую территорию, по сравнению с использованием углов 30° и 60°. Автостоянка имеет 3 въезда-выезда, между рядами разметки расстояние 6 м, чего достаточно для двухстороннего движения.

Для тех посетителей торгового центра, которые решат добраться до него на общественном транспорте, от главного входа до автобусной остановки проложена асфальтированная пешеходная дорожка.

Территория между зданием и проезжей частью подлежит озеленению. Здесь будут посажены деревья: на восточной половине лиственные, на западной – хвойные, а также устроены цветники, клумбы, вырыт неглубокий пруд круглой формы диаметром 27 м, проложены асфальтированные дорожки, поставлены скамейки.

1.2. Описание архитектурно-планировочного решения здания.

Торговый центр имеет 3 надземных этажа, 1 цокольный и 1 подземный. Размеры надземной части в осях «А»-«К» – 69 м, в осях «4»-«14» – 68 м.

Расстояния между осями колонн составляют:

- с «А» до «И» – по 9 м;
- между «И» и «К» – 6 м;
- между «4» и «5» – 4 м;
- с «5» до «15» – по 8 м.

Здание имеет температурно-деформационный шов между осями «8» и «9», расстояние между которыми 700 мм.

Форма торгового центра – прямоугольник, близкий к квадрату, один угол которого закруглен по радиусу 65 м.

Этаж	Относительная отметка пола, м	Абсолютная отметка пола, м	Высота этажа, м
Кровля	+15,30	+263,70	–
Третий	+10,20	+258,60	5,1
Второй	+5,10	+243,50	5,1
Первый	±0,00	+248,40	5,1
Подземная автостоянка -1	–5,80	+242,60	5,8
Подземная автостоянка -2	–9,70	+238,80	3,8

Таблица 1.1-Высотные отметки

Фасады здания имеют следующую отделку:

- огнестойкие «сэндвич» панели FTV марки Trimo, выполненные в двух расцветках. По каталогу RAL, профилированный стальной лист у части панелей будет окрашен в цвет №2003, у других – в №2008.

- алюминиевые композитные панели алюкобонд, благодаря податливости будут использоваться для отделки криволинейной части фасада;
- керамогранит для отделки цокольной части здания;
- оцинкованный стальной лист для отделки несущих колонн, находящихся на открытом воздухе и других элементов фасада;
- кассетное остекление фасадов – система CW50 фирмы Reynaers.

Напротив главного входа в торговый центр расположены эскалаторы, они соединяют цокольный этаж с первым, первый со вторым, а второй с третьим этажом, при этом один работает на подъем, другой на спуск. Между ними предусмотрена монолитная лестница, состоящая из трех маршей. В случаях поломки эскалатора и закрытии их на ремонтные работы, посетители могут воспользоваться лестницами и лифтами.

Подземную автостоянку соединяют непосредственно с выходами на улицу 7 лестниц и 1 двухпутная рампа. На кровлю можно подняться по 5-ти лестничным клеткам.

В торговом центре работают 9 лифтов, с их помощью можно быстро и комфортно перемещаться между этажами, они также являются необходимыми механизмами для инвалидов-колясочников. Лифты №4 и №5 – служебные, для обслуживания пищеблока: ресторана на 2-м и пунктов быстрого питания на 3-м этажах, и удаления пищевых отходов. На лифтах станут выполнять перевозку товаров в пределах их грузоподъемности, но, как правило, в нерабочее время.

	Лифт №1	Лифт №2	Лифт №3	Лифт №4	Лифт №5	Лифт №6	Лифт №7	Лифт №8	Лифт №9
Третий этаж	+			+	+	+	+		
Второй этаж	+	+	+	+	+	+	+		
Первый этаж	+	+	+			+	+	+	+
Цокольный этаж	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Подземная автостоянка	+					+	+	+	+
Грузоподъемность, кг	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Таблица 1.2-Высотные отметки

Подземная автостоянка.

Подземная двухуровневая автостоянка рассчитана на 1000 машино-мест и имеет 3 пожарных отсека, с улицей соединен 1-ый пожарный секс двухпутной рампой, оборудованной шлагбаумом и пунктом контроля. Движение автомобилей – одностороннее. Здесь также расположены различные технические помещения, туалеты мужской и женский, насосные пожаротушения и откачки грунтовых вод, электрощитовые, путь к лифтовым холлам проходит через тамбур-шлюзы. Необходимым и важным элементом оборудования автостоянки является

ся мощная система вентиляции, которая обеспечивает приток чистого воздуха и вытяжку загрязненного.

Первый этаж.

На площади этого этажа будут расположены:

- два крупные бутика каждый с площадью более 750 м²;
- бутики с площадями менее 100 м²;
- трансформаторные;
- электрощитовая;
- салон парикмахерской;
- кабинет врача;
- кабинет администратора;
- АТС;
- камеры вентиляции и кондиционирования;
- туалеты мужские и женские;
- душевые мужские и женские;
- пост охраны;
- подсобные помещения.

Второй этаж.

На площади этого этажа будут расположены:

- кабинет генерального директора;
- бухгалтерия;
- кабинет инженеров;
- кабинет главного инженера и начальника службы эксплуатации;
- кабинеты менеджеров;
- комнаты для деловых переговоров;
- комната матери и ребенка;
- бутики;
- ресторан;
- электрощитовые;
- вентиляционные камеры;
- туалеты мужские и женские;
- подсобные помещения.
-

Третий этаж.

На площади этого этажа будут расположены:

- пункты быстрого питания;
- помещение для боулинга;
- зал для занятий бодибилдингом и фитнесом;
- электрощитовые;

- вентиляционные камеры;
- туалеты мужские и женские;
- помещение сотовой связи.
- подсобные помещения.

Стеновые «сэндвич» панели.

Огнестойкие стеновые «сэндвич» панели FTV преимущественно применяются для ограждения фасадов, возведения перегородок, потолков. Такие панели используются для строительства производственных, административно-хозяйственных, офисных, спортивных, культурно-зрелищных, торговых и других сооружений.

Панель составлена из двух слоёв низко профилированного, по обеим сторонам оцинкованного и окрашенного стального листа и конструктивного слоя утеплителя из негорючей ламинированной минеральной ваты класса А1 (НГ). Все три слоя плотно склеиваются в панель, что обеспечивает ее высокую прочность и долговечность. Здания, построенные из «сэндвич» панелей марки Trimo, имеют высокую надежность, красивый и современный внешний вид, хорошую звуко- и теплоизоляцию. Применение «сэндвич» панелей с использованием специально разработанных обрамляющих элементов придают зданию законченный вид. Преимуществами стеновых «сэндвич» панелей марки Trimo являются: долговечность, быстрота монтажа, комплексное решение всех узлов.

Верхний слой и нижний слой имеет несколько возможных вариантов профиля:

- S - стандартный;
- R - рифлёный;
- V - волнистый.

Технические данные на стеновые панели FTV:

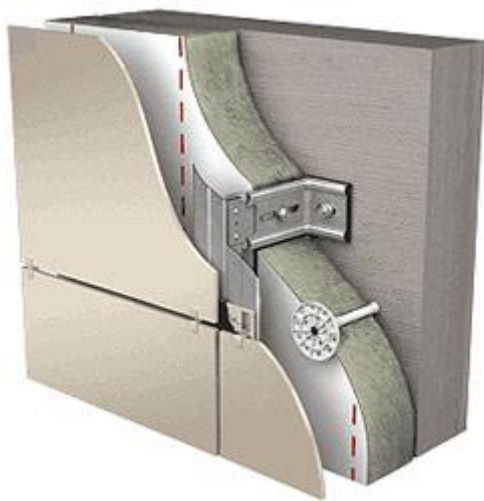
Ширина, мм	Длина, мм	Толщина, мм	Вес, кг/м ²	Коэффициент звукопоглощения R, дБ	Сопротивление теплопередаче, м ² ×°C/Вт	Огнестойкос
900	2000÷12000	60	17,1	31	1,6	>60 >120
		80	19,1	32	2,2	
		100	21,1	33	2,7	
		120	23,1	33	3,2	

Таблица 1.3-Размеры

Керамический гранит.

Керамогранит – новейший искусственный отделочный материал, созданный на основе природных компонентов, в основном каолиновых глин. Смесь прессуют под очень высоким давлением, затем подсушивают и обжигают при высоких температурах. Сырье при этом спекается, образуя монолит. В резуль-

тате получается, чрезвычайно прочный, непористый материал с рисунком на всю глубину. Благодаря своим уникальным физико-механическим и декоративным качествам керамический гранит является хорошей альтернативой другим современным отделочным материалам.



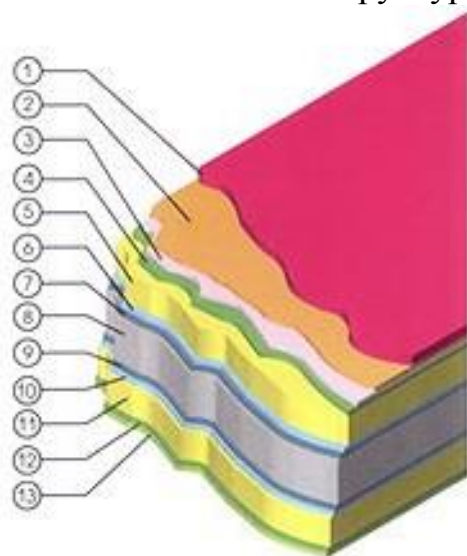
Состав керамического гранита практически ничем не отличается от обыкновенной плитки: глина, каолин, полевой шпат, минералы. Но сходство на этом кончается. Потому что технологический процесс производства керамогранита коренным образом отличает его от обычной плитки. Сырьевая масса, смешанная с природными красителями, чаще всего окислами редкоземельных металлов, прессуется под очень большим давлением ($400\div 500$ кг/см²), затем обжигается при очень высокой температуре (до 1300°C). Понятно, что под таким сильным давлением в глине не остается никаких пор и пу-

стот, а высокая температура позволяет добиться реструктуризации компонентов внутри материала образования остеклованного монолита, по многим эксплуатационным свойствам превосходящего даже природный камень, который обладает рядом недостатков: трещиноватость, инородные включения, радиоактивность. Все это позволяет рассматривать керамогранит в значительно большей степени как гранит, нежели как обычную керамику. Дело в том, что образование обоих материалов происходило под воздействием высоких давлений и температур, только в одном случае процессы образования камня проходили веками, а в другом процесс образования ускорен и управляем. Поэтому правильнее всего назвать керамогранит – «синтетическим камнем».

Именно благодаря такой технологии достигается важное свойство керамогранита – практически нулевое водопоглощение, а значит колоссальная морозоустойчивость. Следует отметить и другие качества керамогранита или керамического гранита, выгодно отличающих его от других отделочных материалов: твердость, износостойкость, химическая инертность. Конечный продукт гарантированно избавлен от повышенного фона, что нельзя сказать о вулканических породах (гранит, базальт, габбро, лабрадорит). Вообще керамогранит – экологически чистый материал, поскольку не выделяет никаких веществ в окружающую среду даже при сильном нагревании, а химическая инертность керамогранита и нулевое водопоглощение является залогом бактериостатичности. Следует отметить превосходную устойчивость керамогранита к статическим и динамическим нагрузкам – это следствие монолитности материала. При производстве керамогранита пигментированию подвергается вся масса плитки, рисунок остается неизменным как на поверхности, так и в глубине, поэтому даже многолетняя эксплуатация «на износ» не может необратимо испортить рабочую поверхность, поскольку истирание верхнего слоя не приводит к нарушению рисунка.

Алюкобонд.

Структура панели Алюкобонд



1. съемный защитный слой (пленка)
2. синтетическая смола
3. грунтовка
4. предварительный слой
5. алюминиевый лист – 0,5 мм
6. антикоррозионное покрытие
7. клейкая пленка
8. полиэтиленовый лист
9. клейкая пленка
10. антикоррозионное покрытие
11. алюминиевый лист – 0,5 мм
12. предварительный слой
13. предварительный слой

Алюкобонд (alucobond) – композитный материал, состоящий из двух алюминиевых пластин с пластиковой или минеральной прослойкой, применяется в облицовке фасадов зданий. Алюкобонд легкий и в то же время прочный материал, долговечный и устойчивый к погодным условиям.

Алюкобонд производится в виде непрерывной ленты, что позволяет отрезать панели необходимого размера. При лакировке применяются краски, обладающие высокой стойкостью к атмосферным воздействиям и промышленным выбросам. Готовые поверхности покрываются специальной защитной пленкой, которая должна быть удалена непосредственно после монтажа на объекте.

Преимущества панелей Алюкобонд:

- материал одобрен к применению в зданиях и сооружениях любого назначения;
- классификация по огнестойкости согласно нормам DIN 4102 позволяет соблюдать требования пожарной безопасности;
- легкость, жесткость и гладкая поверхность требуют минимум ухода, что снижает эксплуатационные затраты;
- большой выбор цветов как стандартных, так и под заказ;
- устойчивость к воздействию внешней среды;
- готовность панели непосредственно к установке на фасад;
- не требуется применение дополнительной шумоизоляции, так как панели не вступают в резонанс, а также ослабляют вибрацию;
- способность к трансформации из плоского листа в любую форму;
- большие размеры панелей упрощают монтаж и сокращают сроки производства работ;
- материал экологически чист и может быть полностью утилизирован.

Ширина, мм	Длина, мм	Толщина, мм	Коэффициент звукопоглощения при 100÷3200 Гц, R, дБ	Фактор поглоще- ния вибрации при 200 Гц, d
1000; 1250; 1500	3200÷8000	3	24,5	0,0072
		4	25,0	0,0087
		6	26,0	0,0138

Таблица 1.4-Данные

1.3. Расчет основных технико-экономических показателей.

Определение расчетной трудоемкости работ по изготовлению конструкций и возведению здания.

Полная расчетная трудоемкость $T_{зд}$ определяется как сумма затрат на изготовление сборных конструкций $T_{зв.и}$ и на их укрупнение на заводе $T_{зв.у}$, на укрупнительную сборку на стройплощадке $T_{стр}$ и на монтаж сборных конструкций $T_{стр.м}$.

Первые два показателя трудозатрат образуют в сумме заводские трудозатраты: $T_{зав} = T_{зав.и} + T_{зав.у}$, а вторые два – трудозатраты на стройплощадке: $T_{стр} = T_{стр.у} + T_{стр.м}$. Трудозатраты на здание в целом получаются суммированием соответствующих трудозатрат по отдельным конструкциям здания.

Трудозатраты на изготовление стальных конструкций допускается определять, умножая удельные трудозатраты, соответственно на расход стали в т.

Трудозатраты на изготовление.

Покрытие по балкам: удельная трудоемкость $\frac{0,6}{\sqrt{16,19}} = 0,149$,
 $T_{зав.и} = 16,19 * 0,149 = 2,41$ чел.-дн.;

Структурное покрытие: удельная трудоемкость $\frac{1,4}{\sqrt{10,595}} = 0,43$,
 $T_{зав.и} = 10,595 * 0,43 = 4,56$ чел.-дн.

Трудозатраты на монтаж стальных конструкций.

Определяют по степенной зависимости трудоемкости от массы этих конструкций по формуле

$T_{стр.м} = A_m G^{(1-d)}$, где A_m , d - трудоемкости монтажа. Указанные параметры получены статистической обработкой данных по трудоемкости заводов металлических конструкций и монтажных организаций.

Покрытие по балкам $T_{стр.м} = 11,4 * 16,19^{(1-0,29)} = 82,31$ чел.-дн.

Структурное покрытие $T_{стр.м} = 79,4 * 10,595^{(1-0,41)} = 319,62$ чел.-дн.

Полная расчетная трудоемкость.

Покрытие по балкам $T_{зд.} = T_{зав.и} + T_{стр.м} = 2,41 + 82,31 = 84,72$ чел-дн.

Структурное покрытие $T_{зд.} = T_{зав.и} + T_{стр.м} = 4,56 + 319,62 = 324,18$ чел-дн.

Определение расчетной себестоимости.

Расчетная себестоимость законченного здания $C_{зд}$ определяется как сумма расчетных себестоимостей “в деле” $C_{кд}$ всех образующих его конструкций:
$$C_{зд} = \sum C_{кд}$$

Расчетная себестоимость “в деле” конструкции, которая изготавливается на заводе, перевозится на стройплощадку, а затем монтируется, определяется по формуле:

$$C_{кд} = 1.27C_{ск} + 1.1C_{тр} + 1.082k_{з.у.}(C_{м} + C_{у.с.}) + 10.8T_{стр}, \text{ где}$$

$C_{с.к.}$ - расчетная себестоимость конструкции франко-склад завода-изготовителя;

$C_{тр.}$ - затраты на транспортировку конструкций от завода до стройплощадки;

$C_{м}$ - затраты на монтаж конструкции в проектное положение, сварку, замоноличивание и т.д., а также затраты на приобретение необходимых для выполнения монтажных работ материалов и полуфабрикатов, эксплуатацию машин и механизмов, заработную плату монтажников и накладные расходы (табл. П27 МУ);

$C_{у.с.}$ - затраты на укрупнительную сборку конструкций на стройплощадке;

$T_{стр}$ - трудозатраты (чел.-дн.) на строительной площадке (затраты труда на монтаж и укрупнительные сборки);

$K_{з.у.}$ - коэффициент, учитывающий зимнее удорожание монтажа (для стальных конструкций $K_{з.у.}=1$).

1. Расчетная себестоимость стальных конструкций определяется по формуле: $C_{с.к.}=5550 \cdot G$

Покрытие по балкам $C_{с.к.}=5550 \cdot 16,19=89854,5$ тг.;

Структурное покрытие $C_{с.к.}=5550 \cdot 10,595=58802,25$ тг.

2. Затраты на транспортировку сборных конструкций автотранспортом приближенно можно определить по формуле: $C_{тр.}=Ц_{тр} \cdot G$, где $Ц_{тр}$ - удельные затраты на транспортировку 1т конструкции (по табл. П23 МУ).

Покрытие по балкам $C_{тр.}=30,5 \cdot 16,19=493,795$ руб.= 30,5*16,19=493,79 тг.

Структурное покрытие $C_{тр.}=30,5 \cdot 10,595=323,15$ тг.

3. Затраты на монтаж и укрупнительную сборку допускается определять приближенно по формуле: $C_{м+у.с.}=с \cdot T_{стр}$, где $T_{стр}$ - трудоемкость работ при монтаже и крупнительной сборке, чел-дн.; $с$ - параметр, определяемый по данным табл. П24 МУ.

Покрытие по балкам $C_{м+у.с.}=82,31 \cdot 8,8=724,33$ тг.

Структурное покрытие $C_{м+у.с.}=319,62 \cdot 8,8=2812,66$ тг.

Расчетная себестоимость “в деле” сборной конструкции

Покры́тие по балкам
 $C_{\text{кд}}=1,27*89854,5+1,1*493,795+1,082*1*724,33+10,8*82,31=116331,06$ тг.

Структурное покрытие
 $C_{\text{кд}}=1,27*58802,25+1,1*323,15+1,082*1*2812,66 +10,8*319,62=181529,52$
тг.

Вывод: наиболее рациональным вариантом конструктивного решения покрытия является вариант использования балок из двутавра по критерию минимума расчетной себестоимости и материальных затрат.

1.4. Решение по несущим и ограждающим конструкциям. Железобетонный каркас.

- колонны – 500×500 мм;
- наружные стены – 200 мм;
- перекрытия – 220 мм.

Фундамент.

Фундамент запроектирован в виде сплошной монолитной железобетонной плиты толщиной 800 мм.

Подземная часть.

Конструкция наружной стены:

- уплотненная песчаная подсыпка;
- 1 слой DELTA-DRAIN;
- теплоизоляция – пеноплекс (35 кг/м³) – 50 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- гидроизоляция обмазочная – битумный праймер – 2 раза;
- железобетонная стена – 300 мм.

Конструкция пола:

- упрочняющее покрытие – 3 мм;
- армированный бетон – 150 мм;
- ПВХ пленка – 1 слой;
- подсыпка песком – 150 мм;
- железобетонная фундаментная плита – 800 мм;
- защитный слой – цементно-песчаная стяжка – 30 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- бетонная подготовка – бетон класса В7,5 – 100 мм;
- уплотненная песчаная подсыпка – 100 мм.

Конструкция потолка за пределами надземной части (проезжая часть):

- асфальтобетон мелкозернистый – 40 мм;
- асфальтобетон крупнозернистый – 60 мм;

- бетонная стяжка В25 W8 армированная 2-мя сетками Вр1 100×100×5 мм – 150 мм;
- щебень уплотненный;
- цементно-песчаная стяжка М100 – 20 мм;
- пленка ПВХ – 1 слой;
- теплоизоляция – пеноплекс (35 кг/м³) – 100 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- бетонная стяжка В15 армированная сеткой Вр1 100×100×5 по уклону – 20÷50 мм;
- железобетонная плита – 300 мм.
-

Конструкция потолка за пределами надземной части (зона мощения тротуара):

- тротуарная плитка – 80 мм;
- сухая цементно-песчаная смесь, цемент М500 1:5 – 50 мм;
- бетонная стяжка В25 W8 армированная 2-мя сетками Вр1 100×100×5 мм – 150 мм;
- щебень уплотненный;
- дренажный мат с геотекстилем Дорнит – 1 слой;
- ПВХ пленка – 1 слой;
- цементно-песчаная стяжка М100 армированная сеткой Вр1 50×50×4 – 20 мм;
- пенополистирол (35 кг/м³) – 100 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- бетонная стяжка В15 армированная сеткой Вр1 100×100×5 по уклону – 20÷50 мм;
- железобетонная плита – 300 мм.
-

Конструкция потолка за пределами надземной части (газон):

- газон;
- плодородный слой – 100 мм;
- песок средний, $K_{\phi} = 6$ м/с – 100 мм;
- растительный слой – 100 мм;
- щебень уплотненный;
- дренажный мат с геотекстилем Дорнит – 3 слоя;
- цементно-песчаная стяжка М100 армированная сеткой Вр1 50×50×4 – 20 мм;
- ПВХ пленка – 1 слой;
- пенополистирол (35 кг/м³) – 100 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- бетонная стяжка В15 армированная сеткой Вр1 100×100×5 по уклону – 20÷50 мм;
- железобетонная плита – 300 мм.

Надземная часть.

Конструкция фасадной стены:

- панели TrimoRaster – 150 мм;
- металлическая конструкция – профиль 120×120 мм.

Конструкция цокольной части фасадной стены:

- керамогранит – 8 мм;
- специальный клей – 5 мм;
- штукатурка по металлической сетке – 30 мм;
- теплоизоляция – пеноплекс (35 кг/м³) – 80 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- железобетонная стена – 200 мм.

Перекрытия.

Все перекрытия в здании состоят из железобетонной плиты толщиной 220 мм. В торговых помещениях используются подвесные потолки. Вид отделки зависит от функций помещения. Например, в трансформаторных комнатах используется покрытие пола на эпоксидной основе, на террасе и лестничных клетках – керамогранит.

Лестничные клетки.

- керамогранит + раствор – 15 мм;
- цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой Вр-1 4×50×50 – 15 мм;
- железобетонная конструкция лестницы;
- водоземлюльсионная краска.

Внутренние перегородки.

Выполняются в основном из газобетонных блоков, реже из кирпича и гипсокартона. Лифтовые шахты и лестничных клеток из монолитного железобетона как единое целое с каркасом здания.

Конструкция покрытия террасы:

- керамогранит + раствор – 15 мм;
- цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой Вр-1 4×50×50 по уклону – 180÷220 мм;
- ПВХ пленка – 1 слой;
- теплоизоляция – пеноплекс (35 кг/м³) – 100 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- железобетонная плита – 220 мм.

Конструкция кровли:

- балластный материал слой из гравия диаметром 4÷7 мм – 20 мм;
- подложка из геотекстиля – 1 слой;
- ПВХ мембрана;
- бетон по уклону – 40÷120 мм;
- гидроизоляция оклеечная – изопласт – 2 слоя;
- теплоизоляция – пеноплекс (35 кг/м³) – 170 мм;
- пароизоляция – полиэтилен – 1 слой;
- железобетонная плита – 220 мм.

Варианты использованной отделки помещений.

Полы:

- керамогранит;
- линолеум;
- покрытие на эпоксидной основе.

Потолки:

- вододисперсионная краска;
- подвесные потолки типа «Armstrong»;
- гипсокартон.

Стены:

- вододисперсионная краска;
- акриловая вододисперсионная краска;
- специальная керамическая плитка;
- акриловая краска;
- гипсокартон.

1.5. Теплотехнический расчет

Необходимо провести теплотехнический расчет ограждающих конструкций торгового центра в соответствии со СН РК.

Город строительства – Талдыкорган.

Здание будет эксплуатироваться при расчетной температуре внутреннего воздуха – 15°C (для универсальных и непродовольственных залов площадью $\geq 250 \text{ м}^2$ по таблице 24, СН РК), при влажности внутреннего воздуха 55%.

Влажностный режим помещения – нормальный (таблица 1, СН РК).

Зона влажности – нормальная.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б (таблица 2, СН РК).

Нормируемые значения сопротивления теплопередаче
ограждающих конструкций (выписка из таблицы 4, СН РК)

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода, $D_d, ^\circ\text{C} \times \text{сут}$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_{\text{req}}, \text{м}^2 \times ^\circ\text{C} / \text{Вт}$, ограждающих конструкций			
		стен	покрытий и перекрытий над проездами	перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	окон и балконных дверей, витрин и витражей
Общественные, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения	2000	1,8	2,4	2,0	0,30
	4000	2,4	3,2	2,7	0,40
	6000	3,0	4,0	3,4	0,50
	8000	3,6	4,8	4,1	0,60
	10000	4,2	5,6	4,8	0,70
	12000	4,8	6,4	5,5	0,80

с влажным или мокрым режимом					
a		0,0003	0,0004	0,00035	0,00005
b		1,2	1,6	1,3	0,2

Расчетные климатические характеристики для г.Талдыкорган (по СН РК)

температура наружно- го воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °C	температура наружного воздуха наиболее хо- лодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °C	абсолютная минимальная температура воздуха, °C	z_{ht} , сут	t_{ht} , °C
-14	-14,1	-14,1	214	-3,1

z_{ht} — продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8°C;

t_{ht} — его средняя температура.

Теплотехнический расчет наружной стены

Градусо-сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \times z_{ht}$$

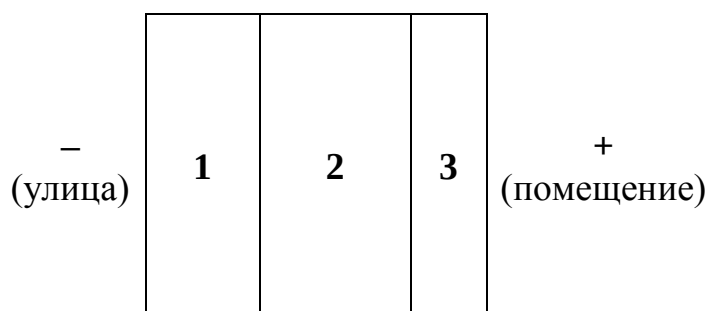
$$D_d = (15 + 3,1) \times 214 = 3873,4 \text{ °C} \times \text{сут}$$

Нормируемое значение коэффициента теплопередаче:

$$R_{req} = a \times D_d + b$$

$$R_{req} = 0,0003 \times 3873,4 + 1,2 = 2,36202 = 2,37 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$$

Конструкция наружной стены.



1-ый слой наружный из стеновых «сэндвич» панелей Trimo:

$$\delta = 120 \text{ мм}, R_1 = 3,2 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}.$$

2-ий слой из железобетона:

$$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3, \lambda = 2,04 \text{ Вт/(м} \times \text{°C)}, \delta = 0,2 \text{ м}.$$

3-ий слой внутренний из цементно-песчаного раствора:

$$\rho = 1800 \text{ кг/м}^3, \lambda = 0,93 \text{ Вт/(м} \times \text{°C)}, \delta = 0,02 \text{ м}.$$

Определяю приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_1 + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 3,2 + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} = 3,43 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_0 = 3,43 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq R_{\text{req}} = 2,37 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Теплотехнический расчет кровельного перекрытия

№ слоя	Слои конструкции	Толщина, мм	Функция	Учитываемые в т.-т. расчете слои
1	гравий диаметром 4÷7 мм	20	защита кровли	
2	подложка из геотекстиля	1 слой	защита ПВХ слоя	
3	ПВХ мембрана LOGICROOF	1 слой	гидроизоляция	
4	бетонная стяжка В15 ($\rho=1600 \text{ кг/м}^3$), армированная сеткой	40÷120	устройство уклона, защита теплоизоляции	
5	изопласт	2 слоя	гидроизоляция оклеечная	
6	пеноплекс ($\rho=35 \text{ кг/м}^3$)	150	теплоизоляция	+
7	Тувек марки Solid 2480В	1 слой	пароизоляция	
8	железобетонная плита В25 ($\rho=2500 \text{ кг/м}^3$)	220	перекрытие	+

Нормируемое значение коэффициента теплопередаче:

$$R_{\text{req}} = a \times D_d + b$$

$$R_{\text{req}} = 0,0004 \times 3873,4 + 1,6 = 3,14936 = 3,15 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Слой №6 – пеноплекс:

$$\rho = 35 \text{ кг/м}^3, \lambda = 0,03 \text{ Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{C}), \delta = ? \text{ мм.}$$

Слой №8 – железобетонная плита В25:

$$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3, \lambda = 2,04 \text{ Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{C}), \delta = 0,22 \text{ мм.}$$

Определяю необходимую толщину слоя пеноплекса:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} \geq R_{\text{req}} = 3,15 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

$$\delta_6 \geq \left(R_{\text{req}} - \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} - \frac{\delta_8}{\lambda_8} \right) \times \lambda_6 = \left(3,15 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{2,04} \right) \times 0,03 = 0,088 \text{ м}$$

Принимаю $\delta_6 = 15 \text{ см}$, тогда приведенное сопротивление теплопередаче кровельного перекрытия будет равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,15}{0,03} = 5,22 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_0 = 5,22 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq R_{\text{req}} = 3,15 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

1.6. Звукоизоляция

Основными источниками шума для будущего торгового центра будут:

- подземная автостоянка на 1000 машино-мест;
- развитая система вентиляции и кондиционирования с механическим побуждением;
- 9 лифтов;
- сантехническое оборудование;
- 4 трансформатора в здании.

Для снижения уровня шума следует:

- применять звукоизоляцию ограждающих конструкций;
- использовать уплотнение по периметру окон, ворот, дверей;
- применять звукоизоляцию в местах пересечения ограждающих конструкций инженерными коммуникациями.

Акустическое воздействие оборудования, передаваемое через конструкции, снижается следующими мероприятиями:

- установкой оборудования на изолирующие прокладки и платформы;
- установкой шумоглушителей на вентиляционных коробах;
- выбором оборудования с низкими показателями акустического воздействия.

Допустимые уровни шума для торговых залов
(выписка из таблицы 1, СН РК).

Время суток, ч	Уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления $L_{\text{экв}}$) L , дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука L_A (эквивалентный уровень звука $L_{A\text{экв}}$), дБА	Максимальный уровень звука $L_{A\text{макс}}$, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
–	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60	70

Принятые строительные конструкции имеют звукоизолирующую способность:

- фасадные «сэндвич» панели Tgimo толщиной 120 мм сочетают в себе несколько функций: эффективная теплоизоляция ($R = 3,2 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$), высокую огнестойкость (120), звукоизоляция 33 дБ;
- вся конструкция наружной стены – 70 дБ;
- оконные блоки с двойными стеклопакетами – 32 дБ;
- перекрытия железобетонные – 50 дБ.

2.РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Задание по расчетно-конструктивному разделу.

Дано:

- монолитное безбалочное перекрытие над первым этажом;
- толщина 0,22 м;
- класс бетона В25;
- сетка колонн 8×9 м;
- при составлении расчетной схемы задать конечные элементы квадратной формы со стороной 0,5 м.

Требуется:

- произвести сбор нагрузок в соответствии со СН РК ;
- выполнить расчет армирования с использованием программного комплекса для расчета и проектирования конструкций ЛИРА;
- запроектировать конструкцию в соответствии со СН РК;

2.1. Сбор нагрузок

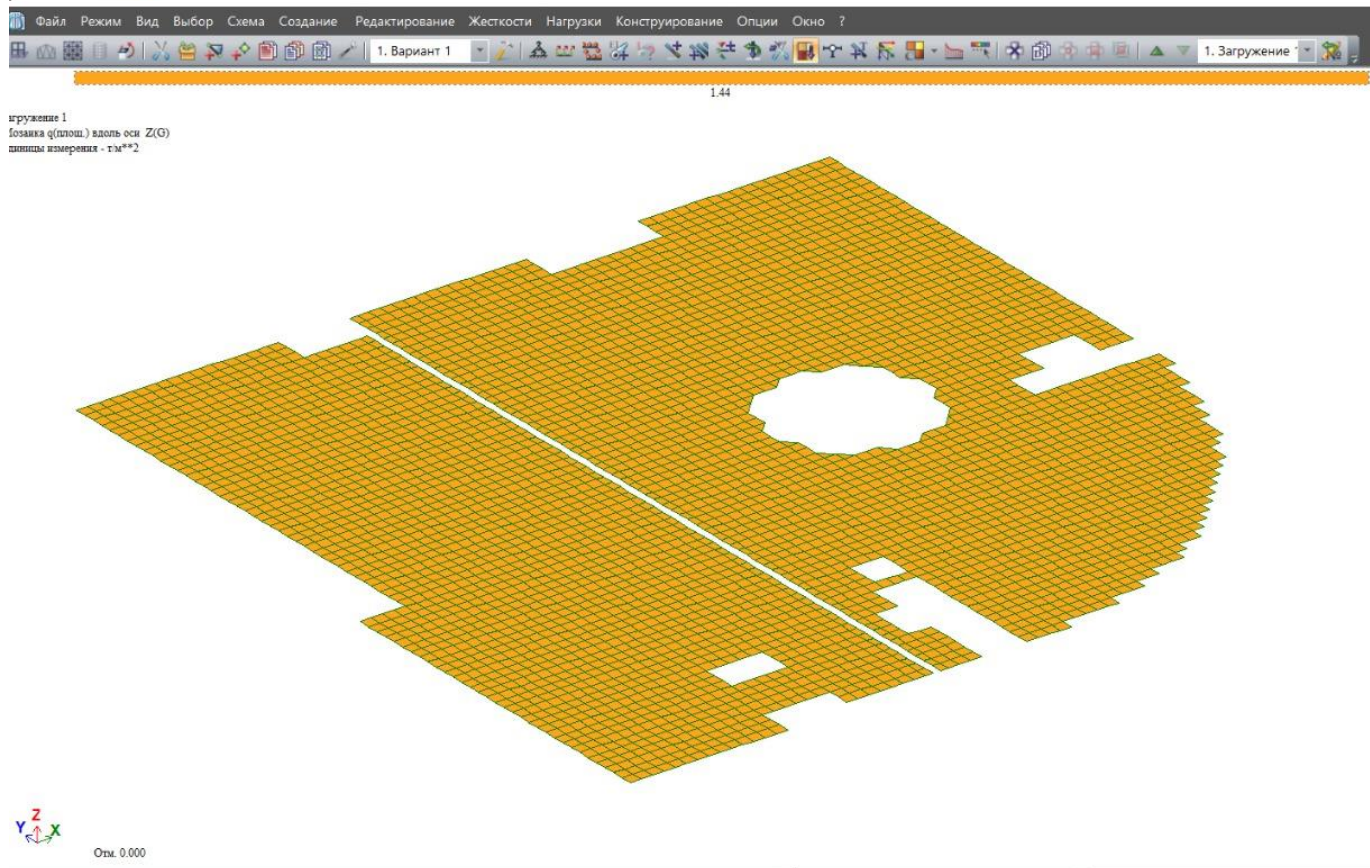
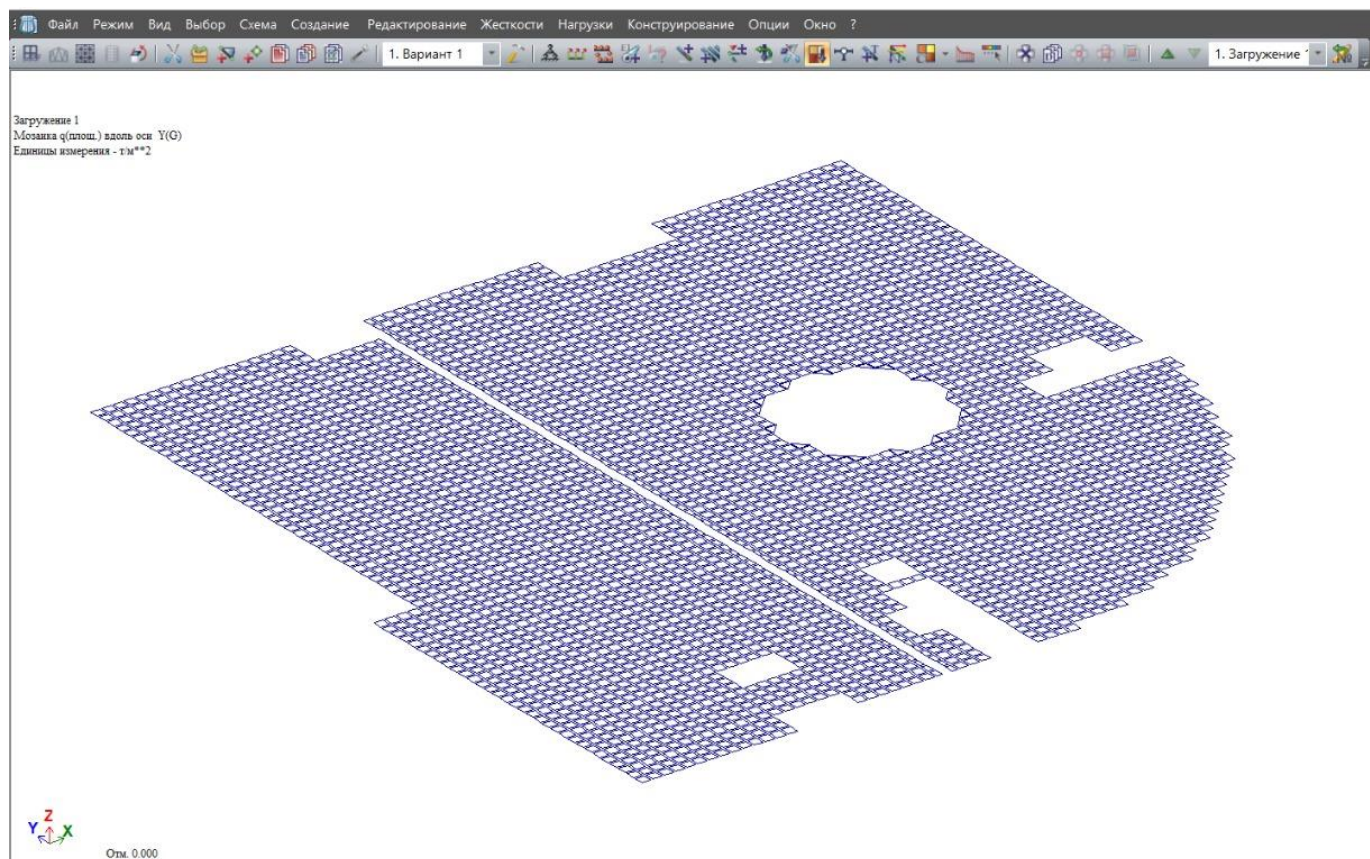
Таблица 2.1.

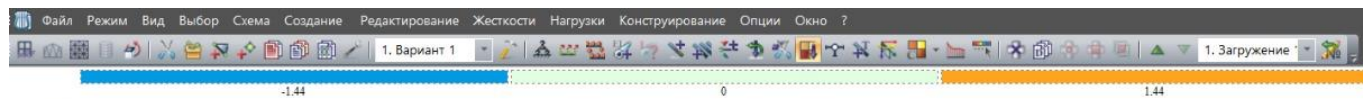
Сбор нагрузок на 1 м² плиты перекрытия над первым этажом.

Нагрузка	Нормативная, кН/м ² [тс/м ²]	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная, кН/м ² [тс/м ²]
Постоянные нагрузки:			
плиточный пол	0,3	1,1	0,33
цементно-песчаная стяжка $h = 0,03$ м, $\rho = 1500$ кг/м ³	0,45	1,3	0,59
1 слой изоляции	0,25	1,3	0,33
железобетонная плита $h = 0,22$ м, $\rho = 2500$ кг/м ³	5,5	1,1	6,05
перегородки	1,0	1,1	1,1
Итого:	7,5 [0,75]	–	8,4 [0,84]
Временные нагрузки:	4,0 [0,4]	1,2	4,8 [0,48]
В том числе:			
длительная	3,0	1,2	3,6
кратковременная	1,0	1,2	1,2
Полная нагрузка:	11,5 [1,15]	–	14,4 [14,4]
В том числе:			
постоянная и длительная	10,5	–	13,2
кратковременная	1,0	–	1,2

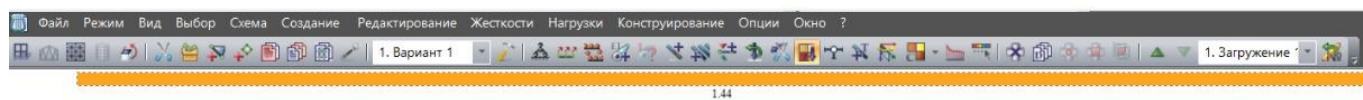
2.2. Составление расчетной схемы.

Конечный элемент – квадрат со стороной 0,5 м.





Отм. 0.000



Отм. 0.000

2.4. Пояснения к компьютерному расчету

Интенсивность нижнего армирования по оси X в целом по плите не превышает 9,9 см²/пог.м. Аналогично распределяется интенсивность армирования по оси Y у нижней грани.

Интенсивность верхнего армирования в плите перекрытия достигает максимальных значений, где ее значение в пределах 12÷24 см²/пог.м. В остальной части плиты армирование у верхней грани не превышает 6 см²/пог.м.

Также показана площадь поперечной арматуры при шаге 100 см. Интенсивность поперечного армирования достигает значительных величин (до 4 см²/пог. в остальных местах устанавливать арматуру следует руководствуясь только требованиями соблюдения геометрической формы арматурного каркаса.

По этим рисункам, пользуясь сортаментом арматуры А500, где указаны выпускаемые диаметры, и, следовательно, известны площади сечений, можно подобрать требуемое армирование плиты.

2.5. Расчет монолитного железобетонного перекрытия

Исходные данные:

Плита прямоугольного сечения с нижней арматурой с размерами $b = 1000\text{мм}$, $h = 200\text{мм}$; $C_1 = 20\text{ мм}$; Бетон имеет нормальный класс В25/30 ($R_{ck} = 25\text{ МПа}$, $\gamma_c = 1,5$, $R_{cd} = 14,2\text{ МПа}$, $\alpha_{cc} = 0,85$). Арматура класса А400 ($R_{yk} = 500\text{ МПа}$, $R_{yd} = 435\text{ МПа}$, $E_s = 20 \cdot 10^4\text{ МПа}$, $\alpha_{cc} = 0,85$). На плиту действует изгибающий момент $M_{ed} = 34,9\text{ кН}\cdot\text{м}$.

А) Определение площади сечения арматуры

Изгибающий момент, действующий в сечении:

$$M_{eds} = M_{ed} - N_{ed} \cdot z_{s1} = 34,9\text{ кН}\cdot\text{м}. (N_{ed}=0), d=h - c_1 = 200 - 20 = 180\text{ мм}.$$

Требуемую площадь продольной арматуры определяем согласно:

$$k_d = d / \sqrt{M_{ed} / b}$$

$$k_d = 3,0$$

Определяем k_s для нормального бетона В 25/30 $\rightarrow k_s = 2,4$

$$A_{s1} = k_{s1} \cdot M_{eds} / d + N_{ed} / \sigma_{s1d} = 2,4 \cdot 34,9 / 14 + 0 / 435 = 5,98\text{ см}^2$$

Принимаем: 5Ø 16 ($A_{s1} = 10,05\text{ см}^2$)

б) Подбор продольной арматуры производим.

Приложения В для определения несущей способности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой с использованием безразмерных коэффициентов.

Определяем значение коэффициента:

$$\alpha_{eds} = M_{eds} / R_{cd} \cdot b \cdot d^2$$

$$\alpha_{eds} = 0,075$$

$$\alpha_{eds} \leq \alpha_{eds,lim} = 0,372$$

$$0,075 \leq 0,372$$

Сжатая арматура не требуется по расчету. Ставим конструктивно.

$$5\text{Ø } 16 \text{ (} A_{s2} = 10,05\text{ см}^2 \text{)}$$

Б) Расчет по проверке ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента.

Рабочая высота сечения:

$$d = h - c_{cov} - d_{sw} - \emptyset 16/2 = 200 - 20 - 16/2 = 172 \text{ мм.}$$

$$\rho = A_{s1}/b_d = 1005/1000 \cdot 172 = 0,0058 (0,57\%).$$

Проверяем ширину раскрытия трещин для сечений прямоугольной формы.

Арматура класса А400 при $0,5\% \leq \rho \leq 1,0\%$ плечо внутренней пары силы, определяется:

$$z = 0,85d = 0,85 \cdot 172 = 147,05 \text{ мм.}$$

Напряжения в растянутой арматуре определяем по формуле;

$$\sigma_s = M_{ed}/A_{s1} \cdot z$$

$$\sigma_s = 236,15 \text{ Н/мм}^2$$

$$d_{max} = 20 \text{ мм при } \sigma_s = 236,15 \text{ МПа и } w_{k,lim} = 0,4 \text{ мм.}$$

Принятый диаметр $\emptyset = 16 \text{ мм} \leq \emptyset_{max} = 20 \text{ мм}$, т.е. расчетным путем проверить ширину раскрытия трещин не требуется.

3 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Расчет объемов строительных работ, их трудоемкости, потребности в строительных машинах.

Таблица 3.1.

№	Наименование работ	§ ЕНиР	Единица измерения	Объем работ	Норма времени	Трудоемкость		Состав звена	Марка машины
						чел.-дн.	маш.-см.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ И РАБОТЫ НУЛЕВОГО ЦИКЛА									
1	Срезка грунта растительного слоя II группы бульдозером на 15 см	E2-1-5	1000 м ²	55,0	1,1	–	7,66	машинист 6 п. – 1	ДЗ-25
2	Разработка грунта II группы в самосвал экскаватором	E2-1-9	100 м ³	458	2	–	114,5	машинист 6 п. – 1	ЭО-4321
3	Окончательная планировка дна котлована бульдозером	E2-1-36	1000 м ²	8,35	0,2	–	0,21	машинист 6 п. – 1	ДЗ-25
4	Погрузка грунта II группы в самосвал одноковшовым погрузчиком	E1-1	100 м ³	71,7	2,2	–	19,72	водитель погрузчика 4 п. – 1	ТО-18А
5	Засыпка котлована грун-	E2-1-34	100 м ³	71,7	0,28	–	2,51	машинист	ДЗ-25

	том II группы бульдозе- ром с расстоянием переме- щения грунта до 5 м							6 п. – 1	
	ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА ($S = 7624 \text{ м}^2$, $P = 354 \text{ м}$, $\delta = 0,8 \text{ м}$, $V = 6100 \text{ м}^3$)								
6	Устройство бетонной подготовки ($S = 7800 \text{ м}^2$, $\delta = 0,1 \text{ м}$) бетононасосом с произ- водительностью $20 \text{ м}^3/\text{ч}$	E4-1-48	100 м^3	7,8	18 6,1	17,55	5,95	машинист 4 п. – 1 слесарь 4 п. – 1 бетонщик 2 п. – 1	бетонно- насос
7	Устройство горизон- тальной гидроизоляции механизированным спо- собом в 2 слоя	E11-40	100 м^2	156	6,7	130,65	–	гидроизолировщики 4 п. – 1 3 п. – 1 2 п. – 1	–
8	Устройство цементно- песчаной стяжки ($\delta =$ $0,03 \text{ м}$)	E19-44	100 м^2	78	8,5	82,88	–	бетонщики 3 п. – 3 2 п. – 1	–
9	Установка опалубки	E4-1-34	1 м^2	284	0,45	15,98	–	плотники 4 п. – 1 2 п. – 1	–
10	Установка арматурных сеток краном массой до 1 т	E4-1-44	1 сетка	610	1,4	106,8	–	машинист крана 5 п. – 1 арматурщики 4 п. – 1 2 п. – 3	КБ-571Б
11	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью	E4-1-48	100 м^3	61	18 6,1	137,25	46,52	машинист 4 п. – 1 слесарь 4 п. – 1 бетонщик 2 п. – 1	бетонно- насос

	20 м³/ч								
12	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	286	0,26	9,3	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ (Р = 357 м, δ = 0,3 м, h = 3,2 м)									
13	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	1143	0,25	35,72	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
14	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	E4-1-46	1 т	34,27	15	64,26	–	арматурщики 5 р. – 1 2 р. – 1	–
15	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	3,43	18 6,1	7,71	2,62	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
16	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	1143	0,16	22,86	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
КОЛОННЫ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ (0,5×0,5×3,2 м – 175 шт.)									
17	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	1120	0,4	56	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
18	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	E4-1-46	1 т	14	8,7	15,23	–	арматурщики 5 р. – 1 2 р. – 1	–
19	Укладка бетонной смеси	E4-1-48	100 м³	1,4	18	3,15	1,07	машинист 4 р. – 1	бетонно-

	бетононасосом с производительностью 20 м³/ч				6,1			слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	насос
20	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	1120	0,15	21	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКОЙ (S = 7800 м², δ = 0,22 м, V = 1716 м³)									
21	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	7800	0,22	215,5	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
22	Установка арматурных сеток краном массой до 0,6 т	E4-1-44	1 сетка	286	0,81	28,96	–	машинист крана 5 р. – 1 арматурщики 4 р. – 1 2 р. – 3	КБ-571Б
23	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	17,16	18 6,1	38,61	13,08	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно- насос
24	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	7800	0,09	87,75	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА (P = 320 м, δ = 0,3 м, h = 5,2 м)									
25	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	1664	0,25	52	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–

26	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	E4-1-46	1 т	49,92	15	93,6	–	арматурщики 5 р. – 1 2 р. – 1	–
27	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	5	18 6,1	11,25	3,81	машинст 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
28	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	1664	0,16	33,28	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
КОЛОННЫ ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА (0,5×0,5×5,2 м – 134 шт.)									
29	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	1394	0,4	69,68	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
30	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	E4-1-46	1 т	17,42	8,7	18,95	–	арматурщики 5 р. – 1 2 р. – 1	–
31	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	1,74	18 6,1	3,92	1,33	машинст 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
32	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	1394	0,15	26,13	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ЦОКОЛЬНЫМ ЭТАЖОМ (S = 4500 м², P = 270 м, δ = 0,22 м, V = 990 м³)									
33	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	4500	0,22	123,75	–	плотники	–

								4 р. – 1 2 р. – 1	
34	Установка арматурных сеток краном массой до 0,6 т	E4-1-44	1 сетка	165	0,81	16,71	–	машинист крана 5 р. – 1 арматурщики 4 р. – 1 2 р. – 3	КБ-571Б
35	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	9,9	18 6,1	22,28	7,55	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
36	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	4500	0,09	50,63	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
КОЛОННЫ ПЕРВОГО ЭТАЖА (0,5×0,5×4,5 м – 92 шт.)									
37	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	828	0,4	41,4	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
38	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	E4-1-46	1 т	10,35	8,7	11,26	–	арматурщики 5 р. – 1 2 р. – 1	–
39	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	1,04	18 6,1	2,34	0,80	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
40	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	828	0,15	15,53	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–

	ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ПЕРВЫМ ЭТАЖОМ (S = 4500 м², P = 270 м, δ = 0,22 м, V = 990 м³)								
41	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	4500	0,22	123,75	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
42	Установка арматурных сеток краном массой до 0,6 т	E4-1-44	1 сетка	165	0,81	16,71	–	машинист крана 5 р. – 1 арматурщики 4 р. – 1 2 р. – 3	КБ-571Б
43	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	9,9	18 6,1	22,28	7,55	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
44	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	4500	0,09	50,63	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
	КОЛОННЫ ВТОРОГО ЭТАЖА (0,5×0,5×4,5 м – 92 шт.)								
45	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	828	0,4	41,4	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
46	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	E4-1-46	1 т	10,35	8,7	11,26	–	арматурщики 5 р. – 1 2 р. – 1	–
47	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	1,04	18 6,1	2,34	0,80	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос

48	Разборка опалубки	Е4-1-34	1 м ²	828	0,15	15,53	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ВТОРЫМ ЭТАЖОМ (S = 4500 м², P = 270 м, δ = 0,22 м, V = 990 м³)									
49	Установка опалубки	Е4-1-34	1 м ²	4500	0,22	123,75	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
50	Установка арматурных сеток краном массой до 0,6 т	Е4-1-44	1 сетка	165	0,81	16,71	–	машинист крана 5 р. – 1 арматурщики 4 р. – 1 2 р. – 3	КБ-571Б
51	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м ³ /ч	Е4-1-48	100 м ³	9,9	18 6,1	22,28	7,55	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
52	Разборка опалубки	Е4-1-34	1 м ²	4500	0,09	50,63	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
КОЛОННЫ ТРЕТЬЕГО ЭТАЖА (0,5×0,5×4,5 м – 92 шт.)									
53	Установка опалубки	Е4-1-34	1 м ²	828	0,4	41,4	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
54	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	Е4-1-46	1 т	10,35	8,7	11,26	–	арматурщики 5 р. – 1 2 р. – 1	–

55	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	1,04	18 6,1	2,34	0,80	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
56	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	828	0,15	15,53	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ТРЕТЬИМ ЭТАЖОМ – КРОВЕЛЬНОЕ (S = 4500 м², P = 270 м, δ = 0,22 м, V = 990 м³)									
57	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	4500	0,22	123,75	–	плотники 4 р. – 1 2 р. – 1	–
58	Установка арматурных сеток краном массой до 0,6 т	E4-1-44	1 сетка	165	0,81	16,71	–	машинист крана 5 р. – 1 арматурщики 4 р. – 1 2 р. – 3	КБ-571Б
59	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	9,9	18 6,1	22,28	7,55	машинист 4 р. – 1 слесарь 4 р. – 1 бетонщик 2 р. – 1	бетонно-насос
60	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	4500	0,09	50,63	–	плотники 3 р. – 1 2 р. – 1	–
СТЕНЫ-ОГРАЖДЕНИЯ КРОВЛИ (P = 275 м, δ = 0,2 м, h = 4,5 м) С ПРОЕМАМИ ДЛЯ РЕКЛАМНЫХ ЩИТОВ (h = 3 м, L = 8 м – 14 шт.)									
61	Установка опалубки	E4-1-34	1 м²	1238	0,25	38,69	–	плотники 4 р. – 1	–

								2 п. – 1	
62	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	E4-1-46	1 т	18,03	17	38,32	–	арматурщики 5 п. – 1 2 п. – 1	–
63	Укладка бетонной смеси бетононасосом с производительностью 20 м³/ч	E4-1-48	100 м³	1,8	18 6,1	4,05	1,38	машинист 4 п. – 1 слесарь 4 п. – 1 бетонщик 2 п. – 1	бетонно-насос
64	Разборка опалубки	E4-1-34	1 м²	1238	0,16	24,76	–	плотники 3 п. – 1 2 п. – 1	–
65	Навеска стеновых «сэндвич» панелей краном	по опыту монтажных организаций	100 м²	44,56	4	22,28	22,28	машинист крана 5 п. – 1 монтажник 5 п. – 1 4 п. – 1	КБ-571Б
66	Устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции механизированным способом в 2 слоя стен подземной и цокольной частей здания	E11-40	100 м²	67	11,5	96,31	–	гидроизолировщики 4 п. – 1 3 п. – 1 2 п. – 1	–
67	Устройство горизонтальной оклеечной гидроизоляции	E11-40	100 м²	66	6,7	55,28	–	гидроизолировщики 4 п. – 1 3 п. – 1	–

	механизированным способом в 2 слоя части перекрытия над подземной автостоянкой, выступающего за цокольную часть здания							2 п. – 1	
68	Теплоизоляция подземной части плитами из пенопласта	E11-42	1 м²	3000	0,34	127,5	–	термоизоляровщики 4 п. – 1 3 п. – 1 2 п. – 1	–
69	Облицовка керамогранитом цокольной части здания	E8-1-40	1 м²	1300	1	162,5	–	облицовщики-плиточники 4 п. – 1 3 п. – 1	–
70	Оштукатуривание перегородок	E8-1-2	100 м²	60	4	30	–	штукатуры 4 п. – 2 3 п. – 2 2 п. – 1	–
УСТРОЙСТВО КРОВЛИ									
71	Устройство пароизоляции	E7-13	100 м²	45	6,7	37,69	–	гидроизолировщики 3 п. – 1 2 п. – 1	–
72	Устройство теплоизоляции	E7-14	100 м²	45	7,6	42,75	–	гидроизолировщики 4 п. – 1 2 п. – 1	–
73	Покрытие крыши рулонными материалами	E7-1	100 м²	90	1,8	20,25	–	гидроизолировщики 5 п. – 1	СО-99

	с помощью машины в 2 слоя							3 р. – 2	
	УСТРОЙСТВО ПОЛОВ ИЗ ЛИНОЛЕУМА								
74	Цокольный этаж	Е19-13	1 м²	8,66	0,15	0,16	–	облицовщики синтетическими материалами 4 р. – 1 3 р. – 1	–
75	Первый этаж			71,59		1,34	–		
76	Второй этаж			38,55		0,72	–		
77	Третий этаж			22,19		0,42	–		
	УСТРОЙСТВО ПОЛИМЕРНЫХ ПОЛОВ НА ЭПОКСИДНОЙ ОСНОВЕ								
78	Подземная автостоянка	Е19-35	100 м²	70,73	7,8	68,96	–	облицовщики синтетическими материалами 4 р. – 1 3 р. – 1 2 р. – 1	–
79	Цокольный этаж			16,41		16	–		
80	Первый этаж			2,18		2,13	–		
81	Второй этаж			0,53		0,52	–		
82	Третий этаж			0,93		0,91	–		
83	Кровля			0,1		0,1	–		
	УСТРОЙСТВО ПОЛОВ ИЗ КЕРАМОГРАНИТА								
84	Подземная автостоянка	Е19-17	м²	181,9	0,37	8,41	–	облицовщики синтетическими материалами 4 р. – 1 3 р. – 1	–
85	Цокольный этаж			2792,68		129,16	–		
86	Первый этаж			1485,65		68,71	–		
87	Второй этаж			246,03		11,38	–		
88	Третий этаж			2048,52		94,74	–		
	УСТРОЙСТВО ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ								
89	Общая разметка потолка	Е8-3-7	10 м²	265	0,15	4,96	–	монтажники 5 р. – 1	–

								4 п. – 1	
90	Монтаж металлических конструкций каркаса	E8-3-8	10 м	530	0,43	28,49	–	монтажники 4 п. – 1 3 п. – 1	–
91	Облицовка гипсокартонными листами	E8-3-13	1 м²	2650	0,1	33,13	–	монтажники 4 п. – 1 3 п. – 1	–
УСТАНОВКА ДВЕРНЫХ БЛОКОВ									
92	Подземная автостоянка – 34 шт.	E6-13	100 м²	0,85	16	1,70	–	плотники 4 п. – 1 2 п. – 1	–
93	Цокольный этаж – 135 шт.			3,38		6,76	–		
94	Первый этаж – 94 шт.			2,35		4,70	–		
95	Второй этаж – 42 шт.			1,05		2,10	–		
96	Третий этаж – 64 шт.			1,60		3,20	–		
97	Кровля – 11 шт.			0,28		0,56	–		
УСТАНОВКА ОКОННЫХ БЛОКОВ КРАНОМ									
98	Цокольный этаж – 38 шт.	E6-13	100 м²	0,76	18 9	1,72	0,86	машинист крана 5 п. – 1	КБ-571Б
99	Первый этаж – 41 шт.			0,82		1,84	0,92	плотники	
100	Второй этаж – 42 шт.			0,84		1,90	0,95	4 п. – 1	
101	Третий этаж – 56 шт.			1,12		2,52	1,26	2 п. – 1	
УСТРОЙСТВО ПЕРЕГОРОДОК ИЗ КИРПИЧА									
102	Подземная автостоянка	E3-3	1 м³	10,44	3,7	4,83	–	каменщики	–
103	Цокольный этаж			44		20,35	–	3 п. – 2	

104	Первый этаж			58,56		27,08	—		
105	Второй этаж			68,32		31,60	—		
106	Третий этаж			48,8		22,57	—		
	УСТРОЙСТВО ПЕРЕГОРОДОК ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ								
107	Подземная автостоянка			29		11,6	—		
108	Цокольный этаж			275		110	—		
109	Первый этаж	ЕЗ-6	1 м³	57,6	3,2	23,04	—	каменщики 3 р. – 2	—
110	Второй этаж			234,2		93,70	—		
111	Третий этаж			146,4		58,56	—		

3.2. Расчет календарного графика производства работ.

Таблица 3.2.

№	Наименование работ	Трудоемкость		Смен в день	Звеньев в смену	Машин в сме- ну	Человек в смену	Дней
		чел.- дн.	маш.- см.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ							
1	Срезка грунта растительного слоя	—	7,66	1	2	2	2	3,83
	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ							
2	Разработка грунта в самосвал экскаватором	—	114,5	3	3	3	3	12,73
3	Окончательная планировка дна котлована бульдозе- ром	—	0,21	1	1	1	1	0,21
4	Погрузка грунта одноковшовым погрузчиком в само- свал	—	19,72	2	2	2	2	4,93
5	Засыпка котлована грунтом бульдозером	—	2,51	2	1	1	1	1,26
	ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА							
6	Устройство бетонной подготовки бетононасосом	17,55	5,95	3	2	2	6	2,93
7	Устройство горизонтальной гидроизоляции	130,65	—	3	4		12	10,89
8	Устройство цементно-песчаной стяжки	82,88	—	3	2	—	8	13,82
9	Установка опалубки	15,98	—	2	4	—	8	2,00
10	Установка арматурных сеток краном	106,8	—	3	2	2	10	17,80
11	Укладка бетонной смеси бетононасосом	137,25	46,52	3	4	2	12	7,76
12	Разборка опалубки	9,3	—	2	3	—	6	1,55

	НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТО- ЯНКИ							
13	Установка опалубки	35,72	–	1	5	–	10	7,15
14	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	64,26	–	1	8	–	16	8,04
15	Укладка бетонной смеси бетононасосом	7,71	2,62	1	1	1	3	7,71
16	Разборка опалубки	22,86	–	1	3	–	6	7,62
	КОЛОННЫ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ							
17	Установка опалубки	56	–	2	5	–	10	5,60
18	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	15,23	–	1	3	–	6	5,08
19	Укладка бетонной смеси бетононасосом	3,15	1,07	1	1	1	3	3,15
20	Разборка опалубки	21	–	1	4	–	8	5,25
	ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТО- ЯНКОЙ							
21	Установка опалубки	215,5	–	2	5	–	10	21,55
22	Установка арматурных сеток краном	28,96	–	1	2	2	10	14,48
23	Укладка бетонной смеси бетононасосом	38,61	13,08	2	1	1	3	19,31
24	Разборка опалубки	87,75	–	1	4	–	8	21,94
	НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА							
25	Установка опалубки	52	–	1	5	–	10	10,40
26	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	93,6	–	1	8	–	16	11,70
27	Укладка бетонной смеси бетононасосом	11,25	3,81	1	1	1	3	11,25
28	Разборка опалубки	33,28	–	1	3	–	6	11,10
	КОЛОННЫ ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА							
29	Установка опалубки	69,68	–	2	5	–	10	6,97

30	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	18,95	–	1	3	–	6	6,32
31	Укладка бетонной смеси бетононасосом	3,92	1,33	1	1	1	3	3,92
32	Разборка опалубки	26,13	–	1	4	–	8	6,53
	ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ЦОКОЛЬНЫМ ЭТАЖОМ							
33	Установка опалубки	123,75	–	2	5	–	10	12,38
34	Установка арматурных сеток краном	16,71	–	1	2	2	10	8,36
35	Укладка бетонной смеси бетононасосом	22,28	7,55	2	1	1	3	11,14
36	Разборка опалубки	50,63	–	1	4	–	8	12,66
	КОЛОННЫ ПЕРВОГО ЭТАЖА							
37	Установка опалубки	41,4	–	2	5	–	10	4,14
38	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	11,26	–	1	3	–	6	3,76
39	Укладка бетонной смеси бетононасосом	2,34	0,80	1	1	1	3	2,34
40	Разборка опалубки	15,53	–	1	4	–	8	3,89
	ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ПЕРВЫМ ЭТАЖОМ							
41	Установка опалубки	123,75	–	2	5	–	10	12,38
42	Установка арматурных сеток краном	16,71	–	1	2	2	10	8,36
43	Укладка бетонной смеси бетононасосом	22,28	7,55	2	1	1	3	11,14
44	Разборка опалубки	50,63	–	1	4	–	8	12,66
	КОЛОННЫ ВТОРОГО ЭТАЖА							
45	Установка опалубки	41,4	–	2	5	–	10	4,14
46	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	11,26	–	1	3	–	6	3,76
47	Укладка бетонной смеси бетононасосом	2,34	0,80	1	1	1	3	2,34
48	Разборка опалубки	15,53	–	1	4	–	8	3,89

	ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ВТОРЫМ ЭТАЖОМ							
49	Установка опалубки	123,75	–	2	5	–	10	12,38
50	Установка арматурных сеток краном	16,71	–	1	2	2	10	8,36
51	Укладка бетонной смеси бетононасосом	22,28	7,55	2	1	1	3	11,14
52	Разборка опалубки	50,63	–	1	4	–	8	12,66
	КОЛОННЫ ТРЕТЬЕГО ЭТАЖА							
53	Установка опалубки	41,4	–	2	5	–	10	4,14
54	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	11,26	–	1	3	–	6	3,76
55	Укладка бетонной смеси бетононасосом	2,34	0,80	1	1	1	3	2,34
56	Разборка опалубки	15,53	–	1	4	–	8	3,89
	ПЕРЕКРЫТИЕ НАД ТРЕТЬИМ ЭТАЖОМ							
57	Установка опалубки	123,75	–	2	5	–	10	12,38
58	Установка арматурных сеток краном	16,71	–	1	2	2	10	8,36
59	Укладка бетонной смеси бетононасосом	22,28	7,55	2	1	1	3	11,14
60	Разборка опалубки	50,63	–	1	4	–	8	12,66
	СТЕНЫ-ОГРАЖДЕНИЯ КРОВЛИ							
61	Установка опалубки	38,69	–	1	5	–	10	7,74
62	Установка и вязка арматурных каркасов стержнями	38,32	–	1	8	–	16	4,79
63	Укладка бетонной смеси бетононасосом	4,05	1,38	1	1	1	3	4,05
64	Разборка опалубки	24,76	–	1	3	–	6	8,26
65	Навеска стеновых «сэндвич» панелей краном	22,28	22,28	1	2	2	6	11,14
66	Установка оконных блоков краном	7,98	3,99	1	2	2	6	4,00
	УСТРОЙСТВО ПЕРЕГОРОДОК ИЗ КИРПИЧА							

67	Подземная автостоянка	4,83	—	1	4	—	8	1,21
68	Цокольный этаж	20,35	—	1	4	—	8	5,09
69	Первый этаж	27,08	—	1	4	—	8	6,77
70	Второй этаж	31,60	—	1	4	—	8	7,90
71	Третий этаж	22,57	—	1	4	—	8	5,65
	УСТРОЙСТВО ПЕРЕГОРОДОК ИЗ ГАЗОБЕ- ТОННЫХ БЛОКОВ							
72	Подземная автостоянка	11,6	—	2	4	—	8	1,45
73	Цокольный этаж	110	—	2	4	—	8	13,75
74	Первый этаж	23,04	—	2	4	—	8	2,88
75	Второй этаж	93,70	—	2	4	—	8	11,72
76	Третий этаж	58,56	—	2	4	—	8	7,32
77	Устройство кровли	100,69	—	2	4	—	12	12,59
78	Устройство гидроизоляции подземной и цокольной частей здания	151,59	—	2	4	—	12	18,95
79	Теплоизоляция подземной и цокольной частей здания	127,5	—	2	4	—	12	15,94
80	Облицовка керамогранитом	162,5		2	6	—	12	13,55
81	Штукатурка перегородок	30	—	2	2		10	7,5
82	Устройство полов из линолеума	3,0	—	1	1	—	2	3,0
83	Устройство полимерных полов	88,62	—	2	4	—	12	11,08
84	Устройство полов из керамогранита	312,4	—	2	6	—	12	26,04
85	Устройство подвесных потолков	66,58	—	2	5	—	10	6,67

3.3. Расчет сетевого графика производства работ

Таблица 3.3.1

Коды и продолжительности работ на сетевом графике

Коды работ	Наименование	Дней
1-2	Срезка грунта растительного слоя	4
2-3	Разработка грунта в самосвал	13
3-4	Окончательная планировка дна котлована	1
4-5	Устройство бетонной подготовки	3
5-6	Устройство гидроизоляции	11
7-8	Устройство цементно-песчаной стяжки	14
9-10	Устройство монолитной фундаментной плиты	30
10-11	Устройство монолитных стен подземной автостоянки	14
12-13	Устройство монолитных колонн подземной автостоянки	12
14-15	Устройство монолитного перекрытия над подземной автостоян- кой	41
16-17	Устройство монолитных стен цокольного этажа	18
17-49	Гидроизоляция подземной части	10
18-19	Устройство монолитных колонн цокольного этажа	13
20-21	Устройство монолитного перекрытия над цокольным этажом	32
22-23	Устройство монолитных колонн первого этажа	11
24-25	Устройство монолитного перекрытия над первым этажом	32
26-27	Устройство монолитных колонн второго этажа	11
28-29	Устройство монолитного перекрытия над вторым этажом	32
30-31	Устройство монолитных колонн третьего этажа	11
32-33	Устройство монолитного перекрытия над третьим этажом	32
34-35	Устройство монолитных стен на кровле	14
35-36	Навеска стеновых «сэндвич» панелей	12
35-37	Устройство кровли	13
36-54	Установка оконных блоков краном	4
38-39	Устройство перегородок подземной автостоянки	4
39-40	Устройство перегородок цокольного этажа	19
40-41	Устройство перегородок первого этажа	10
41-42	Устройство перегородок второго этажа	20
42-43	Устройство перегородок третьего этажа	11
43-44	Штукатурка перегородок	8
44-45	Устройство полов из линолеума	3
45-46	Устройство полимерных полов	11
46-47	Устройство полов из керамогранита	26
47-48	Устройство подвесных потолков	7

49-50	Теплоизоляция подземной части	16
50-51	Гидроизоляция подземной части	10
51-52	Погрузка грунта в самосвал	5
52-53	Засыпка пазух котлована грунтом	2

Таблица 3.3.2.

Расчет сетевого графика в табличной форме

Номера начальных событий предшест- вующих работ	Коды работ (i, j)	Продол- житель- ность работ	Сроки работ				Полный резерв времени работ	Свободный резерв времени работ
			ранние		поздние			
			начала работ	окончания работ	начала работ	окончания работ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	(1,2)	4	0	4	0	4	0	0
1	(2,3)	13	4	17	4	17	0	0
2	(3,4)	1	17	18	17	18	0	0
3	(4,5)	3	18	21	18	21	0	0
4	(5,6)	11	21	32	45	56	24	0
4	(5,7)	2	21	23	21	23	0	0
5	(6,8)	0	32	32	56	56	24	5
5	(7,8)	14	23	37	42	56	19	0
5	(7,9)	3	23	26	23	26	0	0
6,7	(8,10)	0	37	37	56	56	19	19
7	(9,10)	30	26	56	26	56	0	0
8,9	(10,11)	14	56	70	142	156	86	0
8,9	(10,12)	8	56	64	56	64	0	0
10	(11,13)	0	70	70	156	156	86	6
10	(12,13)	12	64	76	144	156	80	0
10	(12,14)	8	64	72	64	72	0	0
11	(13,15)	0	76	76	156	156	80	37
12	(14,15)	41	72	113	115	156	43	0
12	(14,16)	22	72	94	72	94	0	0
13,14	(15,38)	0	113	113	156	156	43	0
14	(16,17)	18	94	112	142	160	48	0
14	(16,18)	12	94	106	94	106	0	0
16	(17,19)	0	112	112	160	160	48	7
16	(17,49)	10	112	122	218	228	106	0
16	(18,19)	13	106	119	147	160	41	0
16	(18,20)	8	106	114	106	114	0	0
17,18	(19,21)	0	119	119	160	160	41	27
18	(20,21)	32	114	146	128	160	14	0
18	(20,22)	13	114	127	114	127	0	0

19,20	(21,39)	0	146	146	160	160	14	0
20	(22,23)	11	127	138	168	179	41	0
20	(22,24)	8	127	135	127	135	0	0
22	(23,25)	0	138	138	179	179	41	29
22	(24,25)	32	135	167	147	179	12	0
22	(24,26)	13	135	148	135	148	0	0
23,24	(25,40)	0	167	167	179	179	12	0
24	(26,27)	11	148	159	178	189	30	0
24	(26,28)	8	148	156	148	156	0	0
26	(27,29)	0	159	159	189	189	30	29
26	(28,29)	32	156	188	157	189	1	0
26	(28,30)	13	156	169	156	169	0	0
27,28	(29,41)	0	188	188	189	189	1	0
28	(30,31)	11	169	180	198	209	29	0
28	(30,32)	8	169	177	169	177	0	0
30	(31,33)	0	180	180	209	209	29	29
30	(32,33)	32	177	209	177	209	0	0
30	(32,34)	13	177	190	218	231	41	0
31,32	(33,42)	0	209	209	209	209	0	0
32	(34,35)	14	190	204	231	245	41	0
34	(35,36)	12	204	216	245	257	41	0
34	(35,37)	13	204	217	262	275	58	0
35	(36,54)	4	216	220	257	261	41	0
35	(37,56)	0	217	217	275	275	58	58
15	(38,39)	4	113	117	156	160	43	0
21,38	(39,40)	19	146	165	160	179	43	0
25,39	(40,41)	10	167	177	179	189	43	42
29,40	(41,42)	20	188	208	189	209	1	1
33,41	(42,43)	11	209	220	209	220	0	0
42	(43,44)	8	220	228	220	228	0	0
43	(44,45)	3	228	231	228	231	0	0
44	(45,46)	11	231	242	231	242	0	0
45	(46,47)	26	242	268	242	268	0	0
46	(47,48)	7	268	275	268	275	0	0
47	(48,56)	0	275	275	275	275	0	0
17	(49,50)	16	122	138	228	244	106	0
49	(50,51)	10	138	148	244	254	106	0
50	(51,52)	5	148	153	254	259	106	0
51	(52,53)	2	153	155	259	261	106	0
52	(53,54)	0	155	155	261	261	106	65
36,53	(54,55)	14	220	234	261	275	41	0
54	(55,56)	0	234	234	275	275	41	0

3.4. Технологическая карта на разработку грунта в котловане

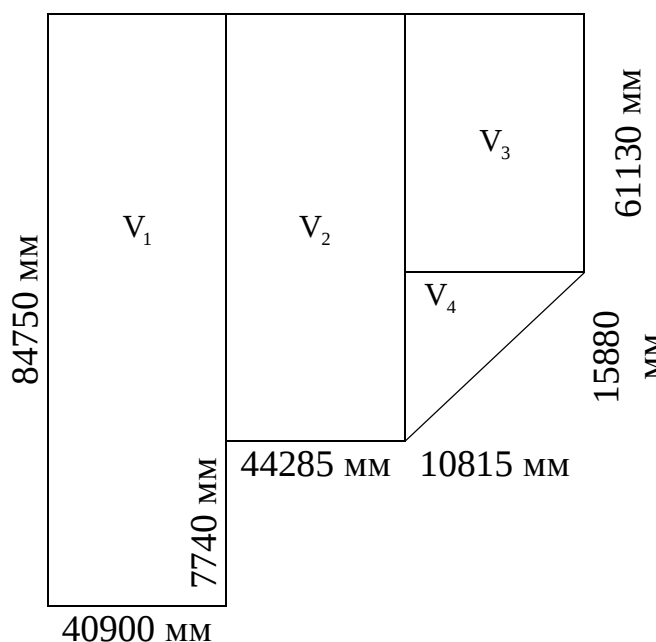
1. Область применения

- 1.1. Объект – общественное здание с 5-ю этажами:
 - 1 подземный;
 - 1 цокольный;
 - 3 надземных.
- 1.2. Технологическая карта выполнена на разработку грунта в котловане размером в плане 100×89, глубиной 5 м, для устройства фундамента и подземной части здания.
- 1.3. Строительство ведется в городе Талдыкорган. Климатический район II, подрайон IIв (СН РК). Грунт – тяжелый суглинок с примесью щебня, гравия, гальки или строительного мусора до 10% по объему, $\rho = 1750 \text{ кг/м}^3$ (по результатам лабораторных испытаний), II группы по трудности разработки одноковшовыми экскаваторами и бульдозерами (таблица 1), крутизна откосов при глубине выемки до 5 м – 1:0,75 (таблица 1, СН РК).
- 1.4. Работы выполняются в 3 смены.
- 1.5. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:
 - разработка и транспортирование грунта;
 - планировка дна котлована.

2. Организация и технология строительного процесса

- 2.1. До начала разработки грунта будущего котлована должны быть выполнены следующие работы:
 - очистка территории;
 - снятие растительного слоя грунта;
 - геодезическая разбивка;
 - устройство временных дорог.
- 2.2. Разработка грунта котлована ведется одноковшовым экскаватором ЭО-4321 с навесным оборудованием обратная лопата емкостью 0,65 м³.
- 2.3. Подчистка дна котлована ведется бульдозером ДЗ-25. При подчистке дна бульдозером, грунт изымается из котлована экскаватором с торца котлована.
- 2.4. Грунт для обратной засыпки размещается в отвале на территории строительной площадки.
- 2.5. Лишний грунт вывозится за пределы строительной площадки автосамосвалами КАМАЗ-65115.
- 2.6. Котлован разрабатывается торцевыми проходками.
- 2.7. Все работы по отрывке котлована производить в соответствии со СН РК.
- 2.8. Расчет №1. Определение объемов земляных работ.
Объем подземной части здания:

96000 мм



$$V_1 = 84,750 \times 40,900 \times 5,0 = 17331,375 \text{ м}^3$$

$$V_2 = 44,285 \times (15,880 + 61,130) \times 5,0 = 17051,939 \text{ м}^3$$

$$V_3 = 10,815 \times 61,130 \times 5,0 = 3305,605 \text{ м}^3$$

$$V_4 = 1/2 \times 10,815 \times 15,880 \times 5,0 = 429,356 \text{ м}^3$$

Объем грунта 2-х метров запаса для удобства рабочих при установке и разборке опалубки, устройстве теплоизоляции, гидроизоляции и т.д.:

$$V = (88,75 + 98 + 61,13 + 19,22 + 44,29 + 5,74 + 42,9) \times 2 \times 5 + 17 = 3617 \text{ м}^3$$

Объем разрабатываемого грунта при устройстве откосов котлована:

$$V = 1/2 \times 3,75 \times 5,0 \times (37,63 + 37,63 + 100 + 37,63 + 12,62 + 20,89 + 39,59 + 3,99 + 44,9) + (1/3 \times 3,75 \times 3,75 \times 5,0) \times 9 + (1/3 \times 1,98 \times 3,75 \times 5,0) \times 2 = 3139,5 + 210,9 + 24,8 = 3375,2 \text{ м}^3$$

Объем разрабатываемого грунта при устройстве 2-х съездов в котлован:

$$V = 2 \times (1/2 \times 20 \times 5 \times 6) + 2 \times (1/3 \times 1/2 \times 3,75 \times 16,25 \times 4,06) = 600 + 82,47 = 682,47 \text{ м}^3$$

ИТОГО

Для отрывки котлована необходимо разработать 45793 м³ грунта.

- экскаватор разрабатывает грунт с недобором в 10 см до проектной отметки – 44958 м³
- объем грунта разработанного при зачистке дна котлована бульдозером $V = 8347 \times 0,10 = 835 \text{ м}^3$ и изъятото экскаватором с бровки котлована.

- для обратной засыпки нужно оставить с учетом коэффициента остаточного разрыхления $V = (45793 - 17331,75 - 17051,939 - 3305,605 - 429,356) / 1,07 = 7172 \text{ м}^3$
- объем лишнего грунта, подлежащего вывозке в отвал $V = 45793 - 7172 = 38621 \text{ м}^3$

Расчет №2. Выбор машин и механизмов для производства земляных работ.

Определяем размеры отвала для грунта, который потребуется при обратной засыпке. Отвал расположен на западной части строительной площадки. Имеет квадратную форму.

Объем отвала будет равен объему грунта необходимого для обратной засыпки с учетом коэффициента первоначального разрыхления: $V = 7172 \times 1,27 = 9110 \text{ м}^3$.

При размерах понизу: длине 48,5 м, ширине 48,5 м и высоте 4,5 м, объем отвала вычисляется по формуле объема усеченной пирамиды:

$$V = \frac{1}{3} \times h \times (B + b + \sqrt{B \times b}) = 9180 \text{ м}^3$$

Для разработки котлована применяется гидравлический экскаватор ЭО-4321 с навесным оборудованием обратная лопата, с емкостью ковша 0,65 м³.

Для зачистки дна котлована применяется бульдозер ДЗ-25 на базе трактора Т-180.

Расчет №3. Выбор марки автосамосвала для транспортирования грунта.

Выбор марки автосамосвала зависит:

- от объема ковша экскаватора (для большей экономической эффективности желательно, загружать в самосвал целое количество ковшей, при этом максимально использовать грузоподъемность и объем кузова машины);
- от объема кузова (влияет на время загрузки, время рейса, количество необходимых самосвалов, потраченные деньги на топливо, аренду машин);
- от марки экскаватора (от марки зависит максимальная высота борта автомобиля);
- от средней скорости движения порожняком и в загруженном состоянии (влияет на количество автосамосвалов необходимых для непрерывной работы экскаватора).

Число автомобилей, необходимых для бесперебойной работы землеройной машины, определяется по формуле:

$$N = \frac{T_{\text{уп}} + T_{\text{пог}} + T_{\text{загруж}}^{\text{движ}} + T_{\text{ур}} + T_{\text{разгр}} + T_{\text{пор}}^{\text{движ}} + T_{\text{м}}}{T_{\text{уп}} + T_{\text{пог}}}$$

Смысл ее в том, что при отъезде загруженного самосвала, второй, пустой, должен начать маневры установки под погрузку, где

$T_{\text{уп}}$ – время установки под погрузку;

$T_{\text{пог}}$ – время погрузки;

- $T_{\text{загруж}}^{\text{движ}}$ – время движения загруженного автосамосвала;
 $T_{\text{ур}}$ – время установки под разгрузку;
 $T_{\text{разгр}}$ – время разгрузки;
 $T_{\text{пор}}^{\text{движ}}$ – время движения порожняком;
 $T_{\text{м}}$ – продолжительность технологических перерывов во время рейса.

$$T_{\text{пог}} = n_{\text{ковшей}} \times T_{\text{цикла}}, \text{ где}$$

- $n_{\text{ковшей}}$ – количество ковшей грунта, погружаемых в кузов;
 $T_{\text{цикла}}$ – время одного цикла погрузки у экскаватора.

$$n_{\text{ковшей}} = \min\{n_{\text{ков}}^{\text{м}}; n_{\text{ков}}^{\text{в}}\}, \text{ где}$$

- $n_{\text{ков}}^{\text{м}}$ – количество ковшей грунта, помещающихся в кузов по массе;
 $n_{\text{ков}}^{\text{в}}$ – количество ковшей грунта, помещающихся в кузов по объему.

$$n_{\text{ков}}^{\text{м}} = \frac{Q}{\rho \times V_{\text{к}} \times k_{\text{нап}}}, \quad n_{\text{ков}}^{\text{в}} = \frac{V_{\text{куз}}}{V_{\text{к}} \times k_{\text{нап}}}, \quad \text{где}$$

- Q – грузоподъемность автосамосвала;
 $V_{\text{куз}}$ – объем кузова автосамосвала;
 $\rho = 1,75 \text{ т/м}^3$ – плотность разрабатываемого грунта;
 $V_{\text{к}}$ – объем ковша экскаватора;
 $k_{\text{нап}}$ – коэффициент наполнения ковша экскаватора.

$$T_{\text{загруж}}^{\text{движ}} = \frac{L_{\text{загруж}}}{v_{\text{загруж}}}, \quad T_{\text{пор}}^{\text{движ}} = \frac{L_{\text{пор}}}{v_{\text{пор}}}, \quad \text{где}$$

- $L_{\text{загруж}}$ – расстояние от строительной площадки до отвала;
 $v_{\text{загруж}}$ – средняя скорость движения загруженного автосамосвала;
 $L_{\text{пор}}$ – расстояние от отвала до строительной площадки;
 $v_{\text{пор}}$ – средняя скорость движения автосамосвала порожняком.

Характеристика	Единица измерения	Значение		
		ЭО-4321		
$V_{\text{к}}$	м^3	0,65		
$k_{\text{нап}}$	—	0,8		
$T_{\text{цикла}}$	мин.	0,45		
		КАМАЗ-55111	КАМАЗ-65115	КАМАЗ-6520
Q	т	13	15	20

$V_{\text{куз}}$	м^3	6,6	8,5	12
$v_{\text{мах}}$	км/ч	90	80	90
$v_{\text{загруж}}$	км/ч	50	50	50
$v_{\text{пор}}$	км/ч	60	60	60
$L_{\text{загруж}}$	км	5	5	5
$L_{\text{пор}}$	км	6	6	6
$n_{\text{ков}}^{\text{м}}$	шт.	14,3	16,5	22,0
$n_{\text{ков}}^{\text{в}}$	шт.	12,7	16,4	23,1
$n_{\text{ковшей}}$	шт.	12	16	22
$T_{\text{уп}}$	мин.	0,3	0,3	0,3
$T_{\text{пог}}$	мин.	5,4	7,2	9,9
$T_{\text{движ}}^{\text{загруж}}$	мин.	6,0	6,0	6,0
$T_{\text{ур}}$	мин.	0,6	0,6	0,6
$T_{\text{разгр}}$	мин.	1,0	1,0	1,0
$T_{\text{движ}}^{\text{пор}}$	мин.	6,0	6,0	6,0
$T_{\text{м}}$	мин.	1,0	1,0	1,0
N	шт.	3,6	3,0	2,5

Выбираю автосамосвалы марки КАМАЗ-65115 в количестве 9 штук для бесперебойной работы 3-х экскаваторов ЭО-4321.

Расчет №4. Проектирование забоя и расчет эксплуатационной производительности экскаватора.

Для разработки грунта котлована используются гидравлические экскаваторы на пневмоколесном ходу ЭО-4321 со следующими характеристиками:

- навесное оборудование – обратная лопата;
- емкость ковша – $V_{\text{к}} = 0,65 \text{ м}^3$.
- максимальный радиус копания на уровне стоянки – $R_{\text{мах}} = 9,1 \text{ м}$;
- наибольшая глубина копания – $H_{\text{мах}} = 6 \text{ м}$;
- продолжительность цикла – $T_{\text{цикла}} = 27 \text{ сек.} = 0,45 \text{ мин}$;
- радиус разгрузки на высоте 3 м – $R = 7,5 \text{ м}$;
- оптимальный радиус резания на уровне стоянки – $R_{\text{опт}} = 0,9 \times R_{\text{мах}} = 0,9 \times 9,1 \text{ м} = 8,19 \text{ м}$;
- длина передвигки принимается не более 0,75 длины рукояти экскаватора – $L_{\text{п}} \leq 0,75 \times 3 \text{ м} = 2,25 \text{ м}$, принимаю $L_{\text{п}} = 2 \text{ м}$;

При торцевой проходке, при выгрузке грунта на одну сторону, ее ширина по верху определяется по формуле:

$$B_r = b_1 + b_2 = \sqrt{R_{\max}^2 - L_{\Pi}^2} + \left(R_{\text{тр.ср.}} - \frac{b_{\text{кол}}}{2} - L_{\text{тр.ср.}} \right), \text{ где}$$

L_{Π} – длина передвижки;

$R_{\text{тр.ср.}} = 7,5 \text{ м}$ – радиус выгрузки ковша экскаватора в транспортное средство;

$b_{\text{кол}} = 2,63 \text{ м}$ – ширина колеи транспортного средства (КАМАЗ-65115);

$L_{\text{тр.ср.}}$ – расстояние от бровки котлована до колеи транспортного средства.

$$b_1 = \sqrt{9,1^2 - 2^2} = 8,89 \text{ м} \quad b_2 = \left(7,5 - \frac{2,63}{2} - 4 \right) = 2,19 \text{ м} \quad B_r = 11,06 \text{ м}$$

Учитывая размеры котлована, принимаю: $B_r = 11,06 \text{ м}$, $b_1 = 8,89 \text{ м}$, $b_2 = 2,19 \text{ м}$.

При боковой проходке, ее ширина (B_6) определяется по формуле:

$$B_6 = b_2 + b_3 = \left(R_{\text{тр.ср.}} - \frac{b_{\text{кол}}}{2} - L_{\text{тр.ср.}} \right) + \left(\sqrt{R_{\text{п.з.}}^2 - L_{\Pi}^2} - k_{\text{отк}} \times H_{\text{котл}} \right), \text{ где}$$

$k_{\text{отк}} = 0,75$ – коэффициент откоса (для суглинка при глубине выемки до 5 м);

$H_{\text{котл}} = 5 \text{ м}$ – глубина котлована;

$R_{\text{п.з.}}$ – наибольший радиус резания на уровне подошвы забоя.

$$R_{\text{п.з.}} = R_{\max} - k_{\text{отк}} \times H_{\text{котл}} = 9,1 \text{ м} - 0,75 \times 5 \text{ м} = 5,35 \text{ м}$$

$$b_2 = \left(7,5 - \frac{2,63}{2} - 4 \right) = 2,19 \text{ м} \quad b_3 = \left(\sqrt{5,35^2 - 2^2} - 0,75 \times 5 \right) = 1,21 \text{ м} \quad B_6 = 3,4 \text{ м}$$

Учитывая размеры котлована, принимаю $B_6 = 3,4 \text{ м}$, $b_2 = 2,19 \text{ м}$, $b_3 = 1,21 \text{ м}$.

Эксплуатационная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$\Pi_9 = \frac{T_{\text{см}} \times V_{\text{к}} \times k_{\text{нап}} \times k_{\text{исп}}}{T_{\text{ц}} \times k_{\text{разр}}}, \text{ где}$$

$T_{\text{см}} = 480$ – продолжительность смены, мин.;

$V_{\text{к}} = 0,65$ – объем ковша экскаватора ЭО-4321, м^3 ;

$k_{\text{нап}} = 0,8$ – коэффициент наполнения ковша;

$k_{\text{исп}} = 0,7$ – коэффициент использования экскаватора с гидравлическим управлением по времени в смену (приложение 3. ЕНиР. Сборник Е2. Выпуск 1);

$k_{\text{разр}} = 1,2$ – коэффициент разрыхления грунта в ковше;

$T_{\text{ц}} = 0,45$ – продолжительность рабочего цикла, мин.

$$\Pi_9 = \frac{480 \times 0,65 \times 0,8 \times 0,7}{0,45 \times 1,2} = 324 \text{ м}^3/\text{смена}$$

2.9. Производство работ в зимнее время.

При глубине промерзания грунта менее допустимой, для разработки одноковшовым экскаватором, необходимости в дополнительных мероприятиях нет, но производительность землеройной техники резко снижается.

Допустимая для разработки глубина мерзлого слоя ($h_{\text{доп}}$) для экскаваторов, оборудованных обратной лопатой, с емкостью ковша (V_k) не менее $0,4 \div 0,65 \text{ м}^3$ составляет $0,25 \div 0,30 \text{ м}$.

При глубине промерзания грунта более допустимой наиболее эффективно применение следующих методов:

- Рыхление мерзлых грунтов гидромолотами.

Мерзлый грунт разрабатывается слоями толщиной по $40 \div 60 \text{ см}$ при производительности от $5 \div 6$ до $20 \div 25 \text{ м}^3/\text{ч}$ (в зависимости от типа гидромолота).

- Взрывной способ рыхления.

Эффективен при глубине промерзания свыше $0,8 \text{ м}$. Рыхление производится с использованием шпуровых и щелевых зарядов.

Разрабатываемый котлован делится на захватки:

- на первой разрыхленный грунт разрабатывается экскаватором;

- на второй, где грунт также разрыхлен, работы согласно условиям безопасности не производят;

- на третьей ведут буровые и взрывные работы.

Возможно предохранение грунтов от промерзания вспахиванием с последующим боронованием или глубоким перелопачиванием.

Вспашку производят рыхлителями на глубину $30 \div 35 \text{ см}$ с последующим боронованием на глубину $15 \div 20 \text{ см}$. Такая обработка поверхности в сочетании с естественно образующимся снеговым покровом отдалает начало промерзания грунта до $1,5$ месяцев.

Глубокое перелопачивание грунта при помощи экскаватора на глубину $1,3 \div 1,5 \text{ м}$ позволяет продлить срок экскавации незамерзшего грунта на $1 \div 2$ месяца и уменьшить глубину промерзания почти в 2 раза.

2.10. Техника безопасности при производстве земляных работ.

При производстве работ соблюдать правила техники безопасности СН РК.

Нужно обратить внимание на следующие вопросы:

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы мероприятия по безопасным условиям труда с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, должно быть обозначено расположение подземных коммуникаций на местности соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- и газового хозяйства.

При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалки, скотомогильники, кладбища и т.д.) необходимо разрешение органов Государственного санитарного надзора.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее чем 0,5 м от бровки выемки.

Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях «подкопом» не допускается.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

2.11. Калькуляция трудовых затрат.

№	Наименование работ	§ ЕНиР	Единица измерения	Объем работ	Норма времени	Трудоемкость		Состав звена	Марка машины
						чел.-дн.	маш.-см.		
1	Разработка грунта II группы в самосвал экскаватором	Е2-1-9	100 м³	458	2	–	114,5	машинист 6 р. – 1	ЭО-4321
2	Окончательная планировка дна котлована бульдозером	Е2-1-36	1000 м²	8,35	0,2	–	0,21	машинист 6 р. – 1	ДЗ-25

Итого: 114,71

Для более быстрой разработки грунта трудовой день будет состоять из 3-х смен. Рытьем котлована станут заниматься 3 экскаватора, что потребует в 9 раз меньше времени, чем у одного экскаватора при работе в одну смену: $114,5/3 = 38,17$ маш.-см. = 12,73 маш.-дн. Такой график потребует 3 машиниста в смену, а для 3-х смен – 9 машинистов экскаваторов 6-го разряда в день.

Окончательную механизированную планировку котлована последовательно выполнит бульдозер ДЗ-25 в количестве 1 штуки, что потребует меньше одной смены и 1-го машиниста 6-го разряда.

№	Наименование работ	Трудоемкость		Смен в день	Звеньев в смену	Машин в смену	Человек в смену	Дней
		чел.-дн.	маш.-см.					
1	Разработка грунта II группы в самосвал экскаватором	–	114,5	3	3	3	3	12,73
2	Окончательная планировка дна котлована бульдозером	–	0,21	1	1	1	1	0,21

2.12. Контроль и качество выполненных работ.

Операционный контроль качества

№	Наименование операций, подлежащих контролю		Наименование операций, подлежащих контролю			
	производителем работ	мастером	состав	способы	время	привлекаемые службы
1	положение в пространстве и размеры сооружения		расположение в плане	визуально	в процессе работ	—
2		положение в пространстве и размеры сооружения	расположение в плане и размеры, отметки бровок и дна выемки, уклоны откосов выемки	измерительный	в процессе работ, по окончании работ	геодезическая
3		оценка свойств грунтов основания	плотность, влажность, состав грунта и т.д.	взятие проб	по окончании отрывки котлована	строительная лаборатория

По окончании приемки работ составляется акт приемки.

Предельные отклонения при приемке не должны превышать величин указанных в СН РК.

Допустимые отклонения при приемке котлованов

№	Характер отклонения при приемке котлована	Допускаемое значение отклонений
1	Отклонение от отметок бровки или оси сооружения	0,05 м
2	Отклонение от заданного продольного уклона	$0,0005 \times L$
3	Сужение земляного полотна (уменьшение расстояния от оси до бровки)	не допускается
4	Увеличение крутизны откосов	не допускается

3. Технико-экономические показатели.

№	Наименование показателя	Значение
1	Общая трудоемкость выполнения работ, чел.-дн.	114,71
2	Общая потребность в машинах, маш.-см.	114,71
3	Выработка ведущей машины (экскаватора), м³/смена	1200
4	Продолжительность выполнения работ, дней	13

4. Материально-технические ресурсы.

Потребность в машинах, оборудовании, инструментах, инвентаре.

№	Наименование	Тип, марка	Кол-во	Техническая характеристика	Назначение
1	Экскаватор с ковшом «обратная лопата»	ЭО-4321	3	мощность двигателя 58 кВт емкость ковша 0,65 м³	отрывка котлована
2	Автосамосвал	КАМАЗ-65115	9	грузоподъемность 10 т	транспортировка грунта
3	Бульдозер	ДЗ-25	1	мощность двигателя 132 кВт	зачистка дна котлована
4	Рулетка металлическая	—	1	—	контрольно-измерительные работы
5	Нивелир	—	1	—	контрольно-измерительные работы
6	Нивелирная рейка	—	1	—	контрольно-измерительные работы
7	Отвес	—	1	—	контрольно-измерительные работы

3.5. Технология бетонирования.

3.5.1. Монолитная фундаментная плита.

Основные характеристики:

- форма – сложная, близкая к квадрату;
- площадь – 7624 м²;
- периметр – 357 м;
- толщина – 0,8 м;
- требуемый объем бетона – 6100 м³
- класс бетона – В25.

Такую фундаментную плиту нужно бетонировать картами шириной 5÷10 м, между ними надо оставлять полосы шириной 1÷1,5 м, которые бетонятся после набора прочности бетоном карт в 15 МПа (7,5 суток при нормальных условиях твердения).

$$R_T = R_{28} \times \frac{\lg T}{\lg 28} \quad R_7 = 25 \times \frac{\lg 7,5}{\lg 28} = 15,1 \text{ МПа}$$

По длине карты бетонятся непрерывно, без рабочих швов, по толщине – в 1 слой.

Фундаментная плита разбивается на карты с помощью устройства опалубки из сетки.

Карты располагаю вдоль числовых осей (перечисляю с востока на запад):

- 7,0 м × 84,75 м × 0,8 м = 474,6 м³ – 5 шт.;
- 7,0 м × 77,00 м × 0,8 м = 431,2 м³ – 4 шт.;
- 5,5 м × 77,00 м × 0,8 м = 338,8 м³ – 1 шт.;
- 412,9 м² × 0,8 м = 330,4 м³ – 1 шт.;
- 358,4 м² × 0,8 м = 286,7 м³ – 1 шт.

Между каждой парой карт оставляю разделительные полосы толщиной 1,5 м (перечисляю с востока на запад):

- 1,5 × 84,75 × 0,8 м = 101,7 м³ – 4 шт.;
- 1,5 × 77,00 × 0,8 м = 92,4 м³ – 6 шт.;
- 108,7 м² × 0,8 м = 87 м³ – 1 шт.

Работы будут вестись двумя бетононасосами (каждый свою карту) от центра к краям. Паспортная производительность применяемых бетононасосов – 20 м³/ч. Расчетная производительность, по ЕНиР, с учетом простоев, 82 % от паспортной – 16,4 м³/ч.

С такими темпами бетонирования на устройство карты объемом бетона 474,6 м³ потребуется 29 часов, а, значит, для непрерывного бетонирования, без устройства рабочих швов, необходим 3-х сменный график работ.

3.5.2. Монолитное безбалочное перекрытие

Разборка опалубки монолитного перекрытия с пролетом более 6 м производится после достижения бетоном 80% прочности от R_{28} , при этом оставляются стойки безопасности.

Стойки безопасности убирают:

- при достижении бетоном перекрытия 100% прочности;
- при достижении бетоном вышележащее перекрытия прочности распалубливания.

В моем случае класс бетона В25, значит $R_{28} = 25$ МПа. Распалубливание провожу когда бетон перекрытия наберет прочность в 20 МПа, для этого нужно 15 дней твердения в нормальных условиях ($R_{15} = 25 \times \frac{\lg 15}{\lg 28} = 20,3$ МПа).

3.6. Подбор монтажного крана

Подбор монтажных кранов осуществляют последовательно в несколько этапов:

1. Определяю площадь застройки, размеры котлована по бровке и зону необходимую для обслуживания краном.
2. По зоне обслуживания определяю тип крана, количество.
3. По грузовысотным характеристикам в справочниках подбираю несколько моделей кранов.
4. По технико-экономическим показателям, через расчет приведенных затрат, нахожу наиболее подходящий кран.

Площадь застройки – многоугольник, близкий к прямоугольнику со сторонами 96×85 м.

Стороны котлована по бровке соответственно увеличиваются до 108×97 м.

С учетом того, что грузоподъемный механизм нужно разместить за призмой обрушения грунта откосов котлована, зона обслуживания возрастает до прямоугольника со сторонами 118×107 м.

Такую площадь могут обслуживать только пара башенных рельсовых кранов.

Самый тяжелый элемент – арматурный каркас массой приблизительно 1 т, который должен быть установлен на вылете стрелы 54 м.

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$M = M_{\text{эл}} + M_{\text{тр}} = 1,0 \text{ т} + 0,15 \text{ т} = 1,15 \text{ т}$$

$M_{\text{эл}}$ 9, максимальная масса поднимаемого элемента, т
4 т

$M_{\text{тр}}$ 0, масса траверсы, т
15 т

Требуемая высота подъема крюка:

$$H = H_{\text{эл}} + H_{\text{тр}} + H_{\text{м}} + H_{\text{зап}} = 0,2 \text{ м} + 3 \text{ м} + 20 \text{ м} + 0,5 \text{ м} = 23,7 \text{ м}$$

$H_{\text{эл}}$ 0, высота элемента в монтажном положении, м
2 м

$H_{\text{тр}}$ 3, высота траверсы или другого строповочного устройства, м
м

$H_{\text{м}}$ 2, высота, на которую устанавливается конструкция, отсчитывая от уровня стоянки крана, м
0 м

запас высоты, м

,5 м

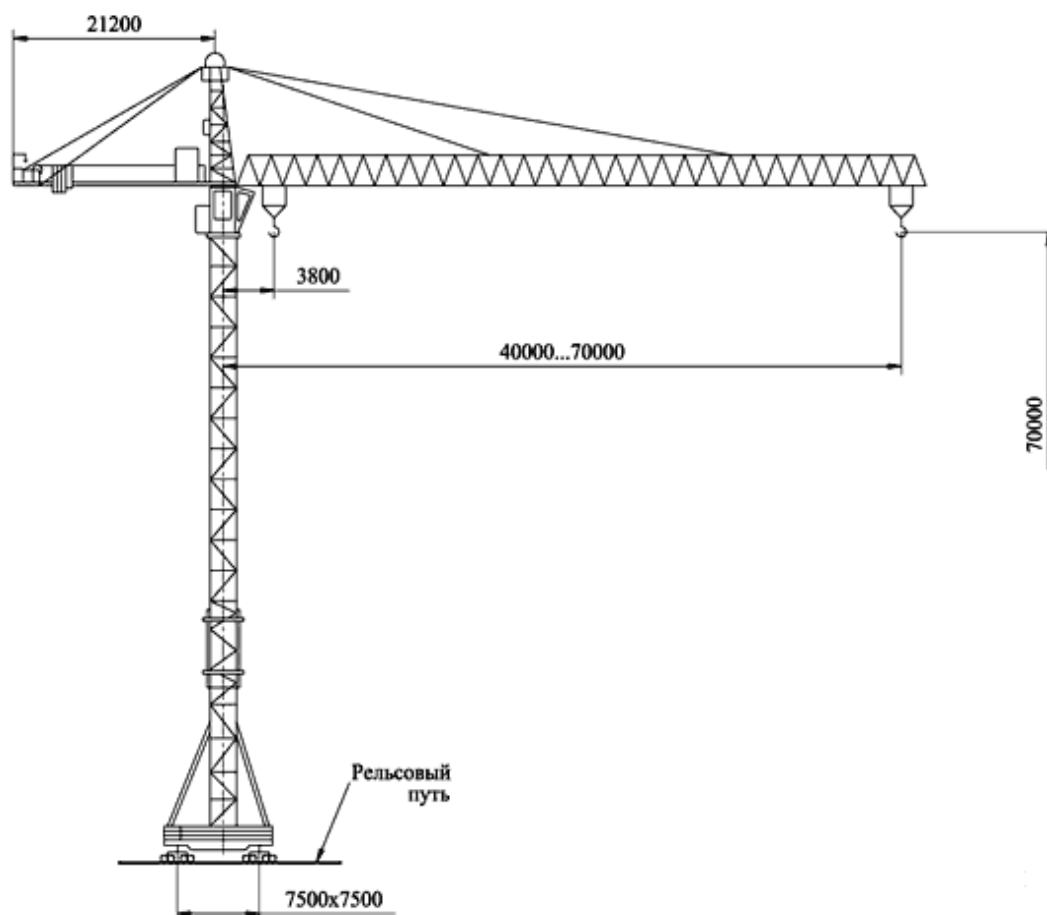
По техническим характеристикам подходят– КБ-571Б Ржевского краностроительного завода.

Технико-экономическую оценку, из-за отсутствия хотя бы двух вариантов, не провожу. Принимаю 2 крана КБ-571Б с размещением с противоположных фасадов здания. С целью обеспечения безопасности при одновременной работе грузоподъемных механизмов, стрелы кранов имеют разность отметок в 10 м.

Башенный кран КБ-571Б

Башенный кран КБ-571Б предназначен для механизации строительно-монтажных работ при возведении жилых, гражданских и промышленных зданий и сооружений различной этажности с элементами строительных конструкций массой до 12 тонн. Кран КБ-571Б с верхним поворотом с вылетом стрелы до 70 метров выпускается в передвижном и стационарном исполнениях.

В кране применены оригинальные системы управления механизмами с широким использованием современных покупных изделий, в том числе импортных. Система управления крана комплексная, выполняет функции требований безопасности, регистратора параметров и устройства координатной защиты зон работы крана.



Грузовая характеристика

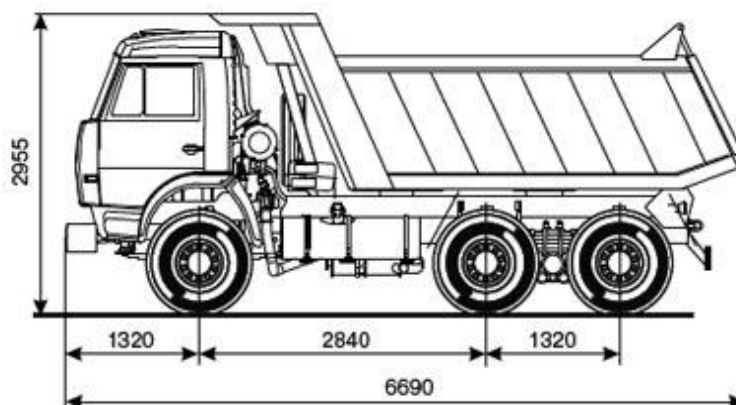
Автокран КС-35715-2



- Автомобильный кран КС-35715-2, грузоподъемностью 17 т, смонтирован на шасси МАЗ-5337.
- Привод механизмов крана – гидравлический от насоса, приводимого в действие двигателем шасси. Гидропривод обеспечивает легкость и простоту управления краном, плавность работы механизмов, широкий диапазон рабочих скоростей, совмещение крановых операций.
- Стрела – телескопическая двухсекционная. Выдвижение секции – гидроцилиндром. Для увеличения подстрелового пространства по особому заказу поставляется легкий решетчатый удлинитель стрелы (гусек).
- Микропроцессорный ограничитель грузоподъемности (ОНК-140) с цифровой индикацией информации позволяет следить за степенью загрузки крана, длиной и вылетом стрелы, высотой подъема оголовка стрелы; показывает фактическую величину груза на крюке и максимальную грузоподъемность на данном вылете, а также автоматически по заданным координатам ограничивает зону действия крана при работе в стесненных условиях. Установленная в ограничителе телеметрическая память ("Черный ящик") фиксирует рабочие параметры, а также степень нагрузки крана в течение всего срока службы.

Самосвал КАМАЗ-65115.





Параметры.

Двигатель

модель	740.11-240
номинальная мощность, кВт	176
рабочий объем, л	10,85
емкость топливного бака, л	250

Габаритные размеры

высота, мм	2955
длина, мм	6690

Рабочие параметры

максимальная скорость, км/ч	80
грузоподъемность, т	15
объем кузова, м ³	8,5
колесная база	6×4
преодолеваемый подъем, град.	25

3.7. Определение количества персонала

Максимальное количество работающих по графику движения рабочей силы – 50 человек.

Минимальное количество работающих по графику движения рабочей силы – 3 человека.

№	Наименование работ		Человек
1	максимальное количество рабочих		50
2	инженерно-технические работники	8%	4
3	служащие	5%	3
4	младший обслуживающий персонал и охрана	3%	2

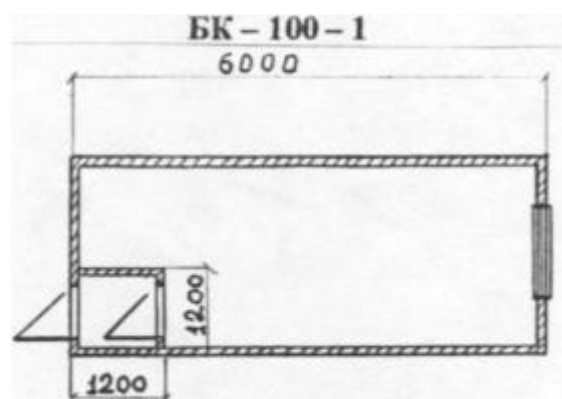
Максимальное количество работающих – 59 человек.

Минимальное количество работающих – 10 человек.

3.8. Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях.

Под все временные здания буду использовать бытовки БК-100-1 в виде блок контейнеров:

- размеры 6 м × 2,5 м × 2,5 м, жилая площадь – 12 м², тамбур и шкаф – 3 м²;
- каркас из уголка 150 мм × 150 мм;
- окно деревянное 1 м × 1,2 м с двойным остеклением и стальной решеткой;
- дверь входная: деревянная, утепленная, обита оцинкованным металлическим листом, установлен врезной замок, ручка;
- встроенная электропроводка;
- стены: каркас деревянный, утеплитель – минеральная вата URSA 50 мм, пароизоляция, внутри отделаны ПВХ вагонкой, снаружи отделаны оцинкованным профлистом;
- пол: черновой из обрезной доски 20 мм, утеплитель URSA 50 мм, пароизоляция, чистовой пол из шпунтованной доски 28-35 мм, покрыт линолеумом;
- крыша: плоская, сварена из стального листа толщиной 2 мм, окрашена в серый цвет, утеплитель URSA 50 мм, пароизоляция, внутри отделана ПВХ вагонкой;
- возможна установка бытовок друг на друга в два яруса без использования специальных приспособлений.



Потребность в бытовках

№	Наименование	Единица измерения	Нормативный показатель	Потребность, бытовок
1	Прорабская	м ³	3,0 – 3,5 на 1 чел.	1
2	Гардеробная	м ² двойной шкаф	0,9 на 1 чел. 1 на 1 чел.	5
3	Душевая	сетка	1 на 12 чел.	2

4	Умывальная	сетка кран	0,05 на 1 чел. 1 на 15 чел.	1
5	Туалет	очко (биотуалет)	1 на 20 чел.	3 (рабочие) + 1 (ИТР)
6	Сушильная	м ²	0,2 на 1 чел.	1
7	Помещение для обогрева, отдыха и принятия пищи	м ²	1 на 1 чел.	5
8	Столовая	м ² посад. места	0,6 на 1 чел. 1 на 4 чел.	3
9	Кладовая	м ²	25	2
10	Контрольно пропускной пункт (КПП)	1 шт.	1 на 1 въезд	2

Итого:

- 20 бытовок;
- 4 биотуалета;
- 2 КПП.

3.9. Расчет площади складов

Бетон доставляется автобетоносмесителями со специализированных заводов строго по графику, опалубка и запчасти к ней хранятся на складе. В этом случае склады требуются только для страхового запаса на случай перебоя в поставках таких материалов:

- арматуры;
- кирпича;
- газобетонных блоков;
- рулонных материалов.

Страховой заказ включает материалы, необходимые для бесперебойного строительства в течение 5 суток.

Склады должны находиться в монтажных зонах башенных кранов, тяжелые материалы ближе к стоянке, легкие дальше. По расчету требуются 4 открытых склада каждый площадью 200 м².

3.12. Сравнение вариантов.

Сравниваются следующие два варианта устройства безбалочного монолитного перекрытия, объем работ – на ячейку:

- вариант №1, с временной опалубкой, опирающееся на железобетонные колонны;
- вариант №2, с несъемной опалубкой из профнастила, по металлическим балкам.

ПО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТ.

Вариант №1.

№	Наименование работ	§ЕНиР	Единица измерения	Объем работ	Норма времени	Трудоемкость чел.-см	Состав звена	Дней
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Установка и вязка арматурных каркасов колонн стержнями	Е4-1-46	1 т	0,06	21	0,16	арматурщики 5 р. – 2 2 р. – 2	0,02
2	Установка опалубки колонн	Е4-1-34	1 м ²	32	0,26	1,04	плотники 4 р. – 2 2 р. – 2	0,13
3	Укладка бетонной смеси в колонны	Е4-1-49	1 м ³	32	1,2	4,8	бетонщики 4 р. – 2 2 р. – 2	0,6
4	Разборка опалубки колонн	Е4-1-34	1 м ²	32	0,16	0,64	плотники 3 р. – 2 2 р. – 2	0,08
5	Устройство лесов, поддерживающих опалубку	Е4-1-33	100 м	0,56	7,8	0,54	плотники 4 р. – 3 3 р. – 3	0,04
6	Установка опалубки плиты перекры-	Е4-1-	1 м ²	54	0,26	1,75	плотники	0,15

	тия	34					6 р. – 3 3 р. – 3	
7	Установка и вязка арматуры перекрытия	E4-1-46	1 т	0,7	14	1,23	арматурщики 5 р. – 3 2 р. – 3	0,1
8	Укладка бетонной смеси в перекрытие	E4-1-49	1 м³	12,42	0,42	0,65	бетонщики 4 р. – 3 2 р. – 3	0,05
9	Разборка опалубки плиты перекрытия	E4-1-34	1 м²	54	0,12	0,81	плотники 4 р. – 3 2 р. – 3	0,07
10	Уход за бетоном	E4-1-54	1 м²	54	0,21	1,41	бетонщики 4 р. – 3 2 р. – 3	0,12

Итого: продолжительность 3,24 дня, работы ведутся в 2 смены.

Вариант №2

№	Наименование работ	§ЕНиР	Единица измерения	Объем работ	Норма времени	Трудоемкость чел.-см	Состав звена	Дней
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Монтаж колонн	E5-1-9	1 шт.	4	3,5	1,75	монтажники 6 р. – 1 5 р. – 1 4 р. – 2 3 р. – 1	0,87

							машинист 6 р. – 1	
2	Электросварка	IV-2-8	100 стыков	0,04	19,1	0,1	электросварщики 5 р. – 1 4 р. – 1	0,025
3	Монтаж балок	E5-1-6	1 шт.	7	2,1	1,84	монтажники 5 р. – 1 4 р. – 2 3 р. – 1 машинист 6 р. – 1	0,92
4	Электросварка	IV-2-8	100 стыков	0,14	19,1	0,33	электросварщики 5 р. – 1 4 р. – 1	0,08
5	Установка несъемной опалубки из профилированного листа	E5-1- 11	1 т	0,05	2,5	0,01	монтажники 4 р. – 1 3 р. – 1 машинист 6 р. – 1	0,005
6	Электросварка	E22-1- 1	10 м	5,1	3	1,9	электросварщики 6 р. – 1 5 р. – 1 4 р. – 1 3 р. – 1	0,24
7	Установка и вязка арматуры пере- крытия	E4-1- 46	1 т	0,7	14	1,23	арматурщик 5 р. – 3 2 р. – 3	0,1
8	Укладка бетонной смеси в пере- крытие	E4-1- 49	1 м³	12,42	0,42	0,65	бетонщик 4 р. – 3	0,05

							2 р. – 3	
9	Разборка опалубки плиты перекрытия	Е4-1-34	1 м ²	54	0,12	0,81	плотник 4 р. – 3 2 р. – 3	0,07
10	Уход за бетоном	Е4-1-54	1 м ²	54	0,21	1,41	бетонщик 4 р. – 3 2 р. – 3	0,12

Итого: продолжительность 2,48 дня, работы ведутся в 2 смены

ПО СТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Вариант №1

№	Наименование	Единица измерения	Объем	Стоимость, тг.	
				единицы	всего
1	Установка и разборка опалубки колонн	пог. м	0,06	780	47
2	Установка и вязка арматуры колонн	т	32	5041	161312
3	Укладка бетонной смеси в колонны	м ³	32	864	27648
4	Стоимость бетона	м ³	32	191	6112
5	Устройство лесов поддерживающих опалубку	пог. м	0,56	480	268.8
6	Установка и снятие опалубки плиты перекрытия	пог. м	54	956	51624
7	Установка и вязка арматуры перекрытия	т	0,7	5041	3529
8	Укладка бетонной смеси в перекрытие	м ³	12,42	864	10731
9	Стоимость бетона	м ³	12,42	191	2373
10	Уход за бетоном	м ²	54	390	21060
Итого с НДС				284 704	

Вариант №2

№	Наименование	Единица измерения	Объем	Стоимость, тг.	
				единицы	всего
1	Колонны	т	12,9	18790	242391
2	Электросварка	10 м	0.8	740	592
3	Балок	т	8	26390	211120
4	Электросварка	10 м	0,12	740	89
5	Установка несъемной опалубки из профилированного листа	пог.м	18	250	4500
6	Электросварка	10 м	5,1	740	3774
7	Установка и вязка арматуры перекрытия	т	3,5	5041	17644
8	Укладка бетонной смеси в перекрытие	м ³	6,9	864	5962
9	Стоимость бетона	м ³	6,9	191	1318
10	Уход за бетоном	м ²	30	390	11700
Итого с НДС					499 089

Вывод:

- по продолжительности работ преимущество у варианта №2, он быстрее в 1,3 раза;
- по стоимости продукции преимущество у варианта №1, он дешевле в 1,75 раза.

Выбираю вариант №1 как наиболее выгодный, по соотношению цена/продолжительность.

3.13. Техничко-экономические показатели.

1. Площадь участка, отведенного под строительную площадку	—	8 га
2. Площадь застройки	—	0,47 га
3. Общая площадь здания	—	29670 м ²
4. Объем здания	—	149227 м ³
5. Общая трудоемкость по всем видам работ:	—	4054 чел.-дн.
6. Общая сметная стоимость строительства	—	802546,7 тыс.тг. 97
7. Сметная стоимость на единицу площади здания	—	27049 тг./м ²
8. Сметная стоимость на единицу объема здания	—	5378 тг./м ³
9. Фактическая продолжительность строительства	—	275 дн.

3.14. Анализ условий строительства

Район строительства – г.Талдыкорган, южный административный округ. Площадь застройки 96 × 85 м. Рельеф спокойный, перепады высот не превышают 1 м. Средняя многолетняя температура воздуха равна +8,3 °С. Самый теплый месяц июль со средней температурой +23,3 °С, абсолютная максимальная +37 °С. Самый холодный месяц январь со средней температурой воздуха – 8,7 °С, абсолютная минимальная –14,1 °С.

4.1.1. Внутрипостроечные транспортные работы

Для засыпки пазух котлована необходим грунт, отвал которого расположен на строительной площадке. Самосвалы доставят грунт к бровке котлована и свалят на расстоянии менее 10 м от откоса. Засыпку котлована выполнит бульдозер, а одноковшовый погрузчик наполнит самосвалы.

Виды опасности:

- движение транспорта;
- погрузка самосвалов.

4.1.2. Механизированные земляные работы

На строительной площадке проводятся следующие механизированные земляные работы:

- отрывка грунта котлована экскаваторами с погрузкой в транспортные средства для транспортировки в отвал;

- зачистка дна котлована бульдозером;
- засыпка пазух котлована бульдозером.

Виды опасности:

- обрушение грунта откосов;
- засыпка пазух котлована;
- погрузка самосвалов.

4.1.3. Каменные работы

В здании проходят работы по кладке внутренних стен и перегородок из кирпича и газобетонных камней. Высота этажей: подземной автостоянки – 3,8 м, цокольного – 5,8 м, первого, второго и третьего 5,1 м.

Виды опасности:

- падение кирпича при транспортировке краном;
- падение кирпича при кладке конструкций;
- падение емкостей с раствором при транспортировке краном;
- падение рабочих с высоты инвентарных площадок.

4.1.4. Устройство монолитных железобетонных конструкций

Каркас здания (фундаментная плита, колонны, плиты перекрытия, стены подземной и цокольной частей) выполняются из монолитного железобетона. Бетонирование осуществляется с помощью автобетононасосов.

Виды опасности:

- падение раздаточной стрелы автобетононасоса;
- потеря устойчивости или прочности щитов и стоек инвентарной опалубки;
- нарушение гидроизоляции вибраторов;
- ручная установка опалубки;
- электроподогрев бетонной смеси в холодное время года;
- работа на высоте при установке опалубки;
- разрушение конструкций при нарушении сроков распалубливания.

4.1.5. Монтажные работы

В процессе возведения здания выполняются работы с использованием башенных кранов:

- установка арматурных сеток;
- навеска стеновых «сэндвич» панелей краном;
- установка оконных блоков;
- транспортирование бетона к месту укладки поворотными бадьями.

Виды опасности:

- падение башенного крана;
- неисправно заземление крана;
- падение грузов и инвентаря с высоты;

- падение людей с высоты.

4.1.6. Плотничьи и столярные работы

Плотники выполняют работы по установке дверных и оконных блоков.

4.1.7. Кровельные работы и изоляционные работы

Кровля, подземная и цокольная части здания требуют устройства теплоизоляции и гидроизоляции.

Виды опасности:

- работа с огнем, газовыми горелками и с горячими материалами;
- обрушение стенок котлована;
- работа на кровле при ветре;
- токсичные пары.

4.1.8. Устройство полов

Облицовщики синтетическими материалами сделают полы:

- из линолеума;
- полимерные полы на эпоксидной основе;
- из керамогранита.

Виды опасности:

- прием раствора при доставке краном;
- работа неисправным электроприбором для сварки стыков линолеума.

Вывод

Наиболее опасными из производимых на строительной площадке работ являются:

- механизированные земляные работы;
- монтажные;
- работы по устройству монолитных железобетонных конструкций.

4.2. Охрана труда и техника безопасности

4.2.1. Механизированные земляные работы

Проектная отметка дна котлована $-10,80$ ($+237,60$), бровки $-5,80$ ($+242,60$).

Глубина котлована 5 м.

При глубине выемки до 5 м, расчет крутизны откосов не проводят, принимают равным 1:0,75 (по таблице 1, СН РК).

При механизированной отрывке котлована надо руководствоваться технологической картой. Для уменьшения вероятности опорожнения ковша на кабину самосвала технологическая карта предусматривает, что грузовик будет устанавливаться под разгрузку тыльной частью либо бортами к экскаватору.

Чтобы исключить возможность обрушения откосов котлована надо располагать технику и грузы за пределами призмы обрушения грунта. Расстояние до ближнего к бровке котлована рельса башенного крана составляет 3 м. Людям следует спускаться в котлован по специально установленным для этого лестницам, либо по съездам для бульдозеров.

Засыпку котлована бульдозером следует начинать после разрешения производителя работ.

4.2.2. Монтажные работы

На строительной площадке должна быть обозначена знаками технологическая зона монтажа, т.е. рабочая зона, зоны складирования, предварительной сборки и транспортирования элементов с земли к месту установки. Особое внимание должно быть уделено зоне повышенной опасности – работе нескольких монтажных механизмов на примыкающих монтажных участках, на одном или разных уровнях работы по вертикали.

К монтажу и производству вспомогательных работ по разгрузке, складированию и строповке сборных элементов рабочих допускают только после вводного инструктажа. К производству верхолазных работ допускают монтажников не ниже 4-го разряда, старше 18 лет и со стажем работы не менее двух лет. Для получения допуска необходимо пройти курс обучения по технике безопасности и сдать необходимые испытания. Знания проверяют не реже одного раза в год, медицинское освидетельствование проводят не реже двух раз в год.

Грузозахватные приспособления, стропы и прочий инвентарь должны быть снабжены бирками с указанием грузоподъемности. Их испытывают на двойную нагрузку не менее двух раз в год, по результатам освидетельствования выдают специальные паспорта.

При работе на высоте монтажники обязательно надевают монтажные пояса и посредством цепи с крепежным устройством зацепляют себя к петлям смонтированных конструкций или к натянутым и закрепленным тросам. Рабочий инструмент должен быть в ящиках или сумках во избежание падений. При подъеме элементов для предотвращения их раскачивания или кручения они обязательно берутся на растяжки. Поднятые элементы запрещается оставлять на весу при перерывах в работе. Подъем любых грузов разрешают только при вертикальном положении полиспаста монтажного крана, т.е. без подтяжки поднимаемого элемента. Поднимаемый груз должен быть меньше или соответствовать грузоподъемности монтажного крана на данном вылете стрелы; соответствующая таблица зависимости вылета и грузоподъемности должна быть вывешена у рабочего места машиниста.

На строительной площадке устраивают проходы и проезды, на видных местах закрепляют указатели опасных и запретных зон. В ночное время стройплощадку обязательно освещают. Монтаж башенными кранами запрещается при скорости ветра 10÷12 м/с, кран на рельсах закрепляют противоугонами; при большей скорости ветра кран берут на растяжки.

Грузозахватные приспособления после каждого ремонта должны подвергаться испытанию на нагрузку, в 1,25 раза превышающую их нормальную грузоподъемность с длительностью выдержки 10 мин. Результаты осмотров грузозахватных приспособлений заносят в журнал учета. Осмотры выполняются: для траверс через каждые 6 месяцев; для строп и тары – через каждые 10 суток; для других захватов – через месяц.

Не допускается выполнение монтажных и послемонтажных работ на одной захватке, но на разных горизонтах. В отдельных случаях делается исключение, но при этом разрыв в уровнях не должен быть менее трех перекрытий.

Границу опасной зоны определяют расстоянием по горизонтали от возможного места падения груза при его перемещении краном. Это расстояние при максимальной высоте подъема груза до 20 м должно быть не менее 7 м, при высоте до 100 м - не менее 10 м, при большей высоте размер его устанавливают в проекте производства работ.

Смонтированные междуэтажные перекрытия и покрытия должны быть ограждены до начала следующих работ.

Особые меры предосторожности следует принимать при изменении погодных условий. Не допускается выполнение монтажных работ на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе и тумане. Работы по перемещению и установке крупноразмерных панелей стен и подобных им конструкций с большой парусностью, следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Большое внимание при монтаже должно быть уделено безопасным приемам сварочных работ, исключающим поражение током и возникновение пожарной опасности. Запрещается вести сварочные работы под дождем, во время грозы, сильном снегопаде и скорости ветра более 5 м/с.

4.2.3. Работы по устройству монолитных железобетонных конструкций

Опалубочные работы

При установке опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус устанавливается только после закрепления нижнего.

Ежедневно перед началом укладки бетона необходимо проверять состояние опалубки и подмостей, в случае обнаружения неисправностей их следует незамедлительно устранить.

Разбирать опалубку после достижения бетоном заданной прочности можно с разрешения производителя работ. Отверстия в перекрытиях или покрытиях, остающиеся после снятия опалубки следует ограждать.

Арматурные работы

Заготавливать и обрабатывать арматуру необходимо в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных для этого мастерских или цехах.

По смонтированной арматуре ходить нельзя. К переходам, которые делают шириной 0,4÷0,8 м на козелках, опирающихся на опалубку, необходимо устанавливать указатели.

Бетонные работы

Монтаж, демонтаж и ремонт бетоноводов, а также удаление из них пробок бетона допускается только после снижения давления до атмосферного.

При уплотнении смеси электровибраторами перемещать их за токоподводящие шланги не допускается, а при перерывах в работе и переходах с одного места на другое вибраторы следует выключать. В процессе вибрирования бетонной смеси через каждые 30÷35 минут вибратор выключают на 5÷7 минут для охлаждения. Корпуса вибраторов необходимо заземлять, работать с ними разрешается только в резиновых перчатках и сапогах. Мыть водой не рекомендуется.

Зона электропрогрева бетона должна быть ограждена, в ночное время освещена, иметь световую сигнализацию, включающуюся при подаче напряжения в сеть обогрева, и знаки безопасности. Пребывание людей и выполнение ими каких-либо работ в этой зоне без соответствующих средств защиты не допускается. Рабочие, занятые на электропрогреве бетона, должны быть снабжены резиновыми сапогами и диэлектрическими галошами, а электромонтеры еще и резиновыми перчатками. Подключение нагревательных проводов, замеры температуры бетона техническими термометрами производится при отключенном напряжении.

4.3 Охрана окружающей среды

4.4

Рассматриваемая территория в настоящее время имеет следующие зеленые насаждения:

- 15 тополей, из них 13 женских особей, сильно пылящих и имеющих невысокую экологическую ценность;
- 2 березы;
- 1 рябина;
- 8 кустов акании желтой.

Большинство насаждений имеют удовлетворительное состояние (66%, 17 шт.), остальные – неудовлетворительное: 4 дерева засохли, у 4-х морозобойные трещины на стволах.

По проекту предусмотрена вырубка мешающих строительству деревьев в количестве 9 штук и пересадка 4-х. После окончания капитального строительства запланировано озеленение территории, будут посажены десятки хвойных и лиственных деревьев, а также предусматривается устройство газонов с посевом трав и цветников. При этом будут использованы следующие виды растений:

- сосна обыкновенная;
- ель обыкновенная;
- клен остролистный;
- вяз обыкновенный;
- лиственница сибирская;
- шиповник морщинистый;
- калина обыкновенная;
- акация желтая.

На рассматриваемой территории предельные допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере находятся в допустимых пределах и не превышают общегородских значений. Дополнительными источниками загрязнения воздуха станут подземная и надземная автостоянки на 1000. Оценка воздействия показала, что ни по одному из выбрасываемых автомобилями вредных веществ (оксид углерода, оксиды азота) ПДК превышена не будет. Количественный и качественный состав выхлопных газов зависит от ряда факторов: типа двигателя, режима его работы и нагрузки, технического состояния.

Предложенное озеленение повышает пейзажно-архитектурный облик территории, не мешает инсоляции, а строительство торгового центра в итоге не ухудшит состояние окружающей среды.

4.3. Инженерные решения

Задача №1

Проверить устойчивость опалубки колонны при заполнении бетоном.

Решение

При устройстве монолитных колонн, для подачи бетонной смеси, будут использованы бетононасосы. Перекрытия – безбалочные. Колонны надо бетонировать от верхней поверхности перекрытия до нижней поверхности будущего перекрытия.

Этаж	Высота этажа, м	Высота бетонирования колонн, м	Объем колонны, м ³	Масса арматуры, кг	Технология бетонирования
Третий	5,1	4,5	1,125	132	сразу по всей высоте
Второй	5,1	4,5	1,125	132	
Первый	5,1	4,5	1,125	132	
Цокольный	5,8	5,2	1,3	153	ярусами по 2 м через воронки вставленные в боковые окна в стенках короба
Подземная автостоянка	3,8	3,2	0,8	94	сразу по всей высоте

Чтобы обеспечить беспустотное заполнение опалубки и плотный обхват арматуры применяется вибрирование посредством глубинных вибраторов. При вибрировании бетонная смесь переходит из рыхлого состояния в состояние структурной жидкости и, благодаря уменьшению трения между частицами, приобретает подвижность, заполняя образовавшиеся при укладке пустоты, в результате чего значительно возрастает боковое давление на поверхность опалубки.

При расчете опалубки, лесов и креплений должны учитываться горизонтальные и вертикальные нагрузки (по приложению 11, СН РК).

Класс бетона – В25. Плотность бетона $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$.

Класс арматуры – А-III. Плотность стали $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$.

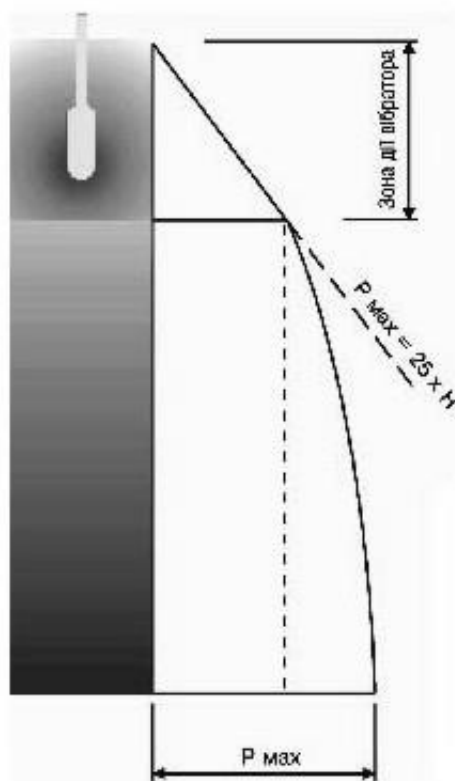
Сечение колонн – $0,5 \times 0,5 \text{ м}$.

Модуль армирования $\mu = 0,015$.

Гидростатическое давление жидкости

На жидкость действует сила тяжести, благодаря своему весу верхние слои оказывают давление на нижние слои. Так как силы трения между частицами незначительны, то давление в жидкости возрастает линейно ($P = \rho \times g \times h$): от нуля на поверхности до максимума на дне емкости.

Между заполнителями бетона существуют силы трения, давление возрастает по кривой и не достигает максимального давления для жидкости той же плотности. При вибрировании боковое давление по глубине, в пределах радиуса вибратора, возрастает линейно, так как силы трения здесь уменьшаются.



Максимальное боковое давление бетонной смеси определяется по таблице 1 (приложение 11, СН РК):

$$P = \gamma \times R, \text{ при } H > R$$

$$P = 2500 \text{ кг/м}^3 \times 9,8 \text{ м/с}^2 \times 0,75 \text{ м} = 18375 \text{ Н/м}^2 = 18,4 \text{ кПа}$$

$R=0,75\text{м}$ – радиус действия глубинного вибратора;

$\gamma=\rho \times g$ – объемная масса бетонной смеси, кН/м^3 ;

H – высота уложенного слоя бетонной смеси, оказывающего давление на опалубку, м;

На опалубку оказывают влияние нагрузки от сотрясений, возникающих при укладке бетонной смеси в опалубку бетонируемой конструкции, принимаются по таблице 2 (приложение 11, СН РК). При подаче бетонной смеси по бетоноводу они составляют 4 кПа.

Мелкощитовая опалубка «Фрамэко» фирмы «Дока», которая используется для колонн, рассчитана на нагрузку 60 кН/м^2 .

Вывод: устойчивость опалубки колонн при заполнении бетонной смесью обеспечена.

Задача №2

Рассчитать прожекторное освещение строительной площадки на освещенность 8 лк (с расчетом одной изолуксы).

Решение А

(расчет по мощности прожекторной установки, приближенный)

Дано: $E_n = 8$ лк. Размеры строительной площадки – 250×200 м, площадь $S = 50000 \text{ м}^2$.

Принимаю прожектор заливающего света со стеклянным отражателем диаметром 45 см (ПЗС-45) с дуговой ртутной лампой высокого давления мощностью 700 Вт (ДРЛ-700).

Минимальная высота установки прожектора при нормируемой освещенности

(по приложению 4, ГОСТ 12.1.046-85):

для 5 лк – 8 м

для 8 лк – x м

для 10 лк – 6 м

Методом линейной интерполяции нахожу $h_{\min} = x = 6,8$ м. Принимаю $h = 10$ м.

$$h = \sqrt{I_{\max} / 300} = \sqrt{30000 / 300} = 10 \text{ м, где}$$

$I_{\max} = 30000 \text{ кд}$ – максимальная сила света источника света.

Число прожекторов:

$$E_p = k_3 \times E_n = 1,7 \times 8 = 13,6 \text{ лк}$$

$$P_{\text{уд}} = m \times E_p = 0,13 \times 13,6 = 1,768 \text{ Вт/м}^2$$

$$N = \frac{P_{уд} \times S}{P_{л}} = \frac{1,768 \times 50000}{700} = 126 \text{ шт.}$$

$k_3 = 1,7$ — коэффициент запаса (по таблице 2, ГОСТ 12.1.046-85);

$E_n = 8 \text{ лк}$ — норма освещенности строительной площадки, задана в условии задачи;

$P_{уд}$ — удельная мощность прожекторного освещения, Вт/м²

$m = 0,13$ — коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света,

к.п.д. прожекторов и коэффициент использования светового потока

(по приложению 3, ГОСТ 12.1.046-85);

E_p — расчетная освещенность, лк;

$S_{пл} = 50000$ — освещаемая площадь;

м²

$P_{л} = 700 \text{ Вт}$ — мощность источника света.

Решение Б. (решение путем компоновки изолюкс, точное)

Расчет изолюксы выполнен в виде таблицы по методике данной в «Справочной книге для проектирования электрического освещения» под ред. Г.М. Кнорринга, рисунок с изолюксами на условной плоскости взят тоже оттуда.

Расчет для построения изолюксы $E = 8$ лк для прожектора ПЗС-45 с ДРЛ-700 при $h = 10$ м и $\theta = 18^\circ$.

X	5	7.5	10	12.5	15	17.5	20	22.5	25	27.5	30	32.5
$x' = X / h$	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25
$\xi = (\cos \theta - x' \times \sin \theta) / \rho$	1.02	0.70	0.51	0.38	0.28	0.21	0.15	0.10	0.07	0.03	0.01	-0.02
$\rho = \sin \theta + x' \times \cos \theta$	0.78	1.02	1.26	1.50	1.74	1.97	2.21	2.45	2.69	2.92	3.16	3.40
ρ^3	0.48	1.07	2.00	3.36	5.23	7.68	10.81	14.69	19.39	25.01	31.62	39.30
$\varepsilon = E \times \rho^3 \times h^2$	386	855	1601	2688	4183	6148	8648	11749	15514	20008	25296	31442
η	—	0.86	0.70	0.65	0.57	0.52	0.45	0.39	0.31	0.25	0.14	—
$Y = \eta \times \rho \times h$	—	8.79	8.82	9.7	9.9	10.3	10,0	9.6	8.3	7.3	4.4	—

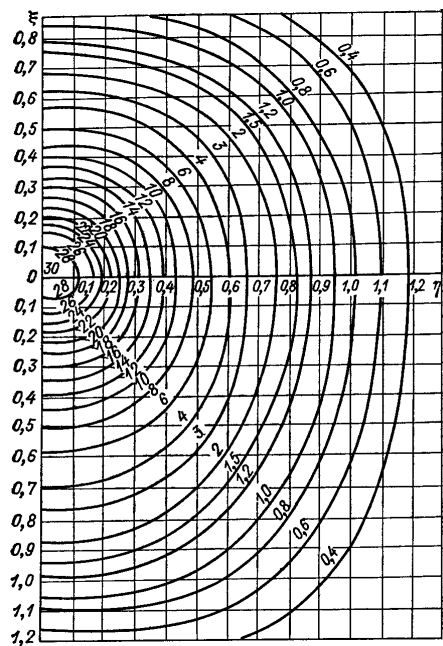
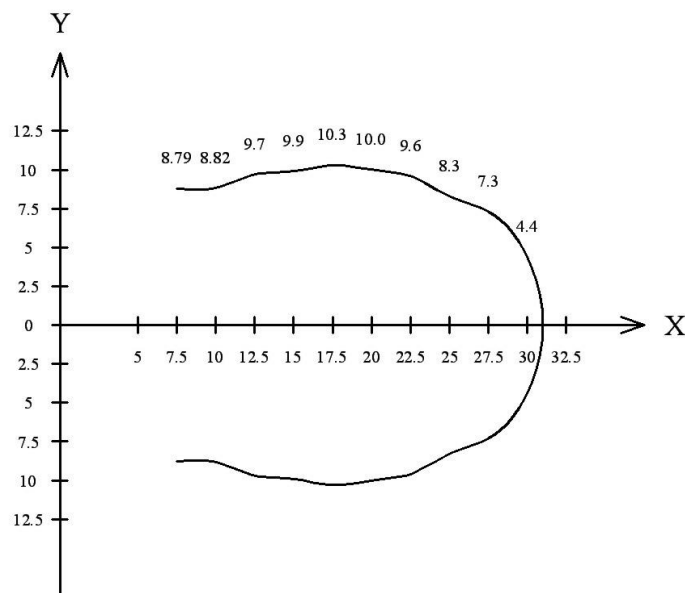


Рис. 9-12. Изолюксы на условной плоскости (килолюксы). Проектор ПЭС-45 с лампой ДРЛ-700



Приблизительная площадь фигуры ограниченной изолюксой и осью Y:

$$S = 538,6 \text{ м}^2$$

Количество прожекторов с учетом коэффициента неравномерности распределения изолюкс на площадке:

$$N = \frac{S_{\text{пл}}}{S} \times k_n = \frac{50000}{538,6} \times 1,4 = 130 \text{ шт.}$$

4.4. Пожарная безопасность

В дипломном проектировании рассматривается здание, основной функцией помещений которого станет сдача в аренду:

- под предприятия розничной и мелкооптовой торговли;
- под предприятия питания;
- предприятия бытового обслуживания населения;
- под физкультурно-досуговые учреждения;
- досугово-развлекательные учреждения.

Для проектирования общественных зданий с помещениями такого назначения надо пользоваться СН РК.

Площадь этажа между противопожарными стенами 1-го типа в зависимости от степени огнестойкости и этажности зданий должна быть не более указанной в таблице 4.4.1.

Здания и пожарные отсеки подразделяются по степеням огнестойкости согласно таблице 4.4.2.

Эвакуационные выходы

В здании имеются эвакуационные и аварийные выходы, в количестве превышающем минимально необходимые и выполненные в соответствии с противопожарными нормами.

Для эвакуации в торговом центре запроектированы внутренние лестницы, размещаемые в лестничных клетках, тип 1.

Лестничные клетки наземных этажей имеют естественное освещение через проемы в наружных стенах, тип Л1.

Лестничные клетки в подземной автостоянке незадымляемые с подпором воздуха при пожаре, тип Н2.

На этажах торгового центра есть залы без естественного освещения, они обеспечены устройствами для дымоудаления.

Число подъемов в одном марше между площадками не превышает 16. Лестничные марши и площадки имеют ограждения с поручнями. Уклон маршей лестниц в надземных этажах не превышает 1:2. Ширина лестничного марша более ширины выхода на лестничную клетку с этажа с наибольшим количеством людей.

Лестничные клетки, предназначенные для эвакуации людей, как из надземных этажей, так и из подземной автостоянки и цокольного этажа, имеют обособленные выходы наружу, отделенные на высоту одного этажа глухой противопожарной перегородкой 1-го типа.

Выходы и лестницы для обслуживающего персонала отделены от входов и лестниц для покупателей.

Все эвакуационные выходы расположены рассредоточено.

Минимальная высота эвакуационных выходов в свету составляет 2,3 м (по нормам – не менее 1,9 м), минимальная ширина – 1,4 м (по нормам – не менее 1,2 м).

Ширина наружных дверей лестничных клеток и дверей из лестничных клеток в вестибюль равна 1,3 м (по нормам – не менее ширины марша – 1,2 м).

Минимальная ширина лестничных площадок – 1,45 м (по нормам – не менее ширины марша – 1,2 м).

Двери эвакуационных выходов и другие двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания, не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.

Двери лестничных клеток имеют приспособления для самозакрывания и уплотнения в притворах, а двери тамбур-шлюзов, с подпором воздуха при пожаре, оборудованы автоматическими устройствами для закрывания при пожаре и уплотнение в притворах.

Таблица 4.4.3.

Огнестойкость здания.

Степень огнестойкости здания		Наибольшее число этажей		Площадь этажа между противопожарными стенами в здании, м ²	
по проекту	по нормам	по проекту	по нормам	по проекту	по нормам
I	I	5	16	2347	5000

Максимальная площадь между противопожарными стенами у пожарного отсека №1 подземной автостоянки ($S = 2347 \text{ м}^2$).

Таблица 4.4.4.

Огнестойкость конструкций.

№	Конструкция	Материал	Толщина или сечение, мм	Предел огнестойкости конструкций		Степень огнестойкости здания	
				по проекту	по нормам	по проекту	по нормам
1	Колонны	бетон В25	500×500	R 120	R 120	I	I
2	Наружные несущие стены	«сэндвич» панели	120	> E 120	E 30	I	I
3	Плиты перекрытия междуэтажные и кровельное	бетон В25	220	REI 90	REI 60	I	I
4	Внутренние стены	бетон В25	200	REI 120	REI 120	I	I

	лестничных клеток						
5	Марши и площадки лестниц	бетон В25	150	R 90	R 60	I	I
6	Перегородки	газобетонные блоки	200	EI 60	EI 45	1 тип противопо- жарной преграды	1 тип противопо- жарной преграды

Вывод: согласно СН РК торговый центр выполняет требования к зданиям I-ой степени огнестойкости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы был реализован дипломный проект на тему «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган».

В Архитектурно-строительной доле проекта были отражены объемно-распланировочные и конструктивные решения, произведен теплотехнический расчет наружных конструкций и покрытия здания.

Расчетной части был выполнен расчет монолитной железобетонной колоны и плиты перекрытия. Расчеты были проведены как и в программном комплексе «ЛИРА САПР» так и ручной расчет. Было выполнено конструирование данных элементов подбор по результатам расчётов арматуры, и какое количество арматуры необходимо для прочности конструкции

В разделе технологии и организации строительного производства были выполнены такие работы как, расчет подземной части здания – это земляные труды и бетонные, арматурные, выбраны экономически выгодные машинные механизмы, составлена калькуляция затрат труда, исходя из этого был разработан календарный график. Разработана технологическая карта.

Экономическая часть здания была рассчитана с помощью ручного расчета. Экономическая часть строительства показана в локальной, ресурсной и сводной сметах.

В разделе техника безопасности и окружающей среды рассмотрены условия и правила ведения строительных работ, а также способы снижения отрицательного воздействия работ на окружающую среду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методическое указание к выполнению курсового проекта по дисциплине
2. «Технология строительного производства-I», Джумагалиев Т.К., Алматы 2013г.
3. «Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование.» С. К. Хамзин, А. К. Карасев, Москва 2006
4. Учебник «Железобетонные конструкции, общий курс», Байков В.Н, Сигалов Э.Е./ Глава 3 Изгибаемые элементы с 125-159
5. СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
6. СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
7. СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»
8. СП РК 3.02-136-2012 «Полы»
9. СП РК 3.02-137-2013 «Крыши и кровли»
10. СП РК 3.02-118-2013 «Закрытые спортивные залы»
11. СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
12. СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»
13. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»
14. СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»
15. СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство"
16. СП РК 2.04-106-2012 «Проектирование тепловой защиты зданий»
17. СП РК 4.02-102-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
18. СП РК 5.01-103-2013 «Свайные фундаменты»
19. СН РК 2.04-04-2011 «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий»
20. СТ РК ГОСТ Р 51631-2008 «Лифты пассажирские и грузовые»
21. СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тг.		Общая стоимость, тг.			Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатации машин	Всего	оплаты труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплаты труда	в т.ч. оплаты труда			в т.ч. оплаты труда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Земляные работы										
1	E11-010205-0502	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 1 (1000 м3 грунта) НР, (577,55 тг.): 95% от ФОТ (607,95 тг.) СП, (303,98 тг.): 50% от ФОТ (607,95 тг.)	1,62	1717,62 43,99	1673,63 331,29	2782,54	71,26	2711,28 536,69	5,64	9,14
2	E11-010205-0502	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 1 (100 м3 грунта) НР, (1111,84 тг.): 80% от ФОТ (1389,8 тг.) СП, (625,41 тг.): 45% от ФОТ (1389,8 тг.)	1,51	920,4 920,40		1389,8	1389,8		118	178,18
3	E11-010205-0502	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.), 1 группа грунтов (1000 м3 грунта) НР, (62,44 тг.): 95% от ФОТ (65,73 тг.) СП, (32,87 тг.): 50% от ФОТ (65,73 тг.)	0,45	664,24	664,24 146,07	298,91		298,91 65,73		

4	C341-020102-1016	При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять: к норме 01-01-030-1 (1000 м3 грунта) НР, (57,83 тг.): 95% от ФОТ (60,87 тг.) СП, (30,44 тг.): 50% от ФОТ (60,87 тг.)	0,45	615,13	615,13 135,27	276,81		276,81 60,87		
5	E11-010205-0502	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.), 1 группа грунтов (1000 м3 грунта) НР, (121,84 тг.): 95% от ФОТ (128,25 тг.) СП, (64,13 тг.): 50% от ФОТ (128,25 тг.)	1,25	466,56	466,56 102,60	583,2		583,2 128,25		
6	C341-020102-1016	При перемещении грунта на каждые последующие 5 м добавлять: к норме 01-01-033-1 (1000 м3 грунта) НР, (68,3 тг.): 95% от ФОТ (71,89 тг.) СП, (35,95 тг.): 50% от ФОТ (71,89 тг.)	1,25	261,52	261,52 57,51	326,9		326,9 71,89		
7	E11-010205-0502	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: I (100 м3 грунта) НР, (296,57 тг.): 80% от ФОТ (370,71 тг.) СП, (166,82 тг.): 45% от ФОТ (370,71 тг.)	0,56	661,98 661,98		370,71	370,71		88,5	49,56
8	E11-010205-0502	Разработка грунта вручную в котлованах с перемещением передвижными транспорЕами, группа грунтов: I (100 м3 грунта) НР, (173,5 тг.): 80% от ФОТ (216,88 тг.) СП, (97,6 тг.): 45% от ФОТ (216,88 тг.)	0,35	1151,3 619,64	531,66	402,96	216,88	186,08	82,84	28,99

9	E11-010205-0502	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1, 2 (100 м3 уплотненного грунта) НР, (172,38 тг.): 95% от ФОТ (181,45 тг.) СП, (90,73 тг.): 50% от ФОТ (181,45 тг.)	1,32	440,28 106,88	333,4 30,58	581,17	141,08	440,09 40,37	12,53	16,54
Итого по разделу 1 Земляные работы						11103,14				282,41
Раздел 2. Фундаменты										
10	E11-010205-0502	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций: до 1,5 т (100 шт. сборных конструкций) НР, (3891,63 тг.): 130% от ФОТ (2993,56 тг.) СП, (2544,53 тг.): 85% от ФОТ (2993,56 тг.)	2,45	5357,47 810,48	3331,27 411,38	13125,8	1985,68	8161,61 1007,88	91,58	224,37
<i>H</i>	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные, (шт)	100 245							
11	E07-01-001-03	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций: до 3,5 т (100 шт. сборных конструкций) НР, (11168,07 тг.): 130% от ФОТ (8590,82 тг.) СП, (7302,2 тг.): 85% от ФОТ (8590,82 тг.)	4,79	8052,52 1218,19	4988,65 575,30	38571,57	5835,13	23895,63 2755,69	134,31	643,34
<i>H</i>	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные, (шт)	100 479							
12	E11-010205-0502	Гидроизоляция боковая: обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону (100 м2 изолируемой поверхности) НР, (699,15 тг.): 122% от ФОТ (573,07 тг.) СП, (458,46 тг.): 80% от ФОТ (573,07 тг.)	2,81	1173,88 201,82	73,58 2,12	3298,6	567,11	206,76 5,96	21,2	59,57

13	E11-010205-0502	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная: цементная с жидким стеклом (100 м2 изолируемой поверхности) НР, (563,77 тг.): 122% от ФОТ (462,11 тг.) СП, (369,69 тг.): 80% от ФОТ (462,11 тг.)	1,4	1929,52 325,85	30,16 4,23	2701,33	456,19	42,22 5,92	38,2	53,48
14	E11-010205-0502	Армирование кладки стен и других конструкций (1 т металлических изделий) НР, (787,6 тг.): 122% от ФОТ (645,57 тг.) СП, (516,46 тг.): 80% от ФОТ (645,57 тг.)	1,26	6199,89 506,65	43,24 5,71	7811,86	638,38	54,48 7,19	63,73	80,3
Итого по разделу 2 Фундаменты						93810,69				1061,06
Раздел 3. Стены										
15	E11-010205-0502	Кладка наружных и внутренних стен с теплоизоляционными плитами общей толщиной 510 мм при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (1 м3 кладки) НР, (197788,83 тг.): 122% от ФОТ (162121,99 тг.) СП, (129697,59 тг.): 80% от ФОТ (162121,99 тг.)	2421,9	1043,59 62,39	36,6 4,55	2527470,62	151102,34	88641,54 11019,65	7,13	17268,15
16	E11-010205-0502	Армирование кладки стен и других конструкций (1 т металлических изделий) НР, (1175,14 тг.): 122% от ФОТ (963,23 тг.) СП, (770,58 тг.): 80% от ФОТ (963,23 тг.)	1,88	6199,89 506,65	43,24 5,71	11655,79	952,5	81,29 10,73	63,73	119,81
17	E11-010205-0502	Укладка перемычек до массой 0,3 т (100 шт. сборных конструкций) НР, (2365,64 тг.): 155% от ФОТ (1526,22 тг.) СП, (1526,22 тг.): 100% от ФОТ (1526,22 тг.)	5,52	1068,37 153,91	784,51 122,58	5897,4	849,58	4330,5 676,64	17,61	97,21

H	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные, (шт)	100 552							
18	E11-010205-0502	Кладка стен внутренних при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (1 м3 кладки) НР, (31939,01 тг.): 122% от ФОТ (26179,52 тг.) СП, (20943,62 тг.): 80% от ФОТ (26179,52 тг.)	550,8	893,37 43,30	34,56 4,23	492068,2	23849,64	19035,65 2329,88	5,21	2869,67
Итого по разделу 3 Стены						3423298,64				20354,84
Раздел 4. Стальные колонны 3 этажа										
19	E11-010205-0502	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой: до 1,0 т (1 т конструкций) НР, (757,08 тг.): 90% от ФОТ (841,2 тг.) СП, (715,02 тг.): 85% от ФОТ (841,2 тг.)	6,89	404,39 96,11	266,3 25,98	2786,25	662,2	1834,81 179,00	10,47	72,14
H	1. 201-9002	Конструкции стальные, (т)	1 6,89							
20	E11-010205-0502	Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: опорных частей каркасов (колонны, подкрановые балки) (10 т конструкций) НР, (122,63 тг.): 90% от ФОТ (136,25 тг.) СП, (115,81 тг.): 85% от ФОТ (136,25 тг.)	0,689	538,46 197,75	204,82	371	136,25	141,12	16,73	11,53
21	E11-010205-0502	Постановка болтов: высокопрочных (100 шт. болтов) $1\ 758,55 = 378,80 + 27\ 595,00 \times 0,05$ НР, (178,43 тг.): 90% от ФОТ (198,25 тг.) СП, (168,51 тг.): 85% от ФОТ (198,25 тг.)	1,28	1758,55 154,88	12,12	2250,94	198,25	15,51	16,1	20,61

3	1. 101-1809	Болты высокопрочные, (т)	0,05 0,064	27595		1766,08				
Уд	2. 101-1809	Болты высокопрочные, (т)	0	27595						
Итого по разделу 4 Стальные колонны 3 этажа						7465,67				104,28
Раздел 5. Перекрытия над 1-2 этажами										
22	E11-010205-0502	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном перекрытии площадью более 5 м2 приведенной толщиной: до 200 мм (100 м3 в деле) НР, (72311,67 тг.): 105% от ФОТ (68868,26 тг.) СП, (44764,37 тг.): 65% от ФОТ (68868,26 тг.)	9,73	117163,54 6540,34	4397,28 537,59	1140001,24	63637,51	42785,53 5230,75	758,74	7382,54
Итого по разделу 5 Перекрытия над 1-2 этажами						1257077,28				7382,54
Раздел 6. Покрытие, световой фонарь										
23	E11-010205-0502	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном перекрытии площадью более 5 м2 приведенной толщиной: до 200 мм (100 м3 в деле) НР, (30916,39 тг.): 105% от ФОТ (29444,18 тг.) СП, (19138,72 тг.): 65% от ФОТ (29444,18 тг.)	4,16	117163,54 6540,34	4397,28 537,59	487400,33	27207,81	18292,68 2236,37	758,74	3156,36
24	E11-010205-0502	Монтаж каркасов фонарей аэрационных и светоаэрационных для зданий высотой до 25 м с шагом Ем: до 6 м (1 т конструкций) $1\ 382,93 = 1\ 202,13 + 9\ 040,00 \times 0,02$ НР, (2473,41 тг.): 90% от ФОТ (2748,23 тг.) СП, (2336 тг.): 85% от ФОТ (2748,23 тг.)	8,04	1382,93 235,79	924,65 106,03	11118,76	1895,75	7434,19 852,48	24,51	197,06
3	1. 101-1714	Болты строительные с гайками и шайбами, (т)	0,02 0,1608	9040		1453,63				

Уд	2. 101-1714	Болты строительные с гайками и шайбами, (т)	0	9040						
Н	3. 201-9002	Конструкции стальные, (т)	1 8,04							
Итого по разделу 6 Покрытие, световой фонарь						553383,61				3353,42
Раздел 7. Кровля										
25	E12-01-015-03	Устройство пароизоляции прокладочной: в один слой (100 м2 изолируемой поверхности) НР, (2757,8 тг.): 120% от ФОТ (2298,17 тг.) СП, (1493,81 тг.): 65% от ФОТ (2298,17 тг.)	32,46	950,92 68,58	30,84 2,22	30866,86	2226,11	1001,07 72,06	7,84	254,49
26	E12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике: в один слой (100 м2 утепляемого покрытия) НР, (17224,57 тг.): 120% от ФОТ (14353,81 тг.) СП, (9329,98 тг.): 65% от ФОТ (14353,81 тг.)	32,46	4708,61 433,42	128,95 8,78	152841,48	14068,81	4185,72 285,00	45,54	1478,23
27	E12-01-017-01 Изм.вып.2	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных: толщиной 15 мм (100 м2 стяжек) НР, (9991,19 тг.): 120% от ФОТ (8325,99 тг.) СП, (5411,89 тг.): 65% от ФОТ (8325,99 тг.)	32,46	1291,61 234,64	225 21,86	41925,66	7616,41	7303,5 709,58	27,22	883,56
28	E12-01-002-08	Устройство кровель плоских из наплавливаемых маЕиалов: в три слоя (100 м2 кровли) НР, (7612,38 тг.): 120% от ФОТ (6343,65 тг.) СП, (4123,37 тг.): 65% от ФОТ (6343,65 тг.)	32,46	14387,57 190,88	62,03 4,55	467020,52	6195,96	2013,49 147,69	20,29	658,61

29	Е12-01-010-01	Устройство мелких покрытий (брендмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали (100 м2 покрытия) НР, (2163,94 тг.): 120% от ФОТ (1803,28 тг.) СП, (1172,13 тг.): 65% от ФОТ (1803,28 тг.)	1,87	7500,2 961,46	22,56 2,86	14025,37	1797,93	42,19 5,35	112,75	210,84
Итого по разделу 7 Кровля						767960,96				3485,73
Раздел 8. Лестница										
30	Е07-05-014-01	Установка площадок массой: до 1 т (100 шт. сборных конструкций) НР, (1092,13 тг.): 155% от ФОТ (704,6 тг.) СП, (704,6 тг.): 100% от ФОТ (704,6 тг.)	0,3	6402,97 1715,10	4188,84 633,55	1920,89	514,53	1256,65 190,07	186,83	56,05
<i>Н</i>	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные, (шт)	100 30							
31	Е07-05-014-05	Установка маршей со сваркой массой до 1 т (100 шт. сборных конструкций) НР, (1397,36 тг.): 155% от ФОТ (901,52 тг.) СП, (901,52 тг.): 100% от ФОТ (901,52 тг.)	0,3	10375,69 2247,44	6078,01 757,62	3112,71	674,23	1823,4 227,29	241,92	72,58
<i>Н</i>	1. 440-9001	Конструкции сборные железобетонные, (шт)	100 30							
32	Е07-05-015-01	Устройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней: гладких (100 м ступеней) НР, (20841,5 тг.): 155% от ФОТ (13446,13 тг.) СП, (13446,13 тг.): 100% от ФОТ (13446,13 тг.)	12,5	1321,63 1067,72	132,43 7,97	16520,38	13346,5	1655,38 99,63	117,72	1471,5
<i>Н</i>	1. 440-9043	Ступени железобетонные, (м)	100 1250							

33	E07-05-016-03	Устройство металлических ограждений с поручнями: из поливинилхлорида (100 м ограждений) НР, (2745,41 тг.): 155% от ФОТ (1771,23 тг.) СП, (1771,23 тг.): 100% от ФОТ (1771,23 тг.)	3	18812,21 590,41	236,89	56436,63	1771,23	710,67	62,81	188,43
Итого по разделу 8 Лестница						120890,48				1788,56
Раздел 9. Перегородки										
34	E08-02-002-03	Кладка перегородок армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (100 м2 перегородок (за вычетом проемов)) НР, (15205,27 тг.): 122% от ФОТ (12463,34 тг.) СП, (9970,67 тг.): 80% от ФОТ (12463,34 тг.)	8,33	12331,04 1451,55	363,39 44,65	102717,56	12091,41	3027,04 371,93	170,17	1417,52
35	E26-01-039-01	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо (1 м3 изоляции) НР, (914,1 тг.): 100% от ФОТ (914,1 тг.) СП, (639,87 тг.): 70% от ФОТ (914,1 тг.)	9,3	1715,66 98,29	50,24	15955,64	914,1	467,23	10,58	98,39
Итого по разделу 9 Перегородки						145403,11				1515,91
Раздел 10. Двери										
36	E10-01-039-01	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема: до 3 м2 (100 м2 проемов) НР, (4008,88 тг.): 118% от ФОТ (3397,36 тг.) СП, (2140,34 тг.): 63% от ФОТ (3397,36 тг.)	3,09	25009,52 958,33	1226,89 141,14	77279,42	2961,24	3791,09 436,12	104,28	322,23
3	1. 101-9411	Скобяные изделия, (компл)	6 18,54							
Уд	2. 101-9411	Скобяные изделия, (компл)	0							

37	Е10-01-047-01 Доп. вып.1	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2 (100 м2 проемов) НР, (1226,8 тг.): 118% от ФОТ (1039,66 тг.) СП, (654,99 тг.): 63% от ФОТ (1039,66 тг.)	0,58	243846,57 1778,85	386,45 13,67	141431,01	1031,73	224,14 7,93	201	116,58
38	Е15-04-002-05	Силикатная окраска водными составами внутри помещений: по дереву (100 м2 окрашиваемой поверхности) НР, (159,63 тг.): 105% от ФОТ (152,03 тг.) СП, (83,62 тг.): 55% от ФОТ (152,03 тг.)	3,09	118,39 48,88	1,71 0,32	365,83	151,04	5,28 0,99	5,99	18,51
Итого по разделу 10 Двери						227350,51				457,32
Раздел 11. Окна										
39	Е10-01-034-08 Доп. вып.1	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых в том числе при наличии створок глухого остекления (100 м2 проёмов) НР, (7432,58 тг.): 118% от ФОТ (6298,8 тг.) СП, (3968,24 тг.): 63% от ФОТ (6298,8 тг.)	4,8	121700,09 1303,66	343,2 8,59	584160,43	6257,57	1647,36 41,23	149,16	715,97
40	Е10-01-035-03 Доп. вып.1	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной свыше 0,51 м. (100 м п.) 12 354,29 = 6 683,29 + 56,71 x 100 НР, (622,86 тг.): 118% от ФОТ (527,85 тг.) СП, (332,55 тг.): 63% от ФОТ (527,85 тг.)	2,88	12354,29 182,37	24,02 0,91	35580,36	525,23	69,18 2,62	21,38	61,57

3	1. 101-9468	Доски подоконные ПВХ, (м)	100 288	56,71		16332,48				
Уд	2. 101-9468	Доски подоконные ПВХ, (м)	0	56,71						
Итого по разделу 11 Окна						632097,03				777,54
Раздел 12. Полы										
41	E11-01-002-09 Изм. вып.1	Устройство подстилающих слоев: бетонных (1 м3 подстилающего слоя) НР, (15028,64 тг.): 123% от ФОТ (12218,41 тг.) СП, (9163,81 тг.): 75% от ФОТ (12218,41 тг.)	831,75	634,46 14,69	0,24	527712,11	12218,41	199,62	1,8	1497,15
42	E11-01-011-01	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм (100 м2 стяжки) НР, (40193,69 тг.): 123% от ФОТ (32677,8 тг.) СП, (24508,35 тг.): 75% от ФОТ (32677,8 тг.)	99,81	1470,97 313,96	29,94 13,44	146817,52	31336,35	2988,31 1341,45	39,51	3943,49
43	E11-01-027-02	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных (100 м2 покрытия) НР, (117878,3 тг.): 123% от ФОТ (95836,02 тг.) СП, (71877,02 тг.): 75% от ФОТ (95836,02 тг.)	88,83	8891,91 1047,76	99,51 31,11	789868,37	93072,52	8839,47 2763,50	119,78	10640,06
44	E11-01-036-01	Устройство покрытий из линолеума на клею: бустилат (100 м2 покрытия) НР, (4879,63 тг.): 123% от ФОТ (3967,18 тг.) СП, (2975,39 тг.): 75% от ФОТ (3967,18 тг.)	10,98	7878,53 352,32	44,7 8,99	86506,26	3868,47	490,81 98,71	42,4	465,55
Итого по разделу 12 Полы						1837409,09				16546,25
Раздел 13. Внутренняя отделка										

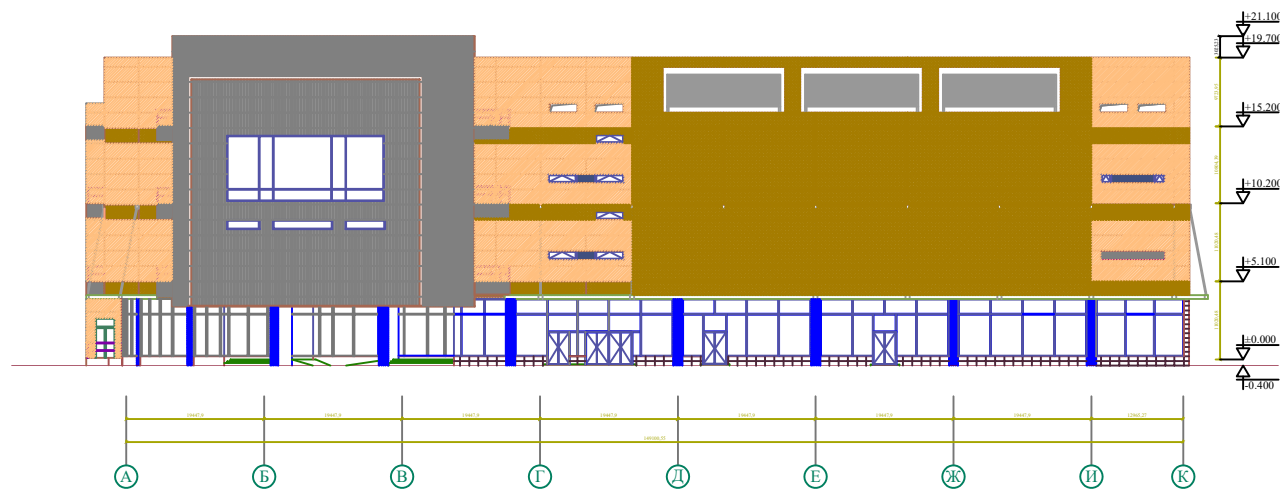
45	E15-01-047-15 Доп. вып.1	Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля (100м2 поверхности облицовки) НР, (101972,99 тг.): 105% от ФОТ (97117,13 тг.) СП, (53414,42 тг.): 55% от ФОТ (97117,13 тг.)	33,27	6662,8 963,12	364,28 9,90	665014,07	96129,01	36358,79 988,12	102,46	10226,53
46	E15-02-001-01	Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором по камню: стен (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) НР, (24767,28 тг.): 105% от ФОТ (23587,89 тг.) СП, (12973,34 тг.): 55% от ФОТ (23587,89 тг.)	33,13	1724,43 682,57	62,18 29,41	57130,37	22613,54	2060,02 974,35	70,88	2348,25
47	E15-04-005-03	Улучшенная окраска поливинилацетатными водоземлюльсионными составами по штукатурке: стен (100 м2 окрашиваемой поверхности) НР, (13176,83 тг.): 105% от ФОТ (12549,36 тг.) СП, (6902,15 тг.): 55% от ФОТ (12549,36 тг.)	32,46	1591,43 384,81	11,71 1,80	51657,82	12490,93	380,11 58,43	42,9	1392,53
48	E15-02-031-01	Штукатурка поверхностей оконных и дверных откосов по бетону и камню: плоских (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) НР, (1451,18 тг.): 105% от ФОТ (1382,08 тг.) СП, (760,14 тг.): 55% от ФОТ (1382,08 тг.)	0,72	4185,47 1897,76	41,2 21,79	3013,54	1366,39	29,66 15,69	204,06	146,92
49	E15-01-020-03	Облицовка стен на цементном растворе с карнизными, плинтусными и угловыми плитками в общественных зданиях: по кирпичу и бетону (100 м2 поверхности облицовки) НР, (1664,72 тг.): 105% от ФОТ (1585,45 тг.)	0,67	13129,48 2357,24	20,7 9,10	8796,75	1579,35	13,87 6,10	256,5	171,86

		СП, (872 тг.): 55% от ФОТ (1585,45 тг.)								
Итого по разделу 13 Внутренняя отделка						1003567,61				14286,09
Раздел 14. Наружная отделка										
50	E15-02-002-01	Высококачественная штукатурка цементно-известковым раствором по камню стен: гладких (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) НР, (412,91 тг.): 105% от ФОТ (393,25 тг.) СП, (216,29 тг.): 55% от ФОТ (393,25 тг.)	0,33	2547,17 1162,23	63,44 29,41	840,57	383,54	20,94 9,71	117,16	38,66
51	E15-02-005-03	Высококачественная штукатурка декоративным раствором по камню колонн круглых (цилиндрических и переменного сечения): гладких (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) НР, (7115,24 тг.): 105% от ФОТ (6776,42 тг.) СП, (3727,03 тг.): 55% от ФОТ (6776,42 тг.)	1,09	7785,26 6216,90	19,8	8485,93	6776,42	21,58	510	555,9
52	E15-04-016-03	Окраска фасадов с люлек с подготовкой поверхности: поливинилацетатная (100 м2 окрашиваемой поверхности) НР, (221,27 тг.): 105% от ФОТ (210,73 тг.) СП, (115,9 тг.): 55% от ФОТ (210,73 тг.)	1,42	793,09 147,87	26,21 0,53	1126,19	209,98	37,22 0,75	15,9	22,58
Итого по разделу 14 Наружная отделка						22261,33				617,14
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:										
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.						8842672,94	636352,99	300440,58 36076,24		72013,09
Накладные расходы						783939,78				

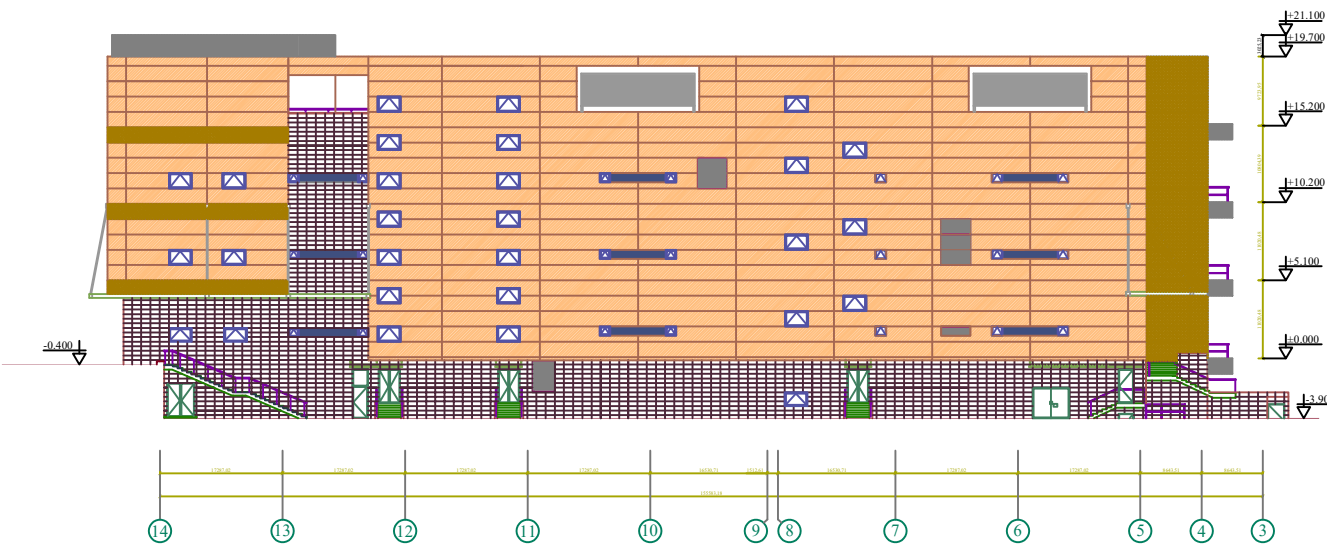
Сметная прибыль	476466,43				
Итоги по смете:					
Земляные работы, выполняемые механизированным способом	6467,93				25,68
Земляные работы, выполняемые ручным способом	4635,21				256,73
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве	76603,78				867,71
Конструкции из кирпича и блоков	3558609,79				21868,5
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	130679,75				1885,77
Строительные металлические конструкции	23393,83				301,34
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	1794532,72				10538,9
Кровли	767960,96				3485,73
Теплоизоляционные работы	17509,61				98,39
Деревянные конструкции	858838,46				1216,35
Отделочные работы	1026438,02				14921,74
Полы	1837409,09				16546,25
Итого	10103079,15				72013,09
В том числе:					
МаЕиалы	7905879,37				
Машины и механизмы	300440,58				
ФОТ	672429,23				
Накладные расходы	783939,78				
Сметная прибыль	476466,43				
Итого	10283112,36				
Прочие работы 20%	2056622,47				14402,62
ВСЕГО по смете	12339734,83				86415,71
ВСЕГО по смете в текущих ценах с учетом индекса к СМР (I квартал 2022г.) 6,31	77863726,78				86415,71

Фасад здания

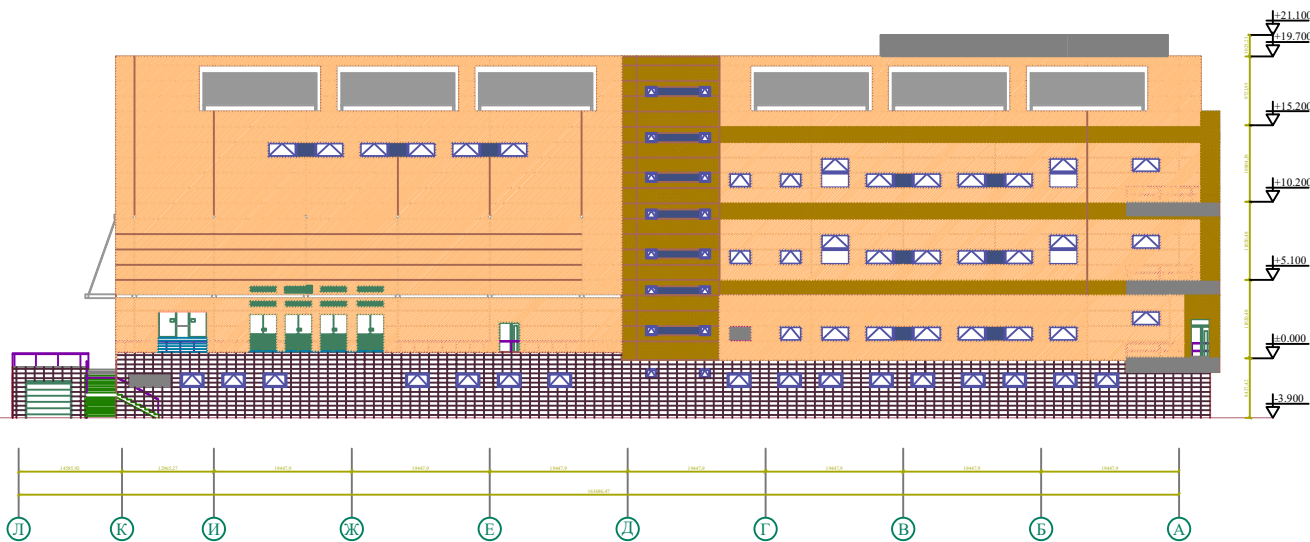
ФАСАД В ОСЯХ А-К М1:100



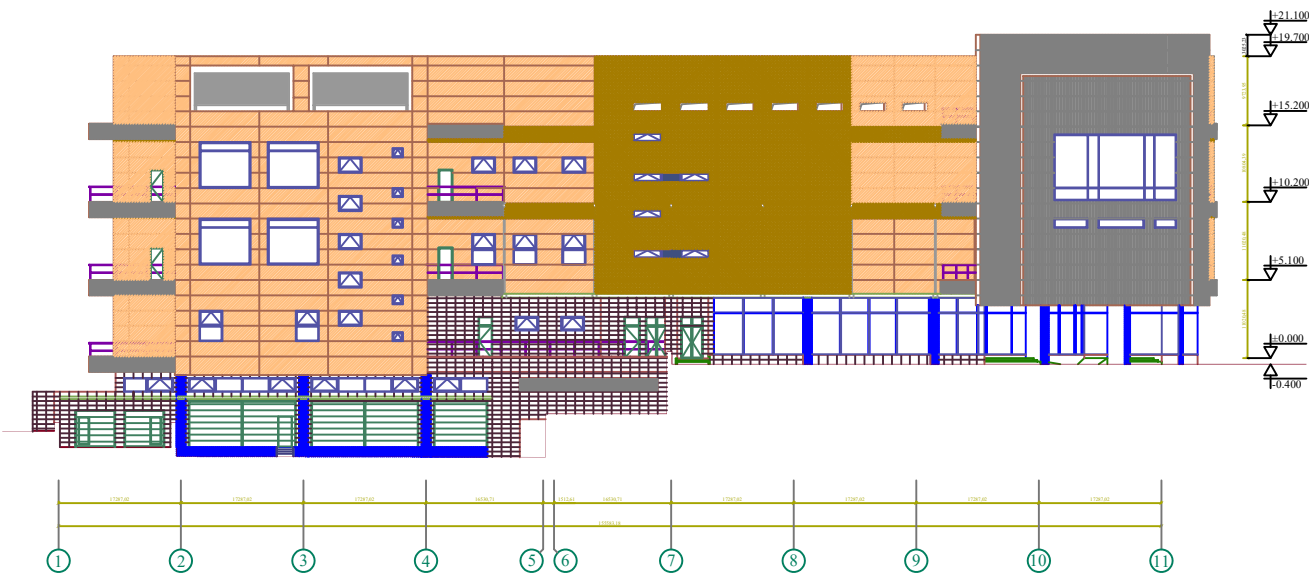
ФАСАД В ОСЯХ 14-3 М1:100



ФАСАД В ОСЯХ Л-А М1:100



ФАСАД В ОСЯХ 3-14 М1:100



						г.Талдыкорган			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Кусбекова М.Б.					ДП		
Дипломник		Миратова Г.Н.							
Консульт.									
Н.контр.						Фасад в осях			

2



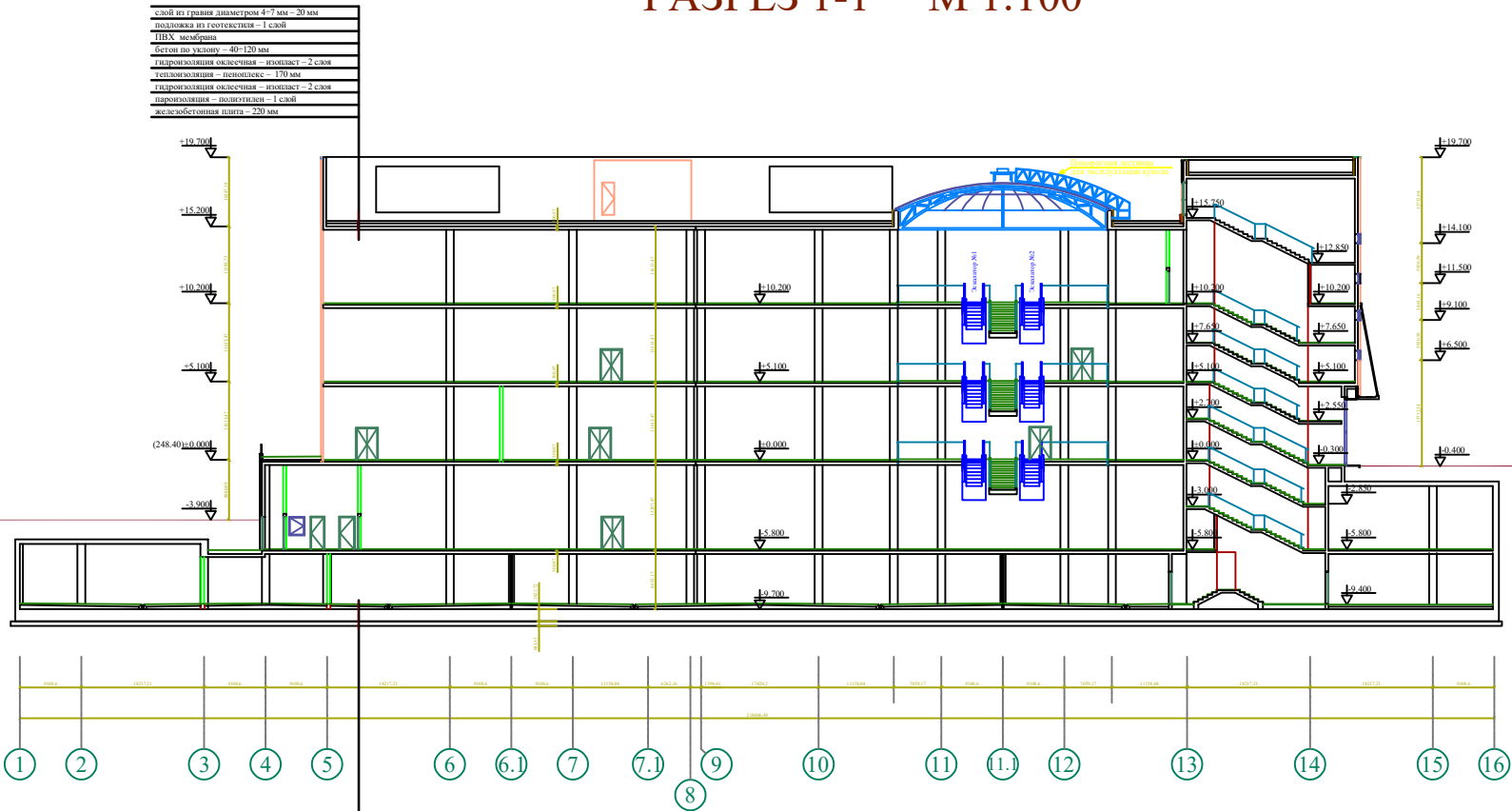
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата
Руководитель		Кусбекова М.Б.			
Дипломник		Миратова Г.Н.			
Консульт.					
Н.контр.					

ПЛАН ПЕРВОГО ЭТАЖА НА ОТ

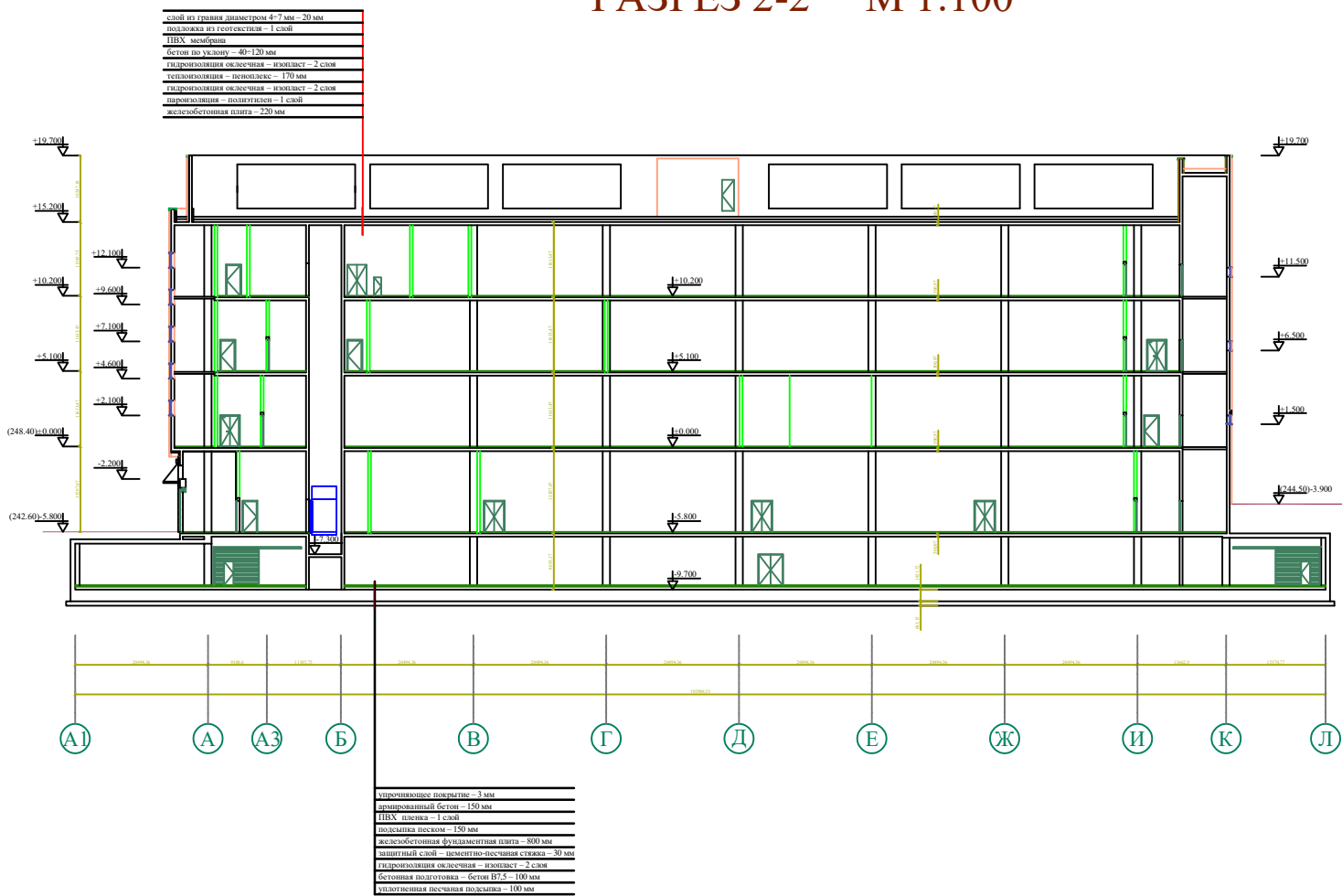
Экспликация помещений	
Номер помещения	Наименование
1	ЛЕСТНИЧНАЯ КЛЕТКА
2	ЛИФТОВОЙ ХОЛЛ
3	КОРИДОР
4	ТРАНСФОРМАТНАЯ
5	ТОРГОВАЯ ЗОНА
6	САНИТАРНЫЙ УЗЕЛ
7	ДУШЕВАЯ
8	ВЕНТКАМЕРА
9	ТАМБУР
10	ПОСТ ОХРАНЫ
11	ПОДСОБНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ
12	РЕКРЕАЦИЯ
13	КАБИНЕТ
14	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ
15	ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОМЕЩЕНИЕ
16	ГАРДЕРОБ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА
17	КРЫЛЬЦО
18	ТЕРРАСА
19	КРОВЛЯ

						г.Талдыкорган			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>Н док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководитель</i>	Кусбекова М.Б.						<i>ДП</i>		
<i>Дипломник</i>	Миратова Г.Н.								
<i>Консульт.</i>						План подземной автостоянки			
<i>Н.контр.</i>									

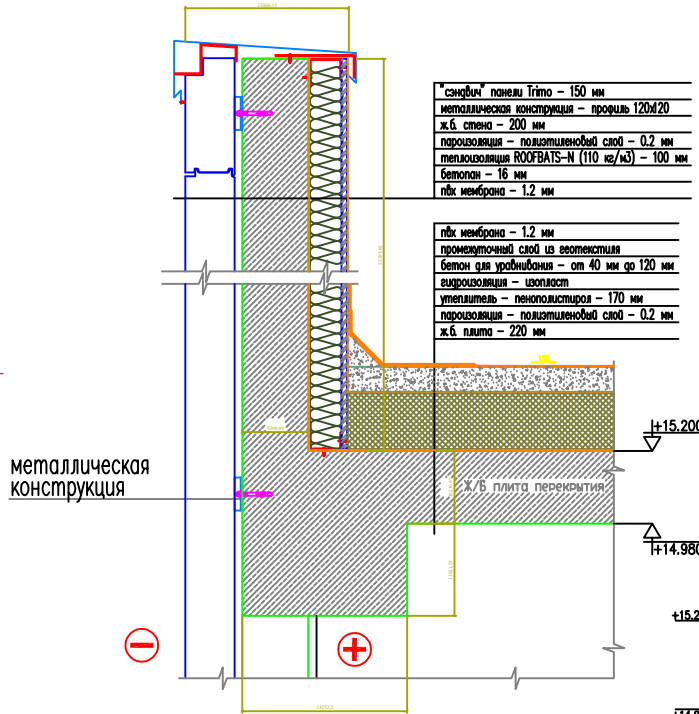
РАЗРЕЗ 1-1 М 1:100



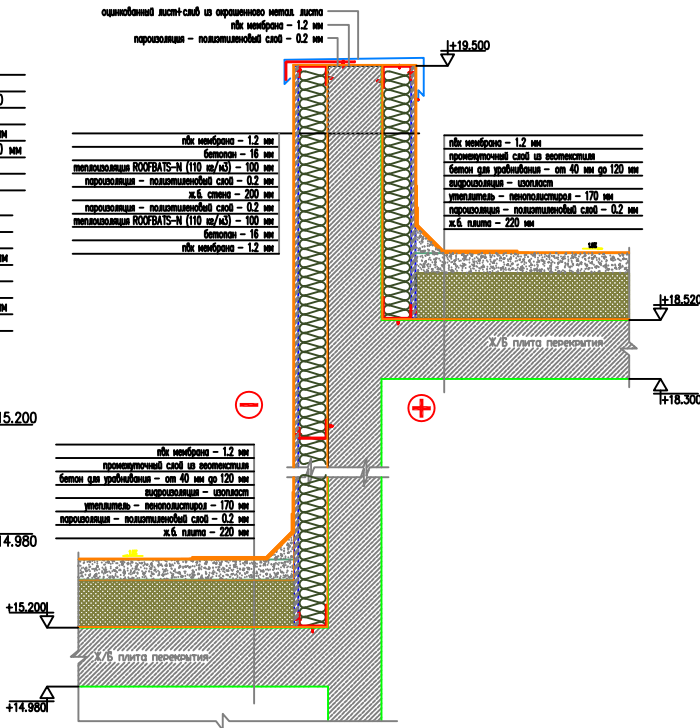
РАЗРЕЗ 2-2 М 1:100



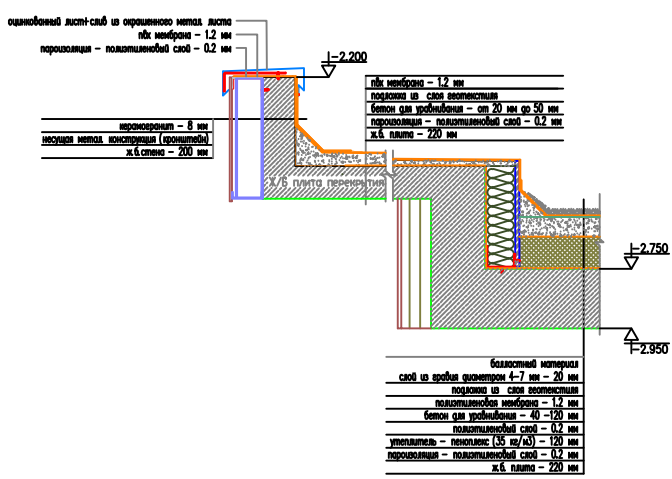
СЕЧЕНИЕ 1



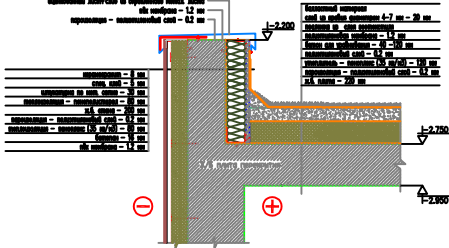
СЕЧЕНИЕ 2



СЕЧЕНИЕ 3



СЕЧЕНИЕ 4



						г.Талдыкорган			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	Стадия	Лист	Листов
Руководитель	Кусбекова М.Б.						ДП		
Дипломник	Миранова Г.Н.								
Консульт.									
						Разрезы			
Н.контр.									

Technical drawing of a bridge cross-section (Fig. 1.1). The drawing shows a cross-section of a bridge with a central pier. The total width of the bridge deck is 144.125 meters. The height of the bridge deck above the water level is -1.050 meters. The height of the bridge deck below the water level is -2.400 meters. The height of the bridge deck below the water level is -3.600 meters. The drawing is labeled '1-1' at the top.

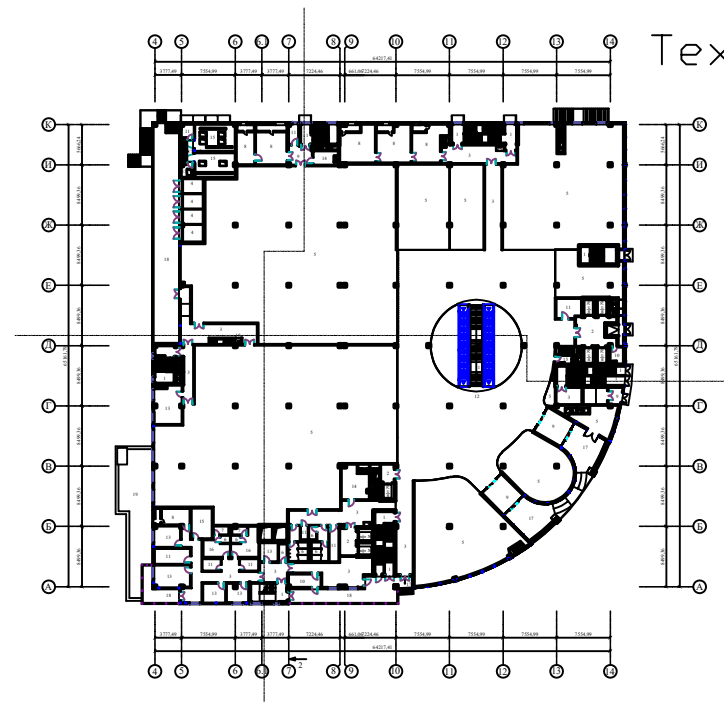
Условные обозначения

Наименование	Кол-во	Основные характеристики машин и механизмов
Бульдозер	1	Мощность двигателя – 79 кВт Тяговое усилие – 52,5 кН Размеры отвала: ширина 2,52 метра высота 1,3 метра
Экскаватор	1	Тип ходового устр. – гусеничное Вместимость ковша – 1,25 м³ Наибольший радиус копания – 9,7м Наибольшая глубина копания – 6,2 м Наибольшая высота выгрузки – 5,3 м Максимальный радиус выгрузки – 8,5м
Автосамосвал	1	Габаритные размеры: длина – 8,3 м ширина – 2,5 м высота – 3,05 м Вместимость кузова – 10,5 м³ Грузоподъемность – 16т Радиус поворота – 9 м
Электро трамбовка	3	Глубина уплотнения – 0,3 м Масса – 27,5 кг; Частота – 9,3 Гц; Габар. разм. – 970Х475Х960 см.
Виброкаток	2	Масса катка – 4,5 т; Ширина уплот. полосы – 2,5 м; Мощность улт. слоя – 0,6 м.

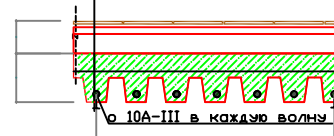
The diagram illustrates a cross-section of a road construction site. The top horizontal line represents the road surface at an elevation of -1,050. The bottom horizontal line represents the subgrade at an elevation of -3,200. A vertical dimension of 2,250 is shown between these two levels. A diagonal line with a 1:1 slope connects the road surface to the subgrade. A horizontal dimension of 2,250 is shown at the base of the embankment. A road machine is depicted on the right side of the road, and a ruler-like scale is shown along the top surface.

[illegible]

						г.Талдыкорган			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>N док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководитель</i>	Кусбекова М.Б.						<i>ДП</i>		
<i>Дипломник</i>	Миратова Г.Н.								
<i>Консульт.</i>						Технологическая карта на земляные работы			
<i>Н.контр.</i>									



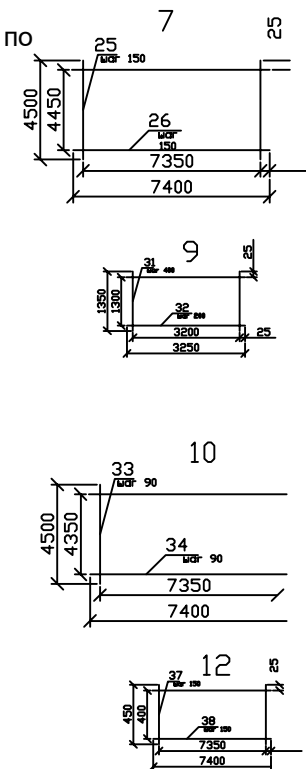
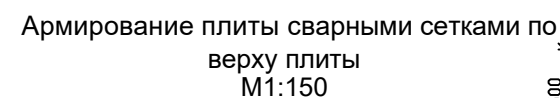
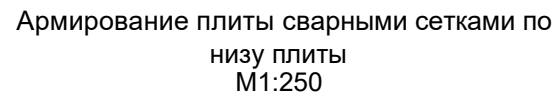
Устройство пола



Почасовой график производства работ
на устройство монолитного перекрытия

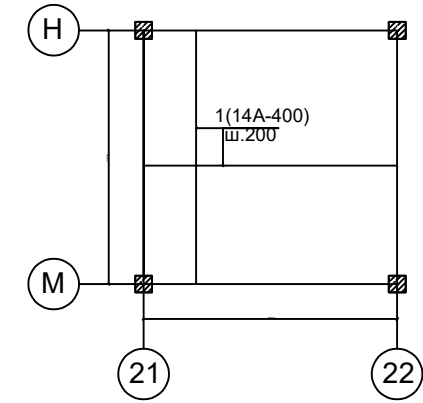
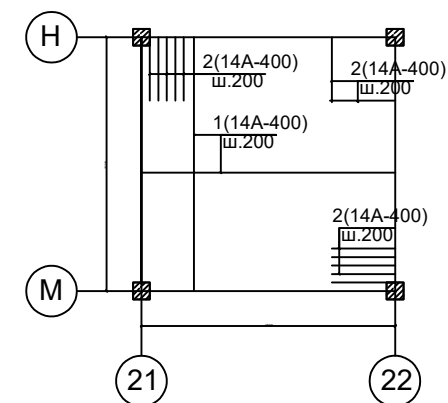
[illegible]

						г.Талдыкорган			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>Н док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Руководитель</i>	Кусбекова М.Б.					Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Дипломник</i>	Миратова Г.Н.						<i>ДП</i>		
<i>Консульт.</i>									
<i>Н.контр.</i>						Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия			



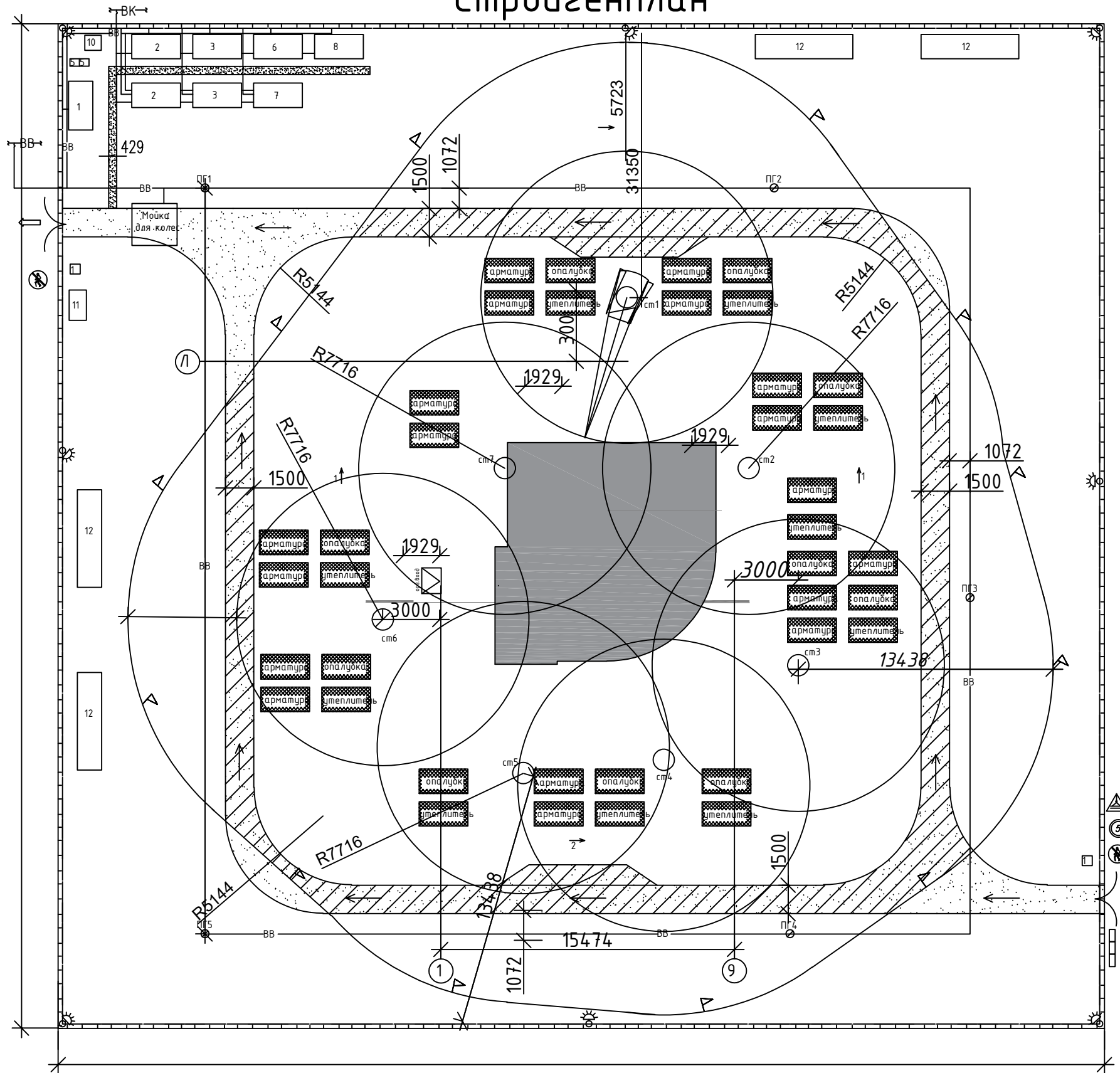
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
		Плита на отм. +3,700		1297.4	кг
1	СП РК	Ø 14 А-400 L= 910.8	пм 1.208	1100.2	кг
2	СП РК	Ø 14 А-400 L= 113.85	пм 1.208	137.5	кг
3	СП РК	Ø 8 А-240 L= 600	252	0.237 59.7	кг
		Бетон В25	7.2 м3		

Марка элемента	Изделия арматурные												
	Арматура класса												
	А-240				А-400								Всего
	СП РК				СП РК								
	Ø6	Ø8	Ø10	Итого	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø22	Ø25	Ø32	Итого	
плита пер. на отм. +4,000	0	59.7	0	59.7	0	1237.8	0	0	0	0	0	1237.8	1297.4



						г.Талдыкорган			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>Н док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководитель</i>	Кусбекова М.Б.						<i>ДП</i>		
<i>Дипломник</i>	Миратова Г.Н.								
<i>Консульт.</i>						КЖ план перекрытия			
<i>Н.контр.</i>									

Стройгенплан



Спецификаций временного сооружений

№ п/п	Наименование	Кол-во	ед.изм,м
1	Checkpoint	2	1.5*1.5
2	Гардероб	2	6*3
3	Санузел	2	6*3
4	Прорабская	1	6*3
5	Биотуалет	2	1.5*1.5
6	Умывальная	1	6*3
7	Сушильная камера	1	6*3
8	Столовая	1	6*3
9	Закрытый склад	4	12*3
10	Контейнер для бытового мусора	1	1.5*1.5
11	Контейнер для бытового мусора	1	2*3

ТЭП Строительный план

Знаки	Наименование и характеристика	ед. изм.	Показатели
S	Строительная площадь	м2	15984
Sзд	Площадь строительства	м2	1025
Sвр	Площадь временного сооружения	м2	144
Sскл	Площадь склада	м2	720
Lдор	Длина временных дорог	м	365
Lэл	Длина электросети	м	472
Lвв	Длина водопровода	м	251
Lогр	Длина временного ограждения	м	504
Kз	Строительный коэффициент		0.25
Kт	Площадь использованных территорий	м2	0.32

Условные обозначения

	Планируемый объект
	Безопасная зона рабочего крана
	Опасная зона крана, знак W06
	Временные ограждения ГОСТ 23407-78
	Стоянка крана
	Временные направления транспортных средств
	Пожарный гидрант
	Знак ограничения скорости автомобильного транспорта

	Паспорт объекта
	Временный водопровод
	Временное электричество
	Безопасная зона вокруг сооружений
	Временные сооружения
	Открытая площадь

						г.Талдыкорган			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	Стадия	Лист	Листов
Руководитель	Кусбекова М.Б.						ДП		
Дипломник	Мыратова Г.Н.								
Консульт.						Стройгенплан			
Н.контр.									

Ид. Название задачи		Объем работ	Длительность	Начало	Окончание	Названия ресурсов	2022	K1	K2	K3	K4	2023	K1	K2
1	<Новая суммарная задача>			283 дней Пн 01.03.23 Ср 30.03.24										
2	Предварительная планировка площадки	1444 м2	1 день	Пн 01.03.23	Пн 01.03.24	Машинист			Машинист					
3	Срезка растительного слоя	216,6 м2	1 день	Пн 01.03.23	Пн 01.03.24	Машинист			Машинист					
4	Разработка грунта на транспорт	2647,15 м3	9 дней	Пн 01.03.23	Чт 11.03.24	Машинист			Машинист					
5	Разработка грунта в отвал	929,18 м3	2 дней	Вт 09.03.23	Ср 10.03.24	Машинист			Машинист					
6	Механическая планировка дна котлована	900 м3	1 день	Чт 11.03.23	Чт 11.03.24	Машинист			Машинист					
7	Ручная доработка грунта	45 м3	2 дней	Пт 12.03.23	Пн 15.03.24	Землекоп			Землекоп					
8	Устройство бетонной подготовки под фундамент	90 м3	2 дней	Вт 16.03.23	Ср 17.03.24	Арматурщик;Бетонщик;Машинист			Арматурщик;Бетонщик;Машинист					
9	Устройство монолитной фундаментной плиты	450 м3	2 дней	Чт 18.03.23	Пт 19.03.24	Арматурщик;Бетонщик;Машинист			Арматурщик;Бетонщик;Машинист					
10	Устройство монолитных внутренних стен подвала	90,37 м3	2 дней	Пн 22.03.23	Вт 23.03.24	Арматурщик;Бетонщик;Машинист			Арматурщик;Бетонщик;Машинист					
11	Устройство перекрытия подвала	131,91 м3	3 дней	Ср 24.03.23	Пт 26.03.24	Арматурщик;Бетонщик;Машинист			Арматурщик;Бетонщик;Машинист					
12	Гидроизоляция стен подвала	382,23 м3	1 день	Пн 29.03.23	Пн 29.03.24	Машинист;Гидроизолятор			Машинист;Гидроизолятор					
13	Обратная засыпка грунта	929,18 м3	1 день	Вт 30.03.23	Вт 30.03.24	Машинист			Машинист					
14	Уплотнение грунта	929,18 м3	3 дней	Ср 31.03.23	Пт 02.04.24	Машинист			Машинист					
15	Устройство монолитных наружных стен надземной части	3569,18 м3	103 дней	Чт 25.03.23	Пн 16.08.24	Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик			Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик					
16	Устройство монолитных внутренних стен надземной части	640,97 м3	6 дней	Чт 25.03.23	Чт 01.04.24	Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик			Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик					
17	Устройство монолитной шахты лифта	259,2 м3	36 дней	Чт 25.03.23	Чт 13.05.24	Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик			Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик					
18	Устройство монолитного перекрытия	3507,07 м3	115 дней	Пн 29.03.23	Пт 03.09.24	Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик			Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик					
19	Устройство монолитных лестничных площадок	13,47 м3	3 дней	Пн 29.03.23	Ср 31.03.24	Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик			Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик					
20	Устройство монолитных лестничных маршей	30,05 м3	7 дней	Пн 29.03.23	Вт 06.04.24	Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик			Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик					
21	Устройство монолитного перекрытия	144,07 м3	7 дней	Чт 14.10.23	Пт 22.10.24	Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик					Арматурщик;Бетонщик;Электросварщик			
22	Устройство пароизоляции	732,71 м3	2 дней	Пт 15.10.23	Пн 18.10.24	Машинист;Кровельщик					Машинист;Кровельщик			
23	Устройство из керамзитного гравия	732,71 м3	22 дней	Пн 18.10.23	Вт 16.11.24	Машинист;Кровельщик					Машинист;Кровельщик			
24	Устройство цементно-песчанной стяжки	732,71 м3	2 дней	Ср 10.11.23	Чт 11.11.24	Машинист;Кровельщик					Машинист;Кровельщик			
25	Устройство рулонного ковра	732,71 м3	2 дней	Пт 12.11.23	Пн 15.11.24	Машинист;Кровельщик					Машинист;Кровельщик			
26	Устройство перегородок из гипсокартона	1410,9 м3	23 дней	Пн 15.11.23	Ср 15.12.24	Машинист;Облицовщик					Машинист;Облицовщик			
27	Заполнение оконных проемов	1495,65 м3	62 дней	Пт 15.10.23	Пн 10.01.24	Машинист;Плотник					Машинист;Плотник			
Проект: msproj11 Дата: Пн 19.04.21		Задача		Неактивная задача				Только начало						
		Прерывание		Неактивная веха				Только окончание						
		Веха	◇	Неактивная суммарная задача				Крайний срок						
		Суммарная задача	▬	Задача вручную				Ход выполнения						
		Суммарная задача проекта	▬	Только длительность				Выполнение задач, запланированных вручную						
		Внешние задачи		Суммарное сведение вручную										
		Внешняя веха	◇	Суммарная задача вручную										
Стр. 1														

						г.Талдыкорган				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	Стадия	Лист	Листов	
Руководитель	Кусбекова М.Б.						ДП			
Дипломник	Миратова Г.Н.									
Консульт.										
Н.контр.										

Ид. Название задачи		Объем работ	Длительность	Начало	Окончание	Названия ресурсов	2022				2023	
							K1	K2	K3	K4	K1	K2
28	Заполнение наружных дверных проемов	126 м3	1 день	Пт 15.10.23	Пт 15.10.23	Машинист;Плотник					Машинист;Плотник	
29	Заполнение внутренних дверных проемов	1239,2 м3	19 дней	Пн 18.10.23	Чт 11.11.23	Машинист;Плотник					Машинист;Плотник	
30	Облицовка стен керамической плиткой	2415 м3	45 дней	Пт 05.11.23	Чт 06.01.24	Машинист;Облицовщик					Машинист;Облицовщик	
31	Левкас стен	5098,8 м3	29 дней	Пн 20.12.23	Чт 27.01.24	Штукатур					Штукатур	
32	Левкас потолков	1833 м3	11 дней	Пн 20.12.23	Пн 03.01.24	Штукатур					Штукатур	
33	Затирка	6938,2 м3	47 дней	Пн 17.01.24	Вт 22.03.24	Штукатур					Штукатур	Штукатур
34	Водоэмульсионная окраска	6938,2 м3	3 дней	Пт 04.03.24	Вт 08.03.24	Штукатур					Штукатур	
35	Устройство потолков из керамической плитки	1881,7 м2	27 дней	Вт 18.01.24	Ср 23.02.24	Облицовщик					Облицовщик	
36	Устройство полов из ленолеума	2725,3 м2	12 дней	Вт 18.01.24	Ср 02.02.24	Облицовщик					Облицовщик	
37	Устройство мазаичных полов на лестничных клетках	27 м2	1 день	Вт 18.01.24	Вт 18.01.24	Облицовщик					Облицовщик	
38	Отопление и вентиляция	5%	20 дней	Пн 08.11.23	Пт 03.12.23	Теплотехник					Теплотехник	
39	Водопровод и канализация	4%	16 дней	Вт 09.03.23	Вт 30.03.23	Сантехник	Сантехник					
40	Электромонтажные работы	6%	24 дней	Пн 08.11.23	Чт 09.12.23	Электрик					Электрик	
41	Благоустройства	1,5%	6 дней	Пн 07.03.24	Пн 14.03.24							
42	Сдача объекта	1%	4 дней	Ср 09.03.24	Пн 14.03.24							
43	Прочие работы	6%	25 дней	Пт 26.03.23	Чт 29.04.23							

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Общая площадь здания	м²	4844
2	Строительный объем здания	м³	196780
3	Нормативная продолжительность	день	529
4	Фактическая продолжительность	день	595
5	Общая трудоемкость	чел/день	42517.3
6	Максимальное количество рабочих	чел	100
7	Среднее количество рабочих	чел	49
8	Коэффициент неравномерности	%	1.4
9	Коэффициент сменности	%	2
10	Коэффициент совместимости работ	%	39.4

График движения рабочих



Проект: msproj11 Дата: Пн 19.04.21	Задача	Неактивная задача	Только начало	
	Прерывание	Неактивная веха	Только окончание	
	Веха	Неактивная суммарная задача	Крайний срок	
	Суммарная задача	Задача вручную	Ход выполнения	
	Суммарная задача проекта	Только длительность	Выполнение задач, запланированных вручную	
	Внешние задачи	Суммарное сведение вручную		
	Внешняя веха	Суммарная задача вручную		

Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата				
Руководитель	Кусбекова М.Б.					Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест	Стадия	Лист	Листов
Дипломник	Миратова Г.Н.						ДП		
Консульт.									
Н.контр.									

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломный проект
(наименование вида работы)
Муратова Гаухар Нуртолеуовна
(Ф.И.О. обучающегося)
6B07302 – «Строительная инженерия»
(шифр и наименование специальности)

Тема: «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган»

Дипломный проект выполнен в полном объёме и в соответствии с выданным заданием.

При разработке дипломного проекта были использованы действующие нормативные документы, современные компьютерные программы.

Пояснительная записка и графическая часть дипломного проекта оформлены в соответствии с соблюдением нормативных требований, указанных в СТ КазННТУ-09-2017.

При работе над проектом дипломантка показала хорошие знания по специальным и профилирующим дисциплинам специальности. Умеет принимать инженерные решения и заслуживает степени «Бакалавр техники и технологии».

Оценка, как руководителя дипломного проекта, - 85%

Научный руководитель

ассистент профессора

(должность, уч. степень, звание)

Турсун Курбановна Ф.И.О.

(подпись)

«16» 06 2022 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу по теме «Торгово-развлекательный центр с подземным
автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган»
(наименование вида работы)

Муратова Гаухар Нуртолеуовна
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302

(шифр и наименование специальности)

На тему: «Торгово-развлекательный центр с подземным автопаркингом на 1000 мест в
городе Талдыкорган»

Выполнено:

- а) графическая часть на _____ листах
б) пояснительная записка на _____ страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

В ходе рассмотрения дипломной работы на тему «Торгово-развлекательный центр с
подземным автопаркингом на 1000 мест в городе Талдыкорган» были выданы следующие
замечания:

- Климатические условия строительной площадки подобрано не верно
- В конструктивных расчетах подбор несущих конструкции произведена не верно
- Площадь автопаркинга не соответствует дипломному заданию.
- В пояснительной записке дипломного проекта необходимо откорректировать значение
таблиц 3, 3.13.
- В чертежах стройгенплана не указаны масштаб, роза-ветров.
- В финансово-экономической части(ТЭП) необходимо внести корректировки

Студенткой Муратовой Г.Н. вышеуказанные замечания были своевременно и качественно
устранены

Оценка работы

Дипломный проект в целом выполнен в соответствии с дипломным заданием и
действующими строительными нормами РК.

Учитывая вышеуказанное дипломный проект оценен на 80 В (хорошо)

Выполнивший Дипломный проект Муратова Гаухар Нуртолеуовна по
специальности 6B07302- Строительная инженерия соответствует степени бакалавр.

Рецензент

Почетный строитель РК

(должность, уч. степень, звание)

Саурбаев Н.Р.
(подпись)

«15» 06 2022 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Муратова Гаухар

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: ТРЦ с подземным паркингом на 1000 мест в г.Талдыкорган

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.9

Коэффициент Подобия 2: 2.7

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 212

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Муратова Гаухар

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: ТРЦ с подземным паркингом на 1000 мест в г.Талдыкорган

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.9

Коэффициент Подобия 2: 2.7

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 212

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата
16.06.2022

Заведующий кафедрой