

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт Архитектуры и строительства им.Т.К. Басенова

Кафедра «Строительство и строительные материалы»

Туяков Нурсултан Жанатович

Тема: «Ресторан с использованием солнечной энергии»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Образовательная программа 6В07302 – «Строительная инженерия»

Алматы 2023 г.

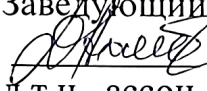
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт Архитектуры и строительства им.Т.К. Басенова

Кафедра «Строительство и строительные материалы»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедры
 Ахметов Д.А.
Д.т.н., ассоц. профессор
«04» 06 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Ресторан с использованием солнечной энергии»

Образовательная программа 6B07302 – «Строительная инженерия»

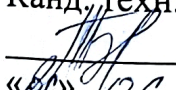
Выполнил



Туяков Н.Ж.

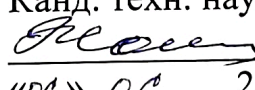
Рецензент

Канд. техн. наук.

 Беисов Т.
«06» 06 2023 г.

Руководитель

Канд. техн. наук., ассоц.проф.

 Жамбакина З.М.
«06» 06 2023 г.

Алматы 2023 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

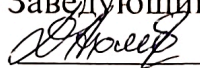
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт Архитектуры и строительства им.Т.К. Басенова

Кафедра «Строительство и строительные материалы»

6B07302 – «Строительная инженерия»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедры
 Ахметов Д.А.
Д.Т.Н., ассоц. профессор
«07» 06 2023 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Туякову Нурсултану Жанатовичу

Тема: «Ресторан с использованием солнечной энергии»

Утверждена Приказом Ректора Университета №408-п от «23» ноября 2022 г.

Срок сдачи законченной работы – «___» мая 2023 г.

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г.Астана,

конструктивные схемы здания – каркасно-монолитная с перекрестным расположением ригелей, конструкции выполнены из монолитного железобетона, архитектурное решение.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

- а) Архитектурно-аналитический раздел: основные исходные данные, объемно-планировочные решения, теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены), светотехнический расчет, расчет варианта фундамент и глубина заложения, обоснование мер по энергоэффективности;
- б) Расчетно-конструктивный раздел: Расчет и конструирование свайного фундамента;
- в) Организационно-технологический раздел: разработка технологических карт, календарного плана строительства и стройгенплана;
- г) Экономический раздел: локальная смета, объектная смета, сводная смета;

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- 1. Фасад, планы типовых этажей, разрезы 1-1 и 2-2 – 4 листов.
- 2. КЖ свайного фундамента, спецификации – 1 лист.
- 3. Техкарты земляных и опалубочных работ, календарный план, стройгенплан – 4 листа.

Предоставлены 15 слайдов презентации работы.

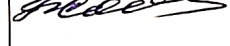
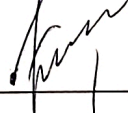
ГРАФИК

подготовки дипломной работы (проекта)

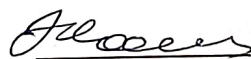
№	Разделы	30%	60%	90%	100%	Примечание
1	Архитектурно-аналитический	23.01.2023г.- 20.02.2023г.				
2	Расчетно-конструктивный		20.02.2023г.- 26.03.2023г.			
3	Организационно-технологический			27.03.2023г.- 30.04.2023г.		
4	Экономический				01.05.2023- 07.05.2023	
5	Предзащита	08.05.2023г.-15.05.2023г.				
6	Антиплагиат	16.05.2023г.-30.05.2023г.				
7	Нормоконтроль	10.05.2023г.-17.05.2023г.				
8	Контроль качества	18.05.2023г.-30.05.2023г.				
9	Защита	01.06.2023г.-12.06.2023г.				

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу
(проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

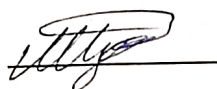
Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-аналитический	Жамбакина З.М., к.т.н., ассоц. профессор	08.06.23	
Расчетно-конструктивный	Жамбакина З.М., к.т.н., ассоц. профессор	08.06.23	
Организационно-технологический	Жамбакина З.М., к.т.н., ассоц. профессор	08.06.23	
Экономический раздел	Жамбакина З.М., к.т.н., ассоц. профессор	08.06.23	
Нормоконтролер	Тенгебаев А.К., м.т.н, ассистент	06.06.23	
Контроль качества	Козюкова Н.В., м.т.н, старший преподаватель	08.06.23	

Научный руководитель



Жамбакина З.М.

Задание принял к исполнению
обучающийся



Туяков Н.Ж,

Дата

«08» 06 2023 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Туяков Нурсултан Жанатович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ресторан с использованием солнечной энергии в г. Астана

Научный руководитель: Зауреш Жамбакина

Коэффициент Подобия 1: 16.3

Коэффициент Подобия 2: 2.4

Микропробелы: 34

Знаки из других алфавитов: 29

Интервалы: 32

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:

07.06.23

Дата

Жамбакина Н.Р.

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Туяков Нурсултан Жанатович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ресторан с использованием солнечной энергии в г. Астана

Научный руководитель: Зауреш Жамбакина

Коэффициент Подобия 1: 16.3

Коэффициент Подобия 2: 2.4

Микропробелы: 34

Знаки из других алфавитов: 29

Интервалы: 32

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:

03.06.2023

Дата



Заведующий кафедрой

РЕЦЕНЗИЯ

на Камтаскенский дилатимый проект
(наименование вида работы)

Тужаев Нурсултан Жаматович
(Ф.И.О. обучающегося)

БВО7302 - "Строительная инженерия"
(шифр и наименование ОП)

На тему: Ресторан с использованием
солнечной энергии в городе Астана

Выполнено:

- а) графическая часть на 9 листах
б) пояснительная записка на 89 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Проект представлен почасовой запиской
сборкой. Эскизы и чертежи.
Все разделы соответствуют в работе в рамках
содержания и соответствует требованиям,
предъявляемым к выпускной работе по
специальности "Строительная инженерия"

Замечания:

- 1) На разрезе не указаны некоторые размерности
2) На некоторых листах шрифты не ГОСТовские
их размерности не вписаны

Оценка работы

Проект можно считать законченным.
Проект выполнен на отличном техническом
уровне.

Заименовывает оценку - "95%"
Студент может присвоить Степень бакалавра

Рецензент

Сысоев Т.Т.
(должность, уч. степень, звание)

Ф. И.О.

2013 г.



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
На дипломный проект студента
Туякова Нурсултана Жанатовича

Тема: Ресторан с использованием солнечной энергии в г.Астана

Дипломный проект **Туякова Нурсултана** выполнен в полном объеме и состоит из пояснительной записки на 88 страницах и графической части, представленной на листах. Все разделы дипломного проекта выполнены в соответствии с требованиями и заданием на проектирование. Выполнен предпроектный анализ, разработаны архитектурно-планировочные решения генерального плана, фасада и планов этажей. В расчетно-конструктивной части проведен расчет каркаса и рассчитаны колонна, плита перекрытия здания. В колонне, плите перекрытия подобрана арматура, арматурные сетки плиты, проведен расчет на раскрытие трещин по нормальным и наклонным сечениям. В дипломном проекте выполнен организационно-технологический раздел. Разработан календарный план, стройгенплан и технологическая карта производства работ, в соответствии с заданием. **Туяков Н.** показал хорошее знание основ расчета и проектирования зданий, проявил инициативность и самостоятельность в проведении исследований. Показал себя как вдумчивый, опытный и инициативный студент, который способен решать различные сложные задачи в области проектирования и расчета как теоретического, так и практического характера. Проявил себя творческим исследователем, способным самостоятельно и на высоком научном уровне выполнять проектную работу, обобщать и внедрять полученные результаты. Достаточно глубоко разбирается в современных нормах проектирования и основных информационных достижениях..

Студент **Туяков Н.** на протяжении всего учебного процесса показывал хорошие знания и подготовлен к дальнейшей работе по специальности, а дипломный проект Туякова Н. заслуживает высокой оценки.

Научный руководитель

Ассоциированный профессор,  **Жамбакина З.М.**
К.т.н.

«2» июня 2023 г.

АНДАТПА

Осы дипломдық жобаның тақырыбы "Астана қаласындағы ресторан" болып табылады. Жұмыс келесі бөлімдерден тұрады: сәулетқұрылыс, есептік-конструктивтік, құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы, экономикалық бөлім, тіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау. Әрбір бөлім ғимараттардың параметрлері мен сипаттамалары, сондай-ақ жобаның өзінің құны көрсетілетін.

Жобалау кезінде бағдарламалар қолданылды:

- AutoCAD 2023;
- Revit 2023;
- Смета РК;
- Лири-САПР 2023.
- Microsoft Project

АННОТАЦИЯ

Тема данной дипломной работы – «Ресторан с использованием солнечной энергии в г. Астана». Работа состоит из следующих разделов: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, технология и организация строительного производства, экономический раздел, безопасность жизнедеятельности и охрана труда. Каждый раздел поделен на пункты, в которых указываются и рассчитываются параметры и характеристики зданий.

При проектировании были использованы программы:

- AutoCAD 2023;
- Revit 2023;
- Смета РК 2020;
- Лири-САПР 2021.
- Microsoft Project.

ABSTRACT

The topic of this thesis is "restaurant in Astana". The work consists of the following sections: architectural and construction, design and construction, technology and organization of construction production, economic section, life safety and labor protection. Each section is divided into paragraphs in which the parameters and characteristics of buildings are specified and calculated.

Programs were used in the design process:

- AutoCAD 2023;
- Revit 2023;
- Смета РК 2020;
- Лири-САПР 2021.
- Microsoft Project

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Архитектурно-аналитический раздел	10
1.1 Климатические инженерные и геологические условия строительства	10
1.1.1 Климатические условия	10
1.1.2 Инженерно-геологические условия	11
1.2 Техничко-экономические решения по генеральному плану	11
1.3 Решения генерального плана	12
1.4 Объемно планировочные решения	13
1.5 Конструктивные решения	14
1.6 Архитектурно планировочные решения	14
1.7 Расчет солнечных панелей для ресторана	14
1.8 Теплотехнический расчет	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Расчетный часть в программе Лира САПР	18
2.2 Расчет и анализ результатов расчета в программном комплексе Лира-САПР 2021	18
2.2 Проектирование и расчет свайных фундамент	28
2.2.1 Определение несущей способность сваи и количество свай	29
2.2.2 Конструирование ростверка	31
2.2.3 Проверка свайного фундамента по I-му предельному состоянию	31
2.2.4 Проверка свайного фундамента по II -му предельному состоянию	32
3 Организационно-технологический раздел	34
3.1 Технологический подраздел	34
3.1.1 Определение объемов работ	34
3.1.2 Устройство временного ограждения	34
3.1.3 Срезка растительного слоя	34
3.1.4 Разработка грунта в котловане и траншеи съезда в котлован	35
3.1.5 Разработка недобора грунта	36
3.1.6 Устройство бетонной подготовки под фундаменты	36
3.1.7 Монтаж арматуры	37

3.1.10 Обратная засыпка	38
3.1.11 Уплотнение грунта	39
3.1.12 Окончательная планировка территории	39
3.1.13 Разбор временного ограждения	40
3.1.14 Выбор Бульдозера	40
3.1.15 Подбор экскаватора	41
3.1.16 Подбор количества самосвалов	43
3.1.17 Подбор машин и механизмов	45
3.1.18 Подбор автобетононасоса	45
3.1.19 Определение трудоемкости и составление калькуляции	45
затрат труда	
3.1.20 Составление календарного плана производства работ	46
3.2 Организационный подраздел	47
3.2.1 Мероприятия по технике безопасности и охране труда	47
4 Экономический раздел	49
Заключение	51
Список использованной литературы	
Приложения А	
Приложения Б	
Приложения В	
Приложения Г	
Приложения Д	

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование современных видов ресторанов связано с выполнением требований, позволяющей совершенствовать и разнообразить объемно-пространственное решение общественных зданий.

До последнего времени, основным требованием, стоящим перед общественным строительством являлось удовлетворение потребности населения в качественных услугах при допустимых социально-экономических затратах. Сегодня, с изменением источников финансирования строительства и появлением заказчика нового типа, современный уровень требований к планировке здания стал связан с повышением архитектурного качества, с введениями дополнительных помещений и оборудования в соответствии с новыми функциональными процессами, происходящих в здании..

Настоящий дипломный проект разрабатывался с учетом вышеизложенных положений. В проекте рассмотрены вопросы строительства общественного здания.

Дипломный проект разработан на возведение 2-х этажного ресторана с использованием солнечной энергии в г. Астана. Здание имеет каркасно-монолитную конструктивную схему. Основными несущими элементами конструкции являются свайные фундаменты, колонны и монолитные перекрытия.

1 Архитектурно-аналитический раздел

1.1 Климатические инженерные и геологические условия строительства

1.1.1 Климатические условия

- Здание ресторана находится в Астане. Астана расположена на севере Казахстана.
- Климат в Астане резко континентальный, с сухим летом и снежной и холодной зимой. Среднегодовая температура составляет 3,5 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 318 мм. Астана является вторым самым холодным столичным городом в мире (после Улан-Батора).
- Максимальная абсолютная температура: +41,6 °С. Минимальная температура: -51,6 °С (зафиксирована 5 января 1893 года).
- Максимальное годовое количество осадков - 780 мм, минимальное - 113 мм.
- Средняя скорость ветра - 3,4 м/с.
- Относительная влажность воздуха - 67% (максимум в ноябре - 80%, минимум в июне - 53%). Среднегодовая скорость ветра: 3,4 м/с
- Среднегодовая влажность воздуха: 71 %
- Район под действием ветра – III
- Средняя скорость ветра зимой составляет 3,7 м/с
- Стандартная ветровая нагрузка составляет 0,52 кПа
- Район под действием снега III
- Стандартная снежная нагрузка 0,2 кПа
- Акмолинская обл. не относится к опасным сейсмическим зонам

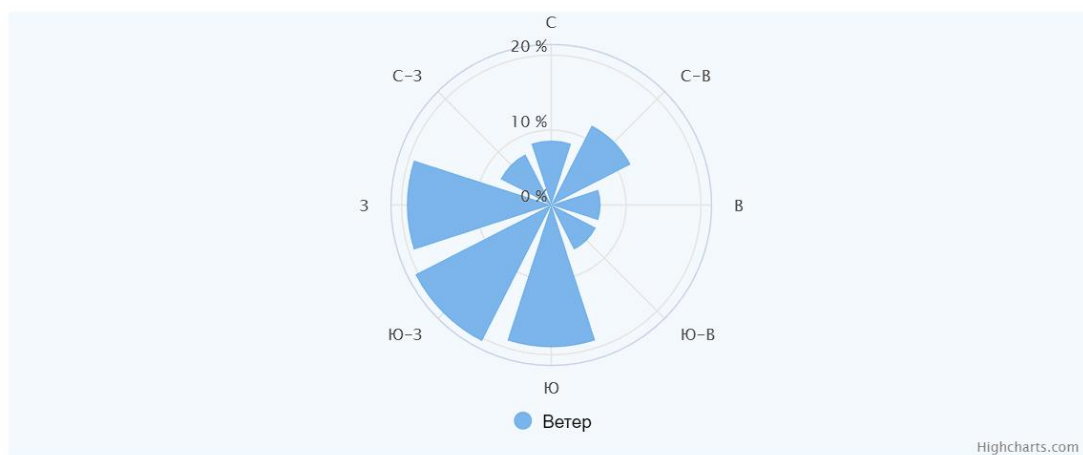


График ветра (направление - откуда дует ветер) в Астане, с усредненными значениями согласно нашим данным.

С ▼ Северный	С-В ▲ Северо-Вос...	В ◀ Восточный	Ю-В ▼ Юго-Восточ...	Ю ▲ Южный	Ю-З ◀ Юго-Западн...	З ▶ Западный	С-З ▲ Северо-Зап...
8.6%	11.9%	6.6%	6.7%	19%	20.4%	19.3%	7.6%

Рисунок 1.1.3.1 – Роза ветров

1.1.2 Инженерно – геологические условия

Важность этого вопроса заключается в том, что качество почвы является одним из основных показателей при проектировании зданий, строительных объектов и дорог. Точная оценка качества почвы позволяет принять необходимые меры по улучшению и уплотнению почвы.

Почвенно-геологические условия в Астане характеризуются большим разнообразием почв, включая супеси, суглинки, пески и различные суглинки. Земля очень влажная.

1.2 Техничко-экономические решения по генеральному плану

Участок строительства, расположен в городе Астана, Акмолинской области.

Проект генерального плана определяет основные объемно планировочные решения объекта и общее ландшафтное решение школы.

Технологические решения, которые будут приняты в проекте соответствуют экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным требованиям,

Ассортимент составляют кустарниковые растения, представленные в виде лиственных пород, обладающие высокой долговечностью, устойчивостью и декоративными качествами.

Территорию благоустраивают с минимально меняющим рельеф, ИИЗ брусчатки выполняют пешеходные дорожки. После проведения ревизии

существующих дерево насаждений, новую посадку и кустарников проводить в весенний и осенний периоды, используя районированные декоративные породы деревьев и кустарников.

1.3 Решения генерального плана

Проектируемый участок расположен в г. Астана в Алматинском районе. Участок находится в плотной городской застройке, и со всех сторон граничит с густонаселенными микрорайонами южной части города.

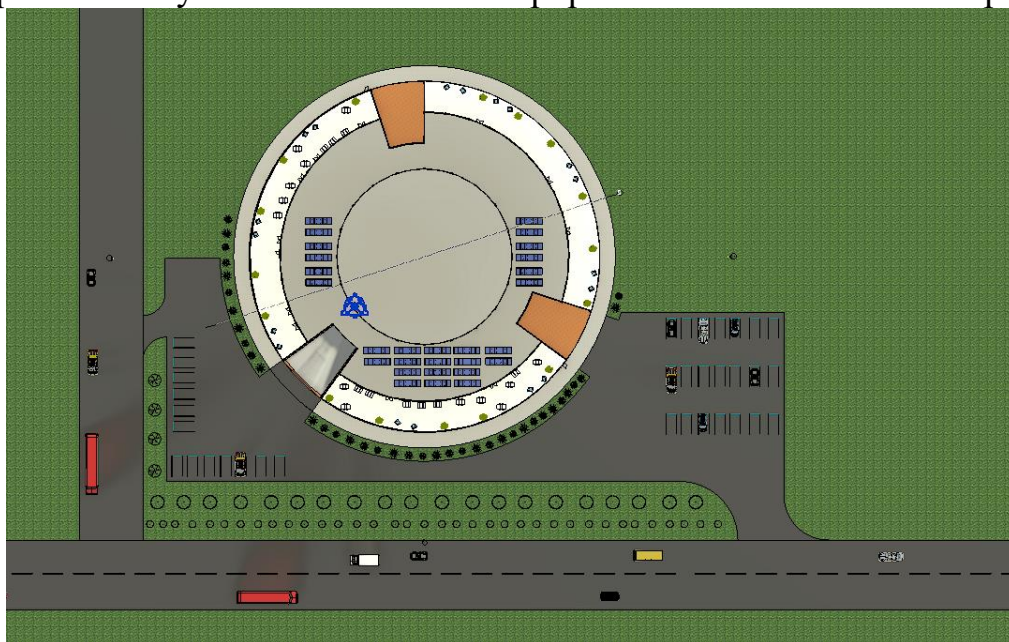


Рис 1.3.1. Генплан объекта

К ним относятся здание ресторана, станция технического обслуживания, пешеходная улица, автостоянка на 45 мест, временная парковка перед зданием, асфальтобетонный подъезд к автостоянке, водоснабжение, канализация, электричество и коммуникационная сеть.

План озеленения включает в себя посадку вечнозеленых елей. Территория будет покрыта многолетней травой. Общая площадь составляет 2 878,0 м².

Таблица 1.3.1. Техничко-экономические показатели генерального плана.

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Максимальная высотная отметка здания	м	15
1.1	Этажность	этаж	3+этаж парковки
2	Общая площадь здания, в т.ч.:	м ²	12214
2.1	Общая подземная площадь здания	м ²	4025
2.2	Общая надземная площадь здания, в т.ч.:	м ²	8143
2.3	Площадь встроенно-пристроенных помещений	м ²	7.55
5	Периметр здания	м	226

1.4 Объемно-планировочные решения.

Объект проектирования ресторан с использованием солнечной энергии в плане имеет круглую форму, с размерами в осях: 1-40: 276,4 м;

Здание 2-х этажное, образовано колоннами расположенными по окружности сужаясь к центру.

Объект запроектирован на 500 мест, первый этаж включает 200 мест, остальные – 300.

Перемещение людей между этажами обеспечивается шестью лестницами и двумя пассажирскими лифтами грузоподъемностью 400 кг, расположенными в узле лестница/лифт в изогнутом ограждении пандуса. На первом этаже будет расположен ресторан для гостей, санитарные узлы и административно-офисные помещения. Все помещения отапливаются и вентилируются.

Здание оборудовано пожарной и охранной сигнализацией.

Предусмотренное здание имеет следующие инженерные сооружения

Водоснабжение - включая хозяйственно-питьевое, производственное и противопожарное.

Канализация - бытовая до наружной сети;

Отопление - водяное от наружной сети;

Вентиляция - приточно-вытяжная с механическим побуждением и естественная;

Горячее водоснабжение - централизованное;

Электропитание - от внешней сети, напряжение 380/220 В; □

Электропитание - от внешней сети, напряжение 380/220 В;

Оборудование слабого тока - телефоны, радиоприемники, пожарная сигнализация.

1.5 Конструктивные решения.

Сечение колонн - прямоугольное - 500х500 мм;

Перекрытия и полы - железобетонные, монолитная заливка высотой 300 мм.

Высота этажа - 5 м.

Фундаменты - самостоятельные, под колонны, столбчатые, монолитные.

Защитный парапет - железобетонный, высотой 1,2 м, толщиной 120 мм от стен сложной конструкции, в том числе.

Крыша - инверсионная конструкция кровли с бетонным покрытием, плоская, эксплуатируемая с уклоном 0,02.

Дренаж - наружный, обеспечивается через систему ливневой канализации из пластиковых канализационных труб.

1.6 Архитектурно – планировочные решения

Данная дипломная работа была разработана в соответствии со всеми требованиями СП РК 3.01-204-2014 «Общественные здания и сооружения». Разработан проект 2-х этажного ресторана с использованием солнечной энергии, круглое здание. Здание состоит из ресторанных, служебных, отдел менеджмента и отдела бюро на 2-х этажах. С парковочным помещением из 200 мест.

Фундаменты – свайные

Несущие колонны – бетонные

Внутренние стены – гипсо - картон

Перекрытия – заливные монолитные плиты

Крыша – бетонная

Наружные стены – остекление из стеклопакета «СПО 5М2 –24Аг – 5М2 1200х800х32 ГОСТ 24766-99»

Здание представляет собой ступенчатое круглое возвышение к центру.

1.7 Расчет солнечных панелей для ресторана

Ресторан в г. Астана должен быть с использованием солнечных панелей.

Для подбора солнечных панелей нужно выполнить 4 этапа расчета.

1-Определяю уровень потребления

Таблица 1.7.1.

Наименование	Мощность, кВт/ч	Кол-во, шт.	Время, час
Светодиодные лампочки	0,008	250	6
Классические лампочки	0,05	76	4

Общее количество потребляемой энергии за сутки при разумном использовании равна 56,4 кВт/сут . У меня есть величина суточного потребления в размере 56,4 кВт/сут и величина месячного потребления в размере 1470 кВт/м , от которой я и буду отталкиваться .

Узнаю уровень инсоляции в моем регионе

Инсоляция - количество солнечного излучения, которое попадет на конкретную область Земли. Для каждого региона этот показатель индивидуален.

Мой регион город Астана, среднегодовой показатель: 4,02 кВт*ч/м² и угол наклона: 46,2°

Сколько энергии вырабатывает солнечная панель

Я подобрал Solar panel 800w. В Астане, если использовать ее в июне.

Мощность панели – солнечная инсоляция*пиковая мощность солнечной панели * 30 дней

$$4,02 \cdot 800 \cdot 30 = 96\,480 \text{ Вт (44,9 кВт)}$$



Рисунок 1.7.1

Характеристика солнечной панели:

Мощность : 800 Вт

Напряжение : 24 В

Тип : поликристаллический

Цена: 630,000 тг

Рабочая температура : - 38С +70С

1050*530*25mm

Рссчитывю, сколько нужно солнечных панелей

Я знаю, сколько энергии потребляет мой ресторан в месяц и знаю, сколько может выработать энергии одна панель в месяц. Формула будет простой:

$$1\ 860\ 000 / 96\ 480 = 20 \text{ шт.}$$

Учитывая бессолнечные дни (во время дождя, зимы и пасмурных погод) я беру с запасом еще 18 панелей.

Итого для моего дома потребуется 38 солнечных панелей.

1.8 Теплотехнический расчет

1.8.1 Данные для проведения расчета

Город строительства: - Астана

Влажность воздуха относительно - 55%

Вид здания строительства - Общественные

Тип конструкции ограждения - Стены наружные

Средняя расчетная температура внутри - 20°C

1.8.2. Расчет

Когда относительная влажность $\varphi_{int} = 55\%$ и относительная температура внутри $t_{int} = 20^\circ\text{C}$ влажность помещения устанавливается, как нормальная.

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $Ro_{тр}$

$$Ro_{тр} = a * ГСОП + b$$

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$

$$ГСОП = (t_b - t_{ot})zot$$

t_{ot} -наружный воздух средняя температура, $^\circ\text{C} : = -2.2^\circ\text{C}$

zot -сутки продолжительность, 204 суток

$$ГСОП = 4528.8^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$Ro_{тр} = 2.56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$Ro_{тр} = 2.56 \text{ м}^2 \cdot \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}} * 0.63 = 1.61 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Условное сопротивление теплопередаче $R_{усл}$:

$$R_{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

$$R_{\text{усл}} = 2.69 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче

$$R_{pr} = R_{\text{усл}} * r$$

r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции 0.92

$$R_{pr} = 2.47 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Выводы: Значение сопротивления теплопередаче R_{0r} выше, чем требуемое значение $R_{0 \text{ норм}}$ ($2.47 > 1.61$), поэтому представленный конверт соответствует требованиям теплопередачи.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Сбор нагрузок и расчетная схема здания

Исходные данные расчета:

Размеры здания в плане, R (м) – 36 м.

Сетка колонн - сложная 6 x 6, м.

Высота подвала, $h_{\text{под.}}$ = 5 м.

Высота этажа, $h_{\text{эт.}}$ = 5 м.

Количество этажей здания, $n=3$

Класс бетона конструктивных элементов, C25/30

Класс арматуры конструктивных элементов, продольная арматура - S500, поперечная арматура – S240

Вид грунтового основания под фундаментом – Глинистые грунты и гравелистые пески

Снеговой район строительства – III

Ветровой район строительства – III

Вид использования здания – общественные

Фундаментная плита – 300 мм(h);

Главные балки – 350x450(h)

Колонны – сечением 400x400мм;

Стены (диафрагмы) – толщиной 400мм;

Стены подвала – толщиной 400мм;

Плиты перекрытия и плита покрытия – толщиной 200мм;

Для данного проекта мы составляем список действующих нагрузок (список загрузений) в соответствии с [7], [6] (Загружение 3) и [9] (Загружения 7-9)

Таблица 2.1.1 – Список загрузений

№	Название	Вид загрузения
1	Собственный вес	Постоянное
2	Нагрузка от пола	Постоянное
3	Загрузки от давления грунта	Постоянное
4	Нагрузки от стен	Постоянное
5	Временные нагрузки на перекрытие	Временное
6	Временные снеговые нагрузки	Временное (Снег)
7	Сейсмические нагрузки по оси X	Сейсмическое
8	Сейсмические нагрузки по оси Y	Сейсмическое
9	Сейсмические нагрузки по оси Z	Сейсмическое

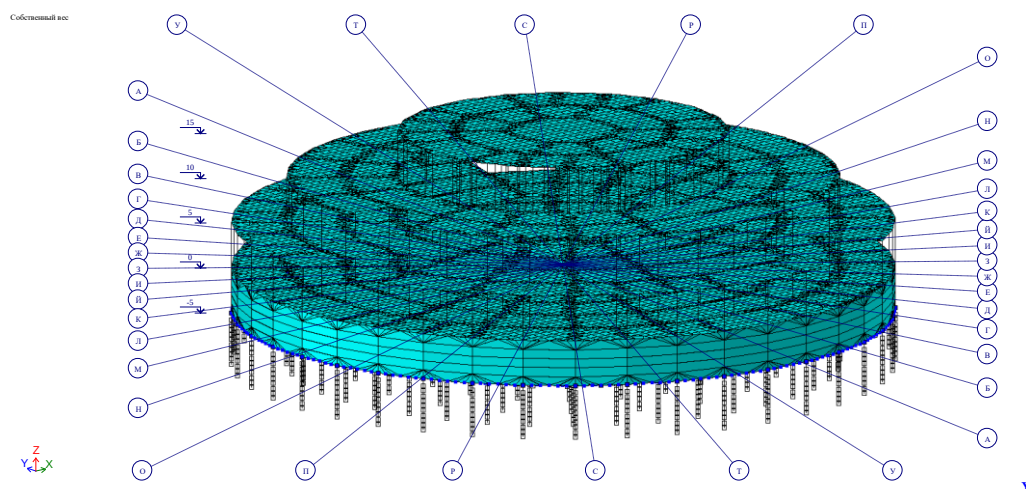


Рисунок 2.1.1 – Расчетная схема здания

Производим сбор нагрузок:

1 Собственный вес конструктивных элементов

В программном комплексе ЛИРА САПР назначаем «собственный вес конструкции» на первое загрузение

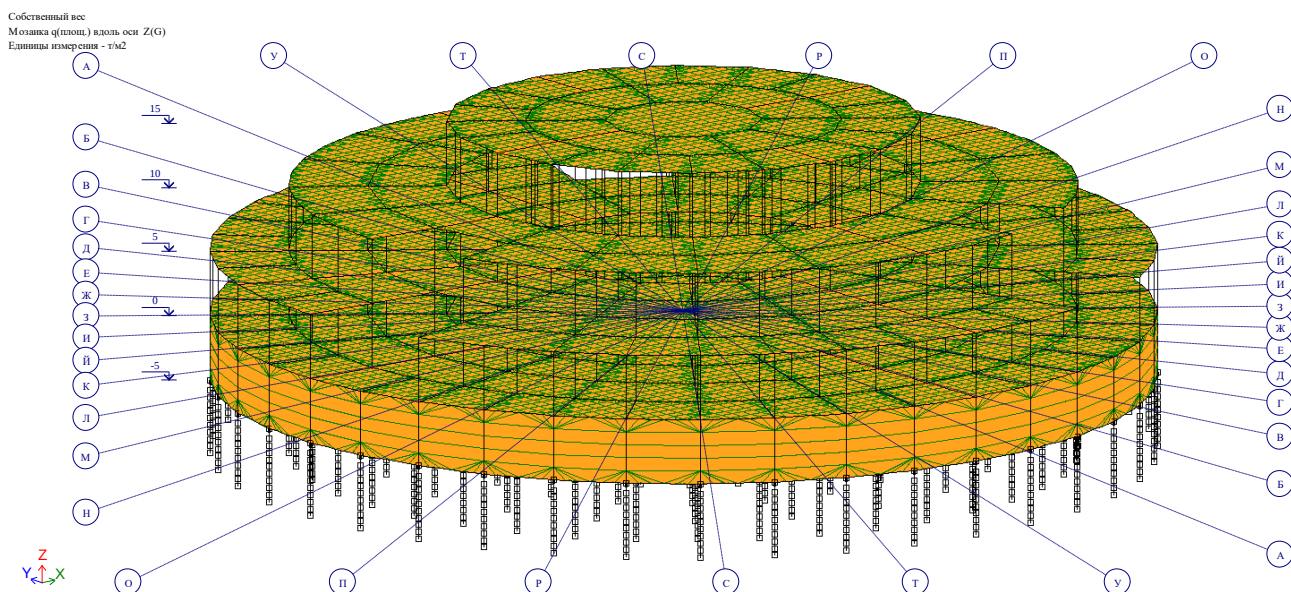


Рисунок 2.1.2 – Нагрузки от собственного веса
конструкции

Таблица 2.1.2 – Нагрузки на плиту покрытия кровля

Нагрузки кровля стандарт			
Наименование	Объемный вес	Площадь	Значение
Унифлекс t=2 мм	14 кН/м ³	Не учитывается	$14 \times 0,002 = 0,028 \text{ кН/м}^2$
Цементно – песчанная стяжка t=50 мм	23 кН/м ³	Не учитывается	$23 \times 0,05 = 1,15 \text{ кН/м}^2$
Уклонообразующий слой из керамзитового гравия t=30 мм	15кН/м ³	Не учитывается	$15 \times 0,03 = 0,45 \text{ кН/м}^2$
Минераловатный утеплитель t=115 мм	12 кН/м ³	Не учитывается	$12 \times 0,115 = 1,38 \text{ кН/м}^2$
Минераловатный утеплитель t=115 мм	12 кН/м ³	Не учитывается	$12 \times 0,115 = 1,38 \text{ кН/м}^2$
Итого			4,444 кН/м ²

Таблица 2.1.3 – Нагрузки на плиту перекрытия

Нагрузки от пола (перекрытие)			
Наименование	Объемный вес	Площадь	Значение
Плиточный клей t=8 мм	23 кН/м ³	Не учитывается	$23 \times 0,008 = 0,184 \text{ кН/м}^2$
Полиэтиленовая пленка t=2,5 мм	9,35 кН/м ³	Не учитывается	$9,35 \times 0,0025 = 0,023 \text{ кН/м}^2$
Теплоизоляция t=40 мм	0,3 кН/м ³	Не учитывается	$0,3 \times 0,040 = 0,012 \text{ кН/м}^2$
Гидроизоляция битумно-полимерная смесь t=2 мм	11,77 кН/м ³	Не учитывается	$11,77 \times 0,002 = 0,024 \text{ кН/м}^2$
Цементно-песчаный раствор t=40 мм	23 кН/м ³	Не учитывается	$23 \times 0,04 = 0,92 \text{ кН/м}^2$
Итого			1,398 кН/м ²

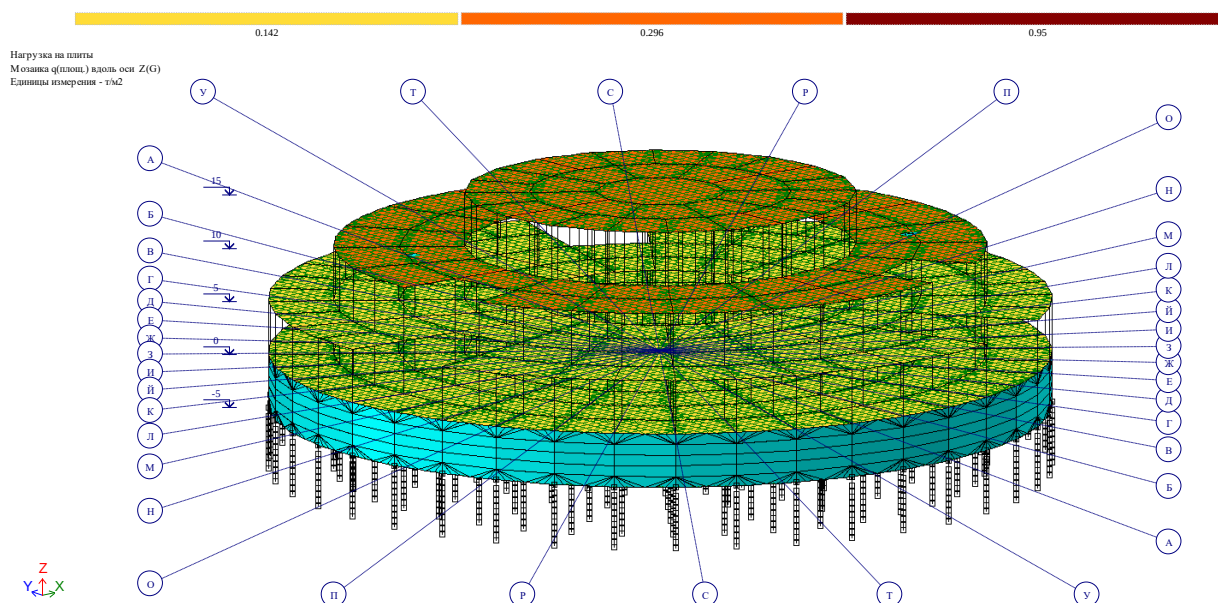


Рисунок 2.1.3 – Нагрузки от покрытия пола

Высота парковки 5 м, высота плиты фундамента принята в соответствии с условием 10 см на 1 этаж. Отсюда следует, что высота фундамента будет равна 100 см или 1 м. В таком случае подошва фундамента располагается во втором слое: глина тугопластичная.

Величина давления почвы определяется по формуле:

$$\sigma_h = \gamma_{\text{гр}} \times h \times \text{tg}^2(45 - \varphi/2),$$

где $\gamma_{\text{гр}}$ – средняя плотность грунта;

h - глубина грунта от нулевого уровня;

φ – угол внутреннего трения грунта;

Давление грунта на нулевой отметке =0.

Давление грунта на подошве первого слоя:

$$\sigma_{h1} = 19,2 \times 6 \times \text{tg}^2(45 - 23/2) = 48,6 \text{ кН/м}^2$$

Давление на подошве фундамента:

$$\sigma_{h2} = 48,6 + 19,2 \times 9 \times \text{tg}^2(45 - 23/2) = 121,47 \text{ кН/м}^2$$

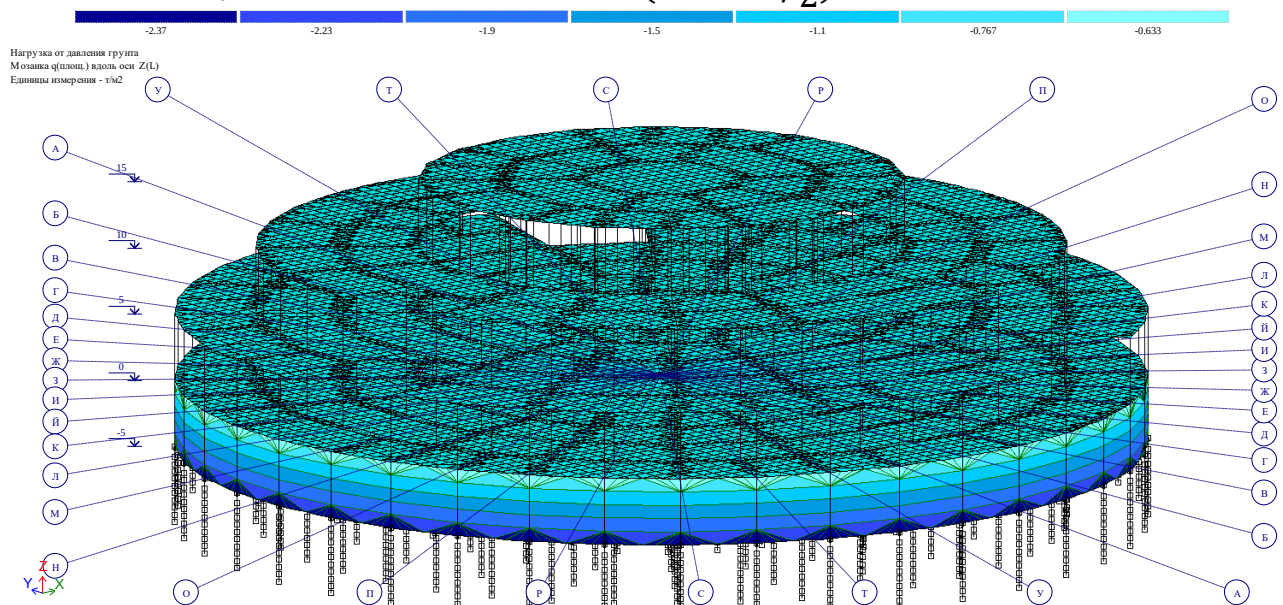


Рисунок 2.1.4 – Нагрузки от давления грунта

3 Нагрузки от стен

Нагрузки от наружных стен считаем на погонный метр исходя из удельного веса материала конструкции (Таблица А.1 [7]):

Таблица 2.1.4 – Нагрузки от наружной стены на погонный метр

Стены внешние (витражные окна)

Стекло t=30 мм	24,52 кН/м ³	H=5 м (1 этаж)	$0,03 \times 24,52 \times 5$ = 1,678 кН/м
Алюминий t=20 мм	27 кН/м ³	H=10 м (1 этаж)	$27 \times 0,02 \times 5$ = 3,05 кН/м
Итого первый этаж			4,688 кН/м

Таблица 2.1.5 – Нагрузки от парапета и самонесущих стен

Для парапета и самонесущих стен			
Конструкция стен	плотность, кг/м ³	Толщины слоя, м	Характеристическая нагрузка, кг/м
Газоблок t=300 мм	600	0,3	90
экструдированный пенополистирол t=100мм	40	0,1	2
облицовочный кирпич t=120 мм	1800	0,12	108
Всего для парапета и стен:			2.0 кН/м ²

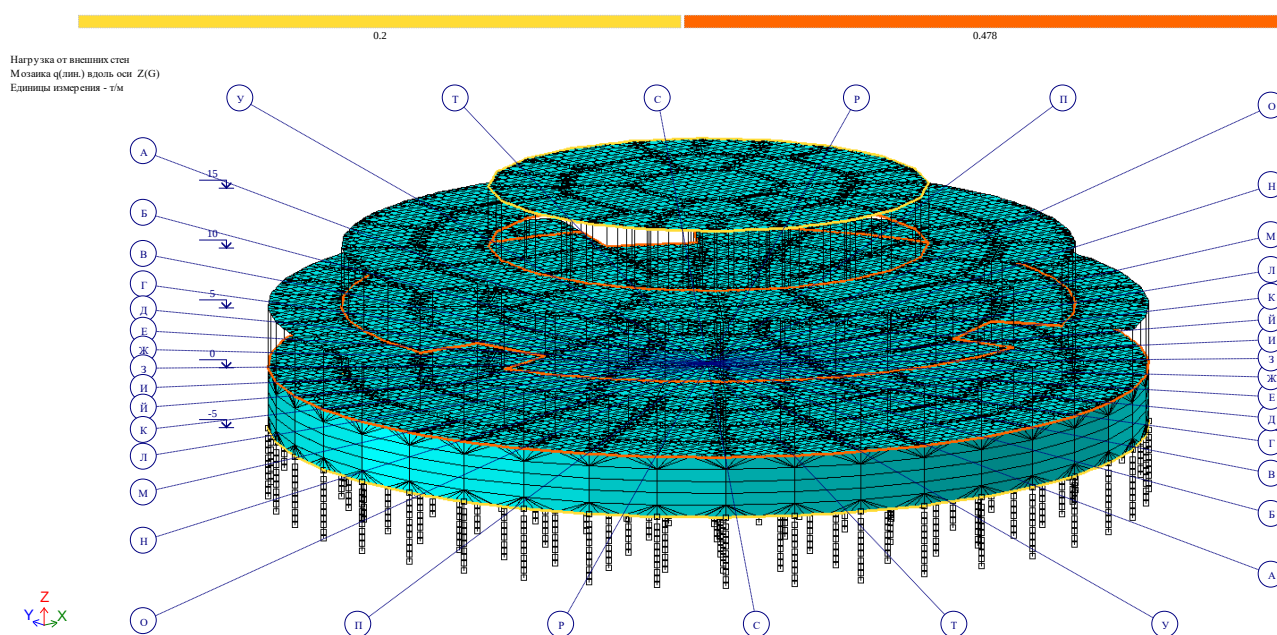


Рисунок 2.1.5 – Нагрузки от наружных стен

5 Временные нагрузки на перекрытия

Вид здания: Ресторан, категория С1.1, Парковка категория F1

Категория здания по таблице 6.1

Временные нагрузки (категория С1.1, для ресторана)
$q = 3,5 \text{ кН/м}^2$
Временные нагрузки (категория F1, Парковка)

$$q = 2,5 \text{ кН/м}^2$$

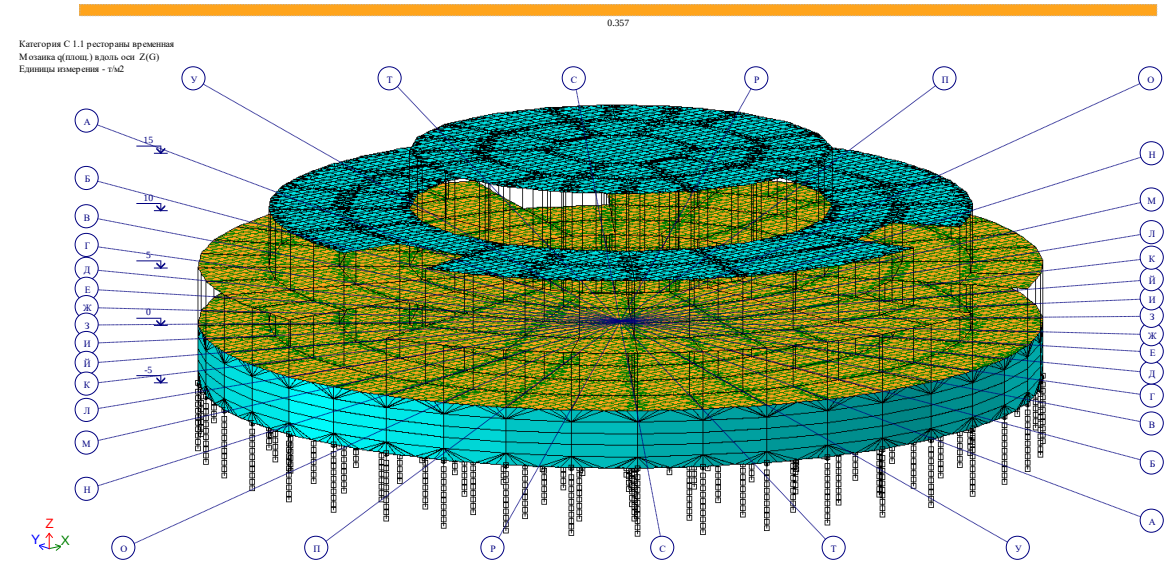


Рисунок 2.1.6 – Временные нагрузки на перекрытия

6 Снеговые нагрузки

Город строительства: Астана.

Снеговые нагрузки на покрытие считаем по формуле

Снеговые нагрузки			
Равномерная нагрузка (эксплуатируемая кровля)	$\mu_1 = 0,8$	$S = \mu_1 \times C_t \times C_e \times s_k$	$S = 0,8 \times 1 \times 1 \times 1,5 = 1,2 \text{ кН/м}^2$

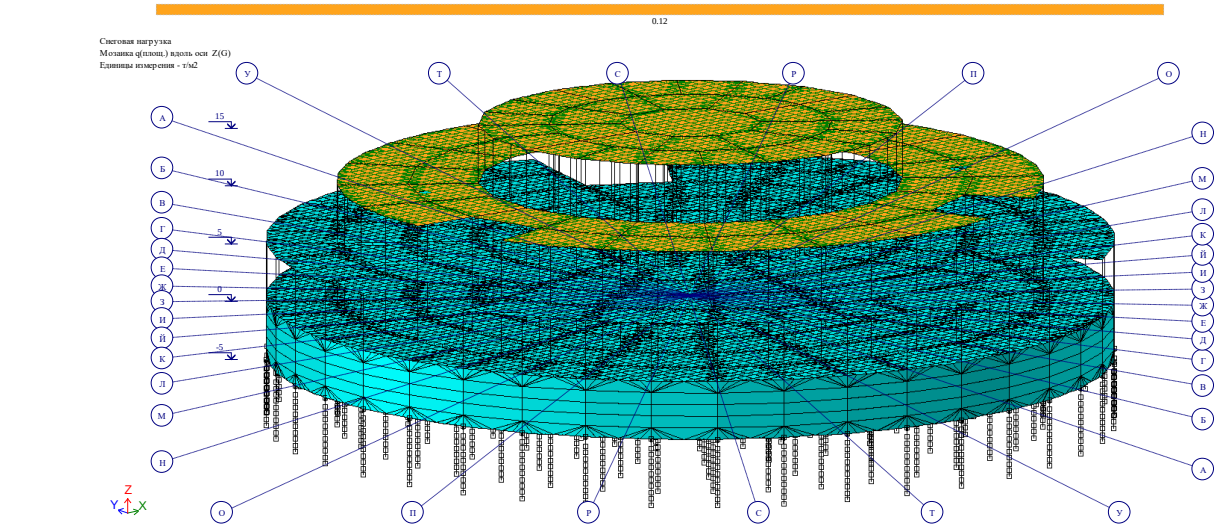


Рисунок 2.1.7 – Снеговые нагрузки на покрытие

Составляем комбинации нагрузок в соответствии с [10]

№	Название	Вид	Номер РСН										
			№1	№2	№3	№4	№5	6	№7	№8	№9	№10	№11
1	Собственный вес	Постоянное, G	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1	1	1	1	1	1
2	Нагрузки от пола	Постоянное, G	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1	1	1	1	1	1
3	Нагрузки от засыпки	Постоянное, G	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1	1	1	1	1	1
4	Нагрузки от стен	Постоянное, G	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1	1	1	1	1	1
5	Временные нагрузки	Временное, Q	1,5	1,05	1,05	1,5	1,05	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
6	Снеговые нагрузки	Временное (снег), Q	1,05	1,5	1,05	1,05	1,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
7	Сейсм. нагрузки (по X)	Сейсмическое, Ae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1
8	Сейсм. нагрузки (по Y)	Сейсмическое, Ae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0
9	Сейсм. нагрузки (по Z)	Сейсмическое, Ae	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	0

8 Расчет и моделирование грунтового основания

Таблица 3.5 – Характеристики слоев грунта.

№ слоя	1	2	3
Тип грунта	Суглинок мягкопластичный	Песок гравелистый	Суглинок полутвердый
Мощность слоя, м	6	4	3,7
γ кН/м ³	19,2	19,2	19,7
γ_s кН/м ³	26,55	26,09	26,75
W %	14		24

$I_L \%$	8		16
e	0,67	0,53	0,91
S_r	0,51	0,65	0,80
E_0 мПа	5,06	15,9	5,06
R_0 кПа	180	500	225
φ	23	40	20

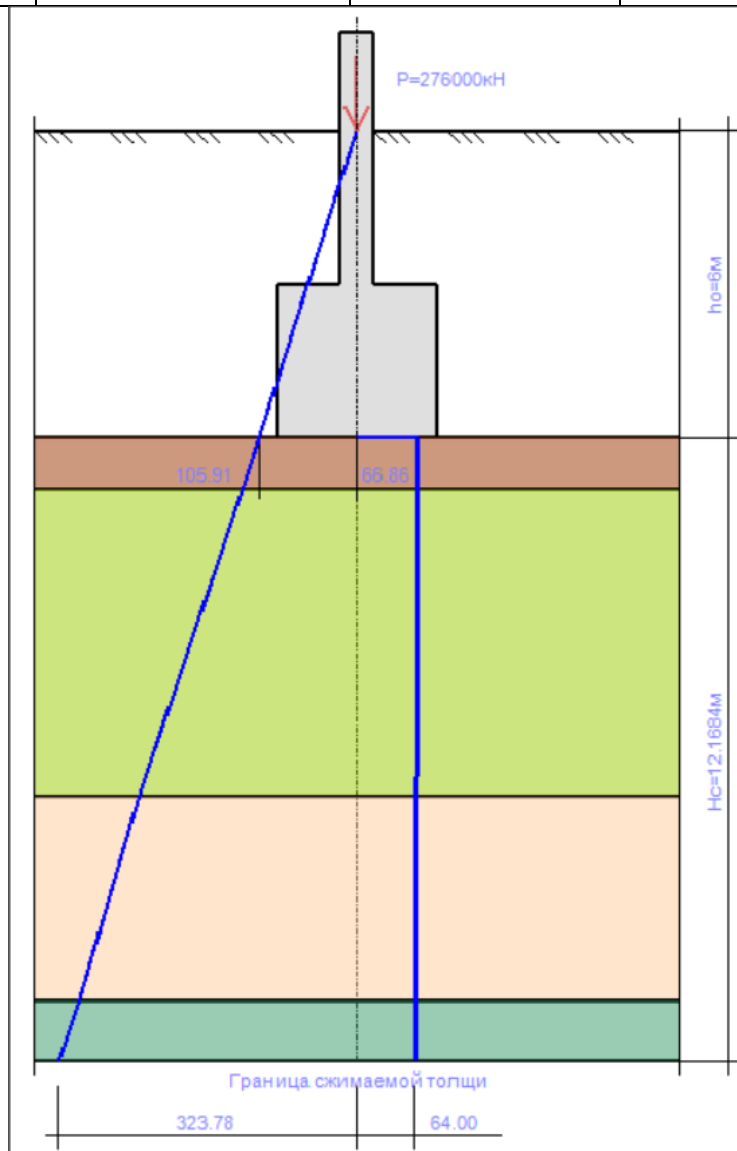


Рисунок 2.1.10 – Результаты расчета коэффициента постели

Таблица

Наименование	Значение
Осадка (S)	0.089 м
Глубина сжимаемой толщи (Hс)	12.168 м
Среднее значение модуля деформации (Eгр)	7117.579 кН/м**2
Среднее значение коэффициента Пуассона (mгр)	0.305
Усредненное значение модуля деформации (Eгр3)	17580.973 кН/м**2
Крен фундамента (i)	0.000
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.198
Выбранный метод	-1

Величина давления почвы определяется по формуле:

$$\sigma_h = \gamma_{гр} \times h \times tg^2(45 - \varphi/2),$$

где $\gamma_{гр}$ – средняя плотность грунта;

h - глубина грунта от нулевого уровня;

φ – угол внутреннего трения грунта;

Давление грунта на нулевой отметке =0.

Давление грунта на подошве первого слоя:

$$\sigma_{h1} = 19,2 \times 6 \times tg^2(45 - 23/2) = 48,6 \text{ кН/м}^2$$

Давление на подошве фундамента:

$$\sigma_{h2} = 48,6 + 19,2 \times 9 \times tg^2(45 - 23/2) = 121,47 \text{ кН/м}^2$$

Рисунок 2.1.9 – Расчет геологии и конструктивного решения при расчете коэффициента постели

Расчет в программе Ли́ра САПР 2021

Введя все вышеизложенные данные в программу Ли́ра-САПР 2021 производим расчет внутренних усилий и деформаций в элементах и основании от приложенных нагрузок.

```
Протокол расчета
Дата: 04.05.2023
AuthenticAMD    AMD Ryzen 5 2500U with Radeon Vega Mobile Gfx      4 cores    8 threads    4( 2097152 ) L2
cache
Microsoft Windows 10 Professional RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 855207424
14:14 Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2021\Data\пестопан
Основа 111 (1) .txt
14:14 Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 23463 (из них количество неудаленных = 21963)
Количество элементов = 44431 (из них количество неудаленных = 41281)
ОСНОВНАЯ СХЕМА
14:14 Оптимизация порядка неизвестных
Количество неизвестных = 105161
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
14:14 Формирование матрицы жесткости
14:14 Формирование векторов нагрузок
14:14 Разложение матрицы жесткости
14:14 Вычисление неизвестных
14:14 Контроль решения
Формирование результатов
14:14 Формирование топологии
14:14 Формирование перемещений
14:14 Вычисление и формирование усилий в элементах
14:14 Вычисление и формирование реакций в элементах
14:14 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
14:14 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загрузка 1    PX=0    PY=0    PZ=15081.8    PUX=-0.0364156    PUY=0.0789638    PUZ=-1.61169e-018    PW=0
Загрузка 2    PX=0    PY=0    PZ=5678    PUX=-0.0140284    PUY=0.0205649    PUZ=0    PW=0
Загрузка 3    PX=-4.89936    PY=5.05606    PZ=0.000580574    PUX=-0.0999137    PUY=-0.0961606    PUZ=-0.00481343    PW=0
Загрузка 4    PX=0    PY=0    PZ=333.998    PUX=6.29151e-016    PUY=7.50294e-016    PUZ=0    PW=0
Загрузка 5    PX=0    PY=0    PZ=318.703    PUX=0.00656615    PUY=0.000275062    PUZ=0    PW=0
Загрузка 6    PX=-403.95    PY=2.67147e-016    PZ=0    PUX=0    PUY=0    PUZ=4.43182e-015    PW=0
Загрузка 7    PX=-2.03396e-016    PY=-418.478    PZ=0    PUX=0    PUY=0    PUZ=-6.65105e-016    PW=0
Загрузка 8    PX=0    PY=0    PZ=1040    PUX=-0.00806813    PUY=0.00323609    PUZ=0    PW=0
Загрузка 9    PX=0    PY=0    PZ=2614.25    PUX=-0.026678    PUY=0.0352601    PUZ=0    PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 1 мин
```

Рисунок 2.2.1 – Протокол расчета Ли́ра САПР 2021

Подробные результаты статического расчета приведены в приложении А.

2.2 Проектирование и расчет свайных фундаментов

Общие правила, процедуры проектирования, глубина погружения свай и выбор типа, длины и поперечного сечения свай подробно описаны в Приложении А.

2.2.1 Определение несущей способности свай и количество свай

Несущая способность свай (свай-стойки и висячей) по материалу определяется по формуле:

$$F_{Rm} = \gamma_c \cdot \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_s \cdot A_s)$$

$$R_b = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 16}{1,5} = 9,06 \text{ МПа} = 9060 \text{ кПа}$$

$$R_s = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{400}{1,15} = 347,8 \text{ МПа} = 347800 \text{ кПа}$$

$$A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ м}^2$$

$$A_s = 4,53 \text{ см}^2 = 453 \text{ мм}^2$$

$$\begin{aligned} F_{Rm} &= \gamma_c \cdot \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_s \cdot A_s) = 1 \cdot 1 \cdot (9060 \cdot 0,09 + 347800 \cdot 453) \\ &= 157,5 \cdot 10^6 \text{ кПа} \cdot \text{м}^2 \end{aligned}$$

При определении расчетных сопротивлений арматуры и бетона, принимайте обозначения, указанные в соответствующих нормах, т.е. расчетные сопротивление бетона и арматуры в (СВ РК. Идентичен EN 1997-1:25. ГЕОТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ Часть 1) обозначены показателями f_s и f_b .

Несущая способность по грунту висячей свай определяется по формуле:

$$\begin{aligned} F_d &= \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) = 1(1 \cdot 500 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 180 \cdot 1) \\ &= 140 \text{ кПа} \cdot \text{м}^2 \end{aligned}$$

где γ_c – коэффициент условий работы свай в грунте, принимают равным 1;

γ_{cR} ; γ_{cf} – коэффициенты условий работы грунта под нижним концом и по боковой поверхности свай, учитывающие влияние способа погружения свай, для забивных свай $\gamma_{cR} = \gamma_{cf} = 1$;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом свай, принимается по таблице 13, кПа;

A – площадь поперечного сечения свай, м^2 ;

Нагрузка расчетная на проектируемую сваю мы определяем по формуле:

$$P = \frac{F_d}{\gamma_g} \quad (31) \text{ где, } \gamma_g = 1,4 - \text{коэффициент надежности по грунту.}$$

$$P = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{140}{1,4} = 100$$

Здесь определяем свай число

Для висячей свай:

$$P_p = \frac{P}{(3d)^2} = \frac{100}{(3 \cdot 0,3)^2} = 123,4$$

Определяем нашу площадь подошвы ростверка зная P_p , м^2 :

$$A_p = \frac{N_1}{P_p - \gamma_{cp} \cdot d_p \cdot \gamma_f} = \frac{126}{123,4 - 20 \cdot 1,5 \cdot 1,1} = 1,4 \text{ м}^2$$

вес ростверка и грунта ориентировочно определяем из выражения:

$$G_{pc} = \gamma_f \cdot A_p \cdot \gamma_{cp} \cdot d_p = 1,1 \cdot 1,4 \cdot 20 \cdot 1,5 = 46,2$$

Необходимое, для нашего фундамента количество свай определяем по формуле:

$$n = k \frac{N + G_{гр}}{P} = 1,2 \frac{126 + 46,2}{100} = 0,9 \approx 1$$

2.2.2 Конструирование ростверка

. Основное расстояние между нашими сваями мы определяем из:

$$C_1 = k_p * \frac{P}{N} = 1 * \frac{100}{126} = 0,8 \text{ м} = 1 \text{ м}$$

где, k_p – число рядов свай;

N – расчетная нагрузка от сооружения и от веса ростверка, грунта на 1 м длины фундамента, кН/м.

2.2.3 Проверка свайного фундамента по I-му предельному состоянию (проверка усилий, передаваемых на сваю)

После установки наших свай в конструируемом ростверке и после определения размеров ростверка, мы определяем вес ростверка:

$$N_p = \gamma_f \cdot A_p \cdot \gamma_{cp} \cdot d_p = 1,1 \cdot 1,4 \cdot 20 \cdot 1,5 = 46,2$$

Затем определяется фактическая нагрузка на каждую сваю.

Если фундамент имеет центральную нагрузку, то фактическая нагрузка определяется по следующей формуле

где n_ϕ - фактическое количество свай.

$$P_\phi = \frac{N_1 + N_{pg}}{n_\phi} = \frac{126 + 46,2}{2} = 86 \leq 100$$

Перегрузка свай не допускается, а недогрузка, как правило, не должна превышать 5 процентов, т.е.

$$\Delta = \frac{P - P_\phi}{P_\phi} \cdot 100\% = \frac{100 - 86}{86} \cdot 100\% = 1,6\% \leq 5\%$$

2.2.4 Проведение проверки фундамента свайного по II-му предельному состоянию

Весь свайный фундамент, включая сваи и окружающий грунт, рассматривается как условная масса. Сверху он ограничен плоской поверхностью, снизу - плоскостью на высоте нижней части сваи, а с боков - вертикальной плоскостью на расстоянии от внешнего края внешних вертикальных свай. $h \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\varphi_{cp}}{4}\right)$, но не больше $2d$,

где значение φ_{cp} - это значение осредненное угла внутреннего трения, в данных пределах длины сваи h , град:

$$\varphi_{cp} = \frac{\sum \varphi_i * h_i}{\sum h_i} = \frac{35^\circ * 2,98 + 38^\circ * 0,92}{2,98 + 0,92} = 35,06^\circ$$

здесь значение φ_i – значения расчетные угла внутреннего трения для отдельных слоев толщиной h_i .

$$\alpha = \frac{\varphi_{cp}}{4} = \frac{35,06^\circ}{4} = 8,7^\circ$$

Для определения размеров подошвы условного фундамента b_c и l_c используем формулу:

$$b_c = b_0 + 2 * h * \operatorname{tg}\left(\frac{\varphi_{cp}}{4}\right) = 2,4 + 2 * 4,5 * \operatorname{tg}\frac{35,06}{4} = 4,6 \text{ м}$$
$$l_c = l_0 + 2 * h * \operatorname{tg}\left(\frac{\varphi_{cp}}{4}\right) = 1 + 2 * 4,5 * \operatorname{tg}\frac{35,06}{4} = 6 \text{ м}$$

где b_0 и l_0 - расстояние между наружными гранями крайних рядов свай вдоль меньшей и большей сторон подошвы ростверка, м.

Для определения веса условного фундамента мы используем формулу:

$$N_c = b_c * l_c * \sum \gamma_i * h_i = 4,6 * 6 * (19,6 * 0,35 + 20 * 2,7 + 20 * 1,7 + 20,2 * 0,92) = 3131 \text{ кН}$$

где γ_i – значение удельного веса отдельных слоев грунта, кН/м^3 , толщиной h_i , в пределах глубины заложения условного фундамента d_c .

Определяют средний удельный вес грунта:

$$\gamma_{cp} = \frac{N_c}{A_{усл} * d_{усл}} = \frac{3131}{(4,6 * 6) * 11,05} = 10,2 \text{ кН/м}^3$$

Для определения расчетного сопротивления грунта при условии опирания условного фундамента на основание мы используем формулу:

$$R_{усл} = \frac{\gamma_{c1} * \gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma} * k_z * b_c * \gamma_{II} + M_q * d_{усл} * \gamma_{cp} + M_c * c)$$

Здесь мы определяем среднее фактическое давление по подошве условного фундамента используя формулу:

$$P = \frac{N_1 + N_c}{b_c * l_c} = \frac{362 + 3131}{4,6 * 6} = 126 \text{ кПа} \leq R_{усл}$$

3 Организационно-технологический раздел

3.1 Технологический подраздел

3.1.1 Определение объемов работ

Подробная таблица по ведомости объемов работ указана в приложение Г

3.1.2 Устройство временного ограждения

Строительная площадка должна быть огорожена до начала строительных работ. Периметр м ограждения определяется по следующей формуле:

$$P_{\text{огр.}} = (20 + l_1) \times 2 + (20 + l_2) \times 2$$

где l_1, l_2 - половины периметров круглого основания здания в плане, по заданию, м. $R = 36$ (Периметр круга – $2\pi R = 226$ м, $l_1, l_2 = 113$

Расстояние от осей в каждую сторону принимаем 20 м.

$$P_{\text{огр.}} = (20 + 57) \times 2 + (20 + 57) \times 2 = 308 \text{ м}$$

3.1.3 Срезка растительного слоя

При рытье котлована необходимо срезать растительный слой с участка (для котлована), м²:

$$S_1 = (10 + l_{1\text{п.в.}} + 10) \times (10 + l_{2\text{п.в.}} + 10)$$

где $l_{1\text{п.в.}}$ - длина котлована по верху, м;

$l_{2\text{п.в.}}$ - ширина котлована по верху, м.

$$l_{1\text{п.в.}} = l_{1\text{п.н.}} + 2 \times m \times h,$$

$$l_{2\text{п.в.}} = l_{2\text{п.н.}} + 2 \times m \times h$$

где $l_{1\text{п.н.}}$ - половина периметра котлована по низу, м;

$l_{2\text{п.н.}}$ - половина периметра котлована по низу, м;

m – коэффициент крутизны откоса;

h – отметка подошвы фундамента (глубина котлована) по заданию, м.

$$l_{1\text{п.н.}} = l_1 + (1,3 \times 2),$$

$$l_{2п.н.}=l_2+(1,3\times 2)$$

где l_1, l_2 - половины периметров круглого основания здания, по заданию, м;

1,3 – расстояние от осевой линии до основания склона, предназначенного для доступа человека к сооружению.

$$l_{1п.н.}=57+(1,3\times 2) = 59,6 \text{ м}$$

$$l_{2п.н.}=57+(1,3\times 2) = 59,6 \text{ м}$$

$$l_{1п.в.}=59,6 +2\times 1,25\times 5,5 = 73,05 \text{ м}$$

$$l_{2п.в.}=59,6 +2\times 1,25\times 5,5 = 73,05 \text{ м}$$

$$S_1=(10+73,05+10)\times(10+73,05+10)=8658,4 \text{ м}^2$$

Общее количество срезанного растительного м³ определяется по следующей формуле:

$$V_{ср}=S_1\times 0.15\text{м}$$

$$V_{ср}=8658,4 \times 0,15 = 1298,8 \text{ м}^3$$

3.1.4 Разработка грунта в котловане и траншеи съезда в котлован

Объем котлована, м³ , определяется по формуле:

$$V_{к}=\frac{h}{6} [(2l_{1п.н.}+l_{1п.в.})\times l_{2п.н.}+(2l_{1п.в.}+l_{1п.н.})\times l_{2п.в.}]$$

где h – глубина котлована, м;

$l_{1п.н.}$ - пол периметра котлована по низу, м;

$l_{1п.в.}$ - пол периметра котлована по верху, м;

$l_{2п.н.}$ - пол периметра котлована по низу, м;

$l_{2п.в.}$ - пол периметра котлована по верху, м.

$$V_{к}=\frac{5,5}{6} [(2\times 59,6+73,05)\times 59,6+(2\times 73,05+59,6)\times 73,05]=26484,3 \text{ м}^3$$

Объем земляных работ, необходимый для открытия выхода из карьера м³, рассчитывается по приведенной ниже формуле.:

$$V_{\text{тр. с.}} = \beta \times \left(\frac{b \times h^2}{2} + \frac{h^3 \times m}{3} \right)$$

где β – коэффициент заложения дна въездной траншеи, $\beta = \frac{100}{i}$;

i – уклон съезда, % (для проекта можно принять 10% или 1:10=10);

b – ширина траншеи съезда по дну принимается самостоятельно и равняется 3.5 (с односторонним движением) или 6 (при двустороннем движении), м;

h – глубина котлована, м; m – коэффициент крутизны откоса.

$$V_{\text{тр. с.}} = 10 \times \left(\frac{6 \times 5,5^2}{2} + \frac{5,5^3 \times 1,25}{3} \right) = 1600,7 \text{ м}^3$$

3.1.5 Разработка недобора грунта

В курсовом проекте, была принята ручная доработка грунта. Механизированная срезка недобора грунта ведется согласно ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1. Механизированные и ручные земляные работы.

Объем недобора грунта, м^3 , определяется по формуле:

$$V_{\text{недоб.}} = F_{\text{к}} \times \Delta h_{\text{Н}}$$

где $F_{\text{к}}$ – площадь дна котлована, м^2 ;

$\Delta h_{\text{Н}}$ - 0.05÷0.2 - величина недобора грунта при экскаваторной разработке.

$$F_{\text{к}} = l_{1\text{п.н.}} \times l_{2\text{п.н.}}$$

где $l_{1\text{п.н.}}$ - половина периметра котлована по низу, м;

$l_{2\text{п.н.}}$ - половина периметра котлована по низу, м.

$$F_{\text{к}} = 59,6 \times 59,6 = 3552,2 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{недоб.}} = 3552,2 \times 0,1 = 355,22 \text{ м}^3$$

3.1.6 Бетонная подготовка фундаментов и его устройство

Монолитные фундаменты подготавливаются с помощью тощей бетонной плиты.

Бетонное основание для монолитных фундаментов выглядит следующим образом:

$$W_{\text{п}} = F_{\text{п}} \times h_{\text{п}}$$

где F_{Π} – площадь подготовки, м^2 ;
 h_{Π} – толщина бетонной подготовки, равна 100 мм.

$$F_{\Pi} = a_1 \times b_1$$

где a_1 и b_1 – размеры бетонной подготовки, м.

$$a_1 = 1000 \text{ мм} = 1 \text{ м}$$

$$b_1 = L_{\text{ленты}} = 872,82 \text{ м}$$

$$F_{\Pi} = 1 \times 872,82 = 872,82 \text{ м}^2$$

$$W_{\Pi} = 872,82 \times 0,1 = 87,282 \text{ м}^3$$

3.1.7 Монтаж арматуры

Расход арматуры на ленточный фундамент, т:

$$G_1 = g \times V_{\Phi}$$

где g – расход каркасов арматуры на 1 м^3 бетона, $\text{кг}/\text{м}^3$ (100–150 $\text{кг}/\text{м}^3$);
 V_{Φ} – объем ленточного фундамента, м^3 .

$$V_{\Phi} = (h_{\Phi(в)} \times 0,3 \times P_{\text{фунд.}}) + (h_{\Phi(н)} \times 0,8 \times P_{\text{фунд.}})$$

где $h_{\Phi(н)}$ – высота основания фундамента, м;
 $h_{\Phi(в)}$ – высота подвальной части здания, м;
 $P_{\text{фунд.}}$ – суммарная длина фундамента по схеме, м.

$$V_{\Phi} = (5 \times 0,3 \times 872,82) + (0,3 \times 0,8 \times 872,82) = 1518,6 \text{ м}^3$$

Распределение по массе арматуры между сеткой и каркасом условно принимается: на сетку – $0,7G_1$; на каркас – $0,3G_1$.

$$G_1 = 150 \times 1518,6 = 227790 \text{ кг} = 227,8 \text{ т}$$

На сетку: $0,7 \times 227790 = 159453 \text{ кг}$; на каркас: $0,3 \times 227790 = 68337 \text{ кг}$

3.1.8 Бетонирование фундаментов

Объем бетона в фундаментах

$$V_{\phi}=(h_{\phi(в)}\times 0,3\times P_{\text{фунд.}})+(h_{\phi(н)}\times 0,8\times P_{\text{фунд.}})$$

где V_{ϕ} – объем монолитного фундамента, м^3 ;

$h_{\phi(н)}$ – высота основания фундамента, м;

$h_{\phi(в)}$ – высота подвальной части здания, м; $P_{\text{фунд.}}$ – суммарная длина фундамента по схеме, м.

$$V_{\phi}=(5\times 0,3\times 872,82)+(0,3\times 0,8\times 872,82)=1518,6\text{ м}^3$$

3.1.9 Гидроизоляция фундамента

Для ленточных фундаментов. Найдите площадь, подлежащую окраске, чтобы рассчитать объем работ (м^2).

$$S_{\text{гидр}}=[(h_{\phi(в)}\times P_{\text{наружн.стены}})+((0,25+0,3)\times P_{\text{наружн.стены}})]\times 2$$

где $h_{\phi(в)}$ – высота наружной подвальной части здания, м;

$P_{\text{наружн.стены}}$ – периметр наружных стен здания, м.

$$P_{\text{наружн.стены}}=1130\text{ м}$$

$$S_{\text{гидр}}=[(5\times 1130)+((0,25+0,3)\times 1130)]\times 2=12543\text{ м}^2$$

3.1.10 Обратная засыпка

Количество грунта, подлежащего засыпке в котлован здания с подвалами, м^3 , определяется по следующей формуле (для подвалов). полученной по следующей формуле (в случае котлованов):

$$V_{\text{о.з.}}=\frac{V_{\text{к}}-V_{\phi}-V_{\text{под}}}{1+K_{\text{ор}}}$$

где $V_{\text{к}}$ – объем котлована, м^3 ;

V_{ϕ} – объем ленточного фундамента, м^3 ;

$V_{\text{под}}$ – объем подвала, м^3 ;

$K_{\text{ор}}$ – коэффициент остаточного разрыхления.

$$V_{\text{под}} = l_1 \times l_2 \times h_{\text{ф(в)}}$$

где l_1, l_2 - половины периметра круглого основания здания в плане, по заданию, м;

$h_{\text{ф(в)}}$ – высота наружной подвальной части здания, м.

$$V_{\text{под}} = 57 \times 57 \times 5 = 16245 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{о.з.}} = \frac{26484,3 - 1518,6 - 16245}{1 + 1,03} = 4295,9 \text{ м}^3$$

3.1.11 Уплотнение грунта

Объем уплотнения m^2 измеряется в основном по площади уплотнения. Он может быть определен путем корректировки средней толщины уплотняемого слоя.

$$F_{\text{упл.}} = \frac{V_{\text{о.з.}}}{h_y}$$

где $V_{\text{о.з.}}$ - объем обратной засыпки, m^3 ;

h_y - толщина уплотняемого слоя, $0,2 \div 0,4$ м.

$$F_{\text{упл.}} = \frac{4295,9}{0,3} = 14319,6 \text{ м}^2$$

3.1.12 Окончательная планировка территории

Окончательная планировка, m^2 , производится после завершения всех земляных работ и устройства коммуникаций.

$$S_{\text{план}} = S_1 - S_{\text{здания}}$$

где S_1 - площадь срезки растительного слоя котлована, m^2 ;

$S_{\text{здания}}$ – площадь здания, m^2 .

$$S_{\text{здания}} = l_1 \times l_2$$

где l_1, l_2 - половины периметра круглого основания здания в плане, по заданию, м.

$$S_{\text{здания}} = 57 \times 57 = 3249 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{план}} = 8658,4 - 3249 = 5409,4 \text{ м}^2$$

3.1.13 Разбор временного ограждения

После завершения строительных работ ограждение на строительной площадке необходимо демонтировать, а длина периметра ограждения, m , определяется по формуле:

$$P_{\text{огр.}} = (20 + l_1) \times 2 + (20 + l_2) \times 2$$

где l_1, l_2 - половина периметра круглого основания здания в плане, по заданию, m .

Расстояние от осей в каждую сторону принимаем 20 m .

$$P_{\text{огр.}} = (20 + 57) \times 2 + (20 + 57) \times 2 = 308 \text{ м}$$

3.1.14 Выбор Бульдозера

Главной характеристикой для сравнения является переменная рабочая мощность, насколько она выше, настолько и дешевле обходится применение предоставленной машины.

К примеру, сравнения предпочтены бульдозеры Liebherr RP 734 и Komatsu D37EX-22.

Производительность бульдозера определяется по следующему формуле

$$\Pi_9 = \frac{60 \times T \times q \times \alpha \times K_B}{T_H + T_n + \frac{l_r}{V_r} + \frac{l_n}{V_n}}$$

где K_B – коэф. применения машины по времени; q – объем грунта в уплотненном виде;

T – длительность рабочей смены;

α – падеж земли вследствие перемещения;

l_r, l_n – дальность перевозки с грузом и без; T_H – длительность погрузки грунта;

T_n – время на обновление скоростей;

V_r, V_n – скорости бульдозера в пустую и в груженую;

1) Вычисляем производительность для бульдозера Liebherr RP 734

2)

$$\Pi_3 = \frac{60 \times 8 \times 4 \times 0,7 \times 0,7}{0,6 + 0,05 + \frac{65}{84} + \frac{100}{110}} = 503,27$$

3) Вычисляем производительность для бульдозера Komatsu D37EX-22

$$\Pi_3 = \frac{60 \times 8 \times 4 \times 0,7 \times 0,7}{0,6 + 0,09 + \frac{65}{60} + \frac{100}{90}} = 460,16$$

4) Сравниваем производительность

$$\Pi_{31} = 503 > \Pi_{32} = 460$$

Отсюда понимаем, что выгоднее будет первый бульдозер Liebherr RP 734.

3.1.15 Подбор экскаватора

Экскаваторы с обратным лопатом, экскаваторы-драглайнеры, а также экскаваторы с прямым лопатом могут использоваться для разработки котлована в качестве землеройных машин. Выбор землеройной машины осуществляется путем сравнения для разных почв и условий.

Выбор экскаватора для 2 типов грунта, а геометрический объем котлована составляет 26484 м³. Избирание марки землеройной машины производится в следующем порядке. Для сохранения заполненности ковшика экскаватора используется обратная лопата. Для определения наиболее экономичного набора сравниваются три экскаватора с разной емкостью лопаты: Hyundai HX300SL (1,27 м³), Hitachi ZX240LC-5G (0,9 м³).

Ведущую машину для различных грунтов и условий выбирают методом сравнения по формуле:

$$C = C_{м-см} \times t_{см} \times T - C_{м-см} \times t_{см} \times N_{вр} \times V / t_{см} = C_{м-см} \times N_{вр} \times V$$

$C_{м-см}$ - стоимость машино-часа. Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан. или табл. 1, тг;

$N_{вр}$ - норма времени для разработки единицы объема грунта, определяемая по ЕНиР 2-1, маш-час;

V - объем работы, м³.

Цены машин:

Hyundai HX300SL (1,27м³) C_{м.с} = 50000 тг

Hitachi ZX240LC-5G (0,9м³) C_{м.с} = 45000 тг

где 1,08 - коэффициент, отвечающий за накладные расходы

C_{м.с}- стоимость машинной смены экскаватора

Вычисляем цену разработки для одного куба грунта в котловане используя экскаватор Hyundai HX300SL

$$C = \frac{1,08 \times C_{\text{маш.-смен}}}{P_{\text{см.выр.}}} = \frac{1,08 \times 50000}{544} = 99,2 \text{ тг}$$

Сменная производительность экскаваторов с учетом полной выемки земли и погрузки на транспорт. (м³):

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_{\kappa}}{\sum N_{\text{маш.-смен}}} = \frac{26484}{48,7} = 544$$

Вычисляем цену разработки для одного куба грунта в котловане используя экскаватор Hitachi ZX240LC-5G

$$C = \frac{1,08 \times C_{\text{маш.-смен}}}{P_{\text{см.выр.}}} = \frac{1,08 \times 45000}{517} = 94 \text{ тг}$$

Сменная производительность экскаваторов с учетом полной выемки земли и погрузки на транспорт.

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_{\kappa}}{\sum N_{\text{маш.-смен}}} = \frac{26484}{51,2} = 517$$

Наиболее экономичным оказался экскаватор Hitachi ZX240LC-5G ,
Технические характеристики гусеничного экскаватора Hitachi ZX240LC-5G

Модель ZX240-5G

Номинальная мощность (ISO), кВт / л.с. 132 / 177 при 2150 об/мин

Эксплуатационная масса, кг 23400 - 24000
 Емкость ковша «с шапкой» (ISO), m³ 0,92 - 1,40
 Длина рукояти, м 2,96
 Максимальный поток гидросистемы, л/мин 2 x 223
 Скорость поворота платформы, об/мин 11
 Максимальная глубина копания, мм 6 960
 Максимальная рабочая высота, мм 10 160
 Максимальный радиус копания, мм 10 290
 Усилие резания грунта ковшом (ISO), кН 188

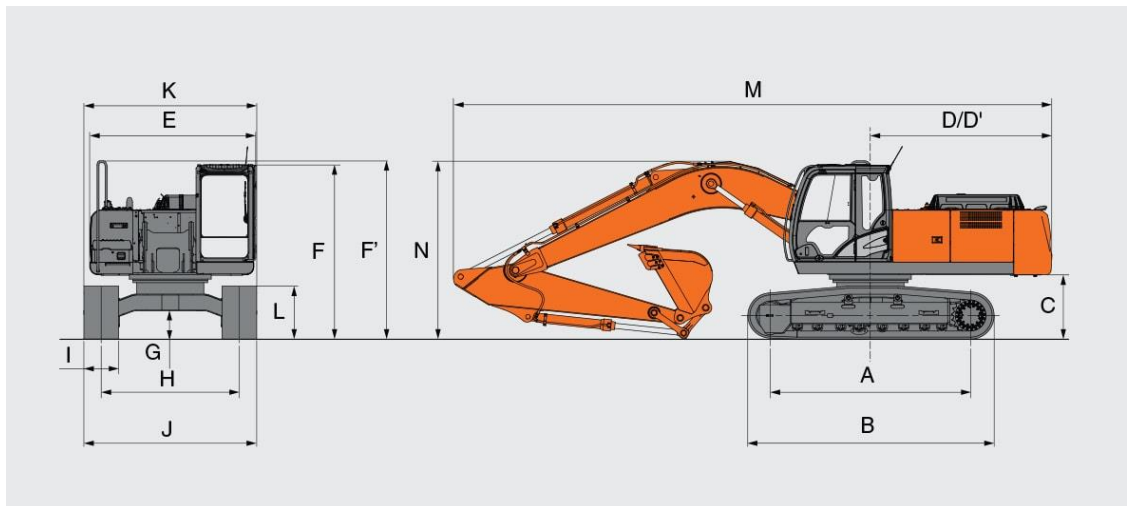


Рисунок 3.2 Параметры экскаватора Hitachi ZX240LC-5G

3.1.16 Подбор количества самосвалов

Операторы вспомогательных машин инструктируют самосвалы для удаления лишнего грунта и составляют план работы с экскаваторами. Характеристики грузоподъемности и марки самосвалов напрямую зависят от объема экскаваторов и длины пути транспортировки грунта.

Мы будем использовать самосвал марки Shacman F2000: грузоподъемность 25 тонн, объем кузова 19 м³, скорость груженной машины 60 км/ч.

- 1) Количество грунта внутри ковша экскаватора

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} * V_{кап}}{K_{пр}} = \frac{1,27 * 0,8}{1,2} = 0,87 \text{ м}^3$$

где $V_{ков}$ – предполагаемый объем лопаты;

$K_{\text{нап}}$ – коэффициент заполненности лопаты (1,15 для прямой 0,8 обратной)

2) Вес земли в лопате экскаватора

$$Q = V_{\text{гр}} * \rho_{\text{гр}} = 1,27 * 1,7 = 2,15$$

3) Требуемое число ковшей грунта, необходимый для наполнения автосамосвала:

$$K = \frac{\Pi}{Q} = \frac{10}{2,15} = 4,6 = 5$$

4) Определяем кол-во грунта состоящий в кузове автосамосвала:

$$V = V_{\text{гр}} * k = 1,27 * 5 = 6,3$$

5) Длительность для одного цикла работы самосвала:

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{п}} + \frac{60L}{V_{\text{г}}} + t_{\text{р}} + \frac{60L}{V_{\text{р}}} + t_{\text{м}} = 8,3 + \frac{60*15}{60} + 2 + \frac{60*15}{80} + t_{\text{м}} = 38 \text{ мин}$$

где L – длина пути транспортирования
грунта; $t_{\text{п}}$ – время, уходящее на загрузку грунта;

$t_{\text{р}}$ – время, уходящее на разгрузку грунта;

$t_{\text{м}}$ – время для маневрирования до погрузки и выгрузки;

$V_{\text{г}}$ – усредненное значение скорости груженного автосамосвала;

$$t_{\text{п}} = \frac{60VH_{\text{вр}}^2}{100} = \frac{60 * 6,3 * 2,15}{100} = 8,3$$

6) Вычисляем необходимое число автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{\text{ц}}}{t_{\text{п}}} = \frac{37}{8,3} = 5 \text{ шт}$$

Вывод: расчетом установлено, что для перемещения земли в 13 километровый путь необходимо 5 самосвалов.

3.1.17 Подбор машин и механизмов.

Подробный подбор машин и механизмов таких как, монтажный кран, автосамосвал, экскаватор, автобетононасос и т.д., в приложение Г.

3.1.18 Технологические схемы производства бетонных работ

Общий план бетонных работ и детальный план асфальтирования будут подготовлены в виде блок-схемы.

Общий план бетонных работ представляет собой вид в плане на вырытые фундаменты и показывает порядок бетонирования фундаментов (разделение фундаментов на рукоятки и номера рукояток), места стоянки и оси движения бетоноукладочного оборудования (кранов и бетононасосов).

Схемы, показывающие бетонирование одного фундамента или нескольких фундаментов, бетонируемых краном или бетононасосом, необходимо составлять отдельно в более крупном масштабе. Схемы составляются в плане и разрезе. Показаны бетонируемые фундаменты, оборудование для укладки бетона и положение автобетоносмесителя при разгрузке. Показаны все необходимые размеры и рабочие радиусы кранов и бетононасосов.

Если бетононасосы используются для укрепления фундаментов, а кран - для установки опалубки и арматуры, следует также вычертить рабочие чертежи для арматуры и опалубки на тех же фундаментах.

3.1.19 Определение интенсивности труда и расчет трудовых затрат

Трудоемкость (человеко-день) для процесса определяется по следующей формуле:

$$Q_{ч-дн.} = \frac{V \times H_{вр}}{8,2} \quad (16.1)$$

где $H_{вр}$ – норма времени

V – объем работ ;

Размер вознаграждения определяется путем умножения объема работы на ставку; количество машин и подключений, предложенных ЕНиР, определяет формирование команды.

3.1.20 Составление календарного плана производства работ

В рабочей программе указывается последовательность, продолжительность и взаимосвязь рабочих процессов. Рабочую программу рекомендуется составлять в соответствии с таблицей 5 СНиП-3.01.0185; данные в графах 1, 2, 3, 4 и 6 переносятся из калькуляции затрат труда и машинного времени в таблицу 8.

Продолжительность механизированного процесса определяется следующим образом:

$$П_{м} = \frac{N_{м.см}}{n \times A}$$

где $N_{м.см}$ – потребное число машино– смен;

n – количество машин;

A – число смен в сутки.

Продолжительность процессов, выполняемых вручную, определяется:

$$П_{р} = \frac{Q}{n \times A}$$

где n – количество рабочих в смену

Q – затраты труда, ч-дн. (таблица 16.1);

.

Проверьте точность расписания путем проверки коэффициента неравномерности движения рабочей силы:

$$K_{нер} = \frac{n_{max}}{n_{ср}}$$

где $n_{ср}$ – средняя численность рабочих

n_{max} – максимальная численность рабочих на объекте;

$$n_{ср} = \frac{\sum Q}{П_{общ}}$$

где $П_{общ}$ – общая продолжительность, определяемая по графику работы

Q – суммарная трудоемкость (затраты труда);

3.2 Организационный подраздел

3.2.1 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план включает в себя проектирование общей системы коммунального хозяйства в городских комплексах, жилых домах и общественных зданиях. Задачей строительного генерального плана является правильное размещение строительных машин, оборудования, складов, временных сооружений, проездов и сетей обслуживания (временных и постоянных).

Исходные материалы включают геологические данные, данные о строительстве, проектные расчеты, экономические расчеты, программы строительства и объемы работ для всего здания.

Для подготовительного периода строительства и основного периода может быть составлен генеральный план строительства, на котором показываются временные и постоянные здания и сооружения, подкрановые и временные дороги, опасные зоны, склады, источники электроэнергии, воды и тепла, места установки знаков, фиксирующих оси зданий и сооружений, места мойки колес строительной техники, освещенные ограждения площадки и т.д. (см. лист.).

3.2.2 Мероприятия по технике безопасности и охране труда

Структура и содержание мероприятий по охране труда при производстве строительных работ должны соответствовать требованиям СНиП РК 1.03-05-2001, СНиП РК 1.03-06-2002* и других нормативных актов.

Организации строительства и строительных материалов, выполняющие работы в качестве генеральных подрядчиков, должны учитывать местные условия объекта строительства и составлять инструкции по охране труда и технике безопасности. Также должны быть учтены требования СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве". Эти инструкции согласовываются с заказчиком и другими заинтересованными сторонами.

При составлении расписания необходимо, прежде всего, обеспечить правильную последовательность работ, чтобы не создавать опасности. Сроки выполнения работ должны определяться с учетом безопасного выполнения работ. Генеральный план строительства должен в первую очередь показывать опасные зоны, связанные с перемещением грузов или работой подъемных машин и оборудования.

Границы опасной зоны должны быть определены в соответствии с требованиями Правил и, при необходимости, рассчитаны, как указано в определении. На границах опасной зоны должны быть установлены предупреждающие ограждения и знаки безопасности. Опасные зоны (входы и проходы в специально отведенные зоны, используемые лицами, не работающими с кранами, транспортными средствами и другими механизмами)

должны быть обозначены штриховкой на плане здания. Расположение и тип вывесок указываются на плане здания.

При выборе ограждений вокруг строительных площадок и рабочих зон следует учитывать требования ГОСТ 12.4.059.

Основными требованиями к ограждению являются многократность использования, простота монтажа и демонтажа, надежное крепление.

При выборе погрузочно-разгрузочного оборудования необходимо использовать конструкции, оборудованные устройствами для дистанционной разгрузки грузов, а также обеспечить безопасные условия работы разгрузочных конструкций.

Техническая карта на отделочные работы должна содержать специальные указания по предотвращению воздействия вредных веществ и мерам противопожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими материалами.

При осуществлении мер пожарной и электробезопасности должны соблюдаться требования СНиП РК 1.03.05-2001 и предписанные инструкции по технике безопасности на объекте.

4 Экономический раздел

4.1 Разработка локальной сметы

Локальные сметные изменения на объекте включают следующие элементы

1. для строительных работ: земляные работы, фундаменты и стены подвалов, стены, каркасы, потолки, перегородки, полы и фундаменты, покраска и кровля, заполнение проемов, лестницы и площадки, отделочные работы, различные работы (крыльца, отмостки и т.д.)

2. для специальных работ - например, фундаменты под оборудование, специальные фундаменты, каналы и приямки, покрытие, облицовка и изоляция, химические защитные покрытия

3. для внутренних сантехнических работ - водопровод, канализация, отопление, вентиляция, кондиционирование и т.д;

4. монтаж оборудования - приобретение и монтаж технического оборудования, технических трубопроводов, металлоконструкций (связанных с монтажом оборудования) и т.д.

Стоимость строительства в локальных сметных расчетах (сметах), являющихся частью тендера, представлена в базисном уровне текущих сметных цен Республики Казахстан. При составлении локального сметного расчета (сметы) учитываются условия выполнения работ и комплексные факторы.

4.2 Разработка объектной сметы

Объектная смета — это сметная форма, сформированная путем суммирования всех локальных смет на объект.

Объектные сметные расчеты (сметы) составляются на объекты в целом путем суммирования данных локальных сметных расчетов (смет), с группировкой работ и затрат по соответствующим графам сметной стоимости "земляные работы", "архитектурные решения", "ЖБ конструкции". Они составляются в одном уровне цен: в базисном либо в текущем (прогнозном). Объектный сметный расчет определяет, как правило, сметный лимит по соответствующему объекту в составе проекта, а объектная смета - стоимость объекта в составе РД.

4.3 Разработка сметного расчета стоимости строительства

Сметы на строительство предприятий, зданий и сооружений (или их серий) составляются на основе целевых смет, предметных смет и индивидуальных видовых смет.

Смета представляет собой сметный документ, характеризующий стоимость строительства предприятия, здания и сооружения или их серии, для которых вместе с производственными объектами составляется проектно-сметная документация на жилищно-гражданские и другие объекты.

Одновременно со сметным документом в составе проектной и рабочей документации составляется смета стоимости строительства объектов, входящих в первоначальный комплекс, и смета стоимости сооружений и работ по охране окружающей среды.

4.4 Разработка ресурсной сметы

Калькуляция затрат на основе ресурсов относится к расчету всех элементов ресурсов, необходимых для строительного проекта. Все затраты, необходимые для составления сметы проекта, оцениваются по текущим или прогнозируемым расценкам и ценам.

Ресурсы, определяющие общую стоимость выполняемых работ, оцениваются для всего строительного проекта или для каждой части локальной сметы (т.е. локального сметного расчета), в зависимости от требований заказчика. При необходимости возможно агрегирование ресурсов для определения стоимости строительных работ отдельных субподрядчиков.

Все прямые затраты на строительные работы в локальной смете определяются на основании заранее подготовленной Локальной ресурсной ведомости, содержащей все показатели ресурсов.

Для составления смет на строительные работы используется программа Смета РК 2020. Расчеты ресурсных смет на земляные работы, строительные растворы и железобетонные конструкции представлены в Приложении.

4.5 Расчет технико-экономических показателей

Сравниваемые альтернативы должны быть одинаково технически осуществимы. В случае дискреционного выбора рассчитывается технико-экономическая ценность, и один из вариантов принимается в соответствии с результатами анализа.

Для монолитных конструкций обычно сравниваются механизированные варианты подачи и укладки бетонной смеси.

Технико-экономические показатели определяются путем сравнения варианта единичного варианта с вариантом единичных затрат на производство отдельных видов продукции и включают трудоемкость, человеко-часы, продолжительность процесса и сменность выполнения единичного варианта.

Для расчета достаточно долгосрочной приведенной стоимости необходимо рассчитать стоимость одного машино-часа (крана, бетононасоса), затраты и долгосрочные инвестиции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный проект был составлен в соответствии со всеми нормами и сводами правил РК. В нем имеются 4 основных раздела – архитектурно-аналитический, расчетно-конструктивный, организационно-технологический и экономический разделы. В архитектурно-аналитическом разделе были обоснованы архитектурные решения здания, выбор различных компонентов объекта и его материалов, был произведен теплотехнический расчет и рассчитан утеплитель наружной стены, а именно – витражные окна, так же была приблизительно выбрана конструктивная схема для расчета. Во втором разделе был совершен сбор нагрузок на расчетную схему здания с последующим автоматическим расчетом здания в программном комплексе Лира САПР 2021. В дальнейшем был произведен анализ результатов расчета с использованием данных компьютерного расчета в ручных расчетах конструктивных элементов, а именно колонны и балки. В организационном разделе проекта были затронуты темы подсчета объемов работ, составления календарного плана, проектирование объектного стройгенплана, а также была составлена тех-карта на производство земляных работ с увязкой календарного плана производства работ. В экономический раздел были посчитаны и выведены сметные расчеты стоимости строительства, а именно – локальный сметный расчет, объектный сметный расчет и сводный сметный расчет. В создании диплома были использованы такие программные комплексы как – Autodesk AutoCAD 2023, Autodesk Revit 2023, СметаРК2022, Лира САПР 2021 и Microsoft Office. Навыки, приобретенные за время работы в данных программах, будут полезны мне при дальнейшем изучении моей специальности и продвижении по образовательной лестнице.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции.
- 2 СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Часть 1-3. Снеговые нагрузки». Астана, 2015г.
- 3 СП РК 2.04-04-2011 «Тепловая защита зданий»
- 4 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-4. Ветровые нагрузки». Астана, 2015г.
- 5 СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»
- 6 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкций. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания». Астана, 2015г.
- 7 СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»
- 8 НТП РК 02-01-1.1-2011 (к СН РК EN 1992-1-1:2004). Проектирование бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений из тяжелых (нормальных) бетонов, выполняемых без предварительного напряжения арматуры. Астана 2015.
- 9 СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 «Основы проектирования несущих конструкций»
- 10 СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК»
- 11 СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций Часть 1-1».
- 12 СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в РК»
- 13 ЭСН РК 8.04-01-2015 «Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы».
- 14 Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). Москва, 2011.
- 15 СН РК 1.03-05-2016 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- 16 Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию строительных процессов при возведении подземной части здания / Study guide to course and diploma design of building processes during construction of substructure: Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. м. т. н А.А. Брянцева – г. Алматы: КазГАСА, 2017 г.
- 17 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкций. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания». Астана, 2015г.

Приложение А

Проверка осадки фундамента

Проверяем допустимые осадки по [6], по приложению В, таблице В.1 максимально допустимые осадки для гражданских зданий с ЖБ каркасом и устройством монолитных поясов и перекрытий $s_{\max} = 15$ см

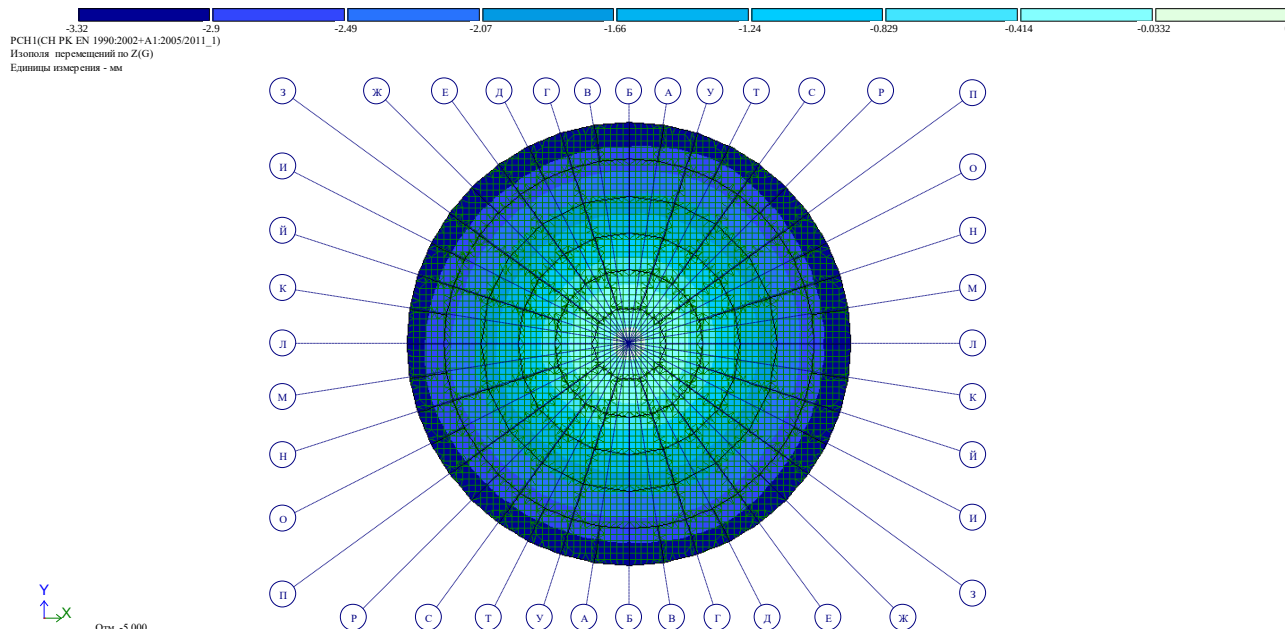


Рисунок 2.2.2 – Вертикальные перемещения плиты фундамента от приложенных нагрузок

Максимальная осадка фундамента равна $= 3.32$ мм, что меньше $s_{\max}=150$ мм, следовательно, условие по осадке удовлетворяется и устойчивость здания обеспечена.

3 Проверка прогибов перекрытий

4

По [11], Пункт 7.4, допустимый прогибы балки и плиты при квазипостоянном сочетании нагрузок должны быть меньше $1/250$ пролета

Продолжение приложения А

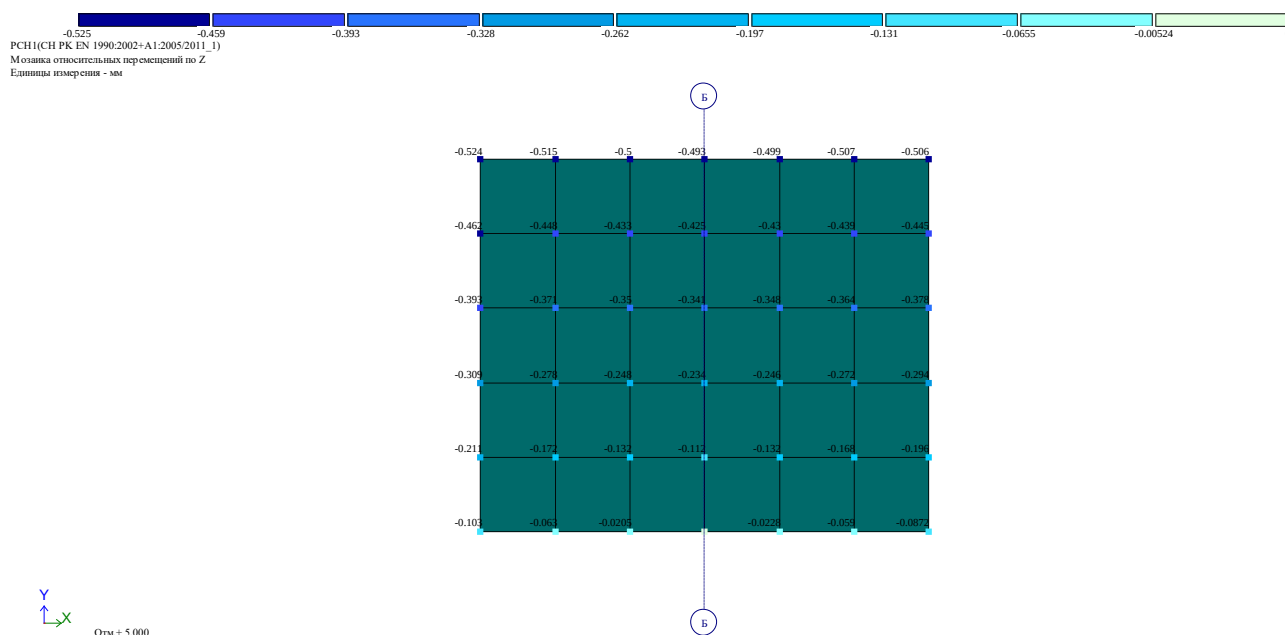


Рисунок 2.12 – Эпюра перемещений перекрытия по z

Проверяем перекрытие, относительное перемещение равно [7] $0,525 - 0 = 0,525 \text{ мм}$. Пролет в обе стороны составляет $l = 6000 \text{ мм}$.

$$\frac{l}{250} = 24 \text{ мм}$$

Условие выполняется.

Относительные в ригелях также не значительные, они не превышают 1 мм, и условие выполняется.

Горизонтальные перемещения от ветровой нагрузки

Проверка горизонтальных перемещений по ветру при доминирующей ветровой нагрузке.

Продолжение приложения А

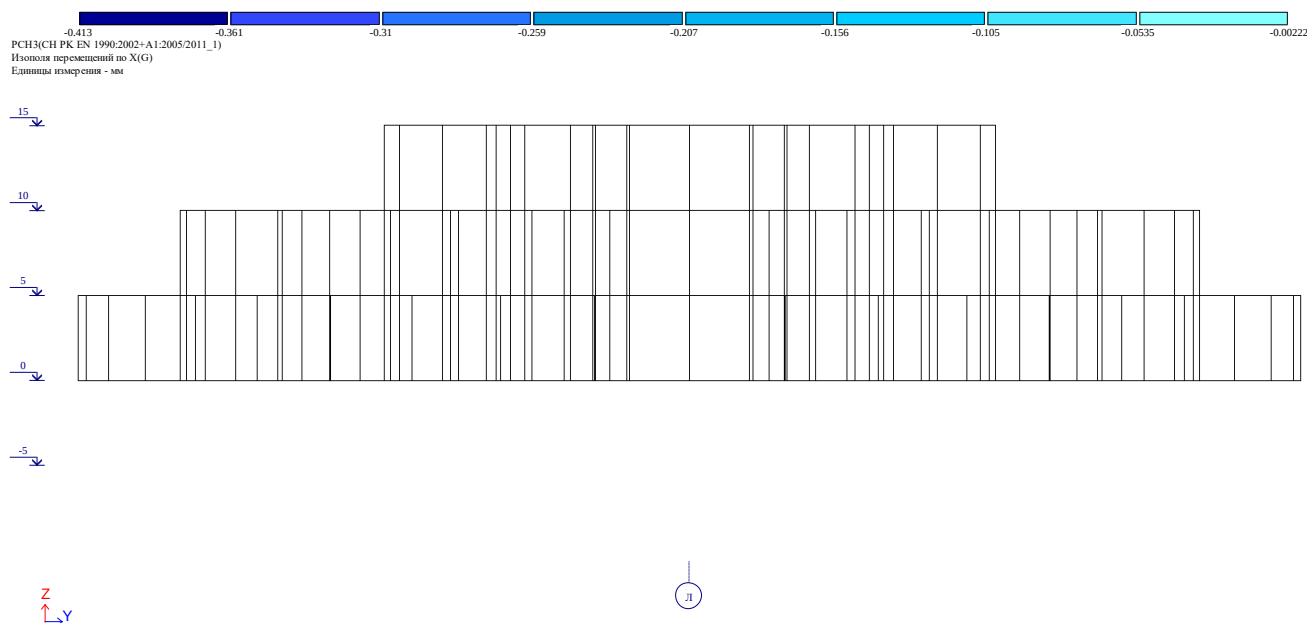


Рисунок 2.14 – Эпюра перемещений рамы здания от ветра по х

Высота здания $h = 15$ м, $\frac{h}{500} = 56$ мм. Условие выполняется.

Проверка горизонтальных перекосов этажей зданий

Далее выполняется проверка сейсмики на перекося этажей по формуле, допустимые горизонтальные перекосы [4]:

$$d_{rs} \leq \frac{h \cdot \varepsilon}{q} \quad (5.1)$$

где d_{rs} – перекося этажа при расчетных сейсмических нагрузках на здание;

h – высота этажа;

q – коэффициент, принимаемый в соответствии с положениями подраздела 7.6;

ε – коэффициент, принимаемый по таблице 7.11.

$$\frac{5000 \cdot 0.020}{4} = 25 \text{ мм}$$

Продолжение приложения А

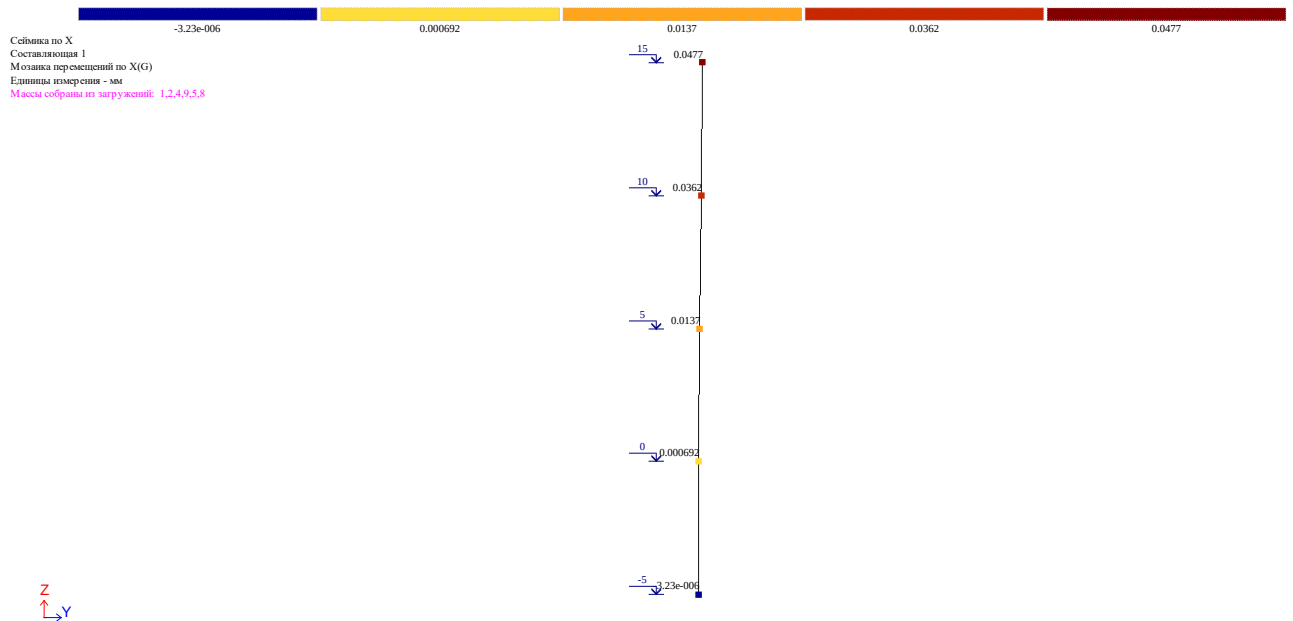


Рисунок 2.15 – Эпюра перемещений рамы здания от сейсмика по х

$$d_{rs(1)} = 0,00032 - 0 = 0,00032$$

$$d_{rs(2)} = 0,00069 - 0,00032 = 0,00037$$

$$d_{rs(3)} = 0,0137 - 0,00069 = 0,013$$

$$d_{rs(4)} = 0,0362 - 0,0137 = 0,0225$$

$$d_{rs(5)} = 0,0477 - 0,0362 = 0,0105$$

Проверки по х проходит.

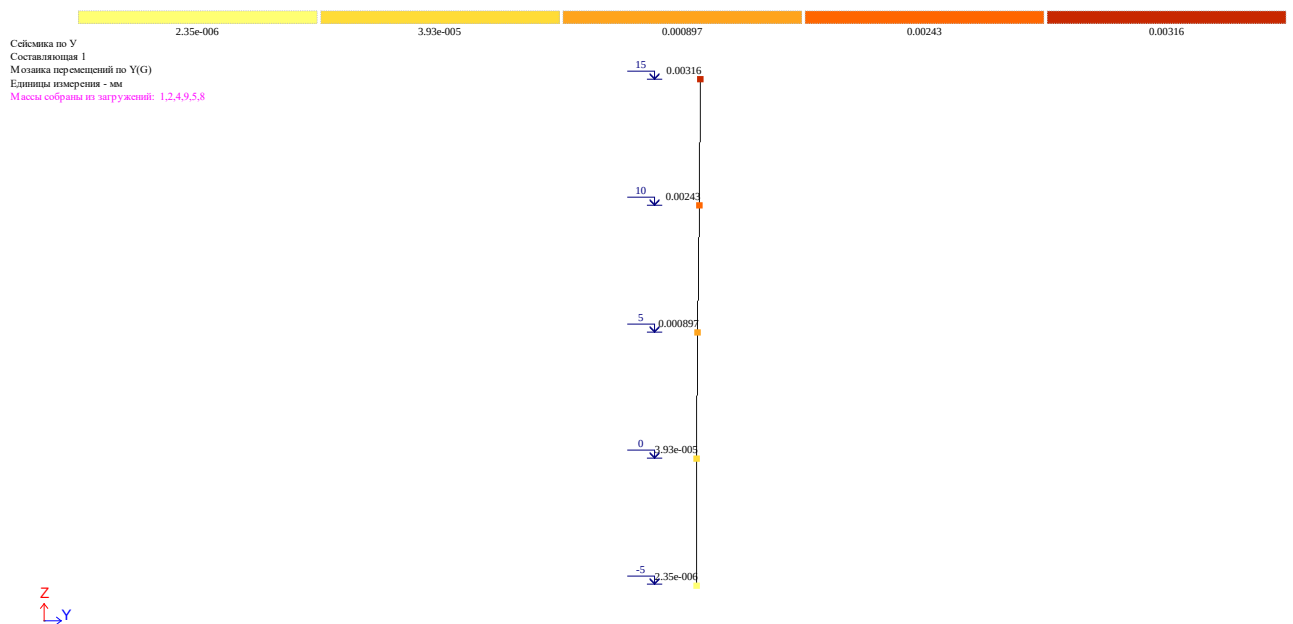


Рисунок 2.16 – Эпюра перемещений рамы здания от сейсмика по у

Продолжение приложения А

$$\begin{aligned}
 d_{rs(1)} &= 0,000235 - 0 = 0,000235 \\
 d_{rs(2)} &= 0,000393 - 0,000235 = 0,000158 \\
 d_{rs(3)} &= 0,000897 - 0,000393 = 0,000504 \\
 d_{rs(4)} &= 0,00243 - 0,000897 = 0,0015 \\
 d_{rs(5)} &= 0,00316 - 0,00243 = 0,00073
 \end{aligned}$$

Проверки по у проходит.

Проверка регулярности в плане

Проверяем регулярность в плане [4].

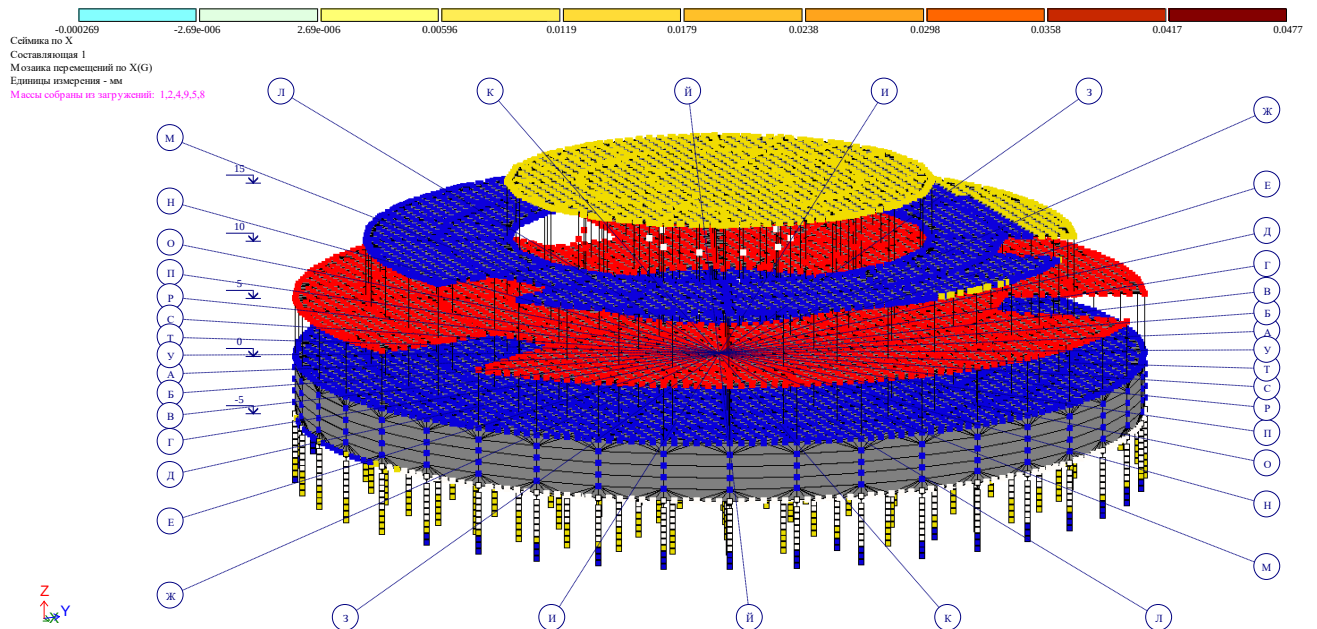


Рисунок 2.17 – Эпюра перемещений рамы здания от сеймики по х

$$100 - \left(\left(\frac{0,0407 + 0,0477}{2} \right) / 0,0477 \right) \cdot 100 = 0 \%$$

По х здание классифицируется как умеренно регулярное в плане.
Проводим проверку по у.

Продолжение приложения А

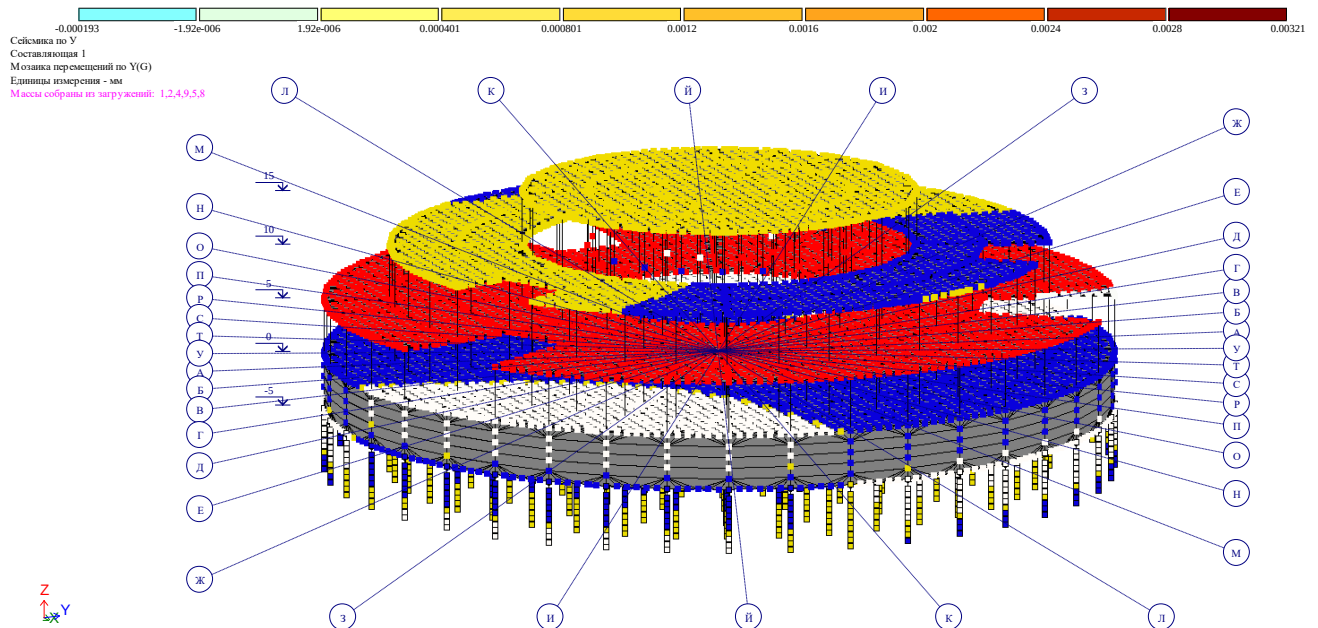


Рисунок 2.18 – Эпюра перемещений покрытия крыши от сеймики по у

$$\text{Для покрытия: } 100 - \left(\left(\frac{0,00321 + 0,00321}{2} \right) / 0,00321 \right) \cdot 100 = 0 \%$$

По у здание классифицируется как регулярное в плане.

По проверкам х и у здание классифицируется как умеренно регулярное в плане.

Проверка регулярности зданий по высоте

Выполняем проверку регулярности по высоте опираясь на рисунок 5.24.

$$\frac{d_{e,k} \cdot h_{k+1}}{d_{e,k+1} \cdot h_k} \leq 1.25 \quad (5.2)$$

где $d_{e,k}$ и $d_{e,k+1}$ – разности средних горизонтальных перемещений верхнего и нижнего перекрытий этажа k и этажа $k+1$ соответственно, отвечающие расчетным сейсмическим нагрузкам;

h_k и h_{k+1} – высоты этажей k и $k+1$.

$$\text{Отметка } +0.000: \frac{(0,00503) \cdot 5}{(0,0629 - 0,00503) \cdot 5} = 0.0869$$

$$\text{Отметка } +5.000: \frac{(0,0629 - 0,00503) \cdot 5}{(0,126 - 0,0629) \cdot 5} = 0.9171$$

Продолжение приложения А

$$\text{Отметка} + 10.000: \frac{(0,126-0,0629) \cdot 5}{(0,189-0,126) \cdot 5} = 1$$

$$\text{Отметка} + 15.000: \frac{(0,189-0,126) \cdot 5}{(0,252-0,189) \cdot 5} = 1$$

Здание классифицируется как регулярное по высоте

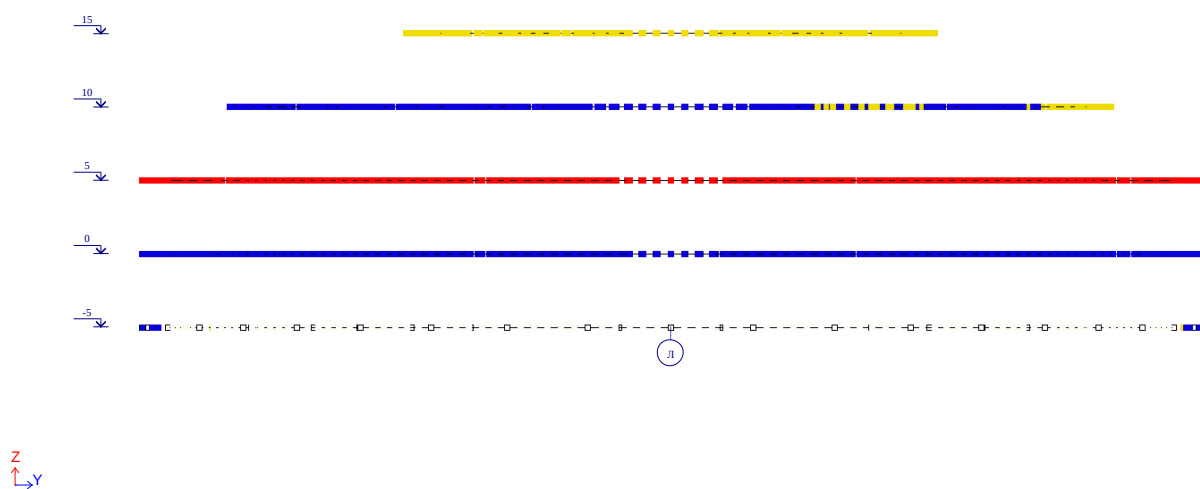
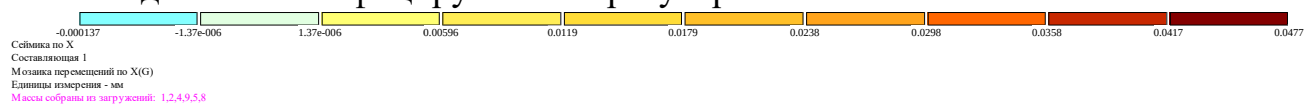


Рисунок 2.19 – Эпюра перемещений от сейсмики по x

Приложение Б

Общие положения и порядок проектирования

Свайный фундамент состоит из свай и плиты (ростверка), объединяющей сваи и передающей на них нагрузку от сооружения. Основным рабочим элементом свайного фундамента является свая, воспринимающая нагрузку от сооружения и передающая ее на грунт.

Область применения свайных фундаментов определяется в первую очередь инженерно-геологическими условиями строительной площадки.

В зависимости от конструктивного решения сооружения и нагрузок свайные фундаменты могут устраиваться в виде:

а) кустов – под колонны с размещением двух и более свай, связанных ростверком;

б) лент – под стены зданий и сооружений с расположением свай в один, два ряда или в шахматном порядке.

Вид применяемых в фундаменте свай (забивных, буронабивных и т. Д.) зависит от грунтовых условий площадки и передаваемых на фундамент нагрузок. В курсовом проекте рекомендуется применять забивные призматические сваи с постоянным сечением.

Свайный фундамент целесообразно проектировать поэтапно в следующей последовательности:

- 1) определяется глубина заложения ростверка;
- 2) выбирается тип, длина и поперечное сечение свай;
- 3) определяется несущая способность свай и необходимое количество свай;
- 4) конструируется ростверк;
- 5) проверка свайного фундамента по I-му предельному состоянию (проверка наиболее нагруженной сваи);
- 6) проверка напряжений под подошвой условного фундамента;
- 7) расчет осадки свайного фундамента.

Назначение глубины заложения ростверка

Глубина заложения подошвы ростверка назначается с учетом конструктивных особенностей здания (наличия подвала, технического подполья, заделки колонны в ростверк и т.д.) и не зависит от геологических условий и глубины сезонного промерзания.

Ростверк, как правило, располагают ниже пола подвала. Для удобства производства работ ростверк стремятся закладывать выше УГВ. В пучинистых грунтах, если ростверк заложен в пределах возможного промерзания,

Продолжение приложения Б

необходимо предусматривать мероприятия по снижению или ликвидации сил пучения (делают воздушный зазор под ростверком, размером несколько больше

величины ожидаемого пучения, или под ростверком укладывают слой шлака толщиной не менее 30 см или песка – не менее 50 см).

Обрез ростверка принимается на 150 мм ниже планировочной отметки. В производственных зданиях с подвалом отметка верха ростверка принимается равной отметке пола подвала.

Высота ростверка под стену для предварительных расчетов принимается равной 300 мм, шириной не менее 400 мм. Высота ростверка под колонну должна быть такой, чтобы слой бетона ниже дна стакана был не менее 400 мм.

Высота ростверка под колонны определяется глубиной заложения и следующими конструктивными требованиями: - высоту плитной части, ступеней и подколонника следует принимать кратной 150 мм; - размер ступеней и подколонника в плане рекомендуется принимать кратными 100 мм; - толщина дна стакана как в сборных, так и в монолитных ростверках должна быть не менее 300 мм; - свес ростверка за наружную грань сваи должен составлять ≥ 50 мм. Высоту ростверков ленточных свайных фундаментов назначают ≥ 300 мм, кратной 100 мм. Класс бетона для сборных ростверков назначается не менее С12/15, а для монолитных – не менее С8/10.

Выбор типа, длины и поперечного сечения свай

Сваи по условиям работы в грунте (в зависимости от свойств грунтов, залегающих под нижним концом) подразделяются на сваи стойки и висячие сваи.

Сваи, которые передают нагрузку нижним концом на практически несжимаемые грунты (скальные, полускальные породы, гравийно-галечные отложения, глины твердой консистенции), относят к сваям стойкам. Силы трения грунта по боковой поверхности свай стоек при расчете их несущей способности не учитываются. Свая-стойка работает как сжатая стойка.

Если основание имеет значительную толщу слабых грунтов, то применяются висячие сваи – сваи трения, которые своим концом должны быть заглублены в несущий относительно прочный слой. Висячие сваи передают нагрузку на грунт боковой поверхностью и нижним концом.

Длина свай назначается после принятия глубины заложения ростверка и определяется глубиной заложения прочного грунта, в который заглубляется свая и уровнем расположения подошвы ростверка. При назначении длины свай слабые грунты (насыпные, торф, грунты в текучем и рыхлом состоянии)

Продолжение приложения Б

необходимо прорезать, а концы свай заглублять в прочные грунты. Глубина внедрения сваи в несущий слой должна быть:

- в пески гравелистые, крупные и средней крупности и глинистые грунты с показателем текучести $J_L \leq 0,1$ на глубину не менее 0,5 м;
- в прочие виды нескальных грунтов – не менее 1,0 м.

При центральном нагружении ростверка минимальная длина сваи 2,5 м, при внецентренном нагружении – 4,0 м.

Длина сваи – L (расстояние от головы до начала заострения) определяется из выражения: $L = \delta + H + L_{\text{несущ. слоя}}$, (27)

$$L = \delta + H + L_{\text{несущ. слоя}} = 0,7 + 2 + 3 = 5,7 \text{ м} = 6 \text{ м} \quad (27)$$

где δ – глубина заделки сваи в ростверк, м;

H – мощность слабых грунтов, которые проходит свая, м;

$L_{\text{несущ. слоя}}$ – глубина внедрения сваи в несущий слой, м.

Глубина заделки сваи в ростверк зависит от вида соединения:

- при свободном соединении головка сваи входит в ростверк на глубину 5-10 см, такое соединение возможно для центрально нагруженных свай;

- при жестком соединении величина заделки сваи в ростверк должна быть не менее 30 диаметра рабочей арматуры, такое соединение предусматривается при расположении свай в слабых грунтах при действии нагрузки с большим эксцентриситетом или при значительных горизонтальных нагрузках.

Полученную длину сваи округляют до длины стандартной сваи (в большую сторону) и принимают поперечное сечение свай (таблица 21).

Таблица 21- Сваи железобетонные забивные призматические

Сечение свай, мм	Длина свай, м	Марка бетона	Сечение и класс продольной арматуры
200×200	3,0 – 6,0 (кратной 0,5 м)	C15/20	4d12 S400
250×250	4,5 – 6,0 (кратной 0,5 м)	C15/20	4d12 S400
300×300	3,0 – 6,0 (кратной 0,5 м); 7,0	C16/20	4d12 S400

Приложение В

СМЕТА РК 2020 Онлайн

203_ср

Приложение Г
к Порядку определения сметной стоимости
строительства в Республике Казахстан
Форма 1

Наименование инвестиционного проекта _____ Ресторан в г.Астана

Заказчик _____ Satbayev University
(наименование организации)

Утверждена

общая сметная стоимость по Сводному сметному расчету в сумме _____ 835 130,015 тыс. тенге

в том числе:

возвратных сумм _____ - тыс. тенге

налог на добавленную стоимость _____ 89 478,216 тыс. тенге

(ссылка на документ об утверждении)

" ____ " _____ 20 ____ г.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Ресторан в г.Астана
(наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2023г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование частей, глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Часть I. Проектирование				
		Итого по части I				
1		Часть II. Строительство				
		Глава 2. Основные объекты строительства				
2	2-222	Ресторан в г. Астана	710 144,570			710 144,570
3	2-222-	Общестроительные работы	710 144,570			710 144,570

1

1	2	3	4	5	6	7
		Итого по главе № 2	710 144,570			710 144,570
		Итого по главам № 1 - 7	710 144,570			710 144,570
4	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65	Сметная прибыль - 5 %	35 507,229			35 507,229
		Итого со сметной прибылью	745 651,799			745 651,799
		Итого по части II	745 651,799			745 651,799
		Часть III. Инжиниринговые услуги				
		Итого по части III				
		Итого по частям I-III	745 651,799			745 651,799
	Кодекс РК от 25.12.2017 № 120-VI, ст.422	Налог на добавленную стоимость (НДС) - 12 %			89 478,216	89 478,216
		Всего по сводному сметному расчету	745 651,799		89 478,216	835 130,015

Руководитель проектной организации

подпись (инициалы, фамилия)

Главный инженер проекта

подпись (инициалы, фамилия)

Начальник

(наименование)

отдела

подпись (инициалы, фамилия)

Составил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки

Ресторан в г.Астана

Объектная смета № 2-222
(Объектный сметный расчет)

на строительство

Ресторан в г. Астана

(наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат 710 144,570 тыс. тенгеНормативная трудоемкость 98,09426 тыс. чел.-чСредства на оплату труда 468 860,878 тыс. тенге

Расчётный измеритель единичной стоимости _____

Показатель единичной стоимости _____ - тыс. тенге / расчетный измеритель

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2023г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Нормативная трудоемкость, тыс. чел.-ч	Средства на оплату труда, тыс. тенге	Показатель единичной стоимости
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2-222-	Общестроительные работы	710 144,570			710 144,570	98,09426	468 860,878	
		Итого по смете	710 144,570			710 144,570	98,09426	468 860,878	

Главный инженер проекта

подпись (инициалы, фамилия)

Начальник

(наименование)

отдела

подпись (инициалы, фамилия)

Составил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Приложение Г
к Порядку определения сметной стоимости
строительства в Республике Казахстан
Форма 4

Наименование стройки Ресторан в г.АстанаНаименование объекта Ресторан в г. Астана

Локальная смета № 2-222-
(Локальный сметный расчет)

на

Общестроительные работы
(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость 710 144,570 тыс. тенге
Средства на оплату труда 468 860,878 тыс. тенге
Нормативная трудоемкость 98,09426 тыс. чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2023г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел № 1	ВСЕГО ПО СМЕТЕ				710 144 570
		Земляные работы				13 134 428
1	1101-0102-0331 Ккл=1,12	Грунты 1 группы в карьерах. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами ``Обратная лопата`` с ковшом вместимостью 0,5 м3	м3 грунта	26 484	477	12 632 868
2	1101-0205-0801 Ккл=1,12	Грунты 1 группы. Разработка вручную в котлованах с перемещением передвижными транспортерами	м3 грунта	1,02	4 143	4 226
3	1101-0104-0410 Ккл=1,12	Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л с), добавлять на каждые последующие 5 м перемещения грунта. Группа грунтов 1	м3 грунта	2 640	26	68 640
4	1101-0207-1407 Ккл=1,12	Кустарники густые. Срезка на болотистой местности	га	0,26	1 385 153	360 140

1	2	3	4	5	6	7
5	1101-0201-0102 Ккл=1,12	Грунт. Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т. Первый проход по одному следу при толщине слоя 30 см	м3 уплотненного грунта	302	227	68 554
	Раздел № 2	Фундаменты				80 360 584
	Подраздел № 2.1	Сваи				80 360 584
6	1101-0203-0501 Ккл=1,12	Ямы, глубина до 2 м. Бурение бурильно-крановыми машинами на тракторе. Группа грунтов 1	яма	150	2 304	345 600
7	1105-0101-2601 Ккл=1,12	Сваи железобетонные буронабивные длиной до 12 м. Устройство с бурением скважин диаметром до 600 мм вращательным (шнековым) способом. Грунты группы 1	м3 конструктивн ого объема свай	81	65 700	5 321 700
8	1108-0101-0301 Ккл=1,12	Стены, фундаменты. Гидроизоляция горизонтальная цементная с жидким стеклом	м2 поверхности	1 200	2 927	3 512 400
9	1106-0101-0101 Ккл=1,12	Подготовка бетонная. Устройство	м3	320	30 828	9 864 960
10	1106-0301-0405 Ккл=1,12	Болты анкерные в виде сваренных каркасов. Установка при бетонировании	т	2,4	577 065	1 384 956
11	1106-1901-0803 Ккл=1,12	Конструкции плитных монолитных железобетонных фундаментов в индустриальной опалубке. Бетонирование автобетононасосом	м3	1 234	3 119	3 848 846
12	1106-1901-0501 Ккл=1,12	Конструкции плитных монолитных железобетонных фундаментов в индустриальной опалубке. Армирование	т	2,5	62 229	155 572
13	1106-1901-0601 Ккл=1,12	Конструкции плитных монолитных железобетонных фундаментов в индустриальной опалубке. Монтаж опалубки	м2	2 750	12 885	35 433 750
14	1106-1901-0701 Ккл=1,12	Конструкции плитных монолитных железобетонных фундаментов в индустриальной опалубке. Демонтаж опалубки	м2	3 200	6 404	20 492 800
	Раздел № 3	Каркас				62 541 707
15	1106-0501-0109 Ккл=1,12	Колонны железобетонные в деревянной опалубке высотой до 6 м, периметром до 4 м. Устройство	м3	670	77 617	52 003 390
16	1106-0301-0702 Ккл=1,12	Каркасы арматурные пространственные. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 32 мм	т	3,24	70 406	228 115

1	2	3	4	5	6	7
17	1106-1905-0205 Ккл=1,12	Колонны монолитные железобетонные квадратного или прямоугольного сечения, периметром до 3 м, возводимые в индустриальной опалубке. Монтаж опалубки	м2	834	4 488	3 742 992
18	1106-1905-0401 Ккл=1,12	Колонны монолитные железобетонные круглого сечения, диаметром до 0,5 м, возводимые в индустриальной опалубке. Бетонирование по схеме «Кран-бадья»	м3	120	43 989	5 278 680
19	1106-1905-0305 Ккл=1,12	Колонны монолитные железобетонные квадратного или прямоугольного сечения, периметром до 3 м, возводимые в индустриальной опалубке. Демонтаж опалубки	м2	834	1 545	1 288 530
	Раздел № 4	Стены, подвальные				86 093 895
20	1106-0401-0106 Ккл=1,12	Стены подвалов и подпорные стены железобетонные высотой до 6 м, толщиной до 500 мм. Устройство	м3	475	66 824	31 741 400
21	1106-1601-0601 Ккл=1,12	Стены. Установка каркасов и сеток массой одного элемента до 20 кг	т	55	133 231	7 327 705
22	1106-1601-0101 Ккл=1,12	Опалубка крупнощитовая стен. Монтаж и демонтаж	м2 конструкций	1 670	18 312	30 581 040
23	1106-0601-0110 Ккл=1,12	Стены и перегородки бетонные высотой до 6 м, толщиной до 500 мм. Устройство	м3	250	65 775	16 443 750
	Раздел № 5	Остекление				125 956 100
24	1109-0306-0101 Ккл=1,12	Перегородки из алюминиевых сплавов сборно-разборные с остеклением. Монтаж	м2	1 900	19 184	36 449 600
25	1109-0403-0201 Ккл=1,12	Витражи, витрины с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий. Монтаж	т конструкций	25	1 551 780	38 794 500
26	1109-0403-0203 Ккл=1,12	Панели фасадов навесные из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке. Монтаж	м2	2 400	21 130	50 712 000
	Раздел № 6	Перекрытие				69 048 000
27	1106-0801-0104 Ккл=1,12	Перекрытия безбалочные толщиной более 200 мм. Устройство на высоте от опорной площади более 6 м	м3	720	95 900	69 048 000
	Раздел № 7	Кровля и эксплуатируемая кровля (терасса)				26 935 496
28	1112-0101-0407 Ккл=1,12	Примыкания к стенам и парапетам кровель из наплавляемых битумно-полимерных материалов. Устройство без фартуков	м примыканий	780	2 499	1 949 220
29	1112-0101-1701 Ккл=1,12	Стяжки выравнивающие цементно-песчаные толщиной 15 мм. Устройство	м2 стяжки	1 270	1 793	2 277 110

1	2	3	4	5	6	7
30	1112-0101-0207 Ккл=1,12	Кровли плоские трехслойные из рулонных кровельных материалов на мастике битумно-полимерной. Устройство	м2 кровли	1 270	8 993	11 421 110
31	1112-0101-0204 Ккл=1,12	Кровли плоские четырехслойные из рулонных кровельных материалов на мастике битумной с последующим нанесением антисептированной битумной мастики толщиной 2 мм с защитным слоем из асфальтобетона песчаного. Устройство	м2 кровли	1 244	9 074	11 288 056
	Раздел № 8	Двери				4 075 970
32	1110-0107-0103 Ккл=1,12	Проемы дверные наружные и внутренние площадью до 3 м2 в деревянных нерубленных стенах. Установка блоков	м2	250	7 733	1 933 250
33	1110-0107-0104 Ккл=1,12	Проемы дверные наружные и внутренние площадью более 3 м2 в деревянных нерубленных стенах. Установка блоков	м2	320	6 696	2 142 720
	Раздел № 9	Лифты				16 011 932
34	1303-0501-0108 Ккл=1,09	Лифт грузопассажирский со скоростью движения кабины 1,0 м/с грузоподъемность 400 кг, количество остановок 9, высота шахты 29 м. Монтаж оборудования	лифт	4	2 439 363	9 757 452
35	1303-0501-0401 Ккл=1,09	Лифт грузовой общего назначения со скоростью движения кабины 0,5 м/с на 6 остановок, высота шахты 22,5 м, скорость движения кабины 0,5 м/с, грузоподъемность 500 кг. Монтаж оборудования	лифт	2	3 127 240	6 254 480
	Раздел № 10	Лестницы				25 307 540
36	1107-0406-0101 Ккл=1,12	Лестницы. Сборка и установка	м3 сборных конструкций	240	86 633	20 791 920
37	1107-0108-0101 Ккл=1,12	Площадки лестничные. Установка с опиранием на стену. Наибольшая масса монтажных элементов в здании до 5 т	шт. сборных конструкций	16	15 450	247 200
38	1107-0519-0103 Ккл=1,12	Ограждения металлические с поручнями из поливинилхлорида. Установка	м ограждения	156	27 106	4 228 536
39	1319-0105-0701 Ккл=1,09	Лестница спасательная. Монтаж оборудования	т	0,25	159 537	39 884
	Раздел № 11	Потолки и полы				200 678 918
40	1115-0203-0206 Ккл=1,06	Потолки. Оштукатуривание цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону высококачественное	м2 оштукатуриваемой поверхности	8 750	8 024	70 210 000

1	2	3	4	5	6	7
41	1111-0101-1103 Ккл=1,06	Стяжки бетонные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	1 070	1 969	2 106 830
42	1111-0101-1104 Ккл=1,06	Стяжки бетонные. Устройство. Добавлять или исключать на каждые 5 мм изменения толщины стяжки к норме 1111-0101-1103	м2 стяжки	7 059	150	1 058 850
43	1112-0101-1703 Ккл=1,12	Стяжки выравнивающие асфальтобетонные толщиной 15 мм. Устройство	м2 стяжки	4 071	1 783	7 258 593
44	1111-0101-1113 Ккл=1,06	Стяжки из модифицированного полистиролбетона толщиной 50 мм. Устройство.	м2 стяжки	7 456	3 403	25 372 768
45	1111-0101-0901 Ккл=1,06	Тепло- и звукоизоляция сплошная из плит или матов минераловатных или стекловолоконных. Устройство	м2 изолируемой поверхности	12 846	1 375	17 663 250
46	1111-0101-0405 Ккл=1,06	Гидроизоляция обмазочная битумной мастикой толщиной 2 мм. Устройство в один слой	м2 изолируемой поверхности	8 600	2 809	24 157 400
47	1115-0405-0108 Ккл=1,06	Потолки. Окраска поливинилацетатными водоземлемыми составами высококачественная по штукатурке	м2 окрашиваемой поверхности	9 022	4 861	43 855 942
48	1111-0101-1901 Ккл=1,06	Покрывтия асфальтобетонные литые толщиной 25 мм. Устройство	м2 покрытия	4 071	1 795	7 307 445
49	1127-0701-0101 Ккл=1,12	Покрывтия дорожек и тротуаров асфальтобетонные однослойные из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см. Устройство	м2 покрытия	1 760	959	1 687 840

Составил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Приложение Г
к Порядку определения сметной стоимости
строительства в Республике Казахстан

Форма 7

Наименование стройки Ресторан в г.Астана. Сейфулина 35Наименование объекта Ресторан в г. Астана**Сводная ведомость материальных ресурсов и оборудования**

Основание:

Локальные сметы

Составлена в текущих ценах по состоянию на 2023г.

Номер по порядку	Коды ресурсов	Наименование ресурсов	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
Материальные ресурсы						
1	261-102-0122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	60,74	-	-
2	261-101-0210	Бетон	м3	1 374,31	-	-
3	212-101-0501	Бетон тяжелый класса В12,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	57,8289	23 399	1 353 138
4	212-101-0601	Бетон тяжелый класса В15 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	1 758,19	25 884	45 508 990
5	212-101-0901	Бетон тяжелый класса В25 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	6,648	30 213	200 856
6	212-101-0101	Бетон тяжелый класса В3,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	326,4	20 293	6 623 635
7	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	482,125	22 634	10 912 417
8	216-201-0301	Битум нефтяной дорожный жидкий СТ РК 1551-2006 марки МГ 70/130	т	1,056	187 197	197 680
9	216-201-0602	Битум нефтяной кровельный ГОСТ 9548-74 марки БНК 45/180	т	15,136	175 315	2 653 568
10	216-201-0103	Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	0,702247	199 134	139 841
11	261-104-0121	Блоки дверные	м2	570,0	-	-
12	217-101-0402	Болт анкерный ГОСТ ISO 8992-2015 неоцинкованный	кг	1 560,0	-	-
13	217-101-0107	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	0,701075	1 528 659	1 071 705
14	217-101-0302	Болт самоанкерующийся распорный ГОСТ 28778-90 М12х100	шт.	230,0	38	8 740
15	215-202-0202	Брус обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 150 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	4,32	133 800	578 016
16	215-202-0501	Брусок обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 1	м3	0,78575	133 800	105 133

1	2	3	4	5	6	7
17	215-202-0502	Брусек обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	0,67	133 800	89 646
18	215-202-0503	Брусек обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	28,6871	165 696	4 753 338
19	218-103-0203	Бумага шлифовальная двухслойная с зернистостью 40/25 ГОСТ 13344-79	м2	79,3936	4 108	326 149
20	218-103-0201	Ветошь	кг	75,4792	1 117	84 310
21	217-603-0104	Вода техническая	м3	155,9844	33	5 147
22	217-108-0101	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	16 841,31	836	14 079 335
23	211-102-0301	Глина бентонитовая для буровых работ марки ПБМГ	т	5,103	46 755	238 591
24	236-101-0107	Грунтовка глифталевая ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,03175	628 768	19 963
25	261-102-0324	Детали крепления стальные	кг	13,68	-	-
26	215-203-0502	Доска необрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	2,01	137 792	276 962
27	215-204-0303	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	9,002	146 608	1 319 765
28	215-204-0503	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	23,608	146 608	3 461 122
29	215-204-0203	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 19 мм до 22 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	2,256	146 608	330 748
30	215-204-0902	Доска обрезная хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 32 мм до 40 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	11,1375	150 531	1 676 539
31	222-509-1006	Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	4,248	1 101 240	4 678 068
32	216-102-0301	Известь строительная негашеная комовая ГОСТ 9179-2018 сорт 1	т	0,96085	44 824	43 069
33	247-216-1102	Изолента ПВХ	кг	2,9332	3 479	10 205
34	261-103-0107	Инвентарные стойки деревометаллические раздвижные	шт.	16,56	27 340	452 750
35	214-213-0119	Канат стальной двойной свивки типа ЛК-О конструкции 6х19(1+9+9)+1 о.с., без покрытия, из проволоки марки В, маркировочная группа 1570 Н/мм2 и менее ГОСТ 3241-91 диаметром 25,5 мм	10 м	0,05	35 640	1 782

1	2	3	4	5	6	7
36	214-214-0108	Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6х37(1+6+12+18)+1 о.с., оцинкованный, из проволоки марки В, маркировочная группа 1770 Н/мм ² , диаметром 5 мм	10 м	4,2675	11 164	47 642
37	261-107-0446	Канаты пеньковые пропитанные ГОСТ 30055-93	т	0,02435	2 453 940	59 753
38	261-107-0936	Канифоль сосновая ГОСТ 19113-84	т	0,00003	1 576 025	47
39	217-606-0201	Керосин для технических целей ГОСТ 33193-2020 марки КТ-1, КТ-2	т	2,106742	973 767	2 051 476
40	217-605-0101	Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-78	м ³	48,75	325	15 844
41	222-509-1701	Кондуктор инвентарный металлический	шт.	0,1455	760 150	110 602
42	222-526-0106	Конструктивные элементы вспомогательного назначения с преобладанием профильного проката собираемые из двух и более деталей, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	0,84	1 098 119	922 420
43	261-104-0112	Конструкции витражей из герметичных стеклопакетов в алюминиевой или пластиковой обвязке	м ²	2 400,0	-	-
44	236-202-0301	Краска водоэмульсионная СТ РК ГОСТ Р 52020-2007	т	6,22518	325 091	2 023 750
45	261-201-0330	Краска перхлорвиниловая фасадная ХВ-161, марка А,Б	кг	76,8	605	46 464
46	236-201-0101	Лак битумный ГОСТ Р 52165-2003 БТ-577	кг	5,0	506	2 530
47	234-701-0301	Лента демпферная стандартная	м	745,6	266	198 330
48	261-107-0491	Лента киперная 40 мм ГОСТ 4514-78	10 м	4,0	95	380
49	261-107-0498	Лента полиэтиленовая с липким слоем А50 ГОСТ 20477-86	кг	1,1	5 445	5 990
50	261-107-0696	Лента стяжная зубчатая У-653	кг	0,4	85	34
51	516-102-0100	Лифт грузовой грузоподъемностью до 500 кг	комплект	2,0	-	-
52	516-101-0100	Лифт пассажирский грузоподъемностью до 450 кг	комплект	4,0	-	-
53	235-201-0601	Мастика битумная кровельная для горячего применения ГОСТ 2889-80 марки МБК-Г	кг	14 928,0	279	4 164 912
54	235-201-0305	Мастика битумно-полимерная холодного применения ГОСТ 30693-2000 МБК	кг	9 779,0	809	7 911 211
55	218-101-0301	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки колонн	комплект/м ² опалубки	3,336	91 508	305 271
56	218-101-0302	Металлические поддерживающие и несущие элементы мелкощитовой опалубки	комплект/м ² опалубки	19,25	54 913	1 057 075
57	243-904-0102	Металлорукав типа РЗ-ЦХ 15	м	100,0	225	22 500
58	217-701-0101	Мука андезитовая кислотоупорная	т	10,75	88 825	954 869

1	2	3	4	5	6	7
59	223-503-0100	Наличник	м	1 370,032	-	-
60	222-503-0201	Ограждение лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы	т	3,2604	1 074 856	3 504 461
61	222-525-0101	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	2,016	1 041 284	2 099 229
62	222-525-0102	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т	0,755	1 032 818	779 778
63	235-401-0501	Пакля пропитанная ГОСТ 16183-77	кг	506,8	915	463 722
64	211-401-0101	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	47,662	4 090	194 938
65	235-104-0301	Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 толщина 0,15 мм	1000 м2	1,5119	190 753	288 399
66	261-105-0132	Плиты теплоизоляционные ГОСТ 16381-77	м2	13 231,38	-	-
67	214-405-0201	Поковки из квадратных заготовок	т	0,425	723 025	307 286
68	212-202-0103	Полистиролбетон СТ РК ГОСТ Р 51263-2008 марки D200	м3	376,528	27 053	10 186 212
69	216-101-0101	Портландцемент бездобавочный ГОСТ 10178-85 ПЦ 400-Д0	т	131,6156	24 940	3 282 493
70	261-107-0852	Поручень поливинилхлоридный	м	159,12	561	89 266
71	235-201-0101	Праймер битумный ГОСТ 30693-2000 эмульсионный	кг	187,2	679	127 109
72	261-107-0966	Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76	т	0,0003	6 325 216	1 898
73	261-102-0222	Проволока из низкоуглеродистой светлой стали, общего назначения, высшего качества, термически обработанная, диаметром 3 мм ГОСТ 3282-74	кг	0,3	112	34
74	214-209-0802	Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 4 мм	кг	0,75	2 173	1 630
75	214-209-0803	Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 6 мм	кг	19,44	2 272	44 168
76	214-209-0702	Проволока стальная пружинная ГОСТ 9389-75 диаметром 0,6 мм	кг	2,0944	1 351	2 830
77	214-209-0106	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	109,72	593	65 064
78	214-209-0204	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,1 мм	кг	265,36	631	167 442

1	2	3	4	5	6	7
79	214-208-0102	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой из углеродистой стали ГОСТ 535-2005 шириной от 28 до 70 мм, толщиной от 4 до 60 мм	т	0,028	495 331	13 869
80	217-605-0104	Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018	кг	475,2	131	62 251
81	212-401-0104	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	5,0084	26 476	132 602
82	212-401-0101	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М25	м3	37,2	24 260	902 472
83	212-401-0103	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М75	м3	19,431	25 497	495 432
84	212-402-0107	Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый цементно-известковый 1:1:6	м3	224,875	24 595	5 530 801
85	236-104-0103	Растворитель для лакокрасочных материалов Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,015	738 689	11 080
86	236-104-0105	Растворитель для разбавления лакокрасочных материалов и для промывки оборудования	кг	4 902,0	1 238	6 068 676
87	235-101-0101	Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой ГОСТ 10923-93 марки РКК-350Б	м2	10 497,6	353	3 705 653
88	235-101-0603	Рубероид кровельный с пылевидной посыпкой ГОСТ 10923-93 марки РКП-350Б	м2	336,779	310	104 401
89	235-101-0301	Рубероид наплавляемый ГОСТ 10923-93 марки РК-420-1,0	м2	507,0	406	205 842
90	235-101-0302	Рубероид наплавляемый ГОСТ 10923-93 марки РК-500-2,0	м2	663,0	527	349 401
91	261-101-0363	Сборные железобетонные изделия и конструкции	м3	240,0	-	-
92	261-101-0361	Сборные железобетонные изделия и конструкции	шт.	16,0	-	-
93	214-402-0103	Сетка проволочная тканая с квадратными ячейками, без покрытия ГОСТ 3826-82 размерами 5 мм x 5 мм x 1,6 мм	м2	484,75	1 084	525 469
94	217-701-0213	Симазин	т	0,01244	2 188 462	27 224
95	217-605-0304	Смазка для опалубки	кг	923,568	976	901 402
96	261-101-0223	Смеси асфальтобетонные	т	125,664	-	-
97	212-501-0201	Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые СТ РК 1225-2019 типа А, марки I	т	139,6353	24 148	3 371 913
98	212-501-0304	Смеси асфальтобетонные горячие плотные песчаные СТ РК 1225-2019 типа Д, марки II	т	80,86	15 719	1 271 038
99	217-701-0202	Смола древесно омыленная	т	0,44736	734 150	328 429
100	217-605-0301	Солидол ГОСТ 1033-79	т	0,00768	1 035 470	7 952
101	214-210-0201	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,0834	335 897	28 014

1	2	3	4	5	6	7
102	261-107-0327	Стекло жидкое калийное	т	0,6	530 864	318 518
103	218-103-0206	Ткань мешочная ГОСТ 30090-93	10 м2	81,548	7 094	578 502
104	218-101-0501	Трубка защитная ПВХ для опалубки	м	786,5	190	149 435
105	261-107-0785	Трубка полихлорвиниловая диаметром 16 мм	кг	1,6	633	1 013
106	261-301-0120	Трубы стальные бетонолитные инвентарные, наружный диаметр 273 мм, толщина стенки 5 мм	м	2,025	11 268	22 818
107	214-201-0102	Уголок стальной горячекатаный равнополочный из углеродистой стали ГОСТ 535-2005 ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 2 до 16 мм	т	0,596	493 499	294 125
108	215-301-0902	Фанера ламинированная толщиной 21 мм	м2	65,5872	11 100	728 018
109	218-101-0402	Фиксатор ^Конус^ ПВХ	шт.	990,0	7	6 930
110	218-101-0403	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона вертикальных поверхностей	шт.	65,0	16	1 040
111	218-101-0404	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона горизонтальных поверхностей	шт.	232,5	16	3 720
112	217-501-0106	Хризотил ГОСТ 12871-2013 марки 6К-30	т	0,688	364 018	250 444
113	261-107-0987	Шайбы оцинкованные ГОСТ 11371-78	кг	0,2	1 293	259
114	214-203-0103	Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали ГОСТ 8240-97 № 22У-40У	т	0,0485	677 894	32 878
115	251-303-0302	Шпала пропитанная обрезная из древесины хвойных пород и лиственницы, тип II, для железной дороги широкой колеи ГОСТ 78-2004	шт.	17,01	20 772	353 332
116	261-201-0342	Шпатлевка клеевая ГОСТ 10277-90	кг	8 300,24	116	962 828
117	217-106-0105	Шуруп ГОСТ 1147-80 с полукруглой головкой	кг	2,0	1 266	2 532
118	211-201-0607	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	2,6484	5 248	13 899
119	218-101-0101	Щиты из досок, толщина 25 мм	м2	1 334,4	3 089	4 121 962
120	217-301-0105	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 4 мм	кг	4,8	2 529	12 139
121	217-301-0207	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-6 диаметром 6 мм	кг	31,2	2 651	82 711
122	217-302-0105	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм	кг	32,4	1 137	36 839
123	217-302-0106	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 5 мм	кг	30,0	1 136	34 080
124	261-107-0567	Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	2,2645	278 998	631 791
125	261-107-0576	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,75165	289 955	217 945
126	261-107-0577	Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,576	274 757	158 260
127	236-203-0109	Эмаль СТ РК ГОСТ Р 51691-2003 ПФ-115	т	0,002	768 895	1 538
		Итого по материальным ресурсам				175 769 744

1	2	3	4	5	6	7
		Всего по ведомости:				175 769 744

Составил _____
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил _____
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Приложение Г

Сооружение фундаментов общественного здания с подготовкой временных земляных выемок включает в себя работы, перечисленные в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Ведомость объемов работ

№п/п	Наименование работ	Ед.из м.	Количес тво
Нулевой цикл			
Земляные работы			
1	Разработка котлована экскаватором с погрузкой грунта в автотранспорт	100 м ³	264,84
2	Разработка недобора грунта	100 м ³	3,55
3	Зачистка дна котлована бульдозером	1000 м ²	3,819
4	Бурение скважины с забором грунта из скважины	100 м	9,0
5	Погружение секции обсадной трубы	100м	9,0
6	Бетонирование свай	10 м ³	8,1
7	Снятие бетонолитной трубы		
8	Уплотнение грунта	1000	3,819
9	Обратная засыпка	100	66,38
Бетонные работы			
10	Подача арматуры фундаментов к месту работы башенным краном	100 т	0,3
11	Подача щитовой опалубки фундаментов к месту работы башенным краном	100 т	0,02
12	Установка опалубки монолитно – плитных фундаментов	1 м ²	3387,2
13	Установка и вязка каркасов монолитно – плитных фундаментов из отдельных	1 т	26,512
14	Прием бетонной смеси для фундаментов из автобетоносмесителя в приемный бункер автобетононасоса	100 м ³	6,69
15	Подача бетонной смеси для фундаментов к месту укладки автобетононасосом	100 м ³	6,69
16	Укладка бетонной смеси в фундаменты	1 м ³	669

17	Разборка опалубки фундаментов	1 м ²	3387,2
18	Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	29,2
19	Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя в приемный бункер автобетононасоса	100 м ³	5,5
20	Подача бетонной смеси к месту укладки автобетононасосом	100 м ³	5,5
21	Устройство бетонного пола первого этажа	1 м ³	704,5
Надземная часть			
Бетонные работы			
22	Подача арматуры колонн к месту работы башенным краном	100 т	0,65
23	Подача опалубки колонн к месту работы башенным краном	100 т	0,63
24	Установка опалубки колонн	1 м ²	5568
25	Установка и вязка каркасов колонн из отдельных стержней	1 т	76,2
26	Прием бетонной смеси для колонн из автобетоносмесителя в приемный бункер автобетононасоса	100 м ³	16,58
27	Подача бетонной смеси для колонн к месту укладки автобетононасосом	100 м ³	16,58
28	Укладка бетонной смеси в колонны	1 м ³	1658
29	Монтаж конструкций витражей из алюминиевого профиля	100 м ²	21,86
30	Разборка опалубки колонн	1 м ²	5568
31	Подача арматуры перекрытия и ригелей к месту работы башенным краном	100 т	0,887
32	Подача лесов и опалубки перекрытия и ригелей к месту работы башенным краном	100 т	1,182
33	Устройство лесов, поддерживающих опалубку	100 м	54,168
34	Установка щитовой опалубки ригелей и безбалочного перекрытия	1 м ²	3418,32
35	Установка и вязка каркасов ригелей отдельными стержнями	1 т	30,31
36	Установка и вязка каркасов безбалочного перекрытия отдельными стержнями	1 т	5,15

37	Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя в приемный бункер автобетононасоса	100 м ³	14,3
38	Подача бетонной смеси к месту укладки автобетононасосом	100 м ³	14,3
39	Укладка бетонной смеси в конструкции ригелей и безбалочного перекрытия	1 м ³	1428,87
40	Разборка щитовой опалубки безбалочного монолитного перекрытия	1 м ²	2336,4
41	Разборка щитовой опалубки ригелей	1 м ²	1081,92
Устройство полов			
42	Устройство бетонных полов	1 м ²	4586
Прочие монтажные работы			
43	Монтаж лестничных маршей	Шт.	25
44	Устройство инверсионной кровли	1 м ²	2764,8
45	Устройство эксплуатируемой кровли	1 м ²	2764,8
46	Монтаж остекления	1 м ²	6292
47	Установка дверных блоков	Шт.	20
48	Установка металлических ограждений боксов	1 м ²	3240
Отделочные работы			
49	Кладка керамической плитки в сантехнических узлах	1 м ²	42
50	Оштукатуривание фасадов	1 м ²	1726,632
51	Устройство отмостки	1 м ²	229,48
52	Подача прочих материалов и прочих элементов к месту работы башенным краном	100 т	0,6
Малярные работы			
53	Окраска внутренних поверхностей стен водостойкой эмалью	1 м ²	3208,8
54	Покраска фасадов.	1 м ²	1726,632

Продолжение приложения Г

Подбор машин и механизмов

Подбор монтажного крана.

Кран выбирается в зависимости от габаритов здания, массы и размеров монтируемых элементов, объем работ. Кран используется для подачи арматуры, опалубки, отделочные материалы и т.д.

Характеристики здания:

- Диаметр здания: 72 м;
- Высота здания: 15м;
- Наибольший вес (бадья с асфальтобетоном) – 5,5 т.

Монтажный кран выбирается по следующим параметрам:

- Грузоподъемность;
- Высота подъема;
- Вылет стрелы.

Требуемую грузоподъемность определяют по формуле: $Q^{тр} = q_э + q_{гр,пр}$

$q_э$ – вес монтируемого элемента

$q_{гр,пр}$ – вес грузозахватного приспособления

$Q^{тр} = 5,5 + 0,1 = 5,6$ т.

Требуемую высоту подъема крюка $H_{тр}$ определяют по формуле:

$$H_{тр} = h_0 + h_3 + h_k$$

где h_0 – превышение сооружения над уровнем стоянки крана = 15 м;

h_3 – запас по высоте, принятый равным 0,8 м;

h_k – высота наиболее высокого груза на крюке крана (бадья со стропами) 3,5 м.

$$H_{тр} = 15 + 0,8 + 3,5 = 19,3 \text{ м}$$

Расчетный вылет стрелы определяем по формуле:

$$A = a + b + c/2,$$

где a – радиус здания = 72 м;

b – расстояние от стены здания до рельса кранового пути = 5 м;

c – ширина колеи подкранового пути (условно) = 6 м.

$$A = 47 \text{ м}$$

Согласно расчетам, кран должен обладать:

Грузоподъемностью: 5,6 т;

Высотой подъема: 19,3 м;

Вылетом стрелы при грузоподъемности 5,6 т – 47 м.

Для производства строительно-монтажных работ, по требуемым параметрам, принимаем башенный кран Zoomlion WA6013 с характеристиками:

Максимальный грузовой момент - 300 т·м

Грузоподъемность максимальная - 8 т

Грузоподъемность при максимальном вылете – 1,3 т

Вылет максимальный - 60 м

Вылет при максимальной грузоподъемности – 24 м

Вылет минимальный 3,5 м

Высота подъема максимальная 42 м

Скорость подъема груза максимальной массы - 18 м/мин.

3.1.19 Подбор автобетононасоса.

Автобетононасос должен иметь длину стрелы достаточную чтобы осуществить подачу бетонной смеси в максимально удаленную точку. Максимально удаленная точка является эксплуатируемая терраса на 2 этаже с разбивочным осям 1-40/А.

- Расстояние до разбивочной оси по 1-40/А: 36;

С учетом габаритов здания, подбираем автобетононасос марки **Zoomlion 53X-6RZ** характеристиками:

Технические характеристики:

Горизонтальный вылет, м 38,1

Вертикальный вылет, м 42,3

Высота развертывания, м 8,5

Характеристики насоса:

Модель насоса 2525h-6 120/85 mps

Максимальная теоретическая производительность, куб.м./ч 163

Максимальное теоретическое давление бетона, бар 81

Диаметр цилиндра, мм 250

Кол-во рабочих циклов в минуту 22

Характеристики бункера:

Максимальный ход поршня, мм 2500

Габаритные размеры:

Длина, мм 11540

Высота, мм 3906

Технические характеристики автобетононасоса, виды рабочих положений и схему работы см. в технологической карте.

Расчет нормы времени и расценок на подачу бетонной смеси в конструкции автобетононасосом Zoomlion 53X-6RZ.

Эксплуатационная производительность определяется по формуле:

$$П_э = П_т \times K_1 \times K_2 = 96 \times 0,4 \times 0,65 = 24,96 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где: $П_т$ - техническая производительность автобетононасоса;

K_1 - коэффициент переходов от технической производительности к эксплуатационной = 0,4;

K_2 - коэффициент снижения производительности автобетононасоса, учитывающей непостоянный режим подачи бетона $K_2 = 0,65$.

Звено обслуживают 2 человека машинист и бетонщик.

Для бетонной смеси норма времени составляет 100 м³:

Для бетонщика:

$$Н_{вр} = 100 \cdot 1/24,96 = 4 \text{ Чел.-час};$$

Для машиниста бетононасосной установки:

$$Н_{вр} = 100 \cdot 1/24,96 = 4 \text{ Маш.-час};$$

Расчет количество транспортных средств для доставки бетонной смеси на объект.

После определение машины кран, автобетононасос определяют тип и количество транспортных средств.

Для доставки бетонной смеси на объект подбираем автобетоносмеситель

- Вместимость барабана - 5 м³;

- Время разгрузки – 9 минут (0,155 часа).

Число автотранспортных единиц в смену определяется по формуле:

$$N = \frac{K_p \times П_э}{П_A} = \frac{1,08 \times 200}{31,3} = 6,9 \approx 7 \text{ машин}$$

где: K_p - коэффициент, учитывающий резерв производительности ведущей машины, $K_p = 1,08$

$П_э$ - сметная эксплуатационная производительность ведущих машин, 200 м³ в смену.

$П_A$ - сметная эксплуатационная производительность автотранспортной единицы, м³ в смену, определяется по формуле:

$$П_A = \frac{60 \times V \times t_{см} \times K_B}{t_{ц}} = \frac{60 \times 4 \times 8 \times 0,885}{54,28} = 31,3$$

где: V - объем бетонной смеси, загружаемую в транспортную единицу, м³,

$t_{см}$ - продолжительность смены - 8 ч,

K_B - коэффициент использования транспортной единицы во времени, $K_B = 0,885$

$t_{ц}$ - продолжительность транспортного цикла для транспортного средства

Расчет нормы времени и расценки на разгрузку автобетоносмесителя Zoomlion 10JBH.

Время разгрузки автобетоносмесителя по технической характеристике составляет 9 минут (0,155 часа).

Часовая тарифная ставка шофера.

Вместимость барабана - 5 м³.

Норма времени на разгрузку 100 м³ бетонной смеси:

$N_{вр} = 100 \cdot 0,155 / 5 = 3,1$ Маш.-час;

3.1.20 Выбор и расчет грузозахватывающих устройств

Подбор стропов и других грузозахватывающих устройств производится для каждого конструктивного элемента здания. Один вид стропа следует использовать для разнотипных, но близких по размерам конструкций разных весовых характеристик.

Расчет, длины выбранных стропов и подбор диаметра тросов следует проводить для наибольшего по массе и габаритам конструктивного элемента группы конструкций, для подъема которых будет использоваться строп.

Расчет стропов производится по разрывному усилию, а подбор диаметра троса по действующим ГОСТам.

Находят усилие, кг, возникающее в одной ветви стропа:

$$S = \frac{Q}{\cos \alpha} K \quad (14.1)$$

где α – угол отклонения стропа от вертикали, допускается не более 45°;

Q – масса поднимаемой конструкций, т;

m – количество ветвей стропа (2 или 4);

K – коэффициент неравномерности нагрузки на ветви стропа.

$$S = \frac{4}{0,7} \times 1 = 5,7 \text{ т} = 5700 \text{ кг}$$

Разрывное усилие в ветви стропа определяют:

$$P = SK_z \quad (14.2)$$

где K_z – коэффициент запаса прочности, принимается $K_z = 6$ – для стропов с инвентарными грузозахватами, $K_z = 8$ – для стропов с креплением груза обвязкой. Пользуясь таблицами ГОСТ 3079–80, для стальных канатов подбирают диаметр троса по разрывному усилию.

$$P = 5700 \times 6 = 34200 \text{ кг}$$

Приложение Д

3.2.2 Расчет электрического снабжения

По общему требованию проектирование электрического снабжения в строительном объекте предусматриваются количество потребности качественного (напряжение, частоты тока, мощность); надежное эксплуатированное свойство; минимизировать затраты на временные сооружения в ходе эксплуатации строительства.

Суточное потребление электроэнергии (кВт·ч) на нужды освещения рассчитывается по следующим формулам:

для помещений с естественным освещением

$$W_{ест} = \sum_{i=1}^n w_i S_i K_o T,$$

для помещения с искусственным освещением

$$W_{иск} = \sum_{i=1}^n w_i S_i K_o K_s T,$$

где w_i – удельная мощность освещения, зависящая от типа применяемого источника света по i-ом помещениям, Вт/м²;

S_i – площадь соответствующих помещений, м²;

K_o – коэффициент одновременности включения осветительных приборов;

K_s – коэффициент спроса осветительных нагрузок;

T – продолжительность работы осветительных приборов, ч.

Таблица 3.2.2.1 - Расход электроэнергии на освещение помещений

Наименование потребителя	Удельная мощность на 1м ² площади, Вт	Площадь потребителя, м ²	Общая потребляемая мощность, Вт
Прорабская	14,0	39	590
Проходная	2,5	8	29
Мастерские	13,0	119,1	1764,5
Малярная станция	13,0	21,4	282,5
Гардеробная	13,0	104,2	1427,5
Душевая	4,0	56,71	166,58
Умывальная	4,0	21,8	67,4
Сушилка	4,0	31	86
Столовая	11,0	112	1535
Туалет	3,5	16,3	47,2
Итого			5897,51

Таблица 3.8 – Расход электроэнергии на наружное освещение

Наименование потребителя	Удельная мощность на ед. потребителя, Вт	Площадь или протяженность, км	Общая потребляемая мощность, Вт
Кольцевая дорога, км	2300	2,1	4900
Охранное освещение	1780	1,8	3950
Открытые складские площадки, м ²	0,6	159,34	83,67
Кровельные работы, м ²	0,76	7820	6037,2

$\Sigma P_{но}$

12970,87

$$P = \alpha \times \left(\frac{K_1 \times \sum P_c}{\cos \varphi} + \frac{K_2 \times \sum P_m}{\cos \varphi} + K_3 \times \sum P_{ов} + K_4 \times \sum P_{он} \right),$$

(4.19)

где α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети (равен 1.05-1.1);

$\cos \varphi_1$ - коэффициент мощности для группы силовых потребителей электромоторов;

$\cos \varphi_2$ - коэффициент мощности для технологических потребителей;

$K_1, \dots, K_4$ - коэффициенты одновременности потребления энергии,

$K_1=0.7$; $K_2=0.75$; $K_3=1$; $K_4=0.8$

$P = 290,28 \text{ кВт}$

После определения необходимой мощности устанавливаются источники обеспечения электричеством, проектируются электросети и устраивают местоположение подстанций.

3.2.3 Расчет потребности в площадках складирования

Расположения открытых складов в зоне действия монтажного крана. Складские участки куда непосредственно разгружают материал с транспорта уклон равным 2°.

Таблица 3.4 Расчет площадей складов.

Наименование материалов и конструкций	Ед. изм.	Кол-во материалов требуемых на расч. период, Q	Продолжительность расчетного периода, T	Норма запаса материала в днях,	Кол-во матер, хранимого на складе $P=Q*\alpha*n*K/T$	Норма хранения материала на 1 м ² площади, г	Площадь склада, м ² $S=P/(г*K_n)$	Тип склада
Кирпич	1000шт	1042,76	2	1	745,03	0,9	1379,6	Навес
Раствор кладочный	м ³	8690,52	2	-	-	-	3х9	Площадка
Пиломатериалы	м ³	1046,82	285	3	17,19	0,5	57,3	Навес
Столярные изделия	м ²	3734,5	285	3	61,32	8	12,77	Навес
Рулонные материалы	м ²	17255,86	51	3	1451,51	300	8,06	Открыт.
Битум	т	2,356	28	-	-	-	3х9	Площадка
Плитка	м ²	312,48	9	3	148,94	10	24,82	Навес
Лакокрасочные материалы	т	6,06	50	3	0,56	0,2	4,7	Закрыт.

$\alpha = 1,1-1,2$ – коэффициент неравномерности поступления материалов
 $K = 1,3$ - коэффициент неравномерности расхода материалов
 K_n – коэффициент использования складской площади
 $K_n = 0,6 - 0,8$ – при открытом хранении
 $K_n = 0,6 - 0,7$ – при закрытом хранении

3.2.4 Расчет расхода воды на производственные, хозяйственные нужды и пожаротушения

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{q_2 \cdot N_1 \cdot k_2}{t_1 \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_2}{t_2 \cdot 60}$$

где $q_2 = 20\text{л}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды;

$N_1 = 34$ количество работающих в наиболее загруженную смену;

$k_2 = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_1 = 8\text{ч}$ – количество часов работы в смену;

$q_3 = 350\text{л}$ – расход воды на прием душа одного работающего;

$N_2 = 26$ – число работающих;

$t_2 = 45\text{мин}$ – продолжительность использования душевой устоновки.

$$Q_{\text{хоз-быт}} = 3,75\text{л/с}$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \sum \frac{q_1 \cdot A \cdot k_2}{t_1 \cdot 3600}$$

$k_2 = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_1 – количество часов работы в смену;

q_2 – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды;

A – объем работ в сутки или в смену;

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{1477,59 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,092$$

Расчетный расход воды находится по формуле

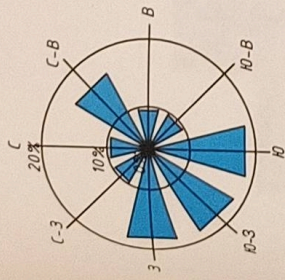
$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз-быт}} = 3,75 + 0,092 = 3,842\text{л/с}$$

По расчетному расходу воды определяется диаметр трубопровода по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{расч}}}{1000 \cdot \pi \cdot V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3,842}{1000 \cdot 3,14 \cdot 2}} = 0,075\text{м} = 32\text{мм}$$

где V – расчетная скорость движения воды по трубам

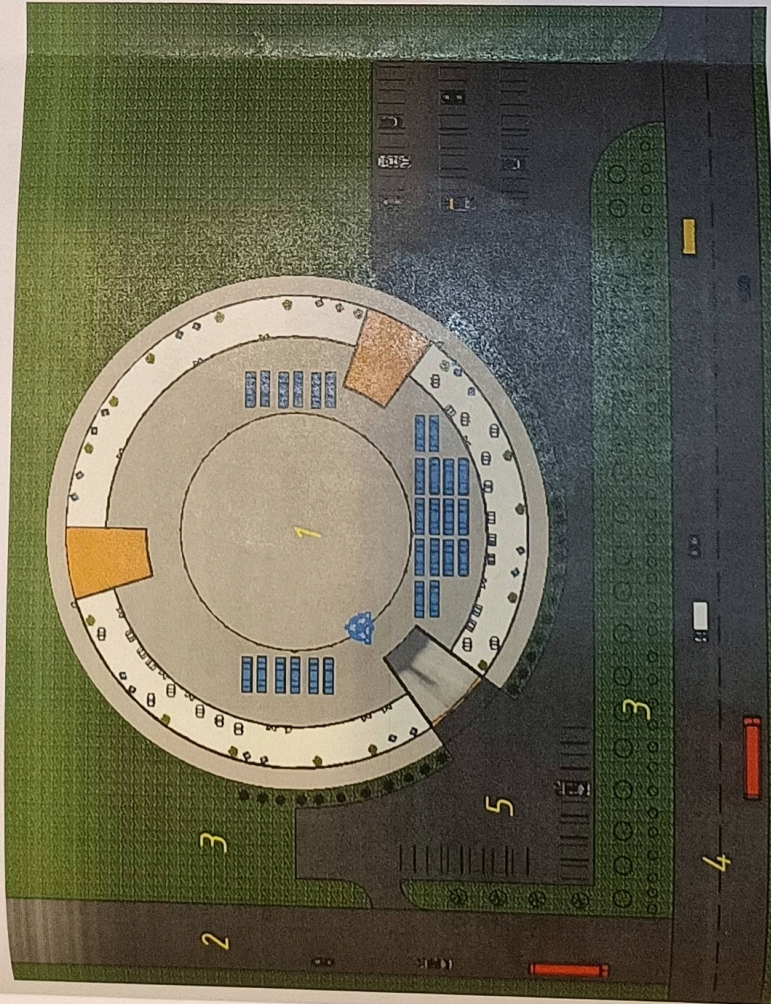
роза ветров г. Астана



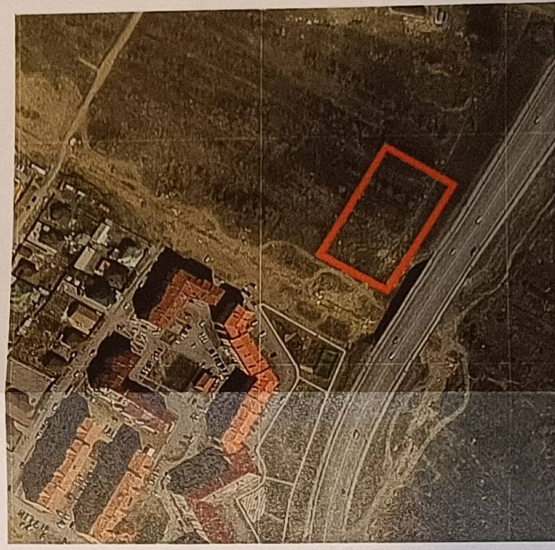
Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Проектируемое здание	м ²	4071
4	Второстепенные дороги		1800
5	Озеленение		1360
6	Главные дороги		2200
7	Парковочная площадка		2560

Генплан (М1:1000)



Ситуационная схема

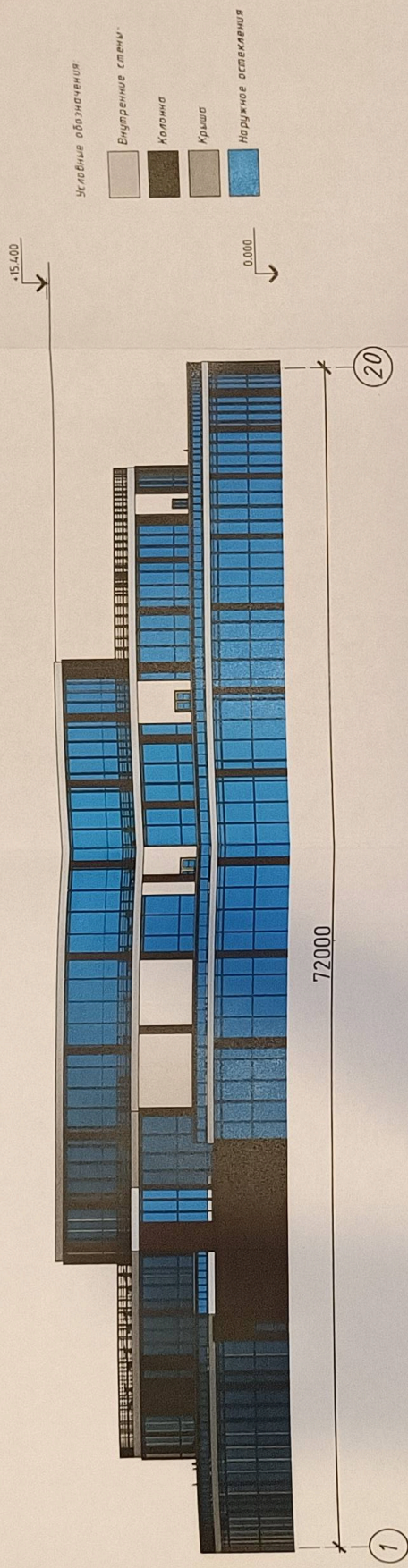


SU - 6807302 - Строительная инженерия - 2023

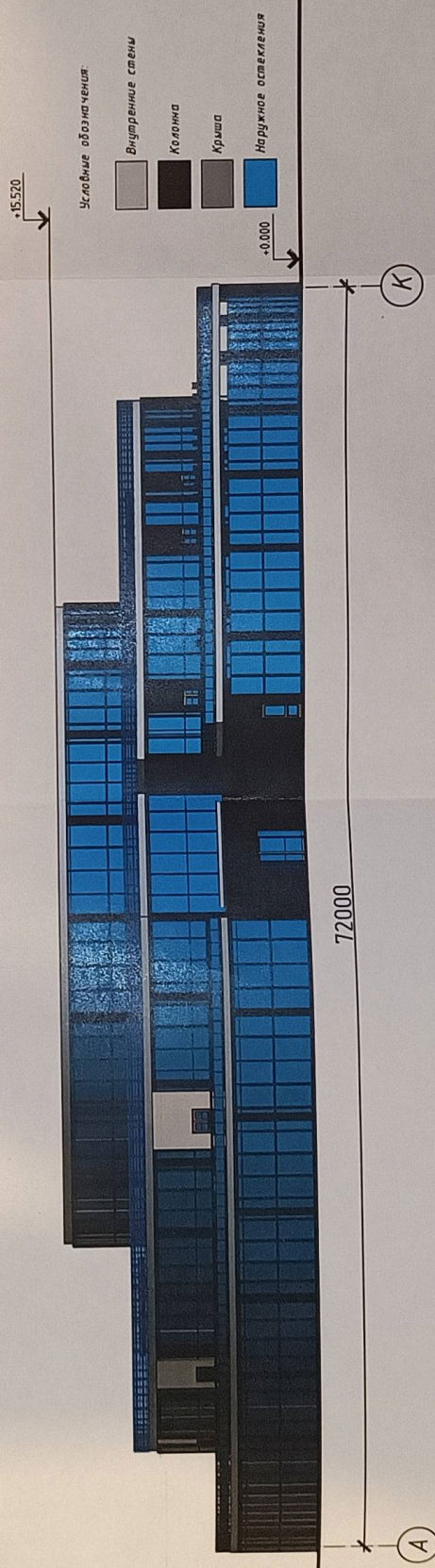
Проект ресторана в городе Астана

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедры	Ахметов Д.А.		<i>Ахметов Д.А.</i>	
Руководитель	Ханбакина З.Н.		<i>Ханбакина З.Н.</i>	
Контроль К.	Козжабаев Н.В.		<i>Козжабаев Н.В.</i>	
Н.Контр.	Тенгебаев Н.Е.		<i>Тенгебаев Н.Е.</i>	
Выполнил	Тукенов Н.Ж.		<i>Тукенов Н.Ж.</i>	
Архитектурно-аналитический раздел				
		Лист	Листов	
		ДП	1	9
Генплан М 1:1000. Роза ветров. Ситуационная схема				
Кафедра СИСМ				

Фасад на осях 1-20 (М1:200)

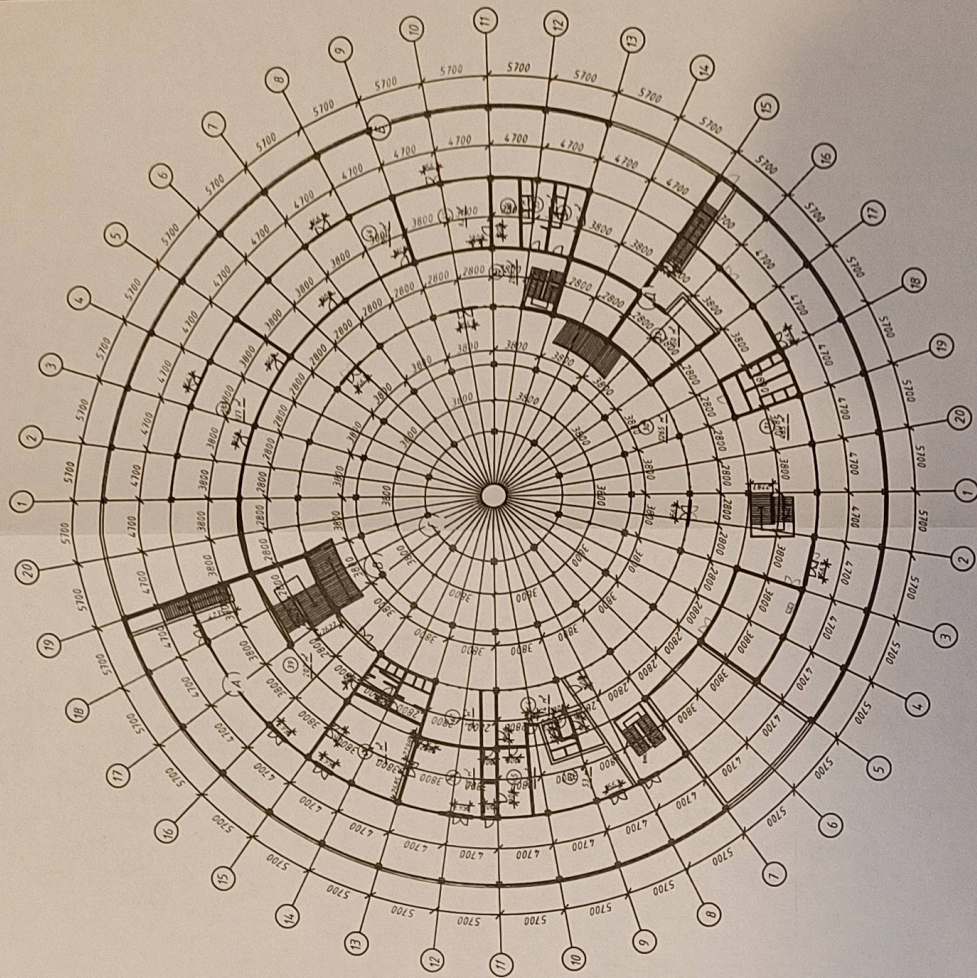


Фасад на осях А-К (М1:200)

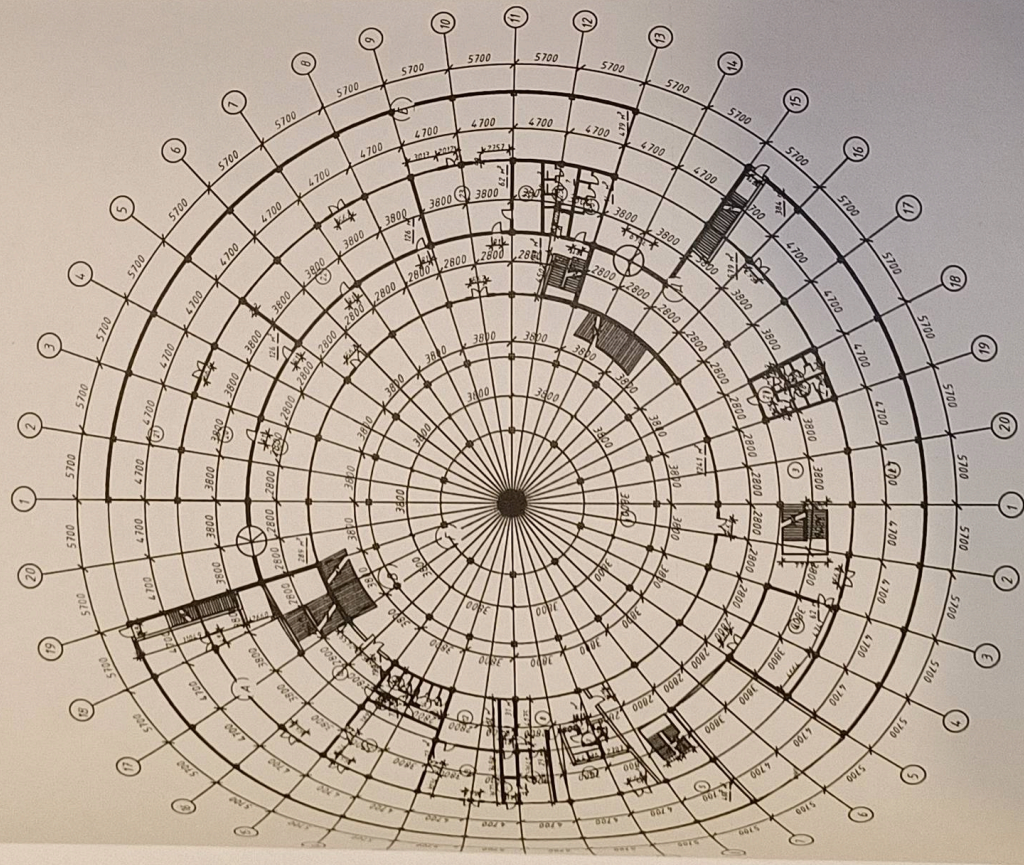


SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2023				Проект ресторана в городе Астана			
Архитектурно-аналитический раздел				Стадия	Лист	Листов	
				ДП	2	9	
Фасады на осях 1-20, А-К				Кафедра СИСТ			
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Зав. кафедрой	Ахметов Д.А.			<i>[Signature]</i>			
Руководитель	Жанбакина Э.М.			<i>[Signature]</i>			
Контроль К.	Козыкова Н.В.			<i>[Signature]</i>			
Н.Контр	Тенгизбаев Н.Е.			<i>[Signature]</i>			
Выполнил	Тулкенов Н.Ж.			<i>[Signature]</i>			

План этажа на отметке 5,000 (M1:200)

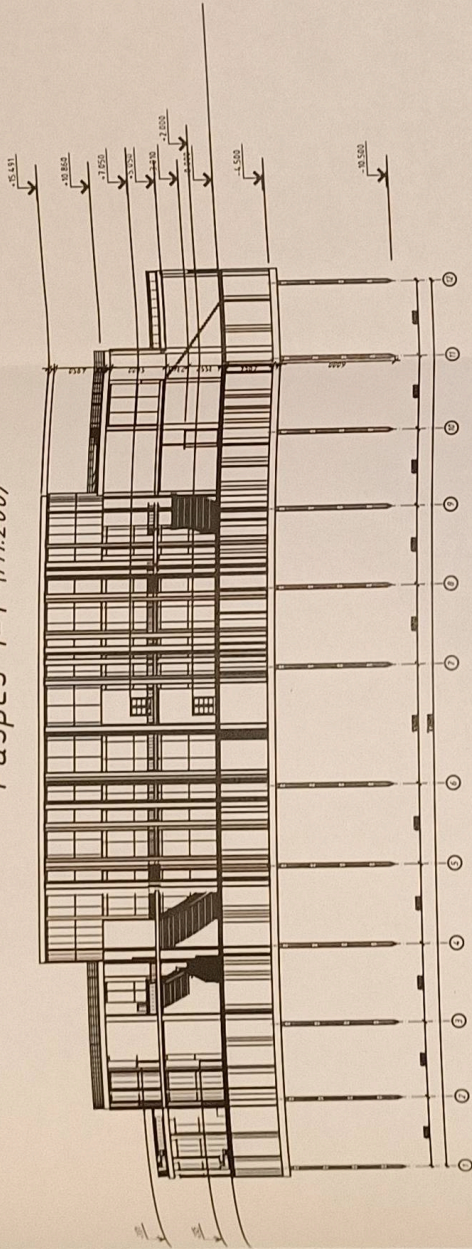


План этажа на отметке 0,000 (M1:200)

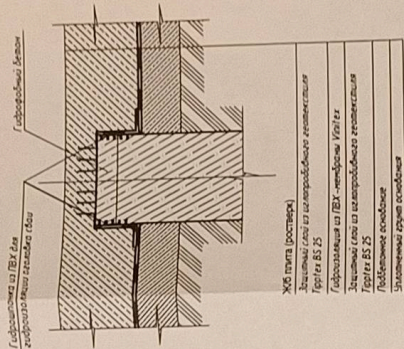


SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2023			
Проект ресторана в городе Астана			
Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
	ДП	3	9
Планы этажей на отметках 0,000, +5,000		Кафедра СИСМ	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.
Зав. кафедрой	Ахметов Д.А.	Подпись	Дата
Руководитель	Жандарина З.М.	Подпись	Дата
Контроль	К. Козыбаева И.В.	Подпись	Дата
Исполн.	Тенгизбаев Н.Е.	Подпись	Дата
Выполнил	Туркоч Н.Ж.	Подпись	Дата

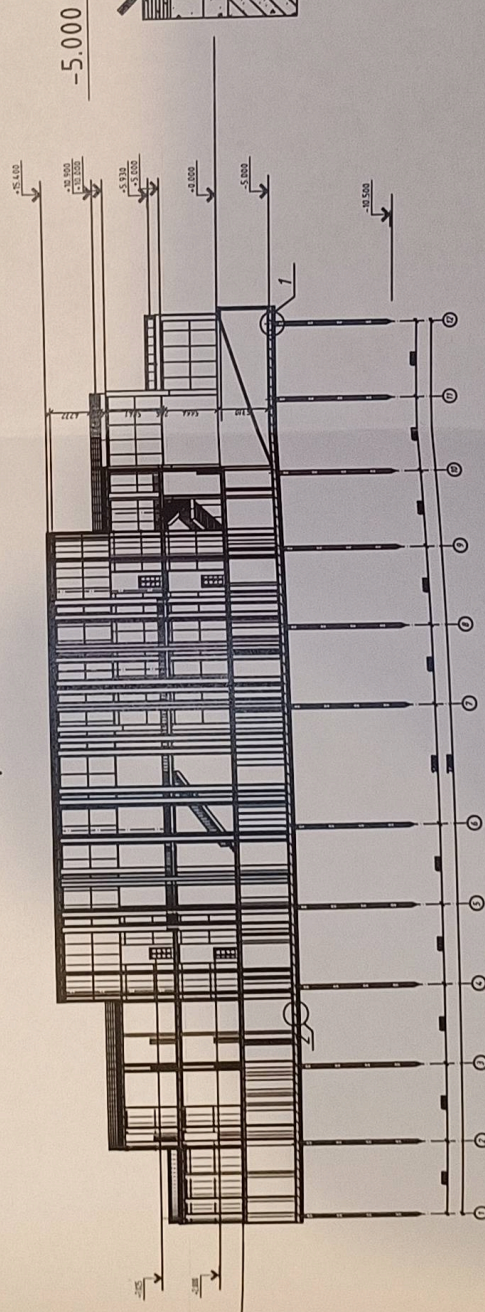
Разрез 1-1 (M1:200)



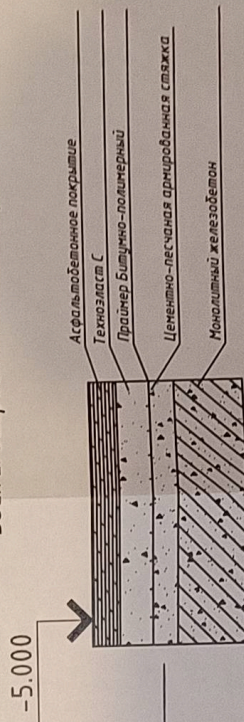
Узел 1. Устройство сваи в ростверк.



Разрез 2-2 (M1:200)

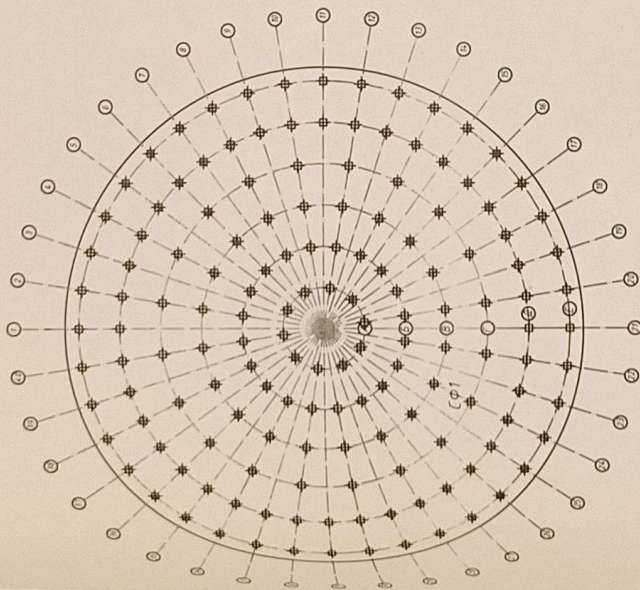


Узел 2. Устройство полов парковки.



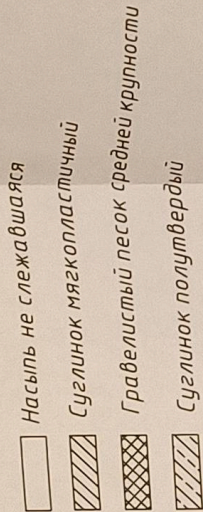
SU - 6807302 - Строительная инженерия - 2023			
Проект ресторана в городе Астана			
Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
	ДП	4	9
Разрез 1-1, 2-2 Узлы 1, 2		Кафедра СИСМ	
Изм	Кол.	Лист	№ док.
Заб. кафедры	Ахметов Д.А.	Предпись	Дата
Руководитель	Ханбакина З.М.		
Контроль К	Козжаба Н.В.		
Н.Контр	Тенгебаев Н.Е.		
Выполнил	Турмев Н.Ж.		

Схема расположения фундаментов (М 1: 200)

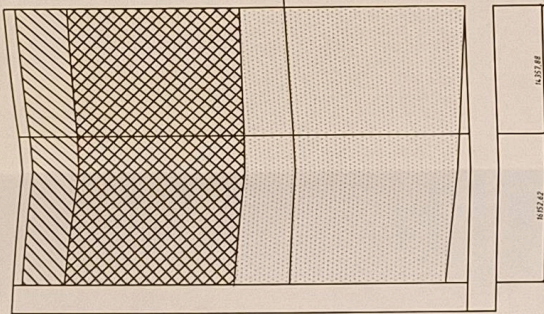


Скв. №1 Шурф №1

Скв. №2

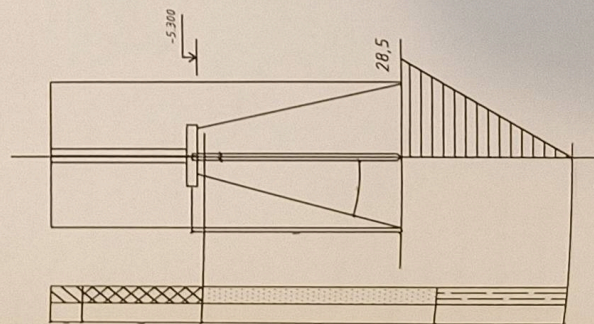


УГВ

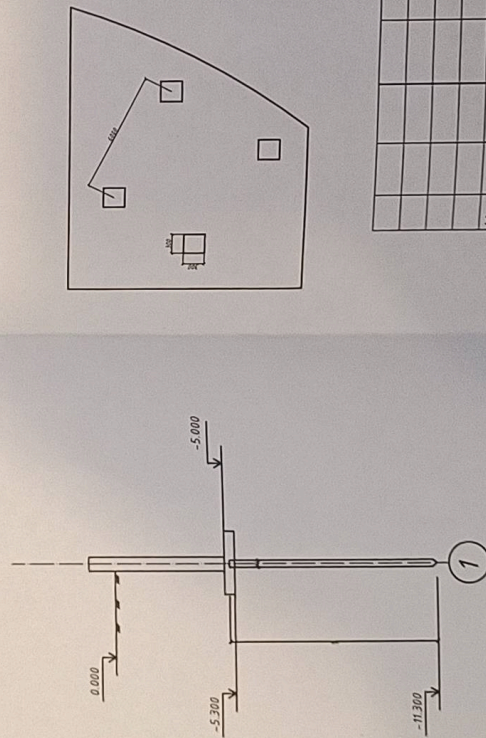


Спецификация элементов фундамента				
Поз.	Обозначение	Наименование	Масса ед., кг	Примеч.
1	ГОСТ 5781-85	4Ф12 S400 L=6000	150	18
		Материалы:		
		Бетон С16/25	0,552	м³

Схема осадки фундамента (1:50)



Конструирование свайного фундамента (1:50)



SU - 6807302 - Строительная инженерия - 2023

Проект ресторана в городе Астана

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Ахметов Д.А.				
Руководитель	Жанбакина З.М.				
Контроль К.	Козжабаев Н.В.				
Н.Контр	Тенгеев Н.Е.				
Выполнил	Тукенов Н.Ж.				

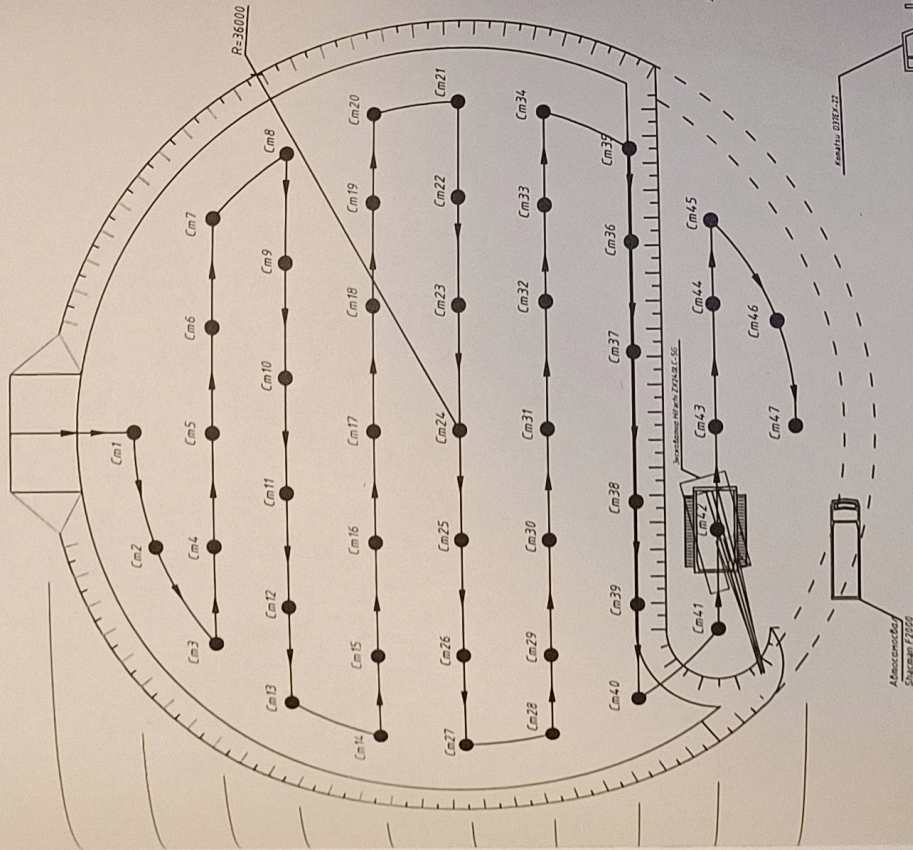
Расчетно-конструктивный раздел

Стация	Лист	Листа
ДП	5	9

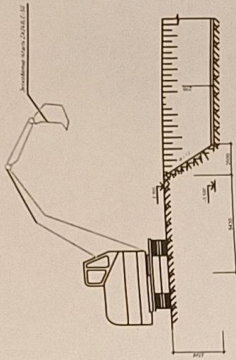
Конструирование свайного фундамента

Кафедра СИСМ

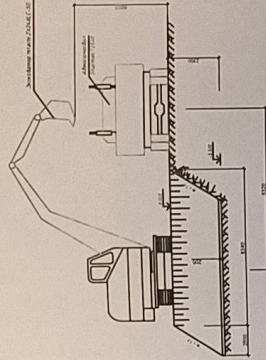
Схема разработки грунта в котловане (М1:200)



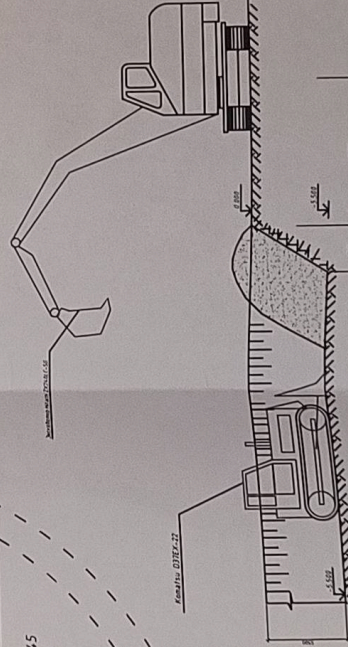
Разрез 3:3 (М1:200)



Разрез 2:2 (М1:200)



Разрез 1:1 (М1:200)



Технико-экономические показатели

Объем работ	V = 4159 м ³
Средняя скорость разработки грунта	To = 18 дней
Средняя стоимость разработки грунта	Tr = 171,2
Средняя стоимость разработки грунта	Тед = 0,37 руб./м ³
Средняя стоимость разработки грунта	Сед = 35,7 руб./м ³

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ									
Наименование работ	Единица измерения	Плановый срок		Фактический срок		Средний срок		Максимальный срок	
		дней	часов	дней	часов	дней	часов	дней	часов
1. Разработка грунта в котловане	м ³	4,00	2,70	4,00	2,70	4,00	2,70	4,00	2,70
2. Транспортировка грунта	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
3. Возврат грунта в котлован	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
4. Укрепление грунта в котловане	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
5. Укрепление грунта в котловане	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
6. Укрепление грунта в котловане	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
7. Укрепление грунта в котловане	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
8. Укрепление грунта в котловане	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
9. Укрепление грунта в котловане	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40
10. Укрепление грунта в котловане	м ³	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40	8,00	5,40

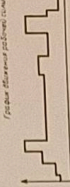


График работы

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.
2. Грунт извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.
3. Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях "подкопкой" не допускается.
4. Воду и камни, а также отслаивающиеся грунты обнаруженные на отвесах, должны быть удалены.
5. Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися обрушению, разрешается только после тщательного осмотра производственного работ (насмотр) составившего группу откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (отслоения).
6. Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осушены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов.
7. В случаях необходимости выполнения работ, связанных с электропроектированием, должны соблюдаться требования пп. 6.4.1-6.4.12 СНиП 12-03. Проектирование площадей следует ограждать, устанавливая на ней предупредительные сигналы, а в ночное время освещать. Расстояние между ограждением и контуром проектируемой площади должно быть не менее 3 м. На участках проектируемой площади находящиеся под напряжением проводники и провода не допускаются. Линии электропередачи к проектируемым участкам грунта должны быть выполнены с соблюдением требований, а после каждого наблюдения электропроектирования и проверки электропроектирования следует визуально проверять их исправность.
8. Падения грунта на обшестовку должны производиться со стороны заднего или бокового борта.
9. Односторонняя засыпка пазух у сведеженных подпорных стен и фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции, при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Область применения

Технологическая карта разработана на комплексный процесс разработки грунта в котловане под здание с подвалом. Ресторана в г. Астана. работы ведутся в летний период в 1 смену.

SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2023

Проект ресторана в городе Астана

Организационно-технологический раздел

Статья	Лист	Листов
ДП	6	9

Технологическая карта на земельные работы

Кафедра СИСМ

...схематическая схема

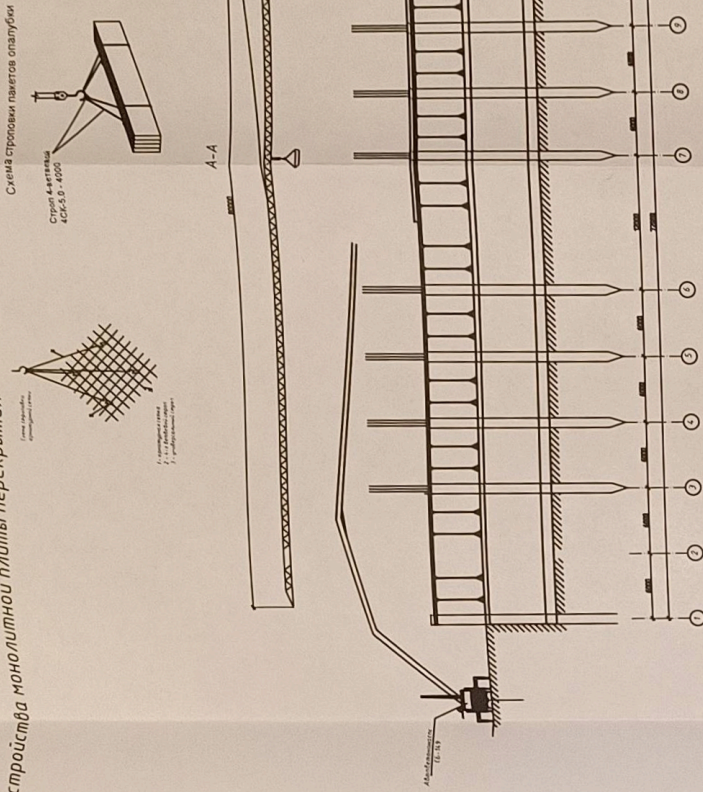
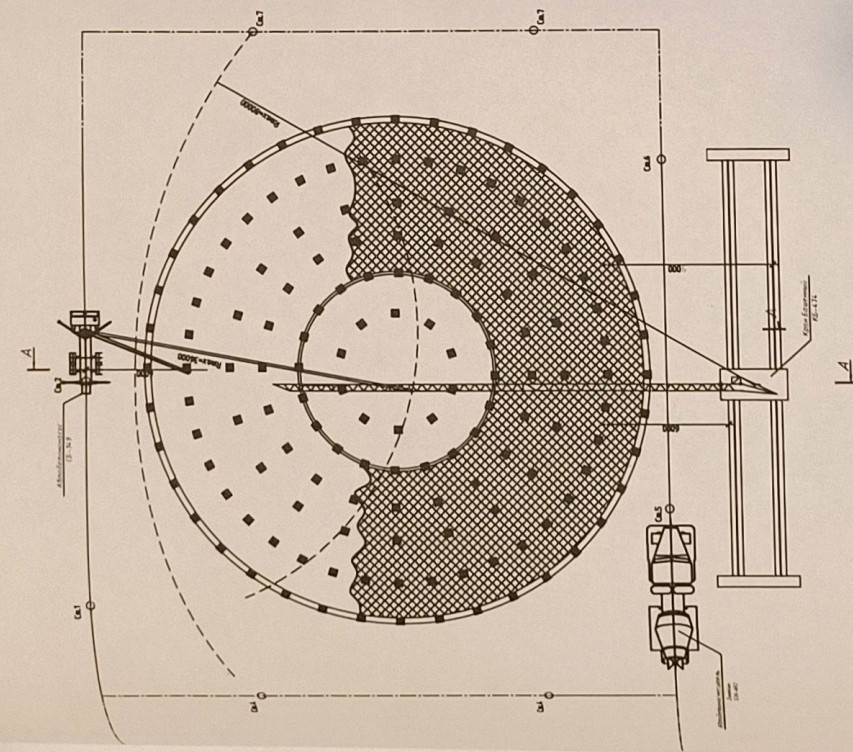
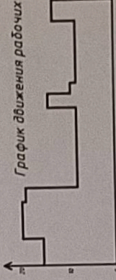


График производства работ

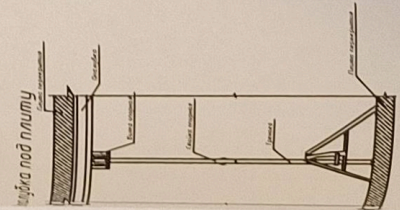
[illegible]

Состав звена

N ^o	Nome do paciente	Idade	Sexo	Profissão	Endereço	Telefone	Observações
1	Francisco A.	1	M	1	1	1	
2	Francisco A.	1	M	1	1	1	
3	Francisco A.	1	M	1	1	1	
4	Francisco A.	1	M	1	1	1	
5	Francisco A.	1	M	1	1	1	
6	Francisco A.	1	M	1	1	1	
7	Francisco A.	1	M	1	1	1	
8	Francisco A.	1	M	1	1	1	
9	Francisco A.	1	M	1	1	1	
10	Francisco A.	1	M	1	1	1	

рациональности в машинах и механизмах

№	Наименование	Виды	Географическая принадлежность	Получение	Код
1	Бумажные карты	тематические	Автом. съемки (для географических карт)	(Автом. географические карты)	1
2	Аэрофотоизображения	ЕД-349	Воздушная съемка с фото	(Автом. картограф. карты)	1
3	Аэрофотоизображения	Аэрофотоизображения	Воздушная съемка с фото	(Автом. картограф. карты)	1
4	Аэрофотоизображения	Аэрофотоизображения	Воздушная съемка с фото	(Автом. картограф. карты)	1
5	Аэрофотоизображения	Аэрофотоизображения	Воздушная съемка с фото	(Автом. картограф. карты)	1
6	Аэрофотоизображения	Аэрофотоизображения	Воздушная съемка с фото	(Автом. картограф. карты)	1
7	Аэрофотоизображения	Аэрофотоизображения	Воздушная съемка с фото	(Автом. картограф. карты)	1



СИ - 6807302 - Строительная инженерия - 2023

Проект ресторана в городе Астана

Изм Кол.	Лист	№ док.	Правильная дата
Зав. кафедры	Ахметов Д.А.	10.05.2017	
Руководитель	Ханбакина З.М.	10.05.2017	
Контроль К.	Козакбаева Н.В.	10.05.2017	
Н.Контр	Тенгелбаев Н.Е.	10.05.2017	
Выполнил	Туркоч Н.Ж.	10.05.2017	

[illegible]

Поз.	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Площадь
1	Проектируемое здание	шт.	1	425,88
2	Контора	шт.	1	24,3
3	Диспетчерская	шт.	1	24,3
4	Пролодная	шт.	1	6,00
5	Гардеробная	шт.	1	33,3
6	Душевая	шт.	1	26,35
7	Сушилка	шт.	1	20,28
8	Помещение для обогрева	шт.	1	24,3
9	Помещение для приема пищи	шт.	1	24,3
10	Туалет	шт.	1	18,00
11	Навес	шт.	1	24,00
12	Закрытый склад	шт.	1	24,3
13	Штукатурная станция	шт.	1	11,25
14	Малая станция	шт.	1	22,4
15	Мастерские санитарио-технические	шт.	1	9,02
16	Мастерские электротехнические	шт.	1	9,02
17	Место для мойки машин	шт.	1	7,00

Наименование показателей	Ед. изм.	Величина	Примечание
Площадь строительной площадки	м ²	8264	F
Площадь застройки проектируемого здания	м ²	446,9	F _з
Площадь застройки временными зданиями	м ²	1980,25	F _в
Протяженность временных: -дорог -водопровода -канализации -электролиний -отвальных линий -ограждения	м м м м м м	314 218 30 43,6 263 366,6	Широна 3,5м φ=114 из железобетонных труб U-380 В U-220 В Искусственное F _в = 100% F _з = 100% K ₁ = $\frac{F_v}{F}$ K ₂ = $\frac{F_z}{F}$
Компактность строительства: -K ₁ -K ₂	% %	5 24	

Условные обозначения				Наименование
Полосчатая		Нашивное	Обозначение	Полосчатый резистор
	Препарируемая контактная дорожка			Полосчатый штифт
	Внутренняя контактная дорожка			Приветствие
	Внутренняя контактная дорожка			Внутренняя контактная дорожка
	НШ-ЛС			Подключение к контактной дорожке
	Контакты для контактирования с контактной дорожкой			

судна в городе Астана

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедры	Ахметов Д.А.			<i>[Signature]</i>	
Руководитель	Хандакина Э.М.			<i>[Signature]</i>	
Контроль К.	Козыкова Н.В.			<i>[Signature]</i>	
Н.Контр	Тенгизбаев Н.Е.			<i>[Signature]</i>	
Выполнил	Тужиков Н.Х.			<i>[Signature]</i>	

Календарный план производства работ

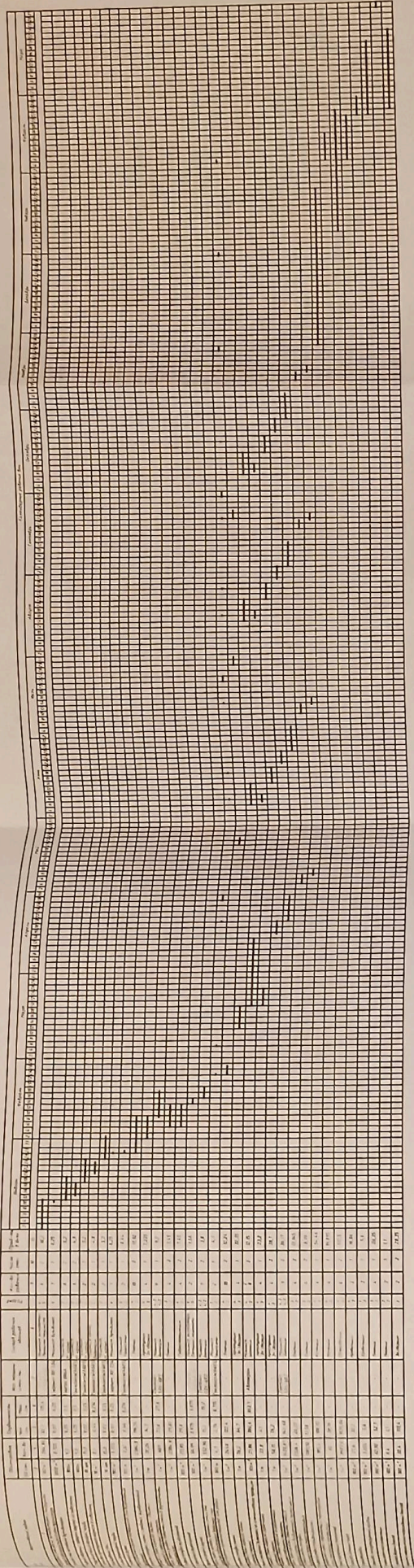
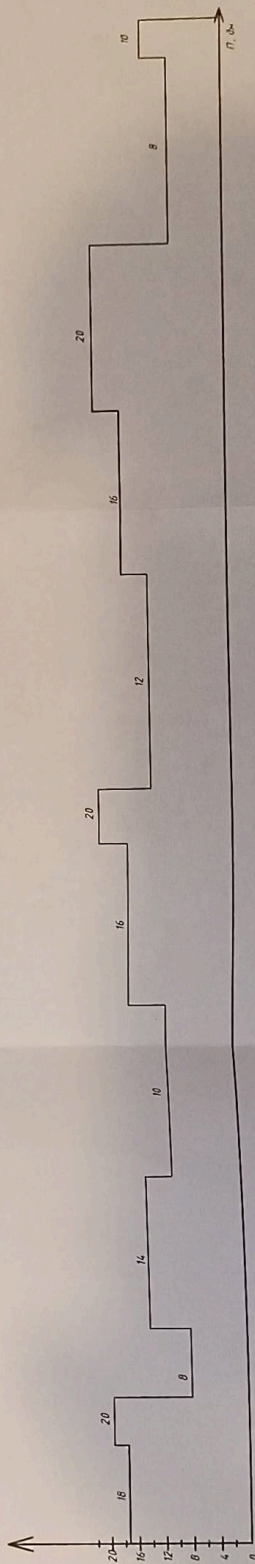


График движения рабочей силы



Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Расчетный срок строительства	дн.	445
2	Максимальное число рабочих	чел.	20
3	Среднее число рабочих	чел.	17
4	Коэффициент неравномерности		0.87

SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2023

Проект ресторана в городе Астана

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Ахметов Д.А.				
Руководитель	Жандарина З.М.				
Контроль К.	Козыбаева Н.В.				
Н.Контр	Тенгизбаев Н.Е.				
Выполнил	Туканов Н.Ж.				
Организационно - технологический раздел					
Кафедра СИСМ					
Студия					
Лист					
Листов					
ДП					
9					
9					