

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті

Институт Архитектуры и строительства им.Т.К. Басенова

Кафедра "Строительство и строительные материалы"

Зинелов Ернияз Жумагалиулы

Тема: «Музей с применением системы экодом в городе Семей»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

Специальность 5В072900-Строительство

Алматы 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті

Институт Архитектуры и строительства им.Т.К. Басенова

Кафедра "Строительство и строительные материалы"

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедры

м.т.н., лектор

_____ Козюкова Н.В.

«__» _____ 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Музей с применением системы экодом в городе Семей»

Специальность 5В072900 – Строительство

Выполнил

Зинелов Е.Ж.

Научный руководитель

Кашкинбаев И.З.
докт. техн. наук, проф.

«__» _____ 2021 г.

Алматы 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті

Институт Архитектуры и строительства им.Т.К. Басенова

Кафедра "Строительство и строительные материалы"

Специальность 5В072900 – Строительство

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедры

м.т.н., лектор

_____ Козюкова Н.В.

« ____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Зинелова Ернияза Жумагалиулы

Тема: « Музей с применением системы экодом в городе Семей »

Утверждена Приказом Ректора Университета №2131-б от «24» ноября 2020 г.

Срок сдачи законченной работы – «10» мая 2020 г.

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Семей, конструктивные схемы здания – основная часть конструкции выполнены из монолитного железобетонного каркаса с несущими стенами и колоннами, вспомогательная часть навеса выполнена из металлического каркаса, 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 колонны;
- 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, спецификации – 1 лист.
- 3) Тех. карты земляных и опалубочных работ, календарный план, стройгенплан – 4 листа.

Предоставлены 15 слайдов презентации работы.

Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника», СН РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах»

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

Разделы	30%	60%	90%	100%	Примечание
Архитектурно-аналитический	11.01.2021г.-14.02.2021г.				
Расчетно-конструктивный		15.02.2021г.-23.03.2021г.			
Организационно-технологический			24.03.2021г.-01.05.2021г.		
Экономический				01.05.2021г.-09.05.2021г.	
Предзащита	10.05.2021г.-14.05.2021г.				
Антиплагиат, нормоконтроль	17.05.2021г.-31.05.2021г.				
Контроль качества	26.05.2021г.-31.05.2021г.				
Защита	01.06.2021г.-11.06.2021г.				

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	Кашкинбаев И.З., д.т.н., ассоц.профессор		
Расчетно-конструктивный	Наширалиев Ж.Т., к.т.н., ассоц.профессор		
Организационно-технологический	Кашкинбаев И.З., д.т.н., ассоц.профессор		
Экономический раздел	Кашкинбаев И.З., д.т.н., ассоц.профессор		
Нормоконтролер	Бек А.А., м.т.н., ассистент		
Контроль качества	Козюкова Н.В., м.т.н., лектор		

Научный руководитель

_____ Кашкинбаев И.З.

Задание принял к исполнению обучающийся

_____ Зинелов Е.Ж.

Дата

«___» _____ 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Архитектурно-аналитический раздел	8
1.2 Архитектурное решение здания	8
1.3 Техничко-экономические показатели	8
1.4 Инженерно-геологические условия строительства	9
1.5 Конструктивные решения	9
1.6 Теплотехнический расчет	10
1.7 Энегоэффективность	11
2 Расчетно-конструктивный раздел	12
2.1 Определение нагрузок и установление расчетной схемы	12
2.2 Расчет в программных комплексах Лира-САПР 2013	13
2.3 Расчет диафрагмы жёсткости	16
3 Технология и организация строительного производства	20
3.1 Технологическая карта на земляную часть	20
3.2 Технологическая карта на возведения монолитных железобетонных работ	24
3.3 Строительный генеральный план	28
3.4 Техника безопасности в строительстве	30
4 Экономический раздел	32
Заключения	33
Список использованной литературы	34
Приложения А	
Приложения Б	
Приложения В	

АНДАТПА

Берілген дипломдық жоба ғимараттың негізгі технологиялық және жобалық кезендерді, атап айтқанда мұражай экодом жүйесімен жобалау мен технологияның негізгі бөліктерін ұсынады. Сәулет бөлігінде конструктивті және құрылымдық жоспарда ғимараттың сипаттамасы берілген. Яғни, ғимараттың қолдану мақсаты, жоспарлау шешімдері, бөлменің аудандары және т.б.

Конструктивті екінші бөлімінде материалдардың таңдалуы және беріктігі қасиеттердің тексерілуі көрсетілген. Оның мақсаты барлық реттеуші талаптарға жауап беретін өнімді алу, ал экономикалық бөліктің маңыздылығын жоққа шығару мүмкін емес. Яғни, бұл баға мен жоғары сапа арасындағы тепе-теңдікті анықтайды. Осы мақсатқа жету үшін құрылыс технологиясы мен жақсы жоспарлаудың заманауи әдістерін қолдану қажет.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте представлены основные части проектирования и технологий при возведении здания, в частности Музея с применением системы экодом. В архитектурной части имеется описание здания в объёмно-планировочном и конструктивном плане. То есть назначение здания, планировочное решения, площади помещений и т.д.

Во второй части расчетно-конструктивной осуществляется подбор материалов и их проверка на прочность. Целью которого является получение продукта, который будет соответствовать всем нормативным требованиям, при этом нельзя исключать значимость экономической части. То есть тем самым определяется баланс между ценой и высоким качеством. Для достижения данной цели необходимо применять современные методы технологии строительства и хорошего планирования.

ABSTRACT

This graduation project presents the main parts of design and technology in the construction of a building, in particular the Museum. In the architectural part there is a description of the building in the space-planning and structural plan. That is, the purpose of the building, planning decisions, floor space, etc.

In the second part of the design and construction, materials are selected and checked for strength. The purpose of which is to obtain a product that will meet all regulatory requirements, while the importance of the economic part cannot be ruled out. That is, this determines the balance between price and high quality. To achieve this goal, it is necessary to apply modern methods of construction technology and good plan.

ВВЕДЕНИЕ

Сфера строительства наиболее актуальная и является основным фактором роста экономики страны. Данная профессия охватывает множества специальностей и отраслей от сельского хозяйства до науки и образования. По моему мнению данная область будет в бушующем самой развитой и технологической, так как уже в наше время есть большая конкуренция и на нашем отечественном рынке, а все это стимулирует расти и выявлять слабости и минусы давая толчок в будущее и доказывает свою актуальность.

Разрабатываемый дипломный проект включает в себя лишь маленькую часть, но в тоже время — это основа, без которой все вышперечисленное не смогло бы существовать и развиваться. Первое из чего состоит создания нашего здания или конструкция является архитектура, которая нам позволяет быть конкурента способными и показать заказчику визуализацию проектируемого объекта благодаря современным инструментам. Вторая стадия — это проектирование одна из важнейших этапах строительства. С помощью современных комплексов расчета мы можем экономить, уменьшать сечения элементов каркаса без ущерба несущей способности здания или сооружения. Дальше идёт самая обдирная и труда затратная часть — это технология возведения. В этом разделе из макета и чертежей, расчетов начинается воплощение идей архитекторов и проектировщиков в реальность. На этом этапе выбирая более оптимальные материалы экономят и дорабатывается много деталей, которые были не учтены проектными организациями и иными подразделениями.

Плавно переходя на заключительную стадию расчета стоимости строительства и его финансирования проекта, без этого момента вся перечисленная работа осталась бы не волоченной в жизнь, для точности и быстроты определения стоимости присутствуют, разрабатываются и было использовано в этом проекте современные инструменты и программы.

1 Архитектурно-аналитический раздел

1.1 Характеристика района строительства

Возведения предлагаемого проекта предусмотрено в городе Семей. Наименование проекта: Музей с применением системы экодом в городе Семей. Объект расположен в центре города на пересечении улицы «Абая» и проспекта «Шакарима». Участок ровный расположен на возвышенности и с правильной геометрической формой.

Климатологический район строительства

Ветровой район строительства: IV

Снеговой район строительства: III

Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки: -15 °С;

Температура воздуха самого холодного дня: -20 градусов;

Средняя температура самого теплого месяца года

Район строительства сейсмически не опасен, магнитудой 4-5 баллов

1.2 Архитектурное решение здания

Музей с применением системы экодом представляет собой архитектурное строение в современном стиле, расположенный в городе Семей. Площадь застройки участка 1500 квадратных метров и зоной малого парка. Здание находится в самом центре участка и являет собой строение, два верхних этажа расположены на искусственную насыпь и два нижних этажа размещаются на отметки ниже 15 метров, этажи покрыты куполом овальной формы и выставочным пространством под ним, где также расположен корпус библиотеки. В центре имеются выставочные залы, залы для проведения конференции.

1.3 Техничко-экономические показатели

Музей с применением системы экодом имеет решение в виде объекта, состоящего из нескольких круглых секции в плане. Размеры здания в диаметре 72 метров, состоит из 4 этажей высотой по 5 метров.

Наружные стены выполнены из монолитного железобетона с утеплением и обклеены гидроизоляцией так как стены находятся под землей. Надземный этаж в качестве отделки было принято решение выполнить экологическую декоративную штукатурку.

Овальный купол над выставочными галереями выполнен из ПВХ пленки, каркас выполнен из легких стальных тонкостенных конструкции опирающиеся на монолитные железобетонные колонны.

В здании предусмотрены: главная галерея, три выставочных зала, два больших вестибюля, четыре аудитории творческой деятельности.

Таблица 1.1 - Техничко-экономические показатели музея с применением системы экодом

Наименование	Ед. измерения	Показатель
Этажность	кол-во.	4
Планировочный тип	кол-во.	4 секции
Площадь застройки	м ²	1500
Площадь галерей	м ²	2720
Площадь творческих аудиторий	м ²	580
Диаметр подземного здания	м	72

1.4 Инженерно-геологические условия строительства

Определения характеристик начал с изучения местности области проектируемого объекта. Принял исходя из архитектуры проекта отметку подошвы фундамента на уровне минус 16 метров. Для моей области и места строительства уровень грунтовых вод не превышал минус 20,5 метров. Категория грунта вторая. С помощью ЛИРА-САПР установил скважину и задав глубину залегания 30 метров, рассчитал осадку фундамента, которая оказалось в пределах нормы 16 миллиметров.

1.5 Конструктивные решения

Основная часть конструкции выполнена из монолитного железобетона с несущими стенами, в центре здания расположены диафрагмы жёсткости.

Фундамент был выбран типа монолитной плиты толщиной 950 миллиметров. Бетон класса 30/37.

Стены монолитные, утеплены из переработанного вторсырья пенополистирола одновременно с устройством опалубки.

Лестница выполнена из лестничного марша и лестничной площадки, ограждения выполнены комбинированное с композитной рамы из вторсырья и покрыты стеклом.

Перекрытия запроектированы монолитного железобетона толщиной 22 сантиметра.

Двери устроены стекловолокна с шума-тепло изоляции и резинового уплотнителя по контуру.

1.6 Теплотехнический расчет

По строительным нормам строительной теплотехники был произведен расчет утепления наружной стены.

Для средней температуры градусов в сутки (ГСОП) следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} + t_{\text{от.пер}}) \cdot z_{\text{от.пер}} = (20 + 4) \cdot 176 = 4224$$

где $t_{\text{в}} = 20$ Цельсий градусов температура внутреннего воздуха помещения;

$t_{\text{от.пер}} = \text{минус } 1,5$ - средняя температура для отопительного сезона;

$t_{\text{зот.пер}} = 182$ - продолжительность для отопительного периода в среднем.

Вычисляем оптимальную тепловую защиту наружной стены в соответствии с комфортными условиями и по гигиеническим требованиям рассчитываем по формуле:

$$R_{\text{то}} = \frac{n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t_{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{1 \cdot (20 + 27,5)}{5 \cdot 8,7} = 1,1$$

где $t_{\text{н}} = 27,5$ минус градусов – ориентировочная зимняя температура воздуха из самой холодной пятидневки;

$\Delta t_{\text{н}} = 4$ градусов – внутренняя разница температуры внутреннего воздуха и температурой внутренней стены.

Тепловая защита ограждающей стены по действующим нормам из условий энергосбережения определяют по формуле:

$$R_{\text{то}} = \alpha \cdot \text{ГСОП} + b = 0.0035 \cdot 4224 + 1.1 = 2.59 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Термическое сопротивление пирога ограждающей конструкции определяем по формуле:

$$R_1 = \frac{\delta}{\alpha} = \frac{0.02}{0.31} = 0.06$$

$$R_1 = \frac{\delta}{\alpha} = \frac{0.38}{0.7} = 0.55$$

$$R_1 = \frac{\delta}{\alpha} = \frac{0.02}{0.89} = 0.02$$

Исходя из условия $R_0 = R_{\text{отр}}$ [3], получаем из уравнения

$$2,59 = 0,06 + 0,55 + 0,02 + x \cdot 0,09$$

Принимаем толщину утеплителя 200 мм.

1.7 Энегoэффeктивнoсть

Проектируемое здание было рассчитано под современные стандарты энергоэффективности и отвечает требованиям экологии.

Было разработано ряд улучшений по потреблению энергии в проекте. Использованы меры эффективности, которые на сегодняшний день являются нормой это как умные датчики света, современные утеплители без мостиков холода с условием правильного монтажа панелей, современные остекление с тройным закаленным стеклом типа К с специальным напылением с завода для уменьшения потерь тепла или наоборот проникновению тепла с защитой от ультрафиолета.

Рассматривая сбережения тепла с плит перекрытий и фундаментов, было применено утепления фундаментной плиты с технологией Шведская плита.

Так же утеплены трубы подачи отопления, в связи с большой потери тепла до прихода в теплоноситель. Это же мера была использована и на трубы горячего водоснабжения, но с небольшой доработкой, с использованием тепла системы отопления для предварительного и постоянного поддержания тепла горячей воды, через стационарный нагревательный радиатор. Данная мера понижает расход горячей воды и улучшает комфорт.

Выполнено устройство утепления оконных и дверных проемов, так как это является мостиком холода. Тем самым понижается расход энергий отопления.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Определение нагрузок и установление расчетной схемы

Конструктивное решение железобетонный монолитный каркас был выполнен из следующих материалов:

- бетон тяжелый класса С30/37;
- арматура класса S500;
- категория грунтов по сейсмическим свойствам – II (вторая);
- нормативное значение ветрового давления - IV ветровой район.

Сечение элементов:

- перекрытие монолитное, толщиной 220 мм;
- стены монолитные, толщиной 400 мм;
- фундаментная плита, толщиной 950 мм.

Нагрузки на конструкции составлены в соответствие с таблицами 2.1-2.7

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок для подвала

Виды нагрузок	Ед. изм.	Значения нагрузки
1) Керамическая плитка $\delta = 10 \text{ мм } \rho = 2300 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	23
2) Клей	кг/м ²	1,2
3) Цементная стяжка $\delta = 50 \text{ мм } \rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	90
Итого для подвала:	-	114,2

Таблица 2.2 - Сбор нагрузок для типового этажа

Виды нагрузок	Ед. изм.	Значения нагрузки
1) Ламинат $\delta = 10 \text{ мм } \rho = 900 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	9
2) Подложка $\delta = 5 \text{ мм } \rho = 250 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	1,25
3) Цементная стяжка $\delta = 50 \text{ мм } \rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	90
Итого для типового этажа:	-	100,25

Таблица 2.3 - Сбор нагрузок для покрытия

Виды нагрузок	Ед. изм.	Значения нагрузки
1) Битумная гидроизоляция $\delta = 3 \text{ мм}$ $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	42
2) Бетонный слой уклона $\delta = 50 \text{ мм}$ $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	кг/м ²	90
3) Паронизоляция	кг/м ²	0,020
4) Пенополиуретан $\delta = 50 \text{ мм}$ $\rho = 100 \text{ кг/м}^3$		5
Итого для покрытия:	-	137,02

2.2 Расчет в программных комплексах Лира-САПР 2013

Совместно с чертежами архитектурной части были созданы слои в программе «Автокад» 2021 также задались жёсткости и с помощью функции импорт поэтажных планов в «Лира САПР» была создана расчетная схема здания.

Расчет несущих конструкций здания был выполнен вычислительным комплексом «ЛИРА САПР» методом конечных элементов.

Для расчета в комплексе были выполнены следующие виды загружений:

Собственный вес элементов несущего остова;

Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций слоев напольного покрытия;

Временная длительная нагрузка от оборудования, людей, животных и т.д. с полными нормативными значениями;

Временная кратковременная нагрузка;

Снеговая нагрузка по [12];

Категория грунта – II.

Класс бетона – С30/37. Продольная арматура класса S500.

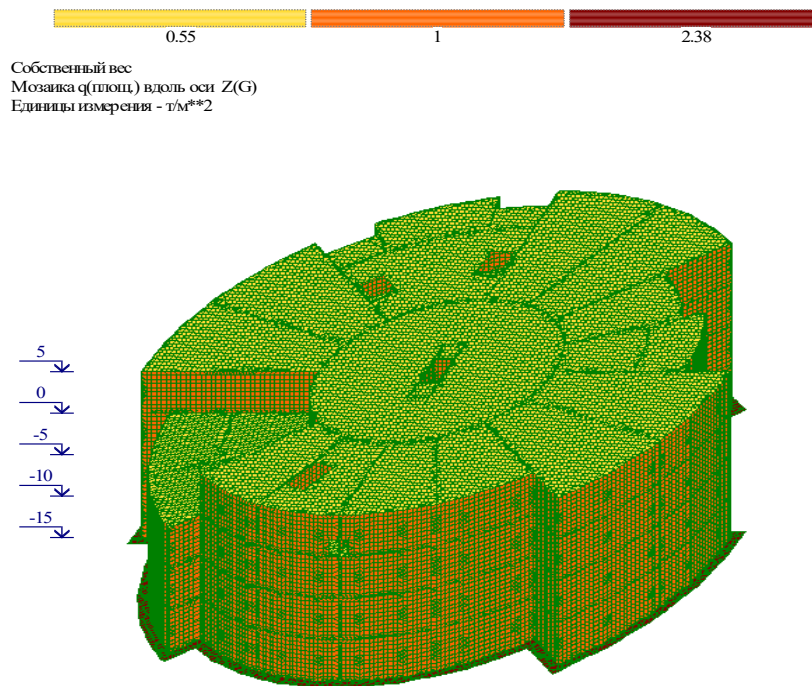


Рисунок 2.1 – Нагрузка от собственного веса

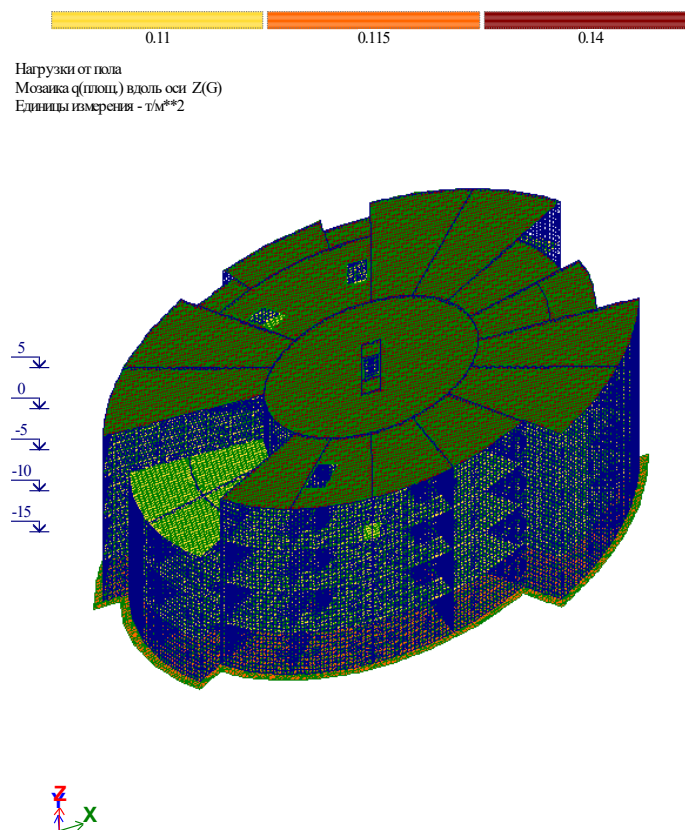


Рисунок 2.2 – Нагрузка от пола

0.5

Временные нагрузки по EN1991-1-1
Мозаика q(площ.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м²

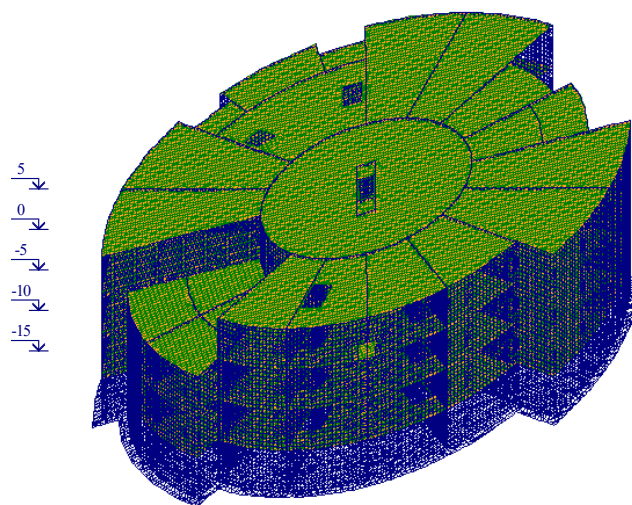


Рисунок 2.3 – Временно-длительная нагрузка

0.122

Временные (снег)
Мозаика q(площ.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м²

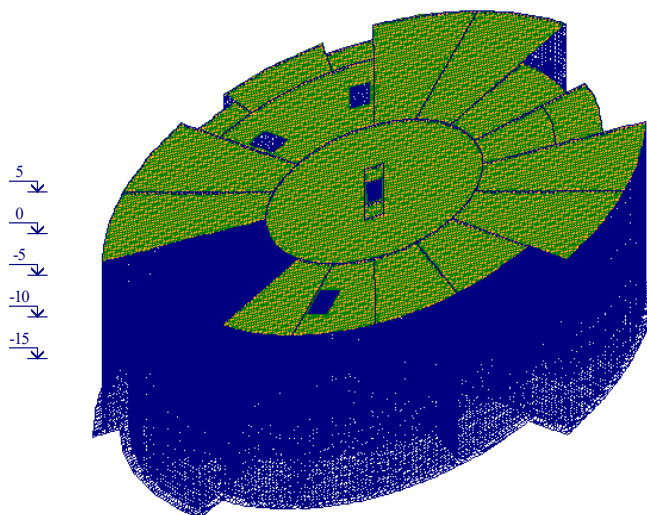


Рисунок 2.4 – Снеговая нагрузка

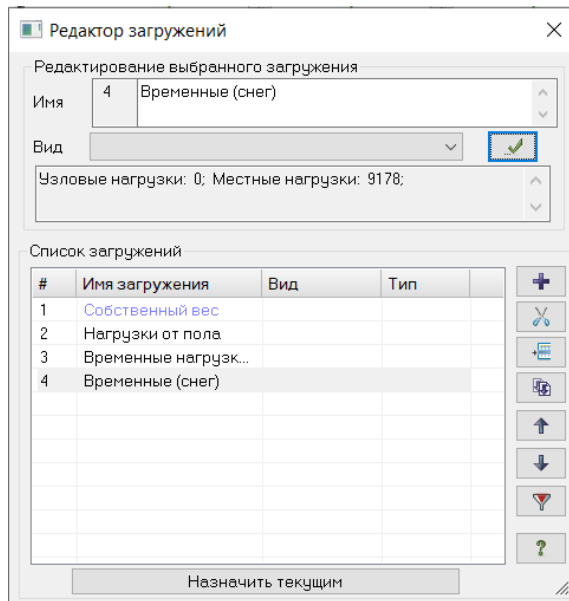


Рисунок 2.5 – Загружения на здание

```

Протокол расчета
Дата: 15.05.2021
GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz 12 threads
Microsoft Windows 10 Professional RUS 64-bit. Build 19042
Размер доступной физической памяти = 3109244416
20:43 Чтение исходных данных из файла D:\Проект лира ДП.txt
20:43 Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 92681 (из них количество удаленных = 92681)
Количество элементов = 107570 (из них количество удаленных = 107570)
ОСНОВНАЯ СХЕМА
20:43 Оптимизация порядка неизвестных
Количество неизвестных = 453585
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
20:44 формирование матрицы жесткости
20:44 формирование векторов нагрузок
20:44 Разложение матрицы жесткости
20:48 Вычисление неизвестных
20:48 Контроль решения
формирование результатов
20:48 формирование топологии
20:48 формирование перемещений
20:48 Вычисление и формирование усилий в элементах
20:48 Вычисление и формирование реакций в элементах
20:48 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
20:48 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=-6.26711e-015 PY=-5.39323e-015 PZ=22864.1 PUX=-0.179481 PUY=0.155984 PUZ=3.15323e-007
Загружение 2 PX=0 PY=0 PZ=1340.6 PUX=-0.0134099 PUY=0.0102102 PUZ=0
Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=4478.61 PUX=-0.024444 PUY=0.0176269 PUZ=0
Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=252.941 PUX=-0.00261737 PUY=-0.00114633 PUZ=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 5 мин

```

Рисунок 2.9 – Протокол расчета

Результаты статического расчета показаны в приложении А.

2.3 Расчет диафрагмы жёсткости

Расчетная длина консоли $l_0 = 2M = 2 \times 2 = 4$ м. Бетон класса С30/37 характеристическое сопротивление на осевое сжатие $f_{ck} = 30$ Мпа и частный коэффициент безопасности $\gamma_c = 1.5$.

Сопротивление бетона на сжатие определим по формуле:

$$f_{cd} = a_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0.85 \cdot \frac{30}{1.5} = 17 \text{ МПа}$$

Характеристическое сопротивление арматуры класса S500 на растяжение $f_{yk} = 500$ МПа.

Определим сопротивление арматуры на растяжение по формуле:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ МПа}$$

Расчёт прочности и надёжности диафрагм жесткости по формуле [13]:

$$NRd = \varphi \cdot f_{cd} \cdot b \times h_w \quad (2.4)$$

где φ - коэффициент влияния геометрической нелинейности

Вычисляем по формуле коэффициент по формуле:

$$\varphi = 1.14 \left(1 - \frac{2e_{tot}}{h_w}\right) - 0.02 \frac{l_0}{h_w} \leq 1 - \frac{2e_{tot}}{h_w} \quad (2.5)$$

$$e_{tot} = e_0 + e_a + e_{\varphi} \quad (2.6)$$

где e_0 - эксцентриситет воздействия продольных сил;

e_a - случайный эксцентриситет;

e_{φ} - эксцентриситет ползучести бетона;

l_0 - длина стены.

Находим расчетную длину стены

$$l_0 = \beta \cdot l_w \quad (2.7)$$

где l_w - высотное значение элемента;

β - коэффициент закрепления

$$l_0 = 1 \cdot 3.8 = 3.8 \text{ м}$$

$$e_a = 0.5 \cdot \frac{3800}{200} = 9.5 \text{ мм}$$

$$e_{tot} = 20 + 9.5 = 29.5 \text{ мм}$$

$$\varphi = 1.14 \left(1 - \frac{2 \cdot 29.5}{12000}\right) - 0.02 \frac{3800}{12000} = 1.128$$

$$\varphi_{min} = 1 - \frac{2 \cdot 29.5}{12000} = 0.9$$

Исходя из результатов $\varphi < \varphi_{min}$, принимаем $\varphi = \varphi_{min} = 0.9$

$$NRd = 0.9 \cdot 14200 \cdot 0.2 \cdot 12 = 30672 \text{ кН}$$

Находим коэффициент показывающий площадь арматуры условно площади бетона:

$$\alpha = \frac{200}{24} = 8.3.$$

Усилие диафрагмы для нижней части:

$$N = N_1 = 236 \text{ kH}, Q = 101 \text{ kH}; M = \frac{1926}{2} = 963 \text{ kH};$$

$$\delta_e = \frac{4080}{11140} = 0.37 > \delta_{e,min} = 0.5 - 0.01 \left(\frac{40000}{11140} + 0.9 \times 6.8 \right) = 0.4;$$

$$\varphi_l = 1 + \frac{5570 - 400}{8760 + 5170} = 1.4;$$

Для симметричного армирования конструкции

$$\xi = \frac{236000}{0.9 \times 6.8 \times 200(11140 - 400)} = 0.02; x = 0.02 \times 11140 = 223 \text{ мм}$$

Минимальный процент армирование, находим с помощью [13] и определим гибкость

$$\lambda = \frac{40000}{11140} = 3.3;$$

$$A'_s = A_s = 0.001 \times 200 \times 11140 = 2280 \text{ мм}^2$$

$$I_s = 2 \times \frac{2280(5740 - 400)^2}{4} = 325 \times 10^8 \text{ мм}^4$$

Далее рассчитываем критическую силу

$$N_{cr} = \frac{6.4 \times 24}{4000^2} \left[\frac{314 \times 10^{10}}{1.4} \left(\frac{0.11}{0.1 + 1.2} + 0.1 \right) + 325 \times 10^8 \times 8.3 \right]$$

$$= 65640 \text{ kH};$$

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{500}{65640}} = 1.01;$$

$$e = 1.01 \times 4080 + 0.5 \times 11140 - 400 = 9250 \text{ мм}.$$

Определяем обязательную часть симметричного армирование

$$A'_s = A_s = \frac{236000[9250 + (1 - 0.5 \times 0.07)10840]}{[435(10840 - 400)]} = 1024 \text{ мм}^2 < 2280 \text{ мм}^2$$

Выполняется подбор конструктивного армирования 16Ø14 S500 с $A_s = 2462 \text{ мм}^2$

$$Q = 101 \text{ kH}; N = 236 \text{ kH}.$$

Выполним проверку условие прочности для наклонного сечения по [17]:

$$\varphi_{w1} = \frac{Q}{[0.3(1 - \beta \cdot R_b) \gamma_{b2} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0]} = \frac{214000}{[0.3(1 - 0.01 \times 14.2) 0.9 \times 14.2 \times 200 \times 11140]} =$$

$$0.1 < 1.4$$

Исходя из результатов проверки получаем результат, что устойчивость обеспечена.

Коэффициент наклонного сечения, на сжатие.

$$\varphi_n = 0.1 \times \frac{236000}{0.9 \times 0.73 \times 200 \times 11140} = 0.02$$

Определяем поперечное усилие

$$Q_{b0} = 2(1 + 0.02)0.9 \times 0.73 \times 200 \times \frac{11140}{2} = 1400 \text{ kH} > Q = 214 \text{ kH}.$$

По произведенному расчёту поперечная арматура не требуется. Расчет участка диафрагмы жесткости:

$$l_0 = H = 5000 \text{ мм}, N = N_1 = 236 \text{ kH}, M = 0.$$

Рассчитаем минимальное армирования для гибкости.

$$\lambda = \frac{5000}{200} = 25;$$

$$A'_s = A_s = 0.0025 \times 11140 \times 170 = 4735 \text{ мм}^2;$$

$$I_s = 2 \times \frac{4735(170 - 30)^2}{4} = 47 \times 10^6 \text{ мм}^4;$$

Расчет критической силы [13]:

$$N_{cr} = \frac{6.4 \times 24000}{5000^2} \left[\frac{7200 \times 10^6}{1.9} \left(\frac{0.11}{0.1 + 0.24} + 0.1 \right) + 47 \times 10^6 \times 8.3 \right] = 19000 \text{ kH};$$

Найдем значение коэффициента:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{236}{19000}} = 1.02;$$

$$e = 1.02 \times 6.7 + 70 = 78 \text{ мм}.$$

Высота, сжатой части бетона:

$$\xi = \frac{236000}{0.9 \times 6.8 \times 11140 \times 170} = 0.02$$

Необходимое симметричное армирование [2]:

$$A'_s = A_s = \frac{236000[78 - (1 - 0.5 \times 0.02)170]}{435 \times 140} = 350 \text{ мм}^2$$

По расчету арматура не требуется, решение выполнить армирование по конструктивным требованиям.

Изгибающий момент:

$$M = Ne_a = 236000 \times 16.9 = 3988400 \text{ H мм}$$

$$Q = \frac{5M}{l_0} = 5 \times \frac{3988400}{4000} = 4000 \text{ H}.$$

Поперечное усилие для бетона [4]:

$$Q_{b0} = 2(1 + 0.11)0.9 \times 0.73 \times 11140 \times \frac{170}{2} = 138000 \text{ H} > Q = 5000 \text{ H}.$$

Необходимо только поставить конструктивную поперечную арматуру – 12 \emptyset S500 в плоскости диафрагмы с номинальным шагом 250 мм.

3 Технология и организация строительного производства

3.1 Технологическая карта на земляную часть

Исходные данные:

Группа грунта II;

Дальность транспортировки грунта 5 километров;

Средняя температура в зимнее время года минус 10 градусов Цельсия;

Отметка подошвы фундамента минус 16 метров;

Уровень грунтовых вод ниже 20,5 метров.

Определение объемов земляных работ

Вычисления начинаем с рабочих чертежей объекта. При устройстве котлована срезку плодородного слоя следует начинать с определения площади:

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3.14 \cdot 90^2}{4} = 6360 \text{ м}^2$$

Полный объем срезки растительного слоя определяется по формуле:

$$V_c = S \cdot h_{\text{ср}} = 6360 \cdot 0.2 = 1272 \text{ м}^3$$

где $h_{\text{ср}}$ - толщина растительного слоя.

Начинаем определять объем котлована:

$$V_k = \frac{H}{3} (R^2 + r^2 + R \cdot r) - \frac{H_1}{3} \left(\frac{\pi \cdot R_1^2}{360^\circ} \cdot \alpha - \frac{\pi \cdot r^2}{360^\circ} \cdot \alpha \right) = 113328 - 15893 \\ = 97435 \text{ м}^3$$

где H – глубина котлована;

H_1 – высота нетронутой части котлована;

R, r – радиусы верха котлована и низа;

α – угол середины котлована.

Объем траншеи для 10 градусов и ширине 4 метра

$$V_{\text{въезд}} = \frac{H}{6} \left(3 \cdot a + 2m \cdot H \cdot \frac{m' - m}{m} \right) \cdot (m' - m) \\ = \frac{16}{6} \left(3 \cdot 4 + 2 \cdot 0.5 \cdot 16 \cdot \frac{10 - 0.5}{0.5} \right) \cdot (10 - 0.5) = 8728 \text{ м}^3$$

где a - ширина пандуса;

Общий объем котлована:

$$V_{\text{общ}} = 97435 + 8728 = 106163 \text{ м}^3$$

Объем планировки дна котлована определяются по формуле:

$$V = S_k \cdot h_H = 4183 \cdot 0,1 = 418 \text{ м}^3$$

где h_H – недобор грунта;

S_k – площадь низа котлована.

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.14 \cdot 73^2}{4} = 4183 \text{ м}^2$$

Объем обратной засыпки:

$$V_{оз} = \frac{V_k + V_{въезд} - V_{\phi}}{1 + K_{op}} = \frac{97435 + 8728 - 69180}{1 + 0,2} = 36258 \text{ м}^3$$

где V_k – объем котлована;

Находим объем лишнего грунта

$$V_{изл.г.} = V_k + V_{въезд} - V_{обз.р.} = 97435 + 8728 - 36258 = 69905 \text{ м}^3$$

Площадь уплотненного грунта:

$$F_{уп.гр} = \frac{V_{оз}}{h_y} = \frac{36258}{0.4} = 90645 \text{ м}^2$$

Таблица 3.1 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Кол-во
1.	Срезка растительного слоя	1000м ²	6,360
2.	Разработка грунта в котловане:		
	а) навывмет	100м ³	362,58
	б) в транспортные средства	100м ³	699,05
3.	Разработка недобора грунта бульдозером	1000м ²	4,183
4.	Обратная засыпка бульдозером	100м ²	362,58
5.	Уплотнение грунта	100м ²	906,45

Таблица калькуляции трудозатрат на подземную часть здания указана в Приложении В.

Расчет и подбор рабочих параметров забоя.

Для экскаватора *CAT 385CL* с прямой лопатой:

$R_{ст} = 6,3$ м; $R_{max} = 9,9$ м.

Определим ширину проходки экскаватора верха котлована:

$$B_n = 2B_1 = 2 \cdot 0,9 \cdot 6,3 = 11,34 \text{ м}$$

где $R_{ст}$ – радиус копания.

Аналогично определяем проходку, только низа:

$$B_n = 2b = 2\sqrt{(0,9R_{max})^2 - l^2} = 2\sqrt{0,9 - 9,9^2 - 2^2} = 17,4 \text{ м}$$

где l – длина рабочей перестановки;

R_{max} – наибольший радиус разработки

Подбор бульдозера

Для сравнения были выбраны бульдозеры вариант №1 *SHANTUI SD08* и вариант №2 *CAT D7E* выше перечисленная техника подобрана в соответствии техническим характеристикам и по расстоянию транспортировки для срезки растительного слоя и обратной засыпки.

Расчет производительности бульдозеров

Вариант №1

$$\begin{aligned} Pэ &= (60 \cdot T \cdot q \cdot \alpha \cdot Kв) \div (Tн + Tп + 1г \div Vп + 1п \div Vп) = \\ &= (60 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 0,75 \cdot 0,8) \div (0,24 + 0,10 + (50 \div 40) + (50 \div 75)) \\ &= 382,3 \text{ м}^3; \end{aligned}$$

Вариант №2

$$\begin{aligned} Pэ &= (60 \cdot T \cdot q \cdot \alpha \cdot Kв) \div (Tн + Tп + 1г \div Vп + 1п \div Vп) = \\ &= (60 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,75 \cdot 0,8) \div (0,36 + 0,9 + (50 \div 85) + (50 \div 73,33)) \\ &= 439,79 \text{ м}^3; \end{aligned}$$

По итогам сравнения $439,79 \text{ м}^3 > 382,3 \text{ м}^3$ исходя из результатов был выбран вариант №2.

Подбор экскаватора

В качестве ведущей машины, для разработки котлована объемом

$V_{\text{общ}} = 106163 \text{ м}^3$ и глубиной $H = 16$ метров, выбираем экскаватор с обратной лопатой. Тип ковша - с зубьями, выбираем в зависимости от группы (II) грунта. Объем ковша экскаватора выбираем в зависимости от объема котлована: 1,25 и 1 м^3 . В зависимости от объема ковша по Е2-1-7 выберем тип экскаватора:

для $V_{\text{ков}}=1,25 \text{ м}^3$ экскаваторы САТ 385СL и для $V_{\text{ков}}=1 \text{ м}^3$ ХСГ220LC-7В. Произведем технико-экономическое сравнение экскаваторов. Одним из методов сравнения экономической эффективности подбора машин используем по удельным приведенным затратам.

Для этого определяем стоимость разработки 1 м^3 грунта в котловане для каждого типа экскаваторов:

$$C = \frac{(1,08 \cdot C_{\text{маш.смен}})}{P_{\text{см.выр.}}} \quad (3.1)$$

где 1,08 - коэффициент накладных расходов,

$C_{\text{маш.смен}}$ - стоимость смены,

$P_{\text{см.выр.}}$ - выработка экскаватора.

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_{\text{ГК}}}{\sum N_{\text{маш.смен}}} \quad (3.2)$$

где $V_{\text{ГК}}$ - объем котлована,

$\sum N_{\text{маш.смен}}$ - смены экскаватора.

$$\sum N_{\text{маш.смен}} = [(V_{\text{нав.}}/100) \cdot N_1 + (V_{\text{тр. ср.}}/100) \cdot N_2] / 8,2$$

где N_1 - норма времени навывмет;

N_2 - норма времени при разгрузке грунта в самосвал.

Разработка 1 м^3 грунта для каждого типа экскаваторов определяют:

$$K_{\text{уд}} = (1,07 \cdot C_{\text{и.р.}}) / (P_{\text{см. выр.}} \cdot t_{\text{год}})$$

где $C_{\text{и.р.}}$ -инвентарная стоимость экскаватора;

$t_{\text{год}}$ - число смен в году.

Примерно - 350 смен для ковша до 0,65 м^3 и 300 - для ковшей более 0,65 м^3

Окончательный вариант подбора экскаватора производят на основе сопоставления удельных приведенных затрат на разработку 1 м^3 грунта:

$$P_{уд} = C + E_n \cdot K_{уд} \quad (3.3)$$

где E_n – коэффициент капитального вложения.

Для CAT 385CL:

$$\begin{aligned} C_{\text{маш.смен}} &= 37,9 \text{ тенге} \\ H_1 &= 1,3 \text{ маш. – час. } H_2 = 1,68 \text{ маш. час.} \\ \sum N_{\text{маш. смен.}} &= (26782,32 \cdot 1,3 + 822,86 \cdot 1,68) / 100 \cdot 8,2 = 44 \text{ смен;} \\ P_{\text{см. выр}} &= 27605,76 / 44 = 627 \text{ м}^3 / \text{см}; \\ C &= (1,0837,90) / 627 = 0,065 \text{ тенге/м}^3; \\ K_{уд} &= \frac{(1,07 \cdot 25,58 \cdot 1000)}{(627 \cdot 300)} = 0,144 \text{ тг/м}^3; \\ P_{уд} &= 0,065 + 0,15 \cdot 0,144 = 0,67 \text{ тг/м}^3 \end{aligned}$$

Для XCG220LC – 7B.

$$\begin{aligned} C_{\text{маш. смен}} &= 42,64 \text{ тенге} \\ H_1 &= 1,66 \text{ маш. – час. } H_2 = 2 \text{ маш. – час.} \\ \sum N_{\text{маш смен.}} &= \frac{(26782,32 \cdot 1,66 + 822,86 \cdot 2)}{100 \cdot 8,2} = 56 \text{ смен;} \\ P_{\text{см. выр}} &= \frac{27605,76}{56} = 493 \text{ м}^3; \\ C &= \frac{(1,08 \cdot 42,64)}{493} = 0,09 \text{ тенге;} \\ K_{уд} &= \frac{(1,07 \cdot 37,34 \cdot 1000)}{(493 \cdot 300)} = 0,27 \text{ тг/м}^3; \\ P_{уд} &= 0,09 + 0,15 \cdot 0,27 = 0,131 \text{ тг/м}^3. \end{aligned}$$

Рентабельность к затратам ($0,67 \text{ тг/м}^3 < 0,131 \text{ тг/м}^3$) и отличной производительности экскаватор для отрывки котлована CAT 385CL, выходит экономически целесообразнее.

Подбор автосамосвалов

Самосвал подбираем по удельной грузоподъемности. Выбираем транспортное средство MA3-525 с грузоподъемностью 25т и средней скоростью 30 километр в час.

Определяем объем грунта в ковше экскаватора:

$$V_{гр} = \frac{V_{\text{ков}} \cdot K_{\text{нат}}}{1 + K_{\text{пр}}} = \frac{1 \cdot 1,25}{1,1} = 1,13 \text{ м}^3$$

Масса грунта в ковше экскаватора:

$$Q = V_{гр} \cdot p = 1,13 \cdot 1,6 = 1,8 \text{ т}$$

Количество ковшей грунта загружаемых в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{P}{Q} = \frac{25}{1,8} = 14 \text{ шт}$$

Объем грунта в плотном теле загружаемый в кузов автосамосвала:

$$V = V_{гр} \cdot n = 1,13 \cdot 14 = 15,82 \text{ м}^3$$

Продолжительность 1-го рабочего цикла автосамосвала:

$$T_{\text{ц}} = t_n + \frac{60 \cdot L}{V_s} + \frac{60 \cdot L}{V_n} + t_p + t_m = 15,94 + \frac{60 \cdot 5}{19} + \frac{60 \cdot 5}{25} + 2 + 3 = 48,72 \text{ мин}$$

$$t_n = \frac{V \cdot H_2^{\text{BP}}}{100} = \frac{15,82 \cdot 1,68 \cdot 60}{100} = 15,94 \text{ мин}$$

Требуемое количество автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{\text{ц}}}{t_n} = \frac{48,72}{15,94} = 3 \text{ машин}$$

3.2 Технологическая карта на возведения монолитных железобетонных работ

Возведения монолитного железобетонного фундамента, тип плита. Характеристики здания в диаметре 72 метра и на отметки минус 16 метров. Для устройства фундаментной плиты требуемый объем бетонной смеси 3660м³. Плита армируется арматурными стержнями, исходя из этого посчитаем тоннаж:

$$Q_{\text{арм}} = 3\% \cdot Q_{\text{б}} = 0,03 \cdot 3660 \cdot 2,4 = 263 \text{ т}$$

Устройство монолитных стен подвала

Объем бетона для устройства стен $V_{\text{б}} = 3460 \text{ м}^3$.

Расход опалубки на стены $F_{\text{оп}} = 17300 \text{ м}^2$

Стена армируется стержнями:

$$Q_{\text{арм}} = 3\% \cdot Q_{\text{б}} = 0,03 \cdot 3460 \cdot 2,4 = 249 \text{ т}$$

Устройство монолитных плит перекрытий

Размеры здания в плане круглый с диаметром 72м.

Объем бетона для устройства плит перекрытия:

Общий объем бетона $V_{\text{б}} = 3051 \text{ м}^3$.

Определим количество опалубки на плиты перекрытия $F_{\text{оп}} = 16278 \text{ м}^2$

Плиты армируются стержнями.

$$Q_{\text{арм}} = 3\% \cdot Q_{\text{б}} = 0,03 \cdot 3051 \cdot 2,4 = 220 \text{ т}$$

Расчет оборачиваемости опалубки определяем по формуле:

$$z = \frac{\sum_1^a m}{n-1 + \frac{A \cdot t_6}{K}} = \frac{13}{4+3} = 2 \text{ оборота,}$$

Нужное число комплектов опалубки определим далее по:

$$a = n + 1 + \frac{A \cdot t_6}{K} = 5 + 1 + 3 = 9 \text{ комплектов.}$$

Расчет и подбор параметров монтажных кранов

Все материалы подаются на рабочее место башенными кранами, расположенными с двух сторон здания.

Требуемые параметры башенных кранов составляют:

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_э + h_c = 28,4 + 1,0 + 3,62 + 1,0 = 34,0 \text{ м.}$$

где h_0 – полная высота здания;

$h_э$ – запас по высоте, необходимый по требованиям техники безопасности;

$h_э = 3,62\text{м}$ – длина поддона вместимостью 1м³;

$h_c = 1,0\text{м}$ – высота строповки.

Вылет стрелы крана рассчитываем:

$$L_{стр1} = L_1 + L_2 + L_3 = 36 + 3 + 4,5 = 43,50 \text{ м}$$

где $L_1 = 36 \text{ м}$ – здания для первого варианта;

$L_2 = 6,0\text{м}$ – ширина подкранового пути.

Максимальная грузоподъемность крана:

$$P_{ртр} = V_б \cdot \rho_б \cdot m_2 + m_3 = 1,0 \cdot 2400 + 490 + 50 = 2940\text{кг} \approx 3\text{т.}$$

где $V_б = 1,0\text{м}^3$ – объем бункера.

Вариант №1 кран марки (SMT-551) для подъема бетона, арматуры и опалубку и других строительных материалов. Вариант №2 (QTZ 63) также для монтажа металлоконструкций.

Таблица 3.2 - Характеристики кранов для сравнения

Показатель	Краны	
	SMT-551	QTZ 63
Максимальный грузовой момент, кН*м	1125	2800
Вылет крюка, м: наибольший при наибольшей грузоподъемности	30	35
	16,5	28
Грузоподъемность, при вылете: наибольшем	4,5	7,5
	8	10
Высота подъема крюка при вылете, м: наибольшем	41	37,5
	57,5	55

Определяем себестоимость монтажа 1 т конструкций:

Вариант №1

$$C_e = \frac{1,08 \cdot 97,01 + 1,5 \sum 2,02}{38,57} + \frac{1,08}{270} = 2,8 \text{ тг/т}$$

Вариант №2

$$C_e = \frac{1,08 \cdot 100,56 + 1,5 \sum 2,02}{38,57} + \frac{1,08}{270} = 3,1 \text{ тг/т}$$

где 1,08 и 1,5 - коэффициенты расходов заработной платы монтажников;

$C_{маш}$ – себестоимость,

$\sum Z_{ср.}$ - средняя заработная плата рабочих в смену,

Сп. – затрат подготовительных работ.

Нормативная сменная эксплуатационная производительность крана на монтаже конструкции данного потока:

$$П_{н.см.} = \frac{P}{П_{маш}} = \frac{270}{7} = 38,57 \frac{т}{см}$$

где $П_{маш}$ – смена крана.

Определяем капитальные вложения в технику:

$$K_{уд.} = \frac{C_{и.р} \cdot t_{см.}}{П_{н.см} \cdot T_{год}}$$

где $C_{и.р}$ - расчетная стоимость крана в тенге.

$t_{см}$ - число часов работы крана в смену принимают 8 ч.

$T_{год}$ – время работы крана в году.

$$K_{уд.} = 138400 \cdot 8,0 / 38,57 \cdot 3075 = 9,3 \text{ тг/т.}$$

$$K_{уд.} = 118400 \cdot 8,0 / 38,57 \cdot 3075 = 8,1 \text{ тг/т.}$$

$$Спр.уд. = 2,8 + 0,15 \cdot 9,3 = 4,2 \text{ тг/т}$$

$$Спр.уд = 3,1 + 0,15 \cdot 8,1 = 4,3 \text{ тг/т}$$

Расчеты показывают, что первый вариант более экономичный, под маркой SMT-551.

Выбор метода подачи и укладки бетонной смеси на строительную площадку.

Первый вариант материал подаются на рабочее место башенным краном, второй способ — это бетонная смесь подается на место автобетононасосом, а опалубка и арматура так же краном.

Произведем сравнение способов наилучшего производства работ.

Первый метод, рассчитаем производительность крана на подаче бетонной смеси определим ($м^3/см$) по формуле:

$$П_{эт} = \frac{60 \cdot V \cdot T \cdot K_{в}}{T_{ц}} = \frac{60 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 0,82}{8,1} = 145,8$$

где V - объем бетона в бадье;

T - продолжительность смены;

$K_{в}$ - коэффициент использования крана;

$T_{ц}$ - рабочий цикл.

Продолжительность рабочего цикла:

$$T_{ц} = t_p + t_c + 2t_{п} + t_y = 1 + 3 + 2 \cdot 0,55 + 3 = 8,1 \text{ мин,}$$

где t_p - время разгрузки бетонной смеси;

t_c - время строповки и расстроповки;

$t_{п}$ - время подачи краном бадьи с бетоном;

Число бетона смесителей определяем по формуле:

$$N = \frac{K_{р} \cdot П_{э}}{П_{а}} = \frac{0,85 \cdot 145,8}{29,5} = 5,$$

где k_p – коэффициент производительности кранов. Эксплуатационную производительность бетонно смесителя определим по формуле:

$$P_a = 60 \cdot V \cdot T \cdot \frac{k_v}{T_{ц}} = \frac{60 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 0,82}{41,5} = 29,5$$

V - объем бетонной смеси в бетонно смеситель;

T - продолжительность смены, ч;

k_v - коэффициент использования машины;

$T_{ц}$ - продолжительность транспортного цикла.

Продолжительность транспортного цикла:

$$T_{ц} = t_3 + \frac{2L \cdot 60}{V_{ср}} + t_p = 3 + \frac{2 \cdot 15 \cdot 60}{50} + 2,5 = 41,5$$

где t_3 - время загрузки бетонно смесителя на заводе, мин;

L - расстояние перевозки, км;

$V_{ср}$ - средняя скорость движения бетонного смесителя;

t_p - время разгрузки смеси.

Производительность крана подачи смеси:

$$t_n = l/v = 11/20 = 0,55 \text{ мин};$$

Принимаем 5 бетона смесителей.

Теперь рассчитаем второй метод, производительность бетона насоса определяем по формуле:

$$P = 60 \cdot T \cdot \left(\frac{\pi \cdot d^2}{4} \right) \cdot l \cdot v \cdot k_{\text{вых}} = 60 \cdot 8 \cdot \left(\frac{3,14 \cdot 0,04}{4} \right) \cdot 1,5 \cdot 9,4 \cdot 0,8 = 169 \text{ м}^3$$

где T – время смены, ч;

d – диаметр цилиндра;

l – длина поршня;

Производительность авто бетона насоса больше, исходя из расчетов к работе принимаем: VOLVO – 37, рабочая высота стрелы 37 метров.

Определение состава комплексных бригад

В нашей принятой технологией работ: опалубки, укладка арматуры, бетонирование, уход за бетоном и распалубка.

Определим трудоёмкость процессов на блоке:

Бетонные работы $Q_b = 581,06 \text{ чел/ч} = 73 \text{ чел} - \text{дн}$. Арматурные $Q_a = 832,08 \text{ чел/ч} = 104 \text{ чел} - \text{дн}$. Опалубочные $Q_o = 763,39 \text{ чел/ч} = 96 \text{ чел} - \text{дн}$. Распалубочные $Q_p = 389,24 \text{ чел/ч} = 49 \text{ чел} - \text{дн}$.

Количество захваток на первом ярусе: $m_{\text{min}} = 13$ захваток;

Количество рабочих в звеньях составляющих процессов определится по формуле:

$$N = \frac{Q}{K_{\text{тр}}}, \quad (3.4)$$

где Q – трудоёмкость работы на блоке;

К – модуль цикличности смен;
m – количество захваток;
p – норма выработка

Число рабочих монолитчиков 3 человека, арматурщиков 4, плотников для устройства опалубки 4, плотников для распалубки 2 чел.

Определение объемов работ на возведение монолитных железобетонных зданий, калькуляция затрат на производство ЖБ конструкции и ведомость работ в Приложении В.

3.3 Строительный генеральный план

Специально для проекта разрабатывался строительный генеральный план с удобными и продуманными временными дорогами для проезда двух грузовых машин. На плане были размещены вспомогательные помещения не мешающие для процесса производства.

Ввод водопровода для временного пользования предусмотрен из городского водопровода из труб диаметром 250мм. Подключение электросети из городской линии к местному Т.П., а затем от Т.П. к потребителю на строительной площадке, в соответствии мощности каждого. На территории площадки расположены временные сооружения под склады штучных материалов, прорабская и контора, гардеробная, мастерская, душ и уборная на 6 мест.

Предусмотрено расположение временного растворобетонного узла с площадкой для материалов. При разработке стройгенплана были учтены следующие принципы:

Электроснабжение

На строительной площадке от электроэнергии зависит большое количество процессов, из-за этого предусмотреть запас по мощности и обезопасить силовые кабели в защитные мембраны с предупреждающими указателями нахождения кабеля.

Расчет мощности трансформатора:

$$P = \frac{1,1}{\cos\varphi} \left(k_1 \sum P_c + k_1 \sum P_T \right) + k_3 \sum P_{ОВ} + k_4 \sum P_{ОН}$$
$$= \frac{1,1}{0,7} (0,3 \cdot 116,4) + 0,8 \cdot 1,2 + 1 \cdot 8,4 = 64,4 \text{ кВт},$$

где P – потребная мощность трансформатора.

1,1 – коэффициент потерь мощности,

P_c – силовая мощность,

P_T – потребная мощность на нужды,

P_{о.в} – потребная мощность необходимая для внутреннего освящения,

Прогнозируемая мощность механизмов и агрегатов на площадке:

Трансформатор СТЭ-34

34 кВт

Компрессор 0-38	4,5 кВт
Штукатурный агрегат	С-3724,5 кВт
Башенные краны	36,7 · 5 =
73,4 кВт	

$$P_c = 116,4 \text{ кВт}$$

На площадке освящения подвесные светильники наружного типа СПО-300 в количестве 25шт.

$$25 \cdot 0,3 = 7,2 \text{ кВт}$$

Прожекторы ПЗС-35 5 шт.

$$5 \cdot 0,3 = 1,5 \text{ кВт}$$

$$P_{o.n.} = 7,5 + 1,5 = 9 \text{ кВт}$$

Для внутреннего освящения устанавливаем герметичные светильники в количестве 25 штук.

Принимаем трансформаторную станцию КТПМ-70 мощностью $N = 70$ кВт, преобразующую ток высокого напряжения 400/230.

Водоснабжение

Вода в строительстве и производстве наиболее необходимый фактор. Вода нужна для хозяйственных, промышленных, уход за бетонам но в данном проекте применялась пленка для бетона тем самым уменьшились расходы.

Часовой расход воды на строительные потребности:

$$Q_1 = \frac{S \cdot A \cdot K_r}{\Pi \cdot 100} = \frac{8 \cdot 2350 \cdot 1,5}{7 \cdot 100} = 4,3 \text{ м}^3$$

где S – количество единиц транспорта,

A – удельный расход воды,

K_2 – коэффициент.

Средний часовой расход воды на гигиенические, хозяйственно-питьевые запросы:

$$Q_2 = \frac{N_1 \cdot A \cdot K_r}{\Pi \cdot 100} = \frac{35 \cdot 25 \cdot 3}{7 \cdot 100} = 3,7 \text{ м}^3$$

где N_1 – число работающих в смену

A_1 – расход воды на одного работающего в литрах

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение принимаем $q_{\text{пож}} = 30$ л/сек.

Общий секундный расход воды составит:

$$q_{\text{расх}} = \frac{\sum Q \cdot 1000}{3600} + q_{\text{пож}} = \frac{8 \cdot 1000}{3600} + 30 = 32,2 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

Зная примерный расход, принимаем трубы для бесперебойной подачи воды на объект потребления с диаметром 250 миллиметров.

3.4 Техника безопасности в строительстве

Меры по технике безопасности согласно с СП РК 1.03-106-2012

До производства земляных работ требуется изучить токосъёму местности и спроектировать правильно место разработки котлована, разместить временные дороги совместно с коммуникациями и обеспечить их сохранность указав предупредительными знаками и обеспечив защитное покрытие для сетей и коммуникация объекта. Так же не мало важно в правильной посадки вспоминая здание для безопасного нахождения инженерного состава проекта и сэкономить на протяжке коммуникации располагая ближе к точкам подключения сетей, тем самым отдалить от производства для непрерывного доступа крупной техники и для удобства маневрирования. Тем самым ускорив и обезопасить нахождения техники.

Необходимо изучить и произвести лабораторные изыскания почвы и воды на бактериологический, химический анализ. Пригласить надзорный орган, по охране окружающей среды если имеются рядом с участком реки или иные водные ресурсы, если имеются на стройплощадке зеленые насаждения.

При разработке котлована предусмотреть безопасный уклон и выполнить в виде каскада для полной безопасности работающих техники и людей, в тоже время обеспечивается бесперебойный доступ крупной техники по периметру здания. Разработанный первый каскад после завершения нулевого цикла произвести обратную засыпку грунта. На уровне второго каскада произвести прокладку сетей и коммуникаций прежде чем засыпать пазухи с экономив время и уменьшить сметную стоимость, сделать на этой стадии ливневую и дренажные отводы воды от объекта. После этих работ можно засыпать грунтом. Периметр котлована огородить временным забором или сеткой с информационным стендом о технике безопасности на площадке строительства. Не запускать рабочих без средств безопасности, а именно каски, защитных очков при необходимости, обувь с железной подошвой и носиком, сигнально отражающий жилет.

На этажах и лифтовых шахтах предусмотреть ограждающие сетки входа в лифтовой портал, закрыть арматурными сетками каждый этаж перекрытия.

Лестничные пролеты и марши закрыть страховочными сетками и временными проходами. Обеспечить запасом водой строительную площадку и разместить огнетушители на каждом этаже. Предусмотреть пожарные отсеки на объекте.

4 Экономический раздел

Экономика для проекта становится одним из главных вопросов на сегодняшний день. Проектирование и производство начинается с подсчетов рентабельности строительства. Расчет смет состоит из стоимости материалов, зарплат рабочих и многое другое без которого проект не может существовать.

Произведены были следующие работы: подсчет локальной сметы для земляных работ и бетонные, прочие работы. Учтен объектный сметный расчет и сметный расчет стоимости строительства.

Результаты экономической части смотреть в приложении Б.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексный дипломный проект включает в себя архитектурную часть, расчётно-конструктивную, технологию возведения и состоит из экономической части. Хотелось пройтись по всем разделам и показать вкратце проделанную работу в каждом разделе.

Архитектурный раздел был выполнен из нескольких пунктов, где предварительно подобрана структура здания основной конструктив и объемно планировочные решения. После как определились с основными архитектурными вопросами, провели тепло технический расчет. выявили основные энергоэффективные методы экономии ресурсов. Показаны основные факторы эко-логичности проекта.

Расчетно-конструктивная глава показала ряд проверок и произведен ручной расчет стены или диафрагмы жёсткости. Проверки по первому и второму предельному состоянию. Главном фактором является выполняется ли расчет на прочность и соответствует требованию жёсткости конструкции.

Все было рассчитано методом конечных элементов в программе ЛИРА САПР, но перед этим расчетная схема была разработана в программе AutoCAD с помощью слоев и перенесена в расчётную программу с функцией импорт поэтажных планов, так как здание имеет круглую геометрию, как в стенах, так и в плитах перекрытиях.

В технологии строительного производства было выполнено две технологические карты на земляные и бетонные работы. Были выполнены графические чертежи с строительным генеральным планом и графиком календарного планирования. Так же были выполнены расчеты потребности на производство воды и электроэнергии. Определил потребность в технике, сравнил технико-экономические показатели и выбрал более экономичную и реально производительную технику.

Самым главным критерием в проектирование здания — это применения эко строительство и быть максимально энергоэффективным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения».
- 2 СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- 3 СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
- 4 НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов с предварительным напряжением арматуры»
- 5 Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). Москва, 2011.
- 6 ЕНиР Сборник Е2. Механизированные и ручные земляные работы. 2013 г.
- 7 ЕНиР Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций. 2013 г.
- 8 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкций. Часть 1-3. Снеговые нагрузки». Астана, 2015г.
- 8 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкций. Часть 1-4. Ветровые нагрузки». Астана, 2015г.
- 9 СН РК 2.04-01-2016 «Естественное и искусственное освещение»
- 10 СН РК 1.03-05-2016 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- 11 СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».
- 12 Руководство для проектировщиков к Еврокоду 2: Проектирование железобетонных конструкций. Москва, 2013.
- 13 Руководство для проектировщиков к Еврокоду 7: Геотехническое проектирование. Москва, 2013.
- 14 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

Проект лира ДП.13д

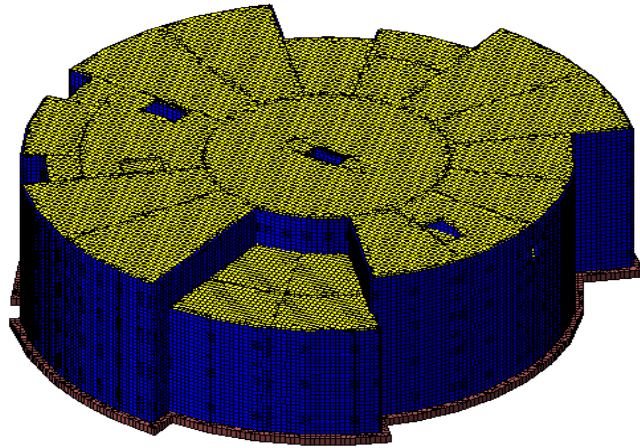


Рисунок А.1 – Пространственная модель

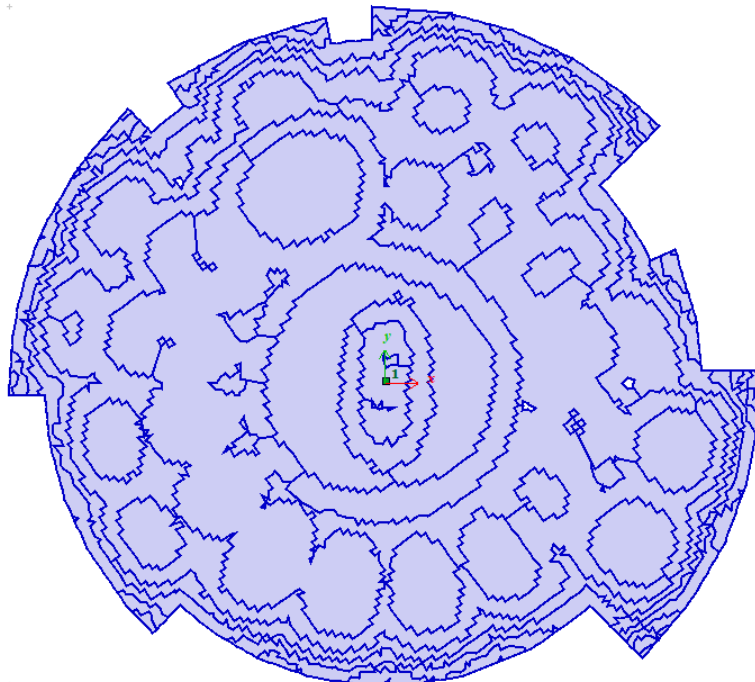


Рисунок А.2 – Скважина №1

Определяем средние давление под подошвой на 1 м²:

$$\frac{\Sigma P_z}{l_1 \cdot l_2} = \frac{39647,3}{3350} = 11,4 \text{ т/м}^2$$

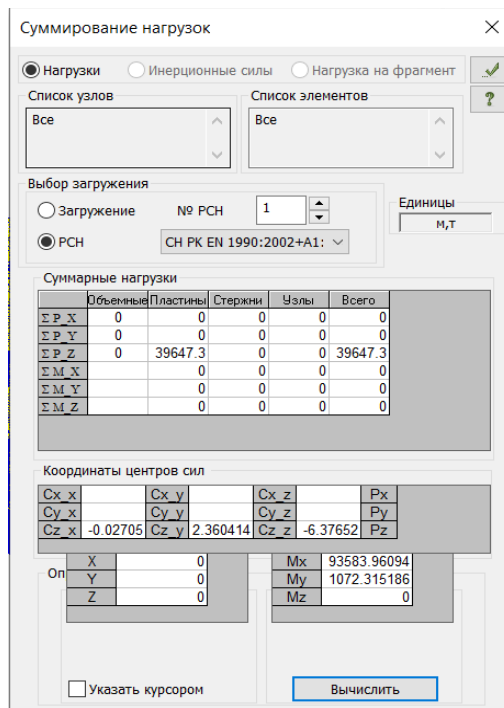


Рисунок А.3 – Сумма нагрузок по РСН-8

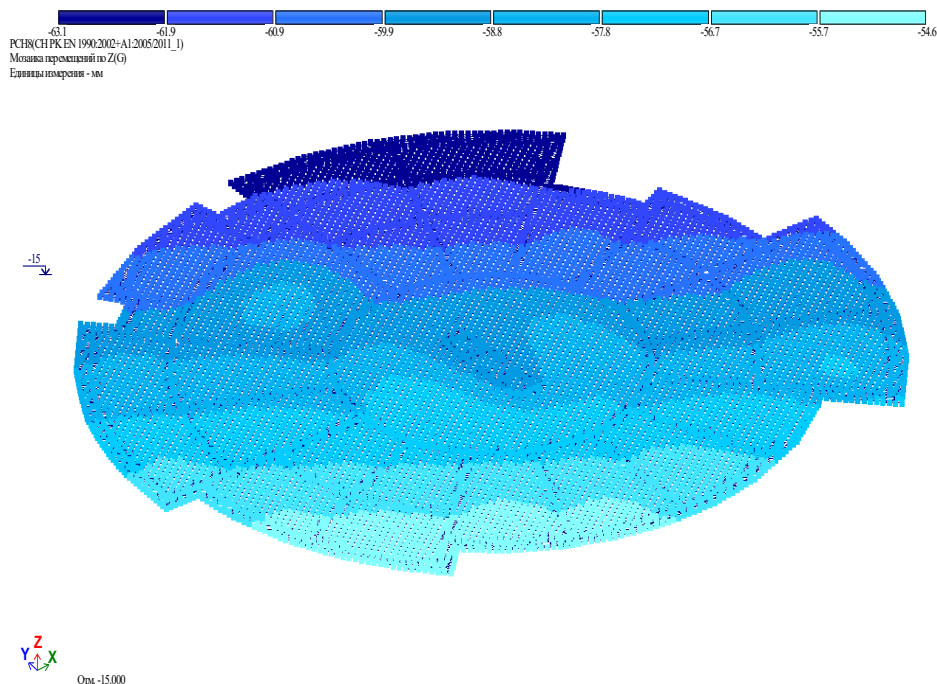


Рисунок А.4 – Мозаика перемещений по Z

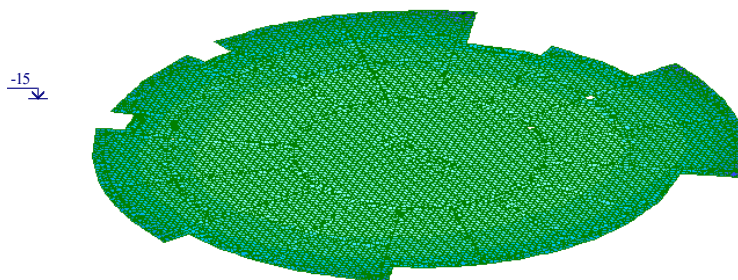
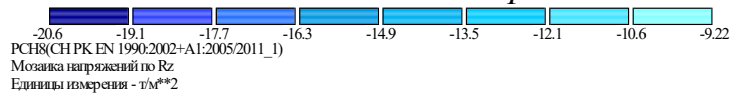


Рисунок А.5 – Мозаика напряжений по R_z

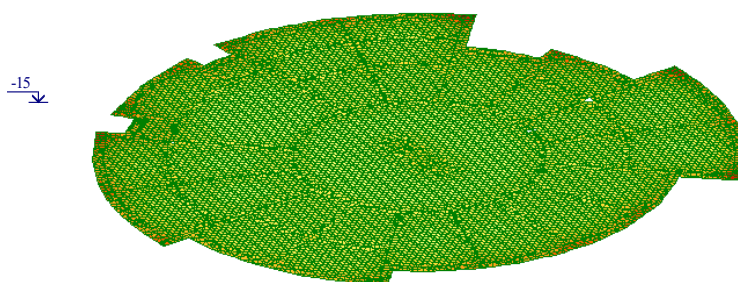
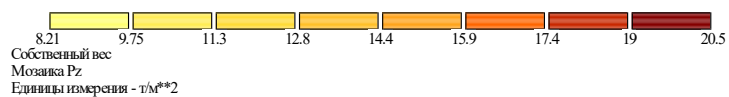
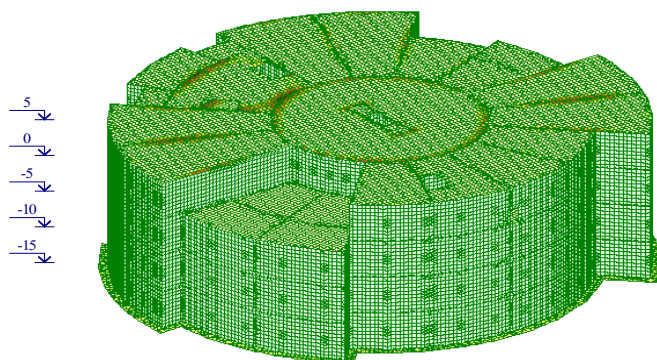
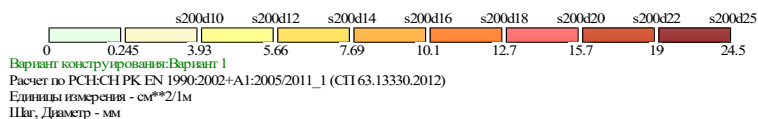
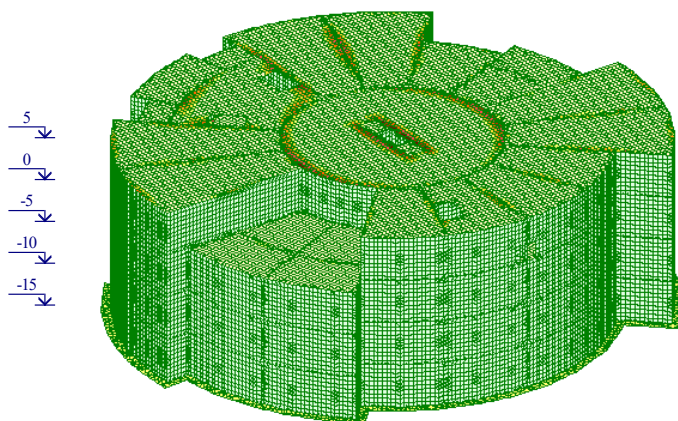
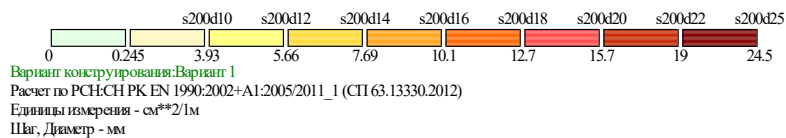


Рисунок А.6 – Мозаика по P_z



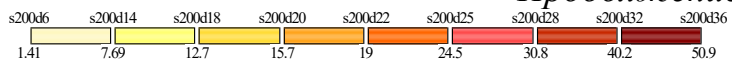
Площадь полной арматуры на 1м по оси X у верхней грани; максимум в элементе 100597

Рисунок А.7 – Верхняя арматура по оси X1

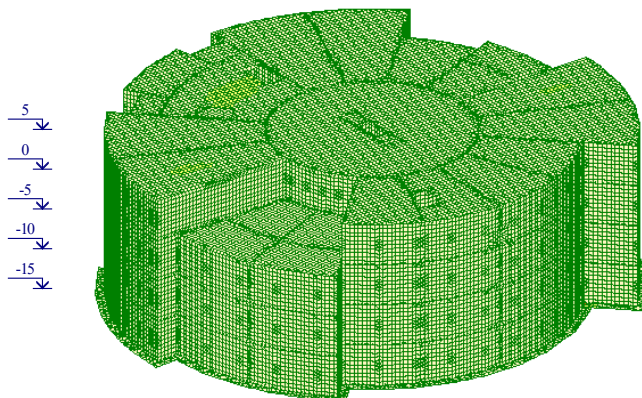


Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 19490

Рисунок А.8 – Верхняя арматура по оси Y1

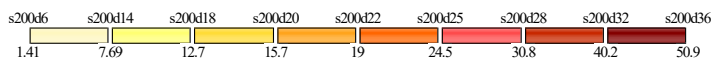


Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН СН РК EN 1990:2002+A1:2005/2011_1 (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

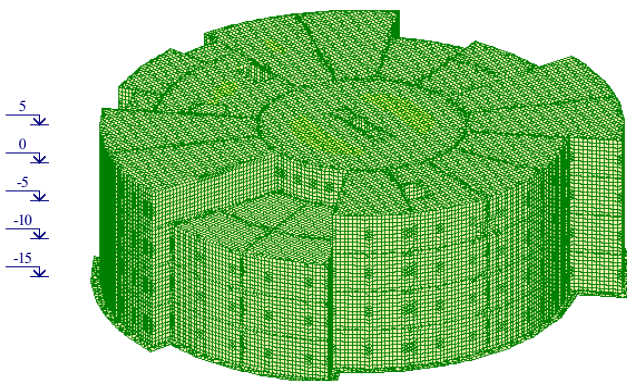


Площадь полной арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 20567

Рисунок А.9 – Нижняя арматура по оси X1



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по РСН СН РК EN 1990:2002+A1:2005/2011_1 (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 18569

Рисунок А.10 – Нижняя арматура по оси Y1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Программный комплекс ABC (редакция 2020.1)

1

20

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Музей в г. Семей

#ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Музей

ОБЪЕКТ НОМЕР

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №
(Локальный сметный расчет)

На земляные работы

ОСНОВАНИЕ:

Сметная стоимость 31497,351 тыс.тнг.
Сметная заработная плата 5783,947 тыс.тнг.
Нормативная трудоемкость 3,158 тыс.чел-ч

Составлен (а) в ценах на 1 кв. 2021г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
					Всего	экспл. машин	Всего	экспл. машин	материалы		
					ЗП рабочих строителей	в т.ч. машинистов	ЗП рабочих строителей	в т.ч. машинистов	ЗП вание, мебели, инвентарь	Сметная прибыль, тенге	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.				6360	1,46	1,46	9271	9271	--	1214	11324
	1101-0104-0704 РСНБ РК 2015 Демо-режим	-Площади. Планировка бульдозерами мощностью 243 кВт (330 л.с) (демоверсия)	м2		--	0,29	--	1874	--	839	
		НР - 64,8%; СП - 8%	спланировка ванной поверхности за проход бульдозера								
2.				36258	100,68	97,5	3650457	3535146	--	354783	4325659
	1101-0101-0231 РСНБ РК 2015 Демо-режим	-Грунты 1 группы. Разработка в отвал экскаваторами типа "CAT 385CL" с ковшем вместимостью 1,25 м3 (демоверсия)	м3		3,18	11,92	115311	432192	--	320419	
		НР - 64,8%; СП - 8%	грунта								
3.				69905	141,21	136,02	9871062	9508378	5597	1465300	12243271
	1101-0102-0213 РСНБ РК 2015 Демо-режим	-Грунты 1 группы. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшем вместимостью 1,25 м3 (демоверсия)	м3		5,11	27,24	357087	1904178	--	906909	
		НР - 64,8%; СП - 8%	грунта								

Рисунок Б.1 – Локальная смета на земляные работы

Продолжение Приложения Б

Программный комплекс АВС (редакция 2020.1)											
										2	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4.	1101-0102-0213	-Грунты 1 группы. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшем вместимостью 1,25 м3 (демоверсия)	м3 грунта	69905	141,21	136,02	9871062	9508378	5597	1465300	12243271
	РСНБ РК 2015	Демо-режим			5,11	27,24	357087	1904178	--	906909	
		НР - 64,8%; СП - 8%		4183	1,14	1,14	4750	4750	--	705	5891
5.	1101-0104-0703	-Площади. Планировка бульдозерами мощностью до 132 кВт (до 180 л с) (демоверсия)	м2 спланированной поверхности за проезд бульдозера		--	0,26	--	1087	--	436	
	РСНБ РК 2015	Демо-режим									
		НР - 64,8%; СП - 8%		36258	15,56	15,56	564187	564187	--	83694	699711
6.	1101-0104-0601	-Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 132 кВт (180 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунта 1 (демоверсия)	м3 грунта		--	3,56	--	129157	--	51830	
	РСНБ РК 2015	Демо-режим									
		НР - 64,8%; СП - 8%		36258	39,87	39,87	1445426	1445426	--	377002	1968223
7.	1101-0201-0304	-Грунт. Уплотнение самоходными вибрационными катками 2,2 т. Первый проход по одному следу при толщине слоя 40 см (демоверсия)	м3 уплотненного грунта		--	16,05	--	581794	--	145794	
	РСНБ РК 2015	Демо-режим									
		НР - 64,8%; СП - 8%									
ИТОГО ПО СМЕТЕ:			тенге								31497350
В ТОМ ЧИСЛЕ:											
Зарплата рабочих строителей			тенге								829486
Затраты на эксплуатацию машин в том числе зарплата машинистов			тенге								24575836
Материалов, изделий и конструкций			тенге								4954461
Накладные расходы			тенге								11194
Сметная прибыль			тенге								3747998
			тенге								2333136
Составил											Зинелов Е.Ж.

Рисунок Б.2 – Локальная смета на земляные работы

Программный комплекс ABC (редакция 2020.1) 1 30

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Музей в г. Семей #ФРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Музей

ОБЪЕКТ НОМЕР

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № № 2-1-2
(Локальный сметный расчет)

на бетонные работы

ОСНОВАНИЕ:

Сметная стоимость 1503139,78 тыс.тнг.
Сметная заработная плата 539467,836 тыс.тнг.
Нормативная трудоемкость 464,201 тыс.чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах на 01.01.2021 г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измере- ния	Коли- чество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы,		Всего стоимость с НР и СП тенге
					Всего	экспл. машин	Всего	экспл. машин	материалы:	расходы:		
					ЗП рабо- чик стро- ителей	в т.ч. ЗП машинас- тов	ЗП рабо- чих стро- ителей	в т.ч. ЗП машинас- тов	ЗП: ва- ние, мебель, инвентарь	Сметная прибыль, тенге		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	1106-0101	-Подготовка бетонная.	м3	418,3	20482,99	1251,87	8568034	523657	7400542	625710	9929243	
	-0101	Устройство			1639,17	287,25	643835	120158	--	735499		
	РСНБ РК 2015	(демоверсия)										
	Демо-режи м	НР - 81,9%; СП - 8%										
2.	1106-1903	-Конструкции фундаментов	м2	203	2460,87	23,22	499557	4713	374972	99211	646669	
	-0201	шириной по верху более			590,5	6,23	119872	1264	--	47901		
	РСНБ РК 2015	600 мм монолитные										
	Изм. и доп. вып. 10	железобетонные в										
	Демо-режи м	опалубке. Монтаж опалубки (демоверсия)										
	Демо-режи м	НР - 81,9%; СП - 8%										
3.	1106-1701	-Стены. Установка	т	263	26417,18	2609,98	6947718	686425	107160	5195048	13114187	
	-0201	арматуры (демоверсия)	арматуры		23399,74	718,73	6154133	189027	--	971421		
	РСНБ РК 2015											
	Демо-режи м	НР - 81,9%; СП - 8%										
4.	1106-0101	-Плиты фундаментные	м3	3660	23221,22	1847,73	84989681	6762685	70256597	7857616	100275080	
	-0115	железобетонные плоские.			2177,7	443,65	7970399	1623759	--	7427784		

Рисунок Б.3 – Локальная смета на бетонные работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	РСНБ РК 2015 Демо-режи м	Устройство (демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%									
5.				203	6014,13	2587,11	1220868	525182	404239	368433	1716445
	1106-1601 -0101 РСНБ РК 2015 Демо-режи м	-Опалубка крупнощитовая стен. Монтаж и демонтаж (демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%	м2 конструк ций		1435,7	780,35	291447	158411	--	127144	
6.				17300	6014,13	2587,11	104044389	44756919	34449903	31398482	146278301
	1106-1601 -0101 РСНБ РК 2015 Демо-режи м	-Опалубка крупнощитовая стен. Монтаж и демонтаж (демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%	м2 конструк ций		1435,7	780,35	24837567	13500017	--	10835430	
7.				249	5242,99	1681,46	1305506	418683	258561	594369	2051865
	1106-1701 -0303 РСНБ РК 2015 Демо-режи м	-Конструкции стен наружных толщиной до 30 см. Бетонирование (демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%	м2 конструк ций стен (без вычета проемов)		2523,14	391,42	628262	97464	--	151990	
8.				3460	25149,09	2145,33	87015835	7422856	58719255	18526535	113985759
	1106-0401 -0103 РСНБ РК 2015 Демо-режи м	-Стены подвалов и подпорные стены железобетонные высотой до 3 м, толщиной до 500 мм. Устройство (демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%	м3		6032,87	504,97	20873724	1747197	--	8443390	
9.				17300	20663,78	1248,93	357483480	21606477	--	279149488	687563605
	1106-1701 -0501 РСНБ РК 2015 Демо-режи м	-Стены. Демонтаж скользящей опалубки (демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%	м осевой линии опалубки		19414,86	286,99	335877003	4964862	--	50930637	
10.				16278	6014,13	2587,11	97897952	42112897	32414771	29543612	137636889
	1106-1601 -0101 РСНБ РК 2015 Демо-режи м	-Опалубка крупнощитовая стен. Монтаж и демонтаж (демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%	м2 конструк ций		1435,7	780,35	23370284	12702502	--	10195325	
11.				16278	914,14	580,02	14880327	9441588	1532492	4968945	21437213
	1106-1601 -0503 РСНБ РК 2015 Демо-режи	-Перекрытия толщиной до 20 см в крупнощитовой опалубке. Бетонирование (демоверсия)	м2 конструк ций		239,97	132,75	3906247	2160841	--	1587942	

Рисунок Б.4 – Локальная смета на бетонные работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
12.	м	НР - 81,9%; СП - 8%			220	30194,79	4216,56	6642853	927643	109677	4799103	12357313
	1106-1601	-Стены. Установка	т									
	-0601	каркасов и сеток массой				25479,69	1155,36	5605533	254178	--	915357	
	РСНБ РК	одного элемента до 20										
	2015	кг (демоверсия)										
	Демо-режи											
	м	НР - 81,9%; СП - 8%										
13.	1106-1906	-Конструкции перекрытий	м3		3051	1084,29	712,26	3308184	2173096	240740	1358213	5039709
	-0509	монолитных в				293,13	250,42	894348	764032	--	373312	
	РСНБ РК	индустриальной										
	2015	опалубке. Бетонирование										
	Изм. и	автобетононасосом										
	доп. вып.	(демоверсия)										
	11											
	Демо-режи	НР - 81,9%; СП - 8%										
	м											
14.	1106-1601	-Опалубка крупнощитовая	м2		16278	6014,13	2587,11	97897952	42112897	32414771	29543612	137636889
	-0101	стен. Монтаж и демонтаж	конструк			1435,7	780,35	23370284	12702502	--	10195325	
	РСНБ РК	(демоверсия)	ций									
	2015											
	Демо-режи	НР - 81,9%; СП - 8%										
	м											
15.	1106-1601	-Опалубка крупнощитовая	м2		4325	6014,13	2587,11	26011097	11189230	8612475	7849620	36569575
	-0101	стен. Монтаж и демонтаж	конструк			1435,7	780,35	6209392	3375004	--	2708857	
	РСНБ РК	(демоверсия)	ций									
	2015											
	Демо-режи	НР - 81,9%; СП - 8%										
	м											
16.	1106-1701	-Стены. Установка	т		220	26417,18	2609,98	5811779	574196	89639	4345667	10970042
	-0201	арматуры (демоверсия)	арматуры			23399,74	718,73	5147944	158122	--	812596	
	РСНБ РК											
	2015	НР - 81,9%; СП - 8%										
	Демо-режи											
	м											
17.	1106-1802	-Конструкции ступеней	м3		62	21011,49	13623,86	1302712	844679	5570	519518	1968009
	-0301	монолитные в				7297,79	2933,38	452463	181869	--	145778	
	РСНБ РК	мелкощитовой опалубке.										
	2015	Бетонирование										
	Изм. и	(демоверсия)										
	доп. вып.											
	1											
	Демо-режи	НР - 81,9%; СП - 8%										
	м											
18.	1106-1802	-Конструкции ступеней	м3		863	21011,49	13623,86	18132913	11757394	77527	7231356	27393411
	-0301	монолитные в				7297,79	2933,38	6297992	2531503	--	2029142	
	РСНБ РК	мелкощитовой опалубке.										
	2015	Бетонирование										

Рисунок Б.5 – Локальная смета на бетонные работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Изм. и доп. вып. 1	(демоверсия) НР - 81,9%; СП - 8%									
	Демо-режим										
19.	1106-1601 -0101	-Опалубка крупнощитовая стен. Монтаж и демонтаж (демоверсия)	м2 конструкций	4325	6014,13	2587,11	26011097	11189230	8612475	7849620	36569575
	РСНБ РК 2015				1435,7	780,35	6209392	3375004	--	2708857	
	Демо-режим	НР - 81,9%; СП - 8%									
ИТОГО ПО СМЕТЕ:			тенге								1503139779
В ТОМ ЧИСЛЕ:											
	Зарплата рабочих строителей		тенге				478860120				
	Затраты на эксплуатацию машин		тенге				215030447				
	в том числе зарплата машинистов		тенге					60607717			
	Материалов, изделий и конструкций		тенге				256081366				
	Накладные расходы		тенге				441824158				
	Сметная прибыль		тенге				111343687				
Составил				Зинелов Е.Ж.							

Рисунок Б.6 – Локальная смета на бетонные работы

Продолжение Приложения Б

Программный комплекс АВС (редакция 2020.1) 1 40

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Музей в г. Семей ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Музей ОБЪЕКТ НОМЕР

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № № 2-1-3
(Локальный сметный расчет)

НА другие работы

ОСНОВАНИЕ:

Сметная стоимость 153680,657 тыс.тнг.
Сметная заработная плата 58747,257 тыс.тнг.
Нормативная трудоемкость 36,74 тыс.чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах на 01.01.2021 г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	: Стоимость единицы, тенге		: Общая стоимость, тенге		: Накладные расходы, тенге		: Всего с НР и СП : стоимость тенге
					: Всего	: экпл. машин	: Всего	: экпл. машин	: материалы	: зарплата рабочих-строителей	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	1109-0101-0201 РСНБ РК 2015 Изм. и доп. вып. 14 Демо-режим	-Каркасы производственных и гражданских зданий. Сборка и монтаж из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) (демоверсия)	т конструкций	78	63500,08	10637,03	4953007	829688	13747	2697806	8262878
		НР - 62,1%; СП - 8%			52686,83	3009,24	4109572	234721	--	612065	
2.	1109-0402-0102 РСНБ РК 2015 Изм. и доп. вып. 5 Демо-режим	-Конструкции ограждающие стен из профилированного стального листа при высоте здания до 30 м. Монтаж (демоверсия)	м2	4100	2340,95	879,61	9597900	3606399	544585	4090232	14783183
		НР - 62,1%; СП - 8%			1328,52	277,95	5446916	1139608	--	1095051	
3.	1111-0101-1401 РСНБ РК 2015 Демо-режим	-Полы бетонные толщиной 100 мм. Устройство, выполняемое методом вакуумирования (демоверсия)	м2 пола	16277,8	2200,38	39,33	35817265	640132	27691278	6489169	45690950
					459,88	11,34	7485855	184557	--	3384515	

Рисунок Б.7 – Локальная смета на другие работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

М		НР - 84,6%; СП - 8%										
4.	1110-0107	-Проемы дверные наружные и внутренние площадью до 2 м2 в деревянных рубленых стенах.	м2	460	9679,28	152,97	4452468	70368	982037	2784163	7815562	
	-0201	Изм. и доп. вып. 9			7391,44	80,81	3400063	37174	--	578930		
	РСНБ РК 2015	Заполнение отдельными элементами (демоверсия)										
	Демо-режим											
5.	1115-0203	-Стены внутри зданий.	м2	27240	1510,58	92,28	41148195	2513734	7282358	24097744	70465614	
	-0201	Оштукатуривание цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону простое (демоверсия)	оштукату риваемой поверхно сти		1150,96	77,72	31352103	2116986	--	5219675		
	РСНБ РК 2015	Изм. и доп. вып. 11										
	Демо-режим											
6.	1115-0104	-Поверхности. Облицовка полированными плитами толщиной 10 мм из мрамора или травертина при числе плит в 1 м2 до 6 (демоверсия)	м2	100	12056,74	31,09	1205674	3109	23331	850119	2220257	
	-0101	Изм. и доп. вып. 4	поверхно сти облицовк и		11792,34	14,87	1179234	1487	--	164463		
	РСНБ РК 2015	Демо-режим										
7.	1115-0401	-Поверхности внутри помещений. Окраска водными составами клеевая простая (демоверсия)	м2	27240	96,57	1,23	2630696	33459	556131	1482465	4442214	
	-0101	Изм. и доп. вып. 4	окрашива емой поверхно сти		74,93	0,66	2041106	17874	--	329053		
	РСНБ РК 2015	Демо-режим										

ИТОГО ПО СМЕТЕ:			тенге									153680658
В ТОМ ЧИСЛЕ:												
Зарплата рабочих строителей			тенге									55014850
Затраты на эксплуатацию машин			тенге									7696888
в том числе зарплата машинистов			тенге									3732407
Материалов, изделий и конструкций			тенге									37093467
Накладные расходы			тенге									42491698
Сметная прибыль			тенге									11383752

Составил

Зинелов Е.Ж.

Рисунок Б.8 – Локальная смета на другие работы

Программный комплекс АВС (редакция 2020.1)

- 1 -

60

Форма N 3

наименование стройки _____

Музей в г. Семей

О Б Ъ Е К Т Н А Я С М Е Т А N
(О Б Ъ Е К Т Н Ы Й С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т)

на строительство _____ Музей в г. Семей

(наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат на подряд
 Нормативная трудоемкость
 Сметная заработная плата

3159960,22 тыс.тенге
 965,142 тыс.чел.-ч
 1137682,93 тыс.тенге

в ценах на 1.01.2021г.

п/п	№ смет	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.тенге				Нормативная трудоемкость, тысяч человеко-часов	Сметная заработная плата, тыс.тенге	Показатели единицы измерения
			строительно-монтажных работ	инженерного обслуживания работ	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	№ 2-1-2	-общестроительные работы	1503139,78	-	-	1503139,78	464,201539467,836	-	
2.	№ 2-1-2	-общестроительные работы	1503139,78	-	-	1503139,78	464,201539467,836	-	
3.	№ 2-1-3	-общестроительные работы	153680,657	-	-	153680,657	36,74 58747,257	-	
ИТОГО			3159960,22	-	-	3159960,22	965,1421137682,93		

Главный инженер проекта

Начальник сметного отдела

Составил Зинелов Е.Ж.

Рисунок Б.9 – Объектная смета

Продолжение Приложения Б

Программный комплекс АВС (редакция 2020.1) - 1 -

Заказчик Утвержден

Сметный расчет стоимости строительства в сумме 3513810,83 тыс.тенге
налог на добавленную стоимость 376479,732 тыс.тенге

ФОРМА 1 81

(ссылка на документ о согласовании/об утверждении)

'' 13 '' 05 2021 г.
С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т С Т О И М О С Т И С Т Р О И Т Е Л Ъ С Т В А
Музей в г. Семей

(наименование стройки)

в ценах на 1.01.2021г.

№ п/п	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.тенге			Всего, тыс.тенге
			строительно-монтажных работ	инженерного оборудования : поставки	прочих затрат : подрядчика	
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Основные объекты строительства						
1.		-Новый объект	3006279,56	-	-	3006279,56
		Всего по главе	3006279,56	-	-	3006279,56
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	3006279,56	-	-	3006279,56
Глава 8. Временные здания и сооружения						
2.	НДС РК 8.04-05-2015	-Временные здания и сооружения 1%	30062,796	-	-	30062,796
		Всего по главе	30062,796	-	-	30062,796
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	3036342,36	-	-	3036342,36
Глава 9. Дополнительные затраты на строительство						
3.	НДС РК 8.04-06-2015	-Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ в зимнее время 1,3%	39472,451	-	-	39472,451
		Всего по главе	39472,451	-	-	39472,451
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9	3075814,81	-	-	3075814,81
4.	ГН ОССС	-Непредвиденные работы и затраты-2%	61516,296	-	-	61516,296
		ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ	3137331,1	-	-	3137331,1
5.	Налоговый кодекс РК	-Налог на добавленную стоимость - 12 %	-	-	376479,732	376479,732
		ВСЕГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ	3137331,1	-	376479,732	3513810,83

Руководитель проектной организации _____
Главный инженер проекта _____
Начальник сметного отдела _____

Рисунок Б.10 – Сметный расчет стоимости строительства

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Калькуляция трудозатрат на подземную часть здания

№	Наименование	Объем работ		Обоснование	Н/в мех маш-час	Затраты маш-врем		Потребн. машин		Состав звена			Н/в раб-х, чел-час	Затраты труда		Расценка, тг		Зарплата	
		Ед. изм	Кол-во			м-час	м-смен	наим.	марка	проф-я	разряд	кол-во		чел/час	чел/дни	маш-ты	рабочие	маш-ты	рабочие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Срезка растительного слоя	1000м ²	6,360	Е2-1-5	4,01	25,5	3,2	бульдозер	CAT D7E	машинист	6	1	-	-	-	91	-	578,76	-
Разработка котлована																			
2	а) навывет	100м ²	362,58	Е2-1-11	2,8	1015,2	127	экскаватор	CAT 385CL	машинист	6	1	-	-	-	2,97	-	1076,9	-
	б) в транспорт		699,05		3,2	2237	280						-	-	-	3,39	-	2370	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

3	Разработка недобора грунта бульдозером	1000м ²	4,183	E2-1-47	0,14	0,6	0,1	бульдозер	CAT D7E	машинист	6	1					0-14,8		0,62	
	Гидроизоляция наружной поверхности стен	100м ²	38,50	E-11-37	-	-	-	-	-	Изолиров	42	11	1,7	65,45	8,2	-	1,22	-	-	47,0
4	Обратная засыпка	100м ²	362,58	E2-1-34	0,49	177,7	22,2	бульдозер	CAT D7E	машинист	6	1	-	-	-	-	0,519	-	188,2	-
5	Уплотнение грунта	100м ²	906,45	E2-1-31	0,46	417	52,1	кагок	ДУ-31А	машинист	6	1	-	-	-	-	0,48	-	435,1	-

Таблица В.2 - Калькуляция трудовых затрат на производство монолитных ЖБ конструкции

№ п/п	Наименование работ	Обоснов. норм	Ед. изм.	Объем работ	На ед. величины		На весь объем работ		Состав бригады
					Нвр, чел.-ч.	расценка, тг	трудоемкость, чел.-ч.	сумма, тг.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Подземная часть								
	Опалубочные работы								
1	Устройство опалубки фундамента	Е4-1-37	м2	203	0,38	0,272	77,14	55,22	Слесари 4-го разряда 2 чел, 2-го разряда 2 чел
2	Устройство опалубки стен подвала	Е4-1-37	м2	17300	0,24	0,175	4152	3027,5	
3	Устройство опалубки плиты перекрытия подвала	Е4-1-37	м2	16278	0,22	0,157	3581,2	2555,6	
4	Установка металлических лесов	Е4-1-33	100м стоек	40,70	6	4,38	244,2	178,3	
	ВСЕГО:		м ² /100м стоек	33781/40,7			1007 чел-дни		
	Арматурные работы								
5	Установка и вязка арматуры фундаментной плиты до 18мм	Е4-1-46	т	263	24	20,4	6312	5365,2	Арматурщики 5-го разряда 2 чел, 2-го разряда 2 чел
6	Установка и вязка арматуры стен 26мм	Е4-1-46	т	249	15	11,63	3735	2896	
7	Установка и вязка арматуры плиты перекрытия до 26мм	Е4-1-46	т	220	8,6	6,15	1892	1353	
	ВСЕГО:		т	732			1492 чел-дни		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

	Бетонные работы								
8	Укладка бетона в конструкцию фундамента автобетононасосом	Е4-1-49	м3	3660	0,89	0,636	3257,4	2327,8	Машинист автобетононасоса 4-го разряда, бетонщики 4и 2 разряда
9	Укладка бетона в конструкцию стен автобетононасосом	Е4-1-49	м3	3460	1,2	0,858	4152	2968,7	
10	Укладка бетона в конструкцию плиты перекрытия автобетононасосом	Е4-1-49	м3	3051	0,81	0,579	2471,3	1766,5	
11	Уход за бетоном	Е4-1-54	100м2	162,78	0,14	0,09	22,8	14,6	
	ВСЕГО:		м ³ /100м ²	10171/162,8			1238 чел-дни		
	Распалубочные работы								
12	Разборка опалубки фундамента	Е4-1-37	м2	203	0,17	0,114	34,5	23,1	Слесари 3-го и 2-го разряда
13	Разборка опалубки стен	Е4-1-37	м2	17300	0,14	0,092	2422	1591,6	
14	Разборка опалубки плиты перекрытия	Е4-1-37	м2	16278	0,09	0,06	1465	976,7	
15	Демонтаж металлических лесов	Е4-1-33	100 м стоек	40,70	2,85	1,969	116	80,1	
	ВСЕГО:		м ² /100м стоек	33781/40,7			504,7 чел-дни		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Надземная часть								
	Опалубочные работы								
1	Устройство опалубки стен	Е4-1-37	м2	4325	0,24	0,175	1038	756,9	Слесари 4-го разряда 2 чел, 2-го разряда 2 чел
	Арматурные работы								
2	Установка и вязка арматуры стен диаметром св. 26мм	Е4-1-46	т	62	15	11,63	930	721,1	Арматурщики 5-го разряда 2 чел, 2-го разряда 2 чел
	Бетонные работы								
3	Укладка бетона в конструкцию стен автобетононасосом	Е4-1-49	м3	865	1,2	0,858	1038	742,2	Машинист автобетононасоса 4-го разряда, бетонщики 4 и 2 разряда
4	Уход за бетоном	Е4-1-54	100м2	1,1	0,14	0,09	0,2	0,1	
	Распалубочные работы								
5	Разборка опалубки стен	Е4-1-37	м2	4325	0,14	0,092	605,5	398	Слесари 3-го и 2-го разряда

Таблица В.4 - Ведомость объемов работ

№	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ
1	Подготовительные работы	%	5
2	Срезка растительного слоя	1000м ²	6,360
3	Разработка грунта экскаватором, прямая лопата	100м ²	1061,63
4	Разработка недобора грунта бульдозером	1000м ²	4,183
5	Опалубочные работы	м ² /100м стоек	33781/40,7
6	Арматурные работы	т	732
7	Бетонные работы	м ³ /100м ²	10171/162,8
8	Распалубочные работы	м ² /100м стоек	33781/40,7
9	Гидроизоляция наружной поверхности стен	м ²	3850
10	Обратная засыпка	100м ²	362,58
11	Уплотнение грунта	100м ²	906,45
12	Опалубочные работы	м ²	4325
13	Арматурные работы	т	62
14	Бетонные работы	м ³ /100м ²	865/1,1
15	Распалубочные работы	м ²	4325
16	Монтаж конструкций покрытий	т	78
17	Укрупнительная сборка конструкций покрытий	т	122
18	Укладка профнастила	т	33
19	Устройство полов	1м ²	16277,8
20	Отделочные работы	м ²	27240
21	Заполнение дверных проемов	100м	460
22	Облицовка стен глазир. плит	1м ²	100
23	Сантехнические работы	%	5
24	Электромонтажные работы	%	5
25	Благоустройство территории	%	2
26	Прочие работы	%	6
27	Сдача объекта	%	2

Таблица В.5 - Календарный план производства работ

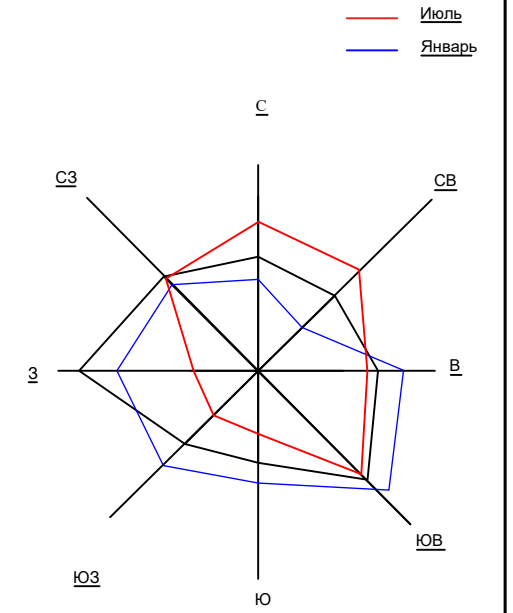
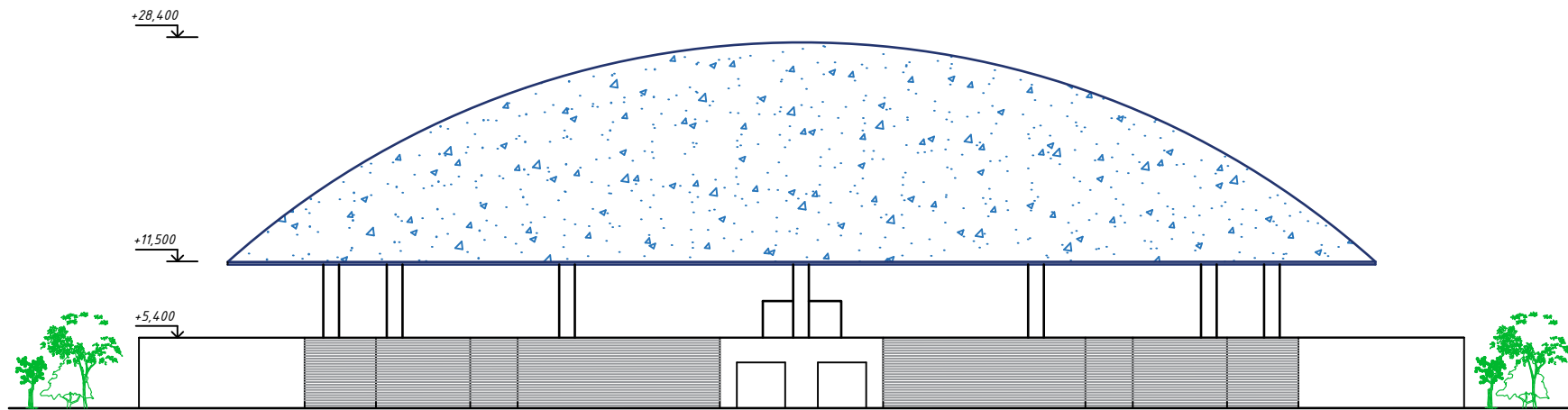
№	Наименование работ	Единицы измерения	Количество	Трудоемкость, чел-дни	Трудоемкость, маш-см	Продолжительность в днях	Число смен	Состав звеньев	Марка машин
1	Подготовительные работы	%	5	277		4	2	3	
2	Срезка растительного слоя	1000м ²	6,360	-	3,2				Cat D7E
3	Разработка грунта экскаватором, прямая лопата	100м ²	1061,63	-	407	2	1	1	Cat 385CL
4	Разработка недобора грунта бульдозером	1000м ²	4,183	-	0,1	22	2	2	Cat D7E
5	Опалубочные работы	м ² /100м стоек	33781/ 40,7	1007	-				SMT-551
6	Арматурные работы	т	732	1492	-	10	2	6	SMT-551
7	Бетонные работы	м ³ /100м ²	10171/ 162,8	1238	-	6	2	6	
8	Распалубочные работы	м ² /100м стоек	33781/ 40,7	504,7	-				
9	Гидроизоляция наружной поверхности стен	м ²	3850	8,2	-				
10	Обратная засыпка	100м ²	362,58		22,2	4	1	2	Cat D7E
11	Уплотнение грунта	100м ²	906,45	-	52,1				ДУ-31А
12	Опалубочные работы	м ²	4325	130					
13	Арматурные работы	т	62	116					

Продолжение Приложения В

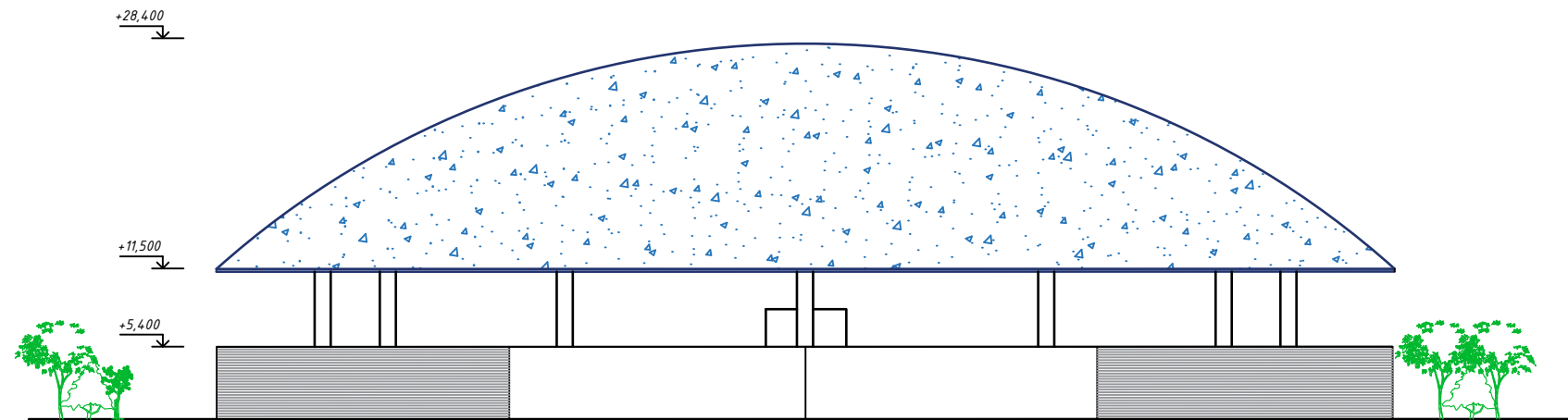
Продолжение таблицы В.5

14	Бетонные работы	м ³ /100м ²	865/1,1	130				
15	Распалубочные работы	м2	4325	76				
16	Укрупнительная сборка конструкций покрытий	т	122	131,8	22			SMT-551
17	Монтаж конструкций покрытий	т	122	12,6	2,0			SMT-551
18	Укладка профнастила	т	33	97	24			SMT-551
19	Устройство полов	1м ²	16277,8	341,8				
20	Отделочные работы	м ²	27240	163,4				
21	Заполнение дверных проемов	100м ²	460	7,4				
22	Облицовка стен глазир. плит	1м ²	100	84				
			Всего:	5540				
23	Сантехнические работы	%	5	277				
24	Электромонтажные работы	%	5	277				
25	Благоустройство территории	%	2	110,8				
26	Прочие работы	%	6	333				
27	Сдача объекта	%	2	110,8				
			ИТОГО:	6925,6	532,6			

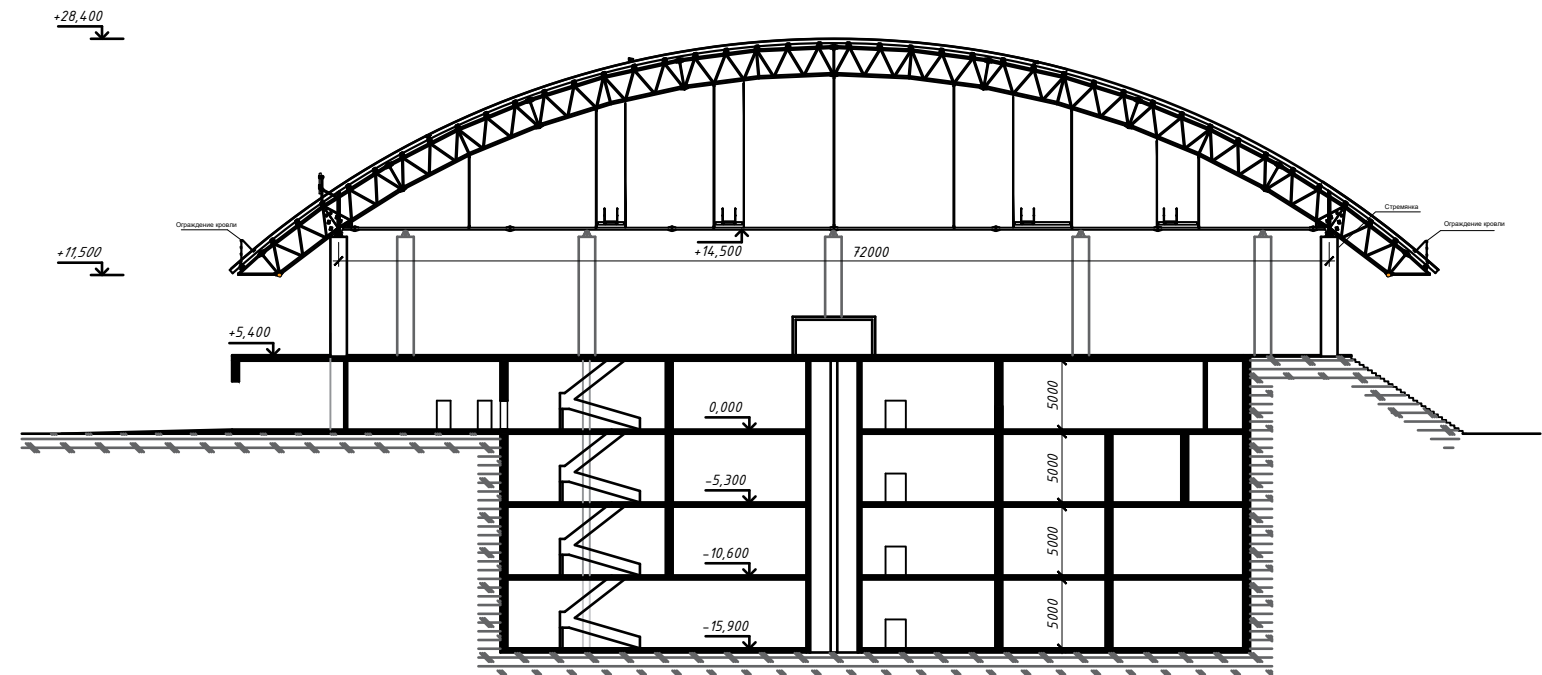
Западный фасад



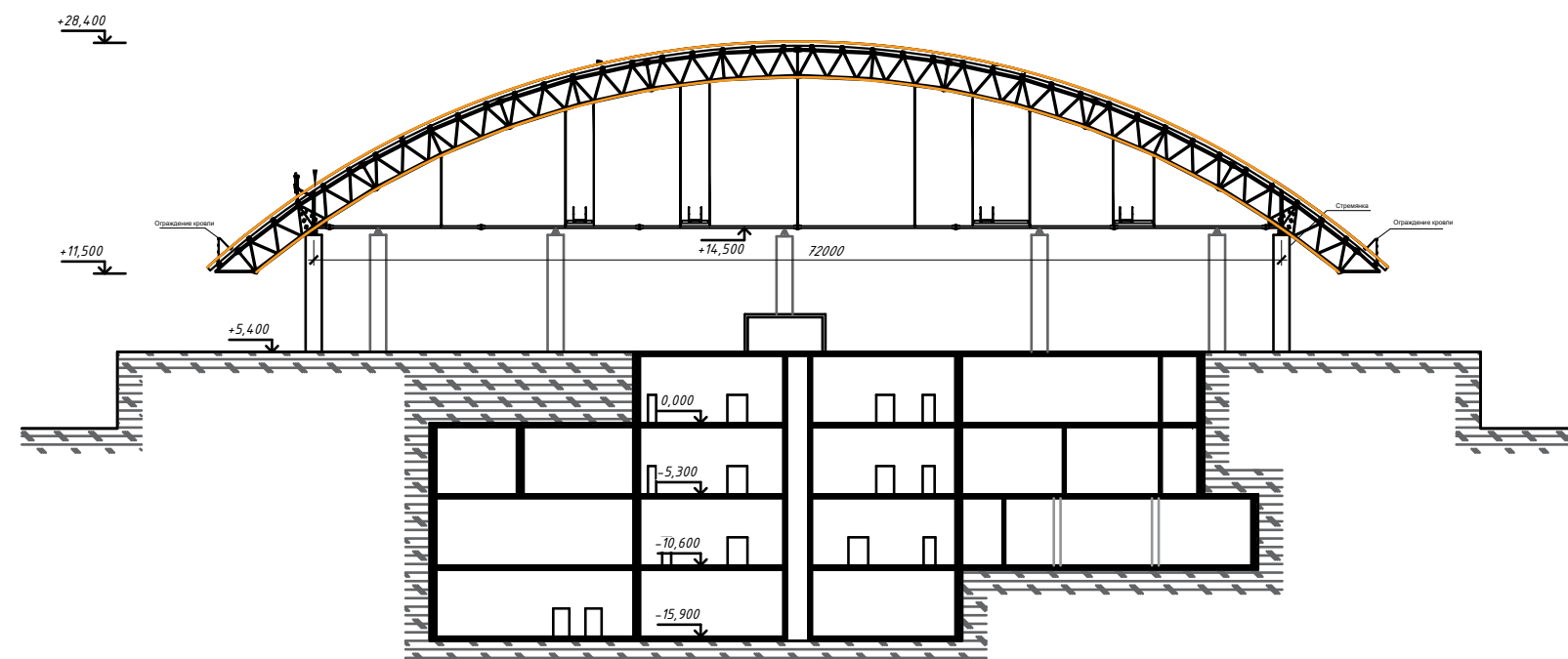
Восточный фасад



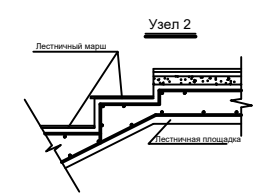
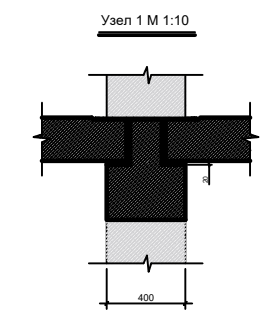
КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.					
Музей с применением системы экодом в городе Семей					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедры	Козюкова Н.В.				
Н. Контр.	Бек А.А.				
Руководитель	Кашкибаев И.З.				
Консультант	Кашкибаев И.З.				
Дипломник	Зинелов Е.Ж. <i>Зинелов</i>				
				Архитектурный аналитический раздел	
				ДП	1
				Листов 9	
Фасады М 1:200				Кафедра СуСМ	



Разрез 1-1

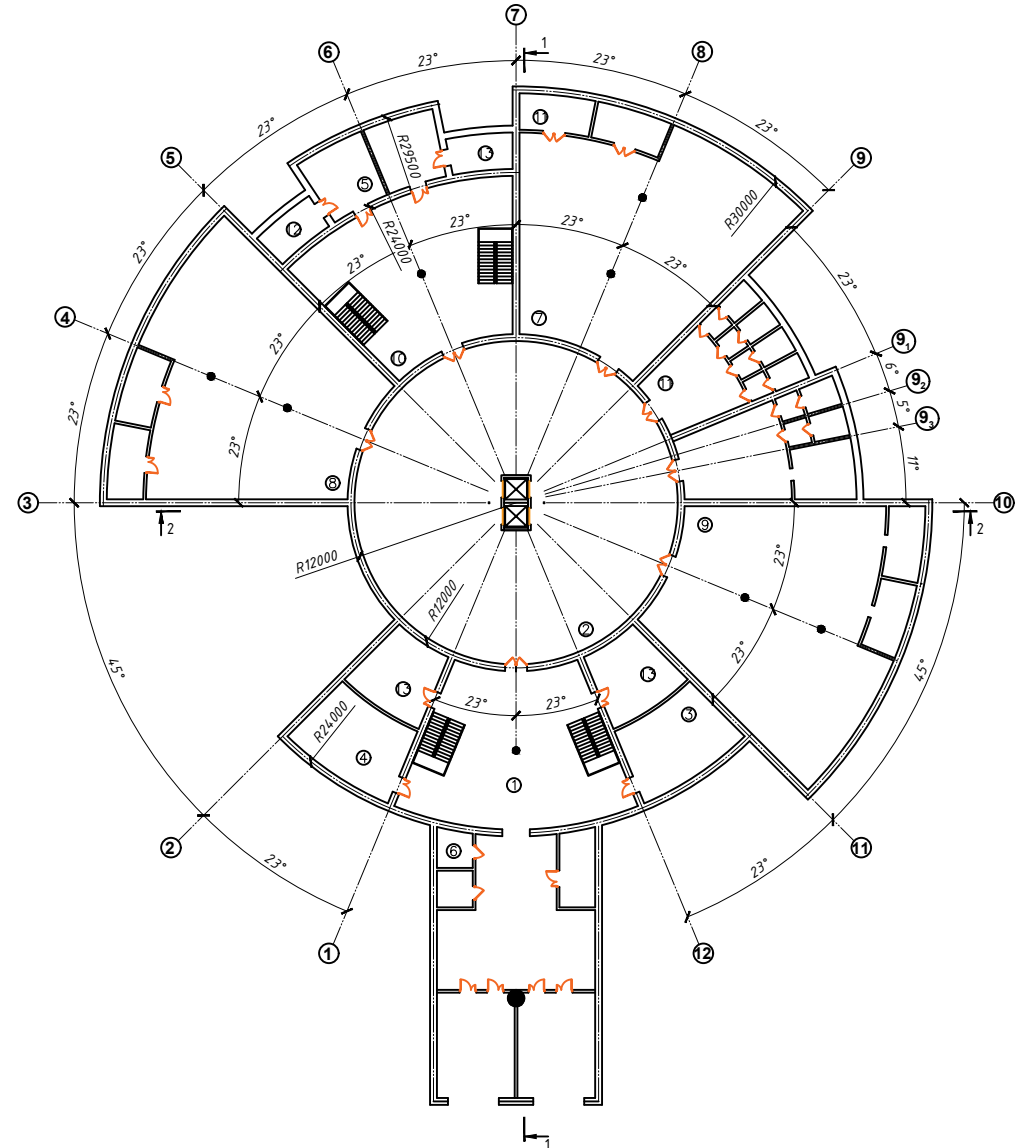


Разрез 2-2

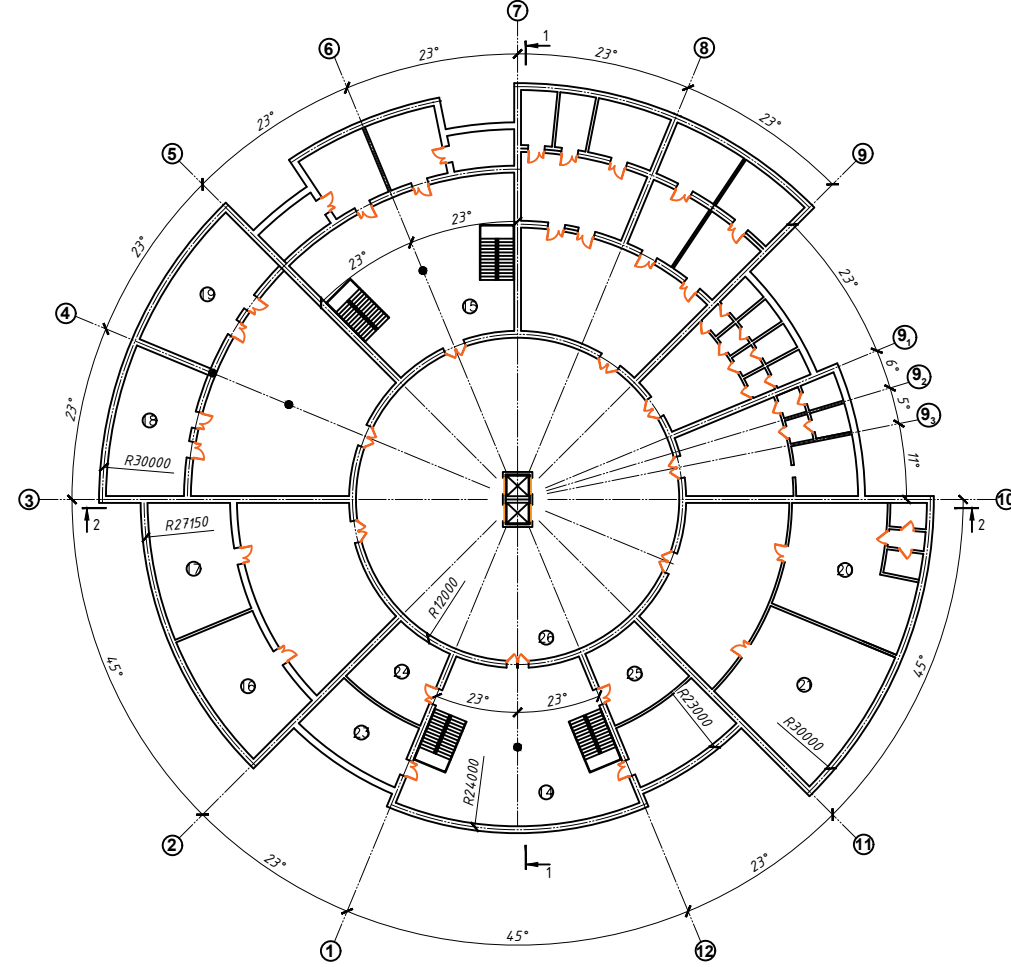


						КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.			
						Музей с применением системы экодом в городе Семей			
Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурный аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры				Козякова Н.В.			ДП	2	9
Н. Контр.				Бек А.А.					
Руководитель				Кашкинбаев И.З.					
Консультант				Кашкинбаев И.З.					
Дипломник				Зинелов Е.Ж.		Разрез 1-1 М 1:200, разрез 2-2 М 1:200	Кафедра СuСМ		

План 1 этажа на отметки +0.000



План -1 этажа на отметки -5.300

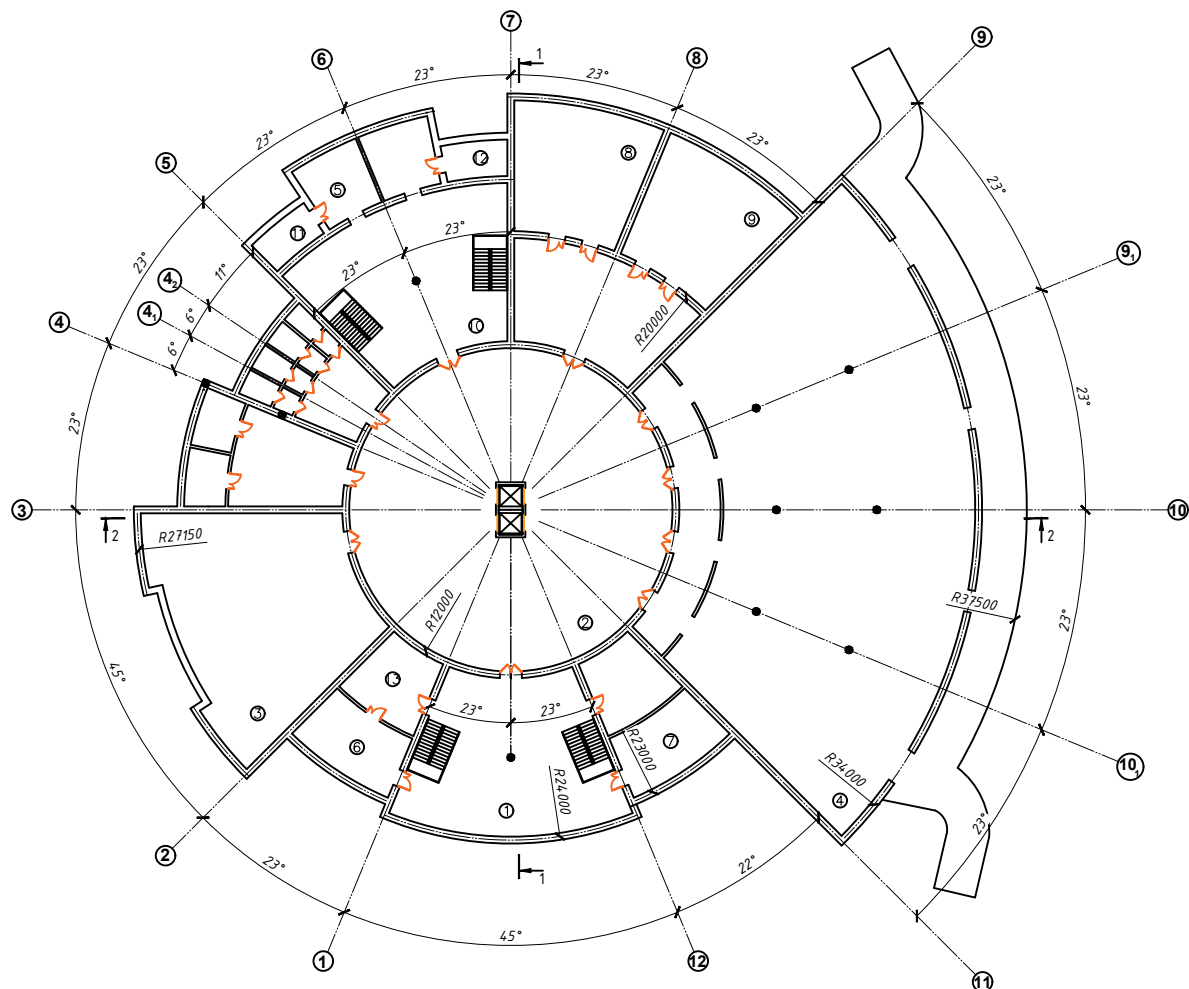


Расчетная площадь			
№ пом.	Наименование или номер помещения	Площадь, м ²	Ка м. пом.
1	Вестибюль	156,0	
2	Главная галерея	425,0	
3	Справочная	42,5	
4	Субенирная	42,5	
5	Комната персонала	48,0	
6	Кассы	14,5	
7	Выставочный зал 1	245,0	
8	Выставочный зал 2	245,0	
9	Выставочный зал 3	245,0	
10	Вестибюль	150,0	
11	Камера кондиционирования	12,0	
12	Камера хранения	12,0	
13	С/у	60,0	

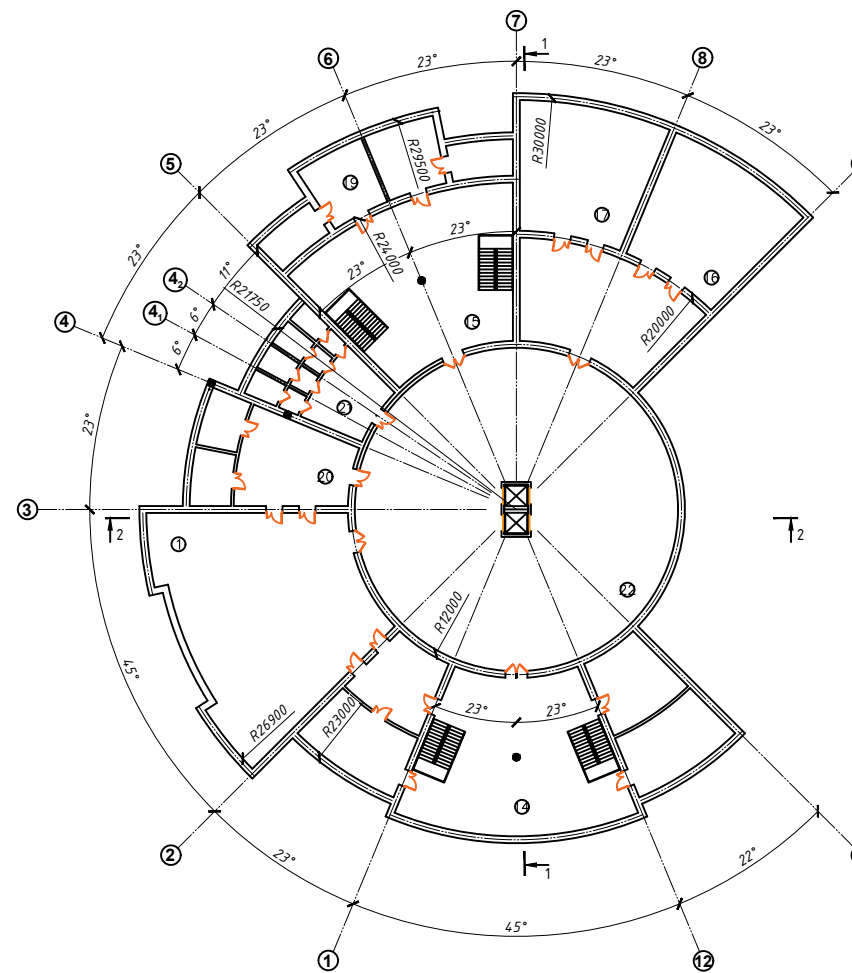
14	Вестибюль 3	156,0	
15	Вестибюль 4	156,0	
16	Аудитория 1	45,0	
17	Аудитория 2	50,0	
18	Аудитория 3	45,0	
19	Аудитория 4	50,0	
20	Выставочный зал 1	85,0	
21	Выставочный зал 2	85,0	
22	Выставочный зал 3	90,0	
23	Зал для практики 1	30,0	
24	Зал для практики 2	30,0	
25	Зал для практики 3	25,0	
26	Главная галерея	425,0	

						КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.			
						Музей с применением системы экодом в городе Семей			
Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурный аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры				Козякова Н.В.			ДП	3	9
Н. Контр.				Бек А.А.		План на отметки +0.000 План на отметки -5.300	Кафедра СuСМ		
Руководитель				Кашкинбаев И.З.					
Консультант				Кашкинбаев И.З.					
Дипломник				Зинелов Е.Ж.					

План -2 этажа на отметки -10.600



План -3 этажа на отметки -15.900

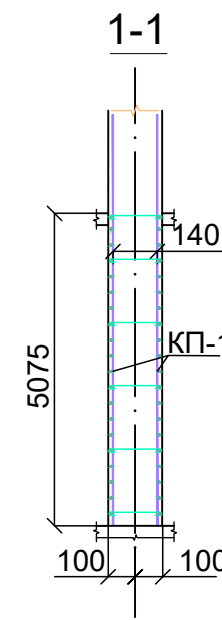
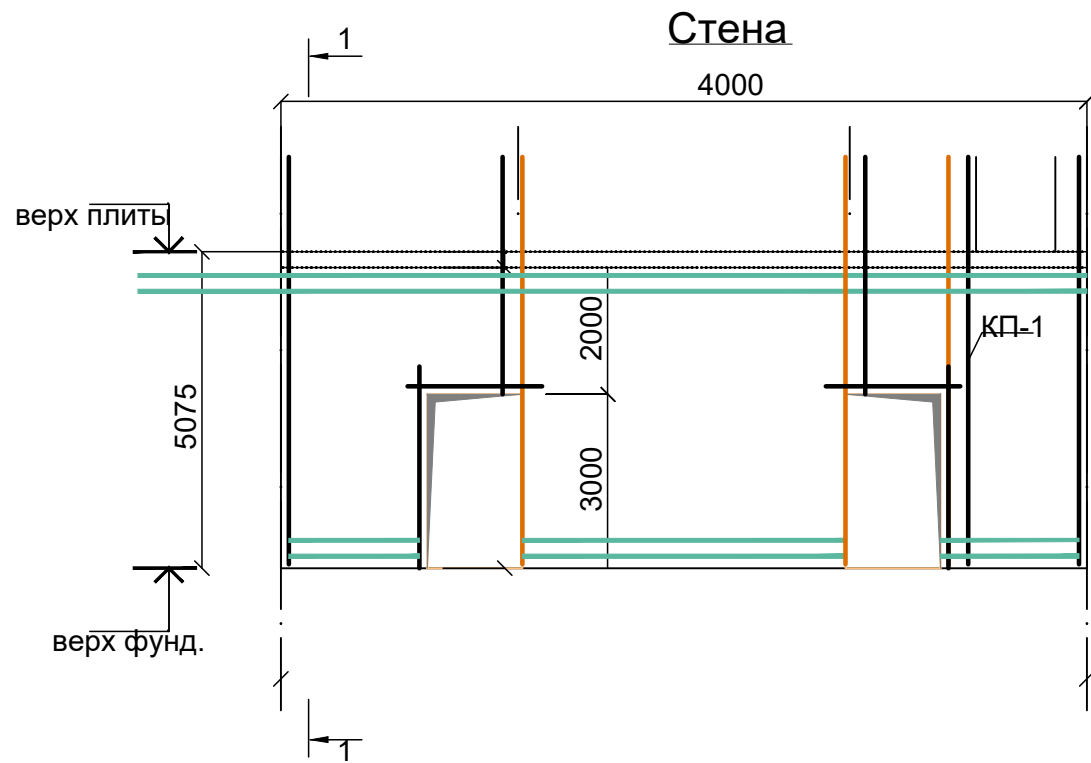


Расчетная площадь

№ пом.	Наименование или номер помещения	Площадь, м²	Ка т. пом.
1	Вестибюль	156,0	
2	Главная галерея	425,0	
3	Кинотеатр	195,0	
4	Помещение театра	720,0	
5	Комната персонала	48,0	
6	Мастерская 1	35,0	
7	Мастерская 2	35,0	
8	Фондо хранилище 1	85,0	
9	Фондо хранилище 2	85,0	
10	Вестибюль	156,0	
11	Камера кондиционирования	12,0	
12	Камера хранения	12,0	
13	С/у	60,0	

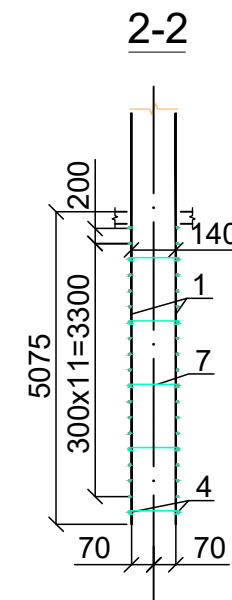
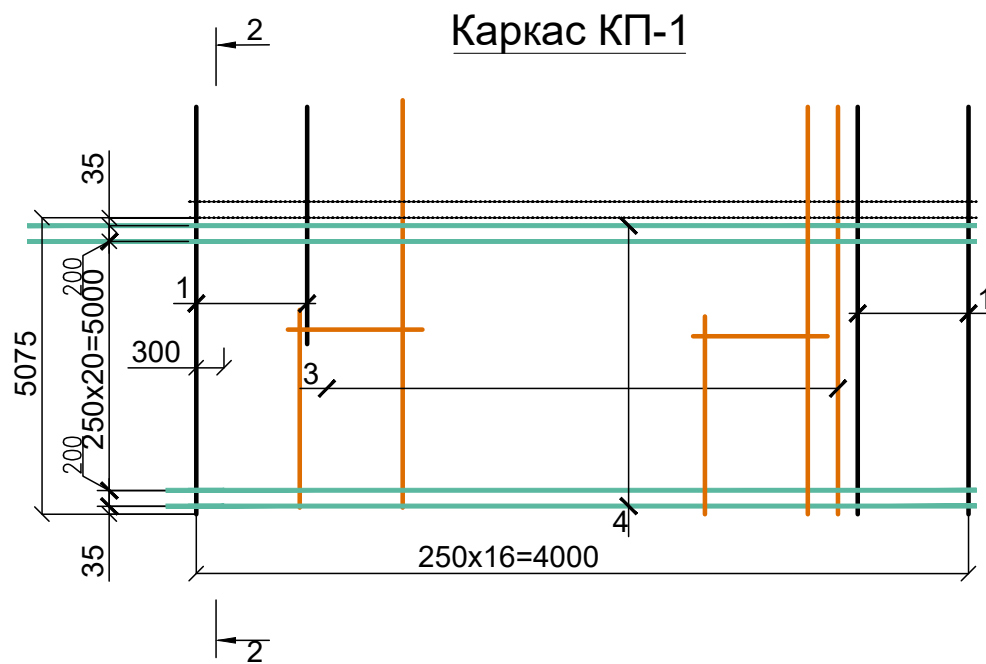
14	Вестибюль 3	156,0	
15	Вестибюль 4	156,0	
16	Фондо хранилище 3	45,0	
17	Фондо хранилище 4	50,0	
18	Кинотеатр	195,0	
19	Выставочный зал 2	85,0	
20	Выставочный зал 3	90,0	
21	Зал 1	30,0	
22	Главная галерея	425,0	

						КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.			
						Музей с применением системы экодом в городе Семей			
Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурный аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры				Козякова Н.В.			ДП	4	9
Руководитель				Бек А.А.		План на отметки -10.600 План на отметки -15.900	Кафедра СuСМ		
Консультант				Кашкиндаев И.З.					
Дипломник				Зинелов Е.Ж.					



Спецификация материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
Стена					
КП1		Каркас КП1	1	597,6	
1	СТО АСЧМ 7-93	∅ 14 S500 L= 3970	20	95,3	
2	СТО АСЧМ 7-93	∅ 14 S500 L= 3000	12	43,5	
3	СТО АСЧМ 7-93	∅ 10 S-500 L= 3970	60	146,9	
4	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 5990	12	126,6	
5	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 4300	16	146,3	
6	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 500	16	7,1	
7	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 5000	12	31,9	
	Материалы	Бетон класса С 30/37			

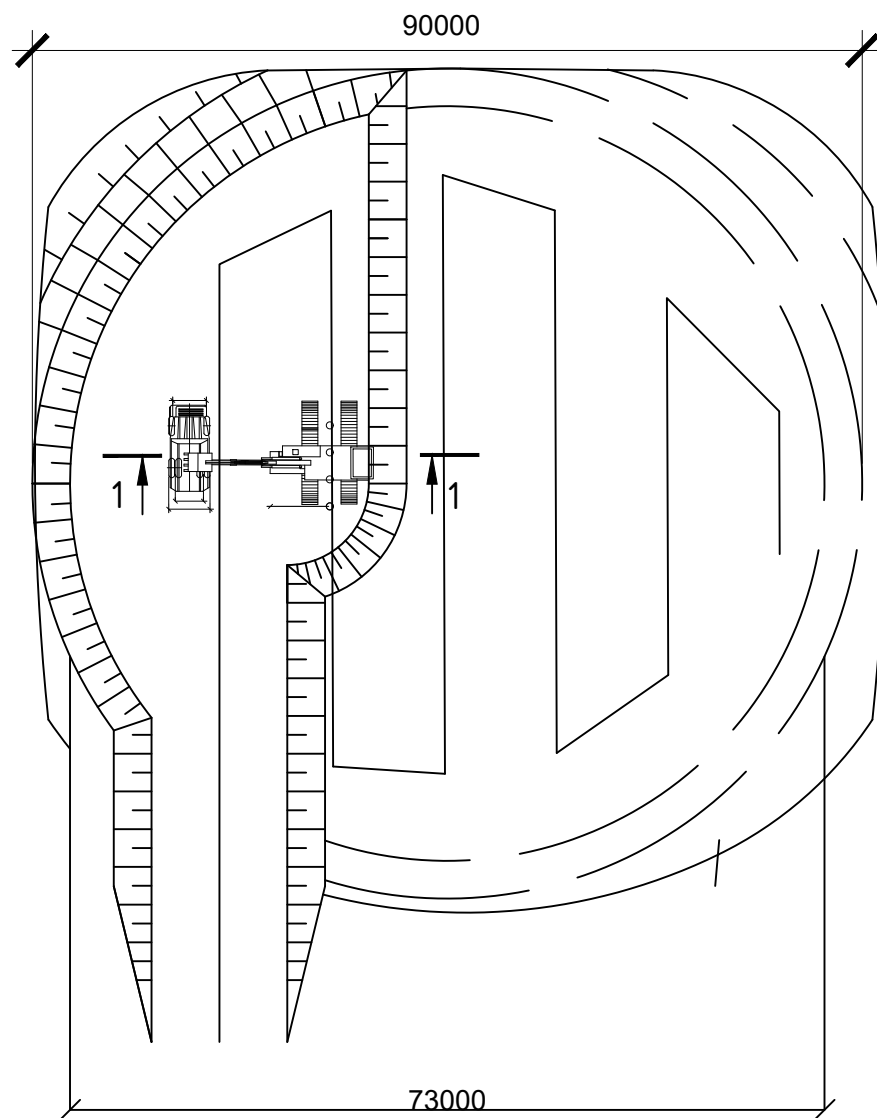


Расход стали

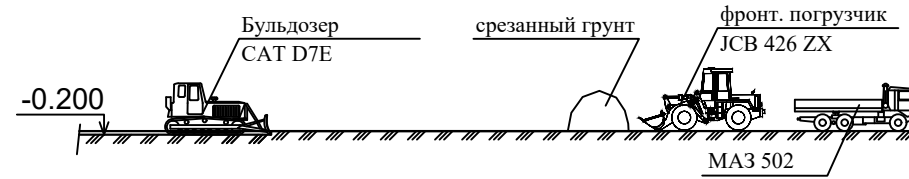
Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса S500				
	СТО АСЧМ 7-93				
	∅ 14	∅ 12	∅ 10	итого	
Стена	138,8	311,9	146,9	597,6	597,6

КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.					
Музей с применением системы экодом в городе Семей					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав.кафедры		Козюкова Н.			
Норм. Контр.		Бек А.А.			
Руководитель		Кашкинбаев И.			
Консультант		Кашкинбаев И.			
Дипломник		Зинелов Е.Ж.			
Расчетно-конструктивный раздел				Стадия	Лист
Диафрагма жесткости				ДП	5
				Листов	9
				Кафедра СиСМ	

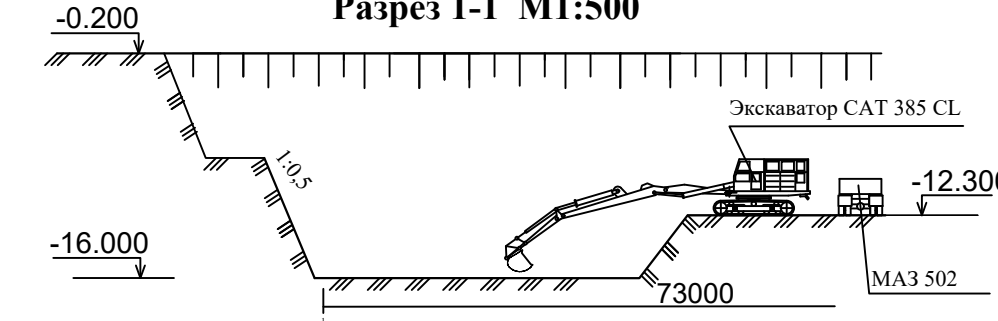
План разработки котлована экскаватором



Срезка растительного слоя



Разрез 1-1 М1:500



Разработка котлована экскаватором



Техника безопасности при производстве земляных и монтажных работ.

В соответствии с СП РК 1.03-106-2012 до начала земляных работ необходимо установить точное размещение всех действующих подземных коммуникаций. Разрабатывая котлованы, делают откосы в соответствии с действующими нормативными документами. При работе экскаватора запрещается находиться под его ковшом или стрелой, производить работу со стороны забоя. Погрузки в автосамосвал экскаватором производят со стороны заднего или бокового борта. Нахождение людей между экскаватором и автомашиной запрещается.

Основными средствами, обеспечивающими безопасность труда монтажников, являются ограждение опасных зон, создание безопасных условий на рабочих местах при помощи индивидуальных средств защиты. Освобождение установленных в проектное положение элементов от строп допускается лишь после надежного их закрепления. Устойчивость крана обеспечивается установкой на надежное основание в строго вертикальном положении. При силе ветра в 6 баллов работы на кране прекращаются. Стропы, перед использованием, испытывают нагрузкой, превышающей рабочую в 2 раза.

Указания к производству работ нулевого цикла

До начала разработки грунта необходимо произвести подготовку территории к производству работ, снос ненужных строений, срезку растительного слоя. Деревья удалить вместе с корнями. Валуну, размер которых превышает более половины высоты отвала бульдозера подлежат вывозу с территории строительства.. Планировку площадки бульдозером выполнять послойным способом. Разработку грунта вти лобовыми проходками с погрузкой его в транспортные средства и отсыпкой в отвал. Монтажные работы здания ведутся краном СКГ-25. Монтаж выполняют предварительной раскладкой элементов около мест монтажа.

Технико-экономические показатели

№	Показатели	ед-ца измер.	кол-во
1	Продолжительность	дни	82
2	Общая трудоемкость	м-смена чел-дни	484,6 285,2
3	Выработка на 1-го рабочего день	м3	8,9

Календарный график производства работ

№	Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость чел. дни	Машины и механизмы		Продолжительность работ, дни	Продолжительность																													
		Единица измерения	Итого		Модель	Количество		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1.	Подготовительные работы	%	5	277			9	2	15																												
2.	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	6,36		Бульдозер CAT D7E	3,2	1	2	1,5																												
3.	Разработка котлована экскаватором	100 м ³	1061,48		экскаватор CAT 385CL	407	4	2	51																												
4.	Планировка дна котлована	1000 м ²	4,183		Бульдозер CAT D7E	0,1	1	1	0,5																												
5.																																					
6.																																					
7.																																					
8.	Гидроизоляция наружной поверхности стен	м ²	3850	8,2			2	2	2																												
9.	Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	100 м ³	362,58		Бульдозер CAT D7E	22,2	2	2	5,5																												
10.																																					
11.	Уплотнение грунта	100 м ³	906,45		Каток ДУ-31А	52,1	4	2	6,5																												

КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.

Музей с применением системы экодом в городе Семей

Изм. Кол. уч. Лист. № док. Подпись Дата

Зав. кафедры Кожьякова Н.В.

Н. Контр. Бек А.А.

Руководитель Кашкиндаев И.З.

Консультант Кашкиндаев И.З.

Дипломник Зинелов Е.Ж.

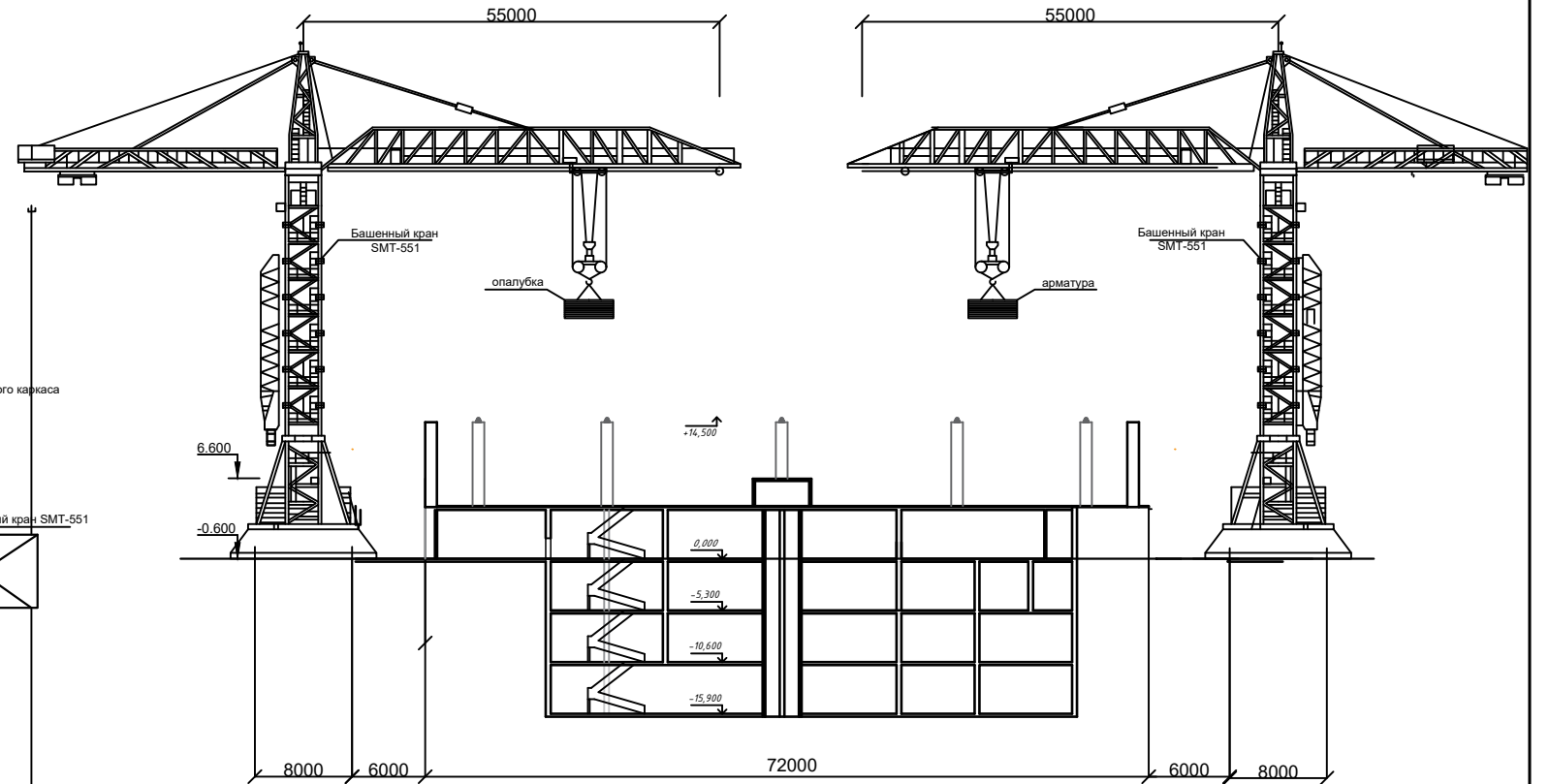
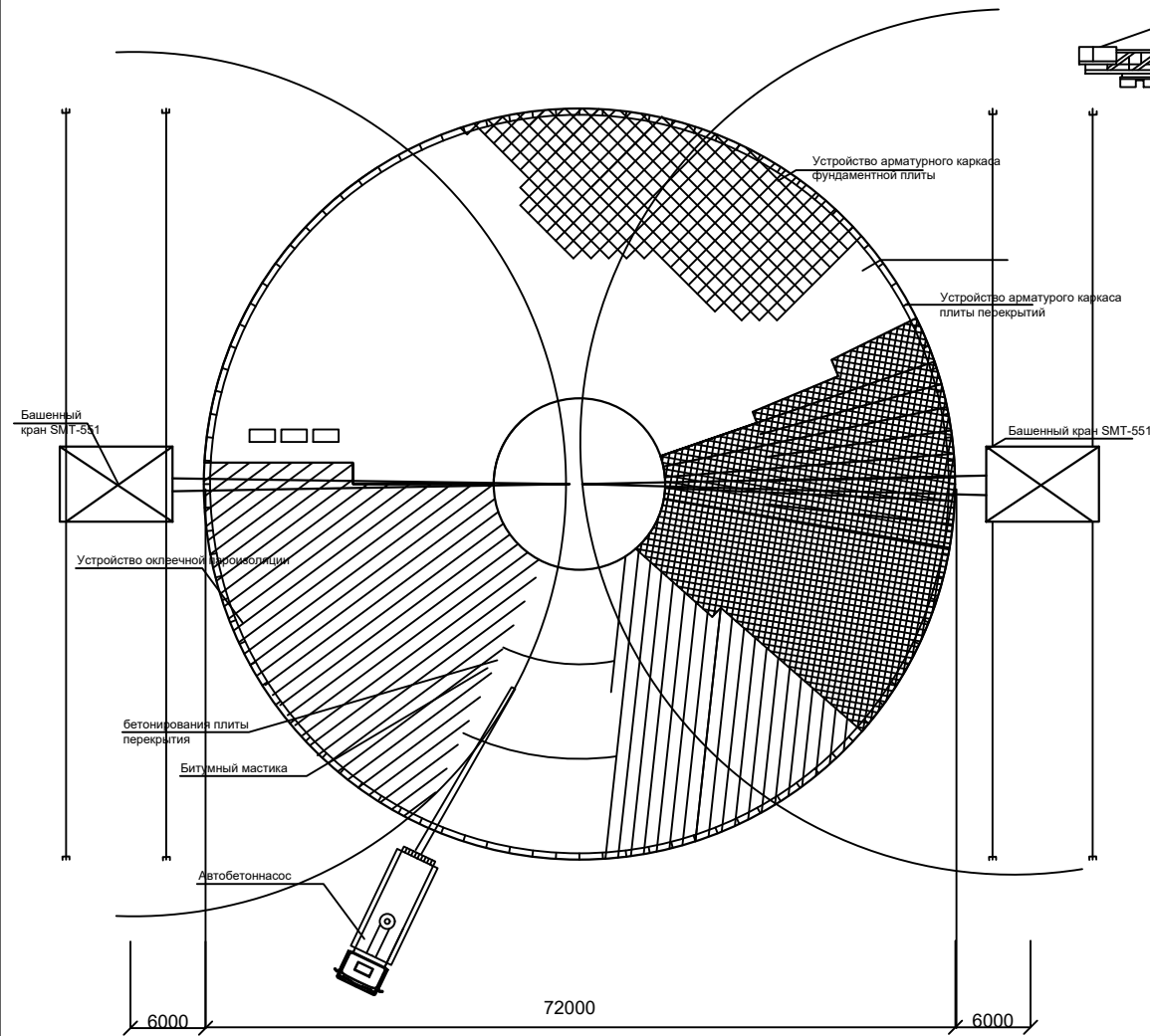
Архитектурный аналитический раздел

Стадия	Лист	Листов
ДП	6	9

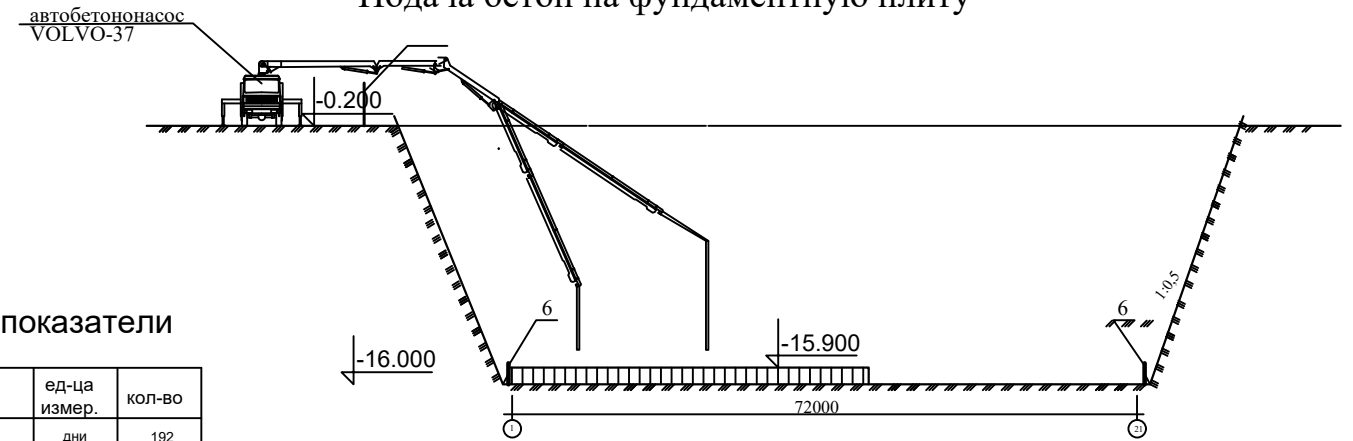
ТК на земляные работы

Кафедра СисМ

Устройство фундаментной плиты

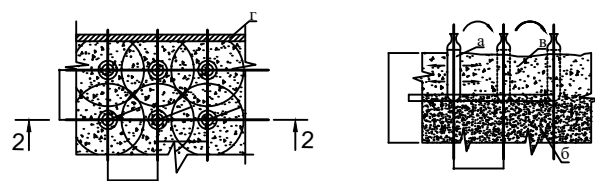


Подача бетон на фундаментную плиту



Башенный кран SMT 551:
 Максимальная грузоподъемность - 8.0 т.
 Максимальная свободная высота - 60.0 м
 Максимальный вылет стрелы - 55 м
 Максимальная грузоподъемность на конце стрелы - 1400 кг.

Уплотнение бетона 2-2



Технико-экономические показатели

№	Показатели	ед-ца измер.	кол-во
1	Продолжительность	дни	192
2	Общая трудоемкость	чел-дни	4693,7
3	Выработка на 1-го рабочего день	м3	8,9

Календарный график производства работ

№	Наименование работ	Объем работ	Продолжительность											
			месяц											
Единица измерения	Комплекс	Трудоемкость, чел-дни	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь		
1	Устройство опалубки конструкции подземной части	м² 33781												
2	Арматурные работы	т 732												
3	Бетонные работы	м³ 10171												
4	Распалубка конструкции	м² 33781												
5	Устройство опалубки конструкции надземной части	м² 4325												
6	Арматурные работы	т 62												
7	Бетонные работы	м³ 865												
8	Распалубка конструкции	м² 4325												

КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.

Музей с применением системы экомод в городе Семей

Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

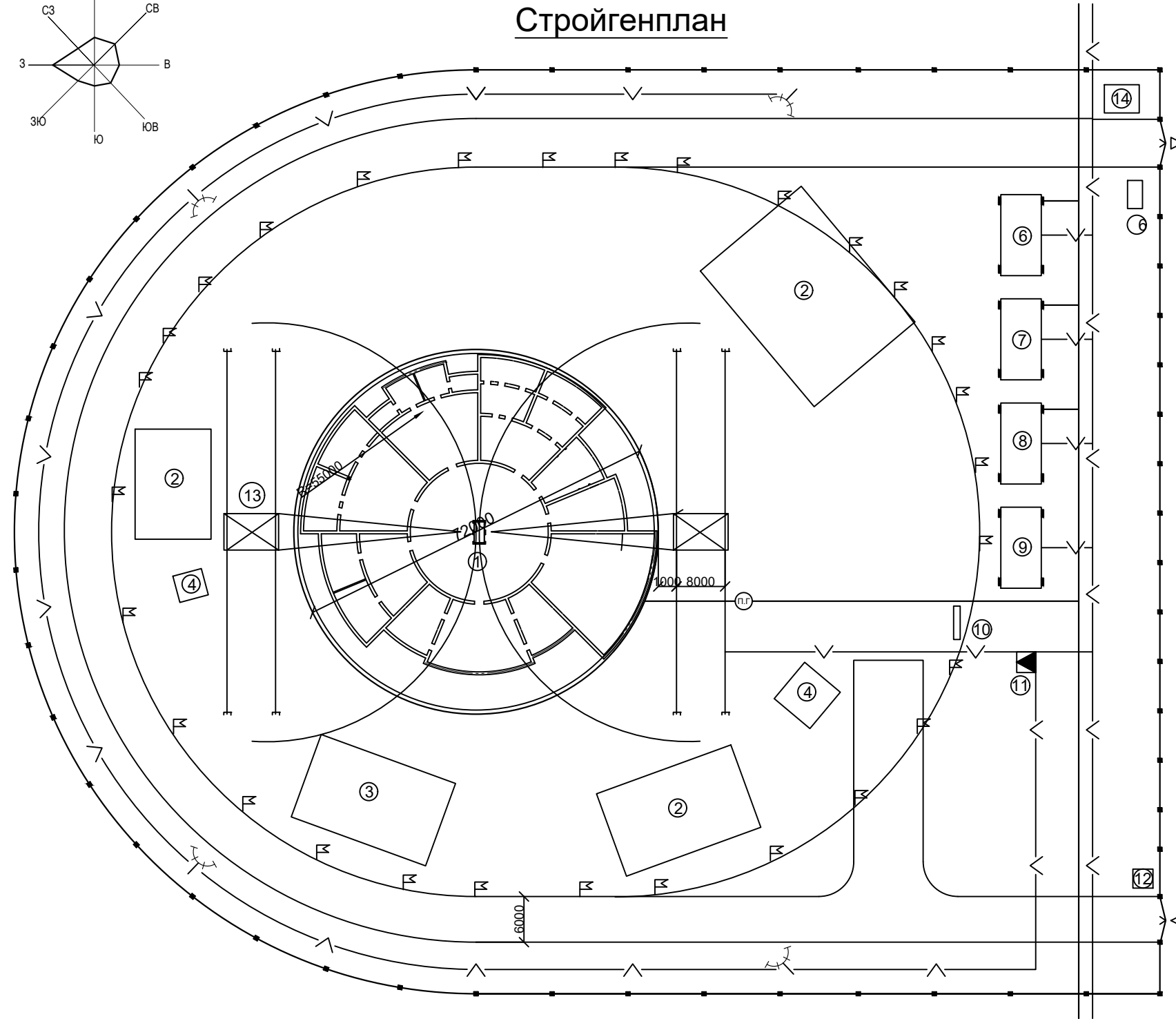
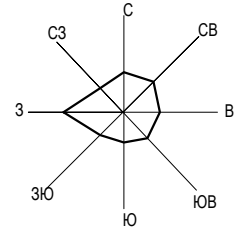
Архитектурный аналитический раздел

ТК на бетонные работы

Стадия	Лист	Листов
ДП	7	9

Кафедра СuCM

Стройгенплан



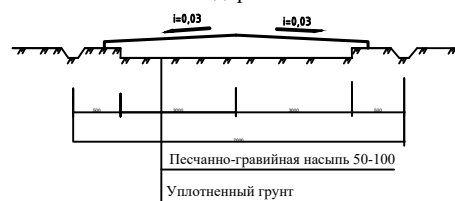
Экспликация

№	Наименование
1	Стоящее здание
2	Площадка складирования сборных ж/б элементов
3	Закрытый универсальный склад
4	Бетонно-растворный узел
5	Уборная
6	Вагон-душ
7	Гардеробная
8	Мастерская
9	Контора прораба и табельная
10	Навес противопожарного инвентаря
11	Трансформаторная
12	Будка проходной
13	Башенный кран
14	Мойка колес

Условные обозначения

	Временное ограждение
	Временный водопровод
	Временная электосеть
	Временные дороги
	Прожекторная мачта
	Опасная зона

Профиль временных автодорог



КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.

Музей с применением системы экомод в городе Семей

Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
						Архитектурный аналитический раздел	ДП	8	9
Зав. кафедры				Козякова Н.В.					
Н. Контр.				Бек А.А.		Строительный генеральный план			Кафедра СuСМ
Руководитель				Кашкинбаев И.З.					
Консультант				Кашкинбаев И.З.					
Дипломник				Зинелов Е.Ж.					

Календарный план производства работ по объекту

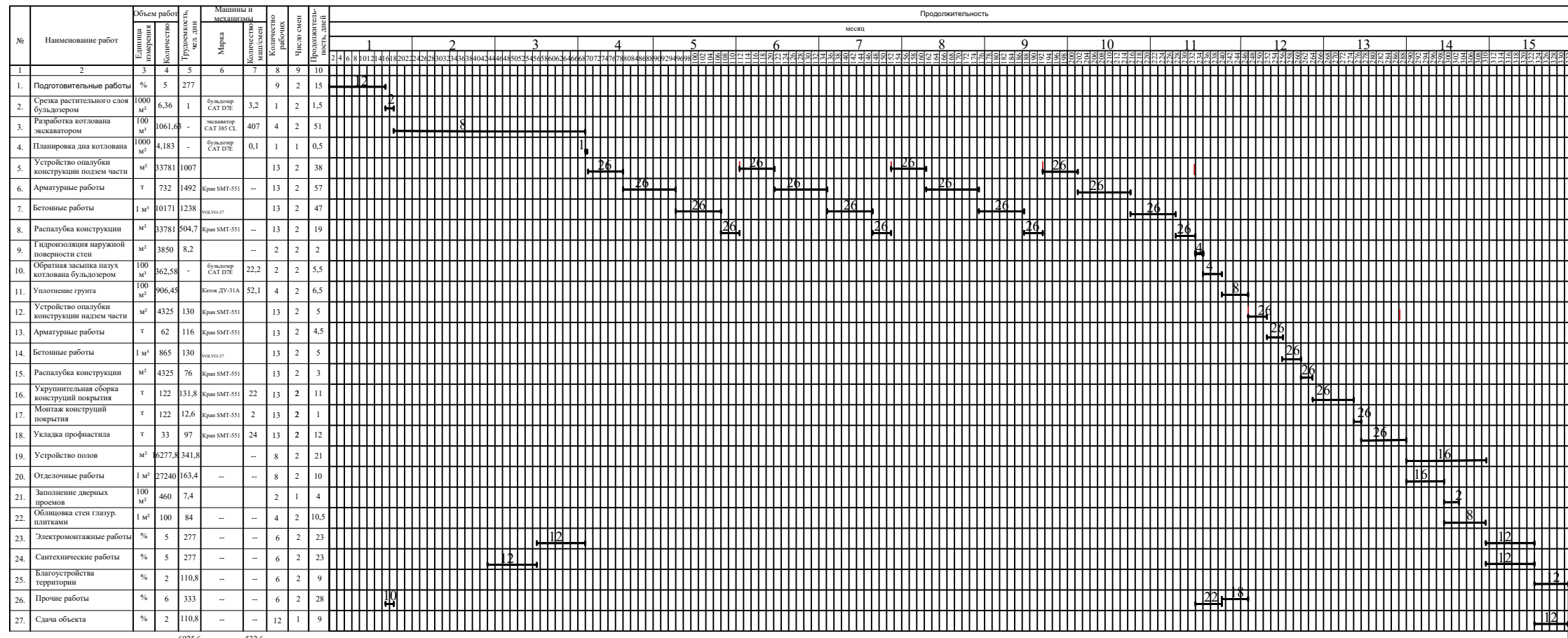


График движения рабочих



Технико-экономические показатели

№	Показатели	ед-ца измер.	кол-во
1	Продолжительность	дни	331
2	Общая трудоемкость	м-смена чел-дни	6925,6
3	Выработка на 1-го рабочего в смену	м³/см	5

КазНИТУ-5В072900-Строительство-04.06.2021-ДП.					
Музей с применением системы экодом в городе Семей					
Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедрой				Козякова Н.В.	
Н. Контр.				Бек А.А.	
Руководитель				Кашкинбаев И.З.	
Консультант				Кашкинбаев И.З.	
Дипломник				Зинелов Е.Ж.	
				Архитектурный аналитический раздел	
				ДП	9
				Кафедра СuCM	

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломный проект

(наименование вида работы)

Зинелова Ернияза Жумагалиулы

(Ф.И.О. обучающегося)

5B072900-Строительство

(шифр и наименование специальности)

Тема: Музей с применением системы экодом в городе Семей

В составе дипломного проекта решены следующие вопросы:

В первом разделе - Архитектурно-строительная часть решены вопросы:

- 1 Инженерно-геологические условия строительства;
- 2 Теплотехнический расчет;
- 3 Архитектурно-планировочные решение здания;
- 4 Архитектурно-конструктивные решения;
- 5 Техничко-экономические показатели;
- 6 Энегоэфективность и энергосбережение

Во втором разделе - Расчетно-конструктивная часть решены вопросы:

- 1 Расчетно-конструктивный раздел;
- 2 Определение нагрузок и установление расчетной схемы;
- 3 Компьютерный расчет в программных комплексах Лира-САПР 2013;
- 4 Расчет диафрагмы жёсткости

В третьем разделе - Технология и организация строительного производства решены вопросы:

- 1 Расчет и проектирование технологической карты на производство земляных работ;
- 2 Расчет и проектирование технологической карты на возведения бетонных работ;
- 3 Расчет и проектирование строительного генерального плана;
- 4 Техника безопасности и охрана труда в строительстве

В четвёртом разделе - Экономическая часть - решены вопросы

1. Локальная смета;
2. Объектная смета;
3. Сводная смета.

В дипломном проекте, использованы: «Автокад» 2021; «Лира САПР»; Програмный комплекс ABC (редакция 2021.1)

На основании вышеизложенного объёма работ - с учётом исполнительской дисциплины - считаю, что дипломный проект выполнен самостоятельно, на должном учебно - методическом уровне – в установленные сроки.

Дипломник Зинелов Ернияз Жумагалиулы заслуживает присуждения степени «бакалавр» по специальности 5B072900-Строительство. В целом оцениваю работу на 98 баллов.

Научный руководитель
докт. техн. наук, ассоц. проф., кафедры СиСМ,
_____ Кашкинбаев И.З.

31 мая 2021 г.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Зинелов Ернияз Жумагалиулы

Название: Музей с применением системы экодом в городе Семей

Координатор: Исмагул Кашкинбаев

Коэффициент подобия 1: 8.4

Коэффициент подобия 2: 1.6

Замена букв: 25

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Зинелов Ернияз Жумагалиулы

Название: Музей с применением системы экодом в городе Семей

Координатор: Исмагул Кашкинбаев

Коэффициент подобия 1:8.4

Коэффициент подобия 2:1.6

Замена букв:25

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения