

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«**СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»  
кафедра «Строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Г.Н. Шibaева  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»  
код и наименование специальности

Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ  
тема

Пояснительная записка

Руководитель	_____	<u>К.Т.Н., доцент</u>	<u>Р.В. Шалгинов</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Е.А. Скворцова</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Абакан 2022

Продолжение титульного листа ДП по теме Драматический театр  
на 800 мест в г. Абакане РХ

---

Консультанты по  
разделам:

Архитектурно-строительный  
наименование раздела

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

Г.Н. Шибаева  
инициалы, фамилия

Конструктивный  
наименование раздела

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

А.Н. Дулесов  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты  
наименование раздела

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Технология и организация  
строительства  
наименование раздела

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

А.Н. Дулесов  
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности  
наименование раздела

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

А.В. Дёмина  
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на  
окружающую среду  
наименование раздела

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

Е.А. Бабушкина  
инициалы, фамилия

Сметы  
наименование раздела

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

Г.В. Шурышева  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

Г. Н. Шибаева  
инициалы, фамилия

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ  
О ДОПУСКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ**

Вуз Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Строительство»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Заведующего кафедрой «Строительство»

Шибяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев дипломный проект студента группы № 36-2

Скворцовой Екатерина Андреевны

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненного на тему Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ

по реальному заказу \_\_\_\_\_

(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, ARCHICAD 25 EDU, Internet Explorer, Grand Смета, SCAD Office 21.1, Фундамент 13.3.

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы \_\_\_\_\_

в объеме \_\_\_\_\_ листов дипломного проекта, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Шибяева

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»  
кафедра «Строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Г.Н. Шибасва  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме дипломного проекта**

Студенту Скворцовой Екатерине Андреевне  
фамилия, имя, отчество

Группа 36-2 Специальность 08.05.01 Строительство уникальных  
зданий и сооружений

Тема выпускной квалификационной работы Драматический театр на 800 мест в  
г. Абакане РХ

Утверждена приказом по институту № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР Р.В. Шалгинов, к.т.н., доцент  
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: Геологический разрез

Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный,  
основания и фундаменты, технология и организация строительства,  
безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую  
среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием  
основных чертежей, плакатов, слайдов: 3 листа – архитектура, 2 листа –  
строительные конструкции, 2 листа – основания и фундаменты, 3 листа –  
технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

Р.В. Шалгинов  
подпись, инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

Е.А. Скворцова  
подпись, инициалы и фамилия студента  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## АННОТАЦИЯ

на дипломный проект Скворцовой Екатерины Андреевны  
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ»

*Актуальность тематики и ее значимость:* Строительство нового здания драматического театра является актуальным, потому что на сегодняшний день в г. Абакане появился новый, застроенный жилыми домами, район Арбан. Хотелось бы видеть в границах нового района культурную достопримечательность, такую как театр. Это огромная возможность проводить там не только театральные постановки, но и концерты для жителей города. В Абакане существует только один драматический театр имени М.Ю.Лермонтова, на 846 мест, построенный в 1939 году, с признаками морального износа здания, такие как: недостатки планировочного решения. Сфера искусства играет важную роль в воспитании и образовании людей. Театр – институт, который формирует эстетическую нравственность. Очень важно сохранять и создавать архитектурное наследие.

*Расчеты, проведенные в пояснительной записке:* Проект выполнен на 116 страницах формата А4, содержит 41 рисунок, 38 таблиц. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, списка использованных источников, приложений. Разделы: архитектурно-строительный, расчётно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду, экономика. В пояснительной записке приведены расчеты водоотведения, теплотехнический расчёт наружной стены и кровельного покрытия, расчет и подбор армирования фундаментов и кессонного перекрытия, локальный сметный расчёт на общестроительные работы, расчёт деревянной конструкции покрытия. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1 и двух листах формата А0.

*Использование ЭВМ:* Во всех основных расчетных разделах дипломного проекта, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, ARCHICAD 25 EDU, Internet Explorer, Grand Смета, SCAD Office 21.1, Фундамент 13.3. Для создания архитектурной визуализации использован программный комплекс Lumion 11.

*Разработка экологических и природоохранных мероприятий:* Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

*Качество оформления:* Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

*Освещение результатов работы:* Результаты проведенной работы

изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

*Степень авторства:* Содержание дипломного проекта разработано автором самостоятельно.

Автор дипломного проекта

\_\_\_\_\_

подпись

Скворцова Е.А.  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

\_\_\_\_\_

подпись

Шалгинов Р.В.  
(фамилия, имя, отчество)

## ABSTRACT

The graduation project by Skvortsova Ekaterina  
(surname, first name,)

The theme: «Drama theater for 800 seats in the city of Abakan, RKh»

*The relevance of the work and its importance:* The construction of a new building of the drama theater is relevant, because nowadays in Abakan there is a new built-up with residential buildings district, Arban. It would be advisable to have a cultural attraction, such as a theater, within the boundaries of the new district. This is a huge opportunity to hold not only theatrical productions there, but also concerts for the residents of the city. In Abakan there is only one drama theater named after M.Y. Lermontov for 846 seats, built in 1939. It has signs of obsolescence of the building, such as shortcomings of the planning solution. The sphere of art plays an important role in the upbringing and education of people. Theater is an institution that forms aesthetic morality. It is very important to preserve and create architectural heritage.

*Calculations carried out in the explanatory note:* The project has been performed on 116 pages of A4 format, it contains 41 figures, 38 charts. Project consists of 7 parts, introduction, conclusion, list of references, appendices. Parts: architecture, building structures, basements and foundations, technology and organization of construction, safety, environmental impact assessment, calculation. The explanatory note contains calculations of drainage, thermal engineering calculation of the outer wall and roofing, calculation and selection of reinforcement of foundations and coffered floors, local estimated calculation for general construction work, calculation of the wooden structure of the coating. The graphic part has been made on 10 sheets of A1 format and two sheets of A0 format.

*Usage of computer:* In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs have been used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, ARCHICAD 25 EDU, Internet Explorer, Grand Smeta, SCAD Office 21.1, Foundation 13.3. The Lumion 11 software package has been used to create architectural visualization.

*Development of environmental conservation activities:* The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts has been made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

*Quality of execution:* The explanatory note and drawings have been made with high quality on a computer. Printing work has been done on a laser printer with color prints for better visibility.

*Presentation of results:* The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

*Degree of the authorship:* The content of the graduation work has been developed by the author independently.

Author of the graduation project \_\_\_\_\_  
Signature

Skvortsova E.A.  
(surname, initials)

Project supervisor \_\_\_\_\_  
Signature

Shalginov R.V.  
(surname, initials)



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Архитектурно - строительная часть.....	7
1.1 Общая характеристика района застройки.....	7
1.2 Характеристика природно-климатических данных.....	8
1.3 Объёмно-планировочное решение.....	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	9
1.5 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.....	10
1.5.1 Теплотехнический расчёт конструкции стенового ограждения.....	10
1.5.2 Теплотехнический расчёт светопрозрачных ограждающих конструкции.....	13
1.5.3 Теплотехнический расчёт конструкции покрытия.....	13
1.6 Наружная и внутренняя отделка.....	15
1.6.1 Описание теплозащитных характеристик ограждающих конструкций...20	
1.6.2 Описание мероприятий обеспечивающих защиту помещений от шума.....	20
1.6.3 Водоотвод дождевой воды.....	20
1.7 Противопожарные требования.....	21
1.8 Инженерное оборудование.....	22
2 Конструктивная часть.....	23
2.1 Сбор нагрузок.....	23
2.1.1 Постоянные нагрузки.....	23
2.1.2 Временные нагрузки.....	24
2.1.3 Особые нагрузки.....	26
2.2 Моделирование здания в расчётно-вычислительном комплексе «SCAD 21.1».....	26

					ДП 08.05.01 ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		Скворцова			Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ		3	
<i>Консультант</i>								
<i>Руководител</i>		Шалгинов Р.В.				Кафедра Строительство		
<i>Н. Контроль</i>		Шибаета Г.Н.						
<i>Утверд.</i>		Шибаета Г.Н.						

2.2.1	Задание расчётной схемы.....	26
2.2.2	Виды нагрузок.....	27
2.2.3	Комбинации нагрузок .....	28
2.3	Армирование кессонного перекрытия.....	28
2.3.1	Расчёт армирования кессонного перекрытия.....	28
2.4	Деревянные конструкции.....	30
2.4.1	Исходные данные для расчёта конструкций.....	30
2.4.2	Сбор нагрузок и определение сечения прогона 6,2 м.....	31
2.4.3	Определение нагрузок и определение сечения прогона 8,65 м.....	35
2.4.4	Проектирование клееной арки.....	39
2.4.5	Проектирование клееной полуарки.....	43
2.4.6	Технология производства клееных деревянных конструкций.....	48
2.4.7	Обработка древесины.....	49
3	Основания и фундаменты.....	50
3.1	Инженерно-геологические условия.....	50
3.2	Физико-механические характеристики грунта.....	51
3.3	Вычисление расчётных характеристик грунта.....	51
3.4	Описание конструктивного решения здания.....	52
3.5	Сбор нагрузок на фундамент.....	52
3.5	Выбор типа фундамента.....	53
3.7	Подбор арматуры.....	56
3.8	Расчёт фундаментной плиты.....	57
4	Технология и организация строительства .....	60
4.1	Спецификация сборных элементов.....	60
4.2	Ведомость объёмов работ.....	60
4.3	Ведомость грузозахватных приспособлений.....	63
4.4	Выбор монтажного крана.....	66

4.5	Расчёт автомобильного транспорта для доставки грузов.....	68
4.6	Проектирование общеплощадочного стройгенплана.....	69
4.7	Расчёт площади приобъектного склада.....	70
4.8	Расчёт временных зданий и сооружений.....	71
4.9	Калькуляция трудовых затрат.....	72
5	Безопасность жизнедеятельности.....	82
5.1	Общие положения безопасности условий труда в строительстве.....	82
5.2	Безопасность труда на строительной площадке.....	83
5.3	Требования безопасности при складировании материалов и конструкций.....	83
5.4	Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ.....	83
5.5	Безопасность труда земляных работ.....	84
5.6	Безопасность труда при производстве бетонных работ.....	85
5.7	Безопасность труда при производстве отделочных работ.....	86
5.8	Безопасность труда при производстве кровельных работ.....	87
5.9	Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов.....	88
5.10	Обеспечение пожаробезопасности.....	89
6	Оценка воздействия на окружающую среду.....	90
6.1	Общие сведения об участке застройки драматического театра.....	90
6.2	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	91
6.2.1	Расчёт выбросов загрязняющих веществ от работы автотранспорта.....	91
6.2.2	Расчёт выбросов загрязняющих веществ от лакокрасочных работ.....	94
6.3	Анализ выбросов вредных веществ с помощью методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ.....	97

6.4 Экологические характеристики строительных материалов.....	98
6.5 Выводы и рекомендации.....	100
7 Экономика.....	100
7.1 Обоснование принятой базы данных, индексов изменения сметной стоимости и коэффициентов.....	100
Заключение.....	103
Список использованных источников.....	104
Приложение А.....	107

## ВВЕДЕНИЕ

Дипломное проектирование является заключительным этапом подготовки специалиста в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

Целью дипломного проекта является разработка технического решения на строительство драматического театра на 800 мест, которое подразумевает расположение в городе Абакане.

Строительство нового здания драматического театра является актуальным, потому что на сегодняшний день в г. Абакане существует новый, застроенный жилыми домами, район Арбан. Хотелось бы видеть в границах нового района культурную достопримечательность, такую как театр. Это огромная возможность проводить там не только театральные постановки, но и концерты. Сфера искусства играет важную роль в воспитании и образовании людей. Театр – институт, который формирует эстетическую нравственность. Очень важно сохранять и создавать архитектурное наследие.

Данный дипломный проект представляет собой комплекс проектных работ, при выполнении которых мною были выполнены следующие задачи для достижения цели дипломного проекта:

- разработка архитектурно-планировочных, конструктивных решений;
- расчёты основных элементов строительной конструкции;
- проектирование технологической карты проекта;
- составление сметной документации;
- создание последовательного плана безопасных способов производства работ;
- анализ воздействий вредных загрязняющих веществ, которые образуются в ходе строительства объекта, рассчитать выбросы.

### 1 Архитектурно - строительная часть

#### 1.1 Общая характеристика района застройки

Место расположения здания находится во II жилом районе «Арбан» в городе Абакане. Рельеф участка имеет абсолютную отметку высоты 247 м.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5









По карте зон влажности приложения В [16] определяем, что г. Абакан находится в сухой зоне влажности.

Согласно [16], расчётная внутренняя температура  $t_b = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Влажность воздуха - 60%, что согласно таблице 1 [16] является нормальным режимом.

Т.к. согласно карте зон влажности климат в Абакане сухой, а влажность воздуха внутри помещения нормальная, то по таблице 2 [16] условия эксплуатации ограждающих конструкций принимаются за «А». Теплофизические характеристики материалов слоёв наружных стен приведены в таблице 1.1.

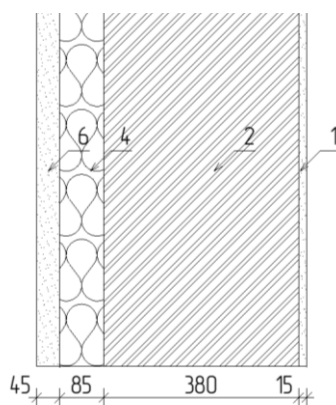


Рисунок 1.2 – Поперечный разрез наружной стены

Таблица 1.1 – Теплофизические характеристики материалов наружных стен

Номер слоя	Наименование слоя	Толщина слоя $\delta$ , мм	Коэффициент теплопроводности $\lambda_s$ , Вт/(м $^\circ$ ·С)
1	Внутренняя декоративная штукатурка	15	0,93
2	Кирпич керамический	380	0,56
3	Клей	5	-
4	Пенополистирол	x	0,038
5	Грунтовка	5	-
6	Штукатурка фасадная с полимерными добавками	45	1

Расчет толщины теплоизоляции наружной стены.

Слои конструкции: клей и грунтовка не учитываются в теплотехническом расчёте.

Определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП по формуле 5.2 [16]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot Z_{\text{от}} \quad (1.1)$$

где  $t_{\text{в}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания,  
 $t_{\text{от}}, Z_{\text{от}}$  – средняя температура наружного воздуха, продолжительность  
отопительного периода соответственно.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-7,9)) \cdot 224 = 6249,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

По табл. 3, примечание 1 [16] определяем требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{ТР}} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (1.2)$$

где  $a, b$  коэффициенты, определяемые по таблице 3 [16] для промежуточных значений ГСОП.

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,0003 \times 6249,6 + 1,2 = 3,075 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C) / Вт}$$

Термическое сопротивление участка стены определяем по формуле Е.6 [27]:

$$R_0^{\text{УСЛ}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum R + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.3)$$

Где  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\text{Вт/ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$ , принимаемый согласно таблице 4 [16];

$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции,  $\text{Вт/ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$ , принимаемый согласно таблице 6 [16];

$R_{\text{с}}$  – термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента,  $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C) / Вт}$ , определяемое для неветилируемых воздушных прослоек по таблице Е.1 [16], для материальных слоёв по формуле Е.7 [16]

$$R_{\text{с}} = \frac{\delta_{\text{с}}}{\lambda_{\text{с}}} \quad (1.4)$$

Без учета утеплителя термическое сопротивление стены равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,38}{0,56} + \frac{0,045}{1} + \frac{1}{23} = 0,899 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C) / Вт}$$

Таким образом, термическое сопротивление слоя теплоизоляции должно быть:

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

$$R_S^{yt} \geq R_{тр} - R_0 \quad (1.5)$$

$$R_S^{yt} \geq 3,075 - 0,899 = 2,176 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Из формулы Е.7 [16] можем вычислить минимальную толщину теплоизоляционного слоя:

$$\delta_{yt} \geq R \cdot \lambda_{yt} \quad (1.6)$$

$$\delta_{yt} \geq 2,176 \cdot 0,038 = 0,083 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя 85 мм.

Выполняем проверочный расчет по формуле Е.6 [16]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,38}{0,56} + \frac{0,045}{1} + \frac{0,085}{0,038} + \frac{1}{23} = 3,239 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт} > 3,2 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$$

### 1.5.2 Теплотехнический расчёт светопрозрачных ограждающих конструкции

Определяем требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции по формуле 1.2:

$$R_0^{тр} = 0,00005 \times 6249,6 + 0,2 = 0,51 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$$

По таблице 2 [7]: принимаем двухкамерный стеклопакет 4М-10-4М-10-4М с приведенным сопротивлением теплопередаче  $R=0,51 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$

Согласно п. 4.7.1 [8] светопрозрачное ограждение относится к классу В2 по показателю приведенного сопротивления теплопередачи.

### 1.5.3 Теплотехнический расчёт конструкции покрытия

Теплофизические характеристики материалов слоёв покрытия приведены в таблице 1.2.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

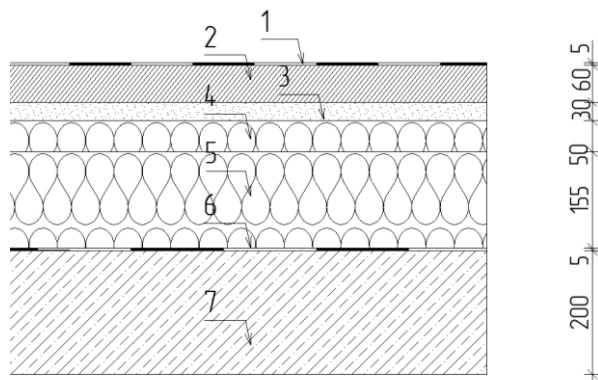


Рисунок 1.3 – Поперечный разрез покрытия

Таблица 1.2 – Теплофизические характеристики материалов покрытия

Номер слоя	Наименование слоя	Толщина слоя, м	Коэффициент теплопроводности $\lambda_s$ , Вт/м $^{\circ}$ С
1	Гидроизоляция	0,05	-
2	Ц/п стяжка	0,06	-
3	Уклонообразующий слой из керамзита	0,03	-
4	Технориф В	0,05	0,33
5	Технориф Н	х	0,04
6	Пароизоляция	0,05	-
7	Ж/б плита	0,2	1,92

По формуле 1.2 определяем требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,0005 \times 6249,6 + 2,2 = 5,33 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) /Вт}$$

Термическое сопротивление слоёв однородной части конструкции находим по формуле 1.4:

$$R_s^{\text{ЖБ}} = \frac{0,2}{1,92} = 0,104 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) /Вт}$$

$$R_s^{\text{технориф}} = \frac{0,05}{0,04} = 1,25 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) /Вт}$$

Без учёта утеплителя термическое сопротивление перекрытия по формуле 1.3 равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 0,104 + 1,25 + \frac{1}{23} = 1,513 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$$





Склады	Улучшенная штукатурка под покраску белой водо-эмульсионной краской	437,62	Штукатурка под покраску акриловой краской	930,13	Тип 5	437,62	Отделка на всю высоту стены помещения
Служебные помещения	Улучшенная штукатурка под покраску белой водо-эмульсионной краской	856,63	Штукатурка под покраску акриловой краской	1203,78	Тип 5	856,63	Отделка на всю высоту стены помещения
Гримерные, костюмерные и административные помещения	Улучшенная штукатурка под покраску белой водо-эмульсионной краской	356,15	Штукатурка под покраску акриловой краской	1461,68	Тип 3	356,15	Отделка на всю высоту стены помещения
Репетиционные залы	Улучшенная штукатурка под	288	Штукатурка под покраску	960	Тип 3	288,00	Отделка на всю высоту

	покраску белой водо- эмульсион -ной краской		акриловой краской				стены помещен ия
Лестничные клетки	Улучшенн ая штука- турка под покраску белой водо- эмульсион -ной краской	57,45	Штукатур ка под покраску акриловой краской	485,86	Тип 4	57,45	Отделка на всю высоту стены помещен ия

2-й этаж

Санузлы	Улучшенн ая штука- турка под покраску белой водо- эмульсион -ной краской	215,19	Керами- ческая плитка	1063,9	Тип 1	215,1 9	Отделка на всю высоту стены помещен ия
Малый репетицион- ный зал	Улучшенн ая штука- турка под покраску белой	80,75	Штука- турка под обои	151,2	Тип 3	80,75	Отделка на всю высоту стены



	водо-эмульсионной краской						помещения
Фойе служебное, служебный вестибюль и коридор	Улучшенная штукатурка под покраску белой водо-эмульсионной краской	523,98	Декоративная штукатурка	1335,26	Тип 2	523,98	Отделка на всю высоту стены помещения
Артистические уборные и комнаты сотрудников	Улучшенная штукатурка под покраску белой водо-эмульсионной краской	657,76	Штукатурка под обои	1458,30	Тип 3	657,76	Отделка на всю высоту стены помещения
Моечные, доготовочные, буфет	Улучшенная штукатурка под покраску белой водо-эмульсионной краской	119,93	Керамическая плитка	456,88	Тип 1	119,93	Отделка на всю высоту стены помещения

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

17





Ко всем зданиям и сооружениям должен быть обеспечен свободный доступ. Проезды и подъезды к пожарным водоисточникам, а также подступы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными. Противопожарные разрывы между зданиями не разрешается использовать под складирование материалов, оборудования, упаковочной тары, стоянку транспортных средств.

Помещения нужно постоянно содержать в чистоте и обеспечивать первичными средствами пожаротушения согласно нормам.

Устройства противопожарной защиты технологических и дверных проемов во внутренних стенах и междуэтажных перекрытиях (противопожарные двери, заслонки, шиберы, водяные завесы и т.п.) должны постоянно находиться в работоспособном состоянии. При пересечении противопожарных преград различными коммуникациями зазоры между ними и строительными конструкциями (на всю их толщину) не должны иметь неплотности, через которые могут проникать продукты горения.

Коридоры длиной более 60 м следует разделять противопожарными перегородками 2-го типа на участки. (п.6.26 [9]).

Ширина марша лестницы, предназначенной для эвакуации людей, в том числе, расположенной в лестничной клетке, должна быть не менее расчетной или не менее ширины любого эвакуационного выхода (двери) на неё, но, как правило, не менее 1,2 м - для зданий с числом людей, находящихся на любом этаже, кроме первого, более 200 чел. (п 6.29 [9]).

Уклон лестниц на путях эвакуации должен быть, как правило, не более 1:1; ширина проступи - как правило, не менее 25 см, а высота ступени - не более 22 см. (16.30 [9]).

Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша, а перед входами в лифты с распашными дверями - не менее суммы ширины марша и половины ширины двери лифта, но не менее 1,6 м. Промежуточные площадки в прямом марше лестницы должны иметь длину не менее 1 м. Двери, выходящие на лестничную клетку, в открытом положении не должны уменьшать расчетную ширину лестничных площадок и маршей. (п 6.31 [9]).

## 1.8 Инженерное оборудование

Вентиляция в здании происходит по комбинированной компоновке: всё вентиляционное оборудование располагается на технических этажах и связана с рабочими помещениями вертикальными каналами.

Водопровод – объединённый.

Водосток – внутренний и наружный.

Канализация – во внешнюю сеть.

Освещение – искусственное и естественное.

Отопление – система водяного отопления здания.

Приточные венткамеры, тепловые пункты, насосная станция системы водоснабжения располагаются в подземном этаже.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Вытяжные вентиляторы располагаются в общей вентиляционной камере. Системы приточной и вытяжной вентиляции предусматривают работу в круглосуточном режиме. Приточная вентиляция – механическая.

Предусматривается устройство автоматических установок пожаротушения по всей площади здания, а также оборудование установками противодымной защиты.

## 2 Конструктивная часть

Здание театра включает в себя два блока репетиционных залов, основная часть здания предназначена для посетителей театра и сотрудников (в том числе сцена, зрительный зал и фойе). Вестибюльная часть первого этажа и выставочный зал на втором этаже представляют собой большепролетное сооружение, перекрываемое деревянными полуарками и аркой.

Конструктивная схема здания – неполный каркас.

В качестве несущих элементов каркаса выступают колонны, балки, стены, плиты перекрытия и покрытия, фермы. Более точное описание представлено в 1.4 разделе.

Высота здания – в осях «1'-10'» – 18,3 м, высота зрительного зала - 14 м; высота сцены - 24 м; в осях здания «К-Н, 1-5» и «К-Н 18-23» - 10,6 м.

Количество этажей – 2 надземных и один подземный.

Высота этажей – 1ый – 4,2 м; 2ой – 4,2 м; подвал – 3,3 м.

### 2.1 Сбор нагрузок

#### 2.1.1 Постоянные нагрузки

При создании расчётной схемы выполняем сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> плиты покрытия и перекрытия от конструкций кровли и пола. Собственный вес при этом не учитываем, так как он вычисляется автоматически в программном комплексе. Сбор нагрузок представлен в таблицах 2.1-2.5.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> плиты покрытия от покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f \geq 1$	Расчётная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Гидроизоляционный ковёр Техноэласт ЭКП $m=5,2$ кг/м <sup>2</sup>	0,052	1,2 (табл. 7.1 [2])	0,0624
Ц/п стяжка $\delta=60$ мм $\rho=2200$ кг/м <sup>3</sup>	$0,06 \cdot 22 = 1,32$	1,1 (табл. 7.1 [2])	1,452
Уклонообразующий слой из керамзита	$0,03 \cdot 2,5 = 0,075$	1,3 (табл. 7.1 [2])	0,0975

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21



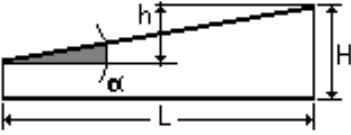
К кратковременным нагрузкам относится нагрузка на перекрытие от оборудования, людей, снеговая, ветровая, нагрузка от пожарных автомобилей. Значение данных нагрузок приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Нагрузки от людей на 1 м<sup>2</sup> плиты перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f \geq 1$	Расчётная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Административные помещения	2 (табл. 8.3 [2])	1,2 (п. 8.2.2 [2])	2,4
Вестибюль, фойе, коридоры	4 (табл. 8.3 [2])	1,2 (п. 8.2.2 [2])	4,8

Снеговую нагрузку вычисляем с помощью программы «Вест», которая входит в программный комплекс «SCAD» (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Данные для расчёта снеговой нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия с плоской кровлей

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,824	кН/м <sup>2</sup>
Тип местности	В-Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	2,3	м/сек
Средняя температура января	-18,7	°С
Здание		
		
Высота здания Н	24	м
Ширина здания В	79	м
h	2,936	м
α	1,62	град
L	103,8	м

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

23





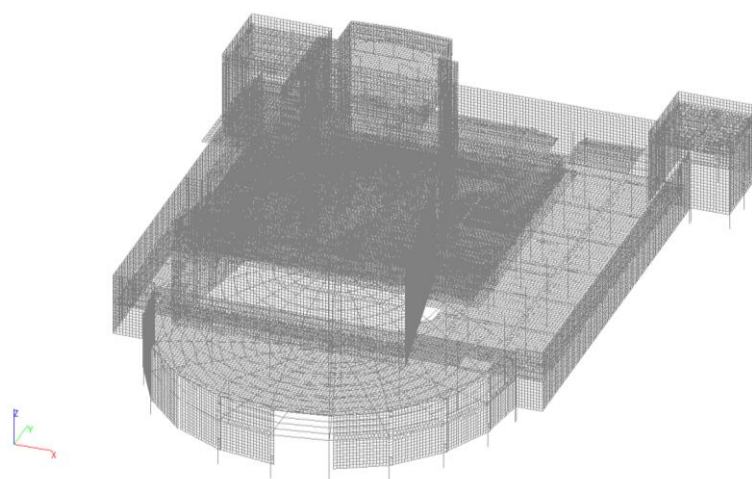


Рисунок 2.2 – Схема здания театра, полученная после разбиения на конечные элементы

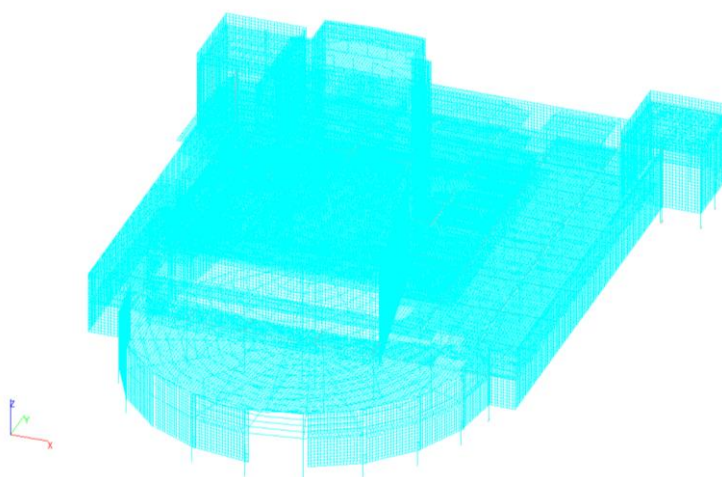


Рисунок 2.3 – Схема деформирования здания

### 2.2.2 Виды нагружений

Загружения задаём согласно таблицам сбора нагрузок (таблицы 4-8).

- L1 – Собственный вес здания;
- L2 – Постоянная нагрузка на покрытие;
- L3 – Постоянная нагрузка на перекрытие;
- L4 – Нагрузка от перегородок длительная;
- L5 – Кратковременная нагрузка на перекрытие помещений административного назначения;
- L6 – Кратковременная нагрузка на перекрытие фойе, вестибюля, коридора;
- L7 – Кратковременная снеговая нагрузка на покрытие;
- L8 – Особая сейсмическая нагрузка по  $x$ ;
- L9 – Особая сейсмическая нагрузка по  $y$ ;
- L10 – Особая сейсмическая нагрузка по  $z$ .

						<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			25

## 2.2.3 Комбинации нагрузжений

Для основных сочетаний нагрузок принимаем коэффициенты согласно п. 6.2-6.5 [2].

Основное сочетание №1 - Нормативные нагрузки;

Основное сочетание №2 - Расчётные нагрузки.

Для особых сочетаний нагрузок применяем следующие коэффициенты:

- для постоянных нагрузок – 0,9;
- для длительных и кратковременных – 0,8.

Особое сочетание №3 – Расчётные нагрузки L1-L7+L8

Особое сочетание №4 – Расчётные нагрузки L1-L7+L9

Особое сочетание №5 – Расчётные нагрузки L1-L7+L10

## 2.3 Армирование кессонного перекрытия

### 2.3.1 Расчёт армирования кессонного перекрытия

Подбор арматуры осуществляется в программе SCAD. Необходимо создать группу элементов, состоящую из балок и плиты данного перекрытия. Для этих элементов выбираем класс бетона и арматуры. Толщину защитного слоя у балок принимаем не меньше диаметра арматуры, т.е не менее 25 мм, у плиты не менее 20 мм.

Таблица 2.6 – Подбор арматуры плиты перекрытия

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>
	Продол.	Попереч.	мм	мм
B20	A400	A400	20	20
Арматура			Вдоль x	Вдоль y
			S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
	Диаметр	мм	12	12
	Шаг	мм	100	100
Площадь			см <sup>2</sup> /м	см <sup>2</sup> /м
	расчётная		5,214	5,118
	по сортаменту		5,45	5,06

Таблица 2.7 – Подбор арматуры балок перекрытия

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>
	Продол.	Попереч.	мм	мм
B20	A400	A400	20	20

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Сечение		Продольная арматура								Поперечная арматура	
		Несимметричная					Симметричная			IW1	IW2
		S1	S2	S3	S4	%	S1	S3	%		
		см <sup>2</sup>	см <sup>2</sup>	см <sup>2</sup>	см <sup>2</sup>		см <sup>2</sup>	см <sup>2</sup>		см <sup>2</sup> /м	см <sup>2</sup> /м
1	+	2,57	2,87	24,4	7,18	0,5	4,45	4,98	0,5	0,92	0,92
2	+	3,58	3,45	24,3	7,25	0,5	5,55	4,88	0,5	0,92	0,92
3	+	1,98	1,99	24,4	7,69	0,5	4,12	4,13	0,5	0,92	0,92

Для армирования программа ВК «SCAD++» подобрала поперечную и продольную арматуру диаметром 8 и 10 $\varnothing$ A400. Конструктивно принимаю продольную и поперечную арматуру 12 $\varnothing$ A400, при шаге 100 мм для плиты перекрытия.

Для армирования программа ВК «SCAD++» подобрала поперечную и продольную арматуру диаметром 12 и 25 $\varnothing$ A400. Конструктивно принимаю вертикальную арматуру 12 $\varnothing$ A400, нижнюю и верхнюю продольную арматуру 25 $\varnothing$ A400, среднее дополнительное продольное армирование 12 $\varnothing$ A400 для балок перекрытия.

Схемы армирования кессонного перекрытия представлены на 4 листе графической части.

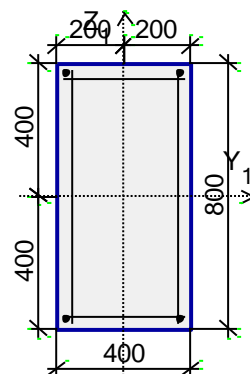


Рисунок 2.4 – Схема армирования балок перекрытия

Критический фактор Клевок		
0,054	0,054	0,719
0,064	1,073	25
0,073	2,403	102
0,403	3,202	10
3,202	4,102	2
4,102	4,911	2
4,911	5,72	2
5,72	6,53	2
6,53	7,339	10
7,339	8,149	10
8,149	8,958	10
8,958	9,768	10
9,768	10,577	10
10,577	11,386	10
11,386	12,196	10
12,196	13,005	1

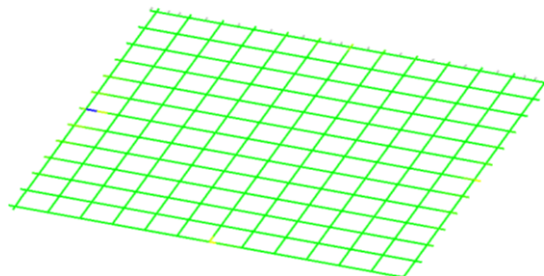


Рисунок 2.5 – Интенсивность армирования диафрагмы жесткости в направлении Oх

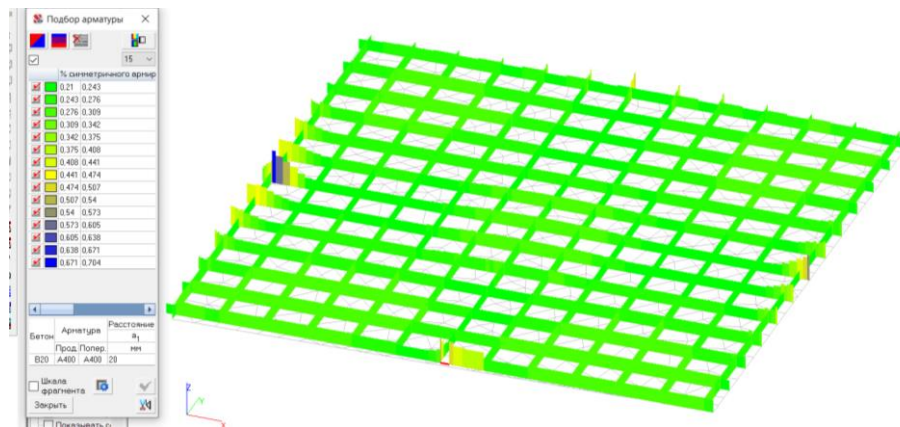


Рисунок 2.6 – Интенсивность армирования диафрагмы жесткости в направлении Оу

## 2.4 Деревянные конструкции

### 2.4.1 Исходные данные для расчёта конструкций

Исходные данные для расчёта клееной арки:

Материал – древесина, сосна 1 сорта;

Плотность древесины (сосны) - 500 кг/м<sup>3</sup> (приложение Г [31]);

Длина арки – 28,25 м;

Толщина арки – 0,7 м;

Высота арки в середине пролета – 9,9 м;

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица 2 [32]).

Исходные данные для расчёта клееной полуарки:

Материал – древесина, сосна 1 сорта;

Плотность древесины (сосны) - 500 кг/м<sup>3</sup> (приложение Г [31]);

Длина арки – 27,26 м;

Толщина арки – 0,7 м;

Высота арки в середине пролета – 9,9 м;

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица 2 [32]).

Исходные данные для расчёта клееного прогона:

Материал – древесина, сосна 1 сорта;

Плотность древесины (сосны) - 500 кг/м<sup>3</sup> (приложение Г [31]);

Размеры сечения прогона – 0,25х0,25 м;

Длина прогонов (наибольшее-наименьшее) – 8,83-8,73-8,27-8,15-7,73-7,16-7,19-6,65-6,62 м.

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица 2 [32]).

Исходные данные для расчёта неклееного прогона:

Материал – древесина, сосна 1 сорта;

Плотность древесины (сосны) - 500 кг/м<sup>3</sup> (приложение Г [31]);

Размеры сечения прогона – 0,25х0,4 м;

Длина прогонов (наибольшее-наименьшее) – 6,4-6,05-5,5-5,47-4,89-4,88-4,31-4,3-3,74-3,69-3,13-3,07-2,52-2,47-1,92-1,85-1,3 м.

Класс ответственности конструкции – КС-2 (таблица 2 [32]).

$\gamma_f = 1,1$  – коэффициент надежности по нагрузке для деревянных конструкций (таблица 7.1 [2])

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности (таблица 2 [32]);

#### 2.4.2 Сбор нагрузок и определение сечения прогона 6,2 м

Для выполнения статического расчета в программном комплексе «SCAD++» необходимо отобразить постоянные и временные нагрузки, действующие на конструкции.

Определение нагрузок выполним в соответствии с требованиями [2]. Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ .

Нормативные постоянные нагрузки принимаются как результат произведения справочного значения плотности материала на соответствующий геометрический размер (в зависимости от того, в каких единицах измерения собирается нагрузка).

При определении расчетного значения собственного веса конструкций коэффициенты надежности по нагрузке ( $\gamma_f$ ) принимаются по табл. 7.1 [2].

Сбор постоянных нагрузок от 1 кв. м крыши приведен в табл. 2.8.

Таблица 2.8 – Сбор постоянных нагрузок, действующих от 1 м<sup>2</sup> кровли

№ п/п	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Формула	Нормативное значение	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение
1	Вес стеклопакета	кг/м <sup>2</sup>	-	60	1,2	72
2	Вес прогона из бруса 250x250 мм, шаг 2000 мм	кг/м <sup>2</sup>	$600 \text{ кг/м}^3 \times 0,25 \times 0,25/2$	18,75	1,1	20,63
3	Итого:	кг/м <sup>2</sup>	-	78,75	-	92,63
4	Итого с учетом $\gamma_n = 1,0$ и $\cos 27^\circ = 0,9$	кг/м <sup>2</sup>	$78,75 \times 1 \times 0,9;$ $92,63 \times 1 \times 0,9$	70,88	-	83,37
5	Итого с учетом $\gamma_n = 1,0$ и $\sin 27^\circ = 0,45$	кг/м <sup>2</sup>	$78,75 \times 1 \times 0,45;$ $92,63 \times 1 \times 0,45$	35,44	-	41,68

Снеговые нагрузки на крышу здания определены в соответствии с требованиями раздела 10, табл. 1 [2].

Нормативное значение снеговой нагрузки определяется по формуле:

$$S_0 = c_e \times c_t \times \mu \times S_g, \quad (2.1)$$

где  $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия под действием ветра или иных факторов;  $c_e = 1$ ;  $c_t$  – термический коэффициент;  $c_t = 1$  из-за отсутствия теплопотерь через крышу;  $\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;  $\mu = 1,25$  для рядовых участков двухскатной крыши при угле наклона кровли  $27^0$  (приложение Б [2]);  $S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности;  $S_g = 100 \text{ кг/м}^2$  кПа для II снегового района (табл. 10.1 [2]).

Таблица 2.9 – Сбор временных нагрузок, действующих от  $1 \text{ м}^2$  крыши

№ п/п	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Формула	Нормативное значение	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение
1	Снеговая при угле наклона кровли $27^0$ (при $\mu=1,25$ )	кг/м <sup>2</sup>	$1 \times 1 \times 100 \times 1,25$	125	1,4	175
2	Итого кратковременная с учетом $\gamma_n = 1,0$ и $\cos 27^0 = 0,9$	кг/м <sup>2</sup>	$125 \times 1 \times 0,9;$ $175 \times 1 \times 0,9$	112,5	1,4	157,5
3	Итого кратковременная с учетом $\gamma_n = 1,0$ и $\sin 27^0 = 0,45$	кг/м <sup>2</sup>	$125 \times 1 \times 0,45;$ $175 \times 1 \times 0,45$	56,25	1,4	78,75
4	Сумма постоянных и временных нагрузок	кг/м <sup>2</sup>	-	91,69	-	120,43

Погонная постоянная нагрузка на обрешетку перпендикулярно скату с учетом шага 2 м

- нормативное значение  $70,88 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 141,76 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,42 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$

- расчетное значение  $83,37 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 166,74 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,67 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$

Погонная постоянная нагрузка на обрешетку в плоскости ската с учетом шага 2 м

- нормативное значение  $35,44 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 70,88 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 0,71 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$

- расчетное значение  $41,68 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 83,36 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 0,83 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$

Погонная временная снеговая нагрузка перпендикулярно скату на обрешетку с учетом шага 2 м

- нормативное значение  $112,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 225 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 2,25 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$

- расчетное значение  $157,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 315 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 3,15 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$

Погонная временная снеговая нагрузка в плоскости ската на обрешетку с учетом шага 2

- нормативное значение  $56,25 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 112,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,125 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ ;
- расчетное значение  $78,75 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 157,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,58 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ .

Определение расчетных сопротивлений древесины

1. По табл. 1 [31] определяем класс условий эксплуатации конструкций. Примем класс 4.

2. По табл. 9 [31] определяем значение коэффициента учета условий эксплуатации конструкций  $m_B = 0,85$ .

3. По табл. 3 [31] для сосны 1-го сорта определяем базовое значение расчетного сопротивления при изгибе  $[R_{и}] = 21$  МПа и при скалывании вдоль волокон  $[R_{ск}] = 2,7$  МПа.

4. Определим окончательные значения расчетных сопротивлений для сосны 2-го сорта:

- при изгибе  $R_{и} = [R_{и}] \cdot m_{п} \cdot m_B = 21 \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 14,28$  МПа;
- при скалывании вдоль волокон  $R_{ск} = [R_{ск}] \cdot m_{п} \cdot m_B = 2,7 \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 1,8$  МПа.

Определение расчетных максимальных значений внутренних усилий

Для сочетания нагрузок «постоянные + снег» расчетный максимальный момент в пролете и на опоре равен:

$$M_{max,x} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{(1,67 + 3,15) \cdot 6,2^2}{8} = 23,16 \text{ кН} \cdot \text{м},$$
$$M_{max,y} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{(0,83 + 1,58) \cdot 6,2^2}{8} = 7,7 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

где  $l = 6,2$  м – принятый пролет обрешетки

Проверка прогона по прочности нормальных сечений

1. Так как угол наклона кровли  $\alpha = 27^\circ > 10^\circ$ , то для косоугольного изгиба условие прочности сечения по нормальным сечениям выглядит следующим образом:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max,x}}{W_{расч,y}} + \frac{M_{max,y}}{W_{расч,x}} \leq R_{и}. \quad (3.1)$$

2. Для сочетания нагрузок «постоянные + снег»

$$\sigma_{max} = \frac{23,16 \cdot 10^3}{2604,16 \cdot 10^6} + \frac{7,7 \cdot 10^3}{2604,16 \cdot 10^6} = 8,89 + 2,96 \text{ МПа} = 11,85 \text{ МПа}$$

$< 13,26 \text{ МПа},$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

где  $W_{расч,y} = W_{нт} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{25 \cdot 25^2}{6} = 2604,16 \text{ см}^3$  и  $W_{расч,x} = W_{нт} = \frac{h \cdot b^2}{6} = \frac{25 \cdot 25^2}{6} = 2604,16 \text{ см}^3$  – расчетные моменты сопротивления нетто для цельного сечения.

Условие выполняется, т.е. данные размеры удовлетворяют условию прочности по нормальным сечениям.

#### Проверка прогона по прочности наклонных сечений

1. Условие прочности сечения по наклонным сечениям выглядит следующим образом:

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max} \cdot S_{бр}^*}{I_{бр} \cdot b_{расч}} \leq R_{ск}, \quad (3.2)$$

где  $S_{бр}^*$  – статический момент брутто сдвигаемой части поперечного сечения относительно нейтральной оси;  $I_{бр}$  – момент инерции брутто сдвигаемой части поперечного сечения относительно нейтральной оси;  $b_{расч}$  – расчетная ширина сечения.

$$Q_{max} = 2,28 \text{ кН.}$$

Статический момент сечения – произведение полуплощади сечения на расстояние от нейтральной оси до центра тяжести этой полуплощади, т.е.

$$S_{бр}^* = b \cdot \frac{h}{2} \cdot \frac{h}{4} = \frac{b \cdot h^2}{8} = \frac{25 \cdot 25^2}{8} = 1953 \text{ см}^3.$$

$$I_{бр} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{25 \cdot 25^3}{12} = 32552 \text{ см}^4.$$

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max} \cdot S_{бр}^*}{I_{бр} \cdot b_{расч}} = \frac{2,28 \cdot 10^3 \cdot 1953 \cdot 10^{-6}}{32552 \cdot 10^{-8} \cdot 0,25} = 0,055 \text{ МПа} \leq 1,1 \text{ МПа},$$

т.е. данные размеры удовлетворяют условию прочности по наклонным сечениям.

#### Проверка обрешетки по деформациям

1. Условие проверки по деформациям выглядит следующим образом:

$$f \leq f_u,$$

где  $f$  – расчетный вертикальный прогиб балки от нормативной нагрузки;  $f_u$  – предельно допустимое значение абсолютного прогиба балки согласно табл. 19 [31].

$$2. f_u = \frac{l}{200} = \frac{6200}{200} = 31 \text{ мм.}$$

3. Модуль упругости древесины вдоль волокон равен  $E = 10000 \text{ МПа}$  согласно п.5.3 [31].

4. Для косоугольного изгиба:

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32



$$f_x = \frac{2,13 \cdot q_H \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = \frac{2,13 \cdot (1,42 + 2,25) \cdot 10^3 \cdot 6,2^4}{384 \cdot 10000 \cdot 10^6 \cdot 32552 \cdot 10^{-8}} = 9 \text{ мм.}$$

$$f_y = \frac{2,13 \cdot q_H \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = \frac{2,13 \cdot (0,71 + 1,125) \cdot 10^3 \cdot 6,2^4}{384 \cdot 10000 \cdot 10^6 \cdot 32552 \cdot 10^{-8}} = 5 \text{ мм.}$$

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{9^2 + 5^2} = 10,3 \text{ мм} < 31 \text{ мм.}$$

$$I_y = I_{\text{бр}} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{25 \cdot 25^3}{12} = 32552 \text{ см}^4 \text{ и } I_x = I_{\text{бр}} = \frac{h \cdot b^3}{12} = \frac{25 \cdot 25^3}{12} = 32552 \text{ см}^3$$

Данные размеры удовлетворяют условию проверки по деформациям.

Принимаем сечение древесины из неклееного бруса сосны 1 сорта, длиной до 6,2 м – 250 мм х 250 мм.

### 2.4.3 Определение нагрузок и определение сечения прогона 8,65 м

Определение нагрузок выполним в соответствии с требованиями [2]. Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ .

Нормативные постоянные нагрузки принимаются как результат произведения справочного значения плотности материала на соответствующий геометрический размер (в зависимости от того, в каких единицах измерения собирается нагрузка).

При определении расчетного значения собственного веса конструкций коэффициенты надежности по нагрузке ( $\gamma_f$ ) принимаются по табл. 7.1 [2].

Сбор постоянных нагрузок от 1 кв. м крыши приведен в табл. 2.10

Таблица 2.10 – Сбор постоянных нагрузок, действующих от 1 м<sup>2</sup> крыши

№ п/п	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Формула	Нормативное значение	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение
1	Вес стеклопакета	кг/м <sup>2</sup>	-	60	1,2	72
2	Вес прогона из бруса 250х400 мм, шаг 2000 мм	кг/м <sup>2</sup>	600 кг/м <sup>3</sup> х 0,25 х 0,4/2	30	1,1	33
3	Итого:	кг/м <sup>2</sup>	-	90	-	105
4	Итого с учетом $\gamma_n = 1,0$ и $\cos 27^\circ = 0,9$	кг/м <sup>2</sup>	78,75 х 1 х 0,9; 92,63 х 1 х 0,9	70,88	-	83,37
5	Итого с учетом $\gamma_n = 1,0$	кг/м <sup>2</sup>	78,75 х 1 х	35,44	-	41,68

	и $\sin 27^\circ = 0,45$		0,45; 92,63 x 1 x 0,45			
--	--------------------------	--	------------------------------	--	--	--

Снеговые нагрузки на крышу здания определены в соответствии с требованиями раздела 10, табл.1 [2].

Нормативное значение снеговой нагрузки определяется по формуле:

$$S_0 = c_e \times c_t \times \mu \times S_g, \quad (3.3)$$

где  $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия под действием ветра или иных факторов;  $c_e = 1$ ;  $c_t$  – термический коэффициент;  $c_t = 1$  из-за отсутствия теплопотерь через крышу;  $\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;  $\mu = 1,25$  для рядовых участков двухскатной крыши при угле наклона кровли  $27^\circ$  (приложение Б [2]);  $S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности;  $S_g = 100 \text{ кг/м}^2$  кПа для II снегового района (табл. 10.1 [2]).

Таблица 2.11 – Сбор временных нагрузок, действующих от  $1 \text{ м}^2$  крыши

№ п/п	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Формула	Нормативное значение	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение
1	Снеговая при угле наклона кровли $27^\circ$ (при $\mu=1,25$ )	кг/м <sup>2</sup>	$1 \times 1 \times 100 \times 1,25$	125	1,4	175
2	Итого кратковременная с учетом $\gamma_n = 1,0$ и $\cos 27^\circ = 0,9$	кг/м <sup>2</sup>	$125 \times 1 \times 0,9$ ; $175 \times 1 \times 0,9$	112,5	1,4	157,5
3	Итого кратковременная с учетом $\gamma_n = 1,0$ и $\sin 27^\circ = 0,45$	кг/м <sup>2</sup>	$125 \times 1 \times 0,45$ ; $175 \times 1 \times 0,45$	56,25	1,4	78,75
4	Сумма постоянных и временных нагрузок	кг/м <sup>2</sup>	-	91,69	-	120,43

Погонная постоянная нагрузка на обрешетку перпендикулярно скату с учетом шага 2 м

- нормативное значение  $70,88 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 141,76 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,42 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ ;

- расчетное значение  $83,37 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 166,74 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,67 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ .

Погонная постоянная нагрузка на обрешетку в плоскости ската с учетом шага 2 м

- нормативное значение  $35,44 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 70,88 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 0,71 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ ;

- расчетное значение  $41,68 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 83,36 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 0,83 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ .

Погонная временная снеговая нагрузка перпендикулярно скату на обрешетку с учетом шага 2 м

- нормативное значение  $112,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 225 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 2,25 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ ;

- расчетное значение  $157,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 315 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 3,15 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ .

Погонная временная снеговая нагрузка в плоскости ската на обрешетку с учетом шага 2

- нормативное значение  $56,25 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 112,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,125 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ ;

- расчетное значение  $90 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 2 = 180 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,8 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ .

Определение расчетных сопротивлений древесины

6 По табл. 1 [31] определяем класс условий эксплуатации конструкций.

Примем класс 4.

7 По табл. 9 [31] определяем значение коэффициента учета условий эксплуатации конструкций  $m_B = 0,85$ .

8 По табл. 3 [31] для сосны 1-го сорта определяем базовое значение расчетного сопротивления при изгибе  $[R_{и}] = 21$  МПа и при скалывании вдоль волокон  $[R_{ск}] = 2,7$  МПа.

9 Определим окончательные значения расчетных сопротивлений для сосны 2-го сорта:

-при изгибе  $R_{и} = [R_{и}] \cdot m_{п} \cdot m_B = 21 \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 14,28$  МПа;

-при скалывании вдоль волокон  $R_{ск} = [R_{ск}] \cdot m_{п} \cdot m_B = 2,7 \cdot 0,8 \cdot 0,85 = 1,8$  МПа.

Определение расчетных максимальных значений внутренних усилий

Для сочетания нагрузок «постоянные + снег» расчетный максимальный момент в пролете и на опоре равен

$$M_{max,x} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{(1,67 + 3,15) \cdot 8,65^2}{8} = 45,08 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$M_{max,y} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{(0,83 + 1,8) \cdot 8,65^2}{8} = 24,6 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

где  $l = 8,65$  м – принятый пролет обрешетки

Проверка обрешетки по прочности нормальных сечений

1. Так как угол наклона кровли  $\alpha = 27^0 > 10^0$ , то для косоугольного изгиба условие прочности сечения по нормальным сечениям выглядит следующим образом:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max,x}}{W_{расч,y}} + \frac{M_{max,y}}{W_{расч,x}} \leq R_{и}.$$

2. Для сочетания нагрузок «постоянные + снег»

$$\sigma_{max} = \frac{45,08 \cdot 10^3}{6666,67 \cdot 10^6} + \frac{24,6 \cdot 10^3}{4166,67 \cdot 10^6} = 6,76 + 5,9 \text{ МПа} = 12,66 \text{ МПа} < 13,26 \text{ МПа},$$

где  $W_{расч,y} = W_{нт} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{25 \cdot 40^2}{6} = 6666,67 \text{ см}^3$  и  $W_{расч,x} = W_{нт} = \frac{h \cdot b^2}{6} = \frac{40 \cdot 25^2}{6} = 4166,67 \text{ см}^3$  – расчетные моменты сопротивления нетто для цельного сечения.

Условие выполняется, т.е. данные размеры удовлетворяют условию прочности по нормальным сечениям.

Проверка прогона по прочности наклонных сечений

1. Условие прочности сечения по наклонным сечениям выглядит следующим образом:

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max} \cdot S_{бр}^*}{I_{бр} \cdot b_{расч}} \leq R_{ск},$$

где  $S_{бр}^*$  – статический момент брутто сдвигаемой части поперечного сечения относительно нейтральной оси;  $I_{бр}$  – момент инерции брутто сдвигаемой части поперечного сечения относительно нейтральной оси;  $b_{расч}$  – расчетная ширина сечения.

$$Q_{max} = 3,42 \text{ кН}.$$

Статический момент сечения – произведение полуплощади сечения на расстояние от нейтральной оси до центра тяжести этой полуплощади, т.е.

$$S_{бр}^* = b \cdot \frac{h}{2} \cdot \frac{h}{4} = \frac{b \cdot h^2}{8} = \frac{25 \cdot 40^2}{8} = 5000 \text{ см}^3.$$

$$I_{бр} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{25 \cdot 40^3}{12} = 133333,33 \text{ см}^4.$$

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max} \cdot S_{бр}^*}{I_{бр} \cdot b_{расч}} = \frac{3,42 \cdot 10^3 \cdot 5000 \cdot 10^{-6}}{133333,33 \cdot 10^{-8} \cdot 0,25} = 0,05 \text{ МПа} \leq 1,1 \text{ МПа},$$

т.е. данные размеры удовлетворяют условию прочности по наклонным сечениям.

Проверка обрешетки по деформациям

1. Условие проверки по деформациям выглядит следующим образом:

$$f \leq f_u,$$

где  $f$  – расчетный вертикальный прогиб балки от нормативной нагрузки;  $f_u$  – предельно допустимое значение абсолютного прогиба балки согласно табл. 19 [31].

$$2. f_u = \frac{l}{200} = \frac{8650}{200} = 44 \text{ мм}.$$

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

3. Модуль упругости древесины вдоль волокон равен  $E = 10000$  МПа согласно п.5.3 [31].

4. Для косоугольного изгиба:

$$f_x = \frac{2,13 \cdot q_H \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = \frac{2,13 \cdot (1,42 + 2,25) \cdot 10^3 \cdot 8,65^4}{384 \cdot 10000 \cdot 10^6 \cdot 133333,33 \cdot 10^{-8}} = 8,5 \text{ мм.}$$

$$f_y = \frac{2,13 \cdot q_H \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = \frac{2,13 \cdot (0,71 + 1,125) \cdot 10^3 \cdot 8,65^4}{384 \cdot 10000 \cdot 10^6 \cdot 52083,33 \cdot 10^{-8}} = 11 \text{ мм.}$$

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{8,5^2 + 11^2} = 13,9 \text{ мм} < 44 \text{ мм.}$$

$$I_y = I_{бр} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{25 \cdot 40^3}{12} = 133333,33 \text{ см}^4 \text{ и } I_x = I_{бр} = \frac{h \cdot b^3}{12} = \frac{40 \cdot 25^3}{12} = 52083,33 \text{ см}^3$$

Данные размеры удовлетворяют условию проверки по деформациям.

Принимаем сечение древесины из клееного бруса сосны 1 сорта, длиной от 6,2 м – 250 мм х 400 мм.

#### 2.4.4 Проектирование клееной арки

Построим расчетную схему конструкции арки (рисунок 2.7) в программном комплексе «SCAD++», задав узлы, стержневые элементы и наложив связи. Сечения элементов зададим как параметрические. В первом приближении зададим 500х500 мм. Рассмотрим правую часть арки. Арку разделим на 7 участков (общее количество участков 14). Каждый участок имеет ширину 500 мм, высота 500 мм.

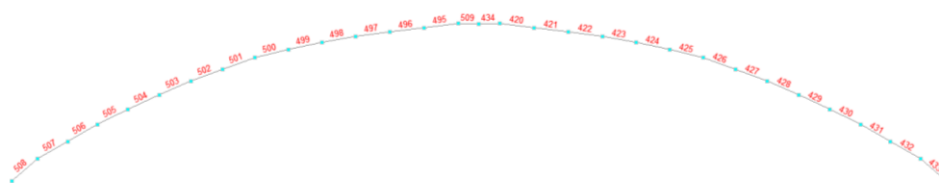


Рисунок 2.7 – Расчетная схема арки

Конструкцию загрузим следующими нагрузками:

- собственным весом (рисунок 2.8)
- от веса кровли (рисунок 2.9)
- от веса снега (рисунок 2.10)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
						37

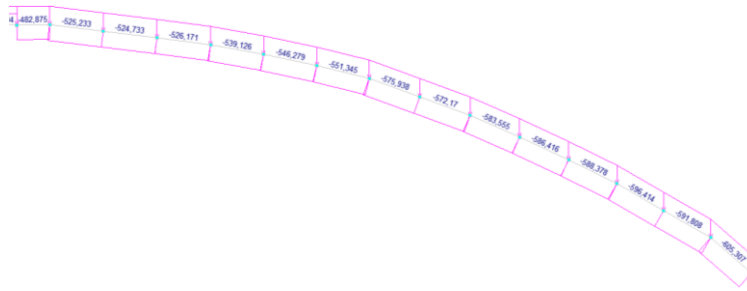


Рисунок 2.8 – Схема загрузки собственным весом схемы

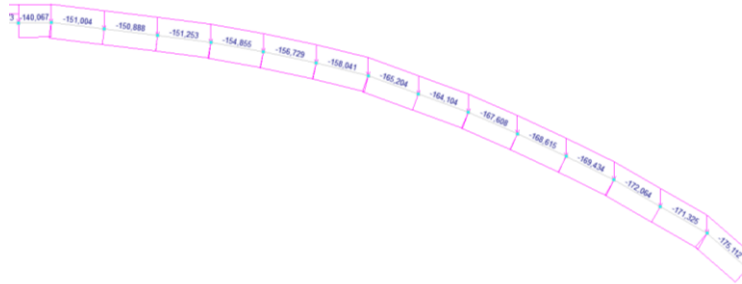


Рисунок 2.9 – Схема загрузки весом элементов расчётной схемы

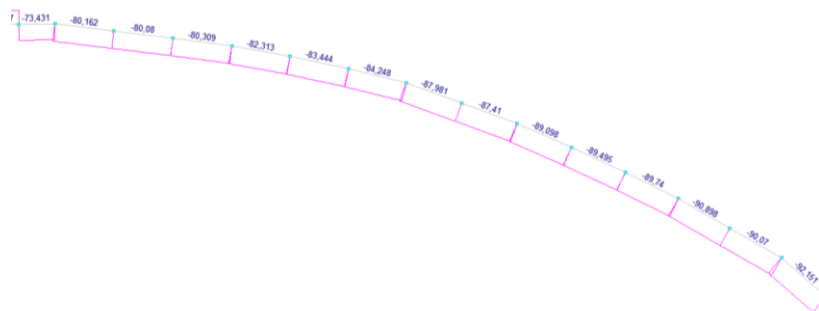


Рисунок 2.10 – Схема загрузки снегом

Производим экспресс-контроль расчётной схемы на предмет наличия ошибок и проверку готов готовности расчетной схемы к расчёту (рисунок 2.11). Далее создаем комбинацию загрузений как сумму постоянных и снеговых нагрузок, создаем расчетные сочетания усилий и перемещений (рисунок 2.12) и выходим на линейный расчет.

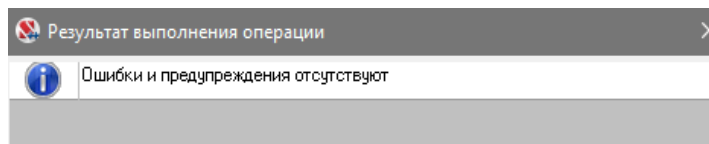


Рисунок 2.11 – Общий вид окна «экспресс-контроль»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

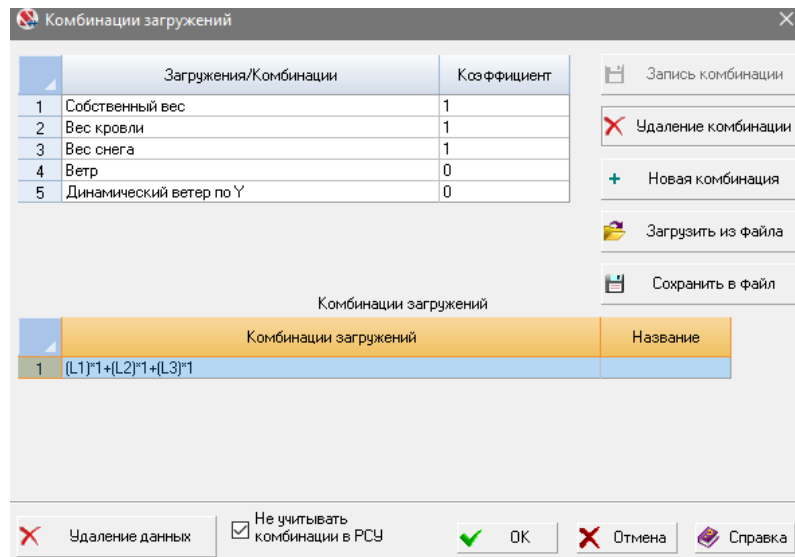


Рисунок 2.12 – Общий вид окна «Комбинации загружений»

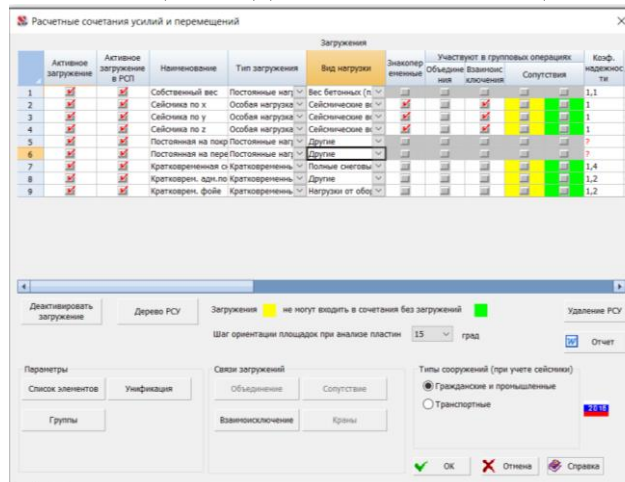


Рисунок 2.13 – Общий вид окна «Расчетные сочетаний усилий»

Таким образом, при помощи программного комплекса «SCAD++» мы определили все возможные внутренние усилия (продольная, поперечные силы, изгибающий момент) в элементах расчетной схемы.

Далее через программу-сателлит «Декор», предназначенная для расчетов прочности, устойчивости и жесткости деревянных конструкций проверяем ранее назначенные сечения для арки.

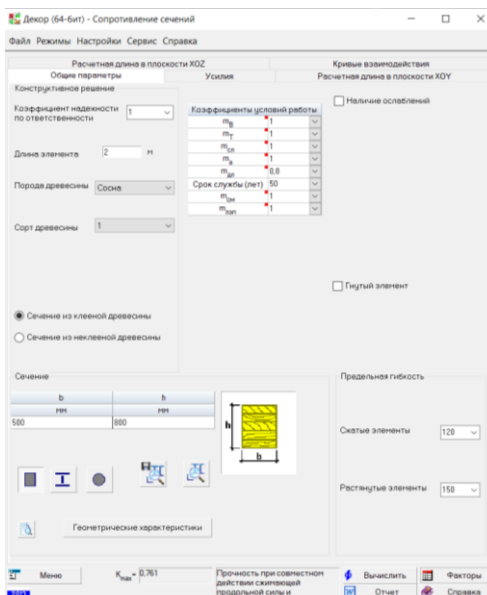


Рисунок 2.14 – Общий вид окна «Общий параметры» для проверки 1-го сечения арки

Диаграмма факторов [СП 64.13330.2017 с изменениями №1,2]

Проверка	Коэффициент	Загружение	
Гибкость элемента в плоскости XOY	n. 7.4	0,115	1
Гибкость элемента в плоскости XOZ	n. 7.4	0,086	1
Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	n. 7.2	0,056	3
Устойчивость в плоскости XOZ при действии продольной силы	n. 7.2	0,056	3
Устойчивость в плоскости XOY при действии продольной силы	n. 7.2	0,057	3
Прочность элемента при действии изгибающего момента Mu	n. 7.9	0,852	1
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента Mu	n.7.17	0,959	3
Прочность при действии поперечной силы Oz	n.7.10	0,19	3
Устойчивость плоской формы деформирования	n.7.20	0,089	3

Рисунок 2.15 – Общий вид окна «Диаграмм факторов» для проверки 1-го сечения арки

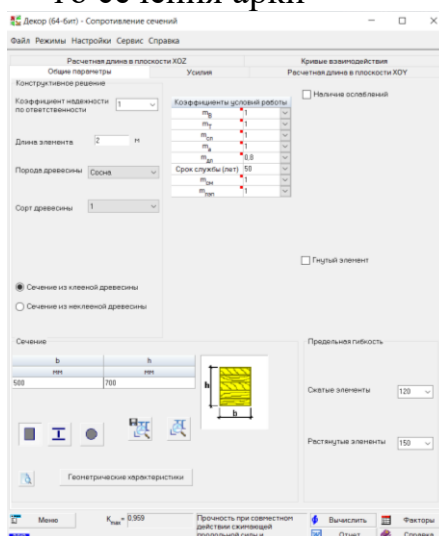


Рисунок 2.16 – Общий вид окна «Общий параметры» для проверки 2-го сечения арки

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



Диаграмма факторов [СП 64.13330.2017 с изменениями №1,2]

Проверка	п. 7.4	Коэффициент	Загрязнение
Гибкость элемента в плоскости XOU	п. 7.4	0,115	1
Гибкость элемента в плоскости XOZ	п. 7.4	0,066	1
Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	п. 7.2	0,056	3
Устойчивость в плоскости XOZ при действии продольной силы	п. 7.2	0,056	3
Устойчивость в плоскости XOU при действии продольной силы	п. 7.2	0,057	3
Прочность элемента при действии изгибающего момента My	п. 7.9	0,852	1
Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента My	п.7.17	0,959	3
Прочность при действии поперечной силы Oz	п.7.10	0,19	3
Устойчивость плоской формы деформирования	п.7.20	0,089	3

OK

Рисунок 2.17 – Общий вид окна «Диафрагм факторов» для проверки 2-го сечения арки

Для всех последующих сечений балки общие параметры остаются те же, за исключением высоты сечения арки.

b	h
мм	мм
500	500

Рисунок 2.18 – Размер сечения 7 участка арки

Вывод: подобранные сечения конструкции обладают такими характеристиками как: прочность, жесткость и устойчивость.

### 2.4.5 Проектирование клееной полуарки

Построим расчетную схему конструкции полуарки в программном комплексе «SCAD++», задав узлы, стержневые элементы и наложив связи. Сечения элементов зададим как параметрические. В первом приближении зададим 400x400 мм. Арку разделим на 7 участков (общее количество участков 14). Каждый участок имеет ширину 400 мм, высота 400 мм.

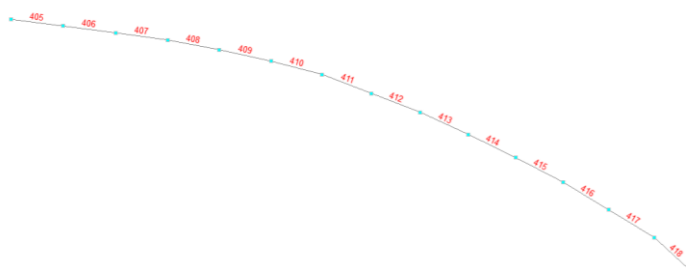


Рисунок 2.19 – Расчетная схема полуарки

Конструкцию загрузим следующими нагрузками:

- собственным весом (рисунок 2.20)

- от веса кровли (рисунок 2.21)

- от веса снега (рисунок 2.22)

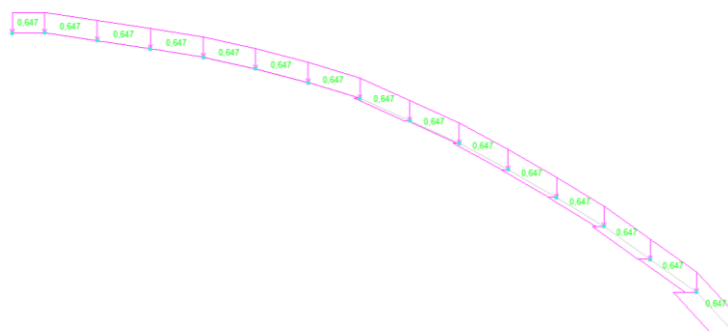


Рисунок 2.20 – Схема загрузки собственным весом схемы

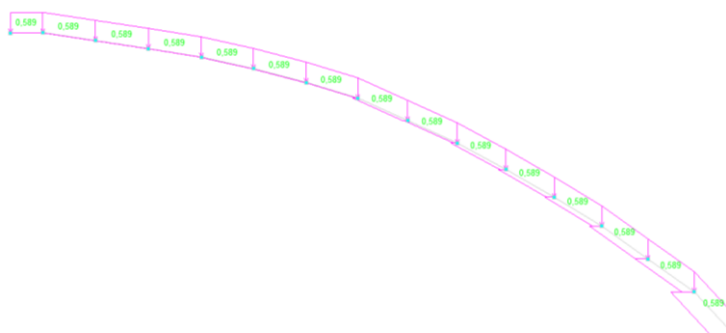


Рисунок 2.21 – Схема загрузки весом элементов расчётной схемы

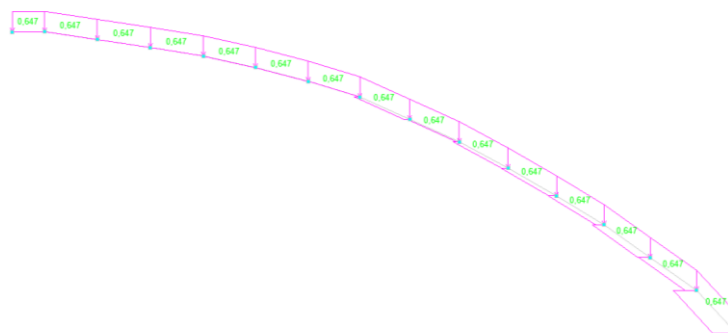


Рисунок 2.22 – Схема загрузки снегом

Производим экспресс-контроль расчётной схемы на предмет наличия ошибок и проверку готовности расчётной схемы к расчёту (рисунок 2.23). Далее создаем комбинацию загрузений как сумму постоянных и снеговых нагрузок, создаем расчетные сочетания усилий и перемещений (рисунок 2.24) и выходим на линейный расчет.

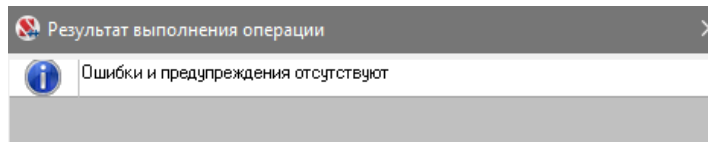


Рисунок 2.23– Общий вид окна «экспресс-контроль»

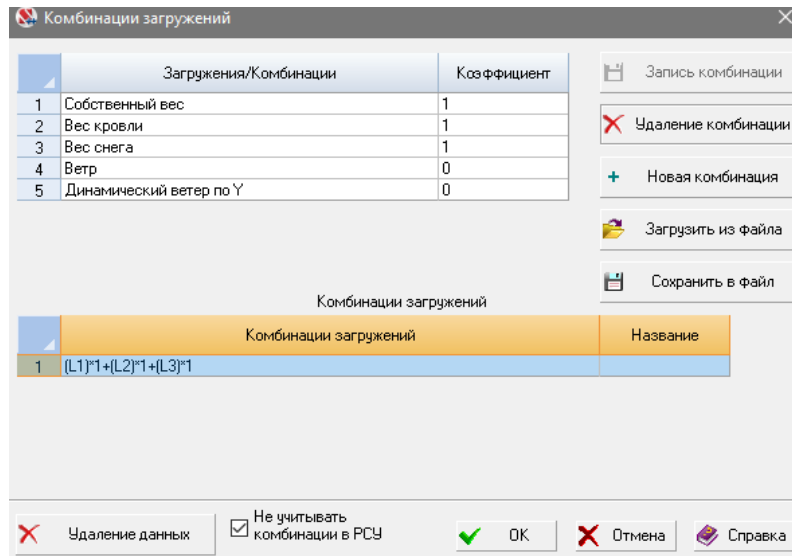


Рисунок 2.24 – Общий вид окна «Комбинации загрузок»

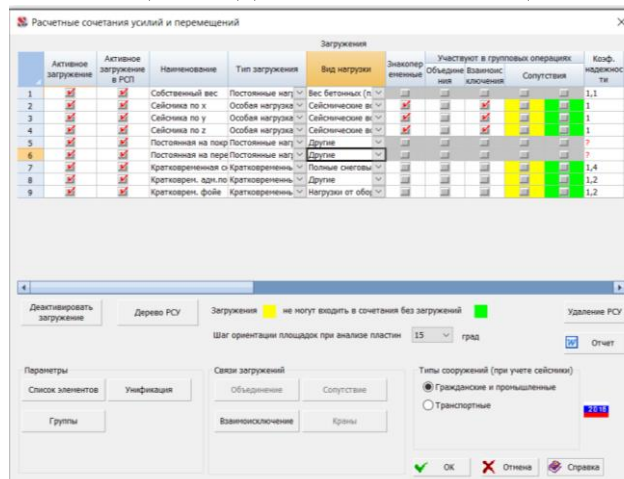


Рисунок 2.25 – Общий вид окна «Расчетные сочетания усилий»

Таким образом, при помощи программного комплекса «SCAD++» мы определили все возможные внутренние усилия (продольная, поперечные силы, изгибающий момент) в элементах расчетной схемы.

Далее через программу-сателлит «Декор», предназначенная для расчетов прочности, устойчивости и жесткости деревянных конструкций проверяем ранее назначенные сечения для арки.

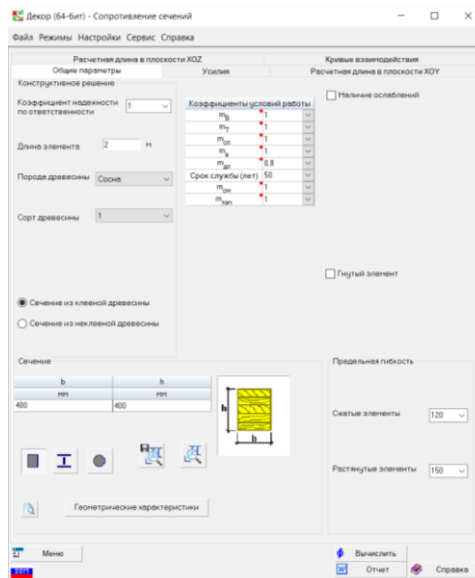
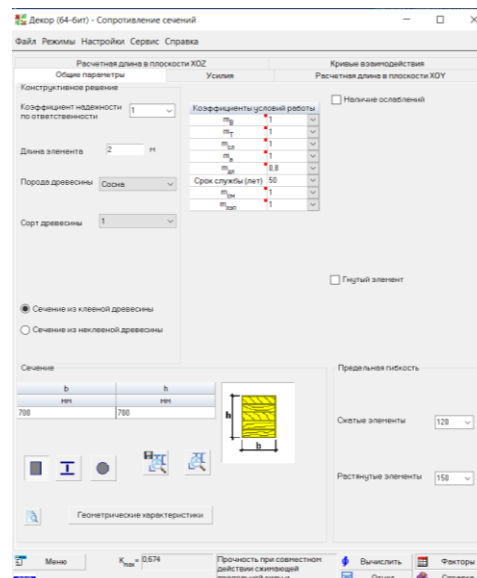


Рисунок 2.26 – Общий вид окна «Общий параметры» для проверки 1-го сечения полуарки

Проверка	Коэффициент	Загружение
Гибкость элемента в плоскости XOY	л. 7.4, 0.144	1
Гибкость элемента в плоскости XOZ	л. 7.4, 0.115	1
Прочность элемента при действии симметричной продольной силы	л. 7.2, 0.099	3
Устойчивость в плоскости XOZ при действии продольной силы	л. 7.2, 0.101	3
Устойчивость в плоскости XOY при действии продольной силы	л. 7.2, 0.102	3
Прочность элемента при действии изгибающего момента M <sub>y</sub>	л. 7.9, 2.854	1
Прочность при совместном действии симметричной продольной силы и изгибающего момента M <sub>y</sub>	л. 7.17, 3.052	3
Прочность при действии поперечной силы Q <sub>x</sub>	л. 7.10, 0.416	3
Устойчивость плоской формы деформирования	л. 7.20, 0.195	3

Рисунок 2.27 – Общий вид окна «Диафрагм факторов» для проверки 1-го сечения полуарки

Требуется увеличить сечение полуарки. Увеличиваем до 700x700 мм.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Рисунок 2.28 – Общий вид окна «Общий параметры» для проверки 1-го сечения арки после увеличения сечения

Проверка	Коэффициент	Загрузка
Гибкость элемента в плоскости ХОУ	п. 7.4 0,082	1
Гибкость элемента в плоскости ХОZ	п. 7.4 0,086	1
Прочность элемента при действии скливающего продольной силы	п. 7.2 0,04	3
Устойчивость в плоскости ХОZ при действии продольной силы	п. 7.2 0,04	3
Устойчивость в плоскости ХОУ при действии продольной силы	п. 7.2 0,04	3
Прочность элемента при действии изгибающего момента М <sub>y</sub>	п. 7.9 0,609	1
Прочность при совместном действии скливающего продольной силы и изгибающего момента М <sub>y</sub>	п. 7.17 0,674	3
Прочность при действии поперечной силы Q <sub>z</sub>	п. 7.10 0,136	3
Устойчивость плоской формы, деформирования	п. 7.20 0,052	3

Рисунок 2.29 – Общий вид окна «Диафрагм факторов» для проверки 1-го сечения арки после увеличения сечения

Для всех последующих сечений балки общие параметры остаются те же, за исключением высоты сечения арки.

b	h
мм	мм
300	300

Рисунок 2.30 – Размер сечения 7 участка арки

Вывод: подобранные сечения конструкции обладают такими характеристиками как: прочность, жесткость и устойчивость.

Спецификация на устройство узлов деревянного покрытия приведена в таблице 2.12.

Таблица 2.12 - Спецификация на устройство узлов деревянного покрытия

№ поз.	Наименование	Количество, шт
1	Боковые металлические накладки	22
2	Стяжной болт 100 мм	88
3	Металлическая накладка 200 мм	22
4	Стяжной болт 120 мм	22
5	Металлический оголовок 50x395 мм	2
6	Металлическая пластина 60x400 мм	2
7	Спаренный штырь	2
8	Упорный штырь	1
9	Бобышка 320x360 мм	286
10	Гвоздь $\varnothing 3$	1144

11	Элемент крепления 100x100 мм	143
12	Металлическая пластина 700x500 мм	20
13	Стяжной болт 120 мм	120
14	Металлическое опорное кольцо	1

#### 2.4.6 Технология производства клееных деревянных конструкций

Основные операции технологического процесса:

Сушка пиломатериалов. Сушка включает в себя: формирование штабелей пиломатериалов, атмосферную сушку пиломатериалов до влажности 30...40%, камерную сушку при мягких режимах до конечной влажности 12%, кондиционирование высушенных пиломатериалов в течение 5 суток в температурно-влажностных условиях цеха для выравнивания влажности и уменьшения остаточных напряжений в древесине.

Механическая обработка пиломатериалов. Эта операция включает в себя: раскрой пиломатериалов на черновые заготовки с вырезкой недопустимых пороков; торцовку и фрезерование на концах черновых заготовок зубчатых шипов.

Компоновка "сухих" заготовочных блоков. При компоновке заготовочных блоков конструкций необходимо стремиться к согласованному направлению годовичных колец в соседних слоях элемента, чтобы коробление досок вызывало минимальные растягивающие напряжения в клеевых швах.

Действующими техническими условиями на изготовление КДК не регламентируется месторасположение этих стыков по высоте клееного элемента, но специалистами рекомендуется следить за тем, чтобы при наборе заготовочного блока конструкции в одном сечении не совмещалось бы более 25% стыков по длине.

Нанесение клея. "Сухие" заготовочные блоки конструкций накапливаются в специальных кассетах, срок хранения таких заготовочных блоков не более 24 часов, а затем подаются на линию нанесения клея на пласти заготовок. Рекомендуется нанесение клея на обе склеиваемые поверхности, однако при массовом производстве практически повсеместно используется одностороннее нанесение клея при помощи клееналивных станков.

Мы используем клей на основе резорцин-фенолформальдегидных смол.

Сборка и запрессовка. После нанесения клея на всю операцию сборки и запрессовки отводится не более 40 мин. Запрессовка конструкций осуществляется в специальных прессах с гидравлическим или механическим приводом. Расстояние между точками приложения давления не должно превышать 500 мм. Давление запрессовки для прямолинейных элементов 0,5 МПа.

Продолжительность выдержки конструкций в прессах под давлением зависит от многих факторов, в среднем при температуре воздуха 18...20°С она составляет: 10 ...12 ч для прямолинейных элементов.

Окончательная обработка и защита конструкций. После выгрузки из прессов производят окончательную обработку заготовочных блоков, которая включает в себя: острожку боковых поверхностей заготовочных блоков на специальном рейсмусовом станке, опиловку по шаблону, сверление отверстий под болты и т.п.

Затем конструкции покрывают защитными составами и отправляют на склад готовой продукции.

Контроль качества и приемка конструкций. Контроль качества и приемка конструкций производится по специальной методике. На каждом изделии, на расстоянии не более 300 мм от его торца должны быть нанесены несмываемой краской, хорошо видимые во время эксплуатации: фирменный знак завода-изготовителя, марка конструкций и дата изготовления.

#### 2.4.7 Обработка древесины

Каждая конструкция из древесины подлежит глубокой пропиткой антипиренами и антисептиками.

При выборе ингибиторов горения особое внимание следует обращать на группу огнезащитной эффективности, которой они соответствуют согласно [33]. Пропитки, относящиеся ко второй группе, только препятствуют возгоранию, тогда как составы с первой группой огнезащитной эффективности способны обеспечить полноценную защиту на всех стадиях развития пожара.

Наибольшей эффективности можно добиться, используя метод пропитки материалов в автоклаве под давлением. Данная обработка обеспечивает проникновение огнезащитного состава в поры с последующим их заполнением.

После нанесения состава деревянные конструкции должны выдерживаться при комнатных условиях минимум в течение 12 часов, впоследствии подвергаясь сушке.

Применяется пропитка огнезащитным составом «Dricon» (Arch Timber Protection). Параметры:

- Группа огнезащитной эффективности состава – I
- Имеется возможность поверхностного нанесения ЛКМ
- Срок хранения пропиточного раствора (пригоден для многократного использования, дней) – бессрочно
- Срок эксплуатации, лет – до 40

Следует подчеркнуть, что подобные пропитки не повышают гигроскопичные свойства древесины, не способствуют развитию коррозионных процессов у металлических деталей и соединений, не наносят вред окружающей среде и здоровью человека. Об исключительной экологичности антипирена Dricon наглядно свидетельствует тот факт, что

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

отходы, образующиеся при его производстве в странах Европейского союза разрешено сливать в канализационные стоки.

Однако при выполнении огнезащитных работ не стоит забывать о дополнительной защите древесины от появления грибка, насекомых, нарастания плесени, которую способны обеспечить антисептики.

Для того чтобы предотвратить разрушение деревянных конструкций и сохранить их первоначальную структуру, мы производим антисептическую обработку поверхностей одним из наиболее экологичным и эффективным антисептиком Tanalith E – водорастворимый состав с высоким содержанием меди, без мышьяка и хрома, хорошо зарекомендовавший себя на территории Европы и Российской Федерации.

Обработка древесины подобными материалами производится в автоклаве под высоким давлением с использованием вакуума, после чего все покрытые изделия подвергаются сушке в условиях комнатной температуры в течение 48 часов.

### **3 Основания и фундаменты**

#### **3.1 Инженерно-геологические условия**

Площадка для строительства располагается в г. Абакане, в жилом микрорайоне Арбан.

Площадка под строительство представляет собой поле под строительство.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 247 м.

Уровень грунтовых вод находится на отметке 245,25 м, в летнее время года поднимается до отметки 245,95 м. Воды без напора. Нормативная глубина сезонного промерзания грунта составляет 3 м.

ИГЭ-1 – Суглинок тугопластичный, бурый, мощность слоя 0,4 м.

ИГЭ-2 – Песок пылеватый, мощность слоя 0,7 м.

ИГЭ-3 – Галечниковый грунт с песчаным наполнителем, мощность слоя 3,5 м.

Инженерно-геологический разрез представлен на листе 6 графической части.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		48



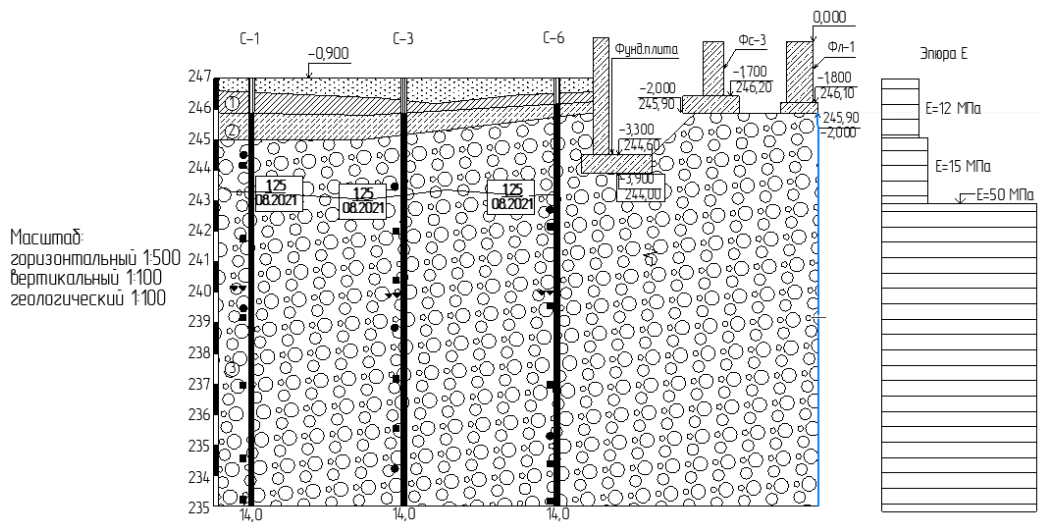


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез

### 3.2 Физико-механические характеристики грунта

Согласно геологическим изысканиям, основание под будущее здание будет служить галечниковый грунт. Его физико-механические свойства приведены ниже:

- Плотность  $\rho = 2,45 \text{ т/м}^3$ ;
- Плотность минеральных частиц  $\rho_s = 2,66 \text{ т/м}^3$ ;
- Плотность сухого грунта  $\rho_d = 2,11 \text{ т/м}^3$ ;
- Естественная влажность  $W = 0,16\%$
- Коэффициент пористости  $e = 0,26$ ;
- Расчётное сопротивление  $R_0 = 600 \text{ кПа}$ ;
- Степень влажности  $S_r = 1,6 \text{ д.е.}$ ;

### 3.3 Вычисление расчётных характеристик грунта

Характеристики грунтового основания находим по формулам:

1. Плотность сухого грунта:

$$\rho_d = \frac{\rho_s}{(1+e)} \text{ т/м}^3 \quad (3.1)$$

$$\rho_d = \frac{2,66}{(1+0,26)} = 2,11 \text{ т/м}^3$$

2. Удельный вес:

$$\gamma = \rho \times g, \text{ кН/м}^3 \quad (3.2)$$

$$\gamma = 2,45 \times 10 = 24,5 \text{ кН/м}^3$$

3. Расчетное сопротивление  $R_0$  принимаем по [10]:

Для галечникового грунта с песчаным заполнителем  $R_0 = 600 \text{ кПа}$ .

### 3.4 Описание конструктивного решения здания

Конструктивное решение здания драматического театра представляет собой 2-х этажное здание с подвалом.

Конструктивное решение – неполный каркас.

Размеры здания в плане – 112,5x77,45 м.

Подробное конструктивное решение представлено в п. 1.3 соответствующей пояснительной записки. План расположения фундаментов представлен на рисунке 3.2.

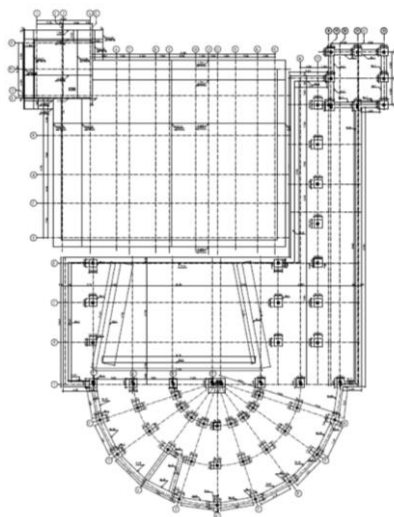


Рисунок 3.2 – Схема расположения фундаментов на отметке -3,300, -2,000

### 3.5 Сбор нагрузок на фундамент

Фундамент проектируемого здания планируется выполнить на естественном основании.

Фундаменты для проектируемого здания запроектированы трёх типов:

10 Столбчатый монолитный железобетонный фундамент (для несущих колонн каркаса);

11 Ленточный монолитный железобетонный фундамент (для кирпичных стен зрительного зала и лестничной клетки);

12 Фундаментная монолитная железобетонная плита.

Расчет оснований по деформациям производится на основное сочетание нагрузок, по несущей способности на основное и особое. Сбор нагрузок при предварительном определении размеров фундаментов производится до планировочной отметки (в осях зданиях А-Г, 16-23) и до пола подвала (в осях здания Д-Н, 1-15).

Сбор нагрузки на фундамент выполнен при расчете каркаса здания в программном комплексе «SCAD++»

Нормативные и расчётные нагрузки на фундамент приведены в таблице 3.1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
						50

Таблица 3.1 – Нагрузки на столбчатые и ленточный фундамент

№ сечения	Нормативная нагрузка, кН	Расчетная нагрузка, кН
Фс-1	79,2	118,58
Фс-2	285,4	368,3
Фс-3	543,5	648,12
Фс-4	1447,1	1698,3
Фл-1	346,85	189,36
Фл-2	458,36	506,36
Фл-3	485,1	563,8
Фл-4	473	502
Фл-5	503,78	584,3
Фл-6	852,3	905,63
Фл-7	600,66	648,2
Фл-8	850,1	912,78
Фл-9	745,89	861,31
Фл-10	263,4	321
Фл-11	112,5	152,8
Фл-12	677,32	723,6
Фл-13	196,36	245,1

### 3.6 Выбор типа фундамента

Исходя из значений, которые были получены при расчете, столбчатые фундаменты были унифицированы на 4 типоразмера по нагрузке: Фс-1, Фс-2, Фс-3, Фс-4; ленточные фундаменты были унифицированы на 13 типоразмеров по нагрузке: Фл-1, Фл-2, Фл-3, Фл-4, Фл-5, Фл-6, Фл-7, Фл-8, Фл-9, Фл-10, Фл-11, Фл-12, Фл-13.

Фундаменты выполнены из тяжелого бетона В20.

Характеристики бетона В20:

$R_b = 11,5$  Мпа (таблица 6.8 [30]);

$R_{bt} = 0,9$  Мпа (таблица 6.8 [30]);

$E_b = 27,5 \cdot 10^{-3}$  Мпа (таблица 6.11 [30]).

Класс арматуры А400 без преднапряжения:

$R_s = 340$  Мпа (таблица 6.14 [30]);

$R_{st} = 340$  Мпа (таблица 6.14 [30]);

$E_s = 2,0 \cdot 10^5$  Мпа (п. 6.2.12 [30]).

Размеры подошвы фундаментов были определены с помощью ПК  
Фундамент 13.3.

Результаты подбора размеров фундаментов представлены в таблицах  
3.2 – 3.7.

Таблица 3.2 – Геометрические характеристик Фс-1

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная длина подошвы	(А)	1,87	м
Заданная ширина подошвы	(В)	1,87	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	0,7	м
Длина сечения подколонника	(L0)	0,7	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,3	м
Защитный слой подколонника	(zv)	4	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,22	м
Длина ступени верхней вдоль Y	(a1)	0,22	м
Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Количество ступеней вдоль Y	(ny)	1	шт.
Класс бетона	(Rb)	B20	

Таблица 3.3 – Геометрические характеристик Фс-2

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная длина подошвы	(А)	1,75	м
Заданная ширина подошвы	(В)	1,75	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	0,7	м
Длина сечения подколонника	(L0)	0,7	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,3	м
Защитный слой подколонника	(zv)	4	см

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

52

Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,22	м
Длина ступени верхней вдоль Y	(a1)	0,22	м
Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Количество ступеней вдоль Y	(ny)	1	шт.
Класс бетона	(Rb)	B20	

Таблица 3.4 – Геометрические характеристик Фс-3

Наименование	Обозначение	Величина	Ед. измерения
Заданная длина подошвы	(A)	1,63	м
Заданная ширина подошвы	(B)	1,63	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	0,7	м
Длина сечения подколонника	(L0)	0,7	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,3	м
Защитный слой подколонника	(zv)	4	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,22	м
Длина ступени верхней вдоль Y	(a1)	0,22	м
Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Количество ступеней вдоль Y	(ny)	1	шт.
Класс бетона	(Rb)	B20	

Таблица 3.5 – Геометрические характеристик Фс-4

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная длина подошвы	(A)	1,47	м
Заданная ширина подошвы	(B)	1,47	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	0,7	м
Длина сечения подколонника	(L0)	0,7	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,3	м
Защитный слой подколонника	(zv)	4	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,22	м
Длина ступени верхней вдоль Y	(a1)	0,22	м
Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Количество ступеней вдоль Y	(ny)	1	шт.
Класс бетона	(Rb)	B20	

Таблица 3.6 – Геометрические характеристик Фс-1 – Фс-11

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная ширина подошвы	(B)	1,2	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	0,9	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,2	м
Защитный слой подколонника	(zv)	3,5	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,1	м

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

54

Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Класс бетона	(Rb)	B20	

Таблица 3.7 – Геометрические характеристик Фс-12, Фс-13

Наименование	Обозначение	Величина	Ед.измерения
Заданная ширина подошвы	(B)	1,0	м
Ширина сечения подколонника	(b0)	0,9	м
Высота ступеней фундамента	(hn)	0,2	м
Защитный слой подколонника	(zv)	3,5	см
Защитный слой арматуры подошвы	(zn)	7,0	см
Длина ступени верхней вдоль X	(b1)	0,1	м
Количество ступеней вдоль X	(nx)	1	шт.
Класс бетона	(Rb)	B20	

В соответствии с результатами расчетов в ПК Фундамент 13.3, принимаем конструктивно следующие сечения для подошв фундаментов:

Фс-1 – 1,9х1,9 м;

Фс-2 – 1,8х1,8 м;

Фс-3 – 1,7х1,7 м;

Фс-4 – 1,5х1,5 м;

Фл-1, Фл-2, Фл-3, Фл-4, Фл-5, Фл-6, Фл-7, Фл-8, Фл-9, Фл-10, Фл-11 – ширина подошвы 1,2 м;

Фл-12, Фл-13 – ширина подошвы 1 м.

### 3.7 Подбор арматуры

Армирование фундаментов подобрано в ПК Фундамент 13.3.

Результаты подбора арматуры представлены в таблице 3.8

Таблица 3.8 – Подбор рабочей арматуры

Марка фундамента	Фс-1	Фс-2	Фс-3	Фс-4	Фл-1-Фл-11	Фл-12, Фл-13
Арматура для подошвы столбчатого фундамента						

					ДП 08.05.01 ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			55

Рабочая арматура вдоль X	12A400	12A400	12A400	12A400	10A400	10A400
Рабочая арматура вдоль Y	12A400	12A400	12A400	12A400		
Арматура для подколонника						
Вертикальная рабочая арматура	12A400	12A400	12A400	12A400	10A400	10A400

### 3.8 Расчёт фундаментной плиты

В качестве фундамента принимаем монолитную железобетонную плиту толщиной 0,6 м.

Глубину заложения подошвы фундамента назначаем в зависимости от уровня планировки с учетом инженерно-геологических условий площадки, конструктивных особенностей проектируемого здания, таким образом, отметка низа подошвы фундамента принимается -3,300.

Основание служит галечниковый грунт с песчаным заполнителем. Характеристики грунтов приведены в табл. 3.2 пояснительной записки.

Разработка варианта фундамента ведется для наиболее нагруженного сечения. Расчет фундамента выполняем в ПК SCAD Office, расчетное значение грунта определяем ручным способом по формуле 5.7 [10].

Фундамент выполнен из тяжелого бетона В20 со следующими характеристиками:

Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой группы при классе бетона по прочности на сжатие:

$R_b=11,5$  МПа – сжатие осевое (призменная прочность) (таблица 6.8 [30]);

$R_{bt}=0,9$  МПа – растяжение осевое (таблица 6.8 [30]).

Нормативные сопротивления бетона и расчетные сопротивления бетона для предельных состояний второй группы при классе бетона по прочности на сжатие:

$R_{b,n}=R_{b,ser}=15$  МПа – сжатие осевое (призменная прочность) (таблица 6.7 [30]);

$R_{bt,n}=R_{bt,ser}=1,35$  МПа – растяжение осевое (таблица 6.7 [30]).

Значение начального модуля упругости бетона при сжатии и растяжении при классе бетона по прочности:

$E_b=27,5$  МПа·10<sup>3</sup> (таблица 6.11 [30]).

Коэффициент условия работы бетона принимается согласно п.6.1.12 [30], который равен  $\gamma_{b2}=0,9$ .

Определим расчетное сопротивление грунта по формуле 5.7 [10].

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[ M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II} \right], \quad (3.3)$$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56



где  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  - коэффициенты, условий работы, принимаемые по 5.4 [10];  
 $\gamma_{c1}=1,4, \gamma_{c2}=1,4$ ;

$k$  – коэффициент, принимаемый равным:  $k=1$ , если прочностные характеристики грунта ( $\varphi$  и  $c$ ) определены непосредственными испытаниями, и  $k=1,1$ , если они приняты по таблицам Приложения А [10];  $k=1,1$ ;

$M_\gamma, M_c, M_q$  - коэффициенты, принимаемые по табл. 5.5 [10] при  $\varphi=43^\circ$ ;

$k_z$  – коэффициент, принимаемый равным единице: при  $b > 10$  м;

$b$  – ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II}$  – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды),  $\text{кН/м}^3$ ;

$\gamma'_{II}$  – то же, залегающих выше подошвы,  $\text{кН/м}^3$ ;

$c_{II}$  – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента,  $\text{кПа}$ ;

$d_1$  – глубина заложения фундаментов от уровня планировки,  $d_1=3,9$ м;

$d_b$  – глубина подвала,  $d_2=3,3$ м.

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [3,12 \cdot 0,25 \cdot 32 + 13,46 \cdot 3,9 \cdot 20 + (13,46 - 1) \cdot 3,3 \cdot 20 + 13,37 \cdot 0] = 3380,47$$

$\text{кПа}$ .

Сравним полученное значение с расчетным сопротивлением  $R_z$ , полученным при расчете в ПК SCAD. На рисунке 3.3 показаны изополя и изолинии давления для  $R_z$ .

Как видно из данных расчета, наибольшее значение напряжения составляет  $15,508 \text{ кН/м}^2$  по модулю, что меньше расчетного сопротивления  $R=3380,47 \text{ кН/м}^2$ .

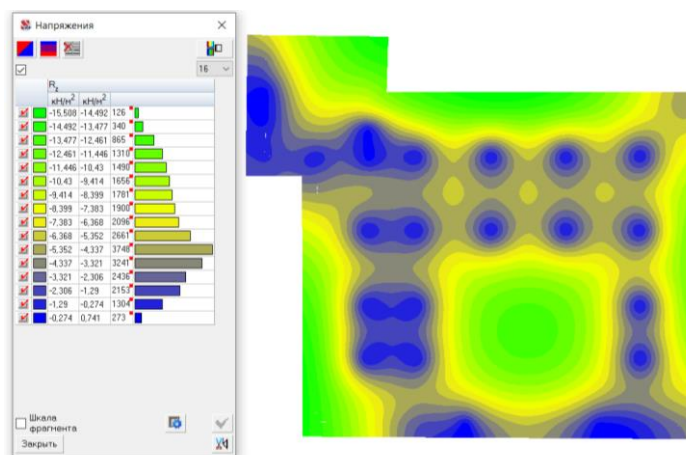


Рисунок 3.3 – Изополя и изолинии давления для  $R_z, \text{кН/м}^2$

Осадка фундамента выполнена в ПК SCAD Office.

										Лист
										57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

ДП 08.05.01 ПЗ

Для проектируемого объекта предельно допустимая осадка составляет  $S_u^{max} = 15\text{ см}$  (Приложение Г, табл. Г.1 [10]).

Таким образом, основное условие расчета основания фундамента по деформациям удовлетворено:

$$S^{max} = 0,4 \text{ см} < S_u^{max} = 15 \text{ см}.$$

Подбор арматуры.

На рисунке 3.4 показана схема армирования фундаментной плиты.

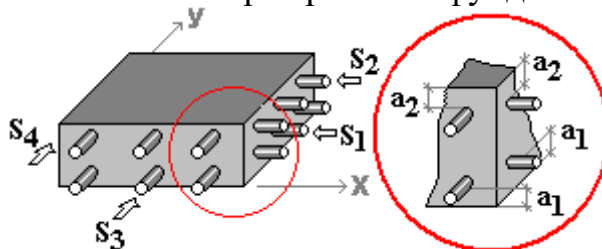


Рисунок 3.4 – Схема армирования фундаментной плиты

Согласно расчетам (таблица 3.9) и минимальным требованиям принимаем следующую арматуру (таблица 3.10).

Таблица 3.9 – Результаты подбора арматуры в ПК SCAD

Плита перекрытия		Нижняя		Верхняя		Поперечная	
		$S_1$	$S_3$	$S_2$	$S_4$	$W_x$	$W_y$
Диаметр	мм	12	12	12	12	10	
Шаг	мм	100	100	100	100	100	100
Площади арматуры на погонный метр (по сортаменту)	см <sup>2</sup>	5.655	5.655	5.655	5.655	4.788	4.788

Таблица 3.10 – Принятые диаметры арматуры для фундаментной плиты

Плита перекрытия		Нижняя		Верхняя		Поперечная	
		$S_1$	$S_3$	$S_2$	$S_4$	$W_x$	$W_y$
Диаметр	мм	12	12	12	12	10	
Шаг	мм	100	100	100	100	100	100
Площади арматуры на погонный метр (по сортаменту)	см <sup>2</sup>	5.655	5.655	5.655	5.655	4.788	4.788

На рисунке 3.5 показана диаграмма факторов расчета фундаментной плиты, где коэффициент использования равен 0,985, следовательно, прочность плиты обеспечена.

Проверка	Коэффициент	
Прочность сечения пластины	0.985	
Прочность по поперечной силе Qx	0.032	
Прочность по поперечной силе Qy	0.057	

Рисунок 3.5– Диафрагма факторов фундаментной плиты

Таким образом, принимаем верхнюю арматуру Ø12A400, нижнюю арматуру Ø12A400. Поперечная арматура принята Ø12A400. Шаг продольных и поперечных стержней 100мм. Ряд дополнительной арматуры Ø10A400. Вертикальная арматура Ø8A240 с шагом 400мм.

Сечение и армирование фундаментной плиты Фп-1 показано на листе 6 графической части.

## 4 Технология и организация строительства

### 4.1 Спецификация сборных элементов

Выбираем элементы и конструкции по размеру и весу для того, чтобы вычислить самый крупногабаритный и тяжелый элемент. На следующем этапе подбираем кран по самому тяжёлому и крупногабаритному элементу. Спецификация сборных элементов представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Спецификация сборных элементов

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз, основные размеры	Масса элемента, т	Кол-во, шт	Масса всех элементов, т
1	Железобетонные фермы	ФБМ-1		13,04	1	13,04
		ФБМ-2		12,08	1	12,08
		ФБМ-3		11,3	1	11,3
		ФБМ-4		10,46	1	10,46
		ФБМ-5		8,27	2	16,54
		ФБМ-6		5,96	1	5,96
2	Плиты покрытия	ЗПГ 6-3 АШВТ	5970 мм x 2980 мм x 300 мм	2,7	52	140,4
3	Витражи			0,08	63	5,04
4	Лестничные ступени			0,173	91	15,74

### 4.2 Ведомость объёмов работ

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

Объёмы работ, необходимых для строительства объекта представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Ведомость объёмов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Эскиз и формула подсчета	Кол-во.
1	Срезка растительного слоя	1000 м <sup>2</sup>	$S=a \cdot b$	9,13
2	Разработка грунта в отвал котлован	1000 м <sup>3</sup>	$V_{гр}=1/3 \cdot h \cdot (S1 + \sqrt{S1 \cdot S2} + S2)$	10,53
3	Добор грунта вручную	100 м <sup>3</sup>	$V=0,01 \cdot S$	0,569
4	Уплотнение грунта под полы	1000 м <sup>3</sup>	$S_{пола}=S_{зд}-S_{колонн}$	5,669
5	Устройство бетонной подготовки под полы в подвале	100 м <sup>2</sup>	$S_{пола}$	0,1831
6	Гидроизоляция пола в подвале	100 м <sup>2</sup>	$S_{пола}$	0,1831
7	Вертикальная гидроизоляция плитного фундамента	100 м <sup>2</sup>	$S_{стлб}=(a \cdot h) \cdot n + (a \cdot h) \cdot n$	6,6
8	Монолитная стяжка	100 м <sup>2</sup>	$S_{пола}$	0,1831
9	Устройство монолитного столбчатого фундамента	100 м <sup>3</sup>	$V_{стлб}=(a \cdot b \cdot h) \cdot n + (a \cdot b \cdot h) \cdot n$	0,779
10	Вертикальная гидроизоляция столбчатого фундамента	100 м <sup>2</sup>	$S_{стлб}=(a \cdot h) \cdot n + (a \cdot h) \cdot n$	3,01
11	Устройство монолитных стен подвала	1 м <sup>3</sup>	$V= h \cdot a \cdot b$	724,81
12	Устройство монолитной колонны (подземный этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{пер}=(h_k \cdot a_k \cdot b_k) \cdot n$	0,26
13	Кладка кирпичных перегородок (подземный этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{пер}=(h_k \cdot a_k \cdot b_k) \cdot n$	8,93
14	Устройство монолитного перекрытия (подземный этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{эт}= S \cdot \delta$	18,31
15	Устройство несущих кирпичных стен (подземный этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V= h \cdot a \cdot b$	1,332
16	Устройство бетонной отмостки	100 м <sup>3</sup>	$S_{отм}=3538,8 \text{ м}^2$	35,4

				Лист	
				60	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ДП 08.05.01 ПЗ

17	Устройство подстилающего слоя под отсыпку толщиной 10 см	1 м <sup>3</sup>	$S_{отм}=1769,4 \text{ м}^2$	17,7
18	Устройство монолитной колонны (1,2, -1 этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{к}=(a_{к} \cdot b_{к} \cdot h_{к}) \cdot n = 237,41 \text{ м}^3$	2,37
19	Устройство главной балки (1 этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{гл.б}=(a_{гл.б} \cdot b_{гл.б} \cdot h_{гл.б}) \cdot n = 237,41 \text{ м}^3$	0,79
20	Устройство второстепенной балки (1 этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{вт.б}=(a_{вт.б} \cdot b_{вт.б} \cdot h_{вт.б}) \cdot n = 237,41 \text{ м}^3$	1,98
21	Устройство монолитного перекрытия (1 этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{эт} = S \cdot \delta = 578,7 \text{ м}^3$	0,579
22	Устройство несущих стен (1 этаж)	1 м <sup>3</sup>	$V_{нес.стен}=(a \cdot b \cdot h) = 682,55 \text{ м}^3$	682,55
23	Установка перемычек	шт.	5ПБ-30-27 5ПБ-27-27	26 40
24	Устройство балок кессонного покрытия (2 этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{б}=(a_{б} \cdot b_{б} \cdot h_{б}) \cdot n = 199,68 \text{ м}^3$	2
25	Устройство монолитного перекрытия (2 этаж)	100 м <sup>3</sup>	$V_{эт} = S \cdot \delta = 429,28 \text{ м}^3$	4,29
26	Устройство несущих стен (2 этаж)	1 м <sup>3</sup>	$V_{нес.стен}=(a \cdot b \cdot h) - S_{пр}=682,55 \text{ м}^3$	682,55
27	Установка перемычек	шт.	5ПБ-30-27 5ПБ-27-27	26 40
28	Устройство железобетонных ферм	100 м <sup>3</sup>	$V_{ф}=(a_{ф} \cdot b_{ф} \cdot h_{ф}) \cdot n = 33,34 \text{ м}^3$	0,33
29	Установка плит покрытия	100 м <sup>3</sup>	$V_{пл}=(a_{пл} \cdot b_{пл} \cdot h_{пл}) \cdot n = 98,28 \text{ м}^3$	0,98
30	Заделка швов	100 м <sup>3</sup>	$V=0,06 \text{ м}^3$	0,01
31	Устройство несущих стен (выше 2 этажа стен сцены, карманов)	1 м <sup>3</sup>	$V_{нес.стен}=(a \cdot b \cdot h) - S_{пр}=1051,8 \text{ м}^3$	1051,8
32	Пароизоляция покрытия	100 м <sup>2</sup>	$S=4564,09 \text{ м}^2$	45,64
33	Утеплитель кровельный	100 м <sup>2</sup>	$S=4564,09 \text{ м}^2$	45,64
34	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	$S=4564,09 \text{ м}^2$	45,64
35	Устройство ПВХ-мембраны	100 м <sup>2</sup>	$S=4564,09 \text{ м}^2$	45,64
36	Кладка кирпичных перегородок (1 этаж)	1 м <sup>3</sup>	$V_{нес.стен}=(a \cdot b \cdot h) = 302,73 \text{ м}^3$	302,73

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

61

37	Кладка кирпичных перегородок (2 этаж)	1 м <sup>3</sup>	$V_{\text{пер}} = (a \cdot b \cdot h) - S_{\text{пр}} = 359,03 \text{ м}^3$	359,03
38	Окраска потолков водоземulsionной краской	100 м <sup>2</sup>	$S = 10251,65 \text{ м}^2$	102,52
39	Оштукатуривание стен	100 м <sup>2</sup>	$S = 44734,64 \text{ м}^2$	447,35
40	Устройство кафельной плитки	100 м <sup>2</sup>	$S = 1500,98 \text{ м}^2$	15,01
41	Устройство наливного пола	100 м <sup>2</sup>	$S = 7548,52 \text{ м}^2$	75,49
42	Устройство керамогранита	100 м <sup>2</sup>	$S = 4437,01 \text{ м}^2$	44,37
43	Устройство линолеума	100 м <sup>2</sup>	$S = 1294,25 \text{ м}^2$	12,94
44	Устройство ламината	100 м <sup>2</sup>	$S = 4071,7 \text{ м}^2$	40,72
45	Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	$S = 1363,95 \text{ м}^2$	13,64
46	Установка лестничных маршей	100 м <sup>2</sup>	$S = 182,2 \text{ м}^2$	1,82
47	Установка лестничных площадок	100 м <sup>2</sup>	$S = 42 \text{ м}^2$	0,42
48	Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	$S = 505,47 \text{ м}^2$	5,06
49	Устройство остекления купола	100 м <sup>2</sup>	$S = 4437,01 \text{ м}^2$	44,37
50	Устройство крыльца	100 м <sup>2</sup>	$S = 174 \text{ м}^2$	1,74
51	Устройство отмостки	100 м <sup>2</sup>	$S = 357 \text{ м}^2$	3,57
52	Озеленение территории	100 м <sup>2</sup>	$S = 4437,01 \text{ м}^2$	44,37

### 4.3 Ведомость грузозахватных приспособлений

Чтобы выбрать нужный монтажный кран, нужно определить состав грузозахватных приспособлений, согласно требуемой грузоподъёмности элемента.

Самый тяжелый строительный элемент, согласно таблице 4.1, является железобетонная ферма  $Q=13,04$  т. Для подъема данной фермы требуется четырёхветвевой строп с  $\alpha=45^\circ$  и траверсу с полуавтоматическими захватами, обеспечивающими дистанционную расстроповку. Стропуют ферму за верхний пояс, в узлах, где сходятся стойки и раскосы - за четыре точки.

Разрывное усилие находим по формуле:

$$R = \frac{(Q+q)}{m \times \cos \alpha} \quad (4.1)$$

Где  $Q=13,04$  т. – масса самого тяжелого строительного элемента;

$q=0,12$  т. – масса стропа;

$m=4$  – число ветвей стропа;

$\cos \alpha = \cos 45^\circ \approx 0,7$ .

$$R = \frac{(13040+120)}{4 \times 0,7} = 4700 \text{ кг.}$$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

Усилие ветви стропа:

$$F = R \times nZp \quad (4.2)$$

Где  $nZp = 6$  – коэффициент запаса прочности.

$$F = 4700 \times 6 = 28200 \text{ кг} = 282 \text{ кН}$$

Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3– Ведомость грузозахватных приспособлений

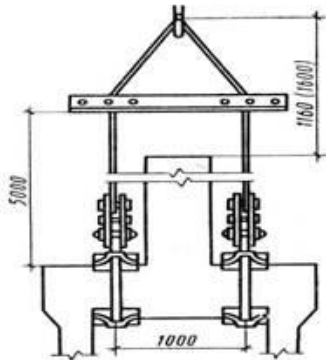

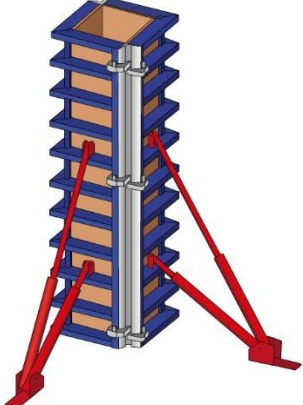
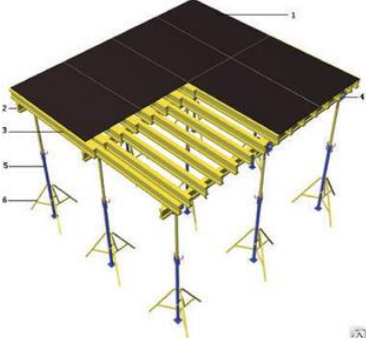

Наименование	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Вес, т	Высота строповки (м)
Строп четырехветвевой 4СК-16,0	Перемещение растворяющих ящиков, бадьи для бетона, для выгрузки и раскладки строительных сборных конструкций, перемещение поддонов кирпича.		16	0,123	4
Растворный ящик	Прием раствора бетона		0,5	0,075	8
Шарнирно-подъемные подмости	Обеспечение рабочего места на высоте		-	-	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

63

Траверса ПИ Промстальконструкция, 15946Р-11	Строповка ферм		25	-	36
Бадья с бетоном	Приём и подача раствора бетона		4,6	4,07	-
Опалубка колонн «Щит линейный 0,5х3 м»	Устройство колонн		-	0,09	-
Опалубка перекрытия	Устройство перекрытий		-	-	-
Опалубка балок	Устройство балок		-	-	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

64



#### 4.4 Выбор монтажного крана

Выбор типа автокрана производим с учётом параметров крана и монтажной характеристики здания.

Требуемую грузоподъёмность крана определяем по формуле 1 [20].

$$Q \leq P_{гр} + P_{гр. пр} + P_{н. м. пр.} + P_{к. у} \quad (4.3)$$

где  $P_{гр}$  – масса поднимаемого груза;

$P_{гр. пр}$  – масса грузозахватного приспособления;

$P_{н. м. пр.}$  – масса навесного монтажного приспособления;

$P_{к. у}$  – масса конструкции усиления жёсткости поднимаемого элемента.

$$Q_{гр} = 13,04 + 0,123 = 13,163 \text{ т.}$$

Требуемую высоту подъёма крюка определяем по формуле:

$$H_{кр}^{тр} = H_0 + h_з + h_э + h_c \quad (4.4)$$

где  $H_0$  – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_з$  – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или переноса её через ранее смонтированные конструкции (2,3 м из условий безопасного производства работ на верхней отметке здания, где могут находиться люди п. 3.1.8 [20]);

$h_э$  – высота элемента в монтажном положении, м;

$h_c$  – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до низа крюка крана, м.

$$H_{кр}^{тр} = 24,0 + 2,3 + 3,0 + 4,0 = 33,3 \text{ м.}$$

Требуемый вылет стрелы определяем по формуле:

$$l_k^{тр} = \frac{a}{2} + b + c \quad (4.5)$$

где  $a$  – ширина кранового пути, м;

$b$  – расстояние от кранового пути до проекции наиболее выступающей части стены, м;

$c$  – ширина здания от грани здания, обращённой к крану, до оси противоположной продольной стены.

$$l_k^{тр} = \frac{4}{2} + 7 + 41,1 = 50,1 \text{ м}$$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

По вычисленным значениям и справочной литературе выбираем автокран с характеристиками, превышающими или максимально близкими к требуемым.

Выбираем автокран марки Liebherr LTM 1350, максимальной грузоподъемностью 350 т, максимальной высотой 35 м, вылетом стрелы 70 м. Технические характеристики представлены в таблице 4.4. График грузоподъемности автокрана представлен на рисунке 4.1.

Таблица 4.4 – Технические характеристики

Характеристики	Показатели
Длина основной стрелы, м	70
Вылет минимальный, м	4,5
Вылет максимальный, м	96
Грузоподъемность на минимальном вылете, т	350
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	3,3
Эксплуатационная мощность, кВт	455
Габаритные размеры, м	17*3*4

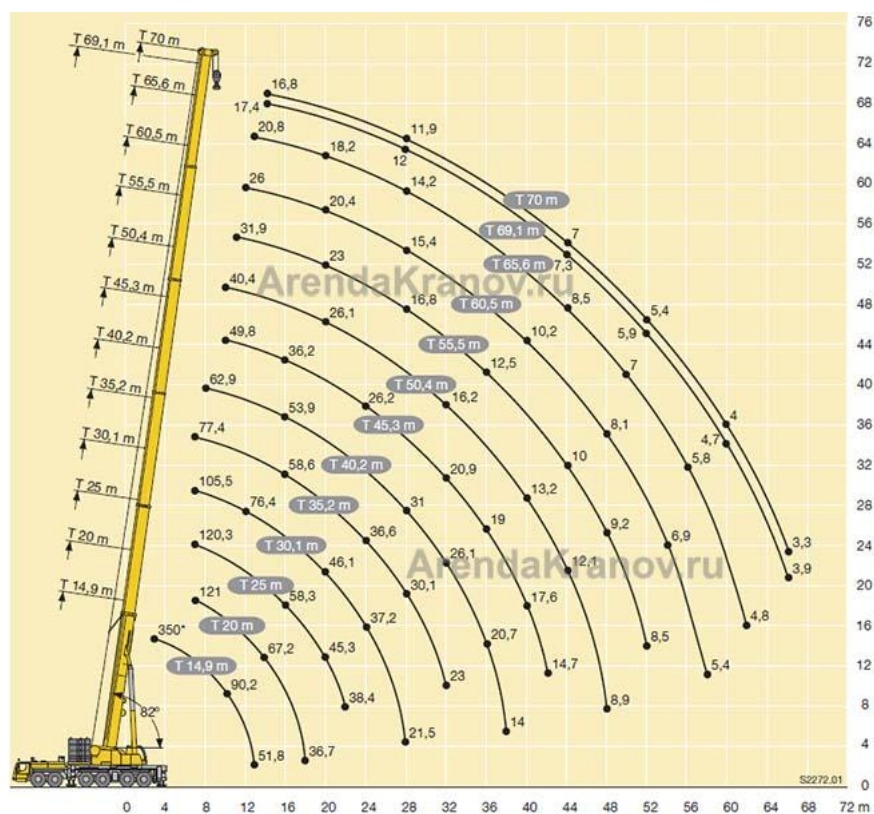


Рисунок 4.1 – График грузоподъемности автокрана крана

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

#### 4.5 Расчёт автомобильного транспорта для доставки грузов

Главным способом доставки строительных конструкций с завода изготовителя на строительные площадки являются автотранспортные перевозки. При автомобильном типе покрытия дорог скорость движения автотранспортных средств, перевозящих строительные конструкции, не должна превышать 35 км/ч.

При перевозке однотипных изделий время, расходуемое транспортом за один оборот, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \quad (4.6)$$

где  $t_1 = \frac{2L}{V_{\text{ср}}} = 2 \cdot \frac{10}{35} = 0,57 = 34$  мин – время в пути,

где  $L = 10$  км – дальность поставки материалов;

$V_{\text{ср}} = 35$  км/ч – средняя скорость движения.

$t_2 = 7$  мин – время, расходуемое на прицепку в течение одного оборота в среднем;

$t_3 = 5$  мин – время, расходуемое на отцепку в течение одного оборота в среднем;

$t_4 = 7$  мин – время маневрирование и прочие организационные мероприятия в течение одного оборота.

$$t_{\text{тр}} = 34 + 7 + 5 + 7 = 53 \text{ мин}$$

В таблице 4.5 представлены данные для расчета автомобилей для доставки материалов.

Таблица 4.5 – Данные для расчета автотранспортных средств

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Количество	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Единицы	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Количество маш.-смен	Количество рейсов	Количество автомобилей
Кирпич	кг.	3544	1,152	4083	КамАЗ-5460-066-33	40	2	51	1
Перемычки	шт.	132	0,1	13,2	КамАЗ-5410	20	1	1	1

Ферма	шт.	7	-	69,38	КамаЗ-5460-066-33	40	1	2	1
Плиты перекрытия	шт.	52	3	156	КамаЗ-5460-066-33	40	2	2	1
Арматура	кг.	3512	1,2	4,21	КамаЗ-5410	20	1	1	1
Стержни и узловые элементы	шт.	3650	0,01	36,5	МАЗ-6422	23,7	1	6	1
		1350	0,006	8,1	УПФ-24				
Утеплитель	пачки	1987	0,027	53,65	КамаЗ-5460-066-33	40	1	2	1
		458	0,03	13,74					
Отделочные материалы	уп.	1772	0,03	53,16	КамаЗ-5410	20	1	3	1
Окна, двери	шт.	145	0,03	12,78	КамаЗ-5410	20	1	1	1
		281							
Ступени и элементы крепления	шт.	104	0,174	18,096	КамаЗ-5410	20	1	1	1
		12	0,092	1,1					
Деревянные прогоны	шт.	370	0,070	25,9	КамаЗ-5410	20	1	1	1
Деревянные полуарки	шт.	9	2,07	0,46	КамаЗ-5410	20	1	1	1
Деревянная арка	шт.	1	0,5	0,5	КамаЗ-5410	20	1	1	1

#### 4.6 Проектирование общеплощадочного стройгенплана

При строительстве временных дорог принимаем данные расстояния:

- между дорогой и площадкой для склада строительных элементов – 1,0 м;

- между дорогой и забором – не менее 1,5 м;

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68



Складирование опалубки:

$$N = S_{\text{тр}} / S_{\text{оп}} = 4228,8 / 2,98 = 1419,06 \text{ листов}$$

$$1419,06 / 50 = 74,68 \text{ пачек с листами}$$

$$S_{\text{скл}} = 74,68 * 2,98 = 223 \text{ м}^2$$

Складирование железобетонных ферм:

Длина самой длинной части фермы 18 м. Ширина хранения элементов ферм 6 м.  $S_{\text{ск}} = 18 \text{ м} \times 6 = 108 \text{ м}^2$

Складирование ребристых плит:

Габариты одной ребристой плиты 3х6 м. Хранение допускается только в горизонтальном положении, штабелями высотой не более 2,5 м и с опорой изделий на 4 точки. Между плитами в штабелях обязательно располагаются подкладки. Прокладки должны находиться по торцам продольных ребер жесткости в местах расположения закладных элементов. На 57 плит приходится 15 стопок.  $S_{\text{ск}} = 18 \text{ м} \times 15 = 270 \text{ м}^2$

$$\text{Общая площадь складирования} = 223 + 31,2 + 108 + 270 = 632,2 \text{ м}^2$$

#### 4.8 Расчёт временных зданий и сооружений

К административным зданиям относятся: начальника участка, прораба, диспетчерские; к санитарно – бытовым: гардеробные, помещения для сушки одежды, душевые и др.

При строительстве объекта необходимость в административно – бытовых зданиях определяем из численности персонала в наиболее многочисленную смену,  $N = 47$  чел. Временные здания и расчет представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Выбор временных зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Назначение	Ед.из м.	Нормативный показатель на 1 чел.	Требуемое кол-во м <sup>2</sup>
1	Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup>	1 на 25-30 чел	2
2	Помещение для обогрева	Согревание, отдых, прием пищи	м <sup>2</sup>	0,81	38,07
3	Гардеробная с сушилкой	Гардеробная, хранение улично-домашней и рабочей одежды	м <sup>2</sup>	0,9	42,3

									Лист
									70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ				

4	Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м <sup>2</sup>	4	54,3
5	Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup>	1	47
6	Проходная	Проверка пропусков	м <sup>2</sup>	8	6
7	Пункт мойки колёс	Мойка колёс	м <sup>2</sup>	13	13

#### 4.9 Калькуляция трудовых затрат

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени представлена в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Калькуляция трудовых затрат

Обозначение по ГЭСН	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда чел.-час		Машинного времени маш.-час		Кол-во смен	Кол-во раб. в смену	Состав звена	Графики работ, дни
		Ед. изм.	Кол-во	Н <sub>гр</sub>	Всего	Н <sub>гр</sub>	Всего				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ГЭСН 01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами	100 м <sup>2</sup>	9,13	-	-	0,25	2,28	2	1	Машинист 6 разр. 1 чел. Землекоп 2 разр. 3 чел.	30
ГЭСН 01-01-008-12	Разработка грунта в отвал	100 м <sup>3</sup>	10,53	-	-	81,42	857,35	2	4	Машинист 6 разр. 1 чел. Землекоп 2 разр. 3 чел.	8

ГЭ СН 01- 02- 063 -03	Разработка грунта в траншеях и котлованах	100 м <sup>3</sup>	1,9 8	422 ,94	837,4 2	136,8	270,86	2	4	Машинис т 6 разр. 1 чел.  Землекоп 2 разр. 3 чел.	12
ГЭ СН 01- 02- 003 -01	Уплотнени е грунта вибрационн ыми катками	100 0 м <sup>3</sup>	10, 536	-	-	14,93	157,21	2	4	Машинис т 6 разр. 1 чел.  Землекоп 2 разр. 3 чел.	10
ГЭ СН 06- 01- 001 -01	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	5,4 9	163 ,03	895,0 3	10,51	57,7	2	3	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.	19
ГЭ СН 08- 01- 003 -03	Гидроизоля ция стен, фундамент ов	100 м <sup>2</sup>	6,6 6	20, 1	133,8 7	0,7	4,66	2	2	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.	4
ГЭ СН 06- 01- 001 -02	Устройство бетонных фундамент ов	100 м <sup>3</sup>	1,2	535 ,5	642,6	29,05	34,86	2	10	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 2 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 2 чел.	12

					ДП 08.05.01 ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						72



ГЭ СН 06- 01- 001 -22	Устройство ленточных фундамент ов	100 м <sup>3</sup>	2,8 4	446 ,04	1266, 75	30,64	87,02	2	10	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 3 чел.  Арматур щик 4 разр. 2	9
ГЭ СН 06- 04- 001 -04	Устройство стен подвалов	100 м <sup>3</sup>	3,6 3	571 ,12	2073, 17	31,34	113,76	2	10	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 3 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.	4
ГЭ СН 06- 01- 001 -13	Устройство железобето нных колонн	100 м <sup>3</sup>	3,0 2	598 ,26	1806, 75	19,7	59,49	2	12	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 3 чел.  Гидроизо лировщи к 2 разр. 2 чел.	17

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

73

ГЭ СН 06- 01- 041 -03	Устройство перекрытий	100 м <sup>3</sup>	1,1 38	678 ,5	772,1 3	25,59	29,12	2	12	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 3 чел.  Гидроизо лировщи к 2 разр. 2 чел.	10
ГЭ СН 08- 02- 002 -03	Кладка перегородо к из кирпича	100 м <sup>2</sup>	8,9 3	170 ,17	1519, 62	4,22	37,68	2	12	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 3 чел.  Гидроизо лировщи к 2 разр. 2 чел.	21

ГЭ СН 08- 02- 001 -07	Кладка стен кирпичных	1 м <sup>3</sup>	13, 3	5,2 1	69,29	0,4	5,32	2	12	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 3 чел.  Гидроизо лировщи к 2 разр. 2 чел.	4
ГЭ СН 06- 01- 026 -05	Устройство железобето нных колонн	100 м <sup>3</sup>	2,3 7	109 1,5	2586, 86	96,51	228,73	2	12	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 3 чел.  Гидроизо лировщи к 2 разр. 2 чел.	30

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

75

ГЭ СН 08- 02- 002 -03	Кладка перегородо к из кирпича	100 м <sup>3</sup>	3,0 3	170 ,17	515,6 2	4,22	12,79	2	12	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 3 чел.  Гидроизо лировщи к 2 разр. 2 чел.	4
ГЭ СН 06- 01- 041 -03	Устройство перекрытий	100 м <sup>3</sup>	5,6 8	678 ,5	3853, 88	25,59	145,35	2	4	Бетонщи к 4 разр. 4 чел.	61
ГЭ СН 06- 07- 001 -02	Устройство балок для перекрытий	100 м <sup>3</sup>	4,7 7	143 9,6	6866, 88	78,85	376,11	2	16	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.  Плотник 2 разр. 3 чел.  Гидроизо лировщи к 2 разр. 2 чел.	23

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

76

ГЭ СН 06- 07- 001 -09	Устройство перемычек	100 м <sup>3</sup>	0,8 8	159 3	1401, 84	66,99	58,95	2	16	Бетонщи к 4 разр. 8 чел.  Слесарь 4 разр. 1 чел.  Арматур щик 4 разр. 3 чел.  Плотник 2 разр. 4 чел.	10
ГЭ СН 08- 02- 008 -01	Кладка наружных стен	1 м <sup>3</sup>	682 ,55	4,5 8	3126, 08	0,35	238,89	2	4	Каменщи к 1 разр. 2 чел.  Каменщи к 2 разр. 2 чел.	49
ГЭ СН 08- 02- 002 -03	Кладка перегородо к из кирпича	100 м <sup>3</sup>	3,5 9	170 ,17	610,9 1	4,22	15,15	2	3	Каменщи к 1 разр. 1 чел.  Каменщи к 2 разр. 1 чел.	40
ГЭ СН 06- 01- 041 -03	Устройство перекрытий	100 м <sup>3</sup>	5,6 8	678 ,5	3853, 88	25,59	145,35	2	3	Бетонщи к 4 разр. 4 чел.	53

ГЭ СН 06- 07- 001 -02	Устройство балок для перекрытий	100 м <sup>3</sup>	4,7 7	143 9,6	6866, 89	78,85	376,11	2	4	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.	65
ГЭ СН 06- 07- 001 -09	Устройство перемычек	100 м <sup>3</sup>	1,0 2	159 3	1624, 86	66,99	68,33	2	4	Бетонщи к 4 разр. 2 чел.  Арматур щик 4 разр. 2 чел.	68
ГЭ СН 08- 02- 008 -01	Кладка наружных стен	1 м <sup>3</sup>	682 ,55	4,5 8	3126, 08	0,35	238,89	2	4	Каменщи к 1 разр. 2 чел.  Каменщи к 2 разр. 2 чел.	49
ГЭ СН 12- 01- 015 -03	Устройство пароизоляц ии	100 м <sup>2</sup>	44, 88	7,8 4	351,8 6	0,21	9,42	2	4	Кровель щик 1 разр. 2 чел.  Кровель щик 2 разр. 2 чел.	12
ГЭ СН 12- 01- 013 -04	Ограждени е кровель перилами	100 м <sup>2</sup>	44, 88	35, 26	1582, 47	0,83	37,25	2	4	Кровель щик 1 разр. 2 чел.  Кровель щик 2 разр. 2 чел.	12

ГЭ СН 12- 01- 012 -01	Ограждение кровель перилами	100 м	4,1 8	6,6 7	27,88	0,43	1,8	2	1	Кровельщик 1 разр. 1 чел.	2
ГЭ СН 12- 01- 002 -10	Устройство кровель	100 м <sup>2</sup>	44, 88	8,4 4	378,7 9	0,16	7,18	2	4	Кровельщик 1 разр. 2 чел. Кровельщик 2 разр. 2 чел.	13
ГЭ СН 06- 01- 111 -01	Устройство лестничных маршей	100 м <sup>3</sup>	1,8 2	241 2,6	4390, 93	60,12	109,42	2	4	Бетонщик 4 разр. 2 чел. Арматурщик 4 разр. 2 чел.	40
ГЭ СН 06- 01- 119 -01	Установка монолитных лестничных площадок	100 м <sup>3</sup>	0,4 2	305 0,6 5	1281, 27	235,9 6	99,1	2	4	Бетонщик 4 разр. 2 чел. Арматурщик 4 разр. 2 чел.	49
ГЭ СН 15- 02- 016 -03	Штукатурка поверхностей внутри здания	100 м <sup>2</sup>	447 ,35	85, 84	3840 0,52	6,29	2813,8 3	2	16	Штукатур 1 разр. 8 чел. Маляр 1 разр. чел.	150

ГЭ СН 15- 02- 005 -01	Высококачественная штукатурка фасадов	100 м <sup>2</sup>	238,9	165,88	39628,73	6,29	2813,83	2	16	Штукатур 1 разр. 8 чел. Маляр 1 разр. чел.	155
ГЭ СН 11- 01- 027 -05	Устройство покрытий на растворе керамическая плитка	100 м <sup>2</sup>	55,73	119,78	6675,34	4,5	250,79	2	3	Облицовщик 1 разр. 3 чел.	79
ГЭ СН 11- 01- 036 -03	Устройство покрытий: из линолеума	100 м <sup>2</sup>	12,94	17,2	222,57	0,82	10,61	2	3	Отделочник 1 разр. 3 чел.	79
ГЭ СН 11- 01- 034 -04	Устройство покрытий: из досок ламинированных	100 м <sup>2</sup>	40,72	99,68	4422,8	0,86	38,16	2	3	Паркетчик 1 разр. 3 чел.	78
ГЭ СН 10- 01- 034 -08	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей	100 м <sup>2</sup>	13,64	194,34	2650,8	5,33	72,7	2	4	Оконщик 1 разр. 4 чел.	40
ГЭ СН 10- 04- 013	Установка: деревянных дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	5,06	73,14	370,09	3,43	17,36	2	4	Плотник 1 разр. 4 чел.	23



ГЭ СН 10- 01- 001 -02	Укрупнительная сборка и установка конструктивной арок и ферм	1 шт.	11	34,32	411,84	2,55	30,6	2	2	Плотник 1 разр. 2 чел.	14
ГЭ СН 10- 01- 001 -03	Установка деревянных балок	1 шт.	140	5,99	838,69	0,48	67,2	2	2	Плотник 1 разр. 2 чел.	13
ГЭ СН 09- 04- 010 -03	Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов	100 м <sup>2</sup>	0,78	322,73	2510,84	19,95	155,21	2	2	Стекольщик 1 разр. 2 чел.	20

## 5 Безопасность жизнедеятельности

### 5.1 Общие положения безопасности условий труда в строительстве

Согласно [11], организация для обеспечения безопасных условий охраны осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Для строительства драматического театра на 800 посадочных мест назначаются лица, которые несут ответственность за обеспечение охраны труда работников в пределах порученных им участков работ (главный инженер, начальник цеха, производитель работ, прораб, мастер, руководитель, заместитель руководителя). Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории организации генеральный подрядчик и администрация организации, эксплуатирующая объект строительства составляют акт-допуск.

Работники организаций выполняют обязанности по охране труда, определяемые с учетом занимаемой должности в объеме должностных инструкций, разработанных с учетом рекомендаций Минтруда России или инструкций по охране труда.

					ДП 08.05.01 ПЗ						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							81

## 5.2 Безопасность труда на строительной площадке

Согласно [11], производственное оборудование, инструменты, приспособления для обеспечения строительно-монтажных работ, которые применяются для организации рабочего места отвечают требованиям безопасности труда.

Производственные территории, участок для строительства и рабочие места сотрудников обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты.

Для прохода людей в опасной зоне предусмотрены защитный ограждения. Устроены места складирования конструкций. Устроены временные дороги, выполнена прокладка сетей временного электроснабжения, освещения, водопровода. Размещены инвентарные санитарно-бытовые, производственные и административные здания и сооружения.

При работе на открытом воздухе устроены укрытия.

Входы в строящиеся здание защищены сверху козырьком шириной 2 м от стены здания. У въезда на стройплощадку установлены схемы внутрипостроечных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций строительства, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в тёмное время суток освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений соответствует требованиям строительных норм.

## 5.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

На данном строительном объекте размещаются зоны для складирования материалов и элементов конструкций в соответствии с [11] и [12].

Материалы строительства должны находиться в соответствии с требованиями действующих норм [11] и правил по охране труда на ровных площадках, предусматривая мероприятия против самостоятельных просадок и осыпания складироваемых элементов строительства.

Для защиты от поверхностных вод предусмотрен водоотвод соответствующей планировкой площадки. Запрещено складирование конструкций строительства на неуплотнённых грунтах.

Должны быть предусмотрены проезды между стеллажами не менее 1 м, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно – разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

## 5.4 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями стандартов и правилами по охране труда при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации (грузов массой > 50 кг и при подъеме на высоту > 2 м). Правилами установлены следующие нормы переноски мужчиной (на расстояние до 25 м) максимальной нагрузки: 16 кг — для 16—18-летних < 50 кг — старше 18 лет.

Нормы предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную: 15 кг при подъеме и перемещении тяжестей при чередовании с другой работой; 10 кг при подъеме тяжестей на высоту более 1,5 м; 10 кг при подъеме и перемещении тяжестей постоянно в течение рабочей смены; суммарная масса грузов, перемещаемых за смену, не должна превышать 7 т. При этом следует иметь в виду, что в массу поднимаемого и перемещаемого груза включается масса тары и упаковки, а при перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 150 Н. Перед выполнением погрузочно-разгрузочных работ стропальщик должен ознакомиться с состоянием подъездных путей, погрузочно-разгрузочных площадок, организацией работ и средствами механизации, схемами строповок и наличием необходимых стропальных средств. Лицам, не имеющим прямого отношения к погрузочно-разгрузочным работам, запрещено находиться в местах проведения этих работ и в зоне работы грузоподъемных механизмов.

### 5.5 Безопасность труда земляных работ

Безопасность проведения земляных работ соответствует требованиям п.5 [13].

При выполнении земляных работ предусматриваются мероприятия по предупреждению обрушения грунтов и других опасных производственных факторов.

Обеспечен отвод поверхностных и подземных вод, с целью исключения размывания грунтов.

Для перехода людей через выемки грунта устроены мостики согласно [11].

Следует всегда помнить, что при обрушениях земляных масс возможны тяжелые травмы со смертельным исходом, так как это обрушение (обвал) происходит внезапно.

При отсутствии грунтовых вод и расположенных поблизости подземных сооружений рытье котлованов и траншей разрешается без креплений на глубину не более 1 м в гравелистых грунтах, 1,4 м – в супесях, 1,5 м – в суглинках и глинах и 2 м – в особо плотных нескальных грунтах.

Во время разработки грунтов роторными экскаваторами на большую глубину спуск рабочих в эти траншеи не разрешается. При наличии на территории строящегося объекта подземных кабелей, газопроводов и других

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

сетей производство работ разрешается только с письменного согласия организации, эксплуатирующей эти кабели и подземные сети.

Для спуска рабочих в котлованы обязательно устройство стремянок шириной не менее 60 см с перилами. Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, должны ограждаться инвентарными металлическими ограждениями, окрашенными по типу «шлагбаум» – красно-белой краской. В ночное время эти ограждения должны освещаться. Грунт, выброшенный из котлована или траншеи, должен быть на расстоянии не менее 0,5 м от бровки котлована или траншеи. Разработка грунта способом подбоя (подкопа) запрещается.

Запрещается установка и движение строительных и транспортных машин, прокладка железнодорожных путей, установка опор ЛЭП в пределах возможного обрушения грунта котлована или траншей без креплений. В зоне действия рабочих органов землеройных машин производство работ или нахождение людей запрещается.

## **5.6 Безопасность труда при производстве бетонных работ**

Опалубку, применяемую для возведения монолитных ж/б конструкций, необходимо изготовлять и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций - с разрешения главного инженера.

Снятие опалубки производить после достижения бетоном не менее 40% проектной прочности. При бетонировании монолитных стен максимально разрешенная величина бокового давления на щит 70 кН/м<sup>2</sup>. Для обеспечения удобного доступа к верхней части опалубки при укладке бетонной смеси, устанавливаются инвентарные подмости. Рама подмостей крепится к кромкам щитов с помощью унифицированных клиновых замков.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ при заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры;
- складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

									Лист
									84
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ				

- закрывать щитами торцы стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмечивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами необходимо соблюдать следующие требования:

- работающих с вибраторами подвергать периодическому освидетельствованию в сроки установленные Минздравом РФ;
- при переходе бетонщиков с одного места на другое электровибраторы необходимо отключать;
- перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается;
- вибраторы и шланговые провода после работы должны быть очищены от бетонной смеси и грязи, насухо протерты и сданы в кладовую.

### **5.7 Безопасность труда при производстве отделочных работ**

При выполнении штукатурных работ надо иметь в виду три основных источника опасности:

- возможность падения с высоты;
- высокое давление в растворах;
- токсичность некоторых красителей и вяжущих.

В связи с этим леса и подмости для штукатурных работ должны соответствовать проекту, нагрузки на них не должны превышать допустимых, а рабочие настилы, лестницы и переходы следует ограждать перилами.

При пульверизационной окраске кожные покровы не только загрязняются краской, подвергаясь действию растворителей, кожа становится сухой, шелушится, а иногда трескается, что вызывает болезненные ощущения. Поэтому для защиты кожных покровов рук необходимо надевать защитные перчатки. Чтобы предупредить отравление красителями (в том числе и свинцовыми), рабочие должны соблюдать правила личной гигиены.



Рисунок 5.1 – Выполнение штукатурных работ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

При пульверизационной окраске следует работать в плотно застегнутой спецодежде и головном уборе.

При облицовочных работах основными источниками опасности являются:

- пылевидные вяжущие вещества, полимерные мастики и пасты;
- пневматические и пороховые пистолеты.

Поэтому для обеспечения безопасного выполнения облицовочных работ нужно иметь защитные средства (очки, респираторы), а также точно соблюдать технические условия применения механизированного инструмента.

Рабочее место должно быть оборудовано необходимыми ограждениями, защитными и предохранительными устройствами и приспособлениями. Запрещается использовать в качестве подмостей случайные опоры. Рабочее место должно быть защищено от сквозняков, а также от действия высоких температур. Посторонним лицам находиться на рабочем месте запрещается.

При обработке камня, а также бетонных, железобетонных и кирпичных стен пневматическим и ручным инструментом или пескоструйным аппаратом необходимо пользоваться защитными очками и шлемом. Пескоструйные работы выполняют в огражденной зоне действия только специально обученные рабочие, которых обеспечивают спецодеждой в соответствии с типовыми отраслевыми нормами.

При механизированном шлифовании гранитных и мраморных покрытий полов следует проверить исправность электрокабеля и заземление корпуса шлифовальной машины. При работе с машиной с гибким валом нужно прочно закреплять шлифовальный круг, обязательно защищая его предохранительным щитком. Шлифуют поверхность облицовки влажным способом с применением электрифицированного инструмента только в резиновой обуви и резиновых перчатках.

При обработке поверхностей гранитных и мраморных полов предохранительными составами на основе воска и парафина необходимо применять защитные меры против их воспламенения и разбрызгивания при разогреве. В помещении нельзя курить и необходимо иметь противопожарные средства.

Во время очистки полов кислотными растворами помещения нужно проветривать.

## 5.8 Безопасность труда при производстве кровельных работ

При выполнении кровельных работ по устройству мягкой кровли должны быть выполнены следующие мероприятия охраны труда:

- организация мест на высоте, пути проходов работников;
- методы и средства для подъема материалов на кровлю;
- меры безопасности для приготовления и транспортировки горячих мастик и материалов.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

Около здания в месте подъёма груза и выполнения кровельной работы должны быть обозначены опасные зоны.

Во время перерыва в работе технологические приспособления, материалы и инструмент закрепляются или убраны с крыши.

Для прохода рабочих, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20°, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса рабочих, устраиваются трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы закреплены.

### 5.9 Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных соответствующими государственными стандартами. При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке. Работы в колодцах, шурфах или закрытых емкостях следует выполнять, применяя шланговые противогазы (предварительно проведя анализ воздушной среды), при этом двое рабочих, находясь вне колодца, шурфа или емкости, должны страховать непосредственных исполнителей работ с помощью канатов, прикрепленных к их предохранительным поясам.

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться комплектно со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредностей. Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо герметически закрыть таре.

Машины и агрегаты, создающие шум при работе, должны эксплуатироваться таким образом, чтобы уровни звукового давления и уровни звука на постоянных рабочих местах в помещении и на территории организации не превышали допустимых величин, указанных в государственных стандартах.

При эксплуатации машин, производственных зданий и сооружений, а также при организации рабочих мест для устранения вредного воздействия на работающих повышенного уровня шума должны применяться:

- технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые, и т.д.);
- строительно-акустические мероприятия в соответствии со строительными нормами и правилами;
- дистанционное управление шумными машинами;

- средства индивидуальной защиты;
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактические и другие мероприятия).

Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается.

Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих должны применяться следующие мероприятия:

- снижение вибрации в источнике ее образования конструктивными или технологическими мерами;
- уменьшение вибрации на пути ее распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения;
- дистанционное управление, исключаящее передачу вибрации на рабочие места;
- средства индивидуальной защиты.

Производственные помещения, в которых происходит выделение пыли, должны иметь гладкую поверхность стен, потолков, полов и регулярно очищаться от пыли. В организации должен быть организован контроль за отложениями производственной пыли на кровлях зданий и сооружений и своевременным безопасным их удалением.

Параметры микроклимата в производственных помещениях должны соответствовать требованиям соответствующих санитарных правил.

Помещения, в которых производятся работы с пылящими материалами, а также рабочие места у машин для дробления, размола и просеивания этих материалов должны быть обеспечены аспирационными или вентиляционными системами (проветриванием).

Элементы конструкции полов не должны накапливать или поглощать попадающие на пол в процессе производства работ вредные вещества. Покрытия полов должны обеспечивать легкость очистки от вредных веществ, производственных загрязнений и пыли.

## 5.10 Обеспечение пожаробезопасности

При возникновении пожара главной задачей, как и в любой ЧС, является спасение людей. Особенностью пожаров являются образование дыма и других газообразных продуктов горения, которые и являются в первую очередь причинами гибели или тяжелого поражения людей.

Пожарная безопасность при строительстве драматического театра на 800 посадочных мест обеспечивается согласно требованиям [11] и [14].

На строительной площадке запрещается накопление горючих веществ. Противопожарное оборудование должно находиться в исправном и работоспособном состоянии, а проходы к нему не загромождены и имеют свободный проход.

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		88



На рабочих местах, где происходит замешивание строительного клея, мастики, краски не допускается взаимодействие с огнём. Рабочие места проветривать каждый час.

Рабочие места, взрыво- или пожароопасные, укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Большое значение имеет понижение пожарной опасности конструкций.

Многие помещения имеют деревянные перегородки, шкафы, стеллажи и т.д. Повышение сопротивления возгораемости деревянных конструкций достигается их штукатуркой или облицовкой несгораемыми или трудносгораемыми материалами, глубокой или поверхностной пропиткой огнезащитными составами, покрытием огнезащитной краской или обмазкой. Аналогичные меры необходимо применять и к другим горючим конструктивным материалам.

## **6 Оценка воздействия на окружающую среду**

Целью проведения оценки воздействия на окружающую среду является уменьшение вредного воздействия на окружающую среду от строительства объекта, а также проверка выбросов загрязняющих веществ от строительных материалов. Огромное количество содержания токсинов, с химическими добавками, получаемыми из отходов химических, текстильных и других производств. Они придают им требуемые характеристики, например влагоустойчивость или прочность, но вместе с тем содержат вещества вредные для организма человека. Попадание их в атмосферу, губительно влияет на окружающую среду.

Наша задача подобрать такие строительные материалы, которые будут соответствовать экологическим стандартам.

Во время строительства объекта будет использована следующая техника: автомобильный кран, автобетоносмеситель, грузовой автотранспорт, экскаватор. Выбранная строительная техника использует систему внутреннего сгорания, в котором топливная смесь сгорает непосредственно в рабочей камере (внутри). Для сокращения числа выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду вся техника работает на дизельном топливе, в установленном по графику времени и используется только по назначению.

Строительная техника и автотранспорт подвергается контролю на содержание вредных веществ в выхлопных газах. При превышении допустимых норм выбросов загрязняющих веществ транспорт к работе не допускается.

Контроль за состоянием воздуха в атмосфере в рабочей зоне осуществляется производственной службой охраны труда и техники безопасности подрядных организаций в соответствии с требованиями [15].

### **6.1 Общие сведения об участке застройки драматического театра**

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

Участок застройки расположен по улице Кирова в г. Абакане. Площадь застройки 21322,45 м<sup>2</sup>.

Территория находится на данный момент в пустыре, экологических угроз для данного участка не выявлено.

Конструктивное решение описано в разделе 1.2

Характеристика климата изложена в разделе 1.1

Геологическое строение представлено в разделе 3.1

## 6.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух

В дни проведения работ, воздействие на окружающую среду предполагается в результате:

- воздействие на атмосферный воздух от лакокрасочных материалов;
- воздействия на атмосферный воздух в результате работы строительных машин на площадке.

В период эксплуатации факторами воздействия на окружающую среду будут являться отходы производства и потребления.

### 6.2.1 Расчёт выбросов загрязняющих веществ от работы автотранспорта

Главный источник выбросов от автотранспорта — это выбросы выхлопных газов при работе двигателей внутреннего сгорания топлива.

Выбросы выхлопных газов проверяются на содержание следующих веществ:

- CO – оксид углерода;
- CH – углеводород;
- NO<sub>2</sub> – оксид азота
- SO<sub>2</sub>- оксид серы.

При строительстве объектов используются автомобили на дизельном топливе, изложенные в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Транспортные средства

Автомобиль	Объём двигателя, л	Тип топлива	Страна производителя	Расстояние от въезда на строительную площадку до разворота	Грузоподъёмность	t <sub>прогрева</sub> , мин	t <sub>хол.ход</sub> , мин
Сталинец-100 (1 шт)	7	Дизель	Россия	150	-	4	3

Экскаватор Э-651 (1 шт)	7	Дизель	Россия	150	0,65	4	3
Автобетононасос СБ - 126 (2 шт)	10,85	Дизель	Россия	110	65	4	3
Liebherr LTM 1350 (1 шт)	10,3	Дизель	Германия	120	150	4	3
КамАЗ-5460-066-33 (1 шт)	14,86	Дизель	Россия	310	40	4	3
КамАЗ-5320 (1 шт)	10,85	Дизель	Россия	310	20	4	3

Расчет выбросов проводится согласно регламентированной методики [21]. Расчет валового выброса загрязняющих веществ от продуктов сгорания топлива производится по формулам 2.1, 2.2 [21]:

$$M_{lik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1} \quad (6.1)$$

$$M_{2ik} = m_{lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2} \quad (6.2)$$

где  $m_{npik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя к  $i$  группы, г/мин;

$m_{lik}$  – пробеговый выброс  $i$ -го вещества автомобилем  $k$ -й группы, г/км;

$m_{xxik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе двигателя автомобиля  $k$ -й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{np}$  – время прогрева двигателя, мин;

$L_1, L_2$  – пробег автомобиля по территории стоянки, км

$t_{xx1}, t_{xx2}$  – время работы двигателя на холостом ходу при выезде (возврате) на территорию или в помещение стоянки, мин.

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ  $m_{np}$ ,  $m_{xx}$ ,  $m_L$  выписываем из таблицы 6.2.

Таблица 6.2 – Удельные выбросы от автомобильного транспорта

Марка автомобиля	С			С			NO			S		
	О	О	О	Н	Н	Н	х	х	х	О	О	О
	м пр	м хх	мL	м пр	м х	м L	м пр	м хх	мL	м пр	м хх	мL
Сталинец -100 (1 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0,02	0,23	0,00	0,040	0,78

Экскаватор Э-651 (1 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0,02	0,23	0,00	0,040	0,78
Автобетононасос СБ -126 (2 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0,02	0,23	0,00	0,040	0,78
Liebherr LTM 1350 (1 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0,02	0,23	0,00	0,040	0,78
КамАЗ-5460-066-33	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0,02	0,23	0,00	0,040	0,78
КамАЗ-5320 (1 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0,02	0,23	0,00	0,040	0,78

Валовый выброс *i*-го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года:

$$M_i = \sum \alpha_B (M_1 + M_1) N_k D_p \cdot 10^{-6} \text{ (т/год) (формула 2.7 [21])} \quad (6.3)$$

где  $\alpha_B$  - коэффициент выпуска (выезда)

$N_k$  - количество автомобилей

$D_p$  - количество дней работы

Максимально разовый выброс *i*-го вещества рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G = \frac{\sum (m_{npik} t_{np} + m_{lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k}{3600} \text{ (г/с) (формула 2.10 [21])} \quad (6.4)$$

где  $N$  – количество автомобилей, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующихся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Результаты расчетов выбросов изложены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Результаты расчетов выбросов автомобилей

Временные	Стали нец-100 (1 шт)	Экскаватор Э-651 (1 шт)	Автобетононасос СБ -126 (2 шт)	Liebherr LTM 1350 (1 шт)	КамАЗ -5460-066-33	КамАЗ-5320 (1 шт)
-----------	----------------------	-------------------------	--------------------------------	--------------------------	--------------------	-------------------

вещество	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с
СО	0,00035	0,0054	0,0032	0,0051	0,0071	0,0113	0,0067	0,0058	0,0047	0,0059	0,0081	0,0123
СН	0,00031	0,0005	0,0057	0,0051	0,0044	0,0057	0,0059	0,0052	0,0042	0,0054	0,0007	0,0011
NO <sub>x</sub>	0,00003	0,00047	0,00059	0,0005	0,00049	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
SO <sub>2</sub>	0,00006	0,0007	0,0011	0,0000	0,0012	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0001	0,0002

### 6.2.2 Расчёт выбросов загрязняющих веществ от лакокрасочных работ

Во время производства работ на строительной площадке применялись следующие виды эмали и грунтовки: НЦ-25 - для покрытия деревянных конструкций, растворитель 648 для обезжиривания поверхностей, грунтовка ГФ-021. Выделяющиеся вещества при применении вышеуказанных материалов взяты согласно т. 3.4.2 [21] и представлены ниже. Расчёт выбросов загрязняющих веществ от лакокрасочных материалов выполняем согласно п. 3.4 [21].

Водоземulsionная краска Tikkurila Priima (3200 кг.) безопасна для органов дыхательной системы и здоровья человека. Соответствует европейским экологическим нормам и стандартам, имеет сертификаты ISO 9001 и ISO 14001, а также:

- экспертное заключение на соответствие продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам;
- добровольный сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности;
- свидетельство о государственной регистрации (Таможенный союз);

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
						93

- сертификат соответствия требованиям нормативных документов и технической документации изготовителя.

Растворитель 648: 87 кг

- Небутиловый спирт 20 %

- Бутилацетат 50 %

- Тoluол 20 %

- Этиловый спирт 10 %

Доля летучих веществ  $f_2 = 100 \%$

Лак НЦ-25: 148 кг

- Ацетон 7 %

- Небутиловый спирт 15 %

- Бутилацетат 10 %

- Тoluол 45 %

- Этиловый спирт 15 %

- 2-этоксиэтанол 8 %

Доля летучих веществ  $f_2 = 66 \%$ ,  $f_1 = 34 \%$

Грунтовка ГФ-021: 507 кг

- Ксилол 100 %

Доля летучих веществ  $f_2 = 45 \%$ ,  $f_1 = 55 \%$

Определяем валовый выброс аэрозоля краски при окрашивании различными способами по формуле 3.4.1 [21]:

$$M_K = m \times f_1 \times \delta_K \times 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (6.5)$$

где  $m$  – количество израсходованной краски за год, кг;

$\delta_K$  – доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (т. 3.4.1 [21]);

$f_1$  – количество сухой части краски, в % (т. 3.4.2 [21]).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \times f_{rip} + m \times f_2 \times f_{rik} \times 10^{-2}) \times 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (6.6)$$

где  $m_1$  – количество растворителей, израсходованных за год, кг;

$f_2$  – количество летучей части краски в % (т. 3.4.2 [21]);

$f_{rip}$  – количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (т. 3.4.2 [21]);

$f_{rik}$  – количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовок), в % (т. 3.4.2 [21]).

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		94

Валовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в данном растворителе или краске, считаем согласно формуле, для каждого вещества отдельно.

Грунтовка ГФ-021: 507 кг

$$M_K = 507 \times 55 \times 2,5 \times 10^{-7}, = 0,007 \text{ т/год.}$$

Для ксилола:

$$M_p^i = (87 \times 100 + 507 \times 45 \times 100 \times 10^{-2}) \times 10^{-6}, = 0,032 \text{ т/год}$$

Лак НЦ-25: 148 кг

$$M_K = 148 \times 34 \times 2,5 \times 10^{-7}, = 0,0013 \text{ т/год.}$$

Для ацетона:

$$M_p^i = (87 \times 100 + 148 \times 66 \times 7 \times 10^{-2}) \times 10^{-6} = 0,0094 \text{ т/год}$$

Для небутилового спирта:

$$M_p^i = (87 \times 100 + 148 \times 66 \times 15 \times 10^{-2}) \times 10^{-6} = 0,010 \text{ т/год}$$

Для бутилацетата:

$$M_p^i = (87 \times 100 + 148 \times 66 \times 10 \times 10^{-2}) \times 10^{-6} = 0,0097 \text{ т/год}$$

Для толуола:

$$M_p^i = (87 \times 100 + 148 \times 66 \times 45 \times 10^{-2}) \times 10^{-6} = 0,0131 \text{ т/год}$$

Для этилового спирта:

$$M_p^i = (87 \times 100 + 148 \times 66 \times 15 \times 10^{-2}) \times 10^{-6} = 0,010 \text{ т/год}$$

Для 2-этоксиэтанола:

$$M_p^i = (87 \times 100 + 148 \times 66 \times 8 \times 10^{-2}) \times 10^{-6} = 0,0095 \text{ т/год}$$

Максимальное разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в наиболее напряженное время работы. Расчёт производится для каждого компонента отдельно по формуле 3.4.6 [21]:

$$G_{ок}^i = \frac{P \times 10^6}{nt3600}, \text{ г/с} \quad (6.7)$$

где t – число рабочих часов в день в наиболее напряжённый месяц, час;  
n – число дней работы участка в этом месяце;

P – валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по формулам (3.4.1, 3.4.2 [21]).

-КСИЛОЛ

$$G_{ок}^i = \frac{0,132 \times 10^6}{31 \times 16 \times 3600} = 0,074 \text{ г/с}$$

-АЦЕТОН

$$G_{ок}^i = \frac{0,182 \times 10^6}{31 \times 16 \times 3600} = 0,102 \text{ г/с}$$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

-небутиловый спирт

$$G_{ок}^i = \frac{0,177 \times 10^6}{31 \times 16 \times 3600} = 0,099 \text{ г/с}$$

-бутилацетат

$$G_{ок}^i = \frac{0,124 \times 10^6}{31 \times 16 \times 3600} = 0,069 \text{ г/с}$$

-толуол

$$G_{ок}^i = \frac{0,1 \times 10^6}{31 \times 16 \times 3600} = 0,056 \text{ г/с}$$

-этиловый спирт

$$G_{ок}^i = \frac{0,122 \times 10^6}{31 \times 16 \times 3600} = 0,068 \text{ г/с}$$

-2-этоксиэтанол

$$G_{ок}^i = \frac{0,118 \times 10^6}{31 \times 16 \times 3600} = 0,066 \text{ г/с}$$

Результаты расчётов выбросов от лакокрасочных материалов представлены в таблице 6.4

Таблица 6.4 - Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от лакокрасочных материалов

Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных веществ (М), т/год	Максимально разовый выброс вредных веществ (G), г/с
<b>Лак НЦ-25</b>		
Ацетон	0,0094	0,102
Небутиловый спирт	0,010	0,099
Бутилацетат	0,0097	0,069
Толуол	0,0131	0,056
Этиловый спирт	0,010	0,068
2-этоксиэтанол	0,0095	0,066
<b>Грунтовка ГФ-021</b>		
Ксилол	0,032	0,074

### 6.3 Анализ выбросов вредных веществ с помощью методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ

Общий итог по расчёту выбросов вредных веществ подводим с помощью калькулятора ОНД-86 (таблица 6.5)

Программа "ОНД-86 Калькулятор" (версия 1.0) предназначена для



оценочного расчета полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки (в соответствии с ОНД - 86 для точечных источников).

Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [21] устанавливает порядок расчета валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы на территории строительства объектов.

Анализируя таблицу 6.5, можно сделать вывод, что значения суммирующего воздействия в сотни раз меньше значения предельно допустимой концентрации выбрасываемых веществ и не несут экологической опасности.

Таблица 6.5 - Результаты расчёта в экологическом калькуляторе ОНД-86

Выбрасываемое вещество	M <sub>i</sub> , т/год	G <sub>i</sub> , г/с	C <sub>m</sub> , ед. ПДК	ПДК, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
Ксилол	0,032	0,074	0,0001	0,2
Ацетон	0,0094	0,102	0,0002	0,5
Небутиловый спирт	0,010	0,099	0,0002	0,1
Бутилацетат	0,0097	0,069	0,0014	0,1
Толуол	0,0131	0,056	0,0036	0,6
Этиловый спирт	0,010	0,068	0,0004	5
2-этоксиэтанол	0,0095	0,066	0,0003	1,3
Углеводород	0,003	0,046	0,0003	5
Оксид азота	0,004	0,0038	0,0000	0,1
Углерод	0,003	0,000178	0,0003	0,085
Диоксид серы	0,0009	0,0009	0,0000	0,5

#### 6.4 Экологические характеристики строительных материалов

Безопасность строительных материалов зависит не только от их состава и материала, из которого они изготовлены, но и от неправильных условий использования. Существуют строительные материалы опасные сами по себе, из-за высокого содержания токсинов, примесей тяжелых металлов, но также есть и материалы способные нанести вред из-за контакта с окружающей средой. Так, например, полностью натуральное дерево, при длительном контакте с влагой может стать источником грибка, плесени, неприятного запаха и стать рассадником для различных бактерий.

На этапе проектирования необходимо проанализировать, с какими негативными последствиями для окружающей среды предстоит столкнуться, особенно с выбросами загрязнителей в окружающую среду. Наиболее полную

информацию для этого этапа можно получить из экологического паспорта предприятия, выпускающего данный материал. На этом этапе существует целый ряд серьезных проблем: вредные выбросы в почву, воду, воздух, отходы и использование большого количества энергии. В общем можно сказать, что от количества этапов обработки зависит экологическая нагрузка (например, при обработке пластмасс, металлов и битумов). Следует обратить внимание на то, что при производстве многие синтетические материалы выделяют вредные вещества. Серьезные нагрузки могут возникать, в частности, при производстве цемента и других вяжущих.

На этапе строительства важно предварительно определить срок пригодности различных материалов, строительных элементов и всего здания, а также оценить долговечность материала. Показателем для предпочтительного выбора материалов в строительстве становится его долговечность. Высокий показатель долговечности означает, что материал долго сохраняет все свои свойства и имеет большой срок использования до ремонта или замены изделия. Благодаря продлению периода использования материала или долговечному его использованию нагрузка на окружающую среду на этот период уменьшается. Важно, чтобы долговечность материалов отдельных строительных узлов всегда соответствовала жизненному сроку всего здания. При экологической оценке материала учитывается - возможно ли образование отходов, возможны ли выбросы в окружающую среду вредных веществ при производстве строительных работ.

Практически ни один материал не может быть назван «экологически чистым», т. к. ни один материал не может быть изготовлен без затрат материальных ресурсов и энергии. Но, рассматривая жизненный цикл материала, можно для каждого его вида выделить нежелательные, с экологической точки зрения, влияния на окружающую среду (т.е. присущие ему отрицательные экологические качества) и стараться не применять материалы с высоким уровнем нагрузки (13 – 18 баллов) на среду и человека. Отказ от применения таких материалов будет стимулировать развитие производств, выпускающих материалы экологически безопасных и для человека и среды.

Применение метода экологической оценки материалов по жизненному циклу позволило присуждать им (присваивать) марку экологического качества. Такие экологические значки (этикетки – экомаркировки) стали частыми на продукции (материалах), которые отвечают требованиям безопасности для окружающей среды и человека.

Стандартами ИСО 14020-14022 серии «Этикетирование элементов окружающей среды» предусматривается порядок присуждения экологических знаков. По ним легко выбирать материалы. Сегодня они стали новым элементом рекламных проспектов на строительные материалы. Примеры таких значков представлены на рисунке .....

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		98



Рисунок 6.1 – Экомаркировка экологичной продукции строительных материалов

## 6.5 Выводы и рекомендации

На основании результатов расчёта загрязняющих веществ была проведена проверка соответствия хозяйственных решений, рационального использования природных ресурсов с требованиями охраны окружающей среды и безопасности экологии на период строительства драматического театра 800 мест в г. Абакане РХ.

В ходе расчетов, можно отметить, что количество загрязняющих веществ не превышает допустимые нормативы при:

- работе строительного автотранспорта;
- лакокрасочных работах.

Рекомендуется во время строительных работ весь мусор со строительной площадки утилизировать в короткий срок. Поскольку строительный сор даже низкого класса опасности представляет угрозу для экологии, его требуется уничтожать правильно.

Отработанные стройматериалы утилизируют несколькими способами:

- переработка – сырье перерабатывается, из него изготавливаются новые изделия либо выделяются нужные компоненты, которые будут снова использованы по назначению;
- сжигание – происходит в специальных промышленных печах под воздействием высоких температур;
- захоронение – ссыпают на подготовленных местах на полигоне, затем пересыпают грунтом.

## 7 Экономика

### 7.1 Обоснование принятой базы данных, индексов изменения сметной стоимости и коэффициентов

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		99

Локальный сметный расчёт составлен на общестроительные работы для драматического театра на 800 мест в г. Абакане Республики Хакасия в соответствии с Методикой определения Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [22].

При составлении локальной сметы был использован базисно-индексный метод, в качестве базового уровня цен принят уровень 2001 года. При составлении локального сметного расчета была использована программа «Гранд Смета».

Перечень утвержденных сметных нормативов, сведения о которых включены в федеральный реестр сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство:

- Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Рос. Федерации от 4 августа 2020 года N 421/пр. «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации»;

- Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 года N 812/пр. «Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства»;

- Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства, утвержденная Приказом Минстроя России от 19.06.2020. № 332/пр;

- Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время, утверждённая Приказом Минстроя России от 25.05.2021. № 325/пр.;

- Методическое пособие по расчету затрат на службу заказчика-застройщика (МДС 81-7.2000), утверждено Письмом Минстроя России от 13 декабря 1995 № ВБ-29/12-347.

ФЕРы использованные для составления локально сметного расчета:

1. ФЕР 01 Земляные работы
2. ФЕР 06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные
3. ФЕР 08 Конструкции из кирпича и блоков
4. ФЕР 09 Строительные металлические конструкции
5. ФЕР 10 Деревянные конструкции
6. ФЕР 11 Полы

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>		Лист
							100
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

7. ФЕР 12 Кровли
8. ФЕР 15 Отделочные работы
9. ФЕР 26 Теплоизоляционные работы

Сметная стоимость общестроительных работ определена по сборникам Федеральных единичных расценок (ФЕР). Индекс изменения сметной стоимости на II квартал 2022 года для строительства объектов культуры составляет 12,92 согласно [23].

В локально сметном расчете учтены:

- сумма средств по уплате НДС (п.4.100 [22]) в размере 20%;
- средства на непредвиденные затраты (п.4.96 [22]) в размере 2%;
- затраты на содержание службы заказчика и осуществление строительного контроля (табл. 2 [25]) в размере 1,36 %;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений в размере 1,8% (табл. прил. 1[24]);
- дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время в размере 1% (табл. Приложение 1, строка 85 [26]).

Основные технико-экономические показатели проекта строительства «Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ» представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Объемно-планировочные показатели		
1.1	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	21320,8
1.2	Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	83677,5
1.3	Общая площадь объекта	м <sup>2</sup>	5578,5
2	Сметные показатели		
2.1	Сметная стоимость общестроительных работ	руб.	291729830,4
2.2	Сметная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема здания	руб./м <sup>3</sup>	3486,36
2.3	Сметная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади	руб./м <sup>2</sup>	52295,39

Локально сметный расчет на общестроительные работы драматического театра в г. Абакане РХ представлен в приложении А.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект на тему «Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ» разработан в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу.

В архитектурно-строительном разделе разработаны объемно-планировочные и конструктивные элементы решения драматического театра.

В расчетно-конструктивном разделе рассчитаны кессонное перекрытие и большепролетная конструкция покрытия, состоящая из системы деревянных арок, полуарок и прогонов.

В разделе «Основания и фундаменты» запроектированы столбчатый, ленточный фундамент и фундаментная монолитная плита.

В технологической части проекта составлен общеплощадочный стройгенплан на период возведения надземной части здания, календарный план, разработана технологическая кара на устройство купольного покрытия.

В разделе «Оценка труда и техника безопасности» определены мероприятия, обеспечивающие безопасность строительства проектируемого объекта.

В разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» выполнены расчеты выбросов загрязняющих веществ от разных видов работ, произведено сравнение их величин с ПДК, рассчитано количество отходов строительного производства, определены мероприятия по уменьшению загрязняющего воздействия на окружающую среду.

В экономической части составлена локальная смета на общестроительные работы в ценах на 2 квартал 2022 года.

Дипломный проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами.

Графическая часть выполнена с использованием системы автоматического проектирования ARCHICAD 25 EDU. Расчёт конструкций и основания здания произведен с помощью ВК SCAD Office 21.1. Локальная смета составлена в комплексе Гранд Смета. Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен с помощью калькулятора ОНД-86.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		102

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – Введ. 25.06.2021. – Москва: ОАО ЦПП, 2020. – 150 с.
2. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – Введ. 04.06.2017. – Москва: ОАО ЦПП, 2017. – 96 с.
3. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах – Введ. 25.11.2018. – Москва: ОАО ЦПП, 2018. – 200 с.
4. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014. – Москва: ОАО ЦПП, 2014. – 118 с.
5. СП 309.1325800.2017 Здания театральнo-зрелищные. Правила проектирования. – Введ. 02.03.2018. – Москва: ОАО ЦПП, 2017. – 54 с.
6. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы – Введ. 19.09.2020. – Москва: ОАО ЦПП, 2020. – 65 с.
7. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия – Введ. 01.01.2001. - Москва: ОАО ЦПП, 2001. – 55 с.
8. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия – Введ. 01.01.2001. - Москва: ОАО ЦПП, 2001. – 55 с.
9. СП 112.13330.2012 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97\*. – Введ. 19.07.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 67 с.
10. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. - Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – Введ. 01.07.2017. – Москва: НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, 2017. – 195 с.
11. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования (актуализированная редакция 2010). – Введ. 23.01.2001.- М.: ФГУ ЦОТС, 2001.-48 с.
12. СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. – Введ. 30.06.2003. – Мин. Здравоохранения РФ. 2003. – 57 с.
13. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования (актуализированная редакция 2010). – Введ. 23.01.2001.- М.: ФГУ ЦОТС, 2001.-48 с.
14. Постановление от 11 июля 2020 года N 1034 (С изменениями на 19 декабря 2020) О противопожарном режиме – Введ. 01.01.2021. – Правительство РФ, 2020.
15. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1). – Введ. 01.01.1989. – ГК СССР. 1988. – 107 с.
16. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		103

редакция СНиП 23-02-2003 – Введ. 01.07.2013 – Москва: ОАО ЦПП, 2013 – 140 с.

17. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением N 1) – Введ. 20.05.2011 – Москва: ОАО ЦПП, 2010 – 51 с.

18. СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 (с Изменением N 1) – Введ. 01.12.2017. – Москва: Минстрой России, 2017 – 85 с.

19. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\* (с Поправкой, с Изменением N 1) – Введ. 01.07.2021. – Москва: Минстрой России, 2021 – 92 с.

20. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ.

21. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). – Введ. 28.10.1998. – Госкомитет РФ по охране окружающей среды и гидрометеорологии. – 221 с.

22. Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации: приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Рос. Федерации от 4 августа 2020 года N 421/пр // - 2020. – 5 окт.

23. Письмо Минстроя России от 12.05.2022 N 20846-ИФ/09 «Об индексах изменения сметной стоимости строительства во II квартале 2022 года» (вместе с "Индексами изменения сметной стоимости строительномонтажных и пусконаладочных работ по объектам строительства, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок, на II квартал 2022 года", "Индексами изменения сметной стоимости по элементам прямых затрат по объектам строительства, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок, на II квартал 2022 года».

24. Письмо Минстроя от 19.06.2020 № 332/пр «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» // Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). N 0001202010300022 от 10.11.2020.

25. Приказ Москомэкспертизы от 20.03.2014 № 29/пр "Об утверждении Порядка определения нормативов затрат на содержание службы заказчика и осуществление строительного контроля (с изменениями на 28 января 2022 года) " // Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). N 0001202107280029 от 03.04.2021.

26. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

104



хозяйства Российской Федерации от 25.05.2021 № 325/пр "Об утверждении Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время" // Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). N 0001202107280029 от 08.08.2021.

27. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 – Введ. 01.07.2021. – Москва: ОАО ЦПП, 2021. – 178 с.

28. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий СНиП 2.04.01-85\*. – Введ. 30.12.2020 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456082589>

29. СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» – Введ. 20.05.2018 – Москва: ОАО ЦПП, 2010 – 51 с.

30. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции [Электронный ресурс]. – Введ. 20-06-2019 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/554403082>

31. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции [Электронный ресурс]. – Введ. 28-08-2017 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456082589>

32. ГОСТ 2775-2014 Надежность строительных конструкций и оснований [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2015 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200115736>

33. ГОСТ Р 53292-2009. Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс]. - Введ. 01-01-2010 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Кодекс». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200071904>

					<i>ДП 08.05.01 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		105

СОГЛАСОВАНО:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2022 г.

Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1**  
(локальная смета)

на Общестроительные работы, Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 291729,830 тыс. руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 1462,913 тыс. руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 149653,74 чел.час

Трудозатраты механизаторов \_\_\_\_\_ 8038,07 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 2 квартал 2022

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудования, т			
					Всего	В том числе		Оборудование	Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш			З/пМех				Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Земляные работы</b>																
1	<b>ФЕР01-01-036-02</b>	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 (108) кВт (л.с.) (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Земляные работы, выполняемые механизированным способом</i>	1000 м2 спланированной поверхности за 1 проход бульдозера	9,13	20		20	3,6		183		183	33			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	<b>ФЕР01-01-008-12</b> <i>Доп. вып.1</i>	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом до 1000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,4 (0,35 - 0,45) м3, группа грунтов: 6 (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=12,92</i> <i>Земляные работы, выполняемые механизированным способом</i>	1000 м3 грунта	10,53	8142		8142	1099,17		85735		85735	11574			
3	<b>ФЕР01-02-063-03</b>	Разработка грунта в траншеях и котлованах глубиной более 3 м вручную с подъемом краном при наличии креплений, группа грунтов: 3 (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=12,92</i> <i>Земляные работы, выполняемые ручным способом</i>	100 м3 грунта	1,98	7328,64	3607,68	3720,96			14511	7143	7368		422,94	837,42	
4	<b>ФЕР01-02-003-01</b>	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине: 25 см (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=12,92</i> <i>Земляные работы, выполняемые механизированным способом</i>	1000 м3 уплотненного грунта	10,53	1095,44		1095,44	205,1		11535		11535	2160			

## Раздел 2. Фундаменты

6	<b>ФЕР06-01-001-01</b>	Устройство бетонной подготовки (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=12,92</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	5,49	57787,79	1271,63	921,89	140,13		317255	6981	5061	769	163,03	895,03	
5	<b>ФЕР08-01-003-03</b>	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная клеечная: в 2 слоя (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=12,92</i> <i>Конструкции из кирпича и блоков</i>	100 м2 изолируемой поверхности	6,66	4249,48	171,45	155,08	7,41		28302	1142	1033	49	20,1	133,87	
7	<b>ФЕР06-01-001-02</b>	Устройство бетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3 (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Прочие объекты СМР=12,92</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	1,2	69283,93	4567,81	2566,91	383,69		83141	5481	3080	460	535,5	642,6	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	<b>ФЕР06-01-001-22</b>	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине поверху: до 1000 мм (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	2,84	116960,44	3947,45	3705,49	387,47		332168	11211	10524	1100	446,04	1266,75	
9	<b>ФЕР06-01-001-13</b>	Устройство фундаментов-столбов: бетонных (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	3,02	68288,77	5103,16	1768,32	250,44		206232	15412	5340	756	598,26	1806,75	
10	<b>ФЕР08-01-003-05</b>	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая: оклеечная по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Конструкции из кирпича и блоков</i>	100 м2 изолируемой поверхности	5,3	3484,01	445,54	148,87	5,82		18465	2361	789	31	46,8	248,04	
<b>Раздел 3. Подземная часть</b>																
11	<b>ФЕР06-01-024-12</b>	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой более 6 м, толщиной: до 1000 мм (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	3,63	131059,07	4991,59	3385,84	394,08		475744	18119	12291	1431	571,12	2073,17	
12	<b>ФЕР06-01-026-11</b>	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой более 6 м, периметром: до 2 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 железобетона в деле	0,26	221673,77	27226,85	12145,74	1414,14		57635	7079	3158	368	3115,2	809,95	
13	<b>ФЕР06-01-041-03</b>	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм, на высоте от опорной площади: до 6 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 в деле	1,138	128531,33	5848,67	2244,78	330,5		146269	6656	2555	376	678,5	772,13	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
14	<b>ФЕР08-02-002-03</b>	Кладка перегородок армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Конструкции из кирпича и блоков</i>	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	8,93	12331,04	1451,55	363,39	44,65		110116	12962	3245	399	170,17	1519,62	
15	<b>ФЕР08-02-001-07</b>	Кладка стен внутренних при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Конструкции из кирпича и блоков</i>	1 м3 кладки	13,3	893,37	43,3	34,56	4,23		11882	576	460	56	5,21	69,29	
<b>Раздел 4. 1 этаж</b>																
16	<b>ФЕР06-01-026-05</b>	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром: до 3 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 железобетона в деле	2,37	137494,19	9539,71	9455,79	1259,84		325861	22609	22410	2986	1091,5	2586,86	
17	<b>ФЕР08-02-002-03</b>	Кладка перегородок армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Конструкции из кирпича и блоков</i>	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	3,03	12331,04	1451,55	363,39	44,65		37363	4398	1101	135	170,17	515,62	
18	<b>ФЕР06-01-041-03</b>	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм, на высоте от опорной площади: до 6 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 в деле	5,68	128531,33	5848,67	2244,78	330,5		730058	33220	12750	1877	678,5	3853,88	
19	<b>ФЕР06-01-034-03</b>	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки до 6 м при высоте балок: до 800 мм (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 железобетона в деле	4,77	196507,72	12409,35	9069,66	1035,33		937342	59193	43262	4939	1439,6	6866,89	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
20	<b>ФЕР06-01-034-09</b>	Устройство перемычек (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 железобетона в деле	0,88	180799,45	13731,66	7521,12	879,95		159104	12084	6619	774	1593	1401,84	
21	<b>ФЕР08-02-008-01</b>	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных простых при высоте этажа: до 4 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Конструкции из кирпича и блоков</i>	1 м3 кладки	682,55	849,9	38,06	30,24	3,7		580099	25978	20640	2525	4,58	3126,08	

### Раздел 5. 2 этаж

22	<b>ФЕР08-02-002-03</b>	Кладка перегородок армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Конструкции из кирпича и блоков</i>	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	3,59	12331,04	1451,55	363,39	44,65		44268	5211	1305	160	170,17	610,91	
23	<b>ФЕР06-01-041-03</b>	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм, на высоте от опорной площади: до 6 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 в деле	5,68	128531,33	5848,67	2244,78	330,5		730058	33220	12750	1877	678,5	3853,88	
24	<b>ФЕР06-01-034-03</b>	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки до 6 м при высоте балок: до 800 мм (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 железобетона в деле	4,77	196507,72	12409,35	9069,66	1035,33		937342	59193	43262	4939	1439,6	6866,89	
25	<b>ФЕР06-01-034-09</b>	Устройство перемычек (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	100 м3 железобетона в деле	1,02	180799,45	13731,66	7521,12	879,95		184415	14006	7672	898	1593	1624,86	
26	<b>ФЕР08-02-008-01</b>	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных простых при высоте этажа: до 4 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Конструкции из кирпича и блоков</i>	1 м3 кладки	682,55	849,9	38,06	30,24	3,7		580099	25978	20640	2525	4,58	3126,08	

### Раздел 6. Кровля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
27	<b>ФЕР12-01-015-03</b>	Устройство пароизоляции прокладочной: в один слой (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 Кровли	100 м2 изолируемой поверхности	44,88	950,92	68,58	30,84	2,22		42677	3078	1384	100	7,84	351,86	
28	<b>ФЕР12-01-013-04</b>	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике: на каждый последующий слой (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 Кровли	100 м2 утепляемого покрытия	44,88	4415,62	335,58	123,25	8,78		198173	15061	5531	394	35,26	1582,47	
29	<b>ФЕР12-01-012-01</b>	Ограждение кровель перилами (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 Кровли	100 м ограждения	4,18	3145,73	59,08	53,74	4,55		13149	247	225	19	6,67	27,88	
30	<b>ФЕР12-01-002-10</b>	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в один слой (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 Кровли	100 м2 кровли	44,88	5373,87	79,4	22,44	1,69		241179	3563	1007	76	8,44	378,79	

#### Раздел 7. Лестницы

31	<b>ФЕР06-01-111-01</b>	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	100 м3 железобетона в деле	1,82	190375,93	20796,61	5445,73	755,23		346484	37850	9911	1375	2412,6	4390,93	
32	<b>ФЕР06-01-119-01</b> <i>Доп. вып. 1</i>	Установка монолитных лестничных площадок в мелкощитовой опалубке (типа "Модостр") (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	100м3 железобетона в деле	0,42	243481,45	9151,95	21680,96	3180,2		102262	3844	9106	1336	3050,65	1281,27	

#### Раздел 8. Отделка

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
33	<b>ФЕР15-02-016-03</b>	Улучшенное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Отделочные работы</i>	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	447,35	2038,32	807,75	100,19	66,55		911842	361347	44820	29771	85,84	38400,52	
34	<b>ФЕР15-02-005-01</b>	Высококачественная штукатурка декоративным раствором по камню стен: гладких (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Отделочные работы</i>	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	238,9	3272,83	1645,53	78,74	29,41		781879	393117	18811	7026	165,88	39628,73	
35	<b>ФЕР11-01-027-05</b> <i>Доп. вып. 2</i>	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: рельефных неглазурованных керамических для полов многоцветных (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Полы</i>	100 м2 покрытия	55,73	10527,31	1046,88	122,13	50,34		586687	58343	6806	2805	119,78	6675,34	
36	<b>ФЕР11-01-036-03</b>	Устройство покрытий из линолеума насухо: из готовых ковров на комнату (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Полы</i>	100 м2 покрытия	12,94	7835,91	142,92	42,99	8,68		101397	1849	556	112	17,2	222,57	
37	<b>ФЕР11-01-035-01</b>	Устройство покрытий: из щитов паркетных (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Полы</i>	100 м2 покрытия	44,37	46069,64	974,21	390,01	9,1		2044110	43226	17305	404	99,68	4422,8	
<b>Раздел 9. Окна и двери</b>																
38	<b>ФЕР10-01-034-07</b> <i>Доп. вып. 1</i>	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Прочие объекты СМР=12,92 Деревянные конструкции</i>	100 м2 проёмов	13,64	125540,1	1698,53	392,97	22,92		1712367	23168	5360	313	194,34	2650,8	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
39	<b>ФЕР10-04-013-01</b>	Установка: деревянных дверных блоков (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 <i>Деревянные конструкции</i>	100 м2 проемов	5,06	21689,47	639,98	308,76	36,29		109749	3238	1562	184	73,14	370,09		
<b>Раздел 10. Деревянные конструкции</b>																	
40	<b>ФЕР10-01-001-02</b>	Укрупнительная сборка и установка конструкций арок и ферм, сегментных с металлической затяжкой пролетом: 24 м (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 <i>Деревянные конструкции</i>	1 конструкция	12	1188,91	330,5	293,84	26,98		14267	3966	3526	324	34,32	411,84		
41	<b>ФЕР10-01-001-03</b>	Установка балок пролетом 9 м, объемом: до 0,5 м3 (учебный пример) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 <i>Деревянные конструкции</i>	1 конструкция	140	169	53,73	45,23	5,08		23660	7522	6332	711	5,99	838,6		
42	<b>ФЕР09-04-010-03</b>	Монтаж навесных панелей из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке (учебный пример) <i>108 871,06 = 3 838,06 + 3 x 35 011,00</i> <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 Прочие объекты СМР=12,92 <i>Строительные металлические конструкции</i>	100 м2	7,78	108871,06	3198,25	625,04	32,4		847017	24882	4863	252	322,73	2510,84		
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										15222081	1374514	481873	88399		149653,74		
Накладные расходы										1577869							
Сметная прибыль										901187							
<b>Итого по смете:</b>																	
Итого по разделу 1 Земеленные работы										1934509						837,42	
Итого по разделу 2 Фундаменты										14619753						4993,04	
Итого по разделу 3 Подземная часть										12192534						5244,16	
Итого по разделу 4 1 этаж										42172016						18351,17	
Итого по разделу 5 2 этаж										37612505						16082,62	
Итого по разделу 6 Кровля										7373450						2341	
Итого по разделу 7 Лестницы										7364524						5672,2	
Итого по разделу 8 Отделка										81075853						89349,96	
Итого по разделу 9 Окна и двери										25693801						3020,89	
Итого по разделу 10 Деревянные конструкции										13069247						3761,28	
Итого										243108192						149653,74	
Справочно, в базисных ценах:																	
Материалы										13365694							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Машины и механизмы									481873						
	ФОТ									1462913						
	Накладные расходы									1577869						
	Сметная прибыль									901187						
	НДС 20% от 243108192									48621638,4						
	<b>ВСЕГО по смете</b>									<b>291 729 830</b>						<b>149653,74</b>

Дипломный проект выполнен мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземпляре.

Библиография \_\_\_33\_\_\_ наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ Скворцова Е.А.

(Ф.И.О.)

Дипломный проект выполнен мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземпляре.

Библиография 33 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«9» 06 \_\_\_\_\_ 2022 г.

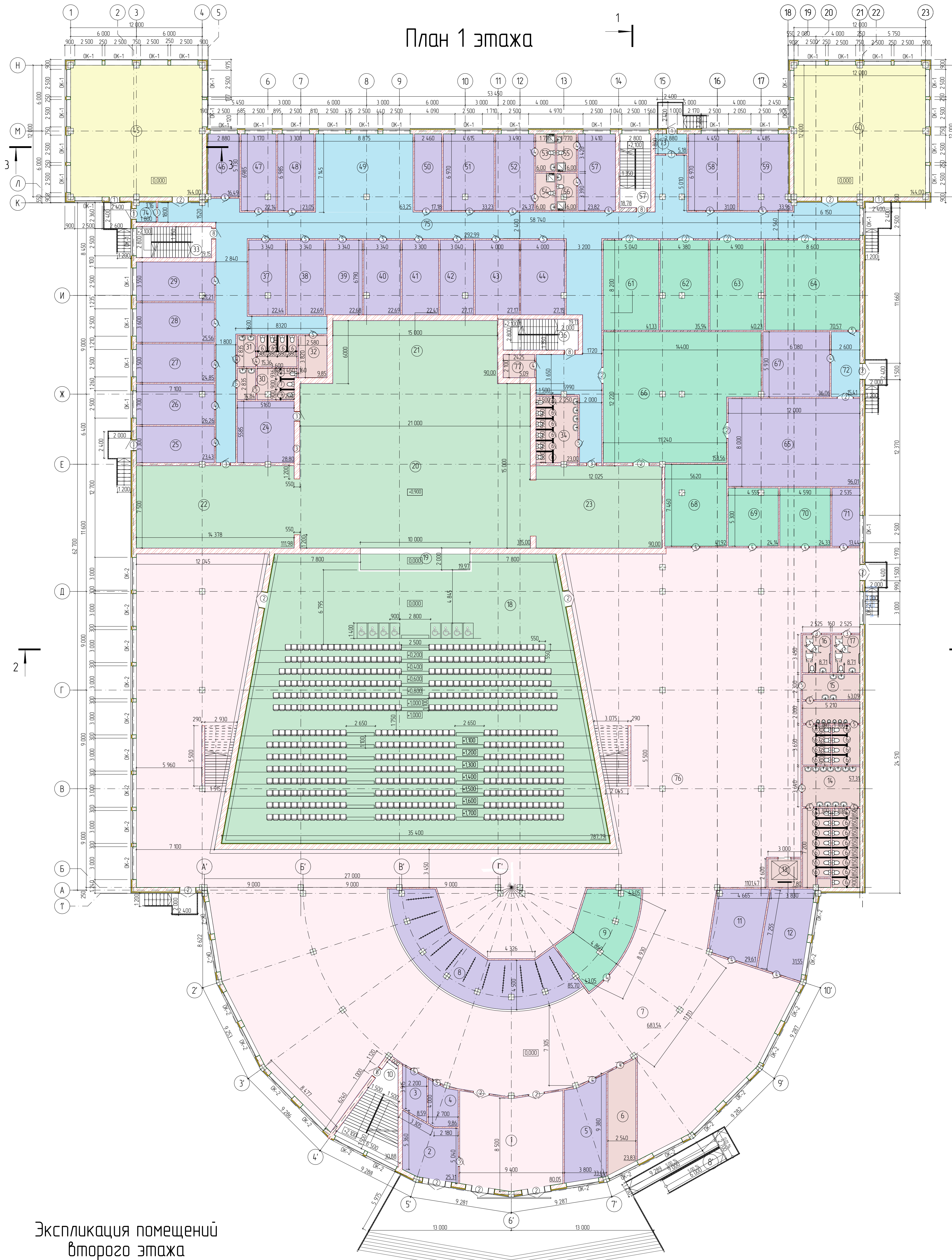
Скворцова  
(подпись)

Скворцова Е.А.

(Ф.И.О.)

Экспликация помещений первого этажа

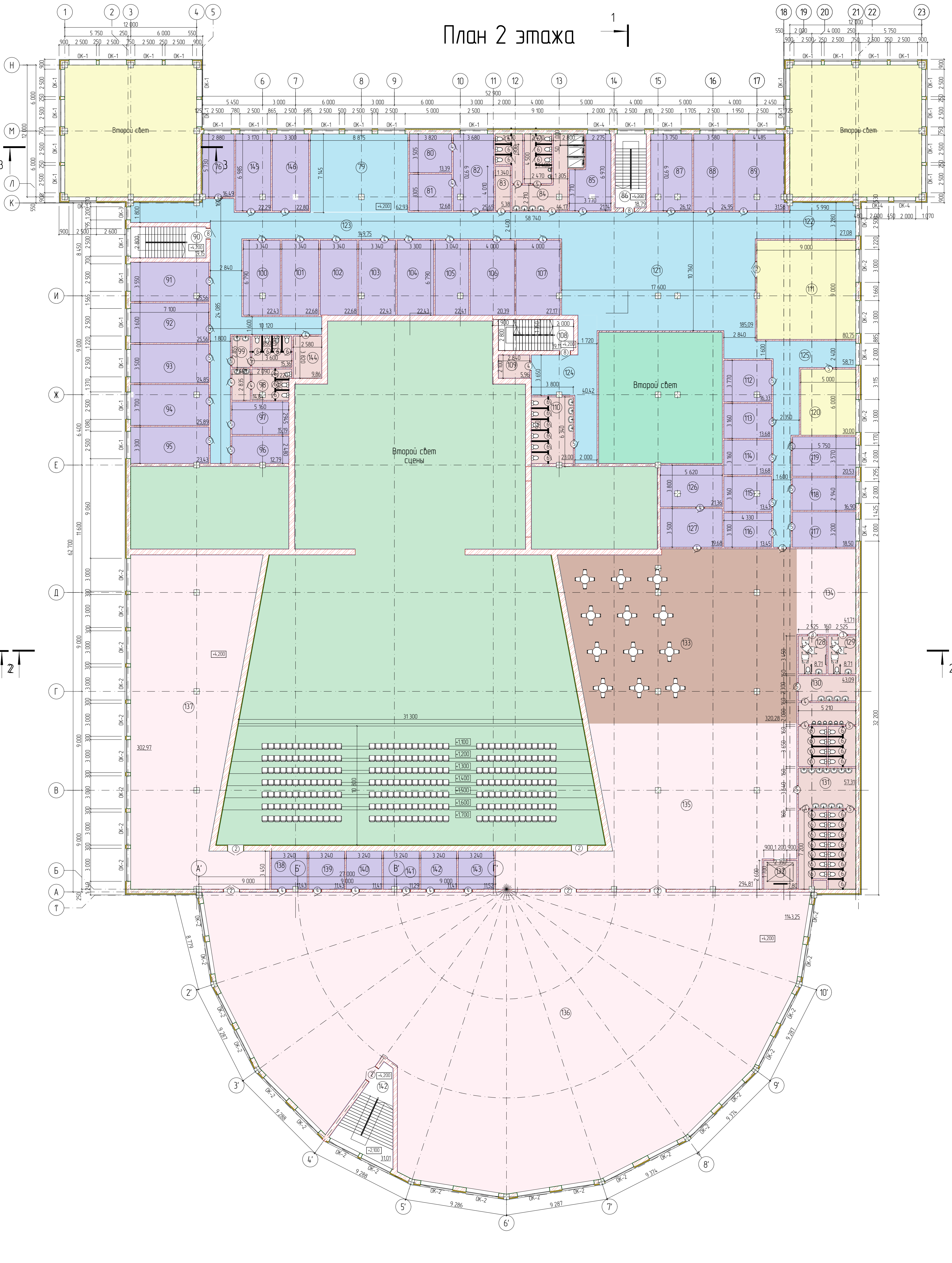
Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. помещения
1	Входной вестибюль	80,05	
2	Кассовый вестибюль	25,31	
3	Касса 1	8,59	
4	Касса 2	9,86	
5	Бюро обслуживания	33,44	
6	Курительная	23,83	
7	Распределительный вестибюль	683,54	
8	Гардеробная посетителя	85,70	
9	Камера хранения	43,05	
10	Лестничная клетка	30,88	
11	Администрация	29,61	
12	Помещение охраны	31,55	
13	Лифтовой холл	7,80	
14	Женский туалет	57,31	
15	Мужской туалет	43,09	
16	Туалет для МГН	8,71	
17	Туалет для МГН	8,71	
18	Зрительный зал	787,79	
19	Абонсента	19,97	
20	Глазная сцена	315,00	
21	Арьерсцена	90,00	
22	Карниз	111,98	
23	Карниз	90,00	
24	Комната ожидания	28,80	
25	Пожарный пост	23,43	
26	Декорная женская гримерка	26,26	
27	Декорная мужская гримерка	24,85	
28	Декорная женская костюмерная	25,56	
29	Декорная мужская костюмерная	25,21	
30	Служебный с/у	14,84	
31	Служебный с/у	15,36	
32	Курительная	9,85	
33	Лестничная клетка	19,15	
34	Служебный с/у	23,00	
35	Лестничная клетка	18,78	
36	Лестничная клетка	19,11	
37	Кабинет заведующего пост. частью	22,44	
38	Кабинет режиссерского управления	22,69	
39	Кабинет главного художника	22,68	
40	Иксспектор сцены	22,69	
41	Материальный склад	22,41	
42	Аппаратура технической связи	20,65	
43	Хозяйственная кладовая	27,17	
44	Комната ожидания	27,15	
45	Большой зал релаксации	14,00	
46	Кабинет главного администратора	16,49	
47	Бухгалтер	22,14	
48	Комната инженера	23,05	
49	Рекреационный холл	63,25	
50	ОМУшка	17,18	
51	Комната отдыха артистов	32,23	
52	Раздевалка мужская	24,37	
53	С/у для артистов	6,05	
54	С/у для артистов	6,00	
55	С/у для артистов	6,05	
56	С/у для артистов	6,00	
57	Раздевалка женская	23,82	
58	Технический отдел	31,00	
59	АТС	33,96	
60	Релаксационно-физкультурный зал	14,00	
61	Склад дуппаров текущего сезона	41,33	
62	Декорный склад дуппаров	35,94	
63	Склад сценических декораций	40,23	
64	Гардеробная костюмов	70,57	
65	Минута объемных декораций	96,01	
66	Склад объемных и сценических декораций	152,85	
67	Спальня	36,06	
68	Кладовая при фойе	41,92	
69	Кладовая	24,14	
70	Кладовая выставки	24,33	
71	Кабинет декоратора	13,44	
72	Танбур	15,41	
73	Танбур	5,18	
74	Танбур	3,16	
75	Коридор	292,99	
76	Холл первого этажа	1101,47	
77	Курительная	5,96	
		5 688,43 м	



Экспликация помещений второго этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. помещения
76	Кабинет закупа	16,49	
79	Служебный вестибюль	62,93	
80	Моечная	13,39	
81	Дизайнерская	12,68	
82	Служебный буфет	25,65	
83	Кладовая уборочного инвентаря	5,38	
84	Душевая для сотрудников	44,17	
85	Комната персонала	21,14	
86	Лестничная клетка	18,79	
87	Приемная с местом секретаря	26,12	
88	Заместитель директора	24,95	
89	Директор	31,58	
90	Лестничная клетка	19,15	
91	Архитектурная уборная №5	25,56	
92	Архитектурная уборная №4	25,56	
93	Архитектурная уборная №3	24,85	
94	Архитектурная уборная №2	25,89	
95	Архитектурная уборная №1	23,43	
96	Кладовая гламеханика	12,79	
97	Комната гламех	15,19	
98	Служебный с/у	14,84	
99	Служебный с/у	15,36	
100	Студия звукозаписи	22,43	
101	Диспетчерская компьютерного управления	22,68	
102	Электрощитовая	22,68	
103	Комната машиниста сцены	22,43	
104	Комната заведующего освещением сцены	22,41	
105	Комната заведующего монтажной частью	20,39	
106	Комната режиссерского управления	27,16	
107	Буфет	27,17	
108	Лестничная клетка	19,11	
109	Курительная	5,96	
110	Служебный с/у	23,00	
111	Малый релаксационный зал	80,75	
112	Комната концертмейстера	16,33	
113	Комната ассистента режисера	13,68	
114	Комната заведующего литературной частью	13,68	
115	Комната заведующего постановочной частью	13,43	
116	Склад гл. механика	13,45	
117	Комната главного механика	18,50	
118	Помещение постановочной части	16,90	
119	Комната главного режисера	20,53	
120	Универсальное релаксационное помещение	30,00	
121	Фойе служебное	185,09	
122	Лестничная клетка	27,08	
123	Холл	14,9,75	
124	Коридор	40,42	
125	Коридор	58,71	
126	Моечная	21,36	
127	Дизайнерская	19,68	
128	Туалет для МГН	8,71	
129	Туалет для МГН	8,71	
130	Мужской туалет	43,09	
131	Женский туалет	57,31	
132	Лифтовой холл	7,80	
133	Буфет	320,28	
134	Холл	41,71	
135	Холл	294,81	
136	Выставочный зал	1143,25	
137	Холл	302,97	
138	Эвкооператор	11,43	
139	Помещение фронтального освещения	11,41	
140	Светопрожекторная	11,41	
141	Кабина диктора	11,29	
142	Эвкоаппаратная	11,41	
143	Осветительные боковые ложи	11,52	
144	Курительная	9,86	
145	Помещение хранения инвентаря	22,29	
146	Пайсовая	22,80	
147	Лестничная клетка	31,01	
		3 863,72 м	

План 2 этажа



Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по заказу			Примечание
			Пол-ва	1	2	
OK-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 3500-250	40	39	79	
OK-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 3500-300	27	32	59	
OK-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 3500-120	1	1	1	
OK-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 3500-200	7	7	7	
Дверные проемы						
1	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Б Оп 10х21	6	6	12	
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21х15	1	18	6	25
3	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х9	14	6	2	22
4	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х8	9	42	37	88
5	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х8	4	17	24	45
6	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х7	4	33	42	77
7	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х7	3	3	3	3
8	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х10	2	4	3	9

Условное обозначение функциональных зон

- Складские помещения
- Помещения сцены и зрительный зал
- Релаксационные залы
- Зона буфета
- Санузлы
- Холлы, фойе
- Коридоры
- Помещения обслуживающего персонала
- Лестницы

ДП 08.05.01

ХТИ - филиал СФУ

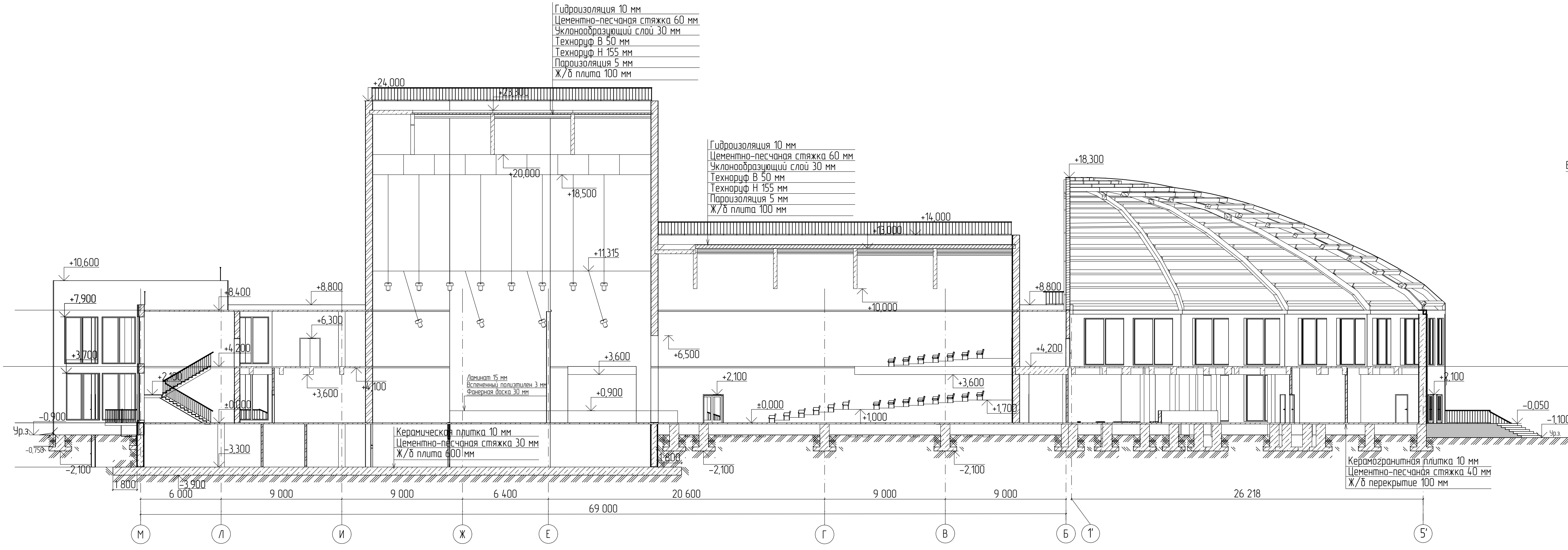
Директор: [Имя] / Исполнитель: [Имя]

Дата: [Дата]

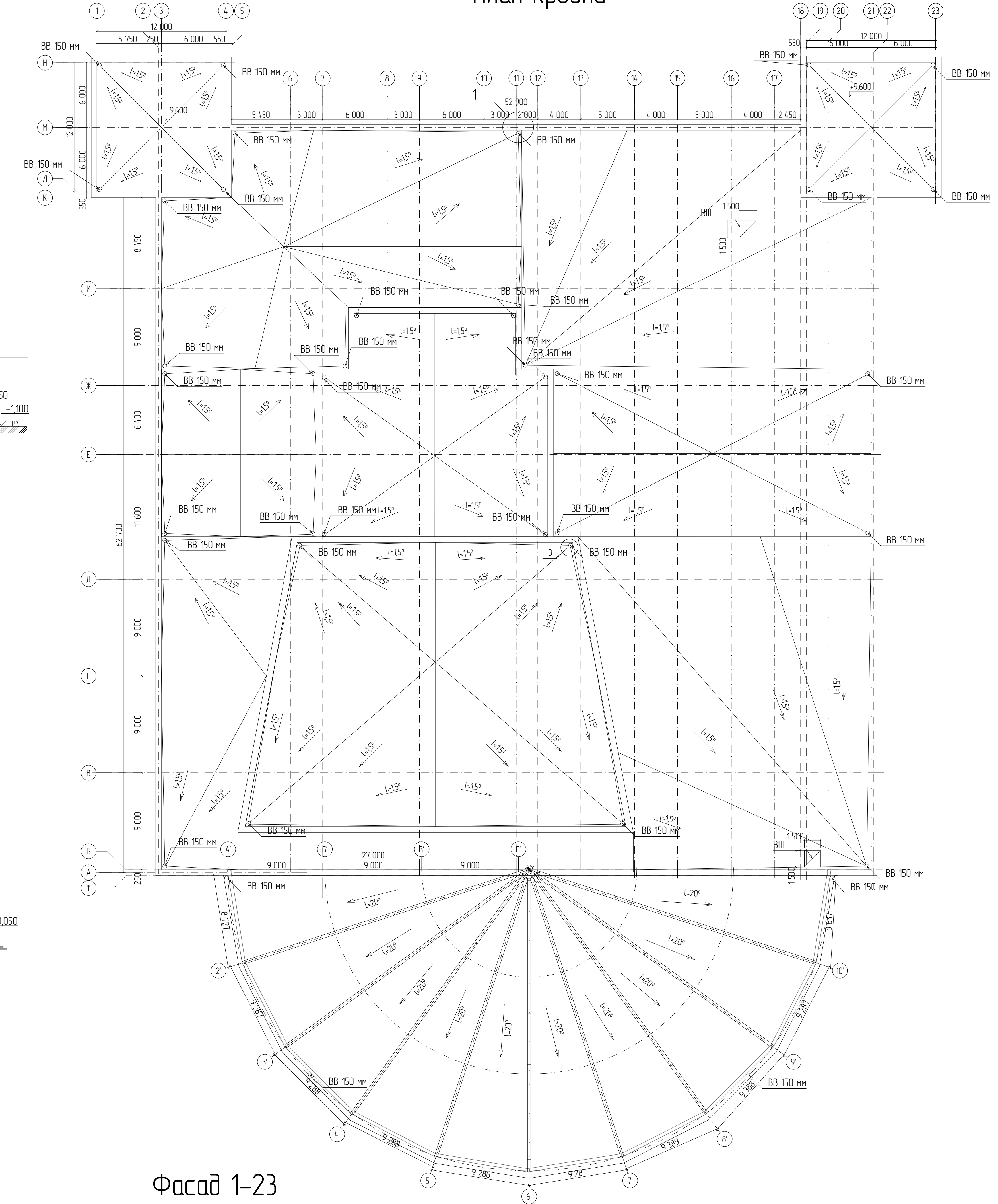
Итого: 1 этаж, 2 этаж, экспликация помещений, экспликация помещений первого этажа, экспликация помещений второго этажа, спецификация заполнения проемов, условное обозначение функциональных зон

Карьера "Спринтест" / [Имя]

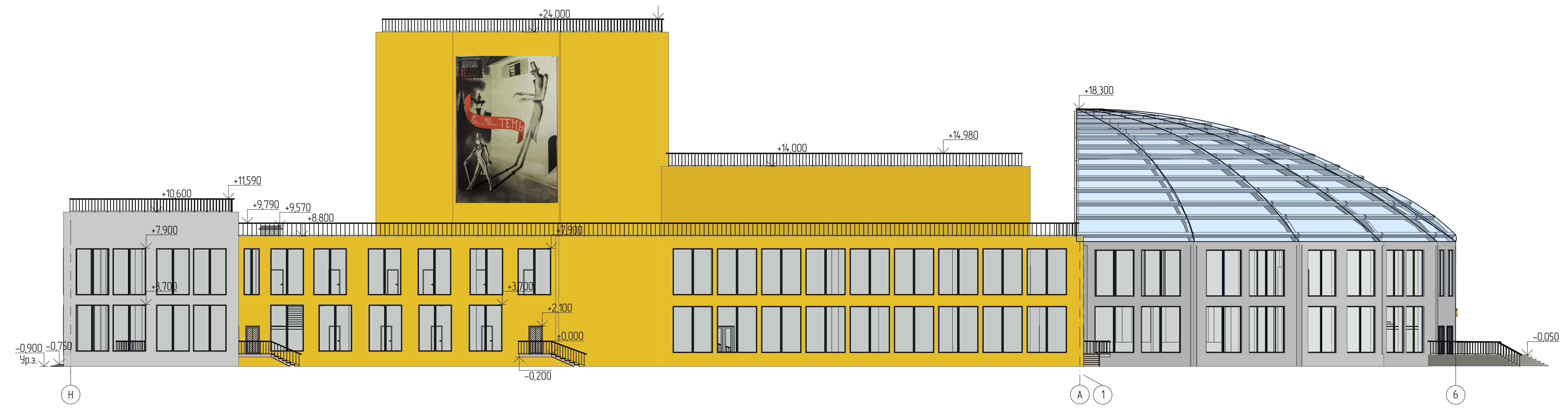
Разрез 1-1



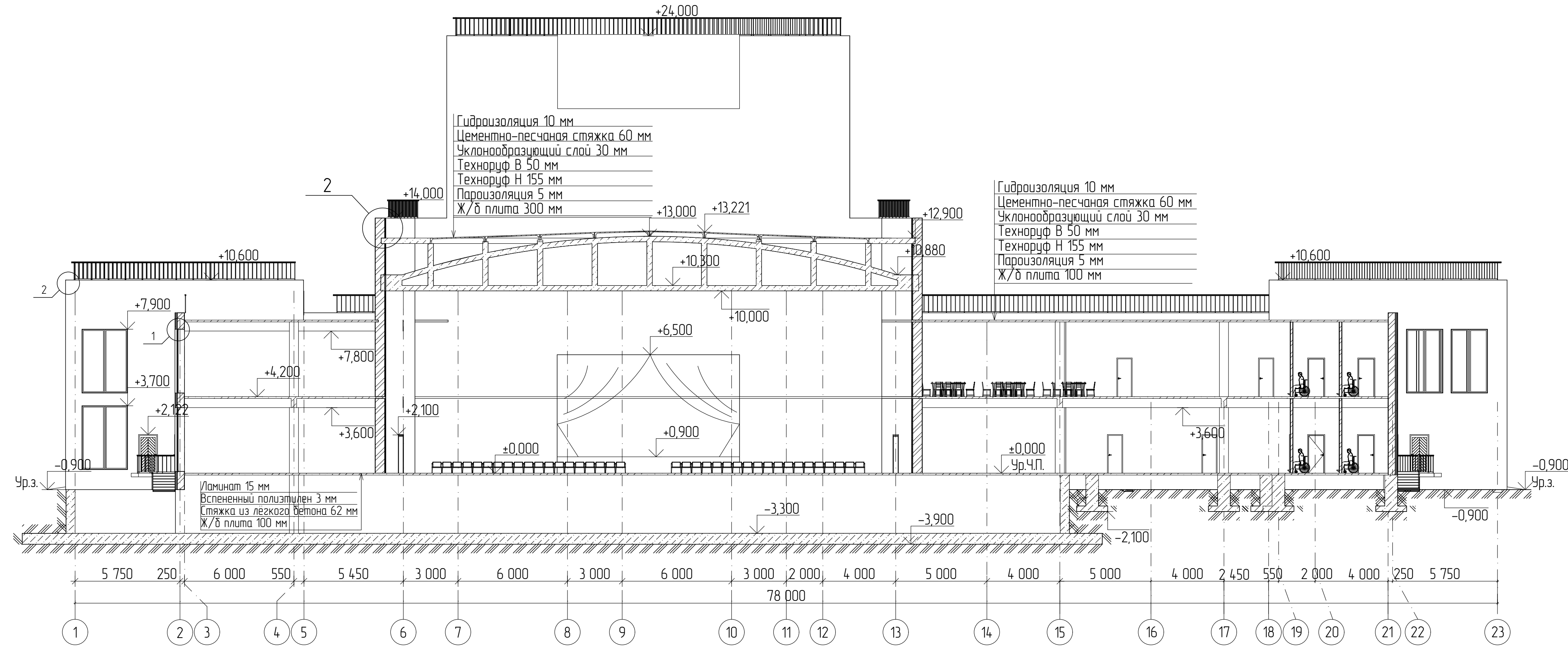
План кровли



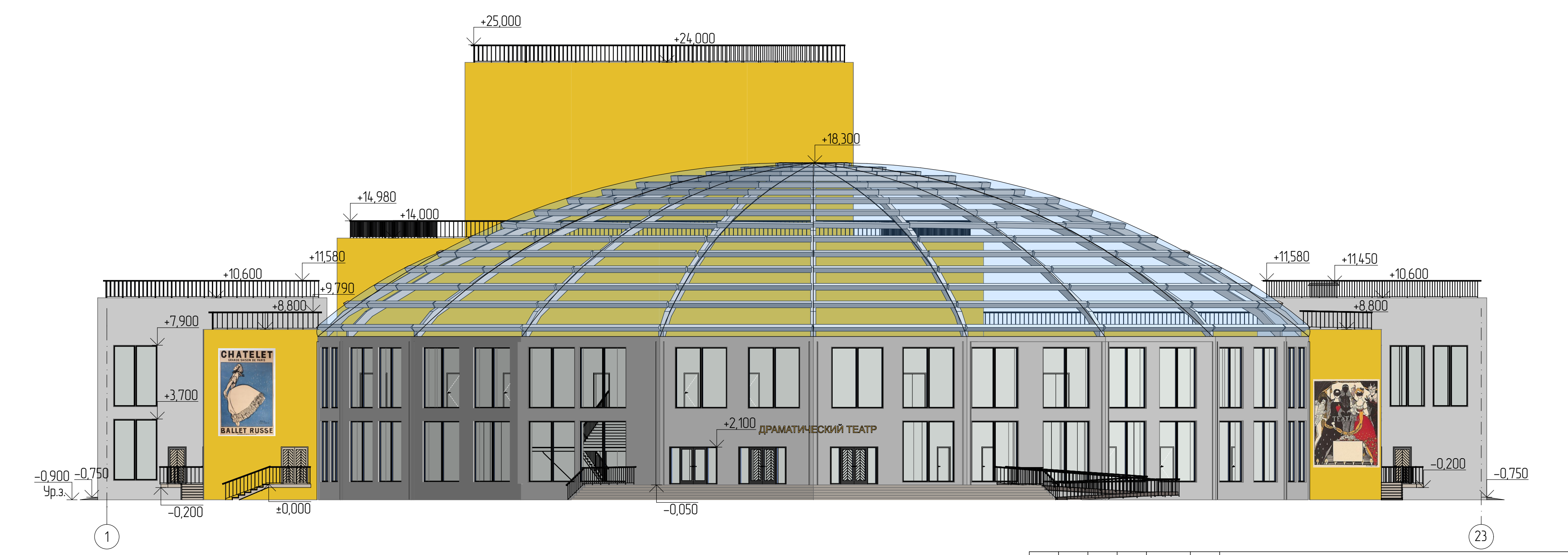
Фасад Н-6



Разрез 2-2

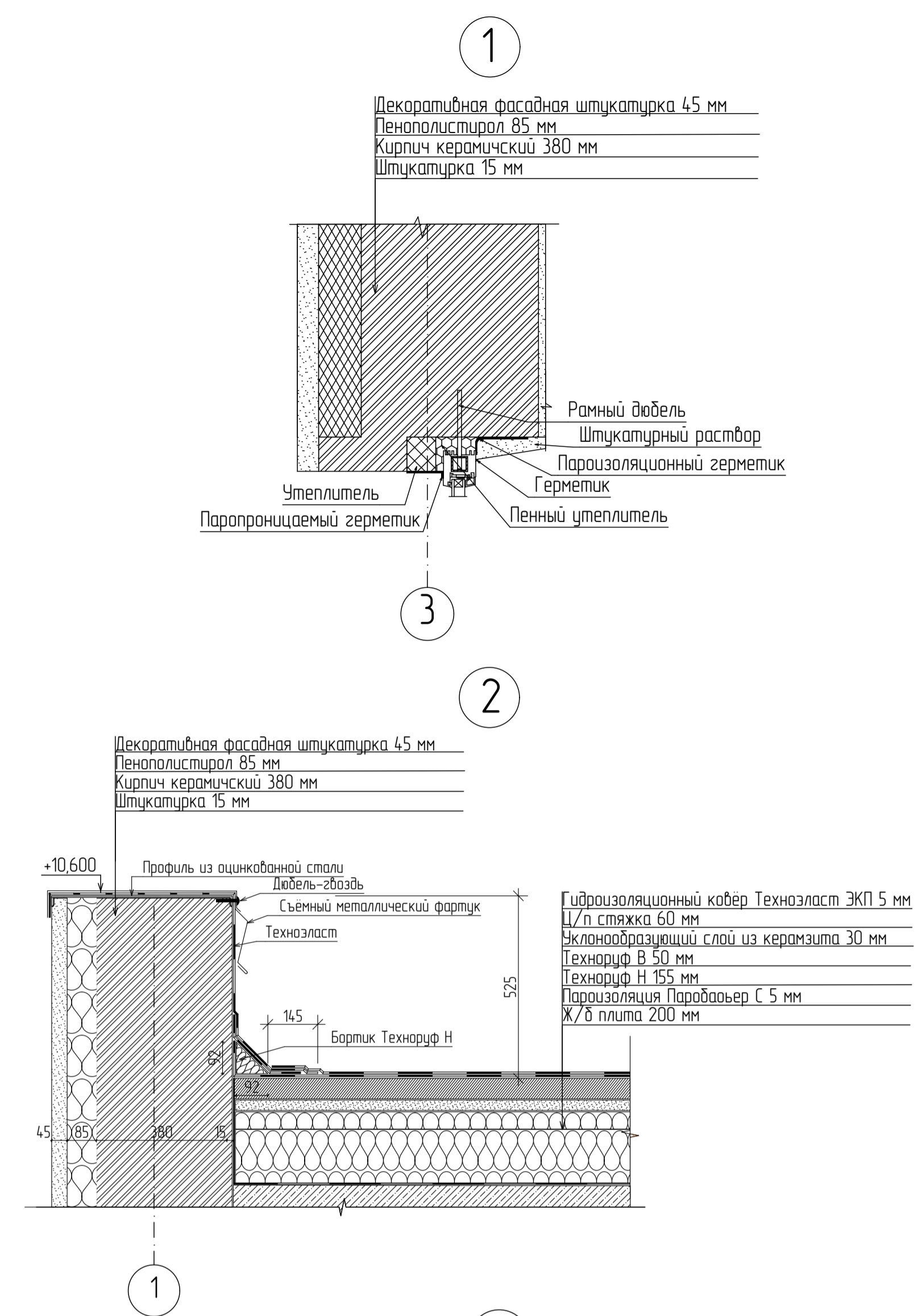
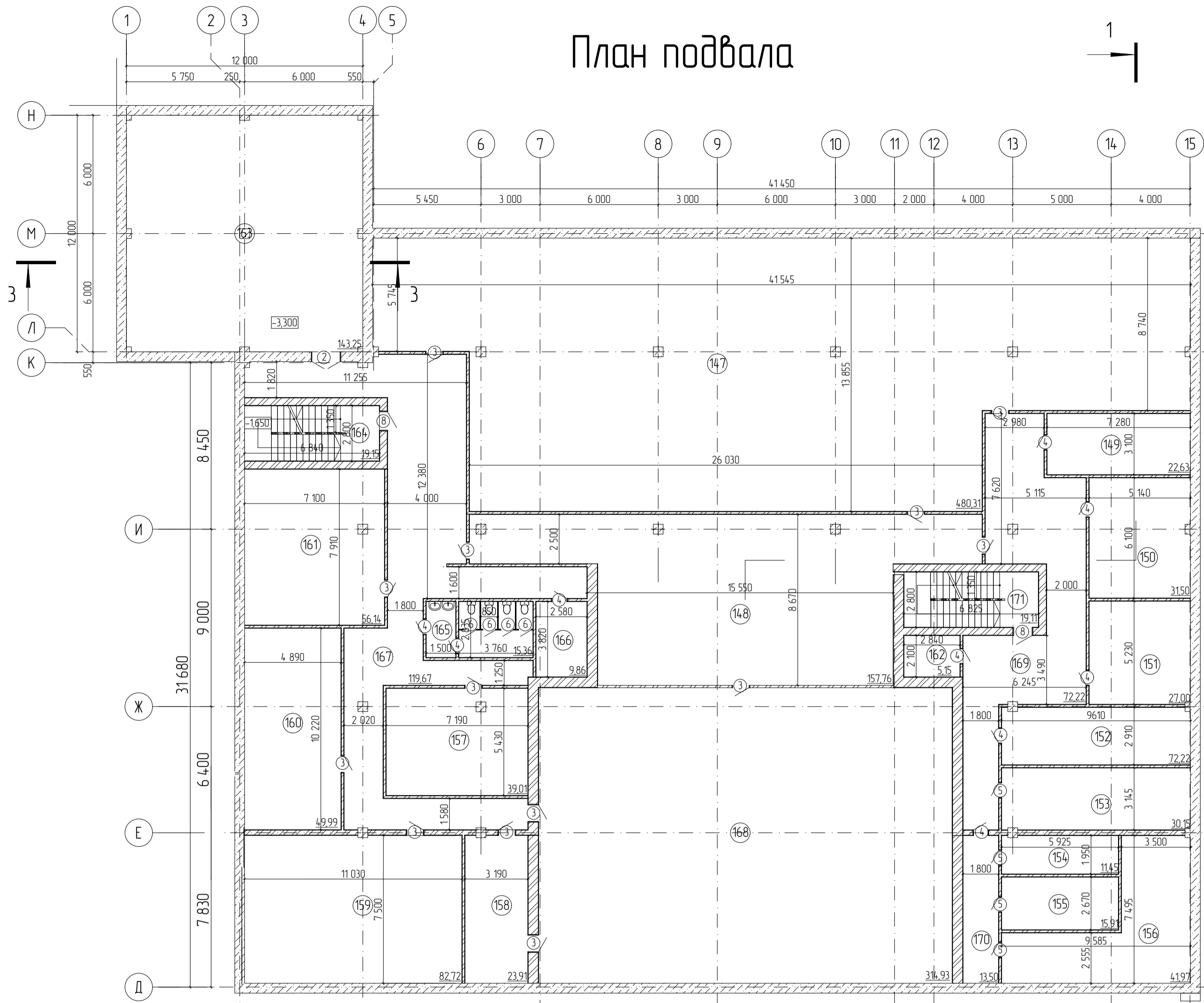


Фасад 1-23



ДП 08.05.01		ХТИ - филиал СФУ	
Проект: Драматический театр на 600 мест в г. Абакане РР		Этажи:	Лист:
Фасад 1-23, фасад Н-6, разрез 1-1, разрез 2-2, план кровли		2	10
Исполнитель:	Архитектор:	Корпорация "Спирителестрой"	

### План подвала



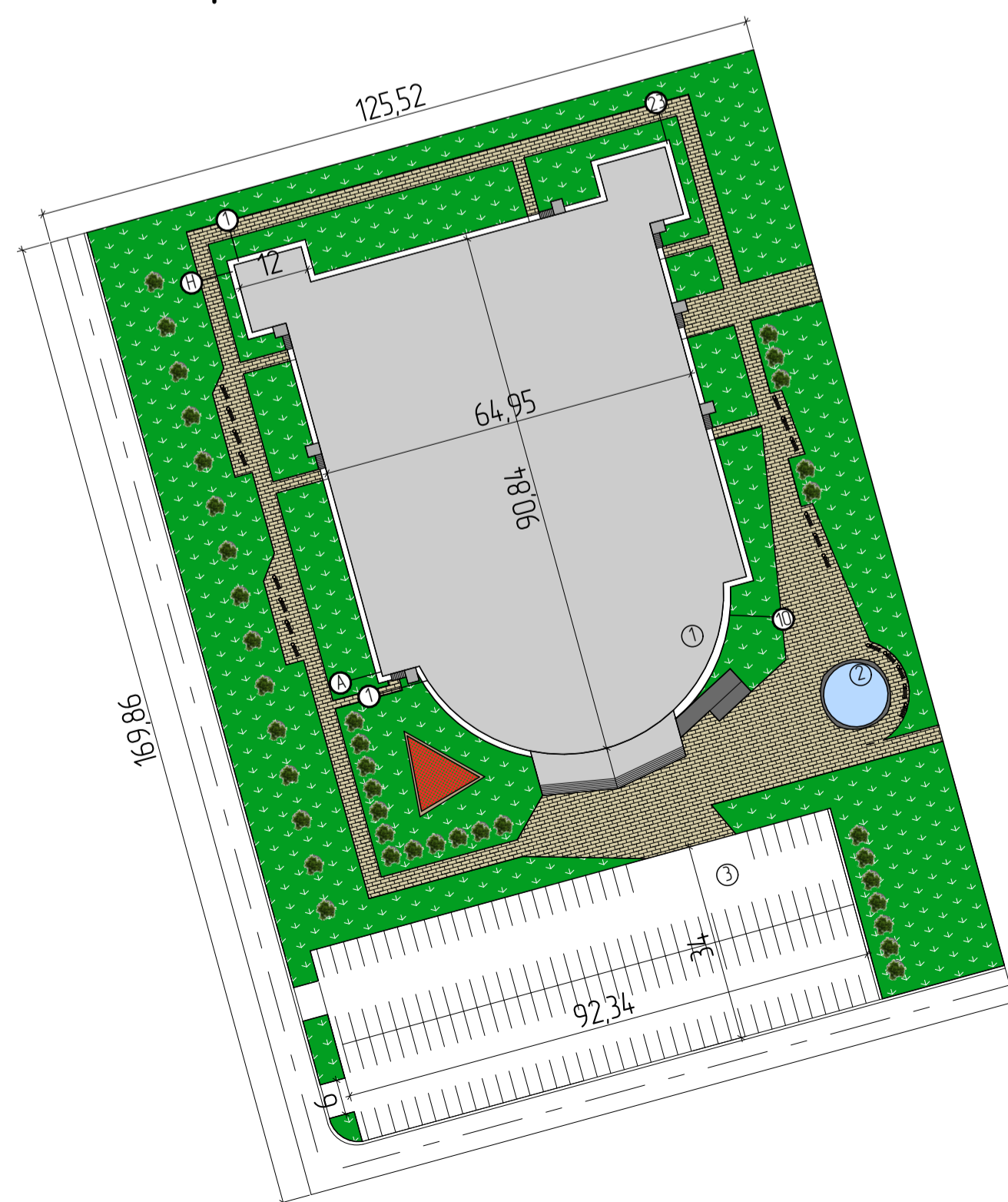
### Экспликация помещений подвала

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. помещения
147	Машинный зал приточно-оборудования	480,31	
148	Склад скатанных декораций	157,76	
149	Комната дирижера	22,63	
150	Комната музыканта	31,50	
151	Комната репетиций музыкантов	27,00	
152	Комната отдыха музыкантов	27,95	
153	Комната отдыха музыкантов	30,15	
154	Забудующий слаботочным комплексом	11,45	
155	Забудующий телевизионным комплексом	15,91	
156	Комната отдыха рабочих сцены	41,97	
157	Кладовая машин сцены	39,01	
158	Кладовая аппаратуры	23,91	
159	Вытяжные вентиляционные камеры	82,72	
160	Насосная пожарного водоснабжения	49,99	
161	Машинный зал электропривода сцены	56,15	
162	Курительная	5,15	
163	Сезонный склад бутарфорш	143,25	
164	Лестничныи холл	19,15	
165	Служебный с/у	15,36	
166	Курительная	9,86	
167	Коридор	119,67	
168	Помещение обслуживающее сцену	314,93	
169	Коридор	72,22	
170	Коридор	13,50	
171	Лестничныи холл	19,11	
		1830,61 м <sup>2</sup>	

### Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола, мм	Площадь, м <sup>2</sup>
Санузлы	1		- керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 износостойкая на клею - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 40 мм; - Пленка ПЭТ - 1 слой; - Ж/б плита	
Фойе, распределительный вестидюль	2		- керамогранитная плитка 400x400 ГОСТ Р 57141-2012 - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 40 мм; - Ж/б плита	
Зрительный зал, сцена, гардеробы, абонсцена, репетиционные залы, гриммерные, костюмерные и административные помещения	3		- керамогранитная плитка ГОСТ 32304-2013 - 15 мм; - вспененный полиэтилен - 3 мм; - стяжка из легкого бетона - 62 мм; - Ж/б плита	
Лестничные площадки	4		- керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 износостойкая на клею - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 30 мм; - Ж/б плита	
Служебные помещения, склады	5		- линолеум - 5 мм; - ДВП - 10 мм; - шумоизоляция Техноакустик; - цементно-песчаная стяжка М200 - 30 мм; - Ж/б плита	
Крыльцо	6		- морозостойкий керамогранит на клею ГОСТ 57141-2016 - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 30 мм; - Ж/б плита	

### Генеральный план



### Технико-экономические показатели генплана

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Площадь строительной площадки	м <sup>2</sup>	21320,8
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	5578,5
3	Плотность застройки	%	26,2
4	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	7316,4
5	Процент озеленения	%	34,3
6	Площадь дорог и тротуаров	м <sup>2</sup>	8325,9
7	Коэффициент использования территории	-	0,86

### Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Проектируемое здание	
2	Фонтан	
3	Автостоянка	

### Условные обозначения



### Ситуационный план



ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Иж.	Колч.	Лист	МШак	Подп.	Дата
Разработал	Сиварова ЕА				
Консультант	Шабалева ГН				
Руководитель	Шабалева РВ				
Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ			Страницы	Лист	Листов
				3	10
План подвала, эскиз помещений подвала, экспликация полов, генеральный план, ситуационный план, тех-эконом. показатели генплана, эскиз, ЗИС, условные обозначения, цвет 1, цвет 2, цвет 3.					
Н. контроль Шабалева ГН			Кафедра "Строительство"		
Заб. каретной Шабалева ГН					

Разрез 3-3

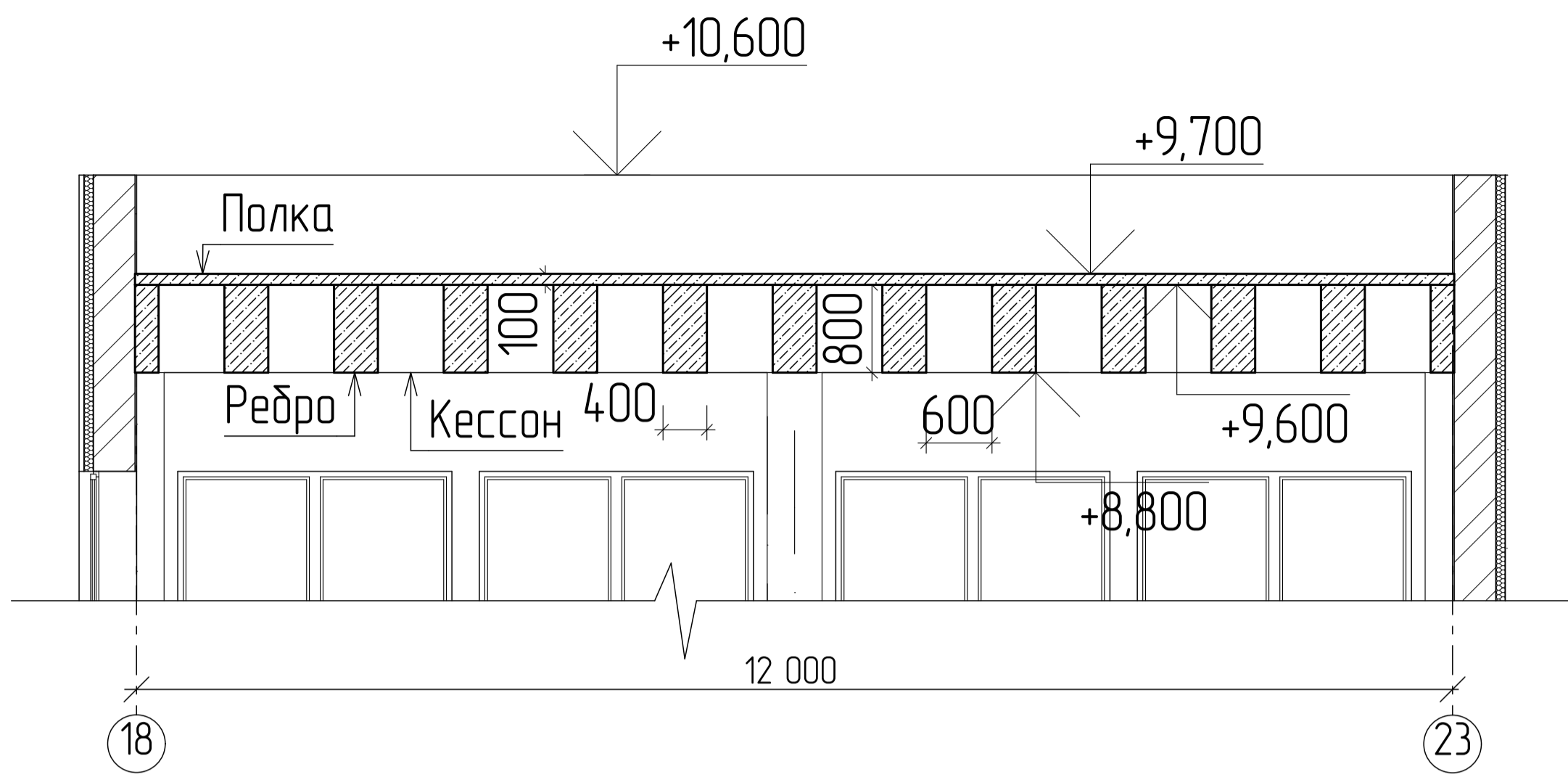
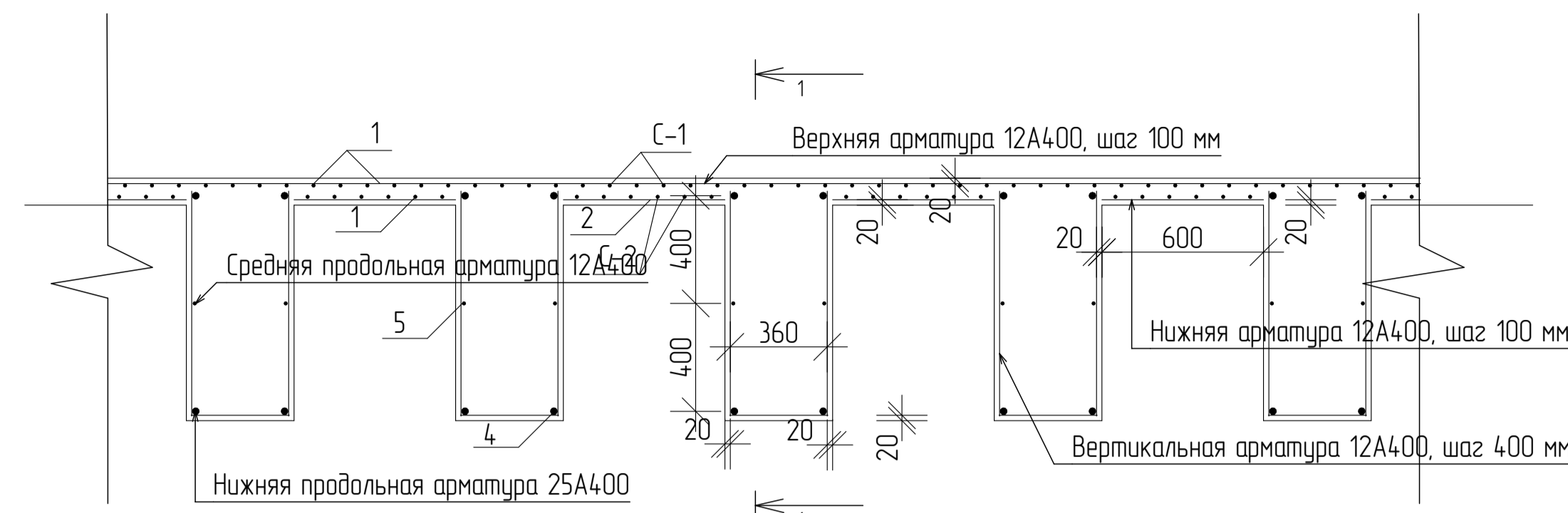
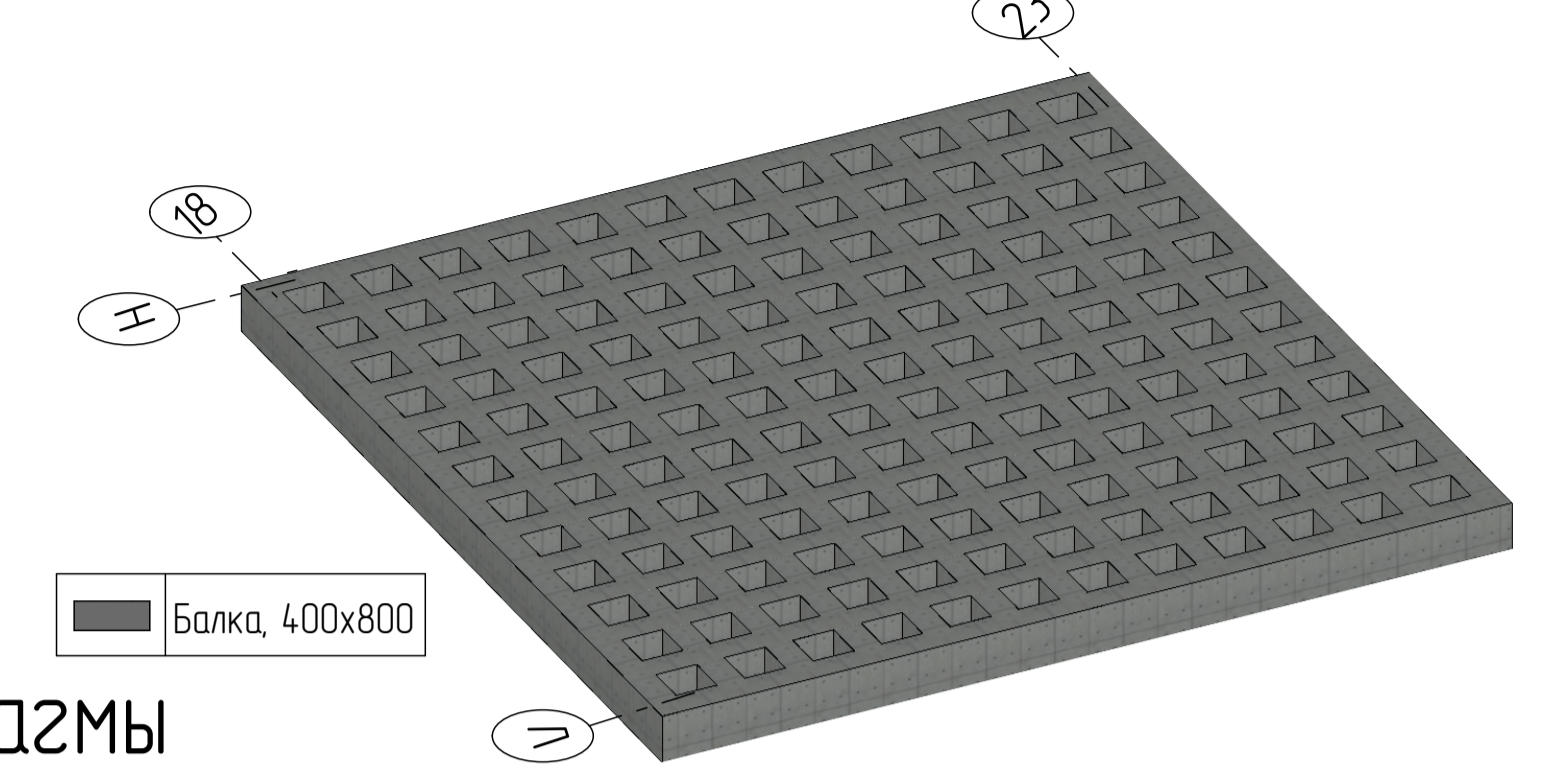


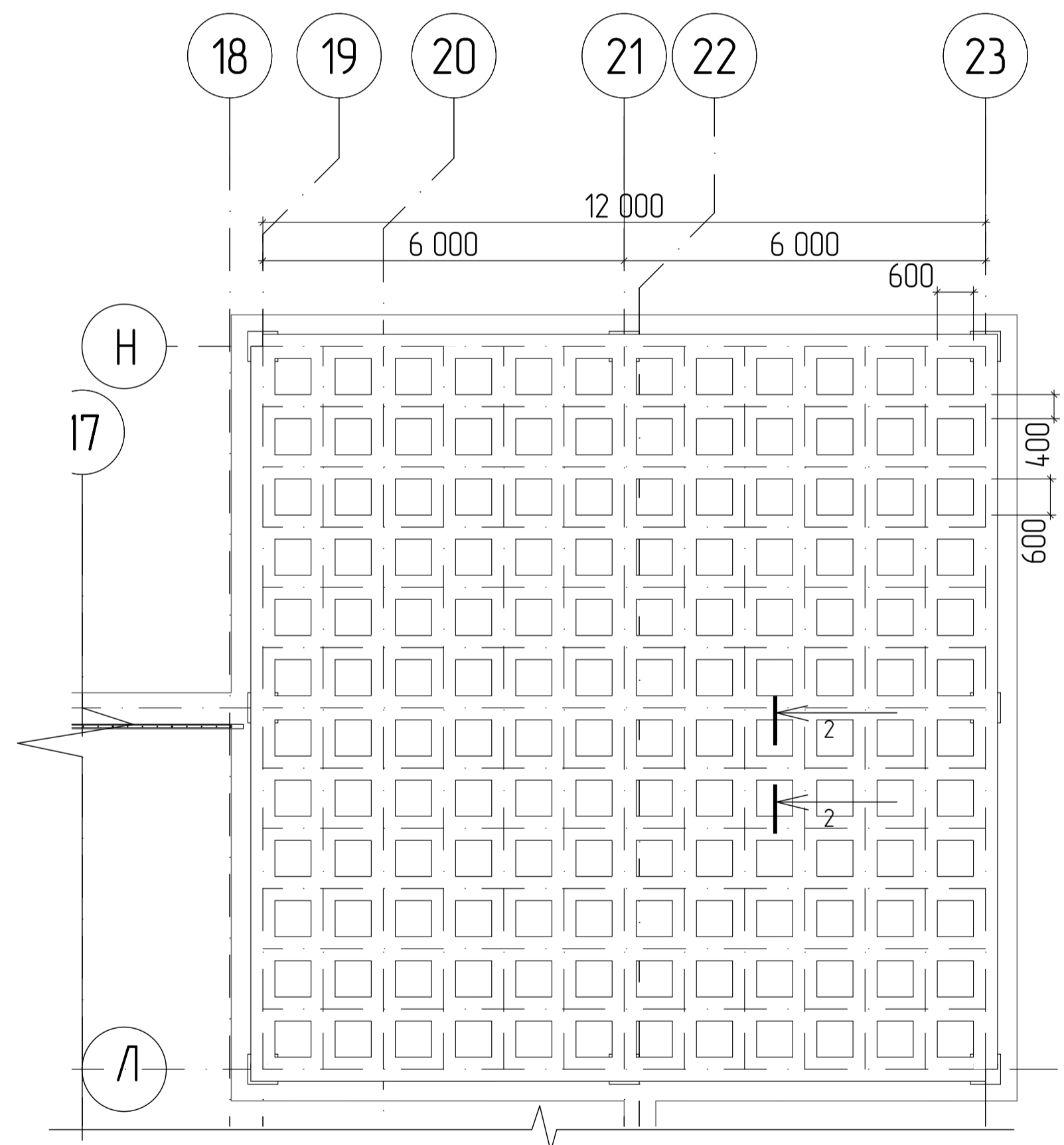
Схема армирования кессонного монолитного перекрытия



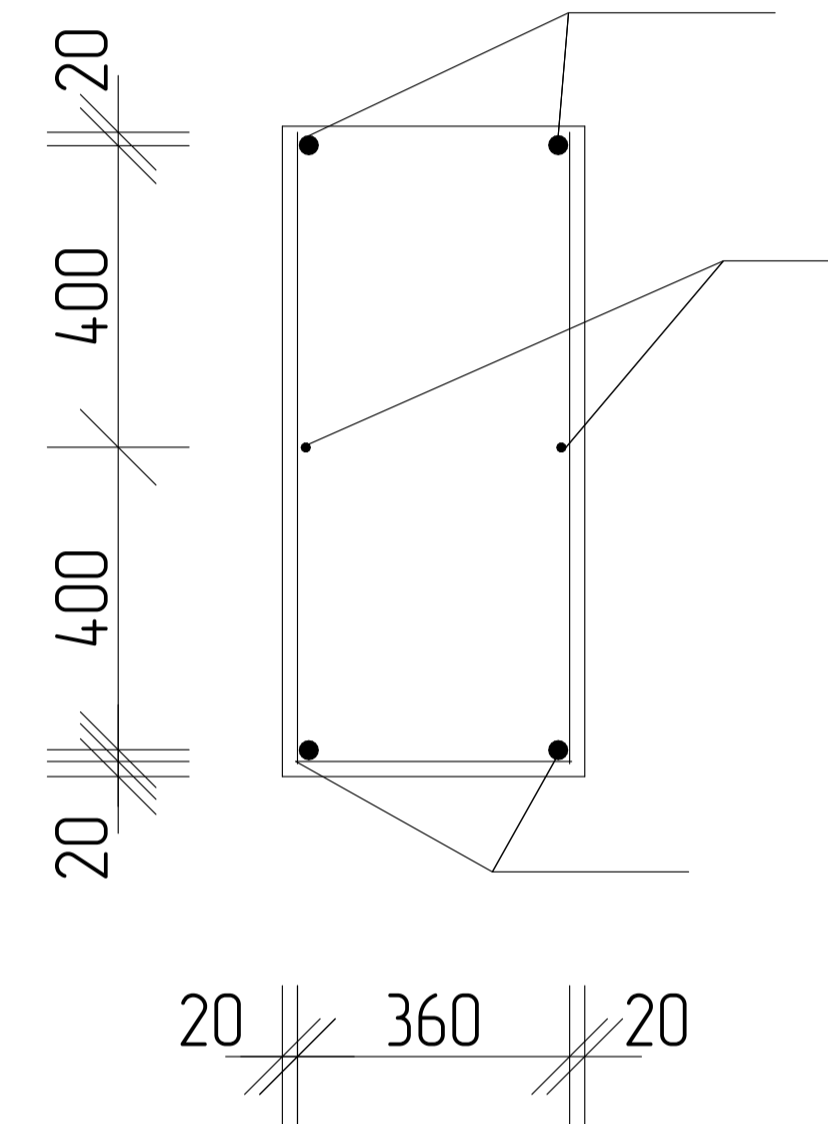
Конечно-элементная схема элементов кессонного перекрытия в ВК "SCAD++"



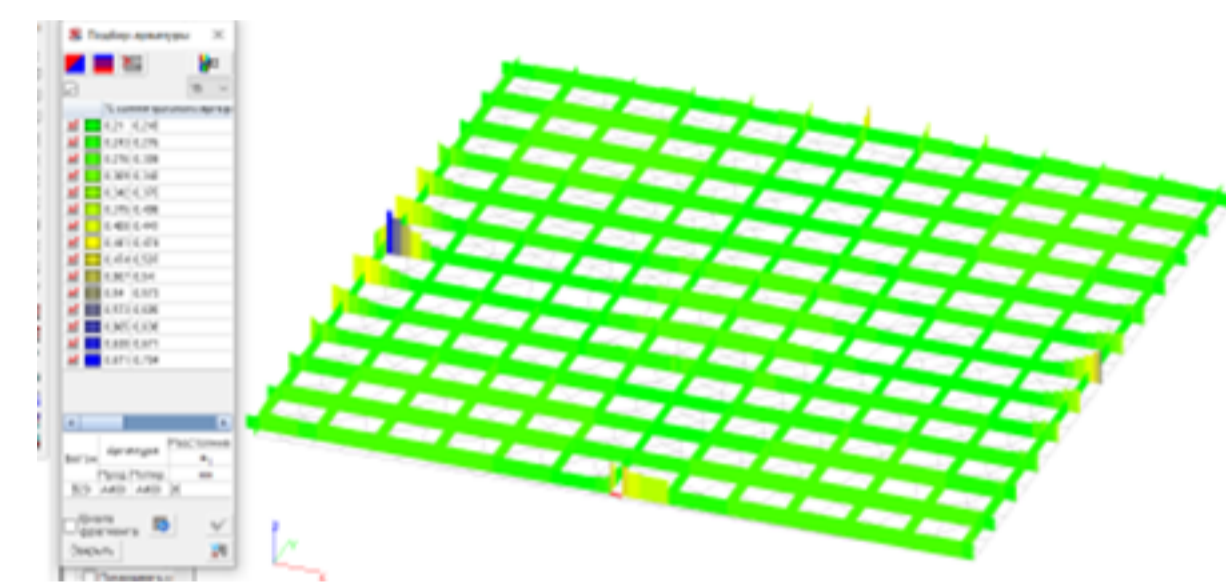
Расположение балок в осях 18-23, Л-Н



2-2



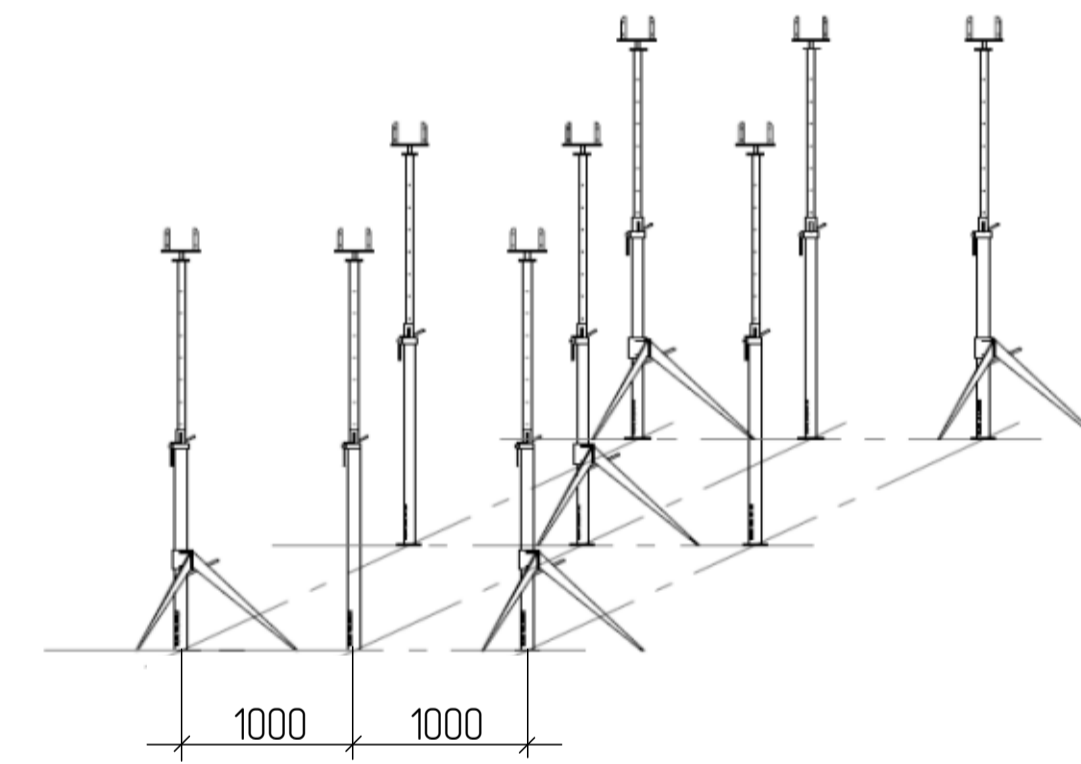
Интенсивность армирования диафрагмы жесткости в направлении Oy



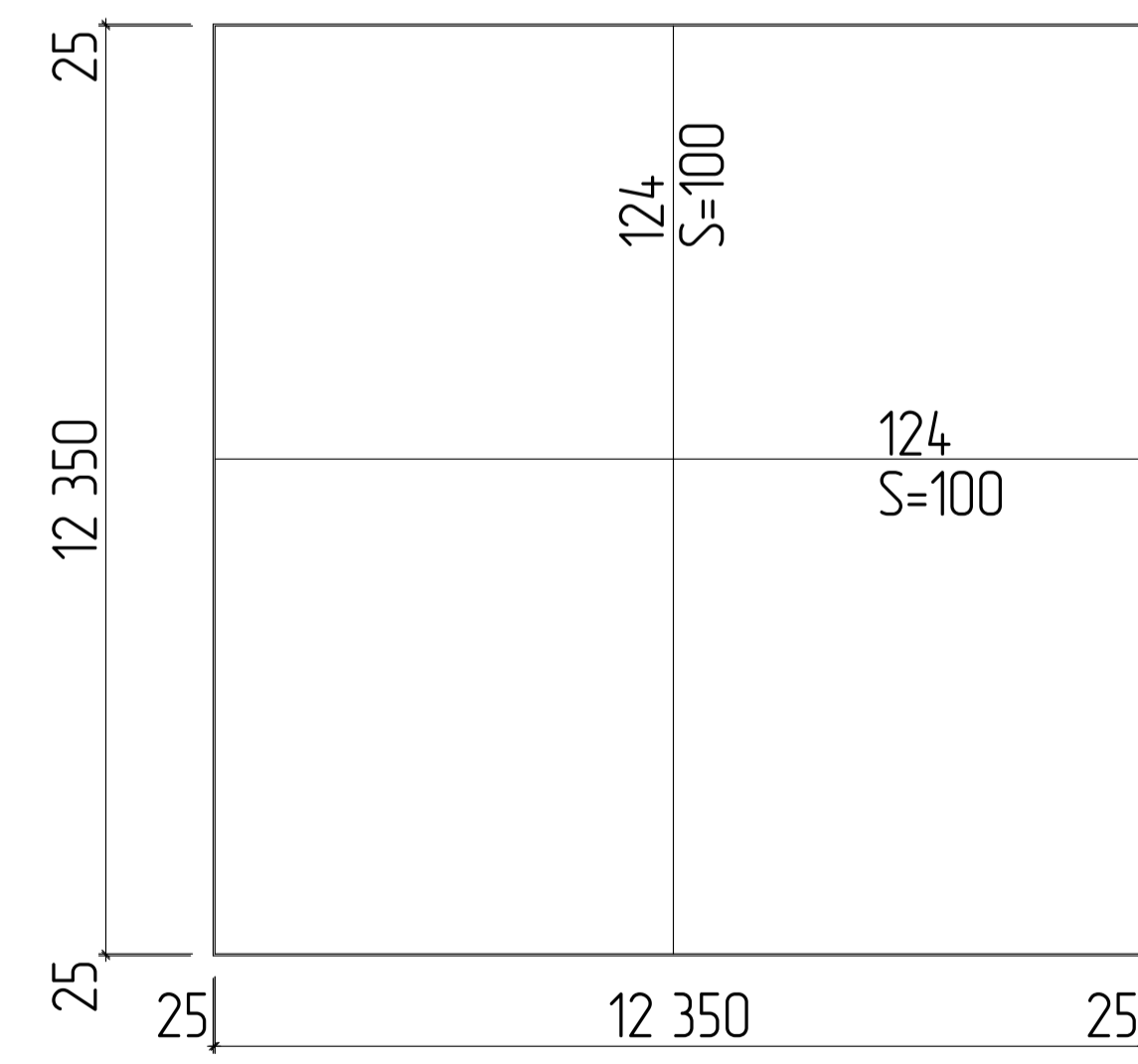
Спецификация на устройство кессонного монолитного перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=12350	326	11,36	3703,36
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=600	1612	0,552	889,82
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=835	1264	0,786	993,5
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 25A400, l=12360	104	14,96	1555,84
5	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=12360	52	11,37	591,24
Бетон					
6		Бетон В20			117,72 м³

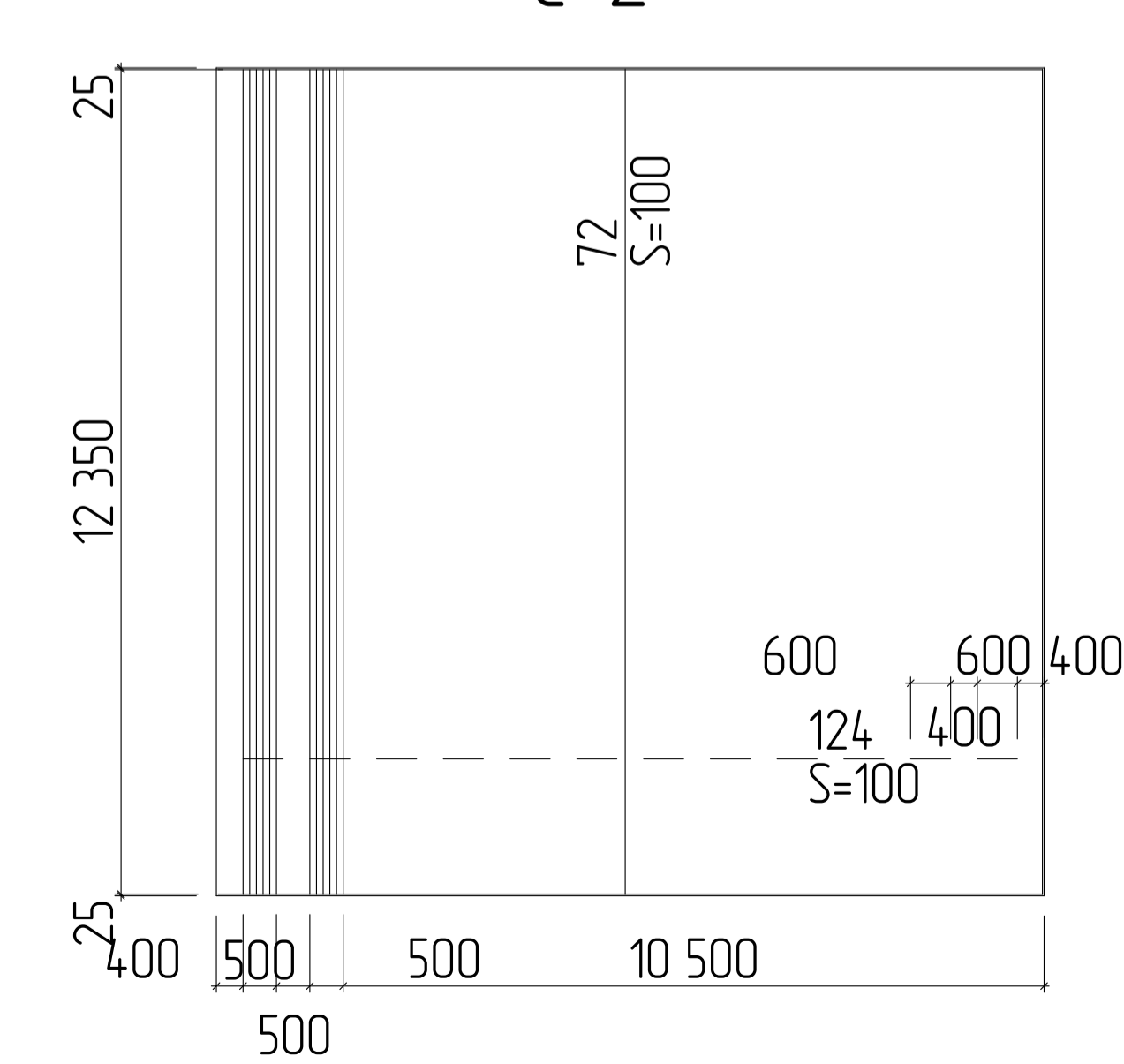
Схема установки стоек



C-1

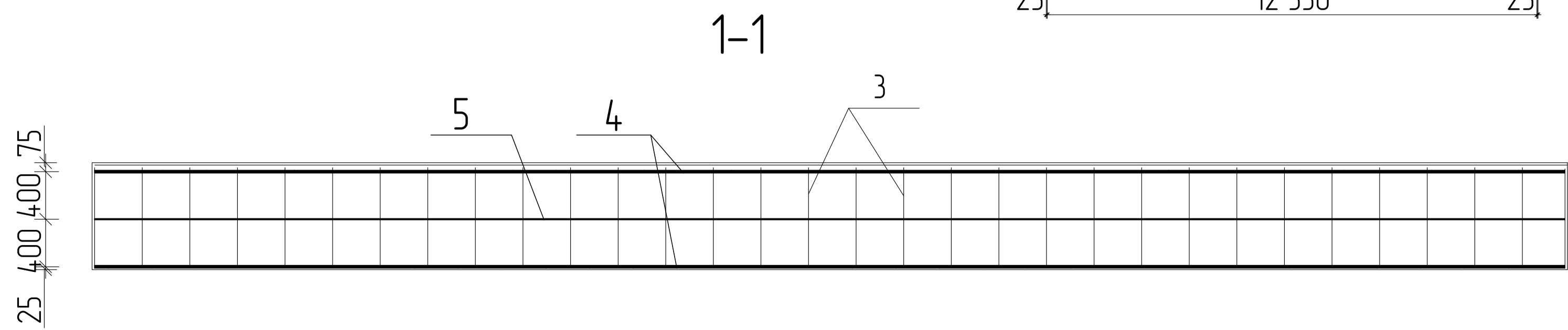


C-2



- Для бетонирования перекрытия применяется тяжелые бетонные смеси на обычном или мелкозернистом заполнителе классов по прочности на сжатие не ниже В15, а также легкие бетоны на пористых заполнителях классов по прочности на сжатие В12,5.
- Крупность заполнителя определяется геометрическими размерами ребер и армированием.
- Оптимальная подвижность бетонной смеси должна находиться в пределах 8 - 10 см, а водоцементное отношение - 0,4 - 0,6.
- Процесс бетонирования не отличается от аналогичных процессов при монтаже обычных плоских или балочных монолитных перекрытий.
- Для уплотнения бетона кессонного перекрытия рекомендуется использовать игольчатый вибратор диаметром не более 45мм. Последний погружается в уплотняемый слой вертикально или с небольшим наклоном. Погружение наконечника осуществлять быстро, после чего он, вибрируя, остается неподвижным в течение 10 - 15 сек, а затем медленно вытаскивается из бетонной смеси с тем, чтобы обеспечить заполнение смеси освобождаемое пространство. Уплотнение необходимо прекращать, когда оседание бетонной смеси не наблюдается, крупный заполнитель покрывается раствором, на поверхности появляется цементное молоко и прекращается выделение больших пузырьков воздуха.
- Шаг перестановки игольчатого глубинного вибратора не должен превышать полуторного радиуса действия вибратора, который устанавливается визуально и зависит от подвижности бетонной смеси, степени армирования, формы конструкции.
- При устройстве монолитных кессонных перекрытий, уход за бетоном осуществляется аналогично при устройстве плит сплошного сечения.

- Снижение расхода бетона на 40-70% и экономия арматуры в 2,5-3,5 раза по сравнению с традиционными балочными и безбалочными монолитными железобетонными перекрытиями;
- Обеспечить гибкость в выборе архитектурно-планировочных решений зданий и сооружений, как в плане, так и по высоте;
- Выполнять перекрытия с сеткой вертикальных несущих элементов (стен и колонн) 12x12;
- При сопоставимом расходе материалов с балочными и безбалочными (плоскими) монолитными перекрытиями увеличить несущую способность перекрытий;
- Снизить толщину перекрытия в 1,5-2,2 раза по сравнению с традиционной балочной схемой;
- За счет уменьшения собственного веса перекрытия уменьшить нагрузки на вертикальные несущие элементы, а также фундаменты и основание;
- Данная конструкция перекрытия более устойчива к сейсмическим нагрузкам

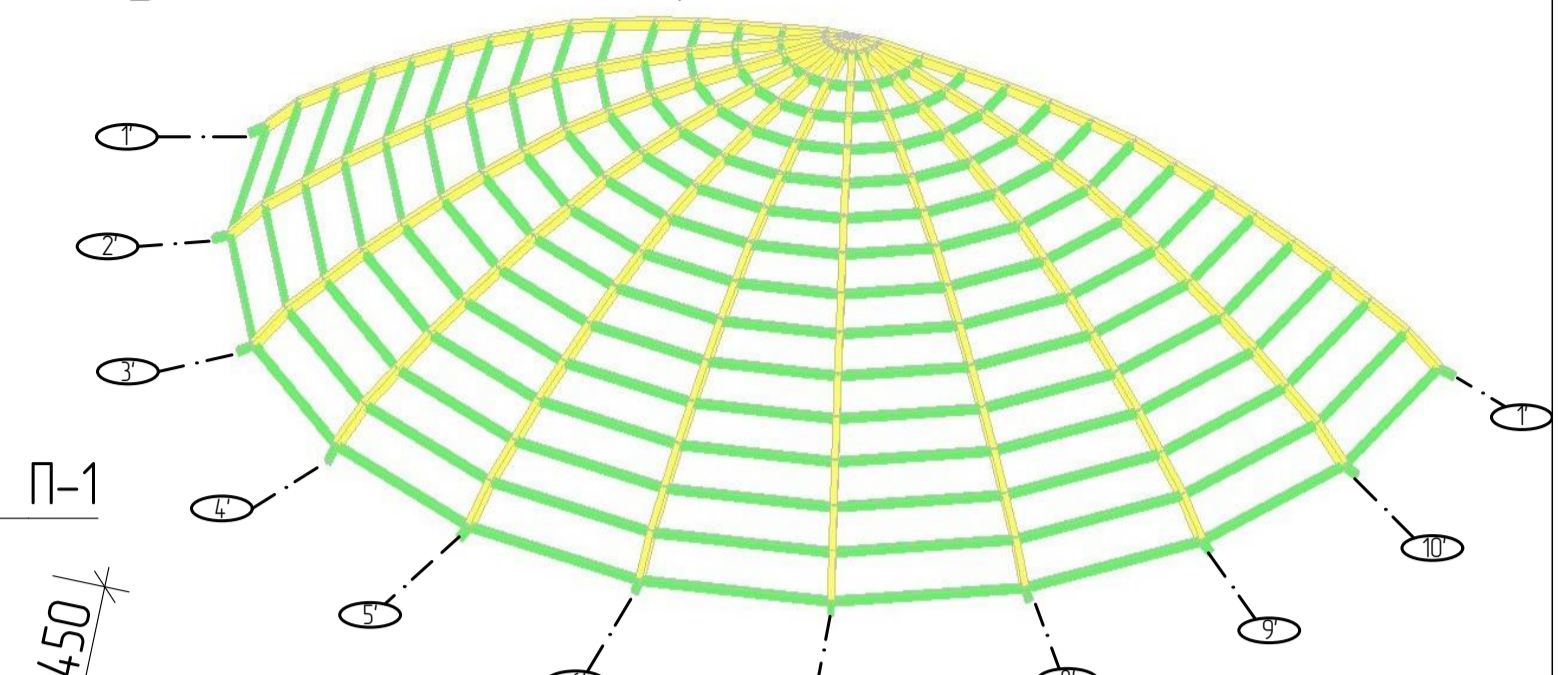
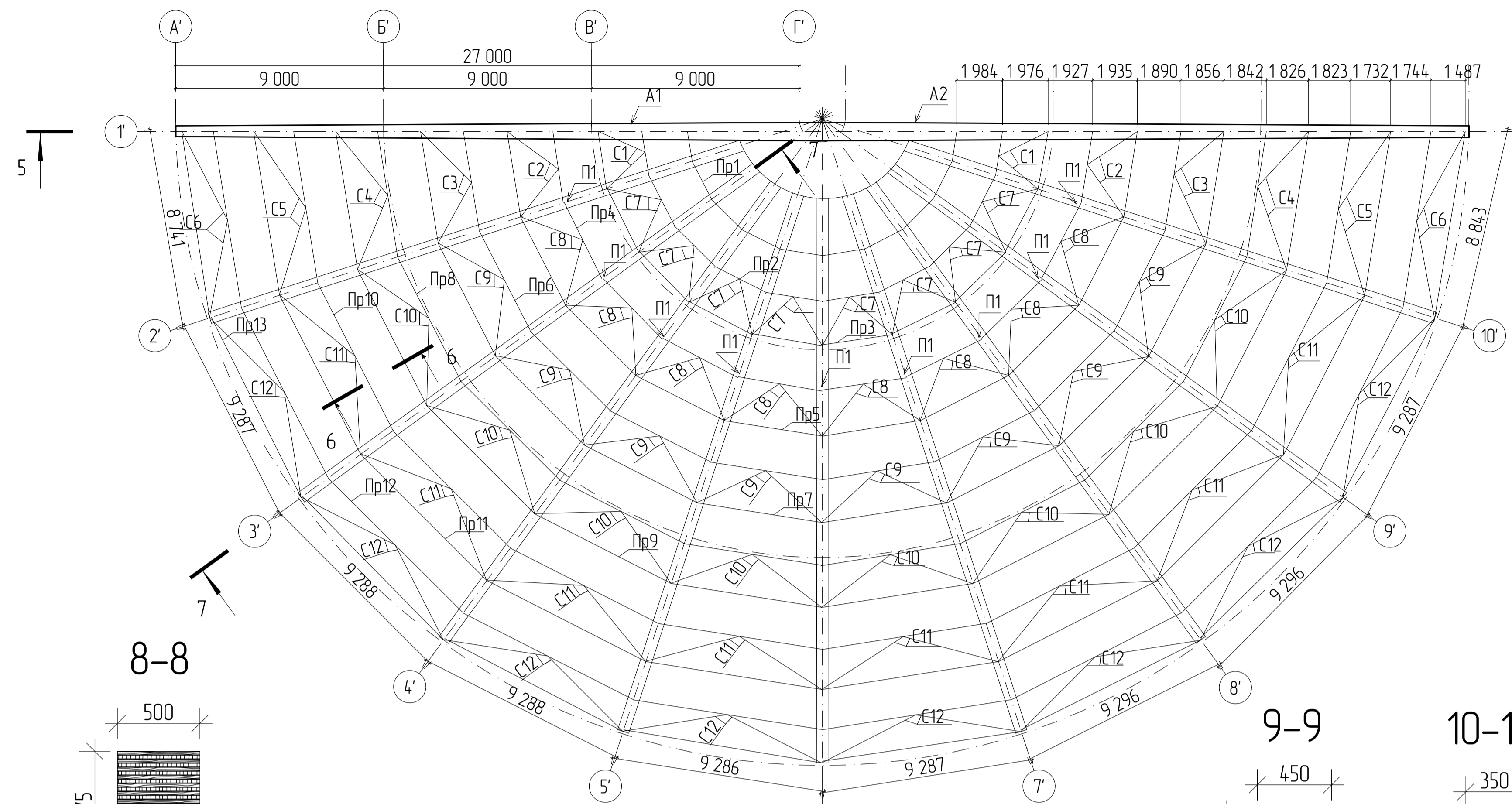


					ДП 08.05.01		
					ХТИ - филиал СФУ		
Иск.	Конч.	Лист	№Вех	Подп.	Дата		
Разработал	Севридова ЕА					Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ	Страница
Консультант	Дураков АН						Лист
Руководитель	Шагонар РВ						4
Н контроль	Шабова ГН					Разрез 3-3, примечания, схема на "SCAD++" C-1, C-2, 2-2, схема установки стоек, конечно элементная, схема армирования кессонного монолитного перекрытия, 1-1, расположение балок в осях 18-23, Л-Н	Листов
Заб. чертежом	Шабова ГН						Кафедра "Строительство"



# Схема расположения элементов купольного покрытия

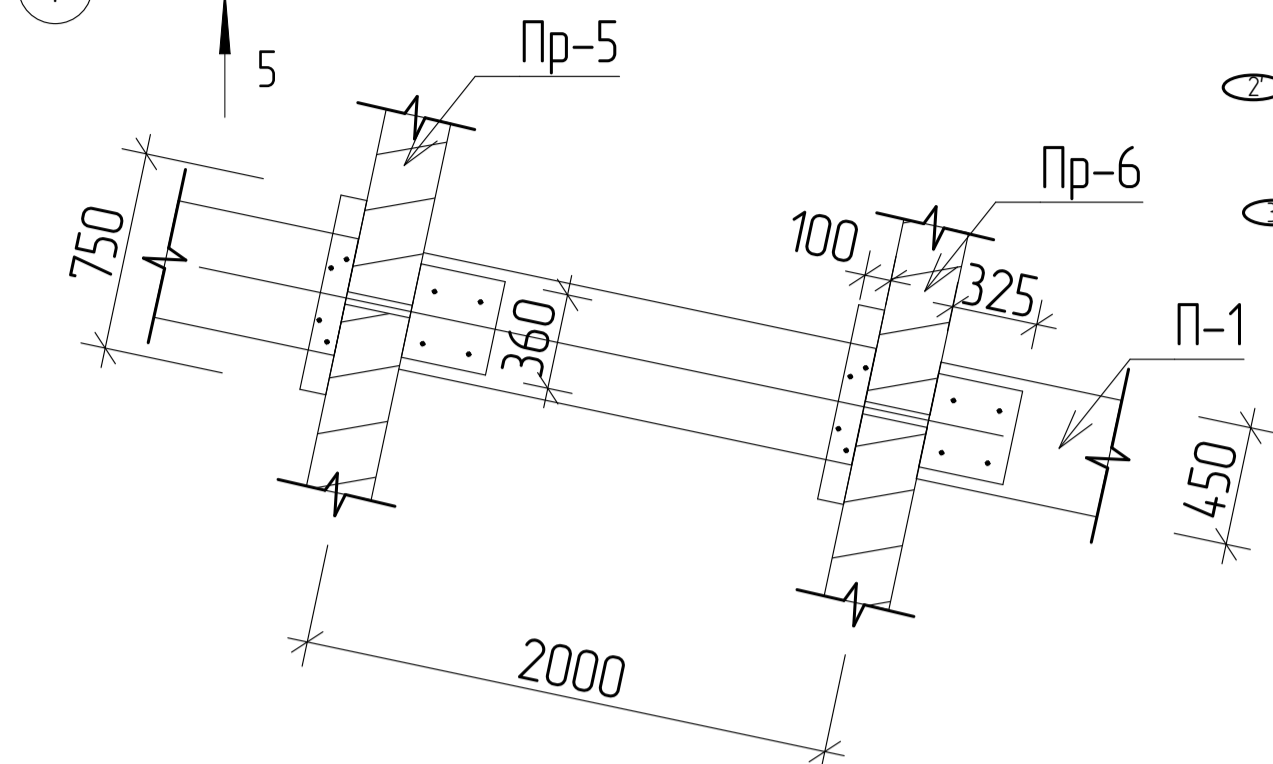
## Конечно-элементная расчетная схема купольного покрытия в ВК "SCAD++"



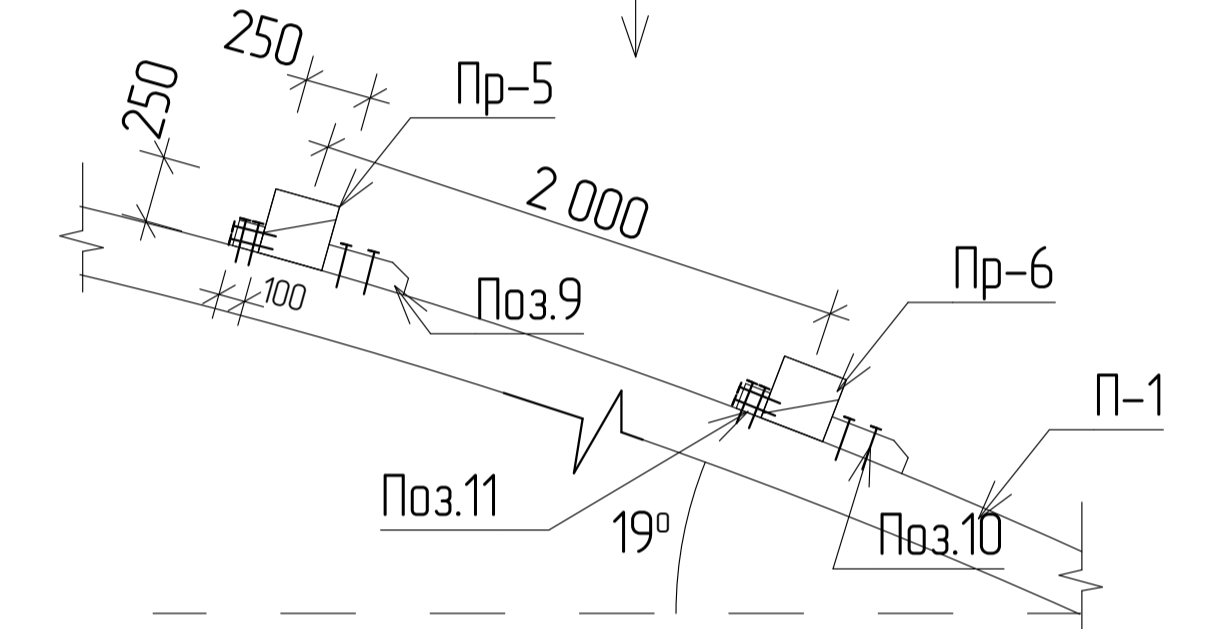
Спецификация деревянных элементов покрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса едк.	Примечание
A1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт,	1		
A2	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт,	1		
П1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт,	9		
С1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х2220	4	46,18	184,72
С2	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х2750	4	57,2	228,8
С3	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х3100	4	64,48	257,92
С4	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х3560	4	74,05	296,2
С5	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х4030	4	83,83	335,32
С6	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х4340	4	90,27	361,08
С7	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х2420	16	50,34	805,44
С8	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х2870	16	59,7	955,2
С9	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х3280	16	68,22	1091,52
С10	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х3750	16	78	1248
С11	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х4210	16	87,57	1401,12
С12	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200х200х4580	16	95,26	1524,16
Пр1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х1850	8	60,13	481,04
Пр2	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х2470	8	80,28	642,24
Пр3	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х3070	8	99,78	798,24
Пр4	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х3690	8	119,93	959,44
Пр5	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х4300	8	139,75	1118
Пр6	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х4880	8	158,6	1268,8
Пр7	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х5470	8	177,78	1422,24
Пр8	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х6050	8	196,63	1573,04
Пр9	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х6620	8	344,24	2753,92
Пр10	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х7190	8	373,88	2991,04
Пр11	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х7730	8	401,96	3215,68
Пр12	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х8270	8	430,04	3440,32
Пр13	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х8730	8	453,96	3631,68
Пр14	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х1300	2	42,25	84,5
Пр15	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х1920	2	62,4	124,8
Пр16	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х2520	2	81,9	163,8
Пр17	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х3130	2	101,73	203,46
Пр18	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х3740	2	121,55	243,1
Пр19	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х4310	2	140,08	280,16
Пр20	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х4890	2	158,23	316,46
Пр21	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х5500	2	178,75	357,5
Пр22	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х250х6040	2	196,3	392,6
Пр23	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х6650	2	345,8	691,6
Пр24	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х7160	2	372,32	744,64
Пр25	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х7730	2	401,96	803,92
Пр26	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250х400х8150	2	423,8	847,6

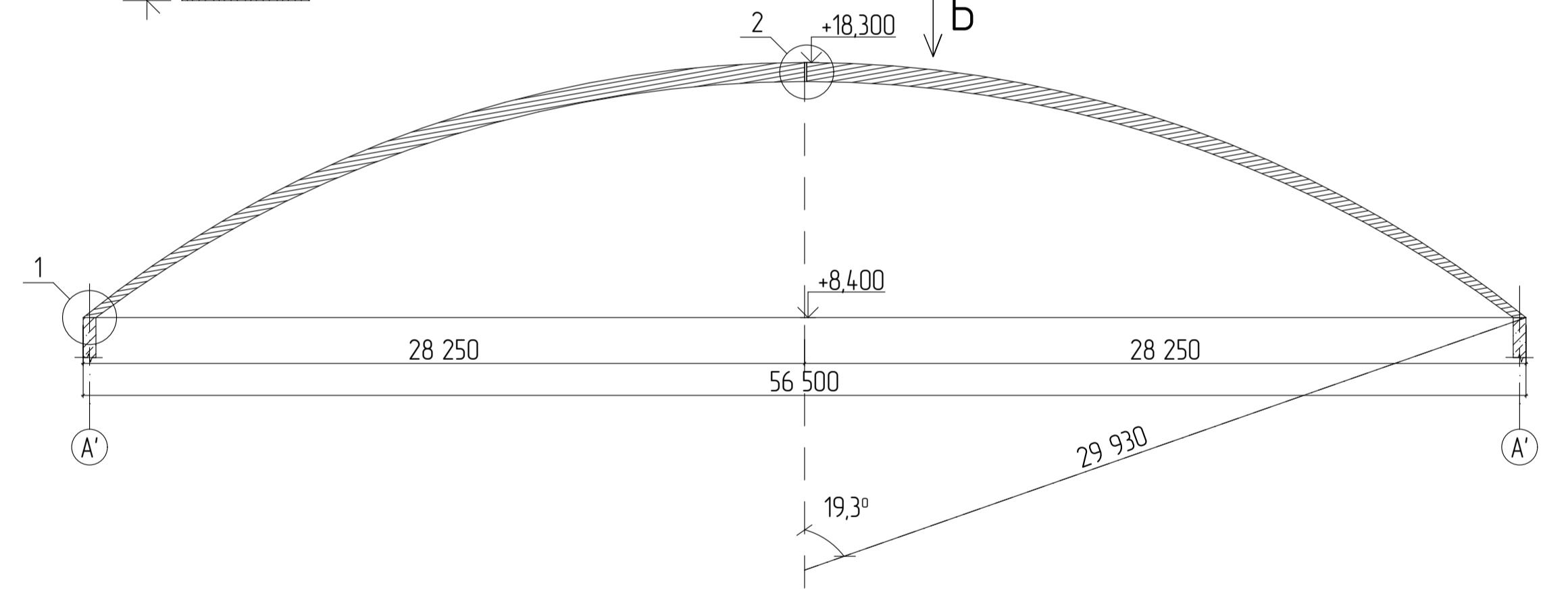
Вид А



3



Арка А1 (разрез 5-5)



Полуарка П1 (разрез 7-7)

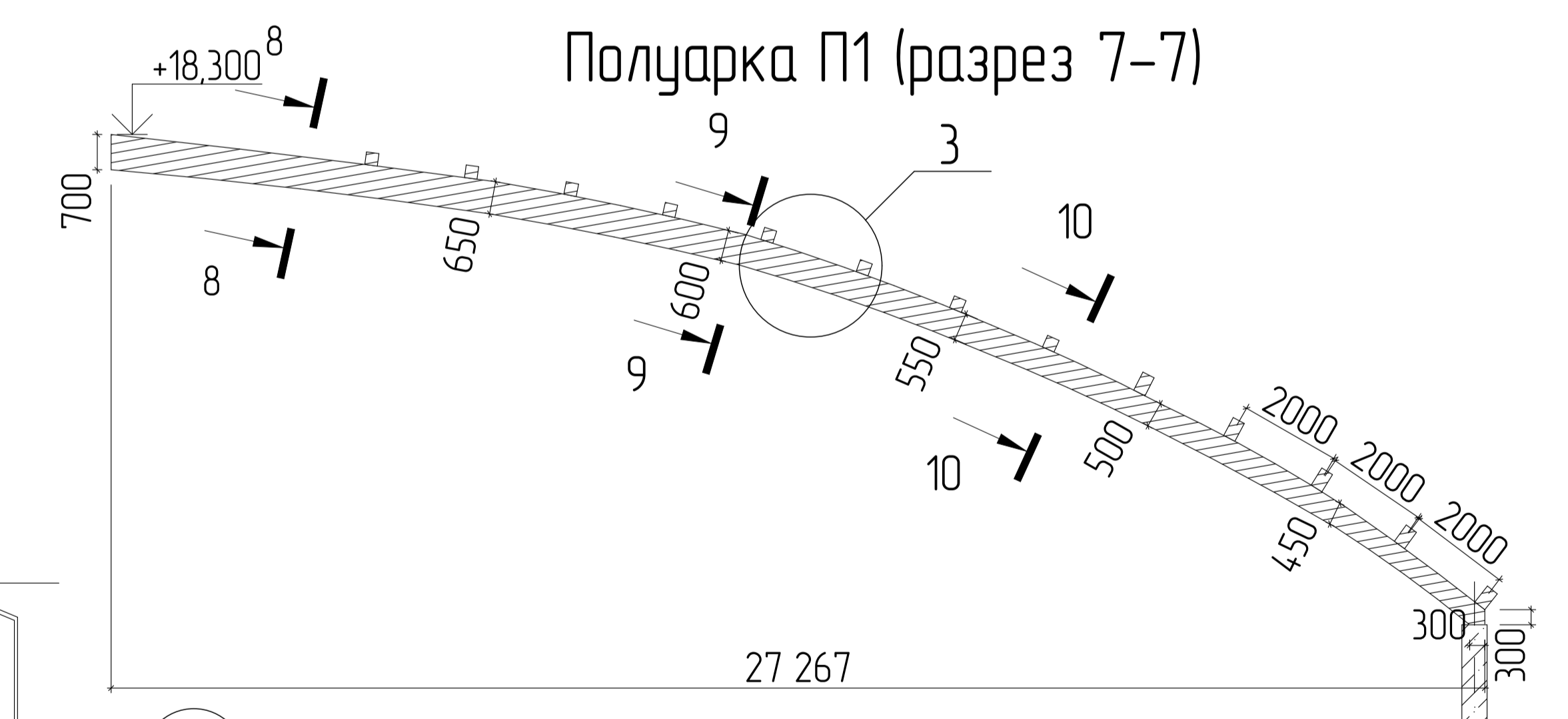
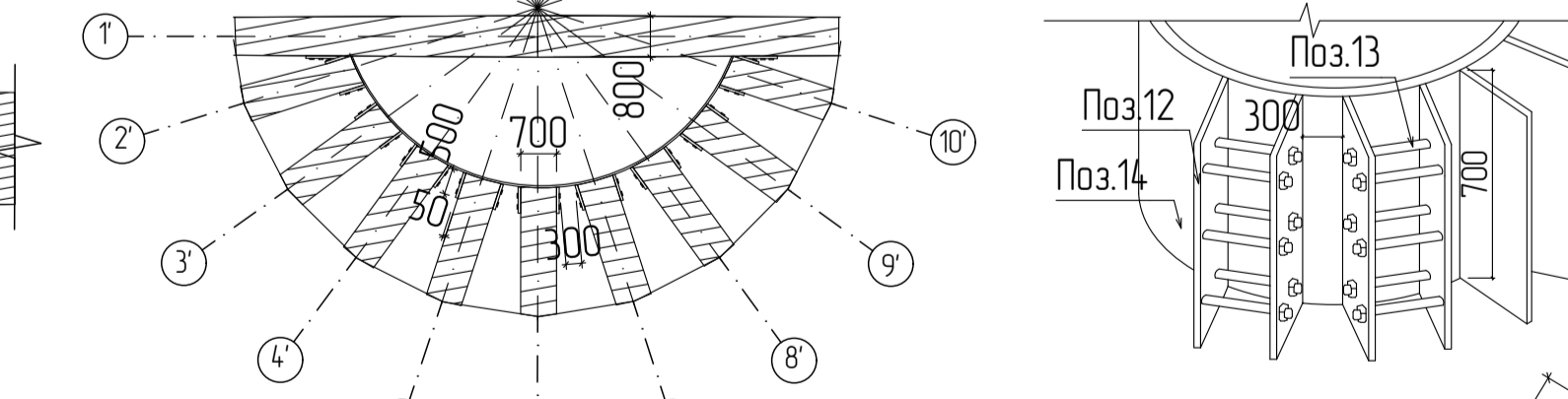
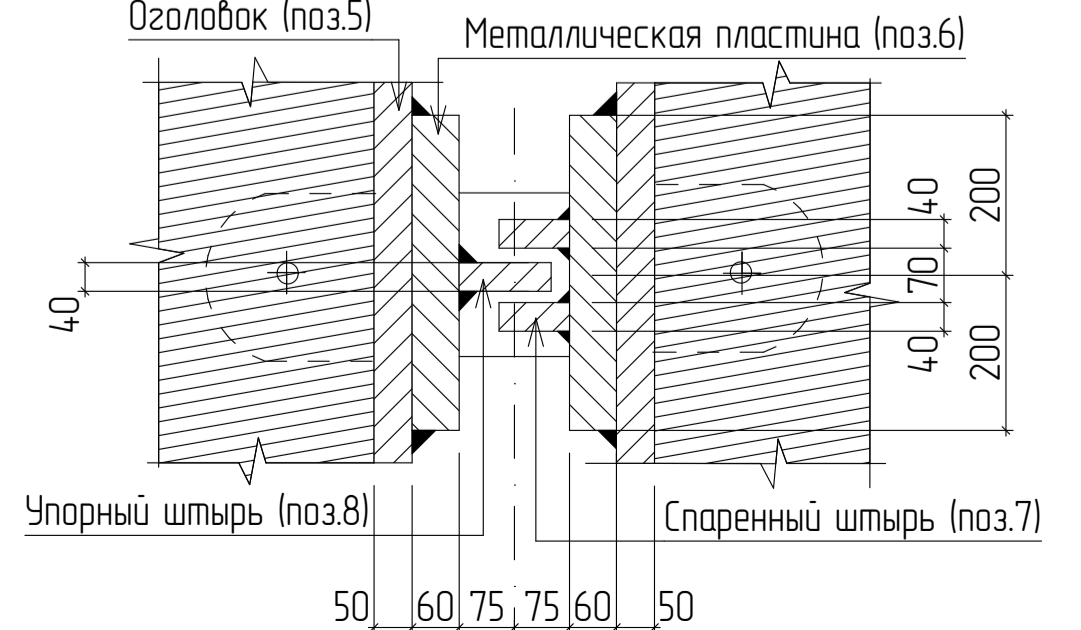


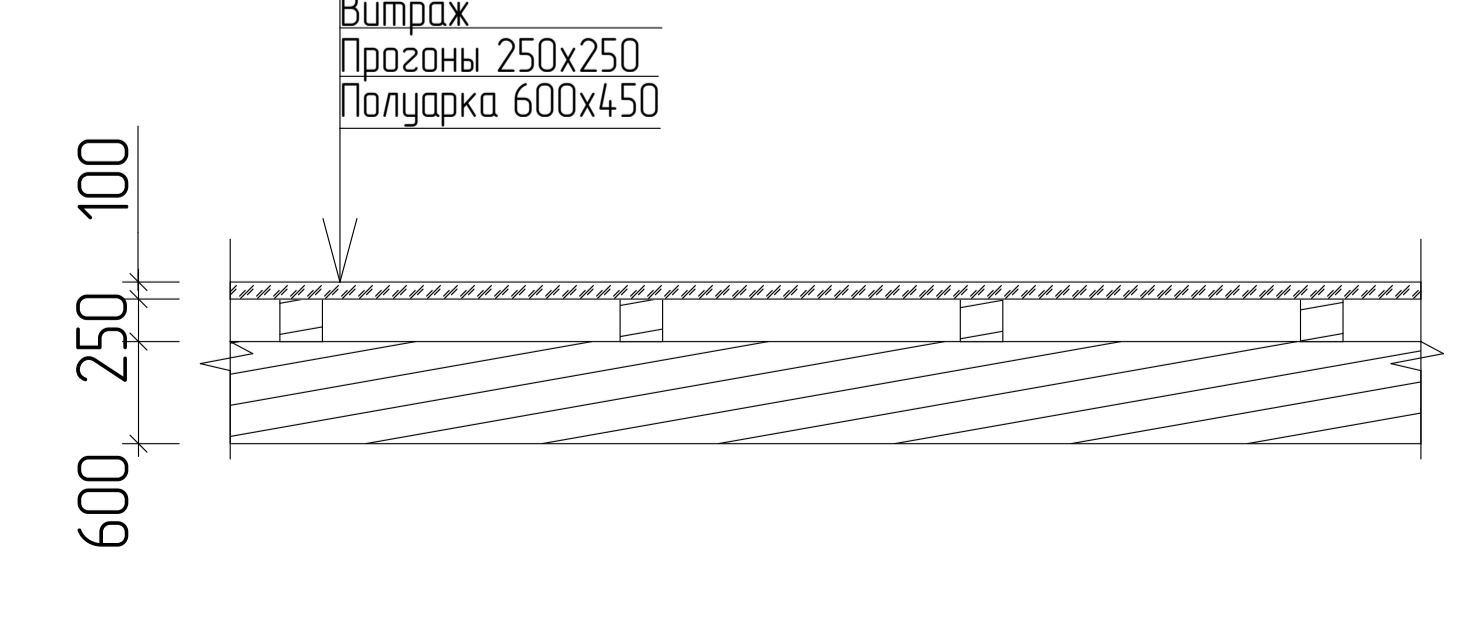
Схема верхнего опорного кольца



Конструкция шарнира



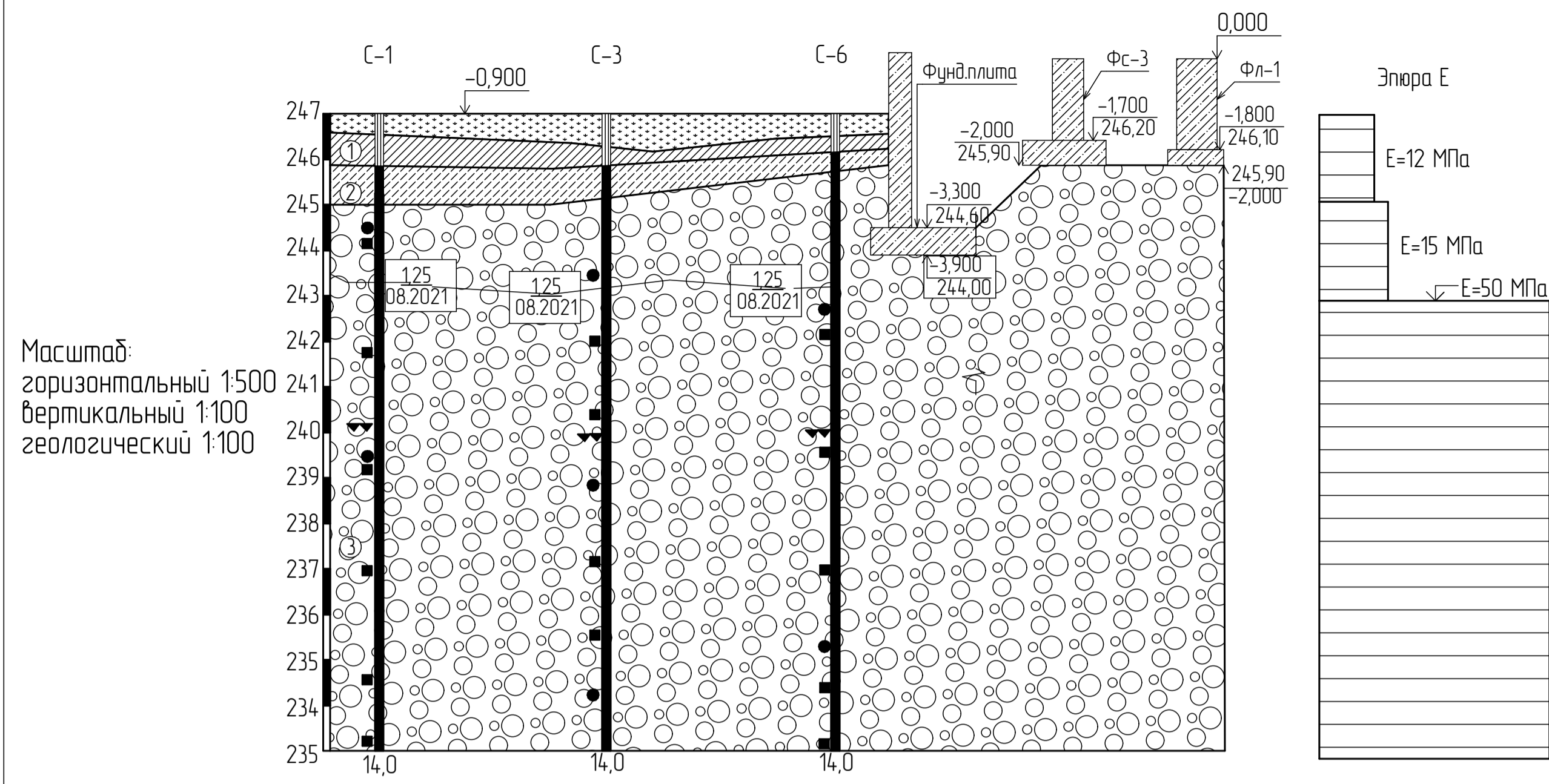
Разрез 6-6



1. Арки, полуарки и проганы длиной от ... до изготовить из древесины - сосна 1 сорта для клееной древесины, остальные изделия из клееной древесины.  
 2. Защитную обработку деревянных элементов производить после выборки гнезд, снятия фасок, сверления отверстий.  
 3. Торцы элементов обжечь герметиком.  
 4. Все отверстия под болты сверлить по шаблону одновременно по всем собираемым пакетам, используя как шаблон верхнюю накладку.  
 5. Спецификация на устройство узлов деревянного покрытия находится в пояснительной записке в разделе 2.4.5.

ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Колч.	Лист	ИВак	Подп.	Дата
Разработал	Саварова Е.А.				
Конструктор	Шагай Р.В.				
Руководитель	Шагай Р.В.				
Н. контроль	Шабаева Г.Н.				
Заб. кафедрой	Шабаева Г.Н.				
		Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ		Статья	Лист
				5	10
		Схема расположения элементов покрытия, разрез 6-6, разрез 5-5, конечно-элементная расчетная схема, примечания, узел 1, узел 2, узел 3, вид А, вид Б, схема опорного верхнего кольца, конструкция шарнира.		Кафедра "Строительство"	

# Инженерно-геологический разрез по линии I-I

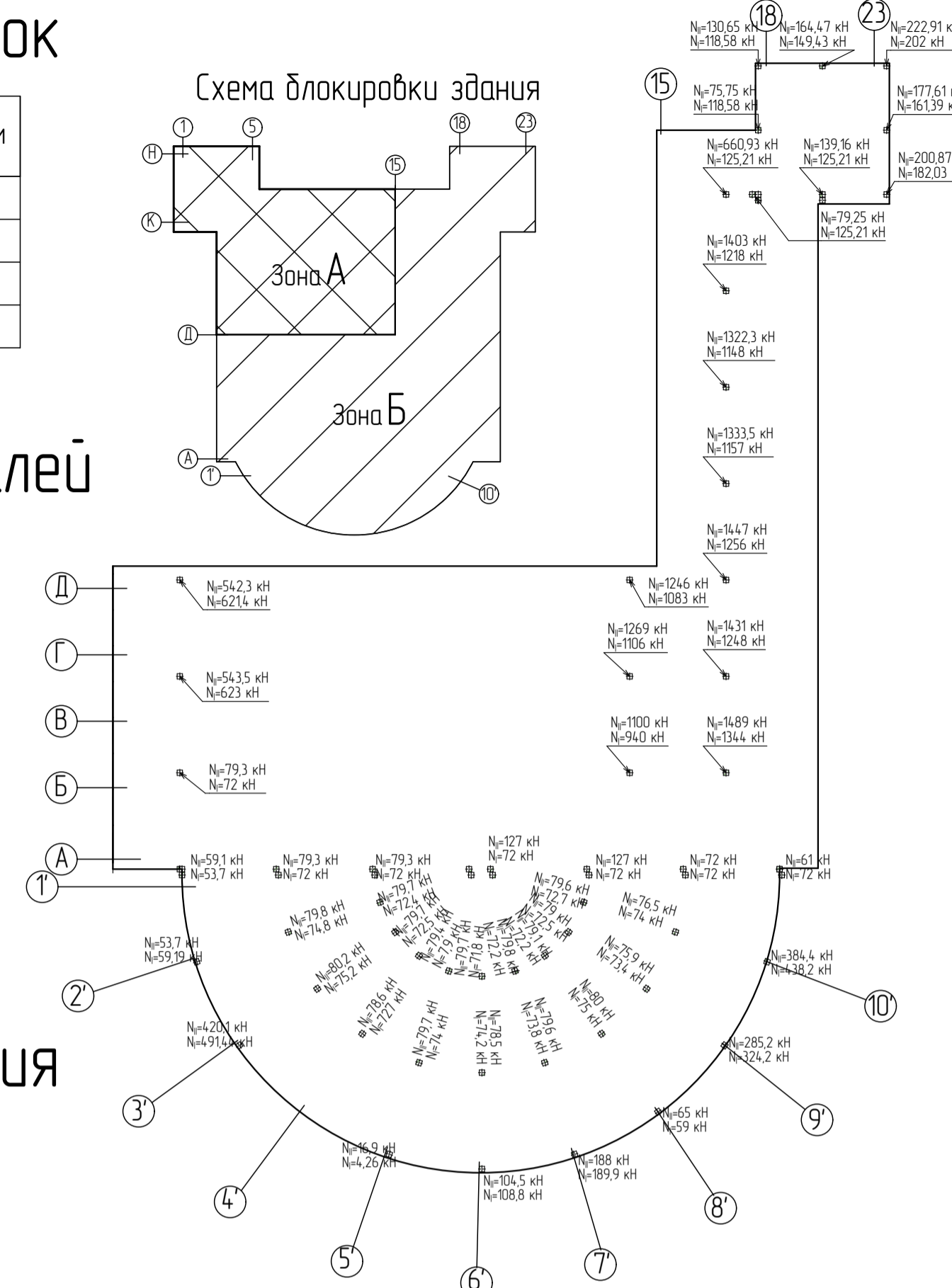


Масштаб:  
горизонтальный 1:500  
вертикальный 1:100  
геологический 1:100

## Таблица нагрузок

№ сечения	Расчётная нагрузка, кН/м
8-8	144,71
6-6	543,5
4-4	285,4
2-2	79,2

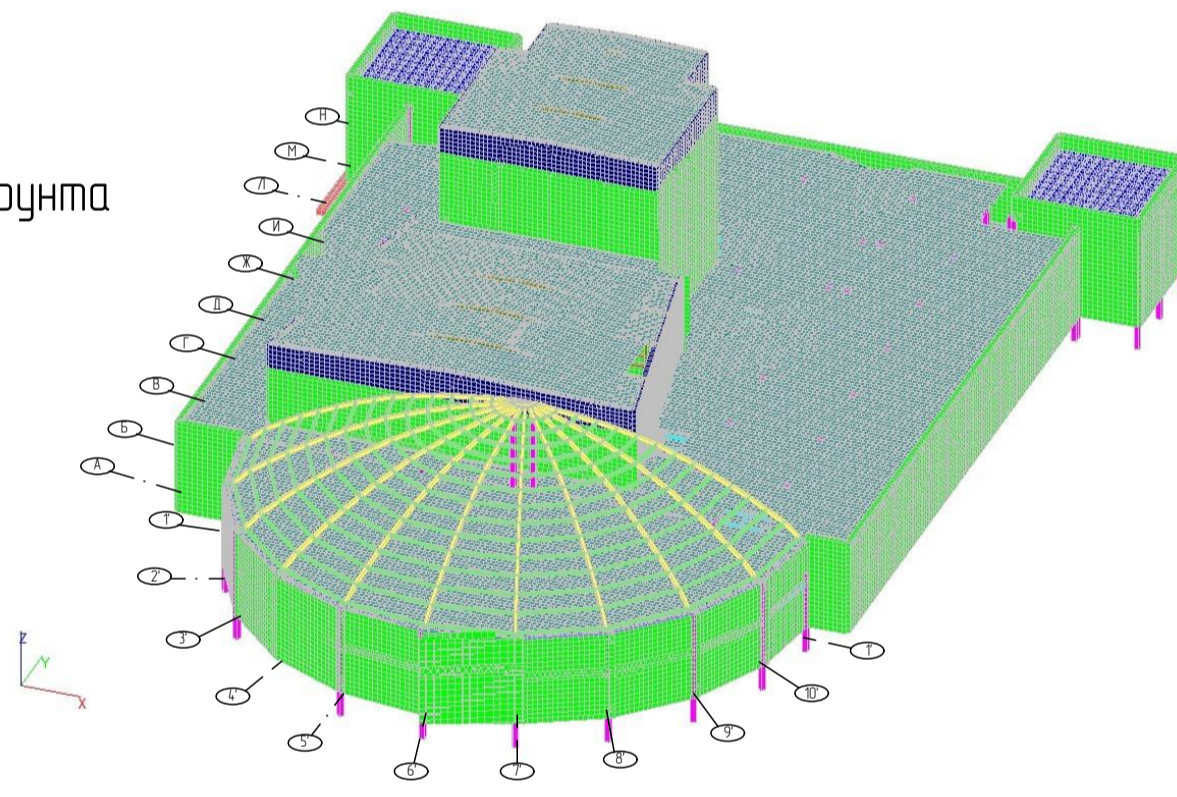
# Схема нагрузок (зона Б)



## Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
4	
5	

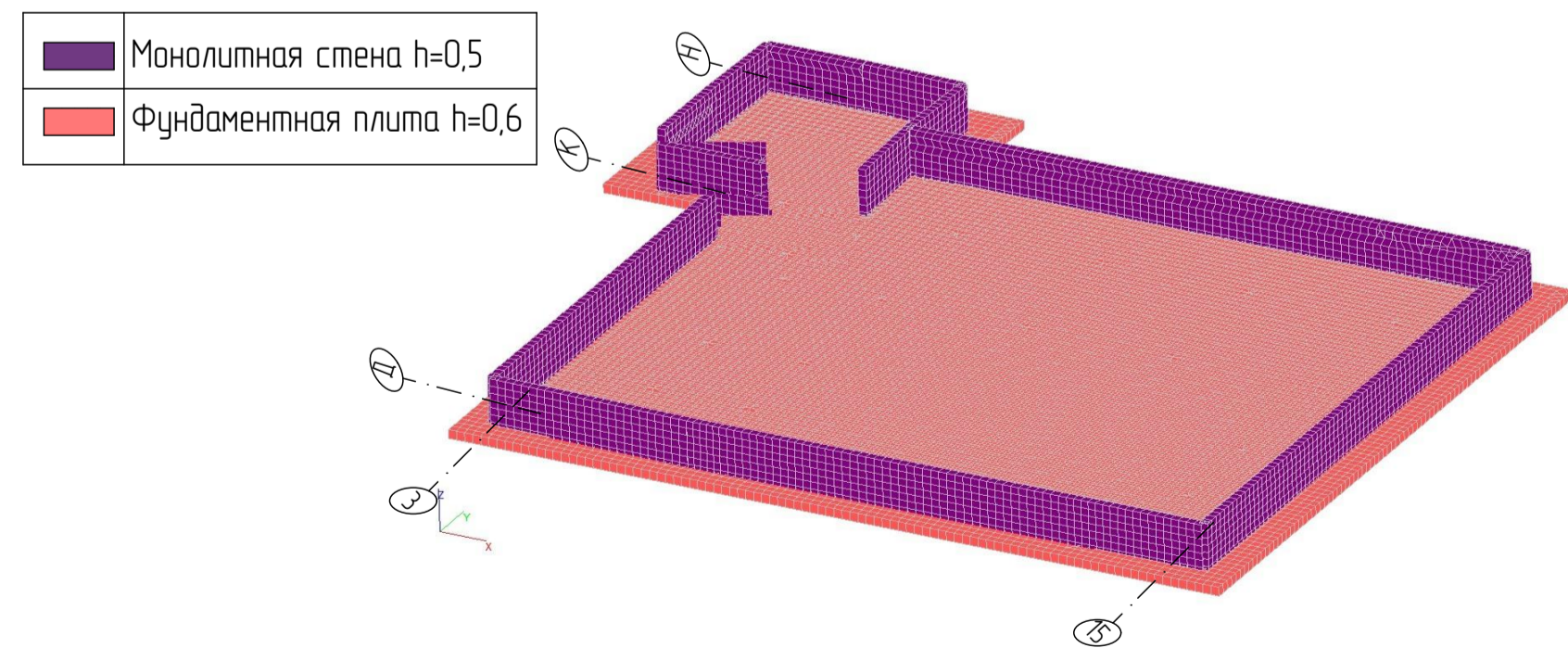
## Конечно-элементная схема всего здания в ВК "SCAD++"



## Спецификация на Фл-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг.	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1920	6	16,33	1077,78
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=820	3	14,168	1246,78
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1120	8	6,24	137,28
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1000	8	31	2759
Бетон					
5		Бетон В20			186 м³
6		Бетон В7,5			0,07 м³

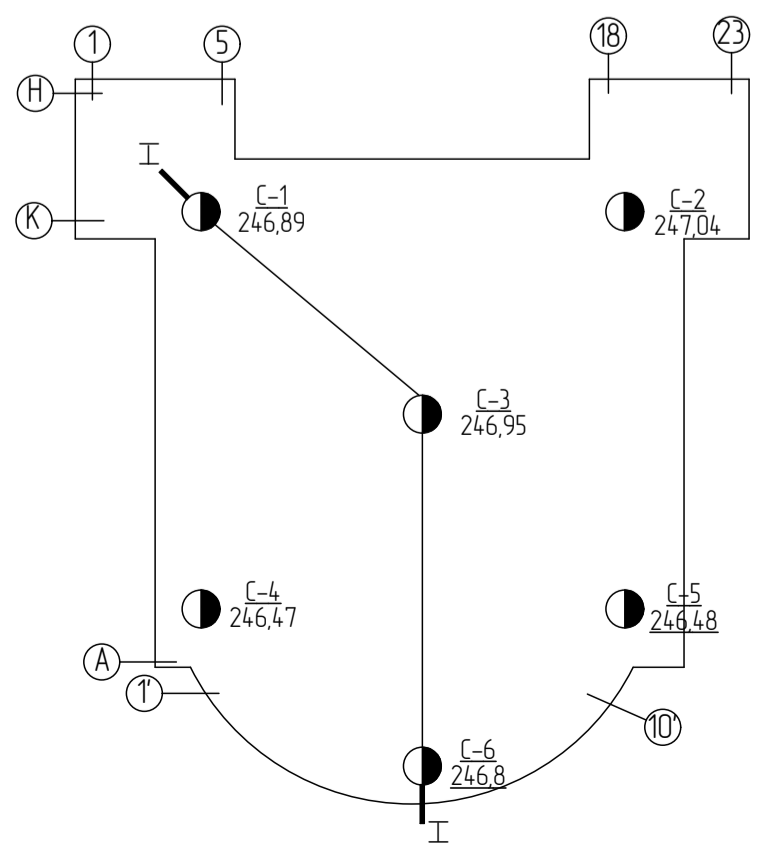
## Конечно-элементная схема фундаментной плиты в ВК "SCAD++"



## Спецификация элементов столбчатых фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг.	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1420	10	16,33	1077,78
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1340	10	14,168	1246,78
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1890	12	6,24	137,28
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=2480	36	31	2759
5	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=390	16	38,96	17025
6	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1620	11	16,33	1077,78
7	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1540	11	14,168	1246,78
8	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1720	12	6,24	137,28
9	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1640	12	31	2759
10	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1820	13	38,96	17025
11	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1740	13	11,36	749,76
Бетон					
12		Бетон В20			1452,7 м³
13		Бетон В7,5			242,12 м³

## Схема расположения выработок



## Физико-механические характеристики грунтов

№ИГЭ	Наименование грунта	H, м	w	e	Плотность, м³/м³			γ <sub>d</sub> , кН/м³	w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	S <sub>r</sub>	R <sub>0</sub> , кПа	E, МПа
					ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>								
1	Суглинок тугопластичный	0,4	0,32	1,3	1,85	2,7	1,55	18,5	0,26	0,38	0,12	0,5	0,85	150	12
2	Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный	0,7	0,16	0,9	1,82	2,66	1,62	18,2	-	-	-	-	0,84	300	15
3	Галечник, средней плотности, водонасыщенный	3,5	0,16	0,26	2,45	2,66	2,11	24	-	-	-	-	1,6	600	50

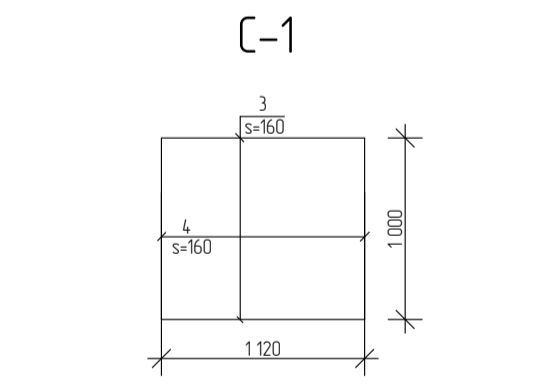
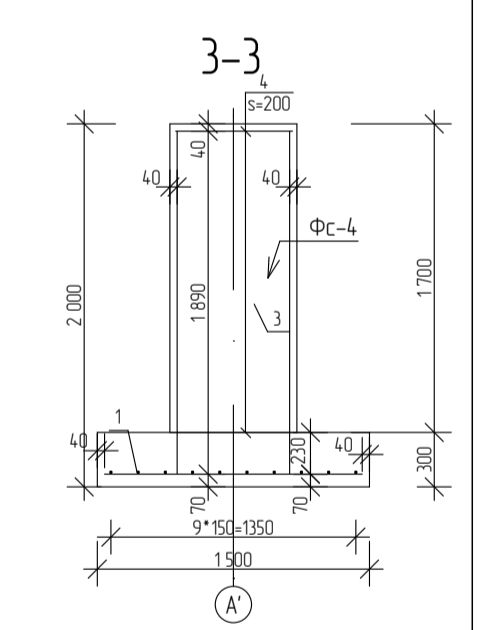
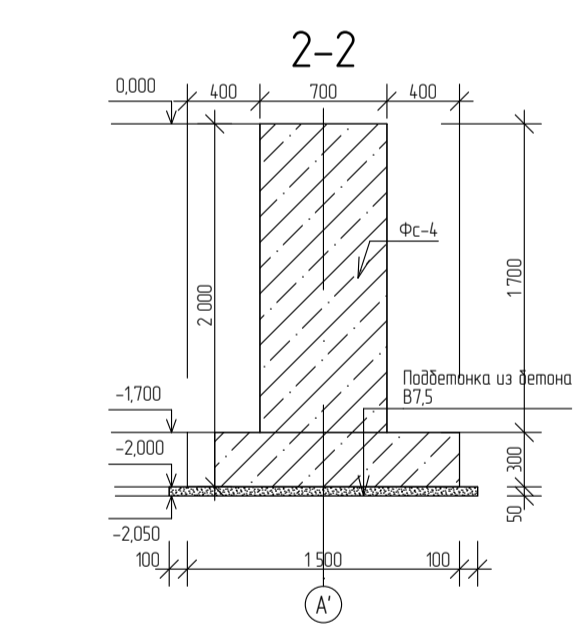
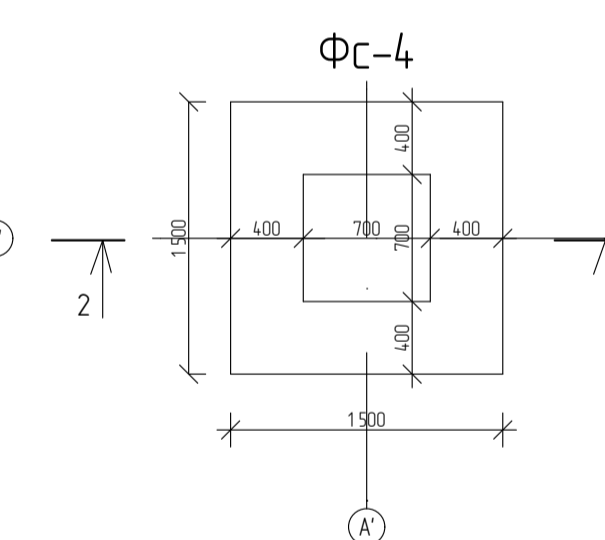
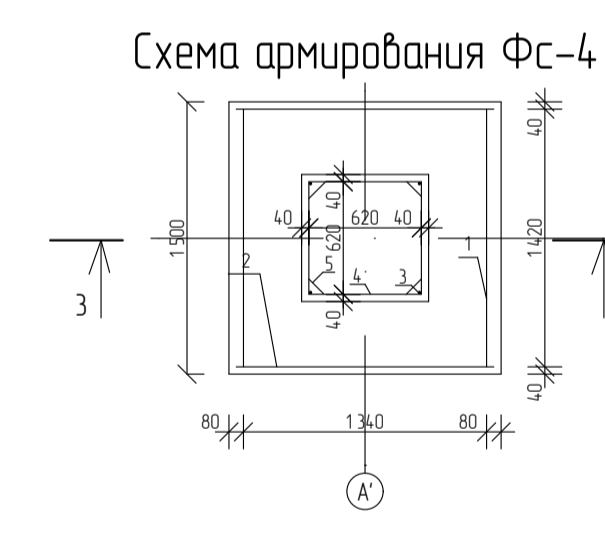
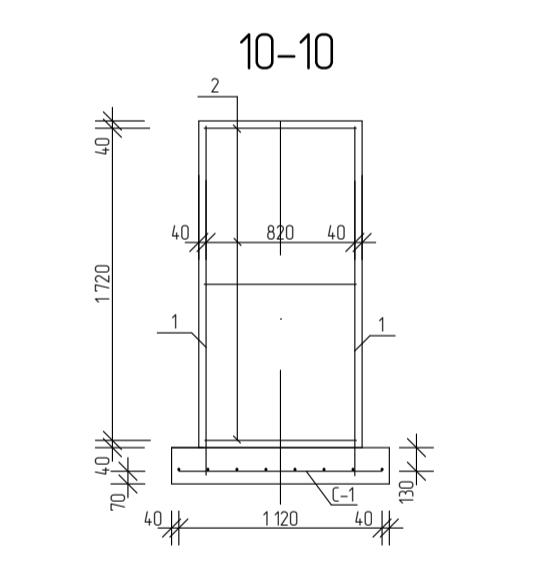
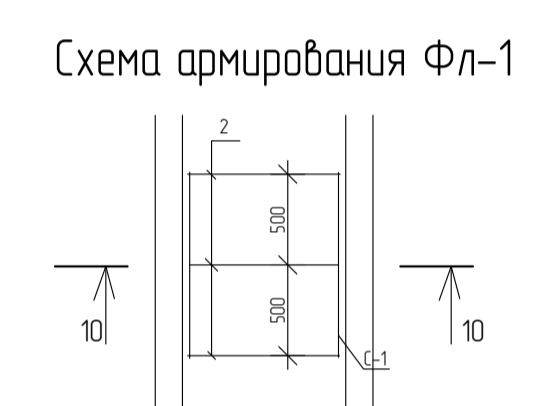
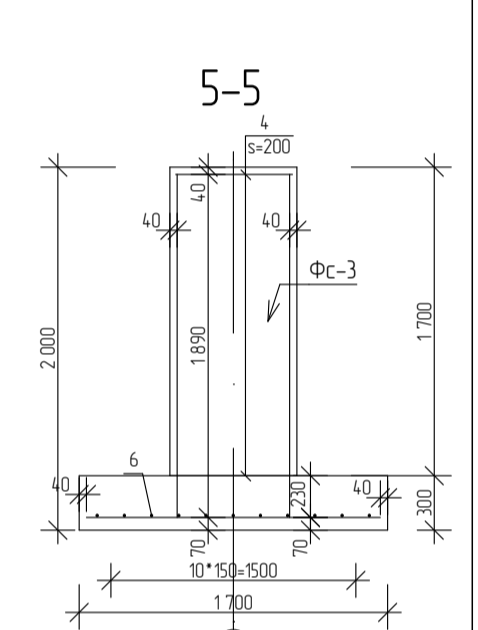
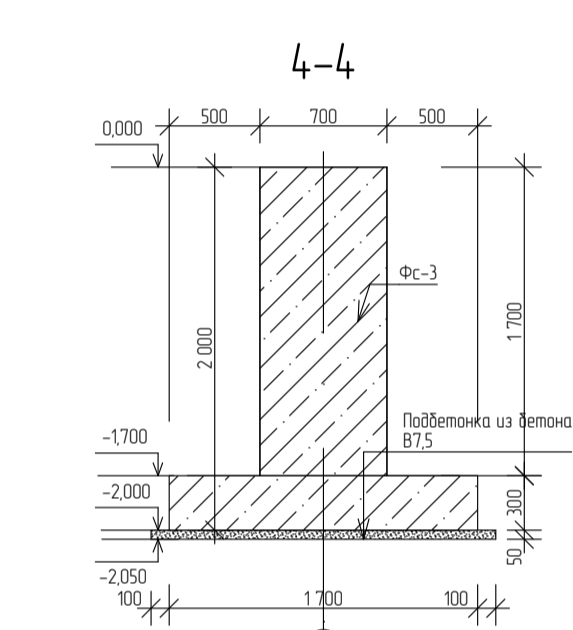
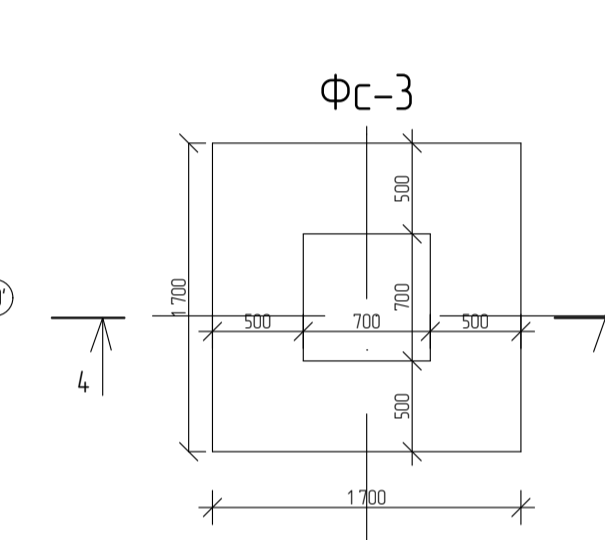
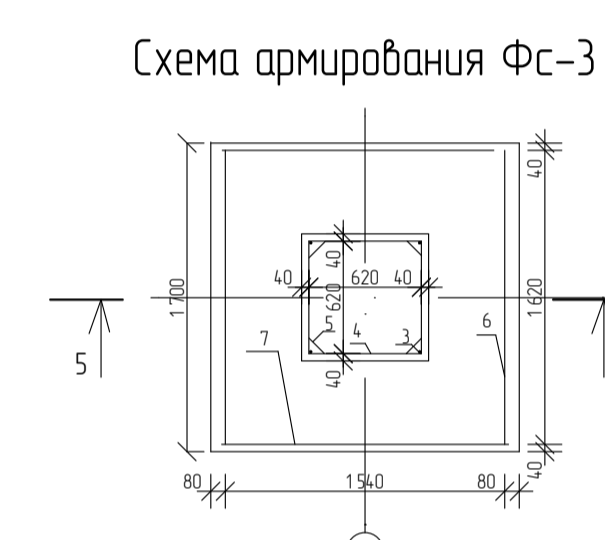
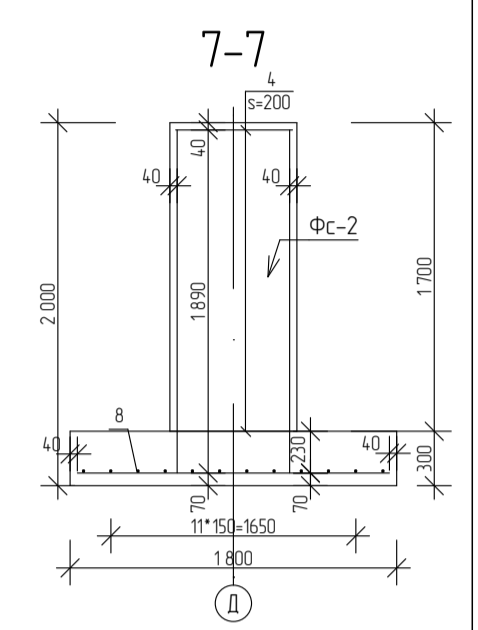
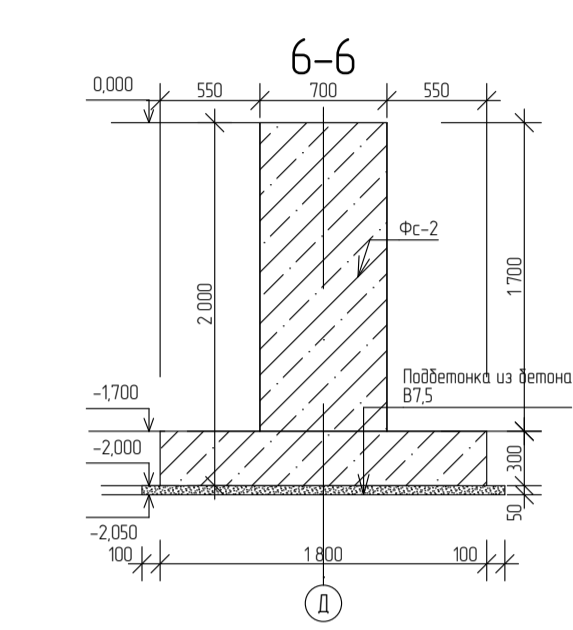
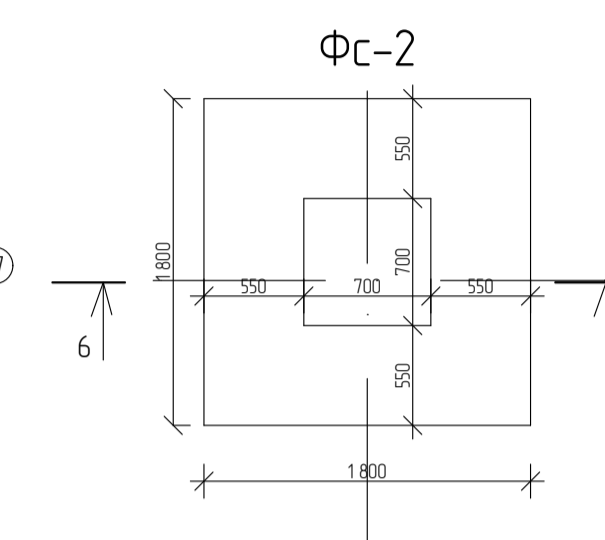
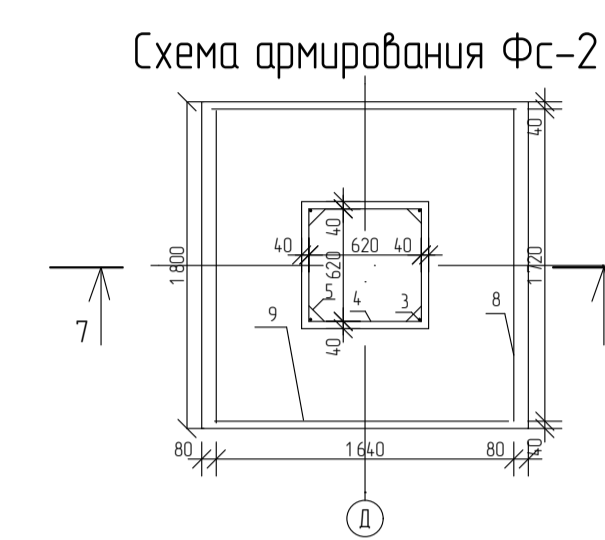
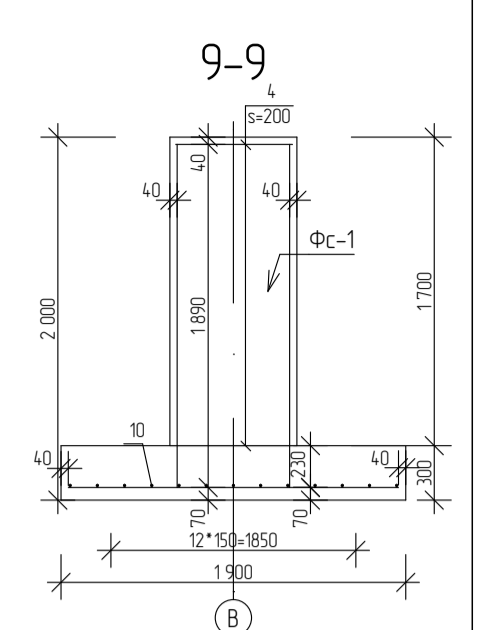
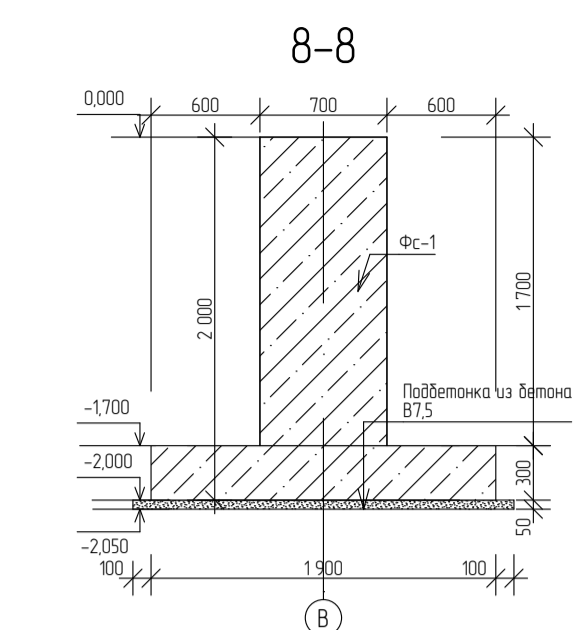
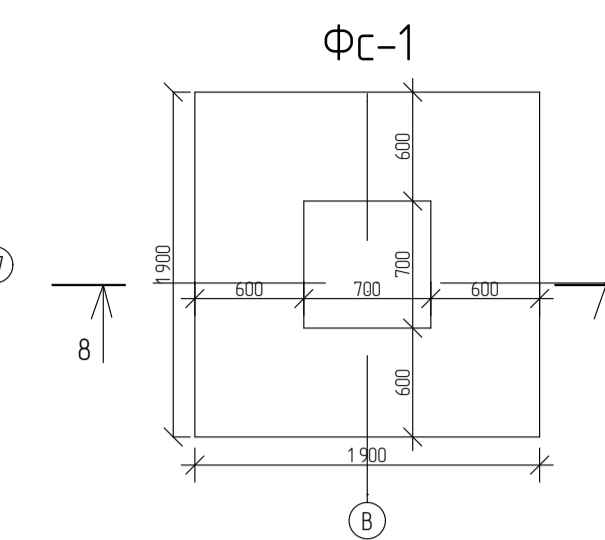
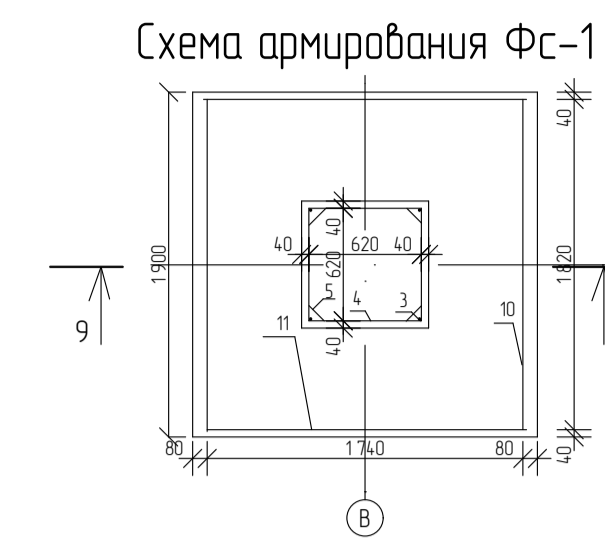
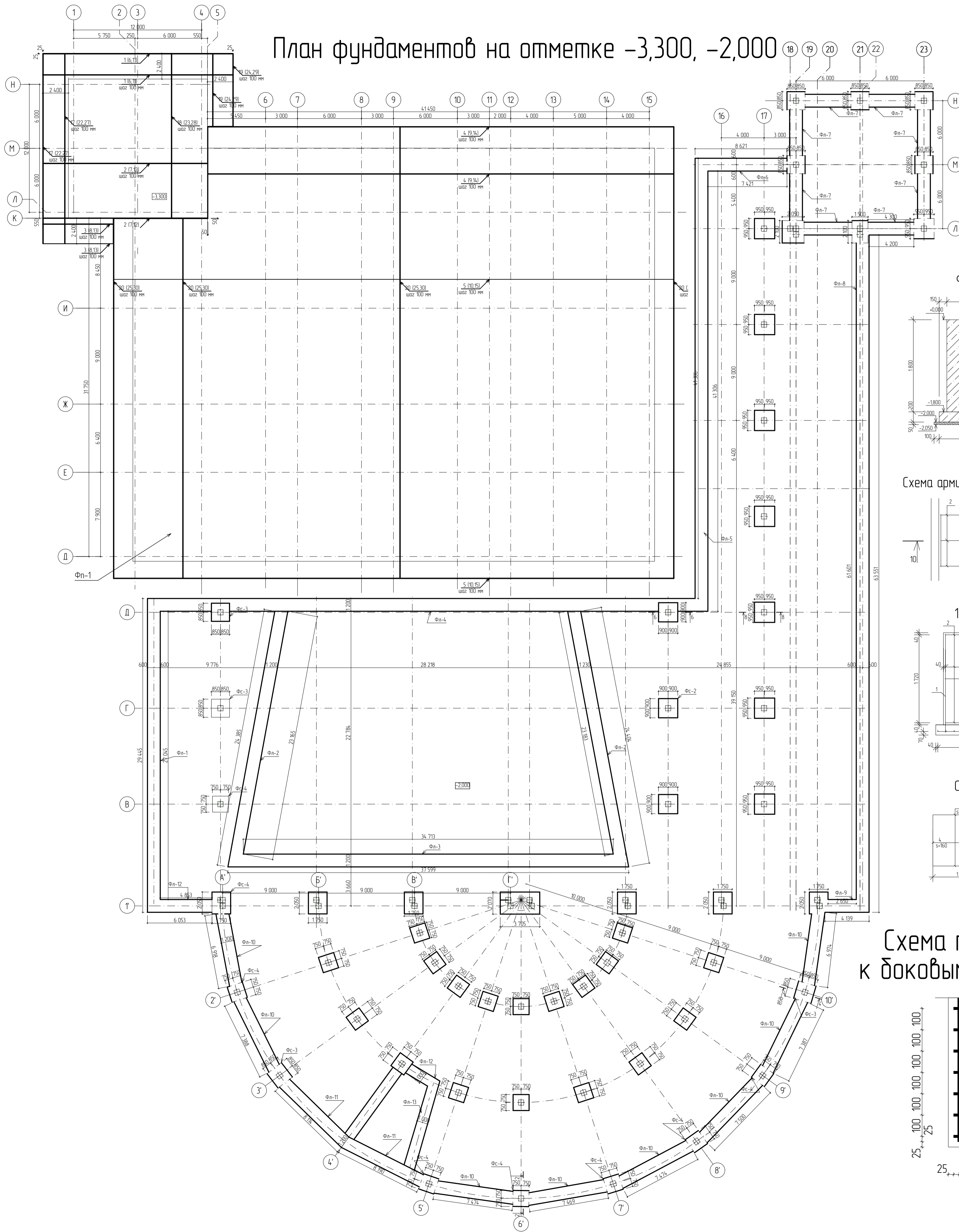
## Спецификация на устройство фундаментной плиты Фл-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг.	Примечание
Сборочные единицы и детали					
1-ый ряд					
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=6500	23	5,98	137,54
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=43600	85	40,112	3409,52
5	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=52450	336	48,254	16213
2-ой ряд					
6	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
7	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
8	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=2400	23	2,208	50,784
9	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=33600	88	30,092	2648
10	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=42200	436	38,824	16924
3-ий ряд					
11	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=17750	66	11,36	749,76
12	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=15400	88	9,86	867,68
13	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=6500	23	4,16	95,68
14	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=43600	85	21,9	1861,5
15	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=52450	336	34,85	11709,7
Вертикальное армирование					
16	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 8А240, l=550	151	0,22	33,2
4-ый ряд					
17	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=17750	66	10,95	722,7
18	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=15400	88	9,5	836
19	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=2400	23	1,48	34,04
20	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=33600	88	20,713	1822,74
21	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=42200	436	26,04	11953,4
5-ый ряд					
22	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
23	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
24	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=6500	23	5,98	137,54
25	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=43600	85	40,112	3409,52
26	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=52450	336	48,254	16213
6-ой ряд					
27	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
28	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
29	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=2400	23	2,208	50,784
30	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=33600	88	30,092	2648
31	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=42200	436	38,824	16924
Бетон					
32		Бетон В20			1452,7 м³
33		Бетон В7,5			242,12 м³

- Основанием для фундаментов является галечниковый грунт.
- Фундаментная плита запроектирована из условия непрерывного бетонирования.
- Фундаментную плиту устраивать по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5.
- Минимальная фундаментная плита армируется отдельными стержнями. Арматурные стержни соединять в нахлест с перехлестом стержней без сварки, путем вязания. Длина нахлестки для арматуры 12А400 не менее 300 мм. Стык стержней следует выполнять вразбежку. При стыке стержней в одном расчетном сечении длина анкеровки увеличивается в 2 раза. Расход арматуры дан без учета арматуры на нахлест.
- Проектное положение арматуры 1-го ряда обеспечивается установкой несъемных инвентарных фиксаторов однократно применения с шагом 10x10 см. Арматуры 3-го ряда укладывать на нажеженные ряды в разбежку.
- Бетон укладывать с обязательным вибрированием.
- Раскладка допускается после достижения бетоном 80% прочности.
- Ручную договую сварку арматуры выполнять в соответствии с ГОСТ 14098-91, электроды типа З42А по ГОСТ 9457-75.
- Защитный слой бетона на доковых гранях фундаментной плиты непосредственно до арматуры 50 мм, а до ее торца 25 мм.
- Поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями горячего битума по слою холодной битумной грунтовки.
- Шаг арматуры показан на чертежах.
- Обратную засыпку пазах производить местным песчаным грунтом с послойным уплотнением при оптимальной влажности в соответствии со СНиП 3.02.01-87.

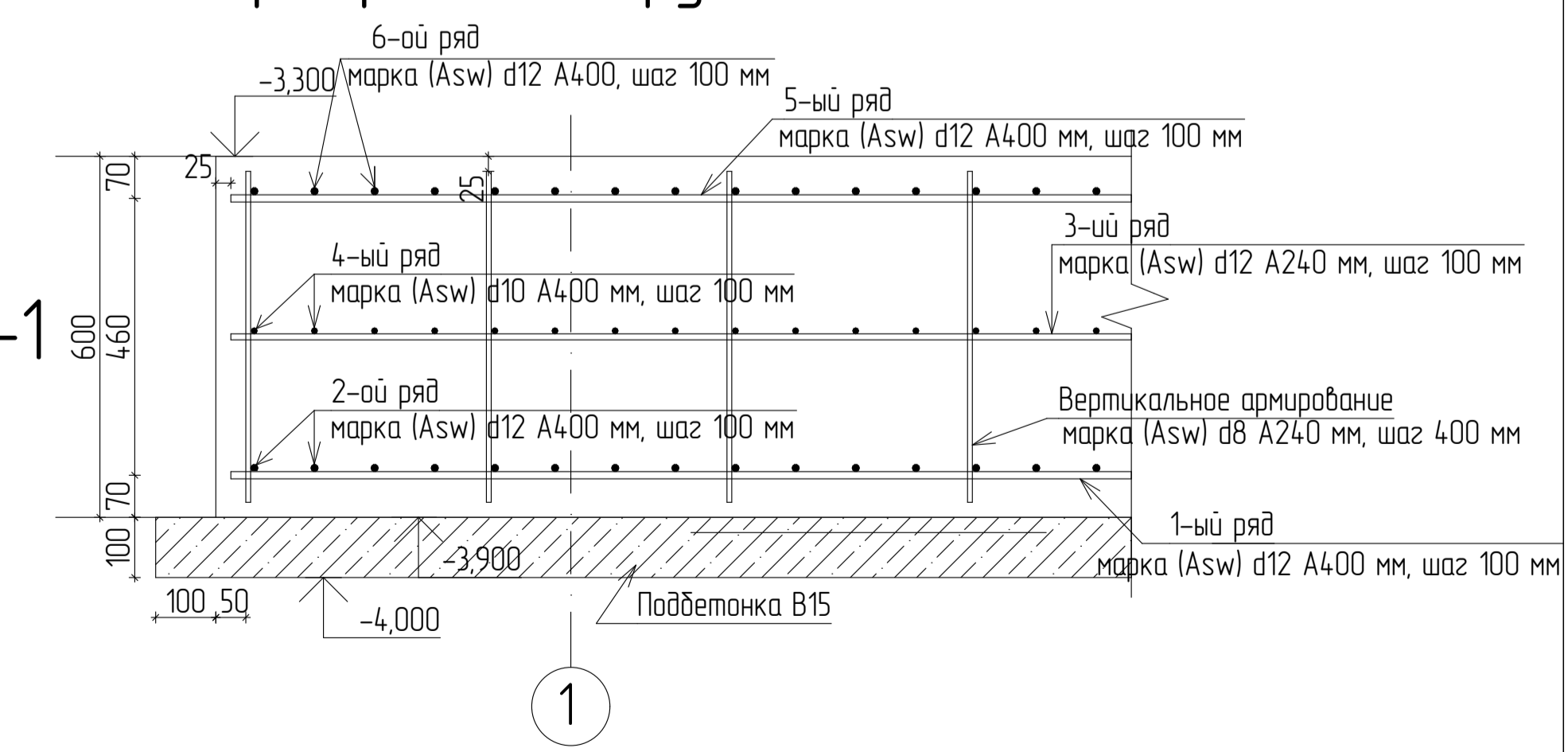
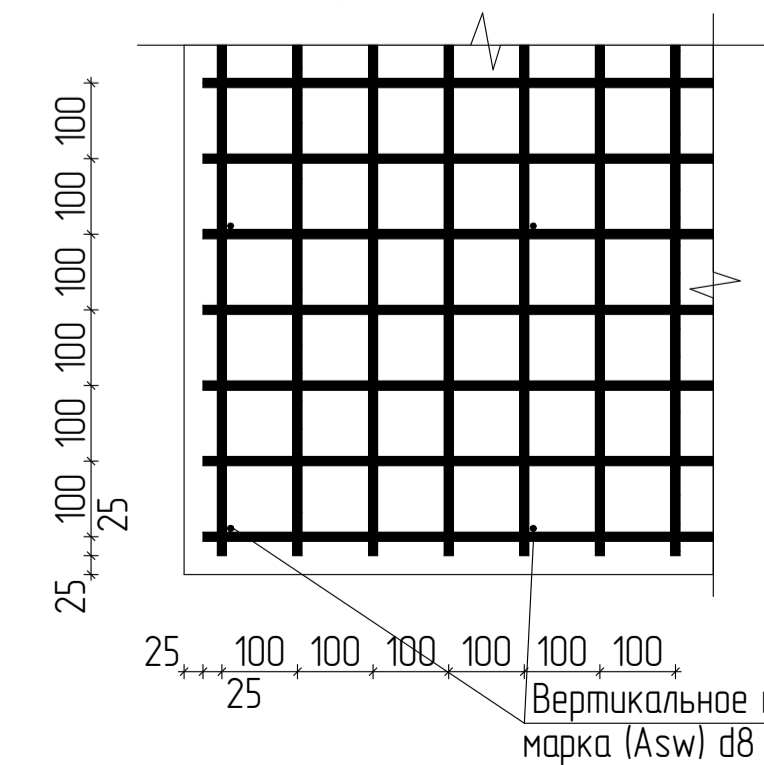
ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Иск.	Копч.	Лист	ИВак	Подп.	Дата
Разработал	Сборщик	EA			
Контроль	Шегова	РВ			
Руководитель	Шегова	РВ			
Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ					
	Станция	Лист	Листов		
		6	10		
И контроль	Шегова	ГН	Кафедра "Строительство"		
Заб. кареткой	Шегова	ГН			

# План фундаментов на отметке -3,300, -2,000



## Схема армирования фундаментной плиты Фл-1

Схема привязки арматуры к боковым граням плиты Фл-1

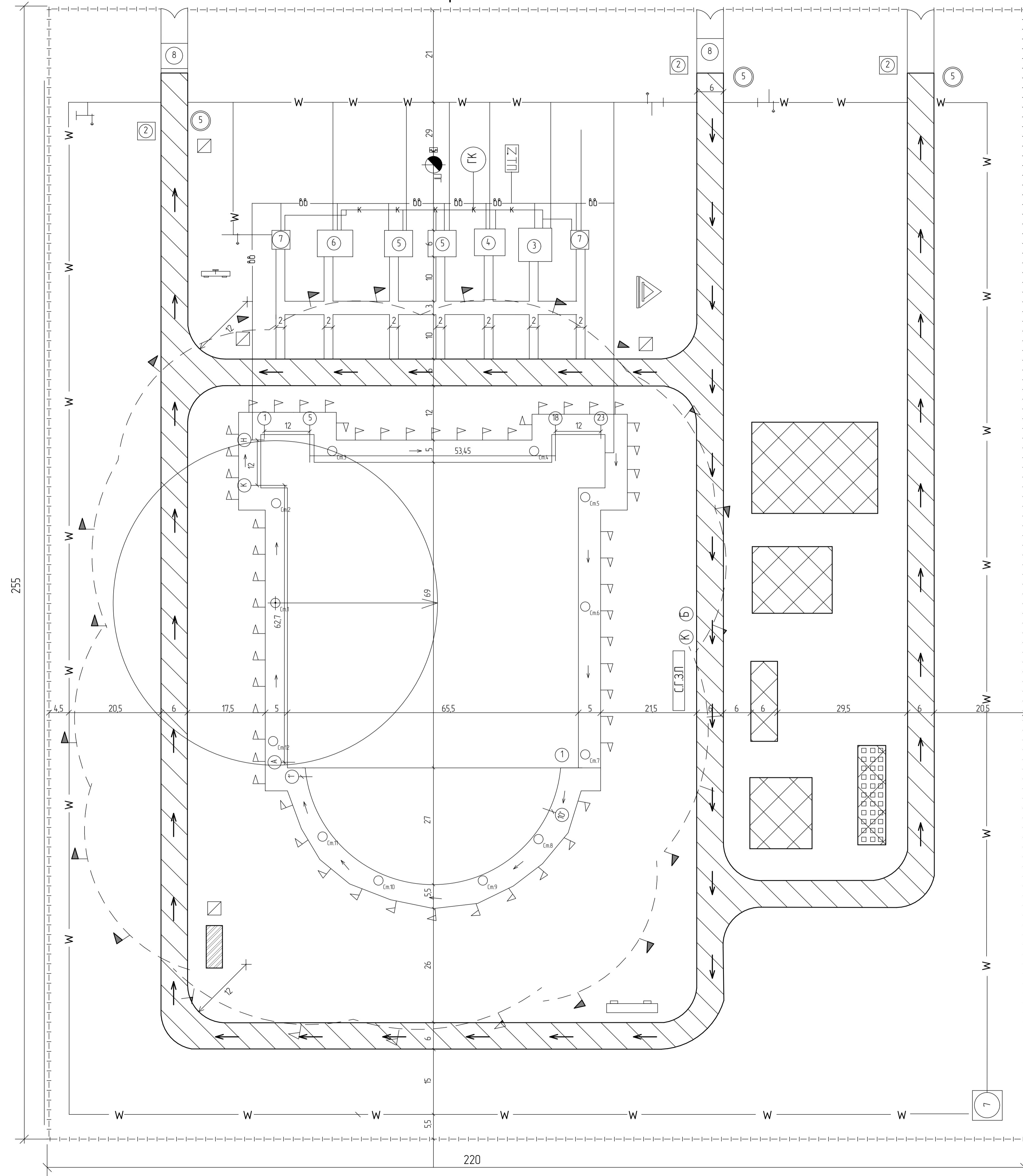


Вертикальное поперечное армирование марка (Asw) d8 A240 l=460 мм, шаг 400 мм

ДП 08.05.01					ХТИ - филиал СФУ			
Иск.	Конч.	Лист	Имя	Подп.	Дата	Станция	Лист	Листов
Разработал	Степанова Е.А.					Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ	7	10
Консультант	Шакирова Р.В.							
Руководитель	Шакирова Р.В.							
И контроль	Шабалева Г.Н.							
Заб. каретной	Шабалева Г.Н.							
План фундаментов на отметке -3,300, -2,000, схема привязки арматуры к боковым граням плиты Фл-1, схема армирования Фл-1, схемы армирования и сечения столбчатых фундаментов Фс-1, Фс-2, Фс-3, Фс-4.						Кафедра «Строительство»		



# Стройгенплан



## Условные обозначения стройгенплана

- Проектируемое здание
- Временное ограждение строительной площадки
- Место стоянки крана
- Линия границы зоны действия крана
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Направление движения транспорта
- Место хранения грузозахватных приспособлений
- Стенд со схемами строповки
- Шкаф для хранения баллонов с ацетиленом и кислородом
- Пожарный гидрант
- Бак для мусора
- Стенд с противопожарным инвентарём
- Временная дорога
- Знак, предупреждающий о работе крана
- Ящик с песком
- Зона складирования материалов
- Проектор на опоре
- Трансформаторная подстанция
- Кабель Электроснабжения
- Ворота
- Сети временного водоснабжения
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Временная канализация

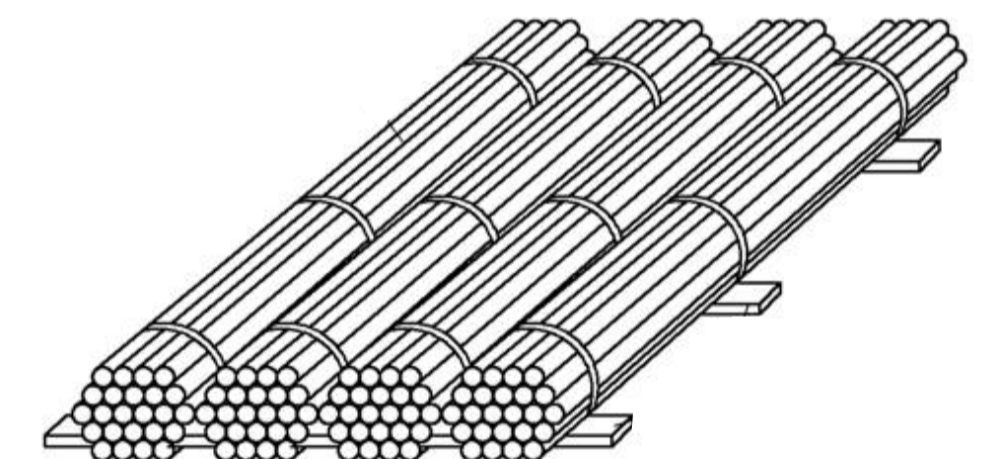
## Комплекты машин и механизмов

№ п/п	Наименование	Маркировка	Кол-во
1	Экскаватор	Э-651	1
2	Трактор	Сталинец 100	1
3	Автомобетонасос	СБ-126	1
4	Автокран	Liebherr LTM 1350	1
5	КАМАЗ	5320	1
6	КАМАЗ	5460-066-33	1

## Технико-экономические показатели стройгенплана

Наименование	Ед.измер.	Площадь
Площадь территории строительной площадки	м²	56100
Площадь застройки	м²	5687,56
Площадь под временные сооружения	м²	297,86
Протяженность временных дорог	м	897
Протяженность водопровода	м	267
Протяженность электрических сетей	м	340

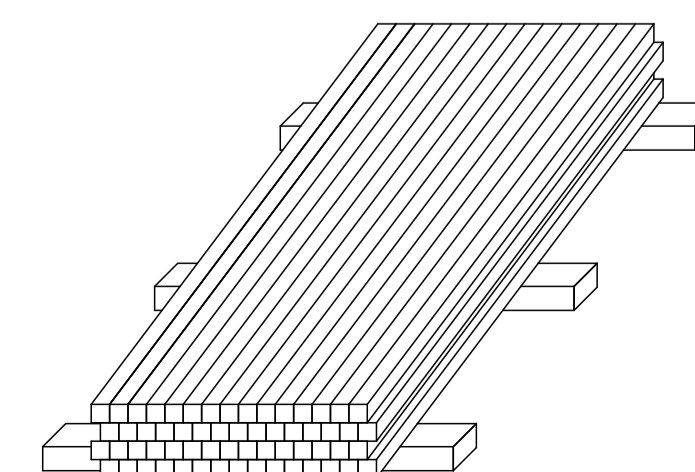
## Схема складирования арматуры



## Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование	Типовой проект	Площадь застройки, м²	Кол-во
1	Проектируемое здание	-	5687,56	1
2	КПП	"Универсал"	16	3
3	Прорабская	"Универсал"	54,3	1
4	Гардеробная	"Универсал"	42,3	1
5	Помещение для обогрева	"Универсал"	38,07	2
6	Душевая	"Универсал"	47	1
7	Туалет	-	2,06	2
8	Пункт мойки колёс	"Мойдодыр-К-4,5"	13	2

## Схема складирования бруса



ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Колч.	Лист	№Вак	Подп.	Дата
Разработал	Семенов Е.А.				
Консультант	Душев А.Н.				
Руководитель	Шалганов Р.В.				
И. контроль			Шабалева Г.Н.	Спроектирован: ТЭП стройгенплана, условные обозначения стройгенплана, экспликация ЗИС, комплекты машин и механизмов, схема складирования арматуры, схема складирования бруса	
Заб. каретной			Шабалева Г.Н.	Кафедра "Строительство"	
			Страницы		
			Лист		
			Листов		
			9		
			10		

# Экспликация помещений первого этажа

## План 1 этажа

## План 2 этажа

№ п/п	Наименование	Площадь	Ком. помеще- ния
1	Входной вестибюль	80,05	
2	Кассовый вестибюль	25,31	
3	Касса 1	8,59	
4	Касса 2	9,86	
5	Биря обслуживания	33,44	
6	Курительная	23,83	
7	Распределительный вестибюль	683,54	
8	Гардеробная гостеприимель	85,70	
9	Камера хранения	43,05	
10	Лестничная клетка	30,88	
11	Администрация	29,61	
12	Помещение охраны	31,55	
13	Лифтовой холл	7,80	
14	Женский туалет	57,31	
15	Мужской туалет	43,09	
16	Туалет для МПН	8,71	
17	Туалет для МПН	8,71	
18	Зрительный зал	787,79	
19	Абонисента	19,97	
20	Глазная сцена	315,00	
21	Архивисента	90,00	
22	Кардина	111,98	
23	Кардина	90,00	
24	Капитала ожидания	28,80	
25	Пожарный пост	23,43	
26	Декоративная женская гримерка	26,26	
27	Декоративная мужская гримерка	24,85	
28	Декоративная женская костюмерная	25,56	
29	Декоративная мужская костюмерная	25,21	
30	Службедный С/У	14,84	
31	Службедный С/У	15,36	
32	Курительная	9,85	
33	Лестничедный холл	19,15	
34	Службедный С/У	23,00	
35	Лестничедный холл	18,78	
36	Лестничедный холл	19,11	
37	Кабинет забедующего гостя часть	22,44	
38	Кабинет рекериссерского управления	22,69	
39	Кабинет главнозго наднаника	22,68	
40	Иксисектор сцены	22,69	
41	Материаледный склад	22,41	
42	Апаратура техналогической связи	20,65	
43	Хозяйственная кладовая	27,17	
44	Капитала ожидания	27,15	
45	Большой зал репетициед	14,00	
46	Кабинет главнозго аднаминистраора	16,49	
47	Бухгалтер	22,14	
48	Капитала инжениора	23,05	
49	Рекреационный холл	63,25	
50	ОМуная	17,18	
51	Капитала аднана артистов	32,23	
52	Раздевалка мужская	24,37	
53	С/У дна артистов	6,05	
54	С/У дна артистов	6,00	
55	С/У дна артистов	6,05	
56	С/У дна артистов	6,00	
57	Раздевалка женская	23,82	
58	Технаический отдел	31,00	
59	АТС	33,96	
60	Репетициона-физкультурный зал	14,00	
61	Склад дуппарации текущего сезона	41,33	
62	Декоративный склад дуппарации	35,94	
63	Склад спектактных декораций	40,23	
64	Гардеробная костюмерная	70,57	
65	Матнах объектных декораций	96,01	
66	Склад объектных и спектактных декораций	152,85	
67	Спектарная	36,06	
68	Кладовая при фойе	41,92	
69	Кладовая	24,14	
70	Кладовая выставкн	24,33	
71	Кабинет декоративного врана	13,44	
72	Танбур	15,41	
73	Танбур	5,18	
74	Танбур	3,16	
75	Коридор	292,99	
76	Холл первого этажа	1101,47	
77	Курительная	5,96	
		5 688,43 м <sup>2</sup>	

# Экспликация помещений второго этажа

№ п/п	Наименование	Площадь	Ком. помеще- ния
76	Кабинет забвздо	16,49	
79	Службедный вестибудль	62,93	
80	Моечная	13,39	
81	Дозаготовочная	12,68	
82	Службедный вурет	25,65	
83	Кладовая уборочнозго инвентаря	5,38	
84	Душевая для сотрудникоз	44,17	
85	Капитала персонала	21,14	
86	Лестничедный холл	18,79	
87	Прнймная с местан секретаря	26,12	
88	Земеститель директара	24,95	
89	Директара	31,58	
90	Лестничедный холл	19,15	
91	Артистическая уборная №5	25,56	
92	Артистическая уборная №4	25,56	

93	Артистическая уборная №3	24,85	107	Бурет	27,17
94	Артистическая уборная №2	25,89	108	Лестничедный холл	19,11
95	Артистическая уборная №1	23,43	109	Курительная	5,96
96	Кладовая гламеханика	12,79	110	Службедный С/У	23,00
97	Капитала гламех	15,19	111	Малый репетиционный зал	80,75
98	Службедный С/У	14,84	112	Капитала концертмейстеров	16,33
99	Службедный С/У	15,36	113	Капитала ассистента рекерисера	13,68
100	Студия звуказаписи	22,43	114	Капитала забедующего литератрационнй частью	13,68
101	Диспетчерская компьютерного управления	22,68	115	Капитала забедующего паставочной частью	13,43
102	Электрацшветлоба	22,68	116	Склад гла. механика	13,45
103	Капитала машнаиста сцены	22,43	117	Капитала главнозго механика	18,50
104	Капитала забедующего освещением сцены	22,41	118	Помещение паставочной части	16,90
105	Капитала забедующего нактиррационнй частью	20,39	119	Капитала главнозго рекерисера	20,53
106	Капитала рекериссерского управления	27,16	120	Универсальный репетиционаное помещение	30,00
121	Фойе службедное	185,09	135	Холл	294,81
122	Лестничедный холл	27,08	136	Выставочный зал	1143,25
123	Коридор	14,975	137	Холл	302,97
124	Коридор	40,42	138	Эбукооператара	11,43
125	Коридор	58,71	139	Помещение фронтального освещения	11,41
126	Моечная	21,36	140	Светопроекционная	11,41
127	Дозаготовочная	19,68	141	Кабина диктара	11,29
128	Туалет для МПН	8,71	142	Эбукоаппаратная	11,41
129	Туалет для МПН	8,71	143	Осветительные бавкие лавки	11,52
130	Мужской туалет	43,09	144	Курительная	9,86
131	Женский туалет	57,31	145	Помещение хранения инвентаря	22,29
132	Лифтбаый холл	7,80	146	Падсобая	22,80
133	Бурет	320,28	147	Лестничедный холл	31,01
134	Холл	41,71			3 863,72 м <sup>2</sup>

# Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этажа			Масса	Примечание
			Лод-бал	1	2		
OK-1	ГОСТ 30674-99	OK B2 3500-250	40	39	79		
OK-2	ГОСТ 30674-99	OK B2 3500-300	27	32	59		
OK-3	ГОСТ 30674-99	OK B2 3500-120	1	1	1		
OK-4	ГОСТ 30674-99	OK B2 3500-200	7	7	7		

Дверные проемы		Кол-во на этажа	Масса	Примечание
1	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Б Оп 10х21	6	6 12
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21х15	1	18 6 25
3	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х9	14	6 2 22
4	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х8	9	42 37 88
5	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х8	4	17 24 45
6	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х7	4	33 42 77
7	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х7	3	3 3
8	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21х10	2	4 3 9

# Условное обозначение функциональных зон

- Складские помещения
- Зона бурета
- Коридоры
- Помещения зены и зрительный зал
- Санузлы
- Помещения обслуживающего персонала
- Репетиционные залы
- Холлы, фойе
- Лестницы

ДП 08.05.01

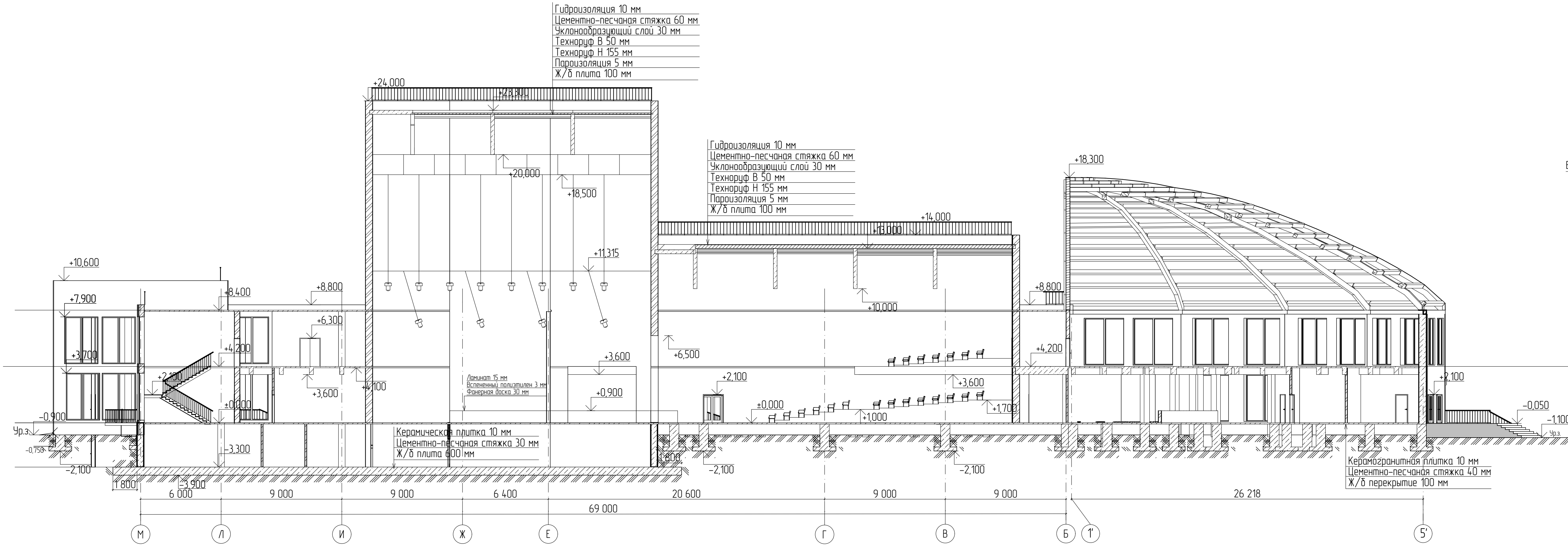
ХТИ - филиал СФУ

Проектировщик: Дроздовский Илья Викторович

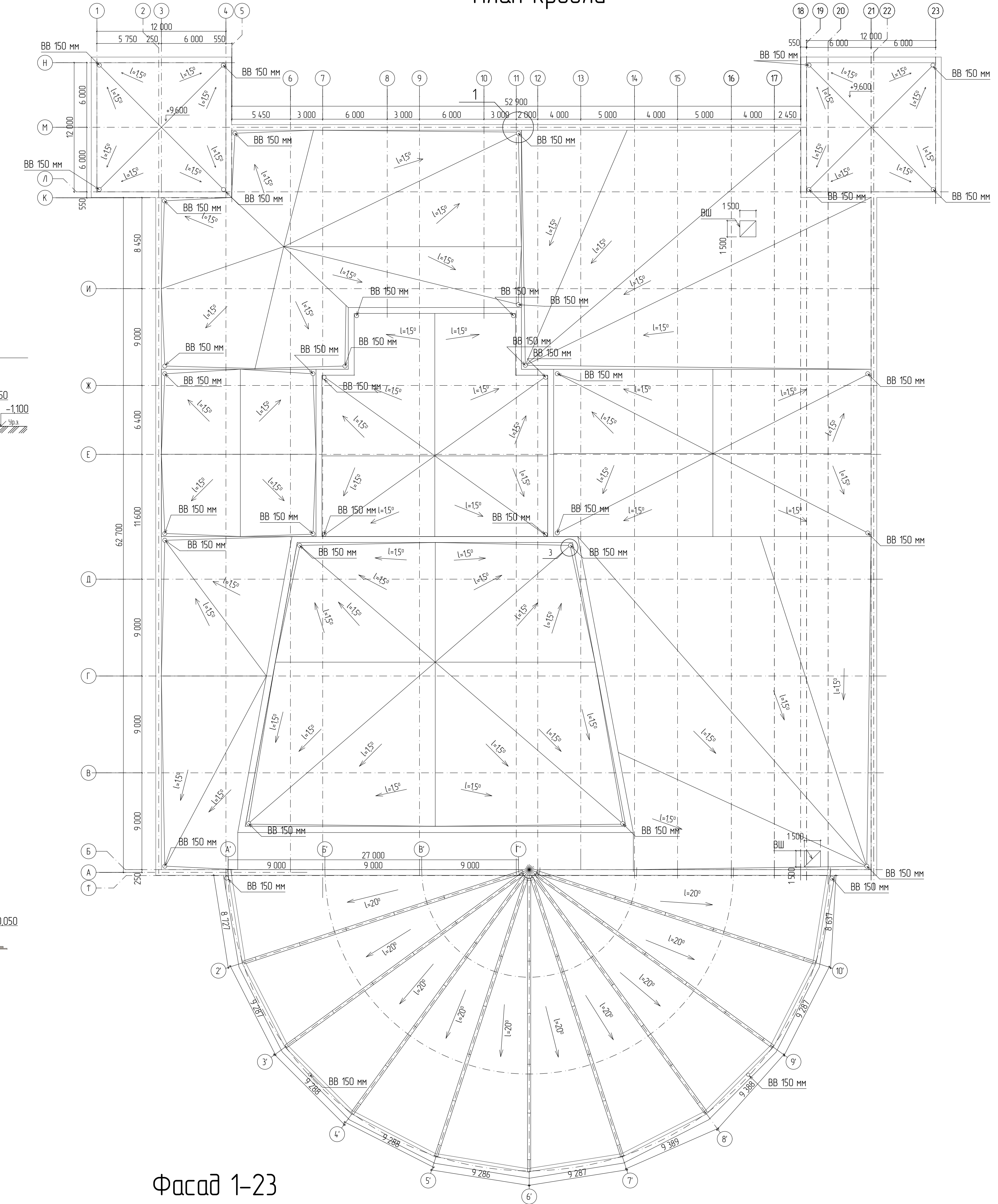
Этаж	Лист	№ листа	Дата
1	1	10	

Корпорация "Спрингстед"

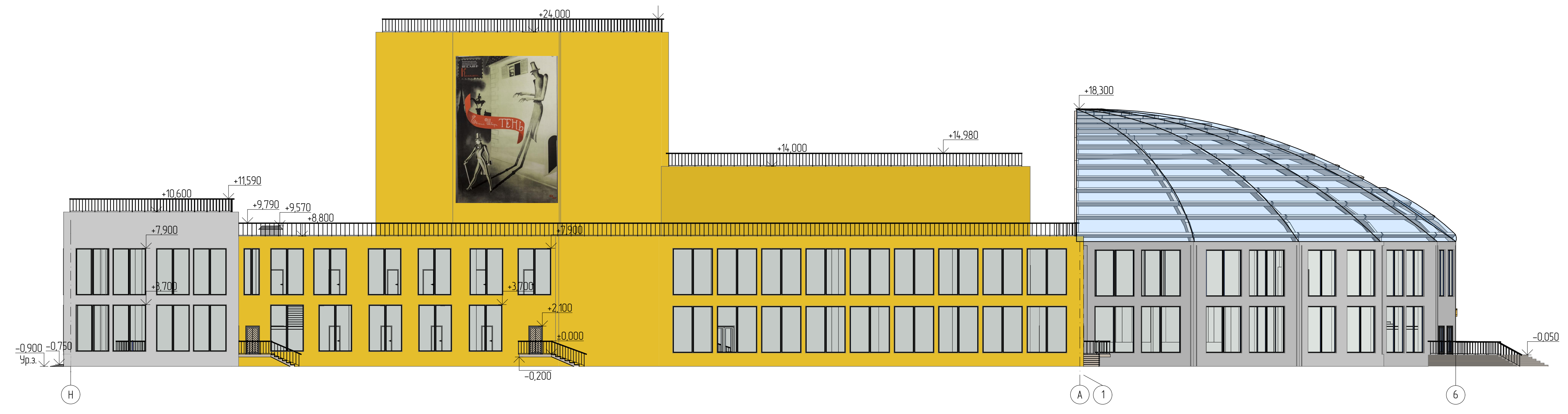
Разрез 1-1



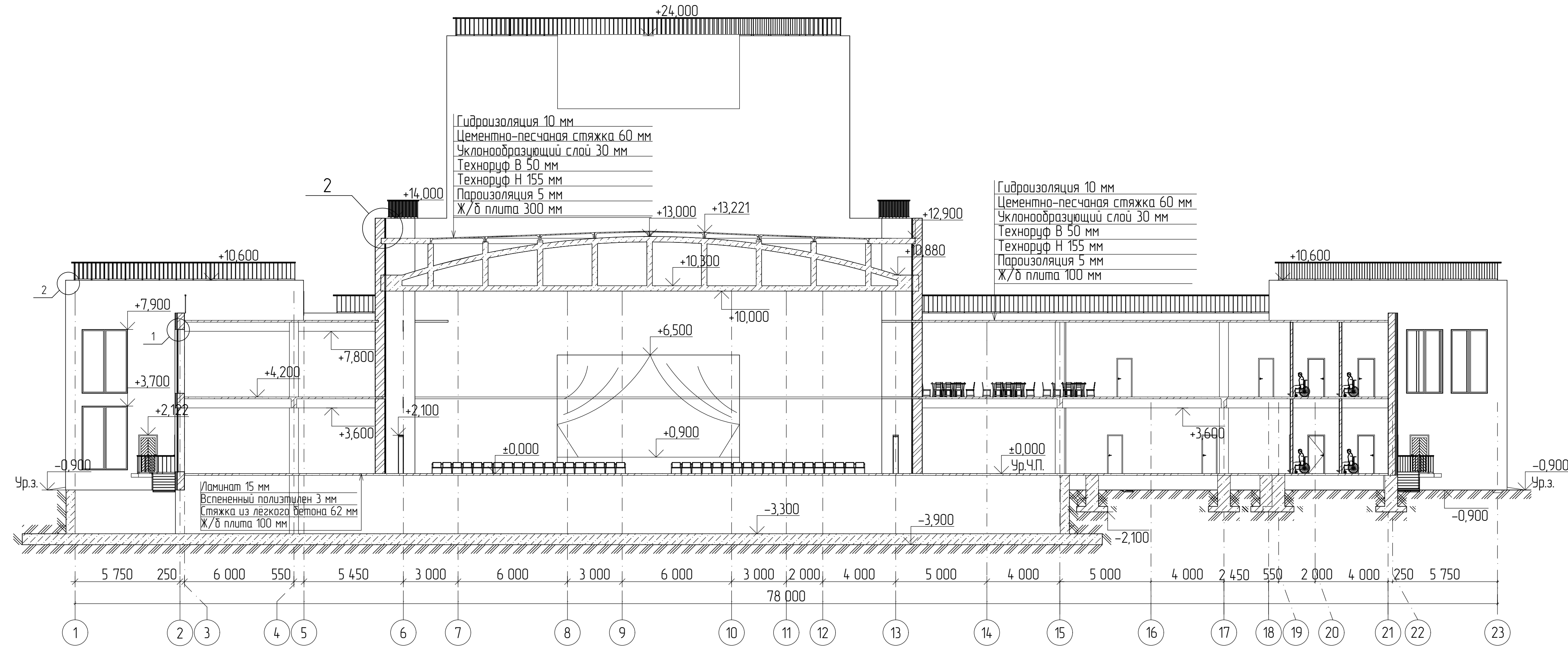
План кровли



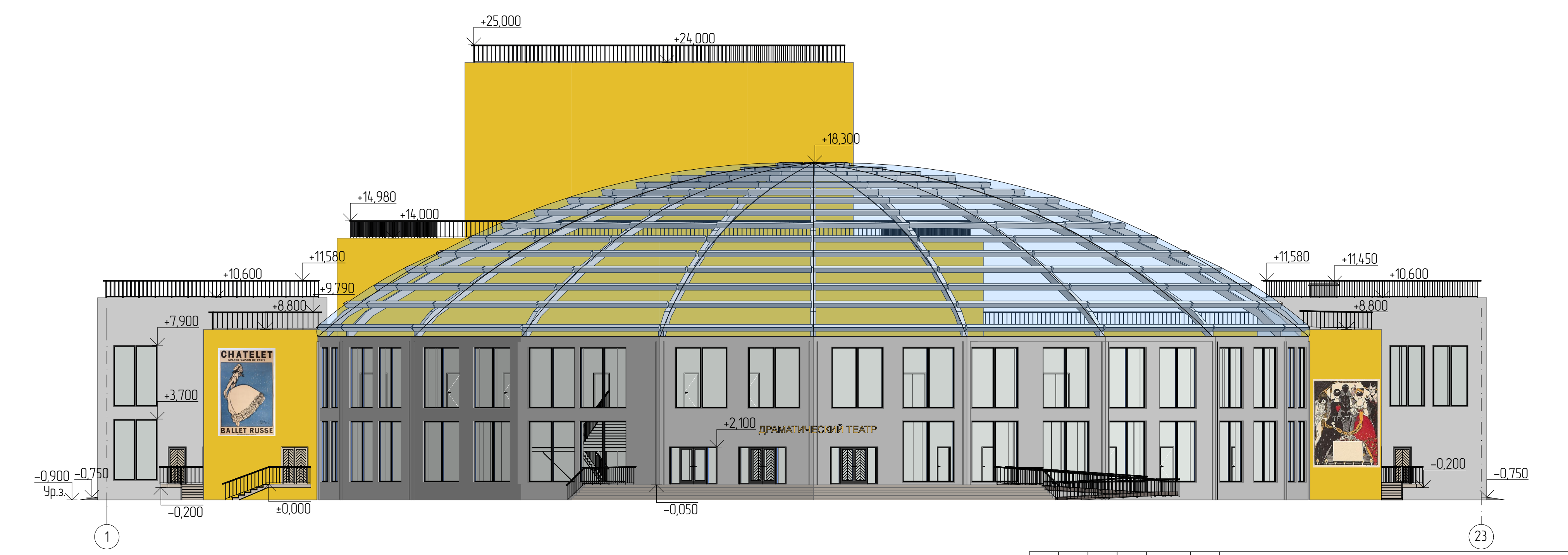
Фасад Н-6



Разрез 2-2

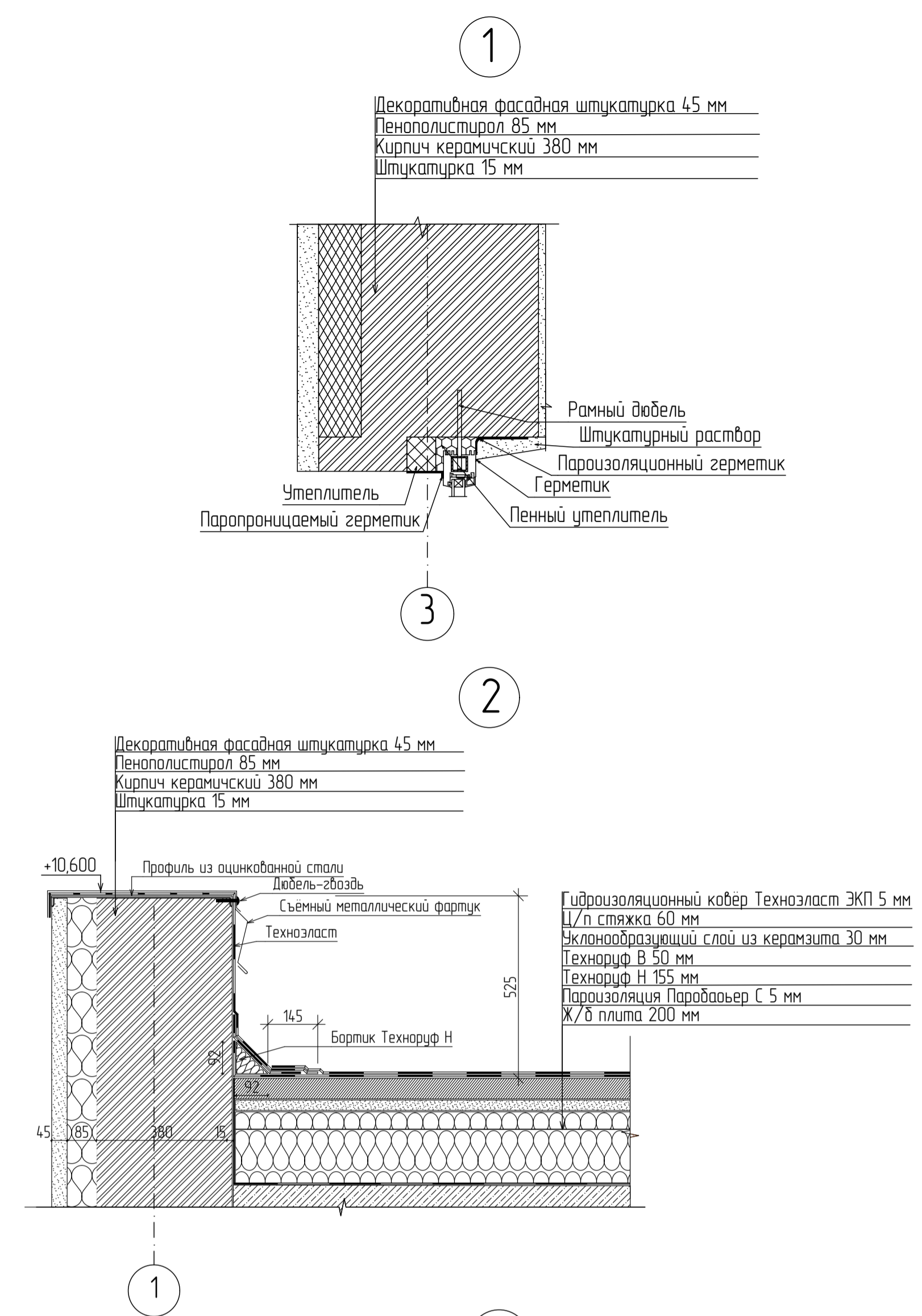
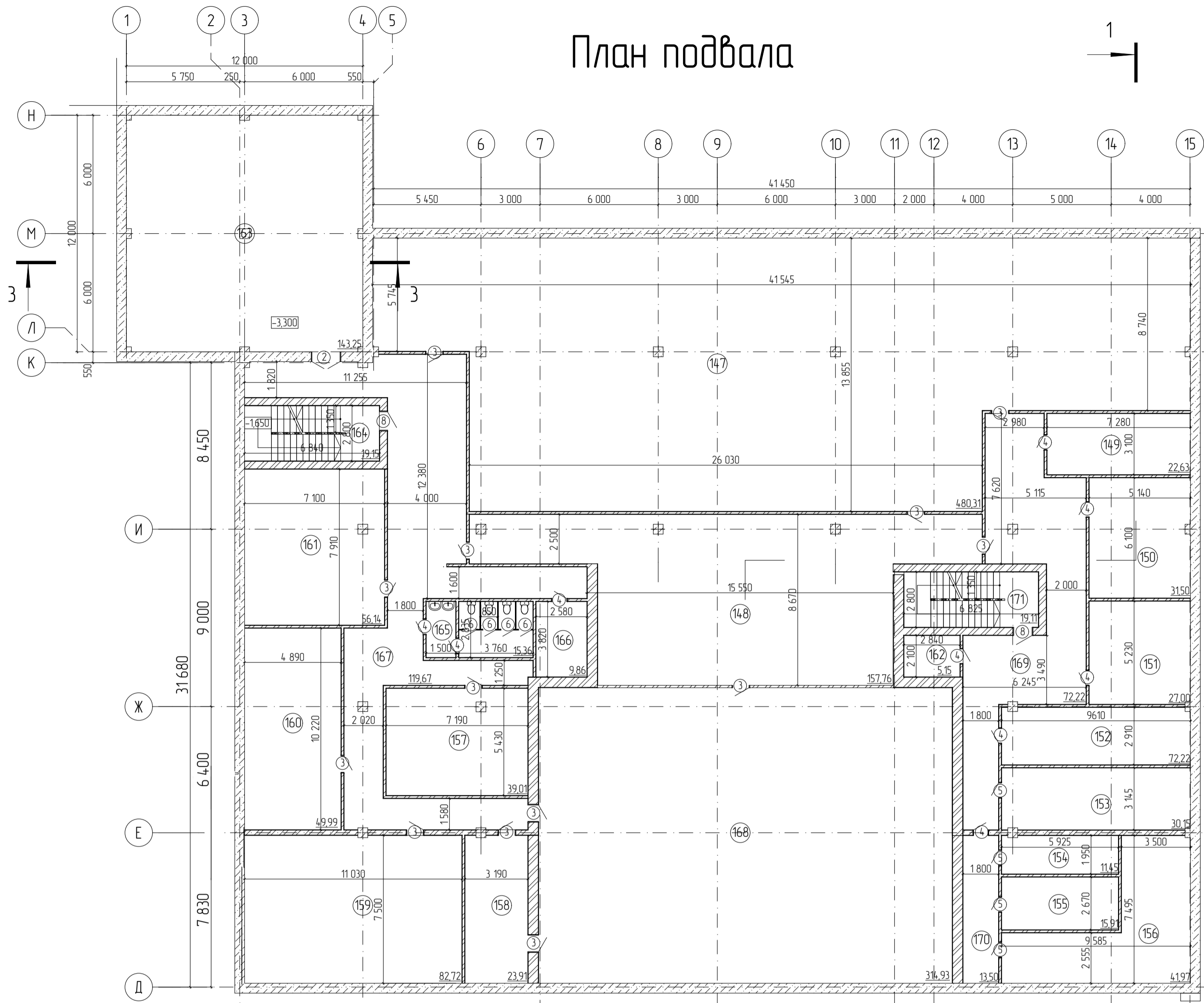


Фасад 1-23



ДП 08.05.01		ХТИ - филиал СФУ	
Дек. Разр.	Лист	МШЖ	Лист
Разработчик	Специалист	Дата	Дата
Конструктор	Инженер	Исполн.	Исполн.
Проектировщик	Инженер	Исполн.	Исполн.
Исполн.	Инженер	Исполн.	Исполн.
З.В. Карелин	Инженер	Исполн.	Исполн.

### План подвала



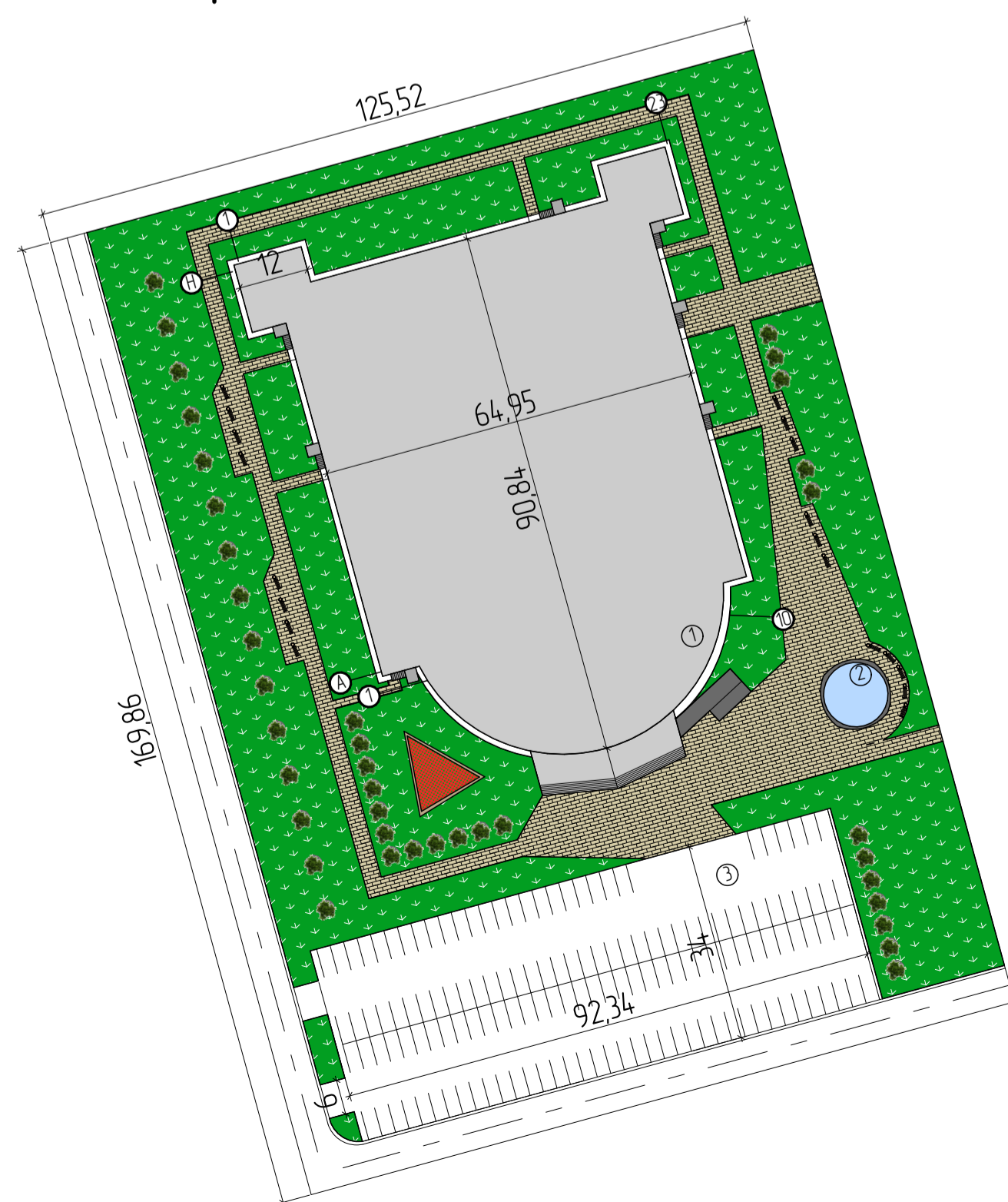
### Экспликация помещений подвала

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. помещения
147	Машинный зал приточно-оборудования	480,31	
148	Склад скатанных декораций	157,76	
149	Комната дирижера	22,63	
150	Комната музыканта	31,50	
151	Комната репетиций музыкантов	27,00	
152	Комната отдыха музыкантов	27,95	
153	Комната отдыха музыкантов	30,15	
154	Забудующий слаботочным комплексом	11,45	
155	Забудующий телевизионным комплексом	15,91	
156	Комната отдыха рабочих сцены	4,197	
157	Кладовая машин сцены	39,01	
158	Кладовая аппаратуры	23,91	
159	Вытяжные вентиляционные камеры	82,72	
160	Насосная пожарного водоснабжения	49,99	
161	Машинный зал электропривода сцены	56,15	
162	Курительная	5,15	
163	Сезонный склад бутафорши	143,25	
164	Лестничные холл	19,15	
165	Служебный с/у	15,36	
166	Курительная	9,86	
167	Коридор	119,67	
168	Помещение обслуживающее сцену	314,93	
169	Коридор	72,22	
170	Коридор	13,50	
171	Лестничные холл	19,11	
		1830,61 м	

### Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола, мм	Площадь, м²
Санузлы	1		- керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 износостойкая на клею - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 40 мм; - Пленка ПЭТ - 1 слой; - Ж/б плита	
Фойе, распределительный вестидюль	2		- керамогранитная плитка 400x400 ГОСТ Р 57141-2012 - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 40 мм; - Ж/б плита	
Зрительный зал, сцена, гардеробы, абонсцена, репетиционные залы, гримерные, костюмерные и административные помещения	3		- керамогранитная плитка ГОСТ 32304-2013 - 15 мм; - вспененный полиэтилен - 3 мм; - стяжка из легкого бетона - 62 мм; - Ж/б плита	
Лестничные площадки	4		- керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 износостойкая на клею - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 30 мм; - Ж/б плита	
Служебные помещения, склады	5		- линолеум - 5 мм; - ДВП - 10 мм; - шумоизоляция Техноакустик; - цементно-песчаная стяжка М200 - 30 мм; - Ж/б плита	
Крыльцо	6		- морозостойкий керамогранит на клею ГОСТ 57141-2016 - 10 мм; - цементно-песчаная стяжка М200 - 30 мм; - Ж/б плита	

### Генеральный план



### Технико-экономические показатели генплана

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Площадь строительной площадки	м²	21320,8
2	Площадь застройки	м²	5578,5
3	Плотность застройки	%	26,2
4	Площадь озеленения	м²	7316,4
5	Процент озеленения	%	34,3
6	Площадь дорог и тротуаров	м²	8325,9
7	Коэффициент использования территории	-	0,86

### Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Проектируемое здание	
2	Фонтан	
3	Автостоянка	

### Условные обозначения

	Газон		Цветник		Автостоянка
	Тротуар с плиточным покрытием		Деревья		Проектируемое здание

### Ситуационный план



ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Колч.	Лист	Имя	Подп.	Дата
Разработал	Сиворова ЕА				
Консультант	Шабалева ГН				
Руководитель	Шабалева РВ				
Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ					
План подвала, эскиз помещений подвала, экспликация полов, генеральный план, ситуационный план, тех-экономические показатели генплана, эскиз, ЗУС, условные обозначения, цвет 1, цвет 2, цвет 3.			Страницы	Лист	Листов
Н контроль Шабалева ГН			3		10
Заб. каретной Шабалева ГН			Кафедра "Строительство"		



Разрез 3-3

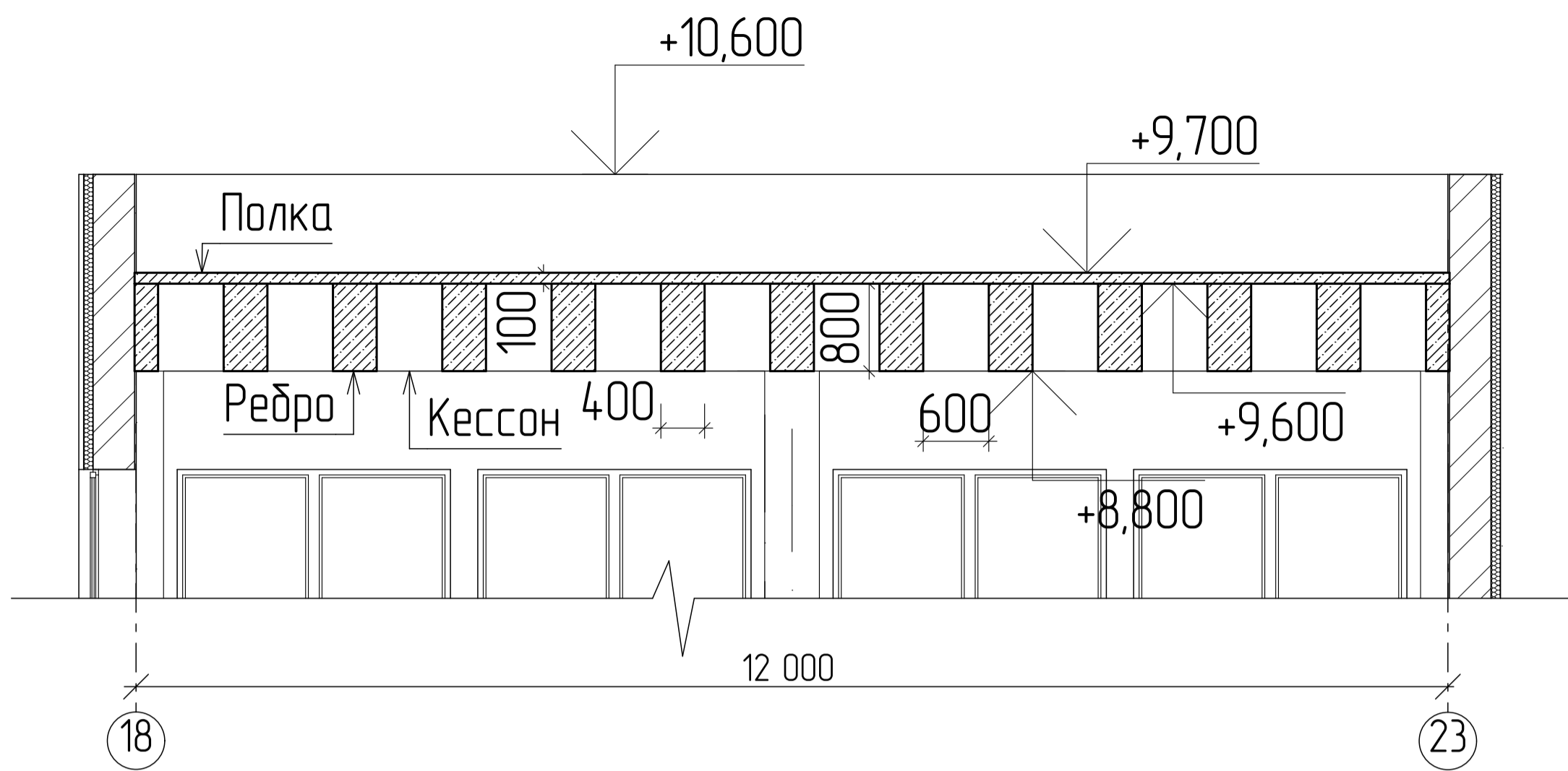
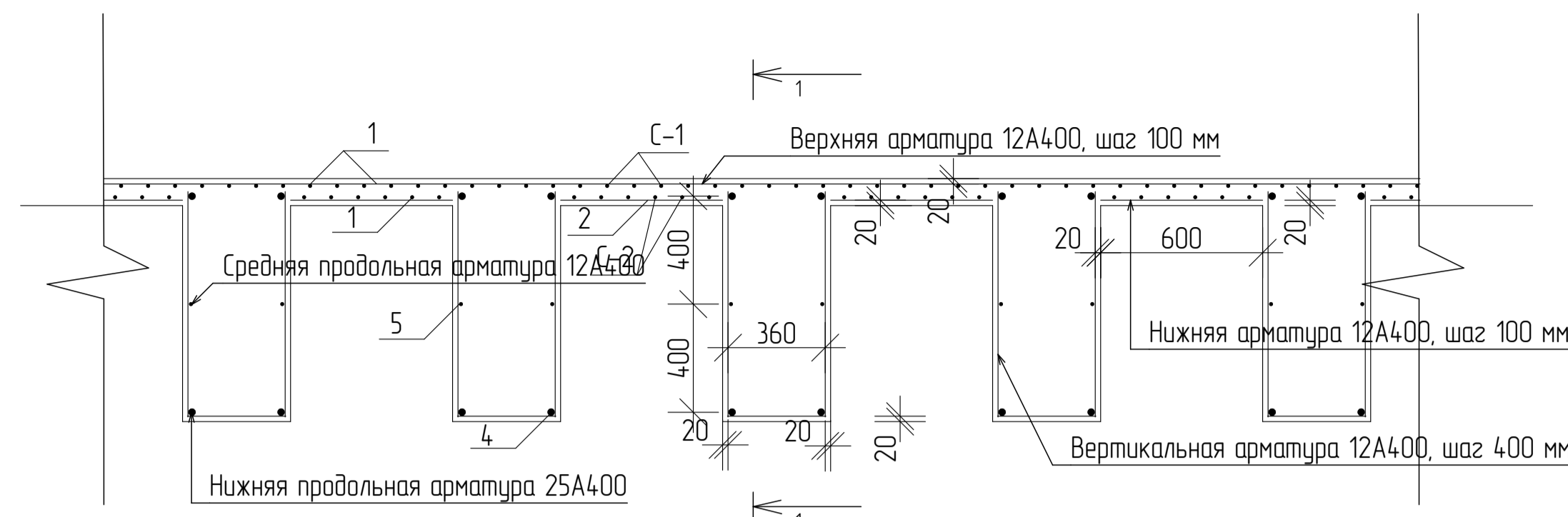
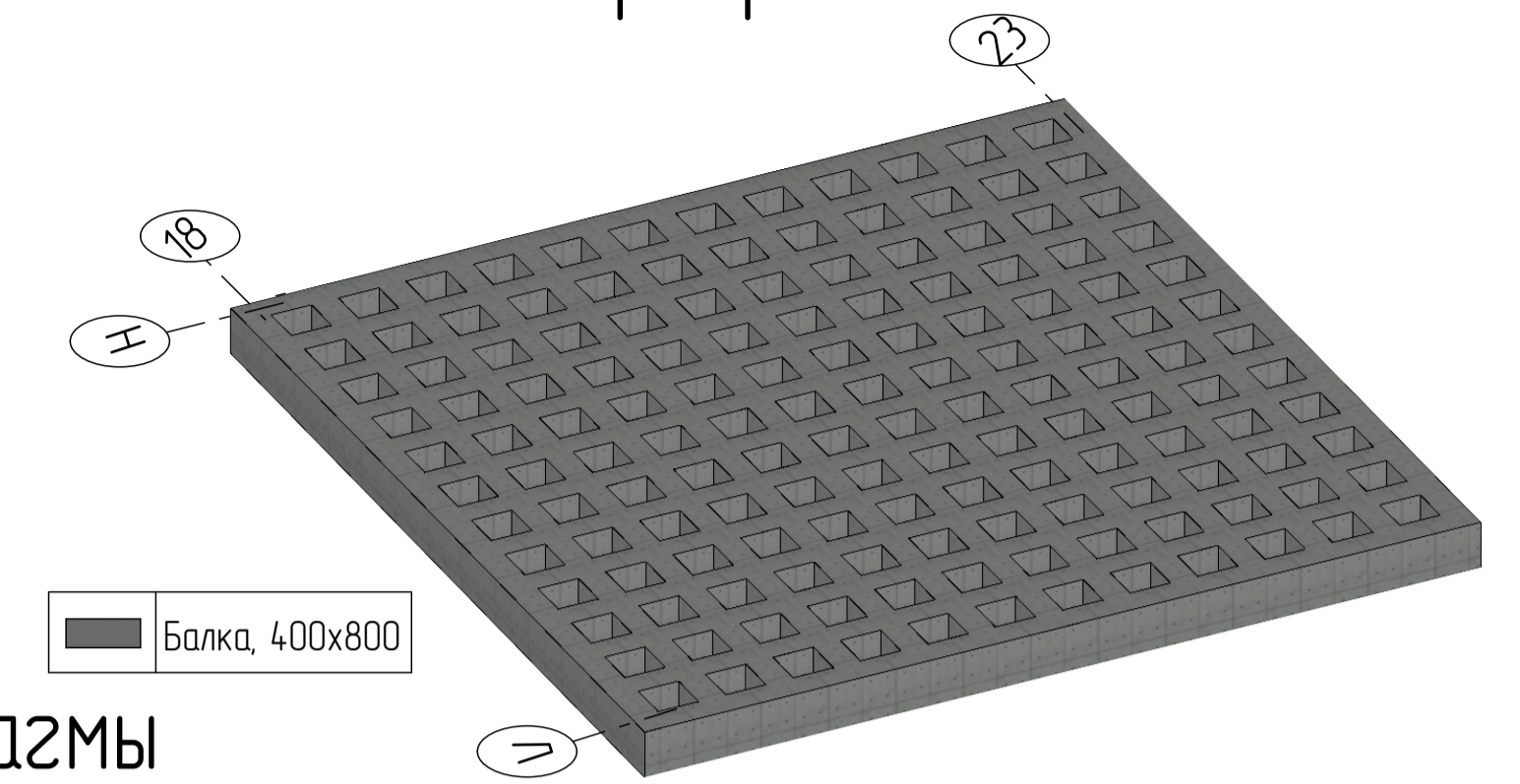


Схема армирования кессонного монолитного перекрытия

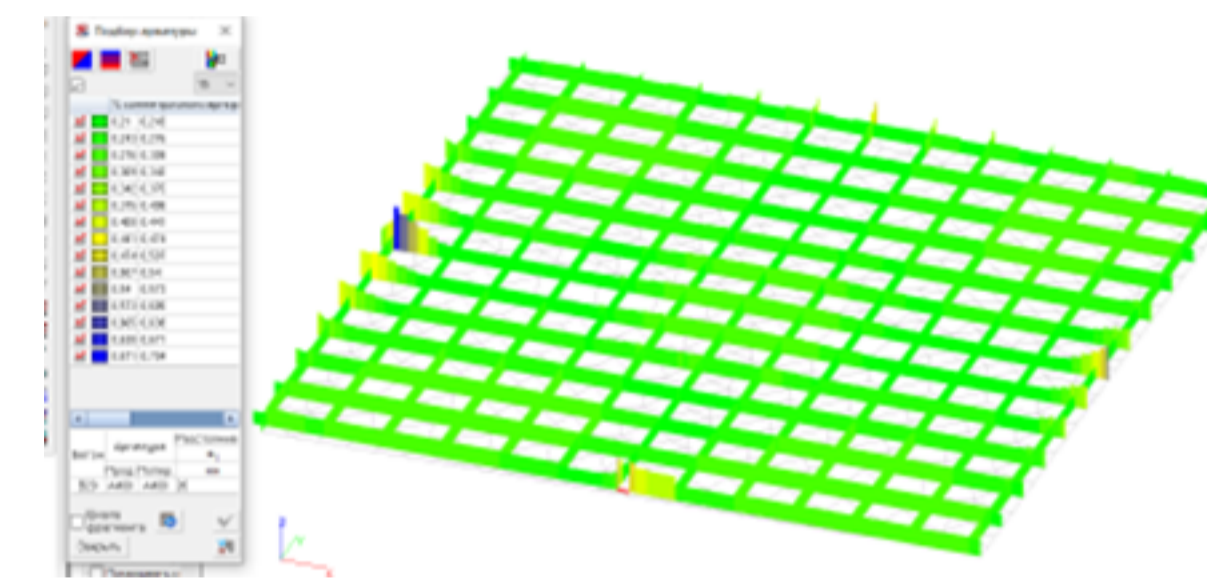
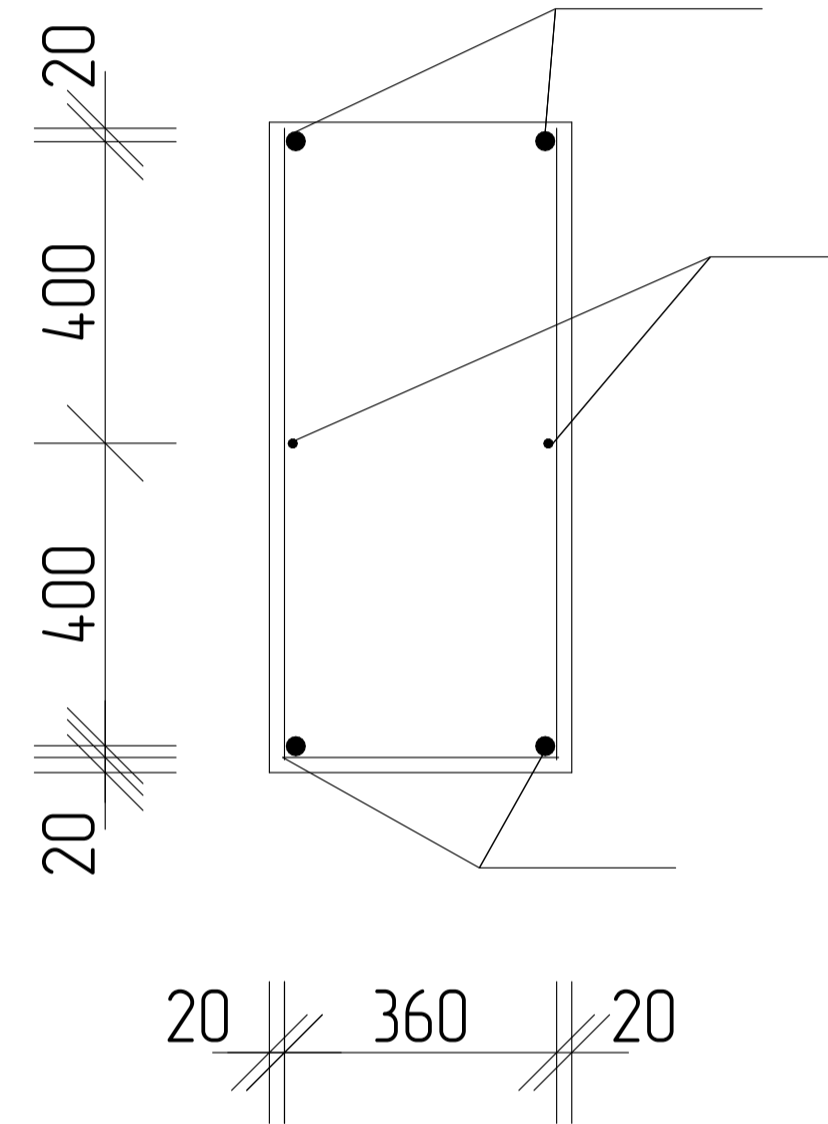


Конечно-элементная схема элементов кессонного перекрытия в ВК "SCAD++"



2-2

Интенсивность армирования диафрагмы жесткости в направлении Oy



Спецификация на устройство кессонного монолитного перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=12350	326	11,36	3703,36
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=600	1612	0,552	889,82
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=835	1264	0,786	993,5
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 25A400, l=12360	104	14,96	1555,84
5	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12A400, l=12360	52	11,37	591,24
Бетон					
6		Бетон В20			117,72 м³

Расположение балок в осях 18-23, Л-Н

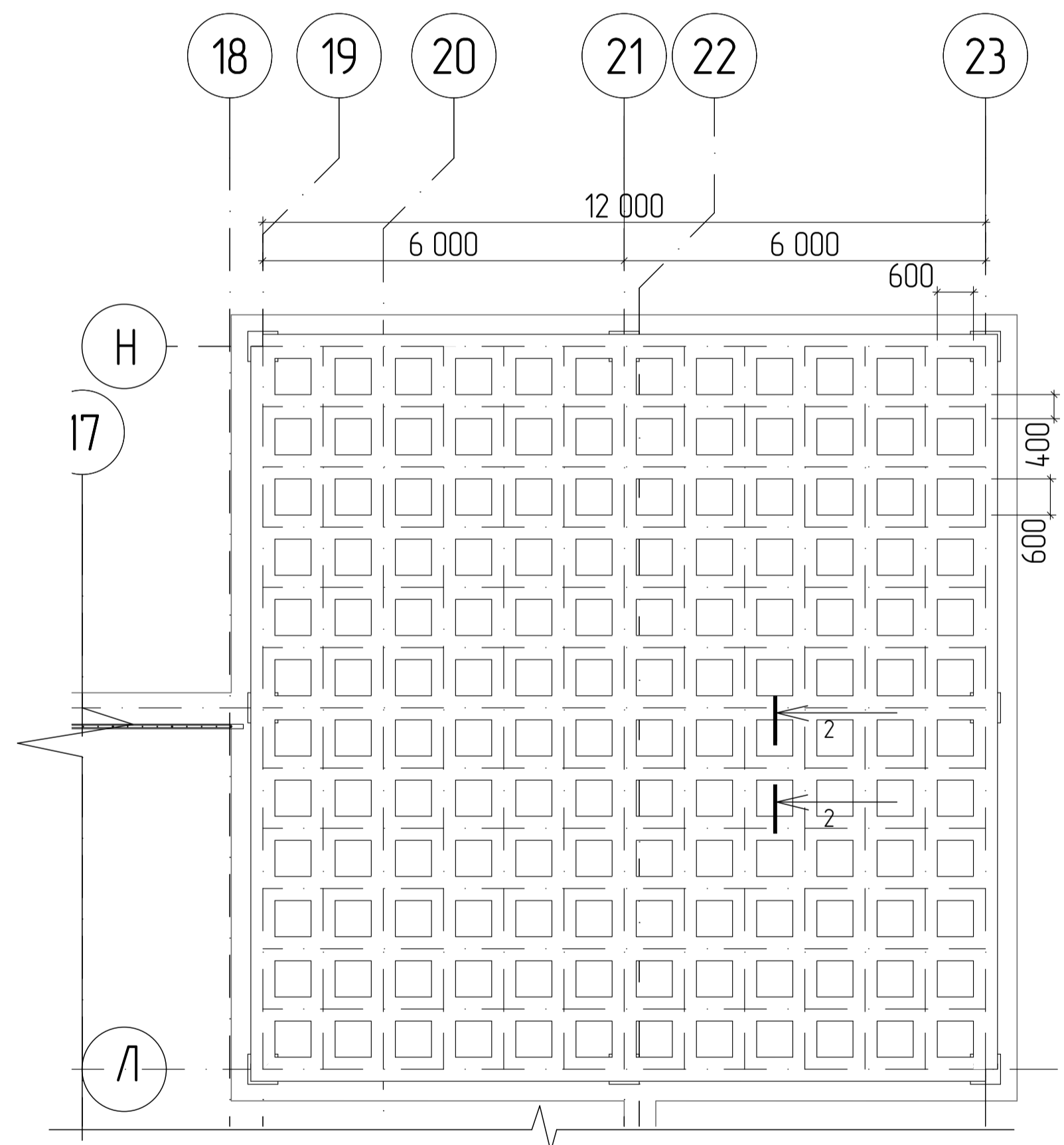
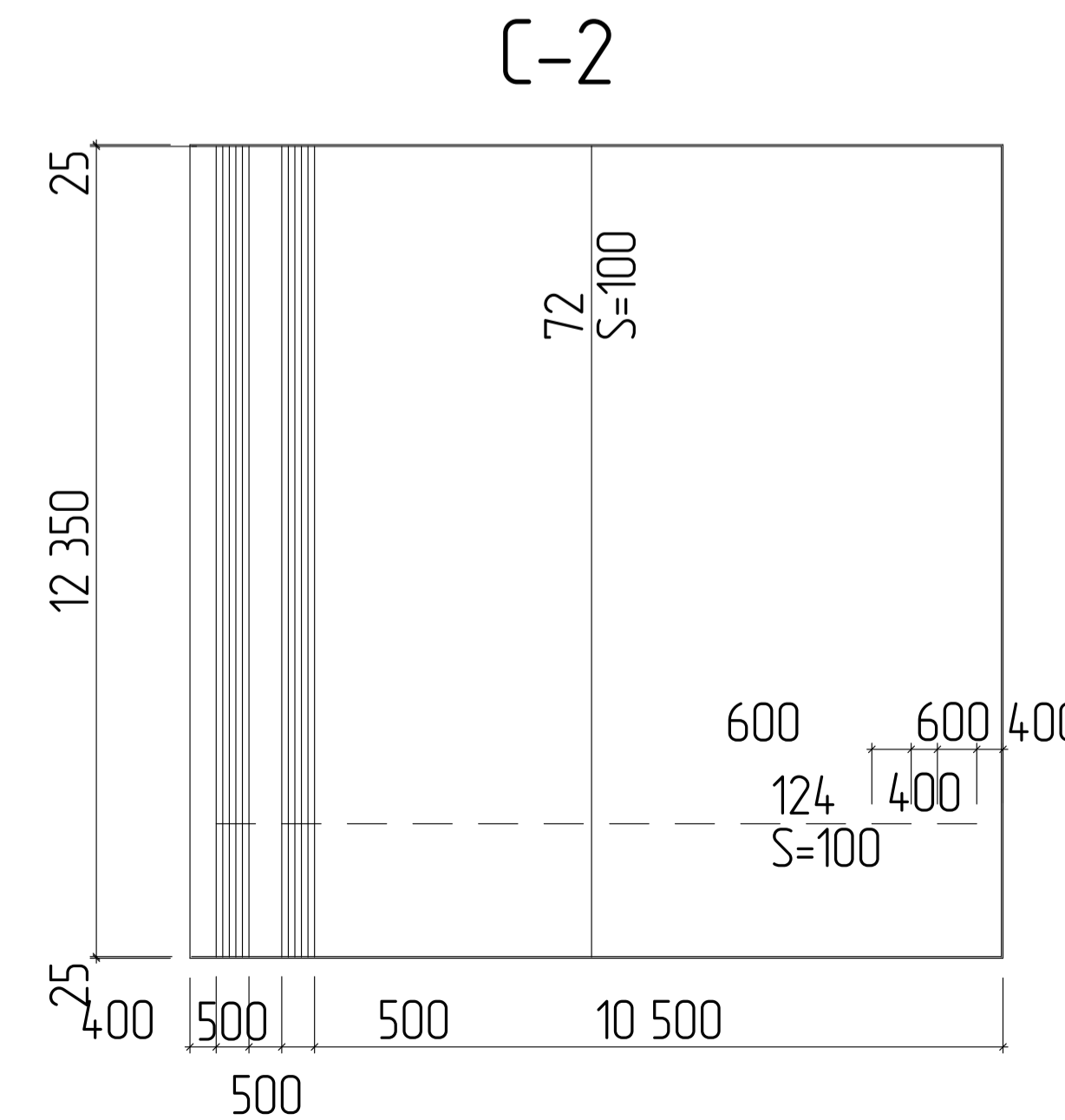
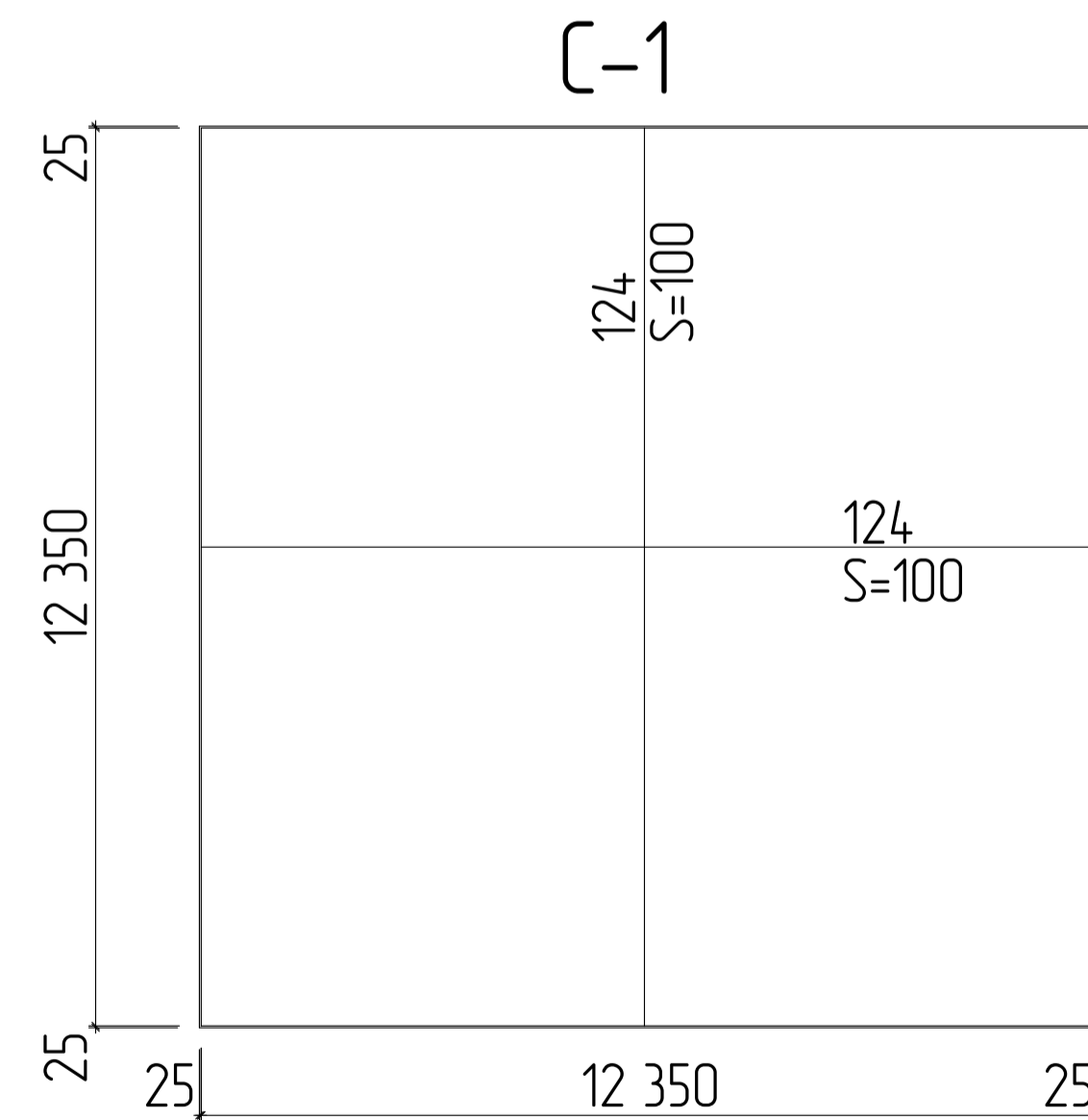
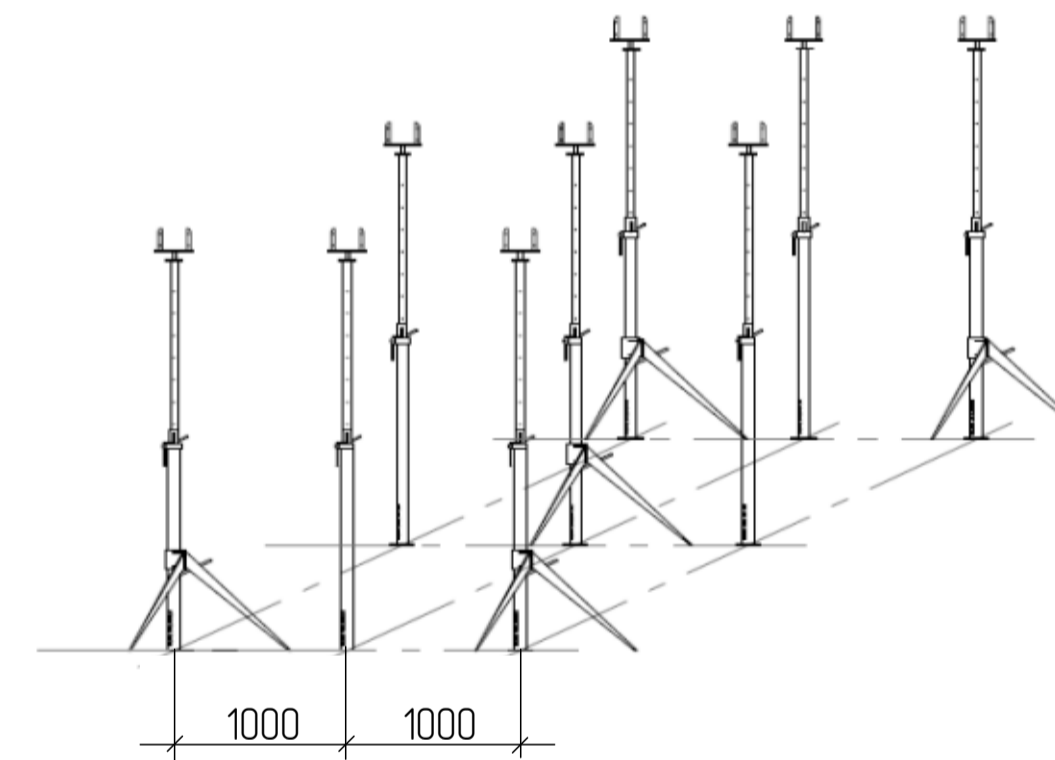


Схема установки стоек



- Для бетонирования перекрытия применяется тяжелые бетонные смеси на обычном или мелкозернистом заполнителе классов по прочности на сжатие не ниже В15, а также легкие бетоны на пористых заполнителях классов по прочности на сжатие В12,5.
- Крупность заполнителя определяется геометрическими размерами ребер и армированием.
- Оптимальная подвижность бетонной смеси должна находиться в пределах 8 - 10 см, а водоцементное отношение - 0,4 - 0,6.
- Процесс бетонирования не отличается от аналогичных процессов при монтаже обычных плоских или балочных монолитных перекрытий.
- Для уплотнения бетона кессонного перекрытия рекомендуется использовать игольчатый вибратор диаметром не более 45мм. Последний погружается в уплотняемый слой вертикально или с небольшим наклоном. Погружение наконечника осуществлять быстро, после чего он, вибрируя, остается неподвижным в течение 10 - 15 сек, а затем медленно вытаскивается из бетонной смеси с тем, чтобы обеспечить заполнение смеси освобождаемое пространство. Уплотнение необходимо прекращать, когда оседание бетонной смеси не наблюдается, крупный заполнитель покрывается раствором, на поверхности появляется цементное молоко и прекращается выделение больших пузырьков воздуха.
- Шаг перестановки игольчатого глубинного вибратора не должен превышать полуторного радиуса действия вибратора, который устанавливается визуально и зависит от подвижности бетонной смеси, степени армирования, формы конструкции.
- При устройстве монолитных кессонных перекрытий, уход за бетоном осуществляется аналогично при устройстве плит сплошного сечения.

- Снижение расхода бетона на 40-70% и экономия арматуры в 2,5-3,5 раза по сравнению с традиционными балочными и безбалочными монолитными железобетонными перекрытиями;
- Обеспечить гибкость в выборе архитектурно-планировочных решений зданий и сооружений, как в плане, так и по высоте;
- Выполнять перекрытия с сеткой вертикальных несущих элементов (стен и колонн) 12x12;
- При сопоставимом расходе материалов с балочными и безбалочными (плоскими) монолитными перекрытиями увеличить несущую способность перекрытий;
- Снизить толщину перекрытия в 1,5-2,2 раза по сравнению с традиционной балочной схемой;
- За счет уменьшения собственного веса перекрытия уменьшить нагрузки на вертикальные несущие элементы, а также фундаменты и основание;
- Данная конструкция перекрытия более устойчива к сейсмическим нагрузкам

ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Иск.	Конт.	Лист	№Вак	Подп.	Дата
Разработал	Севридова ЕА				
Консультант	Дураков АН				
Руководитель	Шагаев РВ				
И контроль	Шабова ГН				
Заб. кафедрой	Шабова ГН				

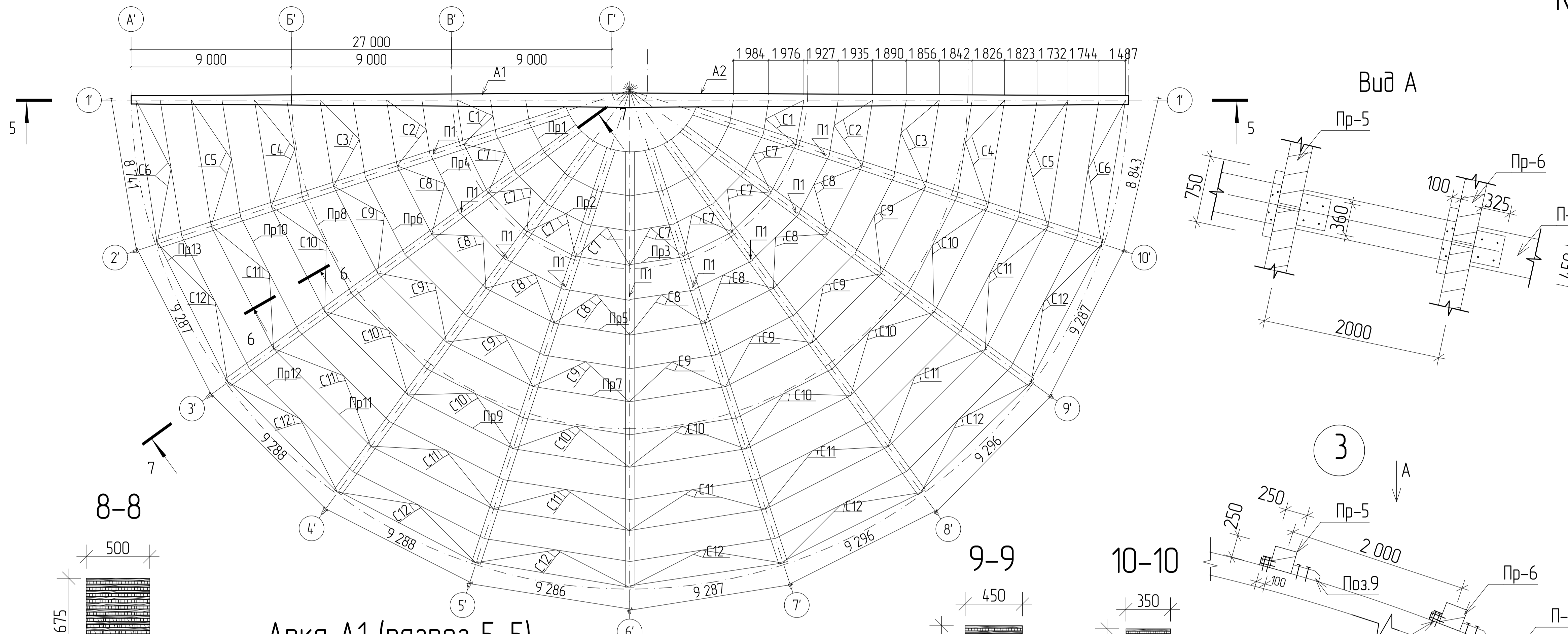
Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ		
Страница	Лист	Листов
	4	10

Разрез 3-3, примечания, схема на "SCAD++" С-1, С-2, 2-2, схема установки стоек, конечно элементная, схема армирования кессонного монолитного перекрытия, 1-1, Расположение балок в осях 18-23, Л-Н

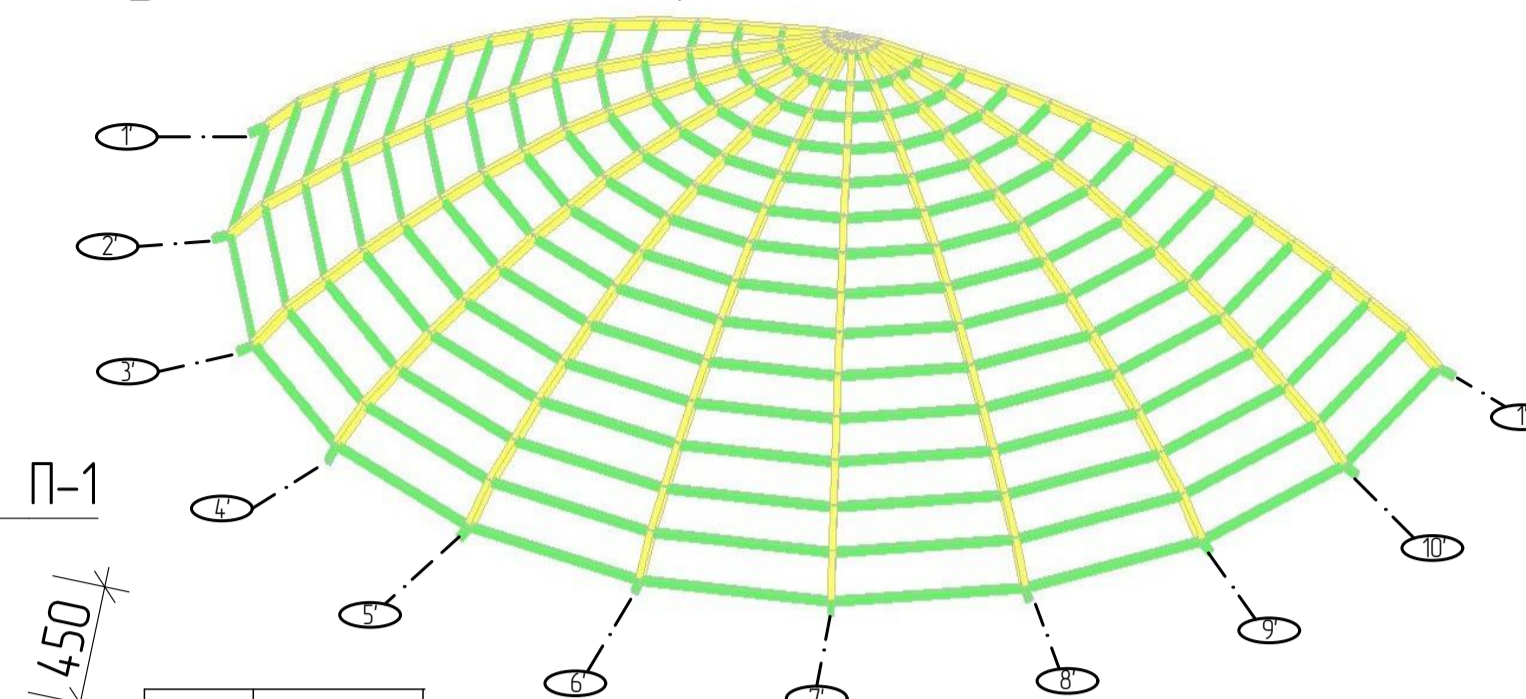
Кафедра "Строительство"

25 400 400 75

# Схема расположения элементов купольного покрытия



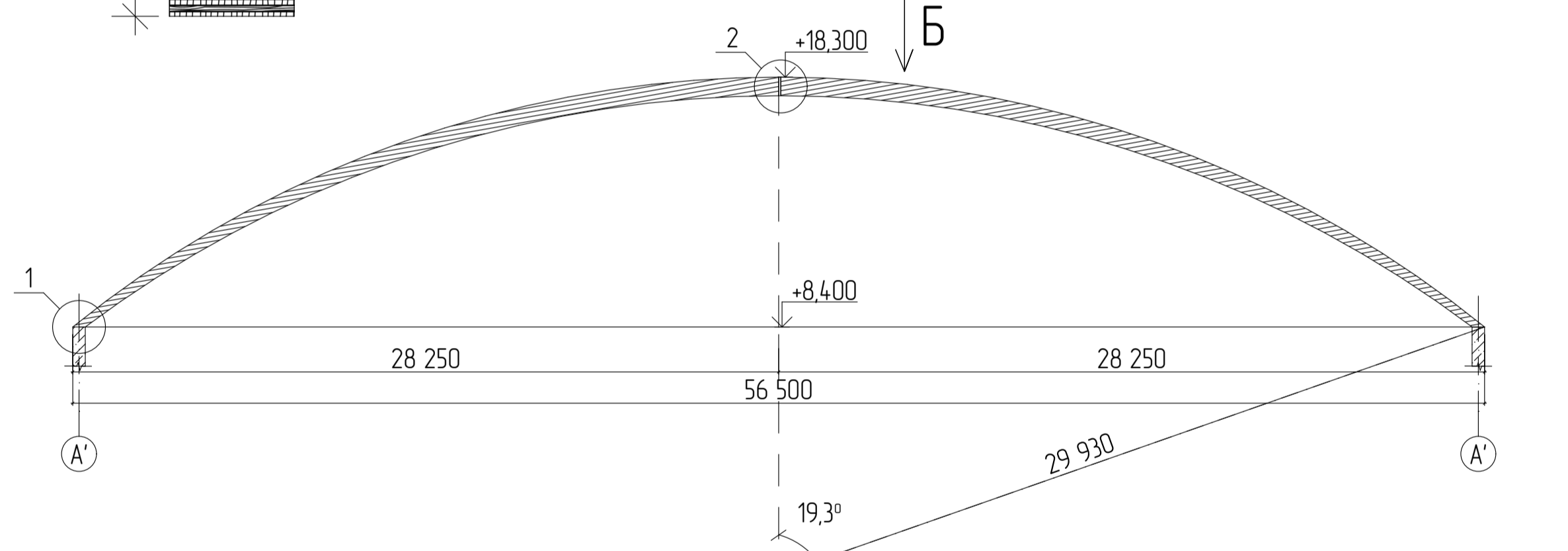
# Конечно-элементная расчетная схема купольного покрытия в ВК "SCAD++"



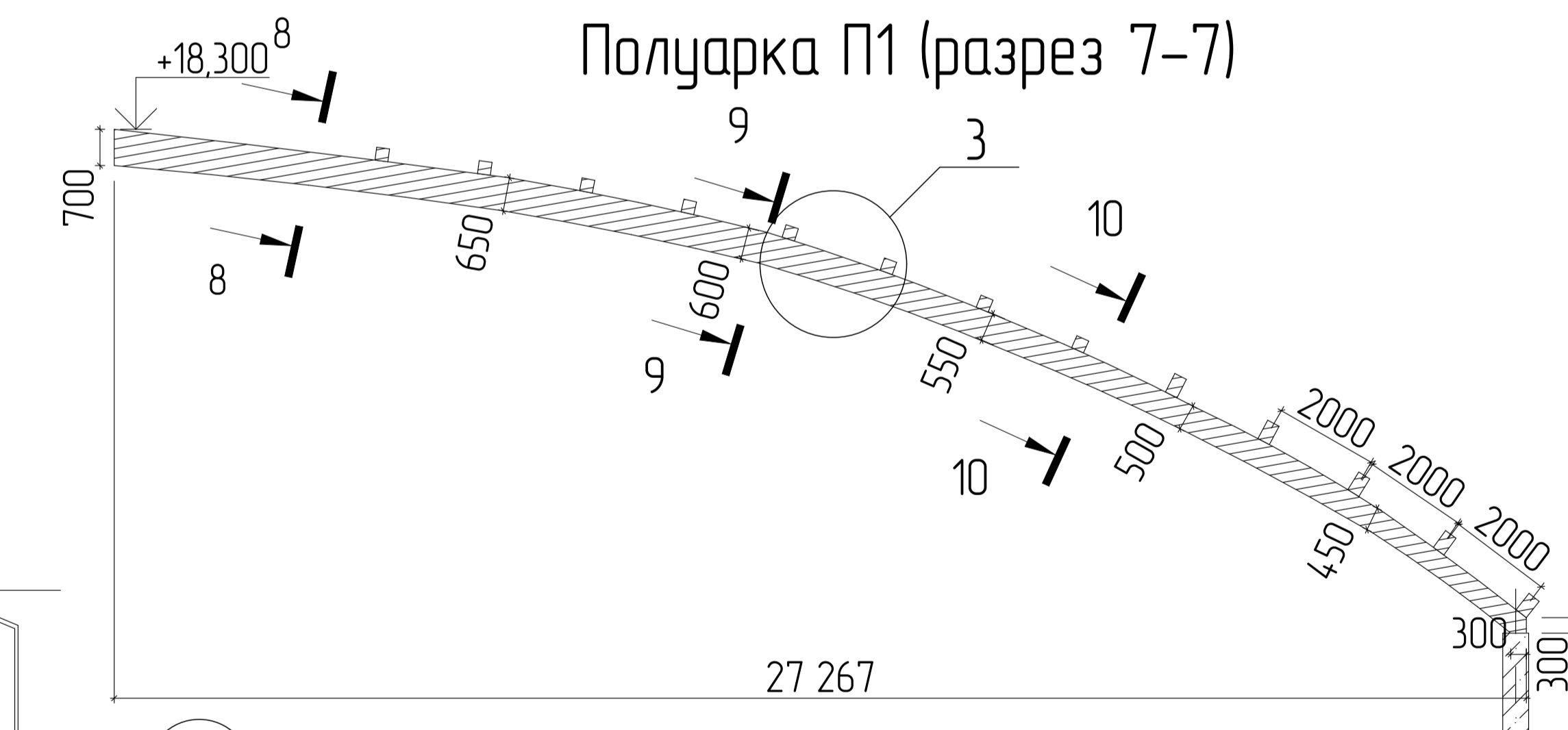
Спецификация деревянных элементов покрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.к.	Примечание
A1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт,	1		
A2	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт,	1		
П1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт,	9		
С1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x2220	4	46,18	184,72
С2	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x2750	4	57,2	228,8
С3	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x3100	4	64,48	257,92
С4	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x3560	4	74,05	296,2
С5	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x4030	4	83,83	335,32
С6	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x4340	4	90,27	361,08
С7	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x4240	16	50,34	805,44
С8	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x2870	16	59,7	955,2
С9	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x3280	16	68,22	1091,52
С10	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x3750	16	78	1248
С11	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x4210	16	87,57	1401,12
С12	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 200x200x4580	16	95,26	1524,16
Пр1	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x1850	8	60,13	481,04
Пр2	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x2470	8	80,28	642,24
Пр3	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x3070	8	99,78	798,24
Пр4	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x3690	8	119,93	959,44
Пр5	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x4300	8	139,75	1118
Пр6	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x4880	8	158,6	1268,8
Пр7	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x5470	8	177,78	1422,24
Пр8	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x6050	8	196,63	1573,04
Пр9	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x6620	8	344,24	2753,92
Пр10	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x7190	8	373,88	2991,04
Пр11	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x7730	8	401,96	3215,68
Пр12	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x8270	8	430,04	3440,32
Пр13	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x8730	8	453,96	3631,68
Пр14	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x1300	2	42,25	84,5
Пр15	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x1920	2	62,4	124,8
Пр16	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x2520	2	81,9	163,8
Пр17	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x3130	2	101,73	203,46
Пр18	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x3740	2	121,55	243,1
Пр19	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x4310	2	140,08	280,16
Пр20	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x4890	2	158,23	316,46
Пр21	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x5500	2	178,75	357,5
Пр22	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x250x6040	2	196,3	392,6
Пр23	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x6650	2	345,8	691,6
Пр24	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x7160	2	372,32	744,64
Пр25	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x7730	2	401,96	803,92
Пр26	ГОСТ 8486-86	Брус Сосна 1 сорт, 250x400x8150	2	423,8	847,6

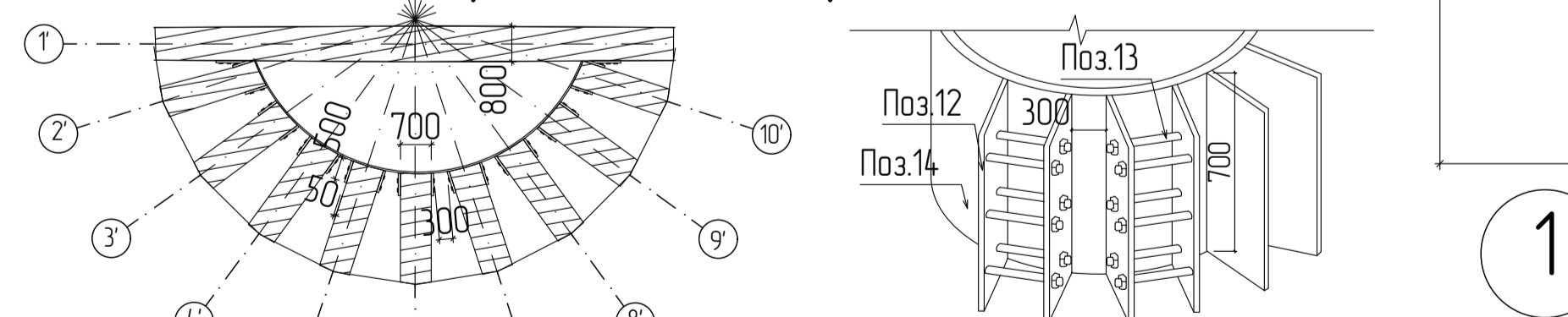
## Арка А1 (разрез 5-5)



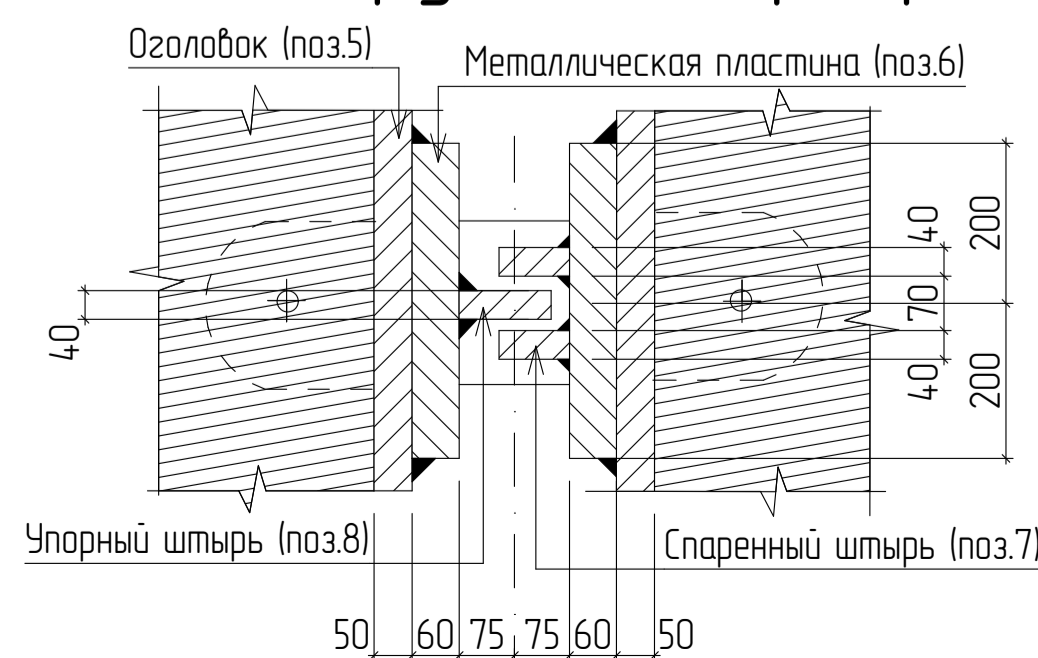
## Полуарка П1 (разрез 7-7)



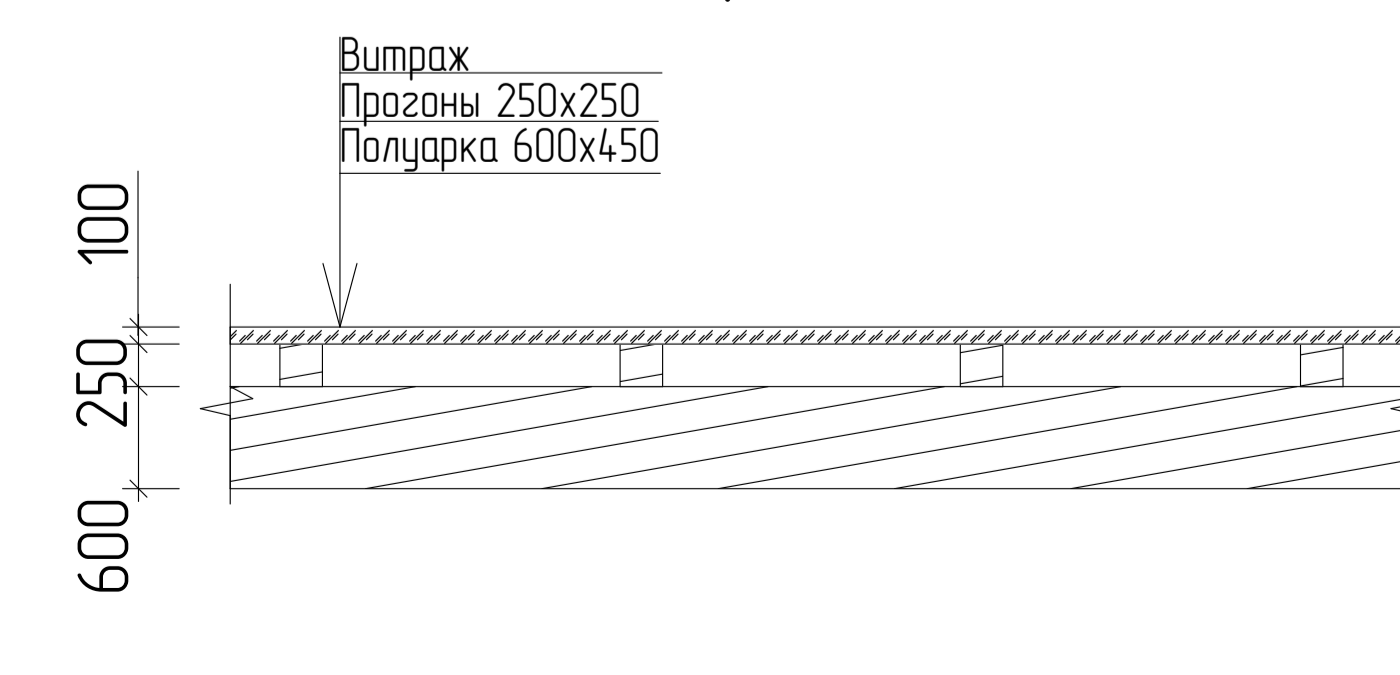
## Схема верхнего опорного кольца



## Конструкция шарнира



## Разрез 6-6

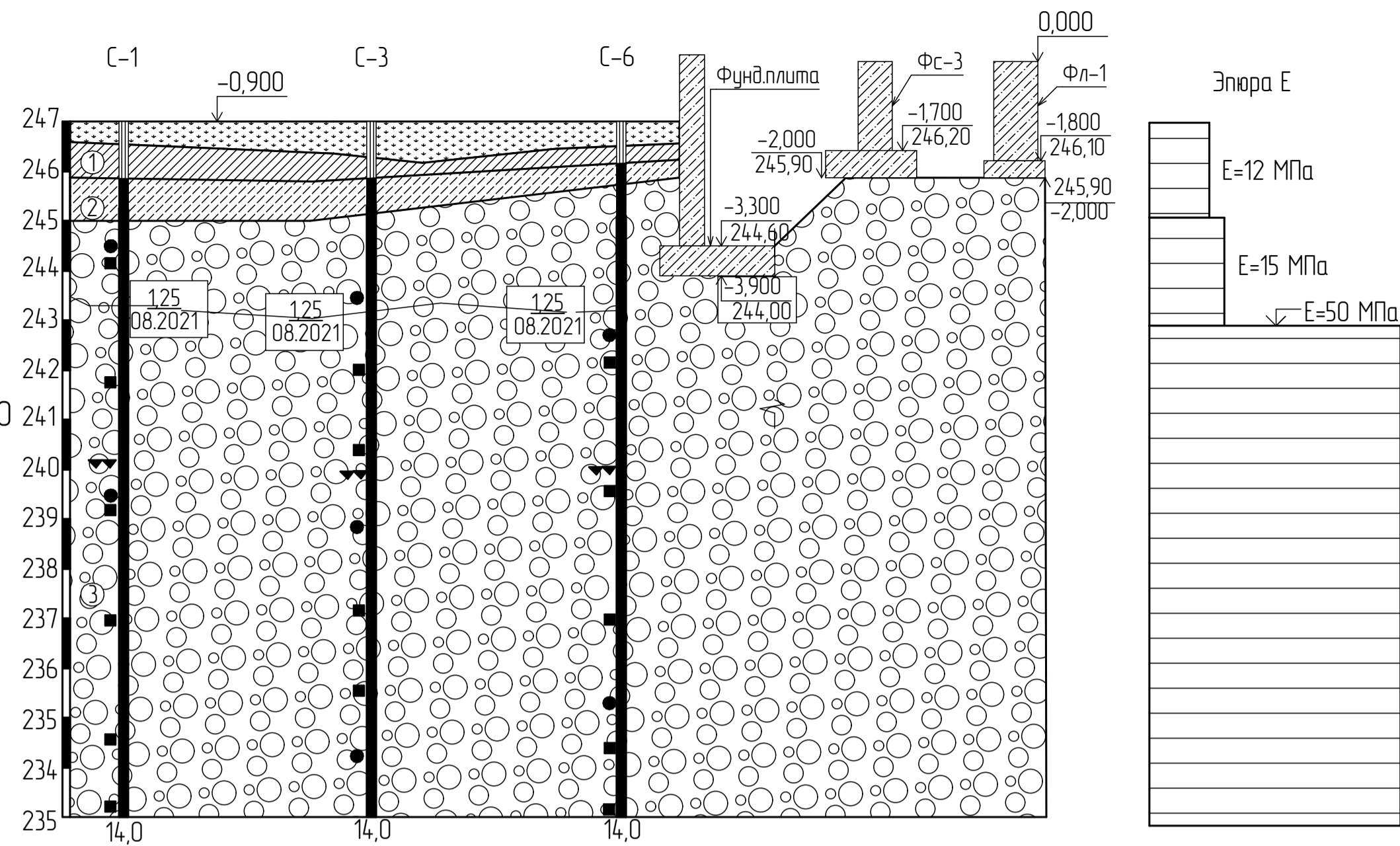


1. Арки, полуарки и проганы длиной от ... до изготовить из древесины - сосна 1 сорта для клееной древесины, остальные изделия из клееной древесины.  
 2. Защитную обработку деревянных элементов производить после выборки гнезд, снятия фасок, сверления отверстий.  
 3. Торцы элементов обрабатывать герметиком.  
 4. Все отверстия под болты сверлить по шаблону одновременно по всем собираемым пакетам, используя как шаблон верхнюю накладку.  
 5. Спецификация на устройство узлов деревянного покрытия находится в пояснительной записке в разделе 2.4.5.

ИЗМ.				Лист				Дата			
Разработал				Свердлов Е.А.				Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ			
Конструктор				Шаганов Р.В.				Статья			
Руководитель				Шаганов Р.В.				Лист			
Н. контроль				Шаганов Г.Н.				Листов			
Заб. каретрой				Шаганов Г.Н.				5			
								10			

Схема расположения элементов покрытия, разрез 6-6, разрез 5-5, конечно-элементная расчетная схема, примечания, узел 1, узел 2, узел 3, вид А, вид Б, схема опорного верхнего кольца, конструкция шарнира.

# Инженерно-геологический разрез по линии I-I



Масштаб: горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100, геологический 1:100

Отметки поверхности земли, м	246,89	246,95	246,80
Расстояние, м	50	50	

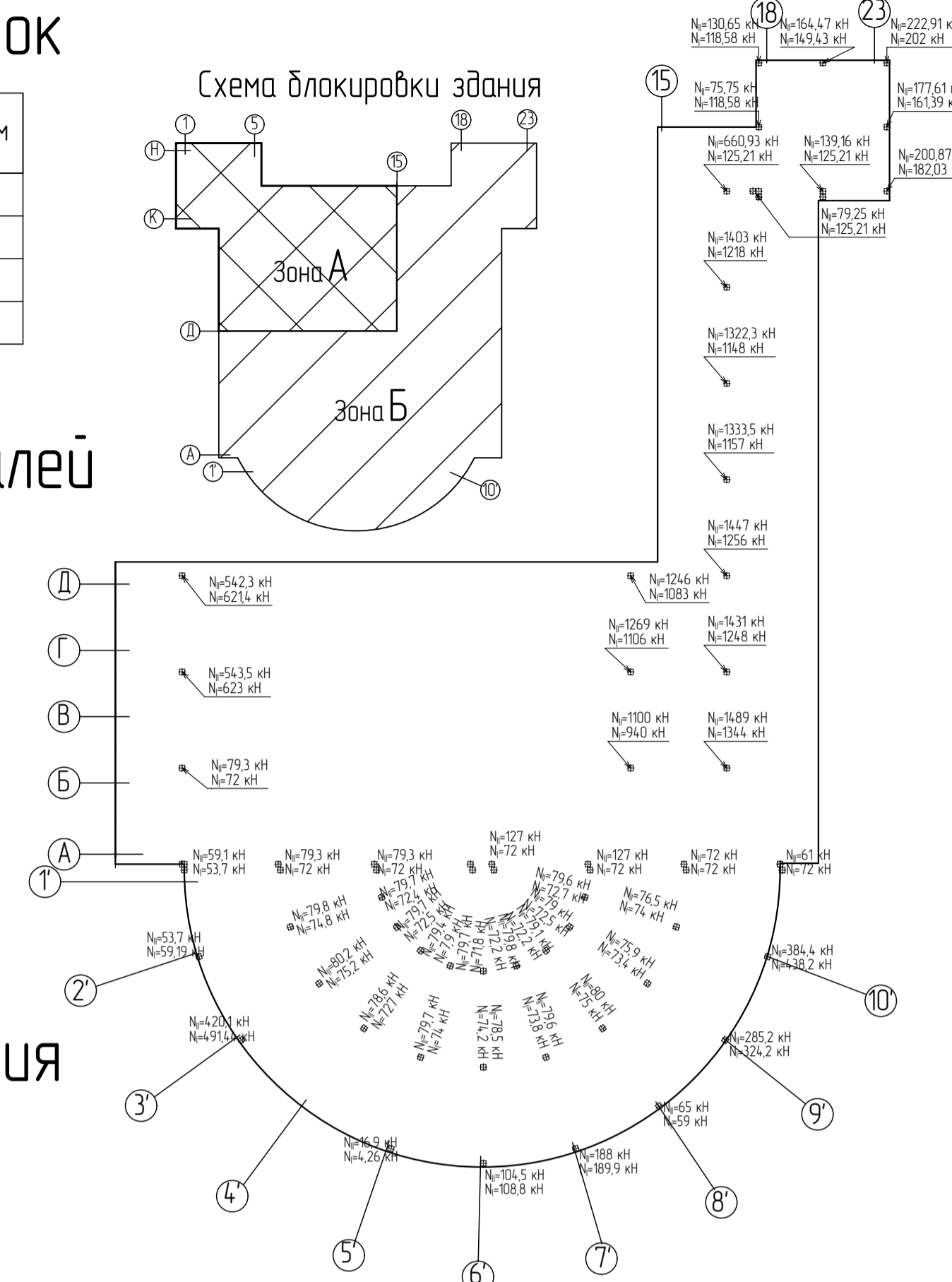
## Таблица нагрузок

№ сечения	Расчётная нагрузка, кН/м
8-8	144,71
6-6	543,5
4-4	285,4
2-2	79,2

## Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
4	
5	

## Схема нагрузок (зона Б)



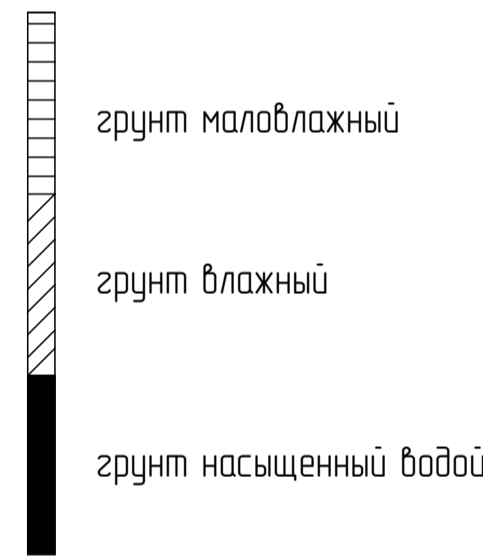
## Спецификация на устройство фундаментной плиты ФП-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
Сборочные единицы и детали					
1-ый ряд					
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=6500	23	5,98	137,54
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=43600	85	40,112	3409,52
5	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=52450	336	48,254	16213
2-ой ряд					
6	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
7	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
8	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=2400	23	2,208	50,784
9	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=33600	88	30,092	2648
10	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=42200	436	38,824	16924
3-ий ряд					
11	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=17750	66	11,36	749,76
12	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=15400	88	9,86	867,68
13	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=6500	23	4,16	95,68
14	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=43600	85	21,9	1861,5
15	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=52450	336	34,85	11709,7
Вертикальное армирование					
16	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 8А240, l=550	151	0,22	33,2
4-ый ряд					
17	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=17750	66	10,95	722,7
18	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=15400	88	9,5	836
19	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=2400	23	1,48	34,04
20	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=33600	88	20,713	1822,74
21	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=42200	436	26,04	11953,4
5-ый ряд					
22	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
23	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
24	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=6500	23	5,98	137,54
25	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=43600	85	40,112	3409,52
26	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=52450	336	48,254	16213
6-ой ряд					
27	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=17750	66	16,33	1077,78
28	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=15400	88	14,168	1246,78
29	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=2400	23	2,208	50,784
30	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=33600	88	30,092	2648
31	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=42200	436	38,824	16924
Бетон					
32		Бетон В20			1452,7 м³
33		Бетон В7,5			24,212 м³

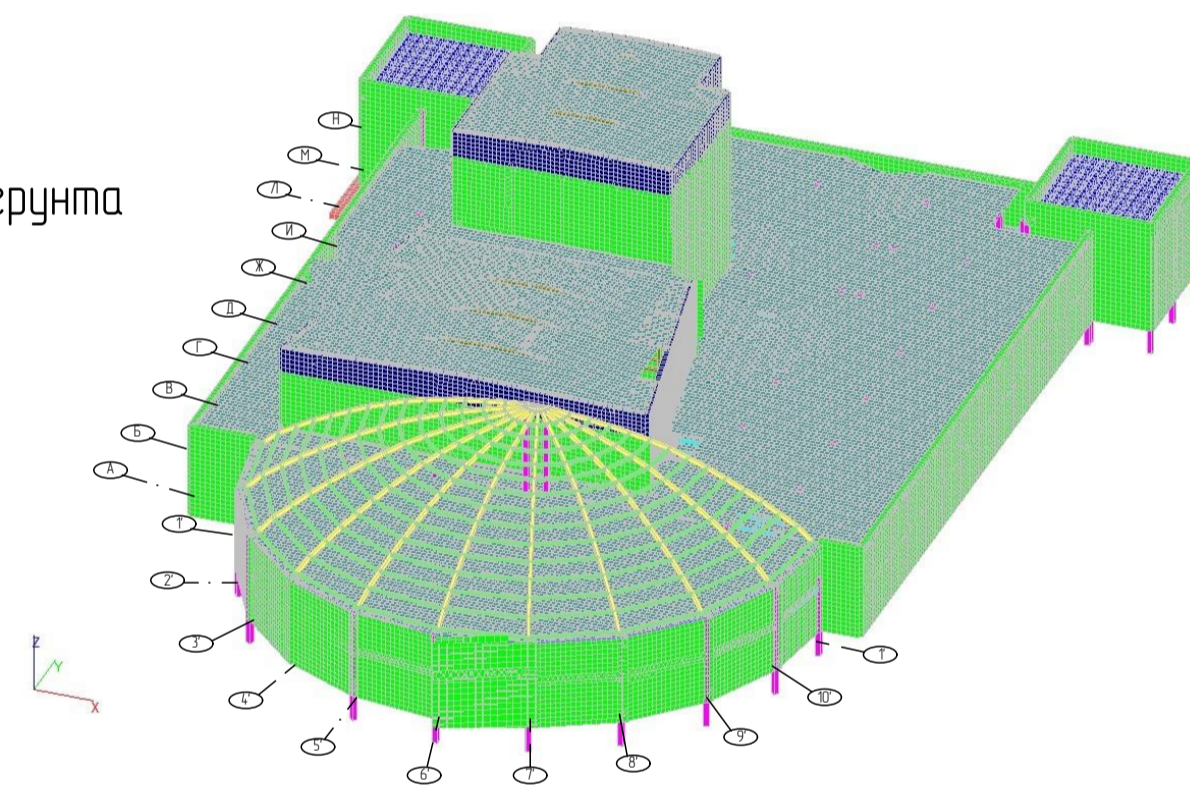
## Условные обозначения

- Литологическая граница
- Скважина на плане, её номер и отметка устья
- Скважина на разрезе, её глубина
- Уровень установления грунтовых вод, дата замера
- Отбор проб воды
- Отбор образцов нарушенной структуры
- Номер инженерно-геологического элемента
- Галечник
- Песок пылеватый
- Суглинок тугопластичный
- Почвенно-растительный слой

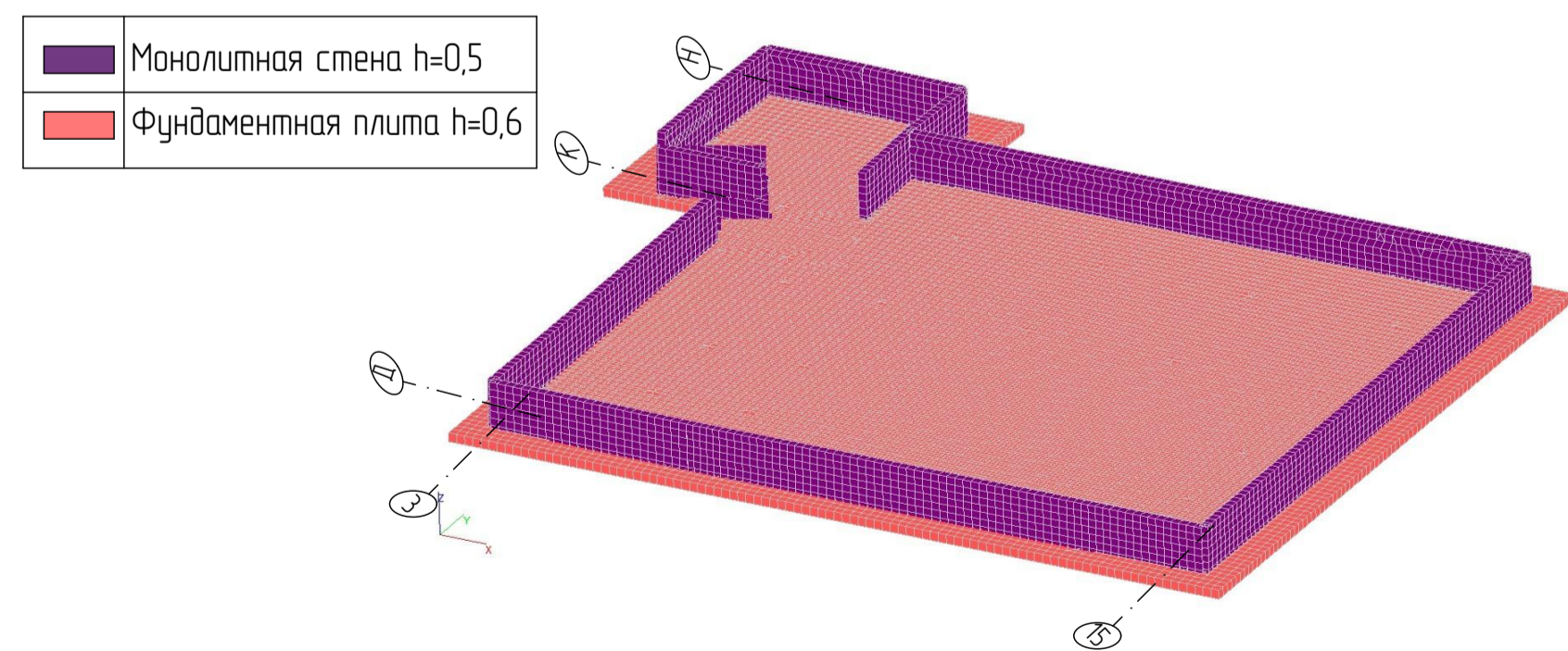
по коэффициенту водонасыщения грунта



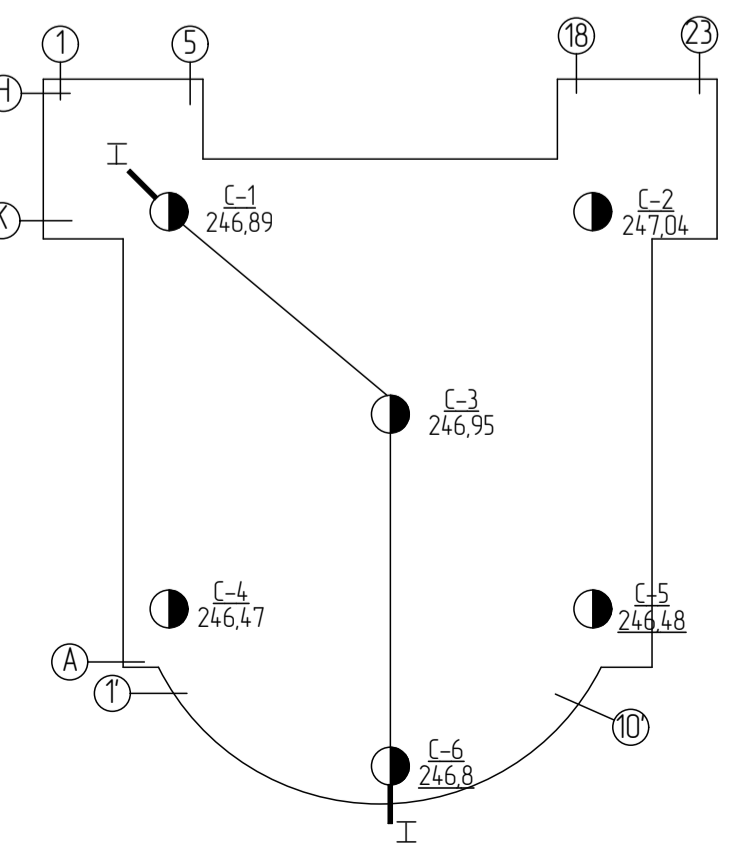
## Конечно-элементная схема всего здания в МК "SCAD++"



## Конечно-элементная схема фундаментной плиты в МК "SCAD++"



## Схема расположения выработок



## Физико-механические характеристики грунтов

№ИГЭ	Наименование грунта	H, м	w	e	Плотность, т/м³			$\gamma_s$ , кН/м³	$w_p$	$w_L$	$I_p$	$I_L$	$S_r$	$R_{ср}$ , кПа	$E$ , МПа
					$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$								
1	Суглинок тугопластичный	0,4	0,32	1,3	1,85	2,7	1,55	18,5	0,26	0,38	0,12	0,5	0,85	150	12
2	Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный	0,7	0,16	0,9	1,82	2,66	1,62	18,2	-	-	-	-	0,84	300	15
3	Галечник, средней плотности, водонасыщенный	3,5	0,16	0,26	2,45	2,66	2,11	24	-	-	-	-	1,6	600	50

## Спецификация на Фл-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1920	6	16,33	1077,78
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=820	3	14,168	1246,78
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1120	8	6,24	137,28
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1000	8	31	2759
Бетон					
5		Бетон В20			186 м³
6		Бетон В7,5			0,07 м³

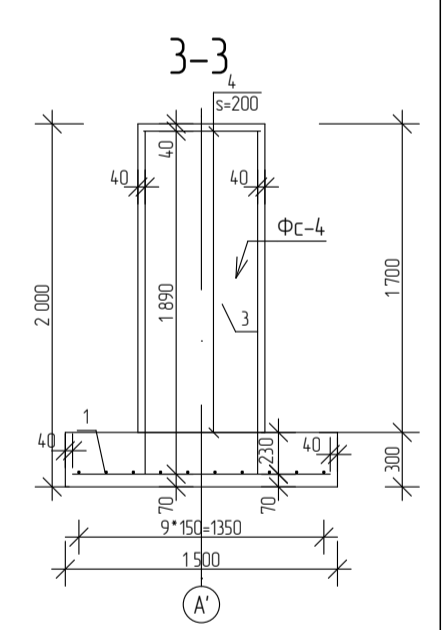
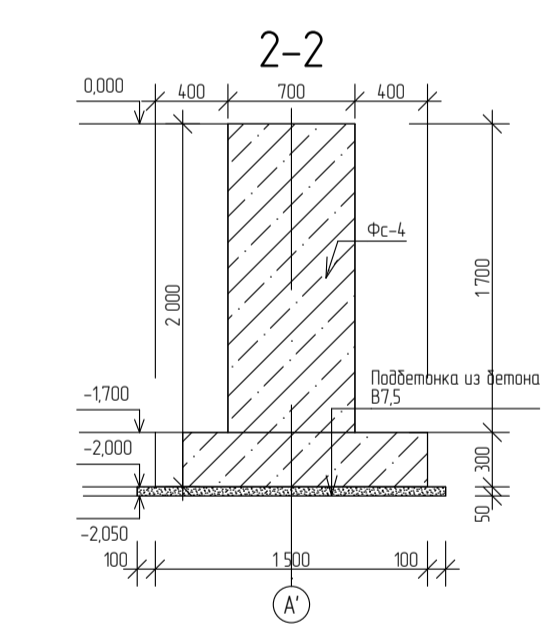
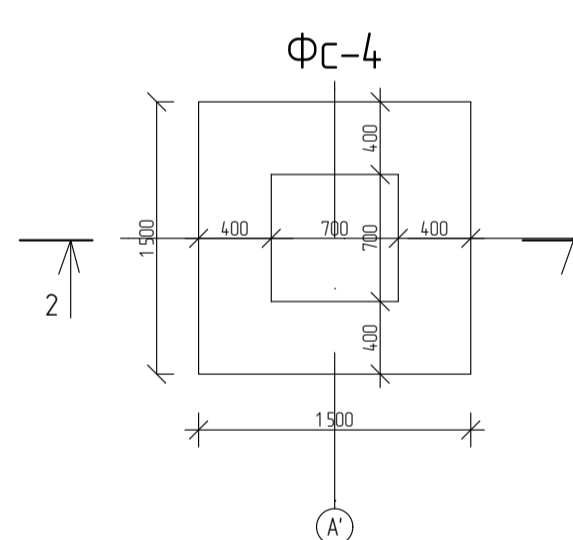
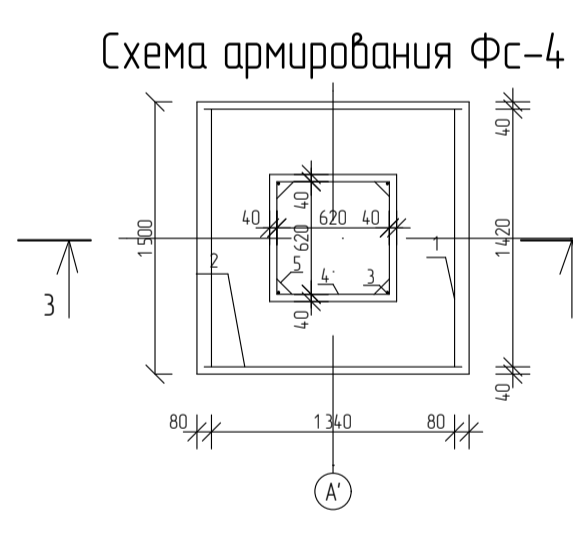
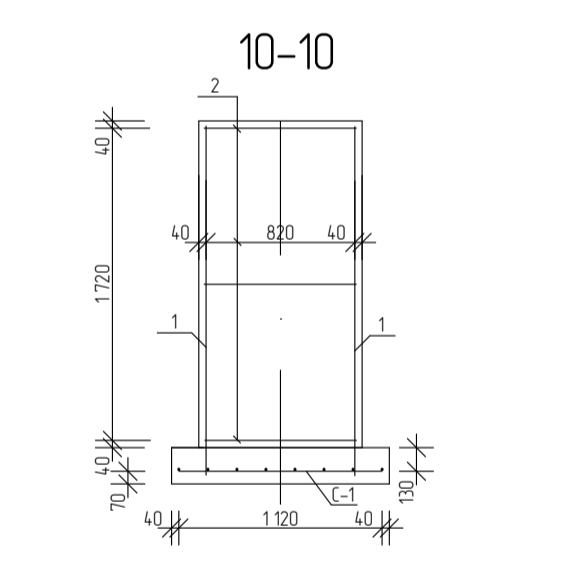
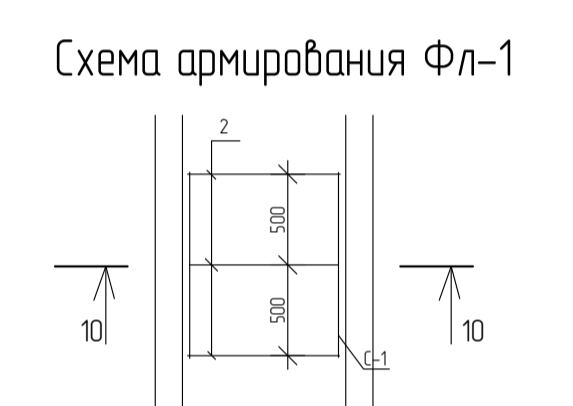
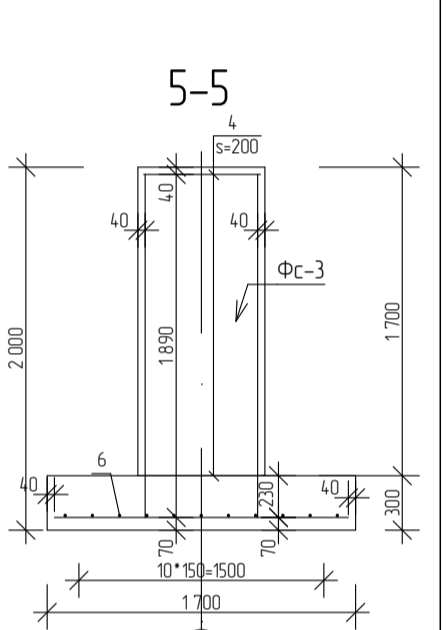
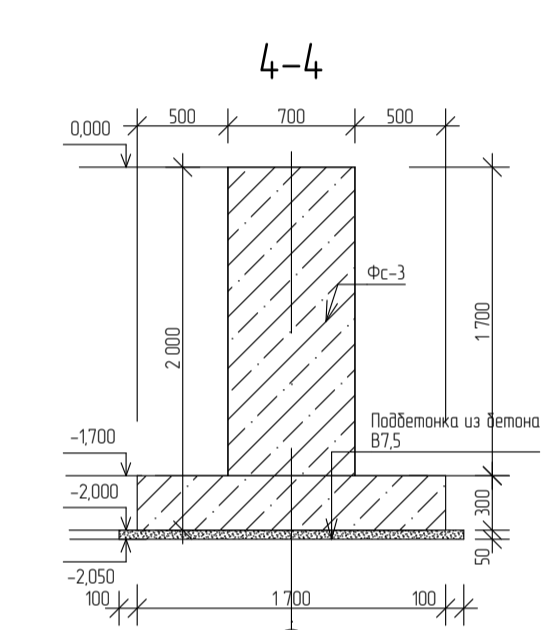
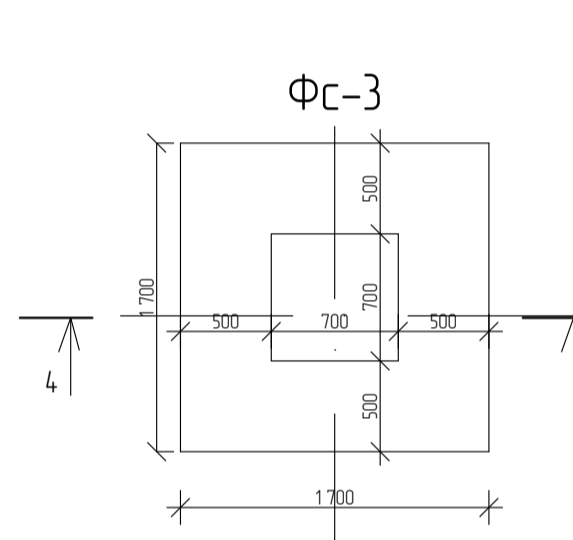
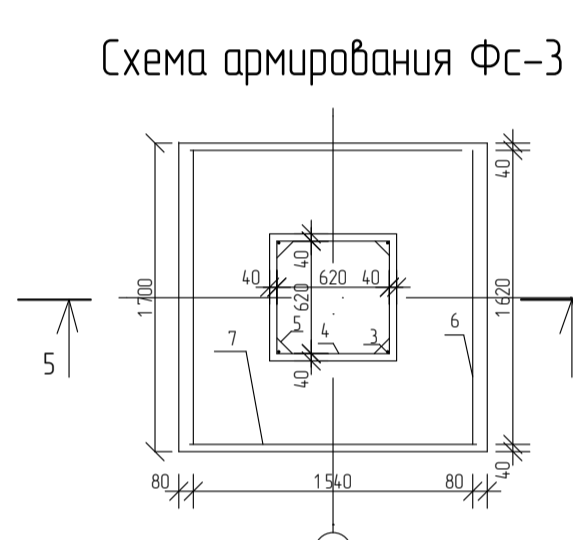
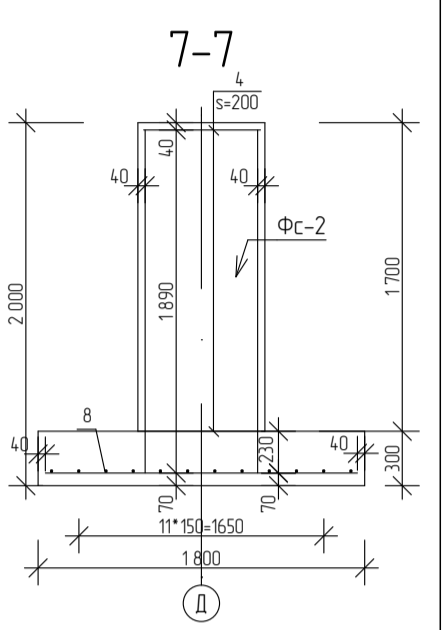
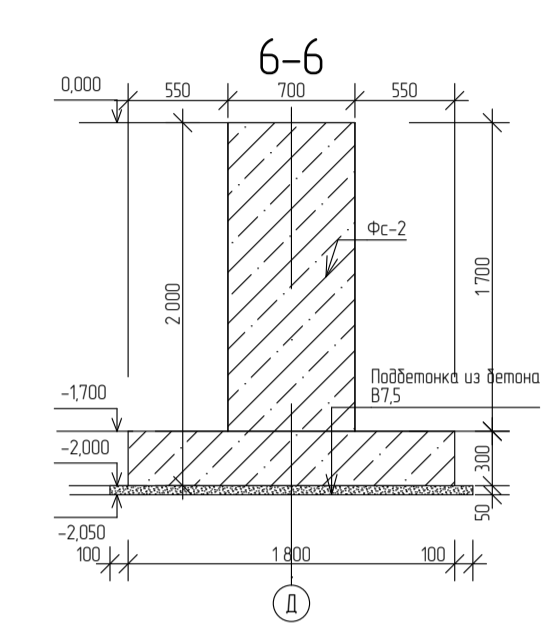
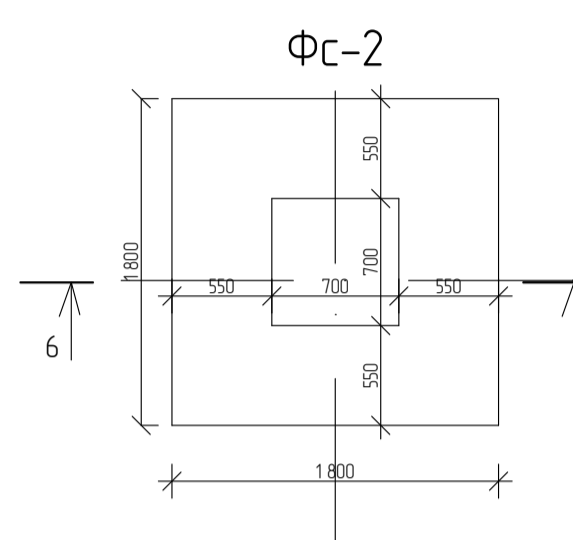
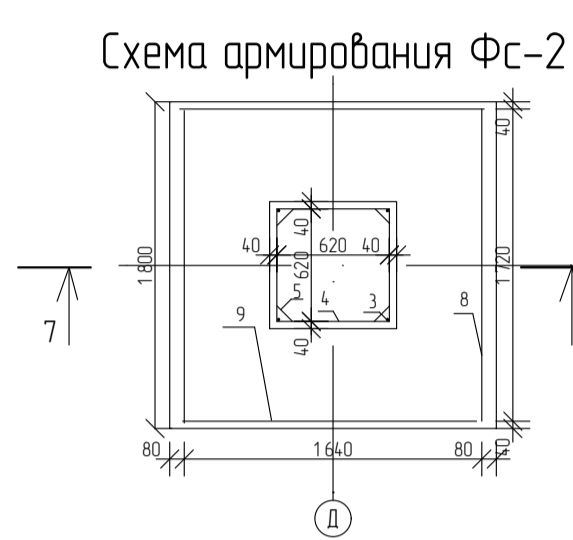
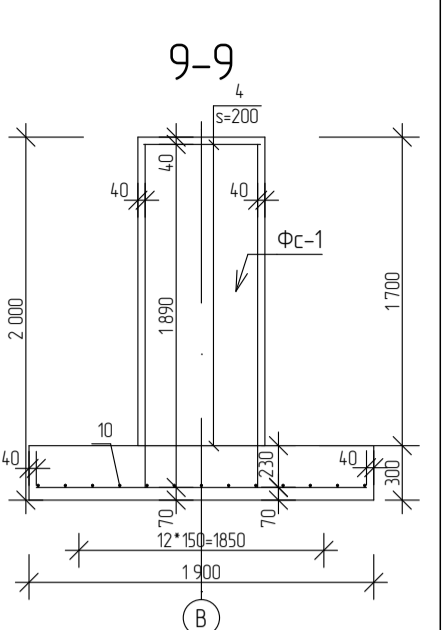
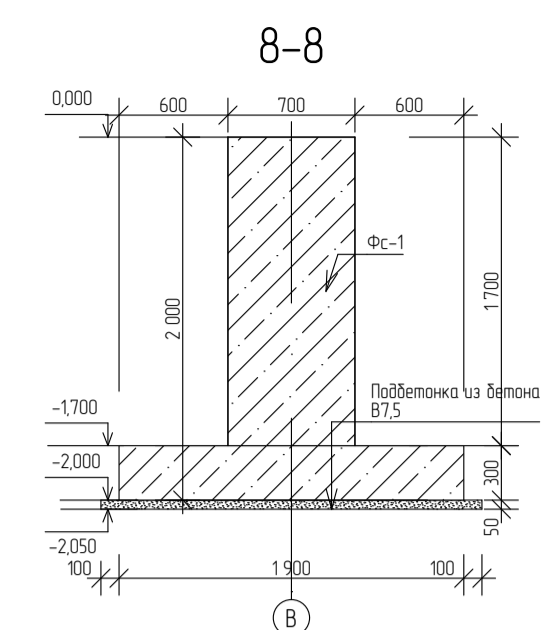
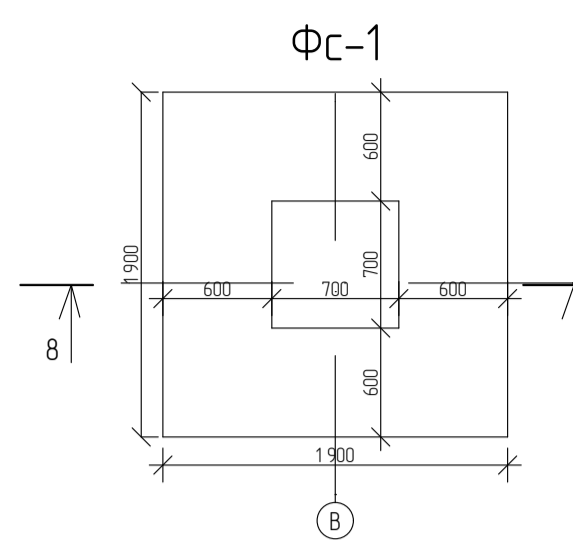
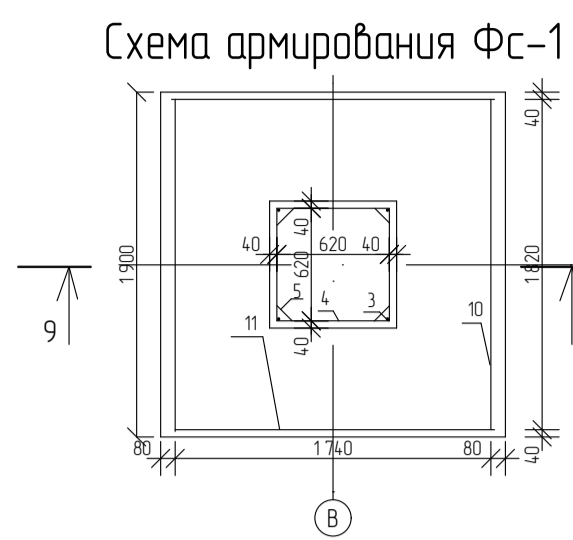
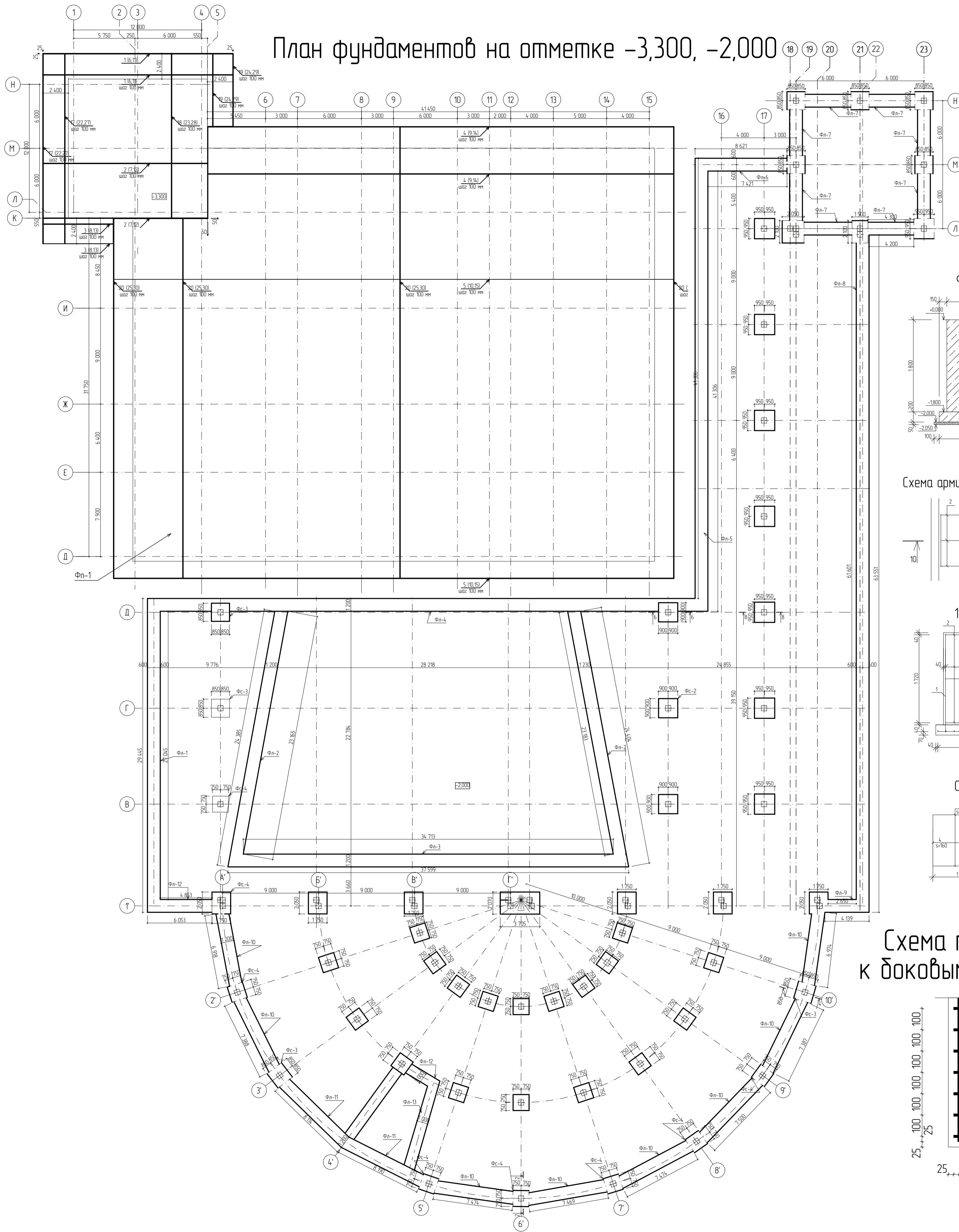
## Спецификация элементов столбчатых фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1420	10	16,33	1077,78
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1340	10	14,168	1246,78
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1890	12	6,24	137,28
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=2480	36	31	2759
5	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=390	16	38,96	17025
6	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1620	11	16,33	1077,78
7	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1540	11	14,168	1246,78
8	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1720	12	6,24	137,28
9	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1640	12	31	2759
10	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 12А400, l=1820	13	38,96	17025
11	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень 10А400, l=1740	13	11,36	749,76
Бетон					
12		Бетон В20			1452,7 м³
13		Бетон В7,5			24,212 м³

1. Основанием для фундаментов является галечниковый грунт.  
 2. Фундаментная плита запроектирована из условия непрерывного бетонирования.  
 3. Фундаментную плиту устраивать по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5.  
 4. Манюшная фундаментная плита армируется отдельными стержнями. Арматурные стержни соединять в нахлест с перекрестком стержней без сварки, путем вязания. Длина нахлестки для арматуры 12А400 не менее 300 мм. Стык стержней следует выполнять вразбежку. При стыке стержней в одном расчетном сечении длина анкеровки увеличивается в 2 раза. Расход арматуры дан без учета арматуры на нахлест.  
 5. Проектное положение арматуры 1-го ряда обеспечивается установкой несъемных инвентарных фиксаторов однократно применения с шагом 10х10 см. Арматуры 3-го ряда укладывать на нажеженные ряды в разбежку.  
 6. Бетон укладывать с обязательным вибрированием.  
 7. Раскладка допускается после достижения бетоном 80% прочности.  
 8. Ручную договую сварку арматуры выполнять в соответствии с ГОСТ 14098-91, электродами типа З42А по ГОСТ 9457-75.  
 9. Защитный слой бетона на доковых гранях фундаментной плиты непосредственно до арматуры 50 мм, а до ее торца 25 мм.  
 10. Поверхности фундаментной плиты, соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями горячего битума по слою холодной битумной грунтовки.  
 11. Шаг арматуры показан на чертежах.  
 12. Обратно засыпку пазух производить местным песчаным грунтом с послойным уплотнением при оптимальной влажности в соответствии со СНиП 3.02.01-87.

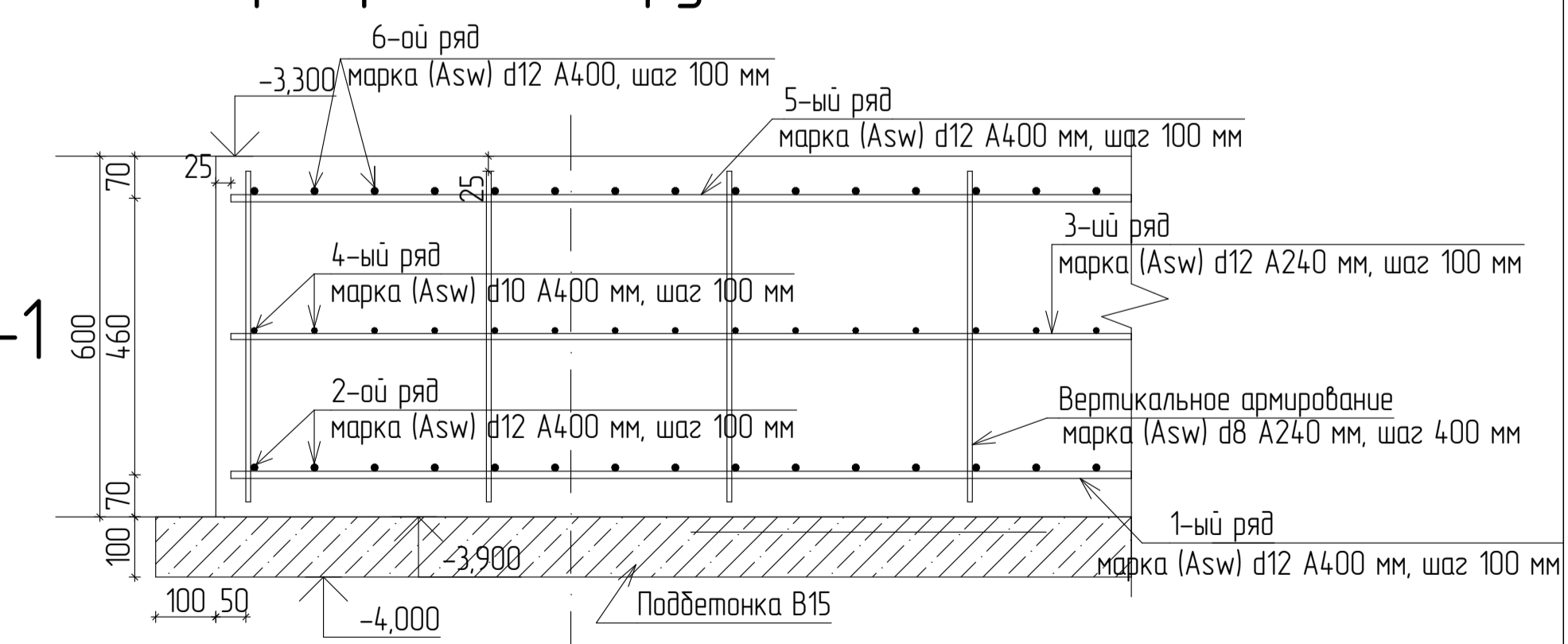
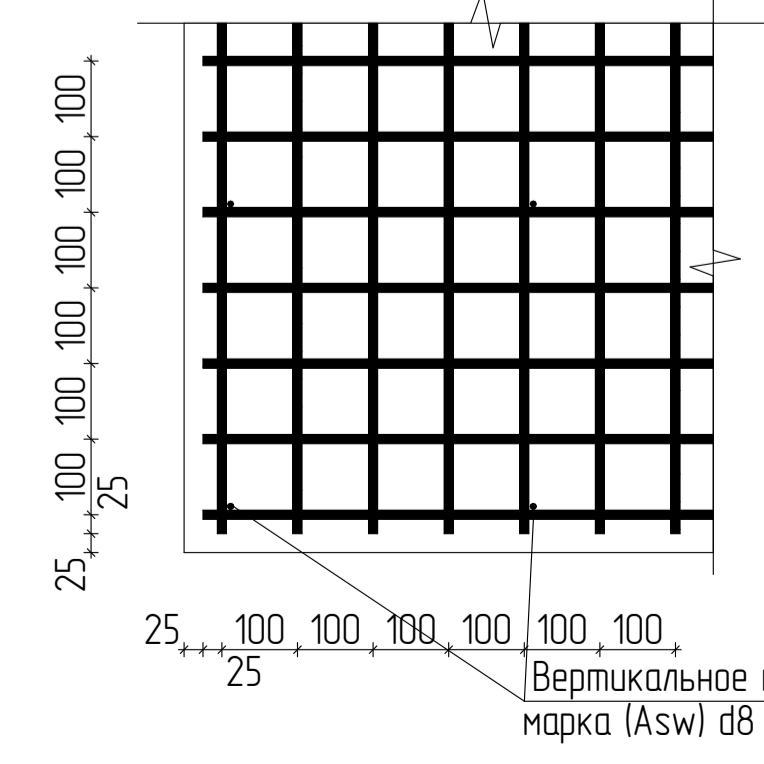
ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Иск.	Копч.	Лист	Илбк	Подп.	Дата
Разработал	Сборщик	Е.А.			
Конструктор	Шагун	Р.В.			
Руководитель	Шагун	Р.В.			
Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ					
			Статьи	Листы	Листов
			6		10
И контроль	Шабова	Г.Н.	Кафедра "Строительство"		
Заб. картами	Шабова	Г.Н.			

# План фундаментов на отметке -3,300, -2,000



## Схема армирования фундаментной плиты Фл-1

### Схема привязки арматуры к боковым граням плиты Фл-1



Вертикальное поперечное армирование марка (Asw) d8 A240 l=460 мм, шаг 400 мм

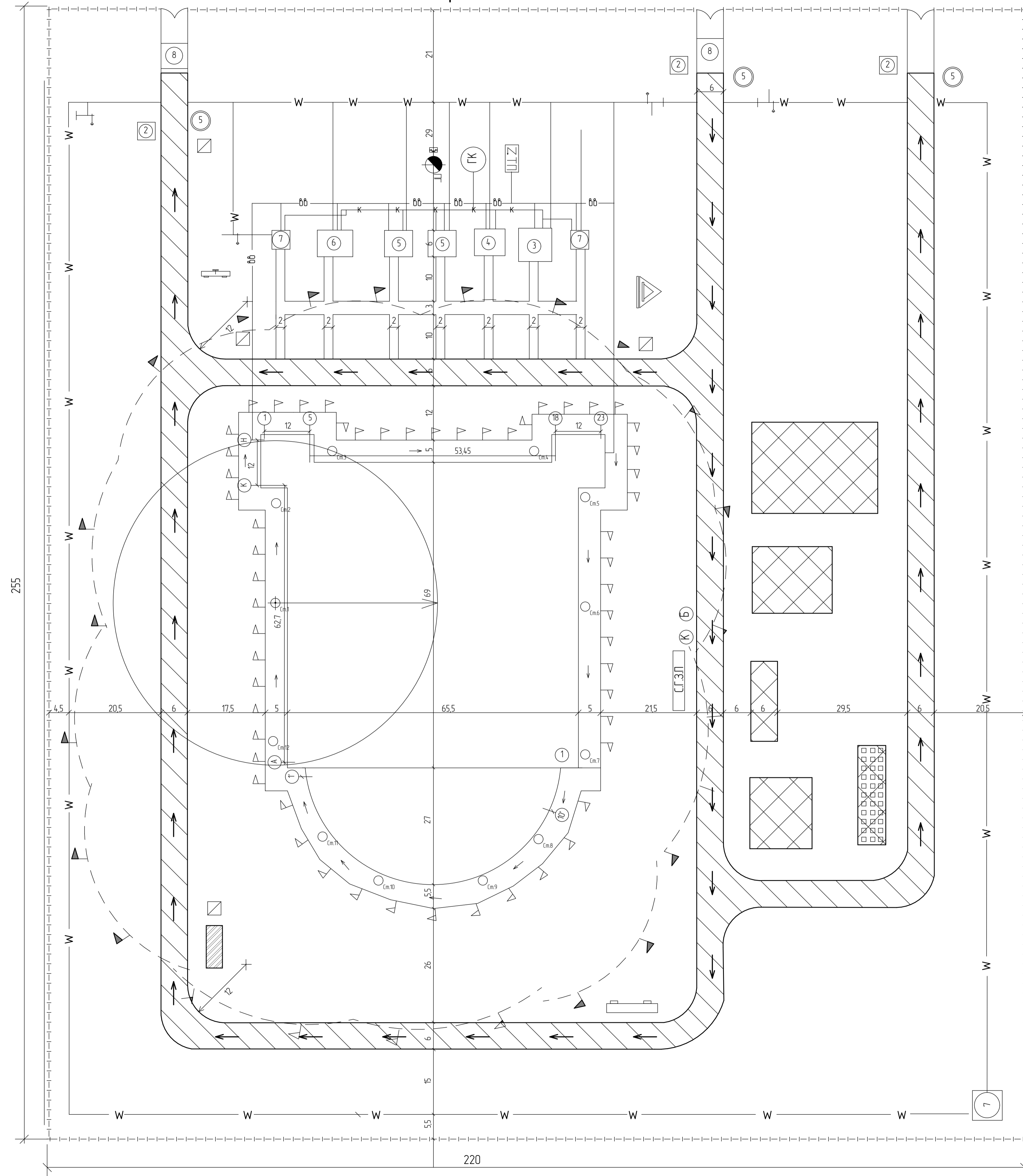
					ДП 08.05.01		
					ХТИ - филиал СФУ		
Иск.	Копч.	Лист	Имя	Подп.	Дата	Стр.	Лист
Разработал	Сиварова Е.А.					7	10
Консультант	Шакирова Р.В.						
Руководитель	Шакирова Р.В.						
Н. контроль					Шабаева Г.Н.	Кафедра «Строительство»	
Заб. чертежей					Шабаева Г.Н.		

Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ

План фундаментов на отметке -3,300, -2,000, схема привязки арматуры к боковым граням плиты Фл-1, схема армирования Фл-1, Фс-1, Фс-2, Фс-3, Фс-4, столбчатых фундаментов



# Стройгенплан



## Условные обозначения стройгенплана

- Проектируемое здание
- Временное ограждение строительной площадки
- Место стоянки крана
- Линия границы зоны действия крана
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Направление движения транспорта
- Место хранения грузозахватных приспособлений
- Стенд со схемами строповки
- Шкаф для хранения баллонов с ацетиленом и кислородом
- Пожарный гидрант
- Бак для мусора
- Стенд с противопожарным инвентарём
- Временная дорога
- Знак, предупреждающий о работе крана
- Ящик с песком
- Зона складирования материалов
- Проектор на опоре
- Трансформаторная подстанция
- Кабель Электроснабжения
- Ворота
- Сети временного водоснабжения
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Временная канализация

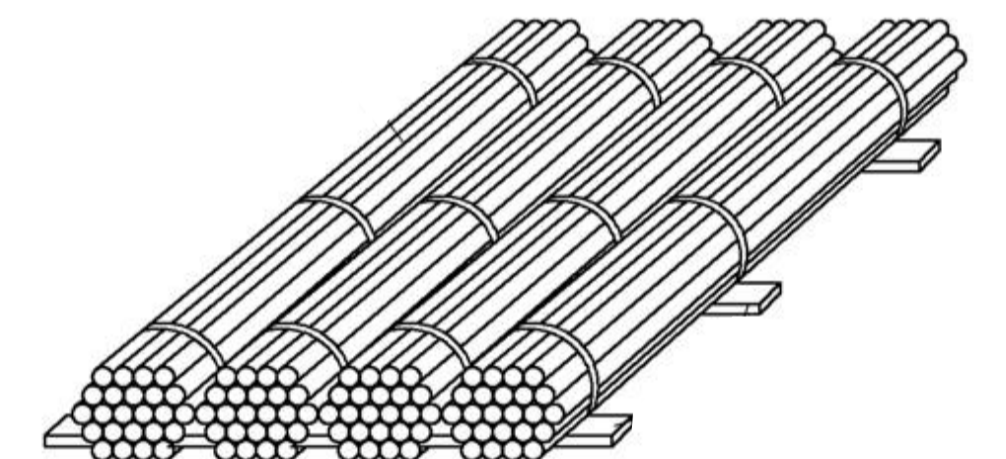
## Комплекты машин и механизмов

№ п/п	Наименование	Маркировка	Кол-во
1	Экскаватор	Э-651	1
2	Трактор	Сталинец 100	1
3	Автомобетонасос	СБ-126	1
4	Автокран	Liebherr LTM 1350	1
5	КАМАЗ	5320	1
6	КАМАЗ	5460-066-33	1

## Технико-экономические показатели стройгенплана

Наименование	Ед.измер.	Площадь
Площадь территории строительной площадки	м²	56100
Площадь застройки	м²	5687,56
Площадь под временные сооружения	м²	297,86
Протяженность временных дорог	м	897
Протяженность водопровода	м	267
Протяженность электрических сетей	м	340

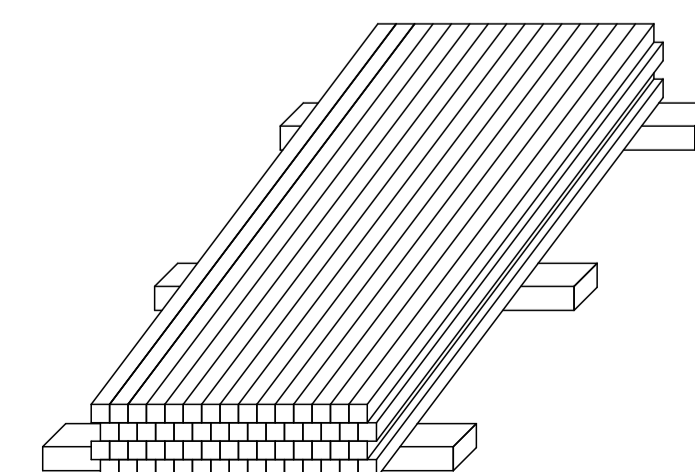
## Схема складирования арматуры



## Экспликация зданий и сооружений

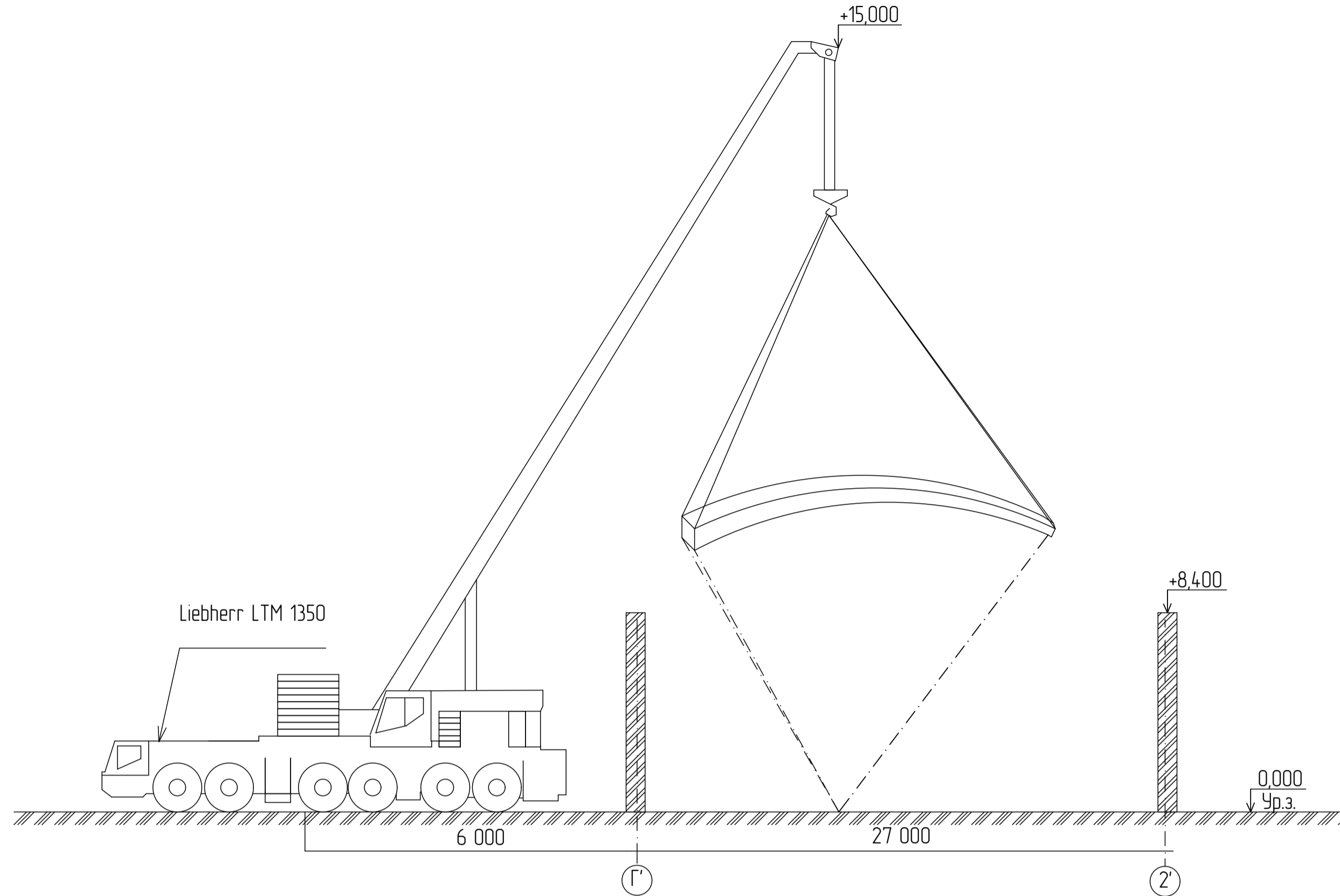
№ на плане	Наименование	Типовой проект	Площадь застройки, м²	Кол-во
1	Проектируемое здание	-	5687,56	1
2	КПП	"Универсал"	16	3
3	Прорабская	"Универсал"	54,3	1
4	Гардеробная	"Универсал"	42,3	1
5	Помещение для обогрева	"Универсал"	38,07	2
6	Душевая	"Универсал"	47	1
7	Туалет	-	2,06	2
8	Пункт мойки колёс	"Мойдодыр-К-4,5"	13	2

## Схема складирования бруса

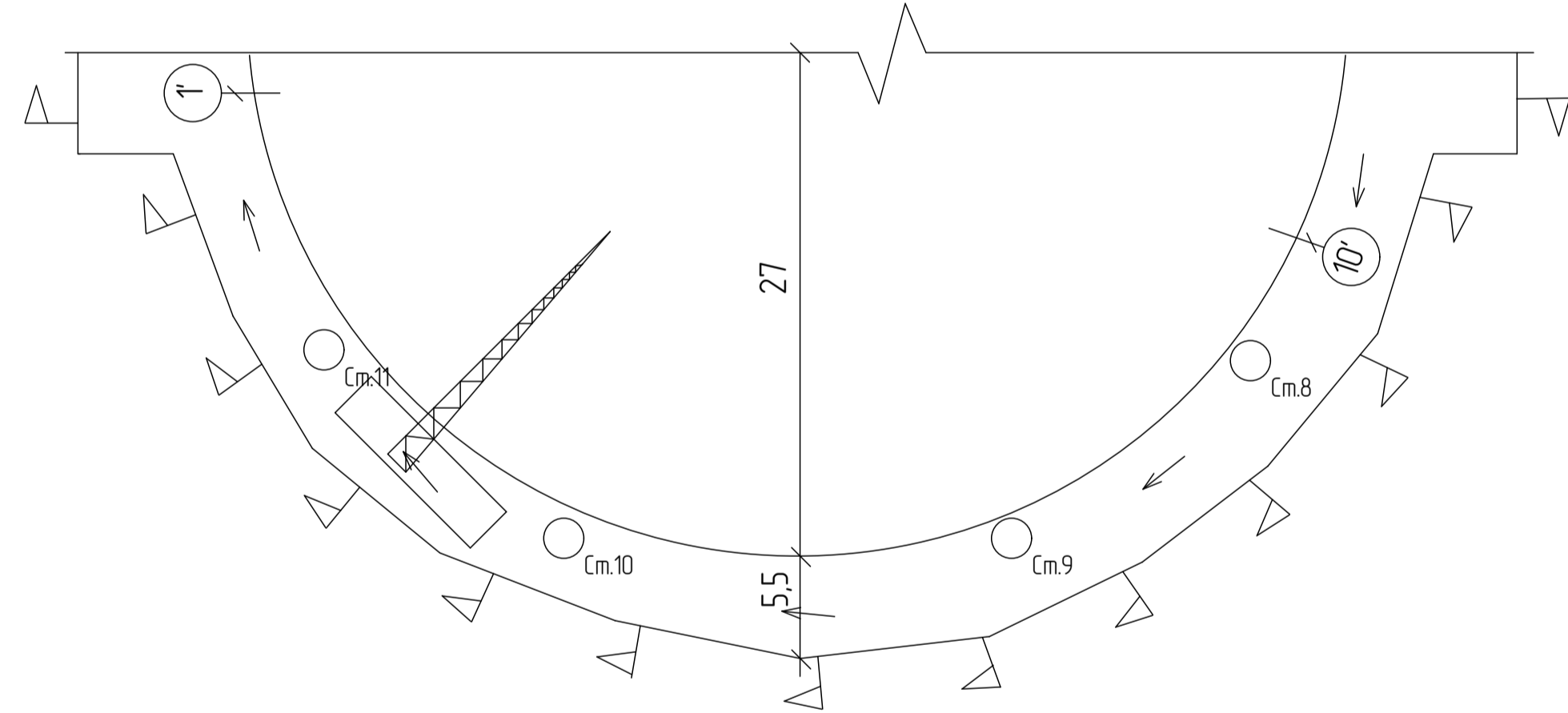


ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Колч.	Лист	№Изм.	Подп.	Дата
Разработал	Севридова Е.А.				
Консультант	Душесов А.Н.				
Руководитель	Шалганов Р.В.				
И. контроль			Шабалева Г.Н.	Спроектирован: ТЭП стройгенплана, условные обозначения стройгенплана, экспликация ЗИС, комплекты машин и механизмов, схема складирования арматуры, схема складирования бруса	
Заб. каретной			Шабалева Г.Н.	Кафедра "Строительство"	
			Страницы: 9 / 10		

# Монтажная схема сборки деревянных полуарок



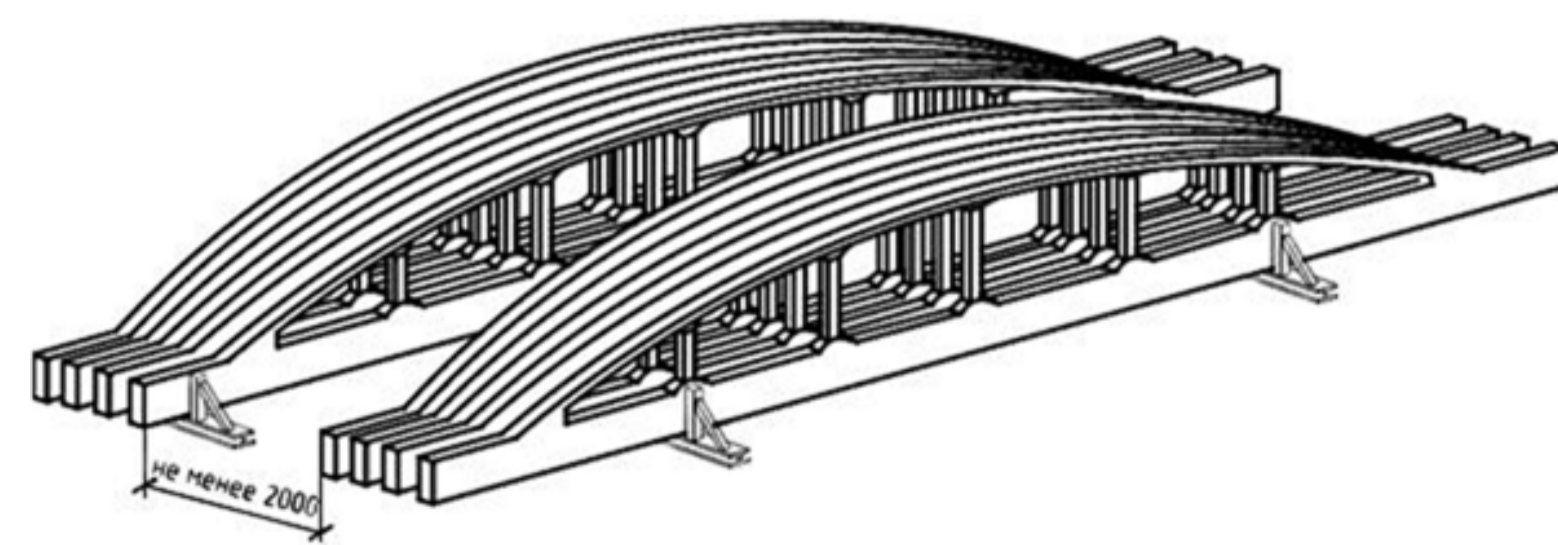
## Технология монтажа возведения купола



## Требования пожаробезопасности

1. Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.
2. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.
3. Не разрешается накалывать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.
4. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.
5. На рабочих местах, где применяются илиготавливаются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускается действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.
6. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации

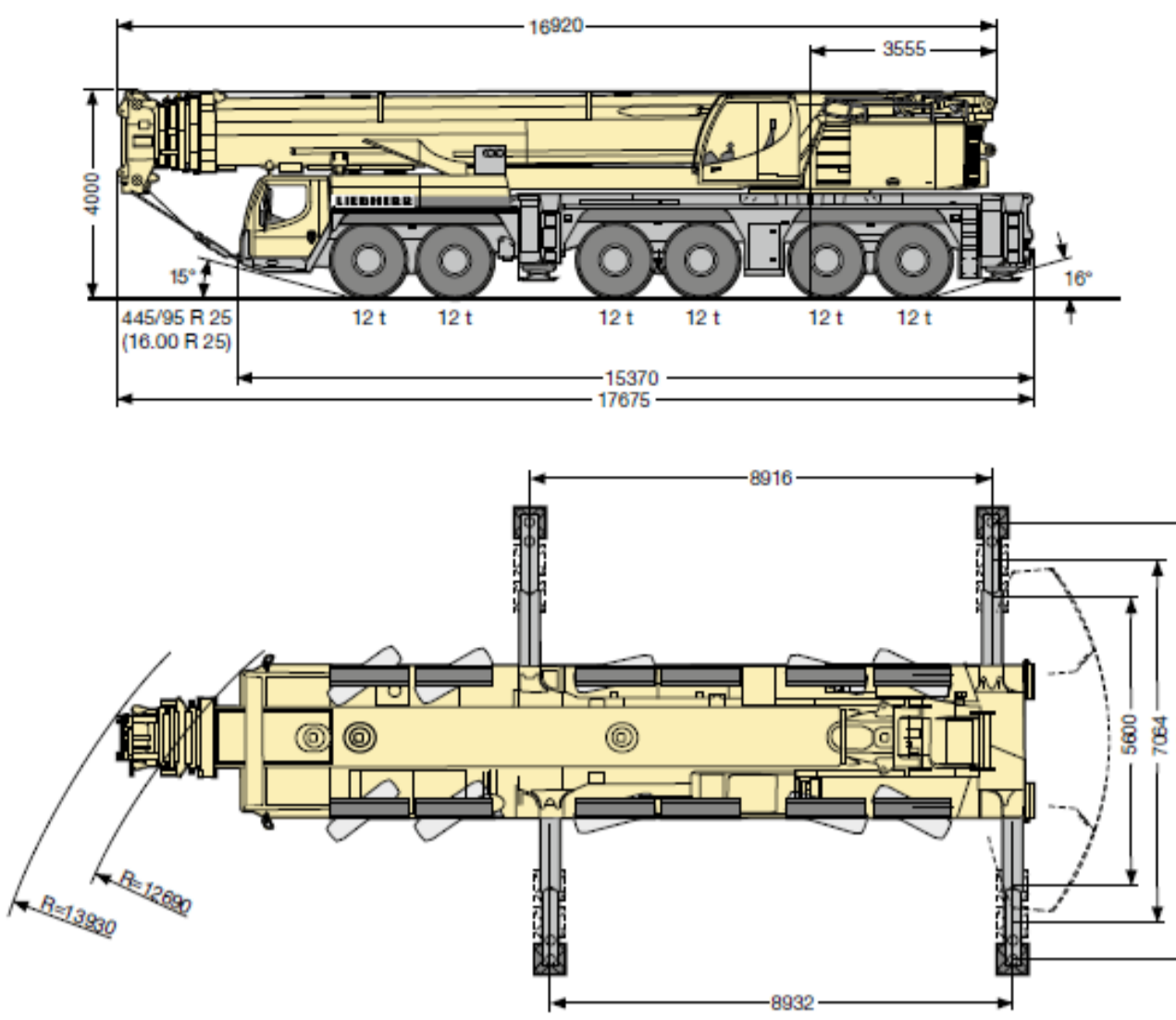
## Схема складирования железобетонных ферм



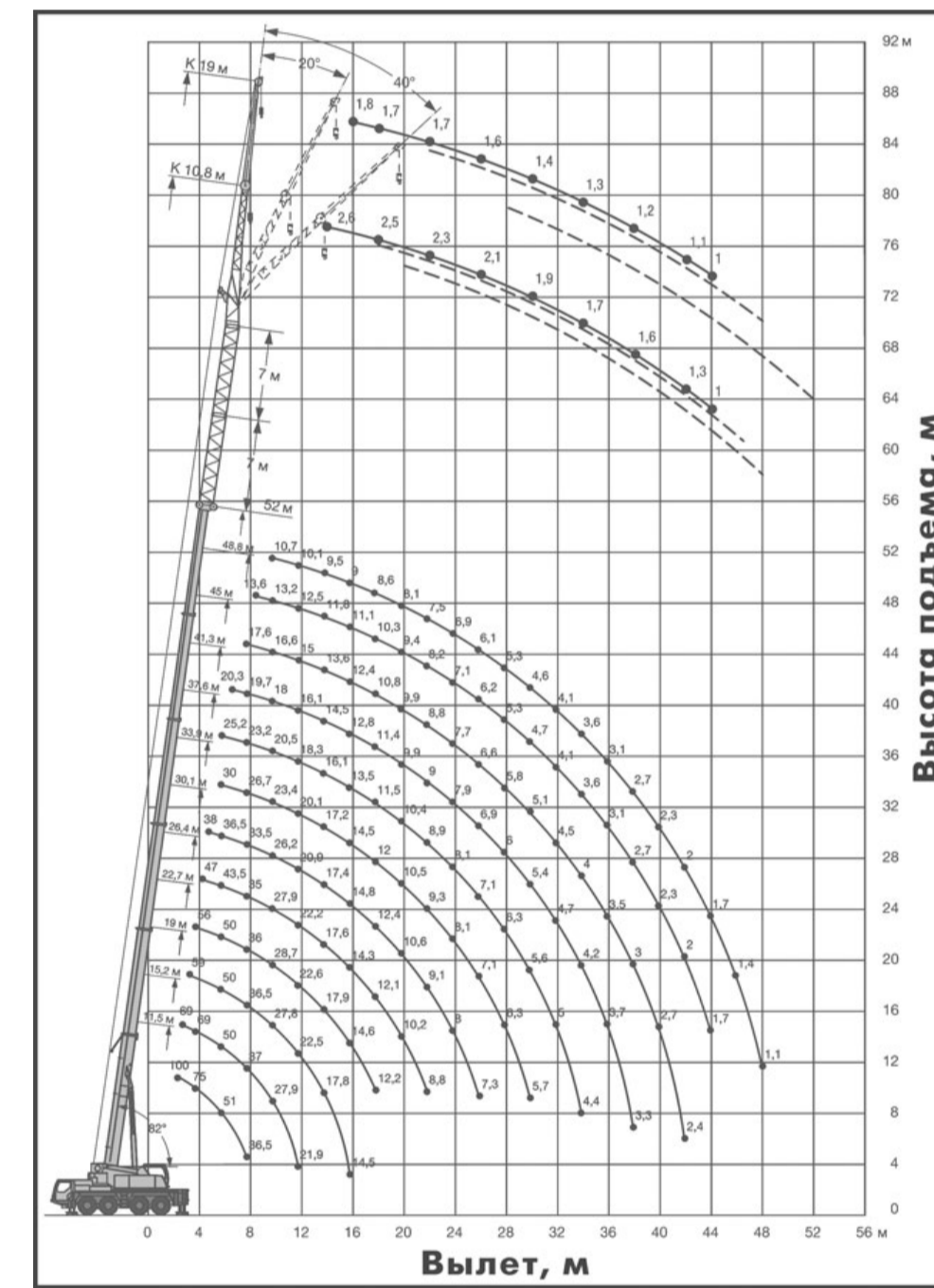
## Калькуляция трудовых затрат на возведение купола

Обоснование по ГЭСН	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-см.		Машин время, маш.-см.		Кол-во смен	Кол-во рабочих в смену	Состав бригады	График работы, дни
		Ед.изм.	Кол-во	Нбр	Всего	Нбр	Всего				
ГЭСН 10-01-001-02	Узориительная сварка и установка конструкций арки и ферм сегментных с металлической затяжкой пролетом 24 м	1 конструкция	11	34,32	411,84	2,55	30,6	2	2	Монтажник 1 разр. Машинист 1 разр.	14
ГЭСН 10-01-001-03	Установка деревянных балок	1 конструкция	140	5,99	838,6	0,48	67,2	2	2	Монтажник 1 разр. Машинист 1 разр.	13
ГЭСН 09-04-010-03	Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов	1000 м²	0,78	322,73	2510,84	19,95	155,21	2	2	Стекольщик 1 разр. Машинист 1 разр.	20

# Монтажный кран Liebherr LTM 1350



## График грузоподъемности крана

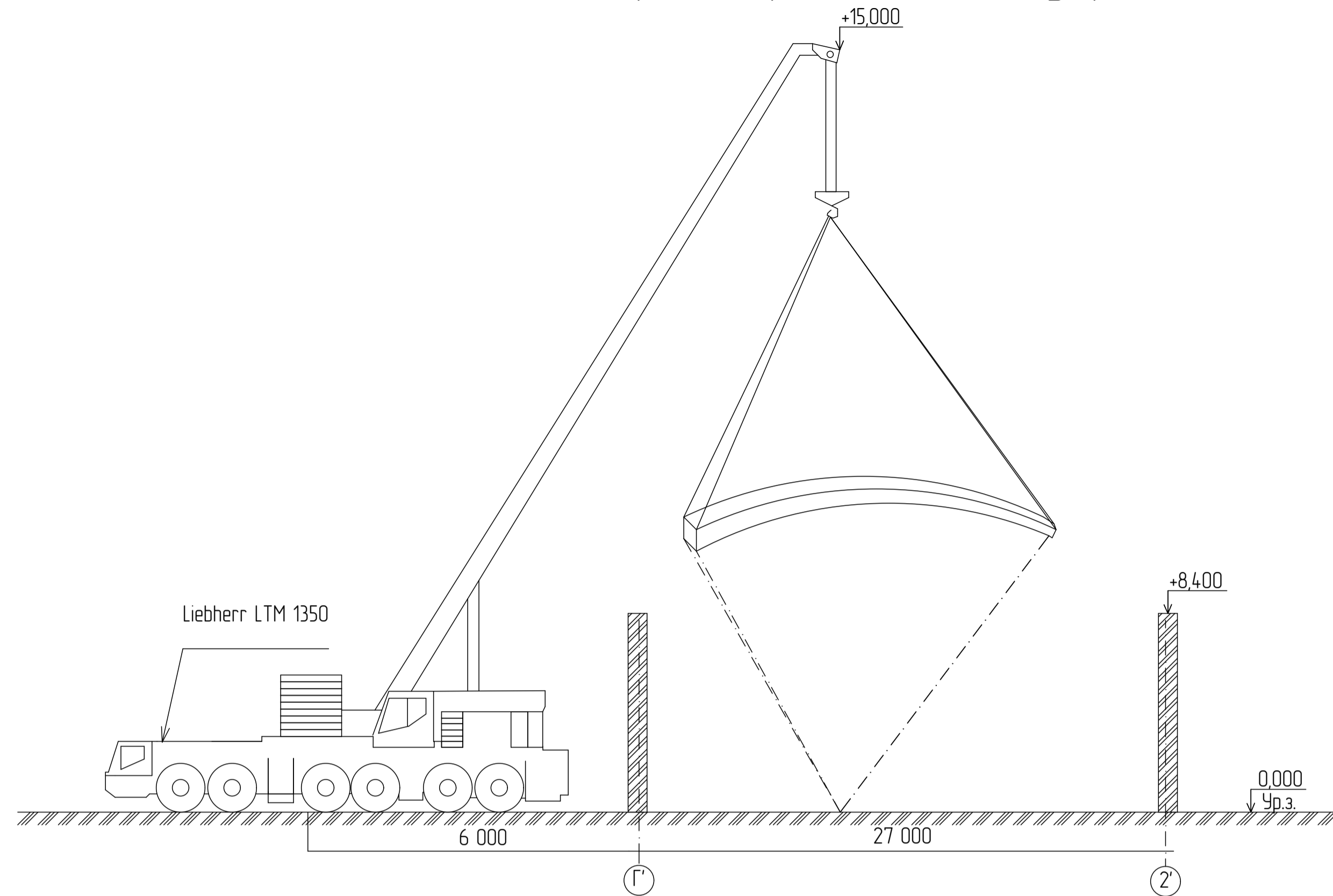


# Указания по технике безопасности

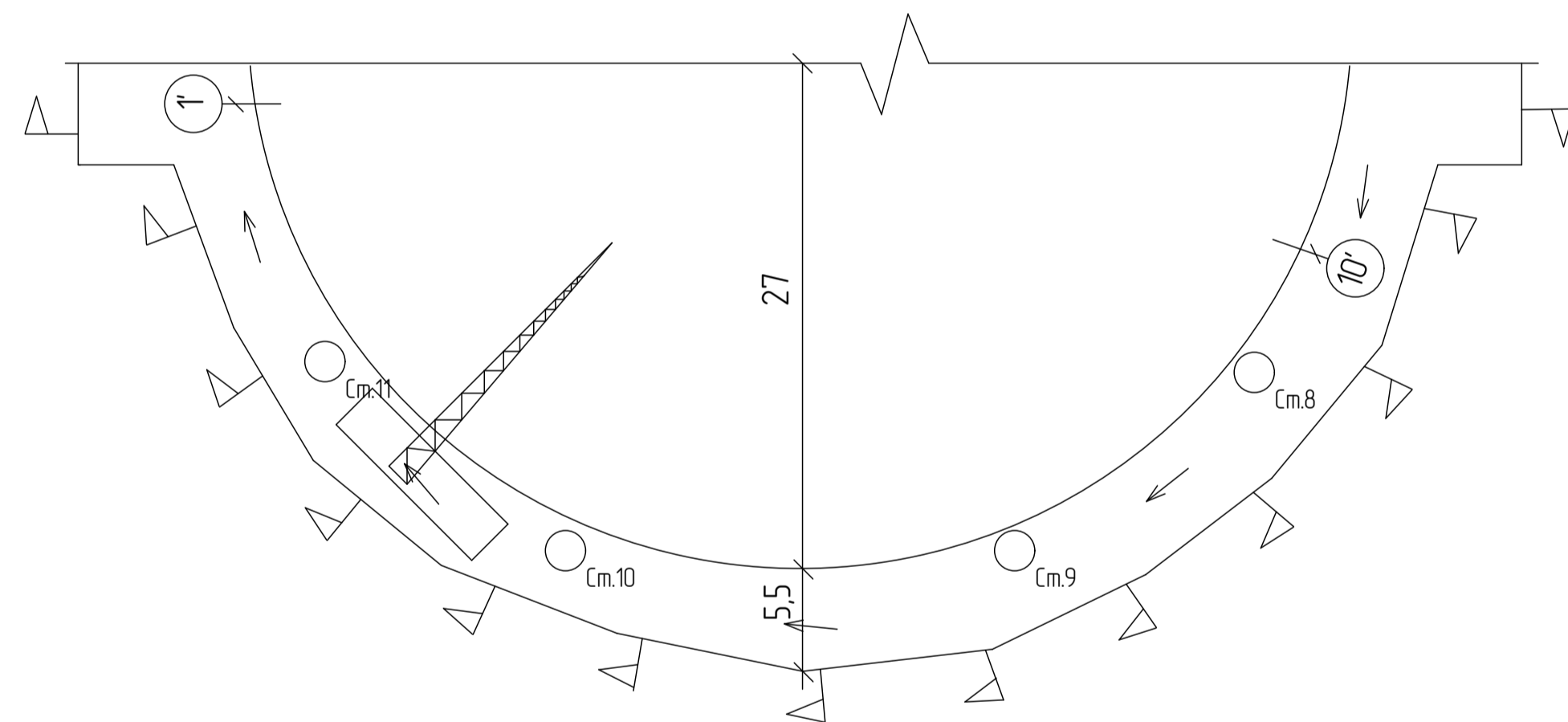
1. К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, стажировку и допущенные к выполнению работ в качестве сварщика, плотника, арматурщика и бетонщика.
2. Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям.
3. Производство работ на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов по ГОСТ 12.4.089-86 и канатов страховочных по ГОСТ 12.3.107-83.
4. Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.
5. В зимнее время необходимо очищать рабочие места и подходы к ним от снега и наледи.
6. Ответственный за безопасное производство работ краном обязан проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).
7. Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.
8. Поднимаемые грузы или монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.
9. Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.
10. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.
11. Не допускается выполнять работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подовых им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.
12. Применяемые инструменты, грузозахватные приспособления для временного крепления конструкции должны быть исправны и соответствовать ГОСТ 12.2.012-75.
13. При установке элементов опалубки перекрытия подъем людей на настил опалубки допускается только после полного закрепления поддерживающих элементов (стоек) и обеспечения их устойчивости.
14. Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03.
15. Подъем рабочих и ИТР на опалубку осуществляется по инвентарным лестницам, имеющим ограждение.
16. При производстве опалубочных и распалубочных работ в качестве средств подмашивания используются специальные монтажные площадки ПДА 2.8. Применение подручных средств подмашивания не предусмотренных технологической картой не допускается.
17. Все перепады высот более 1,3 м должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением. Вслед за установкой и закреплением настила опалубки перекрытия по всему периметру возводимой плиты перекрытия необходимо установить ограждение на краештейны из инвентарных стоек ограждения и доски.
18. Все отверстия в рабочем настиле опалубки перекрытий должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать арматурной сеткой.
19. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.
20. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных технологической картой, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.
21. Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.
22. Монтаж, демонтаж и ремонт бетононасосов, а также удаление из них задержавшегося бетона (пробок) допускается только после снижения давления до атмосферного.
23. Во время прочистки (испытания, продувки) бетононасосов сжатым воздухом рабочие, не занятые непосредственно выполнением этих операций, должны быть удалены от бетононасоса на расстояние не менее 10 м.
24. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние трапы, опалубки и средств подмашивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.
25. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.
26. Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, на основании заключения о прочности бетона выданного специалистом строительной лаборатории.
27. При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.
28. При прогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.
29. Зона прогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров, выполняющих монтаж электросети.
30. Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на этих участках не разрешается, за исключением работ, выполняемых персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и применяющим соответствующие средства защиты.
31. Открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под прогревом, подлежит заземлению (занулению).

						ДП 08.05.01		
						ХТИ - филиал СФУ		
Изм.	Копч.	Лист	Иллек	Подп.	Дата			
Разработал	Сборщик	ЕА				Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ		
Консультант	Директор	АН				Сталва	Лист	Листов
Руководитель	Школьник	РВ				10		10
Н контроль	Школьник	ГН				Кафедра "Строительство"		
Заб. кафедра	Школьник	ГН				Справочник: ТЭП строительства, график грузоподъемности крана, условия обеспечения строительства, эксплуатация ЗС, регламенты работ, контроль насти и перекрытий, условия по технике безопасности, требования по охране труда, смета строительства и др. Калькуляция трудовых затрат на возведение купола		

## Монтажная схема сборки деревянных полуарок



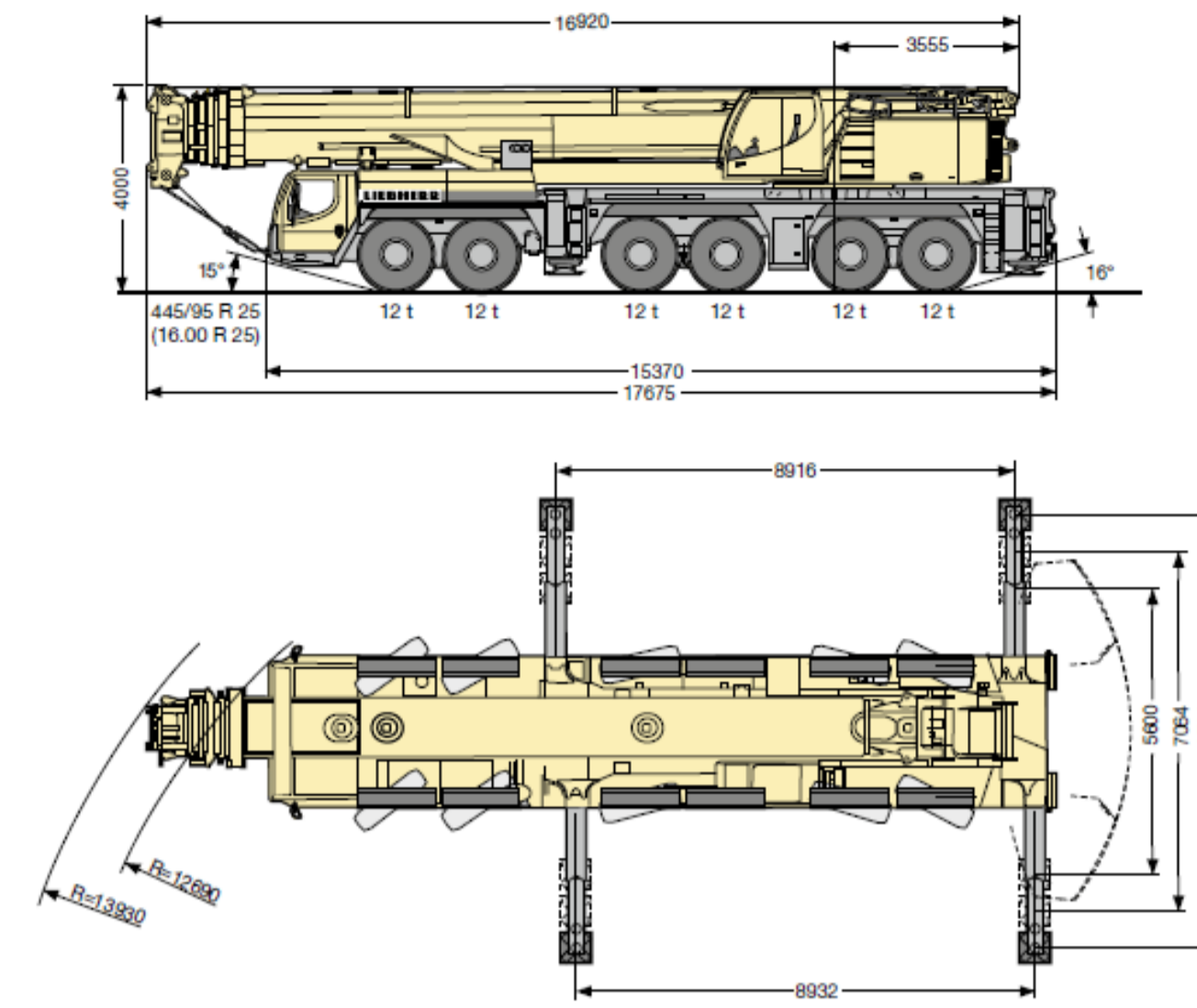
## Технология монтажа возведения купола



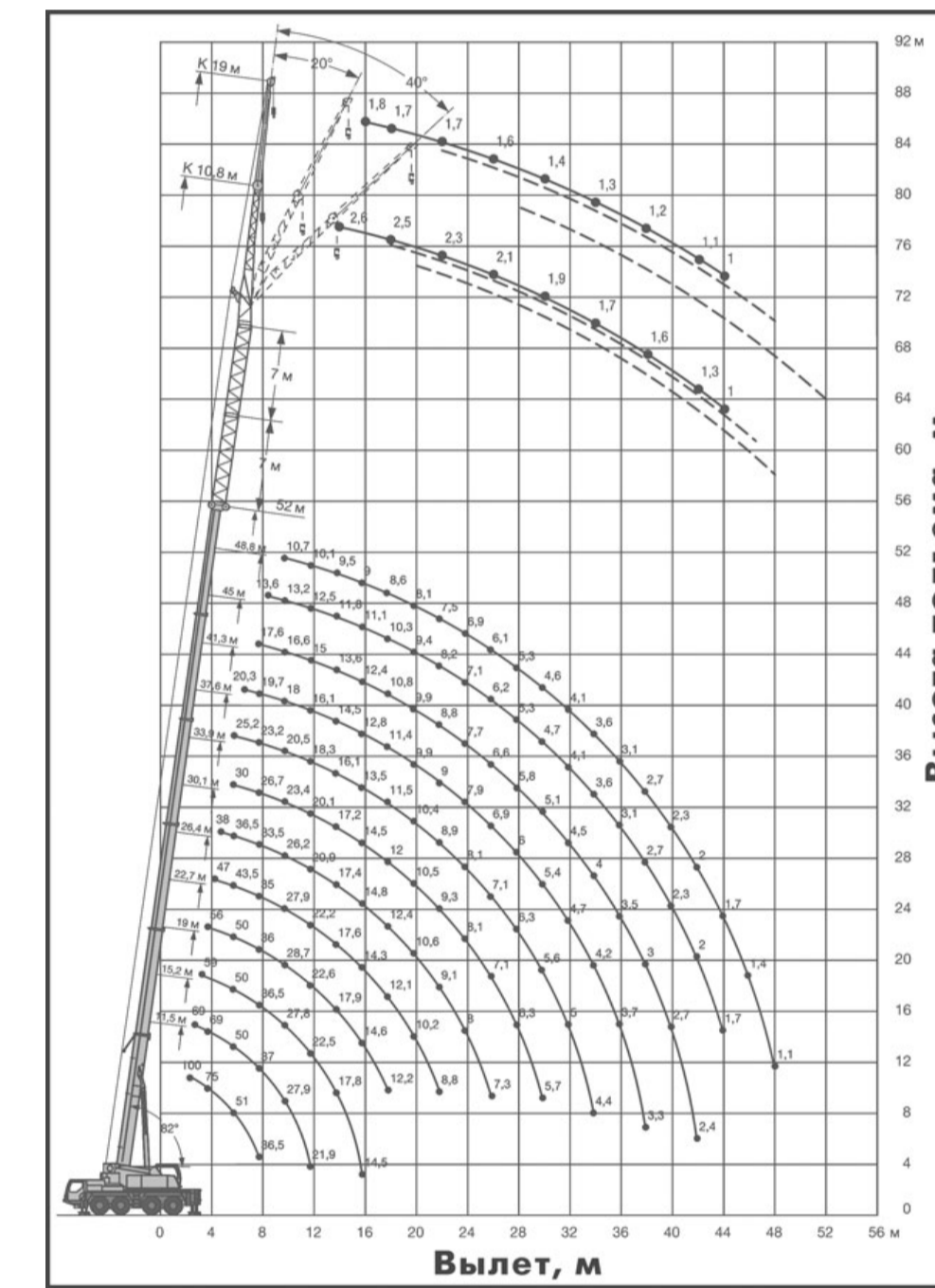
## Требования пожаробезопасности

1. Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации.
2. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.
3. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.
4. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.
5. На рабочих местах, где применяются илиготавливаются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускается действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.
6. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации

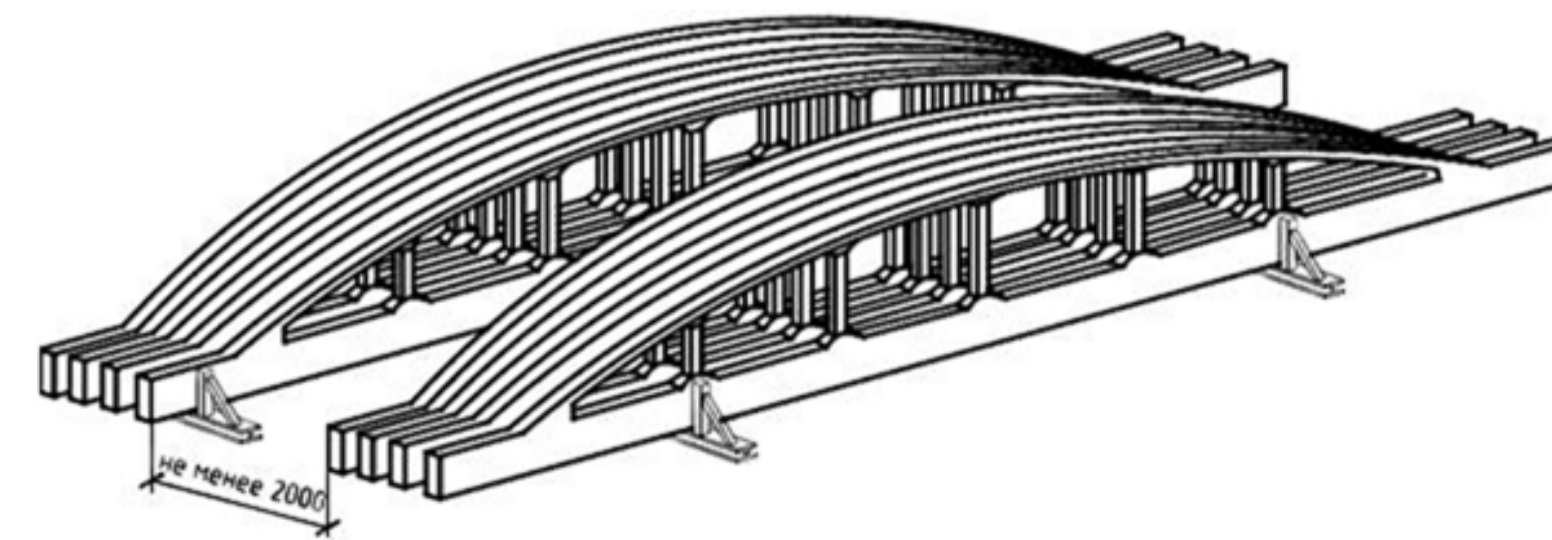
## Монтажный кран Liebherr LTM 1350



## График грузоподъемности крана



## Схема складирования железобетонных ферм



## Калькуляция трудовых затрат на возведение купола

Обоснование по ГЭСН	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-см.		Машин время, маш.-см.		Кол-во смен	Кол-во рабочих в смену	Состав бригады	График работы, дни
		Ед.изм.	Кол-во	Нбр	Всего	Нбр	Всего				
ГЭСН 10-01-001-02	Укрупнительная сварка и установка конструкций раж и ферм сегментных с металлической затяжкой пролетом 24 м	1 конструкция	11	34,32	411,84	2,55	30,6	2	2	Монтажник 1 разр. Машинист 1 разр.	14
ГЭСН 10-01-001-03	Установка деревянных балок	1 конструкция	140	5,99	838,6	0,48	67,2	2	2	Монтажник 1 разр. Машинист 1 разр.	13
ГЭСН 09-04-010-03	Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов	1000 м²	0,78	322,73	2510,84	19,95	155,21	2	2	Стекольщик 1 разр. Машинист 1 разр.	20

## Указания по технике безопасности

1. К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, стажировку и допущенные к выполнению работ в качестве сварщика, плотника, арматурщика и бетонщика.
2. Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям.
3. Производство работ на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов по ГОСТ 12.4.089-86 и канатов страховочных по ГОСТ 12.3.107-83.
4. Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.
5. В зимнее время необходимо очищать рабочие места и подходы к ним от снега и наледи.
6. Ответственный за безопасное производство работ краном обязан проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).
7. Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.
8. Поднимаемые грузы или монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.
9. Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.
10. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.
11. Не допускается выполнять работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подовых им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.
12. Применяемые инструменты, грузозахватные приспособления для временного крепления конструкции должны быть исправны и соответствовать ГОСТ 12.2.012-75.
13. При установке элементов опалубки перекрытия подъем людей на настил опалубки допускается только после полного закрепления поддерживающих элементов (стоек) и обеспечения их устойчивости.
14. Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03.
15. Подъем рабочих и ИТР на опалубку осуществляется по инвентарным лестницам, имеющим ограждение.
16. При производстве опалубочных и распалубочных работ в качестве средств подмащивания используются специальные монтажные площадки ПДА 2.8. Примененные подручные средств подмащивания не предусмотренных технологической картой не допускается.
17. Все перепады высот более 1,3 м должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением. Вслед за установкой и закреплением настила опалубки перекрытия по всему периметру возводимой плиты перекрытия необходимо установить ограждение на краештейны из инвентарных стоек ограждения и досок.
18. Все отверстия в рабочем настиле опалубки перекрытий должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать арматурной сеткой.
19. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.
20. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных технологической картой, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.
21. Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.
22. Монтаж, демонтаж и ремонт бетононабод, а также удаление из них задержавшегося бетона (пробок) допускается только после снижения давления до атмосферного.
23. Во время прочистки (испытания, продувки) бетононабод сжатым воздухом рабочие, не занятые непосредственно выполнением этих операций, должны быть удалены от бетононабод на расстояние не менее 10 м.
24. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние трапы, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.
25. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.
26. Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, на основании заключения о прочности бетона выданного специалистом строительной лаборатории.
27. При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.
28. При прогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.
29. Зона прогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров, выполняющих монтаж электросети.
30. Превышение людей и выполнение каких-либо работ на этих участках не разрешается, за исключением работ, выполняемых персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и применяющим соответствующие средства защиты.
31. Открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под прогревом, подлежит заземлению (занулению).

ДП 08.05.01											
ХТИ - филиал СФУ											
Изм.	Копч.	Лист	Ил.об.	Подп.	Дата	Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ			Стандия	Лист	Листов
Разработал	Сборщик	ЕА							10		10
Консультант	Директор	АН									
Руководитель	Школьник	РВ									
<small>Справочник: ТЭП строительства, график грузоподъемности крана, условия обеспечения строительства, эксплуатация ЗС, требования к качеству налив и перевозки, условия по технике безопасности, требования к надежности, сроки изготовления и др. Калькуляция трудовых затрат на возведение купола</small>											
И контроль	Школьник	ГН	Кафедра "Строительство"								
Заб. кафедрой	Школьник	ГН									



Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»  
кафедра «Строительство»


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 Г.Н. Шибаева  
подпись                      инициалы, фамилия  
«15»    06    2022 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

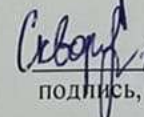
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»  
код и наименование специальности

Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ  
тема

Пояснительная записка

Руководитель  14.06.22 К.Т.Н., доцент  
подпись, дата                      должность, ученая степень

Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Выпускник  14.06.22  
подпись, дата

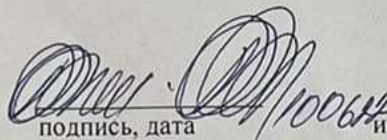
Е.А. Скворцова  
инициалы, фамилия

Абакан 2022

Продолжение титульного листа ДП по теме Драматический театр  
на 800 мест в г. Абакане РХ

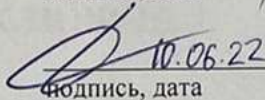
Консультанты по  
разделам:

Архитектурно-строительный  
наименование раздела

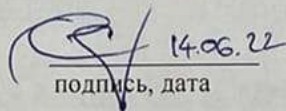
  
подпись, дата

Г.Н. Шибаета  
инициалы, фамилия

Конструктивный  
наименование раздела

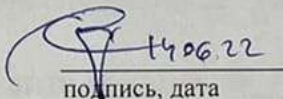
  
подпись, дата

А.Н. Дулесов  
инициалы, фамилия

  
подпись, дата

Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты  
наименование раздела

  
подпись, дата

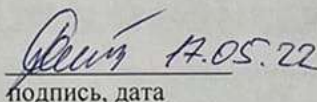
Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Технология и организация  
строительства  
наименование раздела

  
подпись, дата

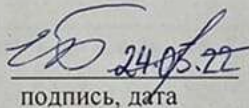
А.Н. Дулесов  
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности  
наименование раздела

  
подпись, дата

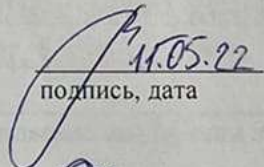
А.В. Дёмина  
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на  
окружающую среду  
наименование раздела

  
подпись, дата

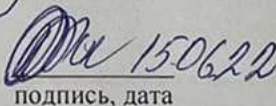
Е.А. Бабушкина  
инициалы, фамилия

Сметы  
наименование раздела

  
подпись, дата

Г.В. Шурышева  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
подпись, дата


Г. Н. Шибаета  
инициалы, фамилия

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО  
«Сибирский федеральный университет»  
кафедра «Строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева

подпись      инициалы, фамилия

« 16 »      01      2022 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме дипломного проекта**

Студенту Скворцовой Екатерине Андреевне

фамилия, имя, отчество

Группа 36-2      Специальность 08.05.01 Строительство уникальных  
зданий и сооружений

Тема выпускной квалификационной работы Драматический театр на 800 мест в  
г. Абакане РХ

Утверждена приказом по институту № 18 от 14.01.2022 г.

Руководитель ВКР Р.В. Шалгинов, к.т.н., доцент

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

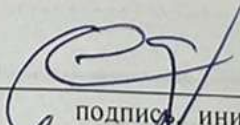
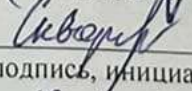
Исходные данные для ВКР: Геологический разрез

Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный,  
основания и фундаменты, технология и организация строительства,  
безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую  
среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием  
основных чертежей, плакатов, слайдов: 3 листа – архитектура, 2 листа –  
строительные конструкции, 2 листа – основания и фундаменты, 3 листа –  
технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

 Р.В. Шалгинов  
подпись      инициалы и фамилия  
 Е.А. Скворцова  
подпись, инициалы и фамилия студента  
« 16 »      01      2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ  
О ДОПУСКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ

Вуз Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Строительство»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Заведующего кафедрой «Строительство»

Шибяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев дипломный проект студента группы № 36-2

Скворцовой Екатерина Андреевны

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненного на тему Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ

по реальному заказу \_\_\_\_\_

(указать заказчика, если имеется)


с использованием ЭВМ Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, ARCHICAD 25 EDU, Internet Explorer, Grand Смета, SCAD Office 21.1, Фундамент 13.3.

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы \_\_\_\_\_

в объеме 116 листов дипломного проекта, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Г.Н. Шибяева

«  » 15.06. 2022 г.

## АННОТАЦИЯ

на дипломный проект Скворцовой Екатерины Андреевны  
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ»

*Актуальность тематики и ее значимость:* Строительство нового здания драматического театра является актуальным, потому что на сегодняшний день в г. Абакане появился новый, застроенный жилыми домами, район Арбан. Хотелось бы видеть в границах нового района культурную достопримечательность, такую как театр. Это огромная возможность проводить там не только театральные постановки, но и концерты для жителей города. В Абакане существует только один драматический театр имени М.Ю.Лермонтова, на 846 мест, построенный в 1939 году, с признаками морального износа здания, такие как: недостатки планировочного решения. Сфера искусства играет важную роль в воспитании и образовании людей. Театр – институт, который формирует эстетическую нравственность. Очень важно сохранять и создавать архитектурное наследие.

*Расчеты, проведенные в пояснительной записке:* Проект выполнен на 116 страницах формата А4, содержит 41 рисунок, 38 таблиц. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, списка использованных источников, приложений. Разделы: архитектурно-строительный, расчётно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду, экономика. В пояснительной записке приведены расчеты водоотведения, теплотехнический расчёт наружной стены и кровельного покрытия, расчет и подбор армирования фундаментов и кессонного перекрытия, локальный сметный расчёт на общестроительные работы, расчёт деревянной конструкции покрытия. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1 и двух листах формата А0.

*Использование ЭВМ:* Во всех основных расчетных разделах дипломного проекта, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, ARCHICAD 25 EDU, Internet Explorer, Grand Смета, SCAD Office 21.1, Фундамент 13.3. Для создания архитектурной визуализации использован программный комплекс Lumion 11.

*Разработка экологических и природоохранных мероприятий:* Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

*Качество оформления:* Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

*Освещение результатов работы:* Результаты проведенной работы

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО СФУ

Кафедра «Строительство»

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Скворцовой Екатерины Андреевны

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: «Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ»

1. Актуальность выпускной квалификационной работы Актуальность данной темы дипломной работы связана с тем, что в наши дни активно рассматривается тема развития культурного наследия Республики Хакасия. Строительство современного драматического театра имеет культурно-просветительскую и архитектурную ценность для населения города.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В дипломном проекте выполнены все разделы согласно заданию. В архитектурно-строительном разделе даны описания объемно-планировочных и конструктивных решений здания. В расчетно-конструктивном разделе с помощью программного комплекса «SCAD++» было рассчитано покрытие из деревянных клееных арок и полуарок пролетом 56 м. В технологической части подобраны грузозахватные приспособления, подобран грузовик-манипулятор, произведен расчет транспортных средств, разработан стройгенплан, составлен календарный план, графики движения рабочих, машин и механизмов, график поставки материалов. В разделе экономики составлена локальная смета на общестроительные работы проектируемого здания. В разделе ОВОС было просчитано воздействие на окружающую среду выбросов при реконструкции от рабочих машин и механизмов.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства

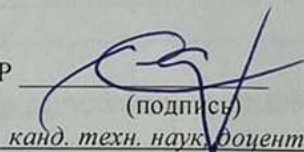
4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы дипломного проекта можно считать эскизным проектом для разработки проектной и рабочей документации

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР

  
(подпись)

Р.В. Шалгинов

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительство»

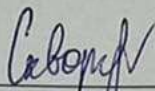
(ученая степень, звание, должность, место работы)

« 14 » 06 2022 г.  
(дата выдачи)

изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

*Степень авторства:* Содержание дипломного проекта разработано автором самостоятельно.

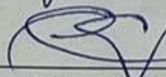
Автор дипломного проекта



подпись

Скворцова Е.А.  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы



подпись

Шалгинов Р.В.  
(фамилия, имя, отчество)

## РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента(ки) вуза, института (факультета)

Скворцовой Екатерины Андреевны

(фамилия, имя, отчество)

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО

«Сибирский федеральный университет»

(точное название)

выполненную на тему: Драматический театр на 800 мест в г. Абакане РХ

1. Актуальность, новизна Затрагиваемая тематика дипломного проекта способствует развитию театрального искусства в г. Абакане и культурного просвещения его общества.

2. Оценка содержания проекта Дипломный проект выполнен в полном объеме в соответствии с выданным заданием. Все разделы дипломного проекта выполнены с полным соответствием нормативных документов. Основные разделы дипломного раздела, следующие: архитектурно-планировочные и конструктивные решения, основания и фундаменты, организация и технология строительного производства, сметная документация, безопасность и экологичность проектных решений.

3. Отличные положительные стороны проекта В дипломном проекте запроектирована большепролетная конструкция покрытия, состоящая из системы деревянных арок, полуарок и прогонов. Ее расчет в пространственной постановке выполнен в ВК «SCAD++».

4. Практическое значение проекта и рекомендации по внедрению в производство Результаты дипломного проекта могут быть рекомендованы для практического внедрения в качестве отправного варианта для разработки проектной документации на строительство драматического театра на 800 мест в г. Абакане РХ

5. Недостатки и замечания по проекту замечаний нет

6. Рекомендуемая оценка выполненного проекта отлично

РЕЦЕНЗЕНТ

(подпись)

Попов Константин Вадимович

(фамилия, имя, отчество)

Главный инженер ООО СЗ «Жилстрой»

(уч. степень, звание, должность, место работы)

« 03 » июль 2022 г.







## СПРАВКА

Сибирский федеральный университет

о результатах проверки текстового документа  
на наличие заимствований

### ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.СТРУКТУРА

Автор работы: Скворцова Екатерина Андреевна  
Самоцитирование  
рассчитано для: Скворцова Екатерина Андреевна  
Название работы: Драматический театр на 800 мест в г.Абакане РХ  
Тип работы: Дипломный проект  
Подразделение:

### РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

ЗАИМСТВОВАНИЯ	28.47%	ЗАИМСТВОВАНИЯ	20.27%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	60.81%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	79.13%
ЦИТИРОВАНИЯ	10.72%	ЦИТИРОВАНИЯ	0.61%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 15.06.2022

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 15.06.2022 19:20

Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn); eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ; Медицина; Диссертации НББ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по Интернету; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Модуль поиска "СФУ"; Шаблонные фразы; Кольцо вузов; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: *Шагунцов Роман Валерьевич*  
Логинава Елена Владимировна

ФИО проверяющего

Дата подписи:

Подпись проверяющего



Чтобы убедиться  
в подлинности справки, используйте QR-код,  
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование  
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего  
Предоставленная информация не подлежит использованию  
в коммерческих целях.