

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN

Satbayev University

Institute of Architecture and civil engineering named after T. Basenov

Department of Civil engineering and building materials

Hashimi Sayed Mustafa

« Residential building based on prefabricated modular technology in Shymkent »

To the diploma project  
**EXPLANATORY NOTE**

Specialty 5B072900 – Civil Engineering

Almaty 2021

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN

Satbayev University

Institute of Architecture and civil engineering named after T. Basenov

Department of Civil engineering and building materials

**ALLOWED TO PROTECT**

Head of Department

Master of technical science,  
lecturer

\_\_\_\_\_ N.V. Kozyukova

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 yr.

**EXPLANATORY NOTE**

to the diploma project

On the theme of « Residential building based on prefabricated modular technology in  
Shymkent »

5B072900 - "Civil Engineering"

Prepared by

Hashimi Sayed Mustafa

Scientific adviser

N.V.Kozyukova

Master of technical science,  
Lecturer

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 yr.

Almaty 2021

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN

Satbayev University

Institute of Architecture and Civil Engineering named after T. Basenov

Department of Civil engineering and building materials

Specialty 5B072900 – Civil Engineering

**I APPROVE**

Head of Department

\_\_\_\_\_ N.V. Kozyukova  
Master of technical science,  
lecturer

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2021 yr.

**ASSIGNMENT**

**Complete a diploma project**

Student: Hashimi Sayed Mustafa

Topic: «Residential building based on prefabricated modular technology in Shymkent»

Approved by the Order of the Rector of the University No. 2131-b dated November 24, 2020.

The deadline for the completed work is May 10, 2020.

Initial data for the diploma project: construction area in Shymkent

Structural schemes of the building - frame-wall with cross-beams, structures are made of monolithic reinforced concrete, architectural solution(partitions made of brick walls).

List of questions to be developed:

- a) Architectural and analytical part: basic initial data, space-planning solutions, heat engineering calculation of enclosing structures (outer wall), lighting calculation, calculation of the foundation option and depth of laying, justification of energy efficiency measures;
- b) Calculation and design part: calculation and design of a slab and diaphragm;
- c) Organizational and technological part: development of technological maps, construction schedule and construction plan;
- d) Economic part: local estimate, object estimate, summary estimate;

List of graphic material (with exact indication of required drawings):

1 Facade, standard floor plans, parts 1-1 and 2-2 - 4 sheets;

2 KZh columns, specifications - 1 sheet;

3 Technical maps of concrete works, calendar plan, construction site plan - 4 sheets.

11 slides of work presentation are provided.

Recommended main literature: SP RK 2.04-01-2017 "Construction climatology", SN RK 2.04-04-2013 "Construction heat engineering", SN RK 2.03-30-2017 "Construction in seismic zones".

**SCHEDULE**  
preparation of thesis (project)

Part	30%	60%	90%	100%	Note
Architectural and analytical	11.01.2021г.- 14.02.2021г.				
Calculation and design		15.02.2021г.- 23.03.2021г.			
Organizational and technological			24.03.2021г.- 01.05.2021г.		
Economic				01.05.2021г.- 09.05.2021г.	
Pre-defense	10.05.2021г.-14.05.2021г.				
Anti-plagiarism, norm control	17.05.2021г.-31.05.2021г.				
Quality control	26.05.2021г.-31.05.2021г.				
Defense	01.06.2021г.-11.06.2021г.				

**Signatures**

consultants and the normative controller for the completed diploma work (project) with an indication of the parts of work (project) related to them

Name parts	Consultants, I.O.F. (academic degree, rank)	the date signing	Signature
Architectural and analytical	N.V. Kozyukova Master of technical science, lecturer		
Calculation and design	N.V. Kozyukova Master of technical science, lecturer		
Organizational and technological	N.V. Kozyukova Master of technical science, lecturer		
Economic	N.V. Kozyukova Master of technical science, lecturer		
Norm controller	Bek A.A., Master of technical science, assistant		
Quality control	Kozyukova N.V., Master of technical science, lecturer		

Scientific adviser  
The task was accepted  
for execution student

Kozyukova N.V.

Hashimi Sayed Mustafa

Date

" \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ yr.

## АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы – «Дворец бракосочетания в городе Тараз». В работе присутствуют следующие разделы:

- Архитектурно-строительный;
- Расчетно-конструктивный;
- Организационно-технологический;
- Экономический;
- Безопасность жизнедеятельности и охрана труда.

При производстве данных разделов приняты инженерные решения, экономическая часть просчитана на основе программы АБС-4. При производстве были использованы различные программы, такие как: Revit, Lira SAPR 2016.

## АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы «Тараз қаласындағы Неке сарайы». Жұмыста келесі бөлімдер бар:

- • Сәулет-құрылыс;
- • Қоныстану;
- • Ұйымдастырушылық және технологиялық;
- • Экономикалық;
- • Тіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау.

Осы бөлімдерді өндіру кезінде инженерлік шешімдер қабылданды, экономикалық бөлігі АБС-4 бағдарламасы негізінде есептелді. Өндіріс барысында түрлі бағдарламалар қолданылды, мысалы: Revit, Lira SAPR 2016.

## ANNOTATION

The theme of the thesis is "Wedding Palace in Taraz". The work contains the following sections:

- • Architectural and construction;
- • Settlement-constructive;
- • Organizational and technological;
- • Economic;
- • Life safety and labor protection;

During the production of these sections, engineering decisions were made, the economic part was calculated on the basis of the ABS-4 program. During the production, various programs were used, such as: Revit, Lira SAPR 2016.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	7
1. Архитектурно-строительный раздел.....	8
1.1. Характеристика объекта.....	8
1.2. Климатические условия строительной площадки .....	8
1.3. Инженерно-геологические условия строительной площадки.....	9
1.4. Генеральный план.....	9
1.5. Объемно-планировочные решения .....	10
1.6. Архитектурно-строительные решения .....	10
1.7. Инженерное обеспечение здания .....	11
1.8. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	11
2. Расчетно-конструктивный раздел .....	15
2.1. Сбор нагрузок.....	15
2.2. Расчеты части каркаса здания .....	18
3. Организационно-технологический раздел .....	37
3.1. Организация строительного производства.....	37
3.1.1. Строительный генеральный план.....	37
3.1.2. Временные здания на строительной площадке .....	37
3.2. Технологическая карта на монтаж конструкций каркаса .....	38
3.2.1. Общие положения.....	38
3.2.2. Технология производства работ .....	38
3.2.3. Потребность в машинах, механизмах и оборудовании.....	40
3.2.4. Контроль качества .....	46
3.2.5. Калькуляция трудозатрат .....	47
4. Экономический раздел .....	49
4.1. Экономика строительства .....	49
4.2. Сметное дело в строительстве .....	49
4.2.1. Локальная смета.....	50
4.2.2. Объектная смета.....	50
4.2.3. Сметный расчет стоимости строительства.....	50
5. Охрана труда и окружающей среды .....	51
5.1. Правила безопасности при возведении здания .....	51
5.2. Правила пожарной безопасности .....	52
5.3. Охрана окружающей среды .....	54
Заключение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список использованной литературы .....	57

## ВВЕДЕНИЕ

По плану развития строительной отрасли Республики Казахстан предполагается более эффективное использование инвестиций в область строительства, прогнозируется снижение трудоемкости и стоимости строительства за счет улучшения планирования и организации строительства. Большое внимание следует уделить вопросам улучшения продуктивности труда, а также качеству и безопасности объектов строительной продукции.

В последнее время был произведен большой объем работы по унификации и типизации архитектурных решений зданий различного назначения и совершенствованию строительных конструкций. Повсеместно внедряются новые типы конструкций.

Объем выполненных строительных работ (услуг) в 2020 году составил 4,92 трлн тенге, что на 11,2 процентов больше, чем в 2019 году. Объем строительно-монтажных работ по сравнению с 2019 годом увеличился на 9,7 процентов и составил 4,132 трлн тенге. По итогам 2020 года одна из наибольшая доля строительных работ была выполнена на объектах строительства и складирования, промышленных объектах.

В данной дипломной работе рассматривается проектирование дворца бракосочетания в городе Тараз.

Архитектурные требования: проектируемое здание должно иметь привлекательный и выразительный вид, удовлетворять художественным запросам людей, гармонично вписываться.

Экономические требования: обеспечение минимально необходимых затрат на строительство и весь период эксплуатации здания. Это предполагает выбор наиболее выгодных решений здания и обеспечения оптимальной организации технологического процесса в нем. Также на экономическую составляющую положительно влияют местные строительные материалы.

Экологические требования предполагают исключение загрязнения воздуха и воды, обеспечение рационального использования природных ресурсов и отходов производства. Также проектируемое здание должно всецело способствовать исключению или ослаблению вредных воздействий на природу и жилые районы.

# 1 Архитектурно-строительный раздел

## 1.1 Характеристика объекта

Объект расположен в г. Тараз, 010000, Алатауский район.

Условия эксплуатации здания	отапливаемое
Уровень ответственности здания	II
Степень огнестойкости здания	II
Уровень долговечности здания	II

За относительную отм. 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа (абсолютная отметка 345.00).

## 1.2 Климатические условия строительной площадки

Климат района резко континентальный с сухим жарким летом (до плюс 40 градусов Цельсия) и холодной (до минус 30 градусов Цельсия) малоснежной зимой. господствующее направление ветров северо-восточное.

Климат района резко-континентальный с сухим жарким летом (до плюс 40 градусов Цельсия) и холодной (до минус 40 градусов Цельсия) малоснежной зимой, продолжительность отопительного сезона 178 суток (с 15 октября по 15 апреля). Господствующее направление ветров - северо-восточное.

Таблица 1 - Средняя температура за год

Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Средняя температура, градусов Цельсия	-3	-1,6	4,1	11,6	17,3	23	25,3	23,7	17,8	10,5	3,7	-1,4

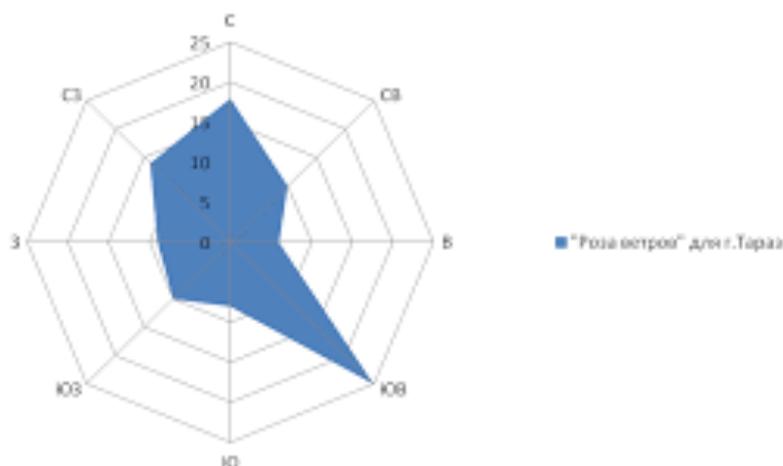


Рисунок 1 - Роза ветров для города Тараз

### 1.3 Инженерно-геологические условия строительной площадки

На основании полевого визуального обследования пробуренных скважин и по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий залегают делювиально-пролювиальные грунты представленные супесями просадочными, суглинками, песками крупными, а так же элювиальные образования представленные суглинком. Сверху эти отложения местами перекрыты плодородным слоем почвы современного возраста.

Плодородный слой почвы представлен суглинком гумусированным, с поверхности земли, мощностью 0,3 м.

Супеси просадочные коричневые, карбонатизированные, твердые, с прослойками песка средней крупности ( $m \approx 2-5$  см). Залегают они повсеместно, под плодородным слоем почвы, мощностью от 2,4 до 3,7 м.

Суглинки коричневые, карбонатизированные, от твердого до полутвердого, с прослойками песка средней крупности и супеси ( $m \approx 2-5$  см). Залегают они повсеместно, под супесями просадочными, мощностью от 5,0 до 8,3 м.

Пески крупные коричневые, полимиктовые, водонасыщенные, с прослойками суглинка ( $m=5-10$  см). Вскрыты они повсеместно за исключением скважин №37, №38, №41, №46, №47, под суглинками, мощностью 0,6 – 1,9 м.

Суглинки элювиальные буровато-желтые, зеленовато-серые, твердые, трещиноватые, по трещинам с налетами гидроокислов железа и марганца, с прослойками глины, и дресвяного грунта ( $m=$ до 20 см), и включением рухляковых обломков аргиллитов и алевролитов. Вскрыты они повсеместно под четвертичными грунтами, вскрытая мощность их составляет 4,8 – 7,0 м.

### 1.4 Генеральный план

Место расположения объекта строительства было подобрано таким образом, чтобы обеспечить необходимый транспортный поток на период проведения выставочных мероприятий. Место строительства – северо-западная часть г. Тараз.

Генеральный план предусматривает наличие парковочных мест, мест для инвалидов в соответствии с действующими нормами Республики Казахстан. Также учитывается размещение на территории застройки трансформаторной подстанции, теплового пункта и др. вспомогательных сооружений.

Ширина проездов обеспечивает беспрепятственный доступ бригадам комитета ЧС РК в случае возникновения в местах массового скопления людей аварийных ситуаций, таких как пожары, террористические акты и др.

На участке строительства предусмотрены тротуары и озеленение в соответствии с утвержденным генеральным планом города Тараз.

## 1.5 Объемно-планировочные решения

Объемно-планировочные решения здания разработаны таким образом, чтобы наиболее рационально разместить во внутреннем строительном объеме выставочные павильоны и подвесные экспозиции.

Габариты сооружения в проекте диаметром 28 м. За нулевую отметку был взят уровень чистого пола первого этажа.

## 1.6 Архитектурно-строительные решения

Здание решено со связевым каркасом, где основные несущие конструкции образуются системой колонн, горизонтальных дисков-перекрытий и вертикальных диафрагм жесткости. Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой железобетонного каркаса, дисков монолитных перекрытий и диафрагм жёсткости. Перекрытия монолитные железобетонные безбалочной конструкции.

*Фундаменты:* монолитная железобетонная фундаментная плита толщиной 2000 мм, класс бетона С25/30, рабочая арматура класса S500.

*Несущие конструкции:* монолитные железобетонные колонны сечением 400х400 мм, класс бетона В30, рабочая арматура класса S500 и сечением 500х700 под фермой.

*Перекрытие:* монолитные железобетонные с напрягаемой арматурой толщиной 200 мм, класс бетона С25/30, арматура классов S500, К-7; в прямоугольной части здания – сборно – монолитные цилиндрические оболочки покрытия с пролетом ферм-диафрагм 24м, шагом – 12м.

Стеновое ограждение – стеклянные витражи.

Внутренние перегородки из ГКЛ по типу «С-361». Утепление полужесткой минераловатной плитой П-125 по ГОСТ 9573-96 толщиной 50 мм.

Перегородки в сан. Узлах из керамического кирпича КОРПо на цементно-песчаном растворе М50.

Крыша и кровля: технический этаж с плоской холодной кровлей из рулонных материалов. Над сценой и зрительным залом покрытие теплое  $\delta=150\text{мм}$ ; и состоит из: железобетонных плит, пароизоляции, минероловатных плит, цементно-песчаной стяжки, 2-х слойного рулонный ковра и слоя гравия.

Лестницы: сборные железобетонные по металлическим косоурам.

Двери наружные – алюминиевые с двойным остеклением, металлические.

Ворота – металлические, индивидуального изготовления.

Двери внутренние – деревянные, алюминиевые.

Отмостка – бетонная кл. С8/10, толщиной 150 мм, ширина 1000 мм.

## 1.7 Инженерное обеспечение здания

В качестве инженерного обеспечения здания применяются:

- Система горячего водоснабжения.
- Система холодного водоснабжения.
- Система теплоснабжения.
- Водоотведение.
- Электроснабжение.
- Пожарная сигнализация.
- Система пожаротушения.
- Система дымоудаления.
- Телефонизация и охранная сигнализация.
- Освещение.

Указанные выше системы обеспечивают необходимое функционирование выставочного комплекса в условиях резкоконтинентального климата в течение года.

Особенное внимание уделяется системам, связанным с ликвидацией и предупреждением пожаров, в связи с большими рисками в местах массового скопления людей.

## 1.8 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет выполнен согласно СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология».

Структура стены определяется в разделе теплотехника. Основная цель - определение толщины слоя теплоизоляции. Тепловые и технические параметры окружающих конструктивных слоев и материалов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Тепловые и технические параметры окружающих конструктивных слоев и материалов.

Слой	Название слоя	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина, $\delta$ , м	Теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м·градусов Цельсия)
1	Облицовка керамической плиткой	2400	0,02	0,64
2	Мин. плита	125	?	0,064
3	Кладка из газаблока	600	0,3	0,22
4	Цементно-песчаный раствор	1800	0,02	0,7

Строительная площадка – город Тараз;

Градусно-суточный отопительный сезон (ДМГТ):

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht}, \quad (0.1)$$

где:  $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  средняя температура воздуха в помещении;  
 $t_{ht} = -8.1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $Z_{ht} = 215$  суток – 8 градусов Цельсия из продолжительность периода среднесуточной температуры воздуха, дневной и средней температуры;

$$D_d = (20 - (-8,1)) \cdot 215 = 6041,5 \cdot \text{суток};$$

Сопротивление теплопотери ограждающей конструкции:

$$R_{req} = a \cdot D_d + b; \quad (0.2)$$

где  $a = 0,00035$ ;

$b = 1,4$ .

$$R_{req} = 0,00035 \cdot 6041,5 + 1,4 = 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{градусов Цельсия/Вт};$$

Условное сопротивление теплопотери окружающей конструкции:

$$R_0 = \frac{R_{req}}{r} = \frac{3.5}{0.87} = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C/Вт}; \quad (0.3)$$

где,  $r = 0,87$  - множественность различных видов теплотехники;

Устойчивость минеральной плиты к теплопотерям:

$$R_{ут} = R_0 - (R_{в} + \sum R_{т} + R_{н}); \quad (0.4)$$

где:  $R_{в} = \frac{1}{\alpha_{int}}$  - кратность сопротивления теплопотери с внутренней поверхности корпуса;  $\alpha_{int} = \frac{8,7 \text{ Вт}}{(\text{м}^2 \cdot \text{градусов Цельсия})}$ ;

$R_{н} = 1 / \alpha_{ext}$  - кратное сопротивление теплопотери с внешней поверхности шкафа;  $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$ ;

$\sum R_{т} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n}$  сумма сопротивления слоев ограждающей конструкции теплопотерям;

$$R_{ут} = 4 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,64} + \frac{0,3}{0,22} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} \right) = 2,42 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C/Вт};$$

Расчетная толщина теплоизоляции:

$$\delta_{ут} = R_{ут} \cdot \lambda_{ут} = 2,42 \cdot 0,064 = 0,15 \text{ м}; \quad (0.5)$$

считается  $\delta_{ут} = 0,15 \text{ м}$ ;

По результатам проверяем теплопроводность наружной стены:

$$R_0^{усл} = R_{в} + \sum R_{т} + R_{н}; \quad (0.6)$$

$$R = R_0^{усл} \cdot r; \quad (0.7)$$

$$R = \left( \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \right) \cdot r = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,64} + \frac{0,15}{0,07} + \frac{0,3}{0,22} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,87 = 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C/Вт};$$

$R=3,5 = R_{req}=3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ; Толщина утеплителя не должна быть меньше полученного значения.

Расчетное изменение уровня между температурой на внутренней поверхности шкафа и температурой воздуха в помещении:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{R \cdot \alpha_{int}}; \quad (0.8)$$

где:  $t_{int}=20\text{°C}$  - средняя температура воздуха в помещении;

$t_{ext}=-38\text{°C}$  - сыртқы ауаның жылдың суық мезгілінде алынған ең суық бес күнінің орташа есептік температурасы;

$n=1$  кратность зависимости внешней поверхности ограждающей конструкции от температуры наружного воздуха;

$$\Delta t_0 = \frac{1(20+38)}{3,6 \cdot 8,7} = 1,85 \text{ °C};$$

$\Delta t_0 < \Delta t_{п}$  проверьте состояние.  $\Delta t_{п}$  изменение стандартного расчетного уровня между температурой на внутренней поверхности шкафа и температурой воздуха в помещении;  $\Delta t_{п}=4\text{°C}$ ;

$1,85 \text{ °C} < 4 \text{ °C}$ ; Принятая конструкция стены соответствует санитарно-гигиеническим и строительным условиям, теплопроводности окружающей конструкции при перепадах температур.

Проверяем расположение слоя теплоизоляции.

Правильное размещение теплоизоляционного слоя поможет постройке исправно функционировать долгое время. Для этого разместите слой теплоизоляции там, где он нужен. Давайте проверим две версии слоя. Первый вариант расположен вне кладки из минеральной плитки, второй - внутри кладки.

По первой версии:

Температура на краю слоя окружающей конструкции:

$$\tau_{п} = t_{int} - \frac{t_{int} - t_{ext}}{R} \cdot \Gamma \cdot (R_{в} + R_1 + \dots + R_{н}); \quad (0.9)$$

а) температура на внутренней поверхности корпуса:

$$\tau_{int} = 20 - ((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7) = 18,4\text{°C};$$

б) температура цементно-песчаного раствора на внутренней поверхности:

$$\tau_1 = 20 - ((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7 + 0,02/0,7) = 17,9\text{°C};$$

в) температура на внутренней поверхности кладки газоблока:

$$\tau_1 = 20 - ((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7 + 0,02/0,7 + 0,3/0,22) = 5,16\text{°C};$$

г) температура на внутренней поверхности минеральной плиты:

$$\tau_1 = 20 - ((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7 + 0,02/0,7 + 0,3/0,22 + 0,15/0,07) = -34,6\text{°C};$$

д) температура на внутренней поверхности керамической плитки:

$$\tau_1 = 20 - ((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7 + 0,02/0,7 + 0,3/0,22 + 0,15/0,07 + 0,02/0,64) = -35\text{°C};$$

По второму варианту:

а) температура на внутренней поверхности корпуса:

$$\tau_{\text{int}}=20-((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7) =18,4 \text{ C};$$

б) температура цементно-песчаного раствора на внутренней поверхности:

$$\tau_1=20-((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7+0,02/0,7) =17,9 \text{ C};$$

в) минералды тақтаның ішкі бетіндегі температурасы:

$$\tau_1=20-((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7+0,02/0,7+0,15/0,07) =-15,6 \text{ C};$$

г) газдыблокты қалаудың ішкі бетіндегі температурасы:

$$\tau_1=20-((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7+0,02/0,7+0,15/0,07+0,3/0,22) =-34,6 \text{ C};$$

д) керамикалық тақтаның ішкі бетіндегі температурасы:

$$\tau_1=20-((20+38)/3,6) \cdot 0,87 \cdot (1/8,7+0,02/0,7+0,3/0,22+0,15/0,07+0,02/0,64) = -35 \text{ C};$$

Сравниваем два варианта и выбираем первый вариант. Это связано с тем, что согласно первой версии расположение слоев стены было признано правильным. Основной защитный слой газоблока вне зависимости от изменения температуры не имеет существенных дефектов, дефектов, в отличие от второго варианта.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

Расчет выполнен численным моделированием методом конечных элементов. В расчетной программе ЛИРА-САПР 2016 R5.

### 2.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок и поверочные расчеты выполнены на основании СП РК EN.

Таблица 2 - Постоянные нагрузки: Конструкция пола этажей

№, п/п	Наименование нагрузок	Нормативная, кгс/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетная, кгс/м <sup>2</sup>
1	Цементно-песчаная стяжка, $\delta = 70$ мм, $\gamma = 1800$ кг/м <sup>3</sup>	126.0	1.3	163.8
2	Клей плиточный, $\delta = 10$ мм, $\gamma = 1300$ кг/м <sup>3</sup>	13	1.3	16.9
3	Керамогранит, $\delta = 10$ мм, $\gamma = 2400$ кг/м <sup>3</sup>	24	1.2	28.8
<b>ИТОГО:</b>		<b>163</b>		<b>210</b>

Таблица 3 - Постоянные нагрузки: Конструкция плоской кровли

№, п/п	Наименование нагрузок	Нормативная, кгс/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетная, кгс/м <sup>2</sup>
1	Конструкция плоской кровли	250	1.2	300
<b>ИТОГО:</b>		<b>250</b>		<b>300</b>

Таблица 4 - Постоянные нагрузки: Внутренние перегородки

№, п/п	Наименование нагрузок	Нормативная, кгс/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетная, кгс/м <sup>2</sup>
1	ГКЛ стеновой 1 слой	12	1.2	14.4
2	Мин. плита П75, $\delta = 100$ мм, $\gamma = 75$ кг/м <sup>3</sup>	7.5	1.2	9.0
3	ГКЛ стеновой 1 слой	12	1.2	14.4
<b>ИТОГО</b>		<b>64.5</b>		<b>72.5</b>

#### 2.1.1 Снеговые нагрузки.

По карте 4 «Районирование территории РК по снеговым нагрузкам на грунт (характеристическое значение, определяемое с годовой вероятностью превышения 0,02)» территория строительства относится к снеговому району II.

Снеговая нагрузка на грунт составляет  $s_k = 1,2$  кПа.. Расчетная схема представлена на рисунке 2.

бетон

Полное нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия  $s$  определяется по формуле

$$s = s_0 \mu \quad (2.1)$$

где  $s_0 = 120$  кгс/м<sup>2</sup> - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли;

$\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие.

Для 1-го варианта загрузки:

при  $\mu = 1$ ,  $s = 120$  кгс/м<sup>2</sup>.

Для 2-го варианта загрузки:

при  $\mu = 0.6$ ,  $s = 72$  кгс/м<sup>2</sup>;

при  $\mu = 1.4$ ,  $s = 168$  кгс/м<sup>2</sup>.

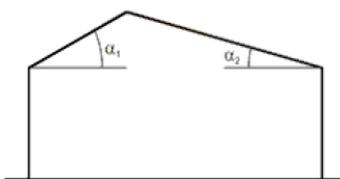
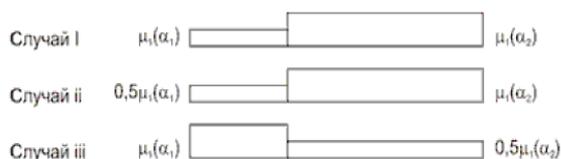


Рисунок 0 - Расчетная схема снеговых нагрузок

## 2.1.2 Ветровые нагрузки

IV ветровой район. По карте районирования территории РК по базовой скорости ветра базовый скоростной напор ветра для II ветрового района  $q_b = 0,39$  кПа.

Для ограждающих конструкций по расчетной схеме 2. Расчетная схема представлена на рисунке 3.

Значения ветровых нагрузок представлены в **Ошибка! Источник ссылки не найден.** - **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

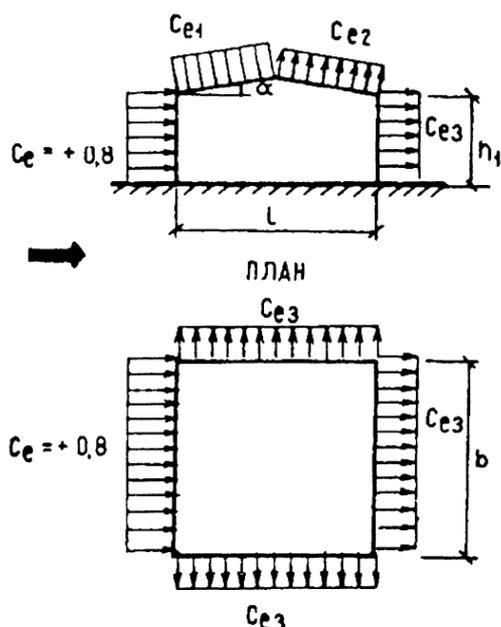


Рисунок 3 - Расчетная схема ветровых нагрузок на ограждающие конструкции

Таблица 5 - Ветровые нагрузки. Наветренная сторона

Высота, м	Нормативное значение, кгс/м <sup>2</sup>	Расчетное значение, кгс/м <sup>2</sup>
0	23	32
1	23	32
2	23	32
3	23	32
4	23	32
5	23	32
6	24	34
7	26	36
8	27	38
9	29	40
10	30	43
11	31	46
12	32	49

Таблица 6 - Ветровые нагрузки. Подветренная сторона и боковые стороны

Высота, м	Нормативное значение, кгс/м <sup>2</sup>	Расчетное значение, кгс/м <sup>2</sup>
0	-11	-16
1	-11	-16
2	-11	-16
3	-11	-16

4	-11	-16
5	-11	-16
6	-12	-17
7	-13	-18
8	-14	-19
9	-14	-20
10	-15	-21
11	-16	-22
12	-17	-23

## 2.2 Расчеты части каркаса здания

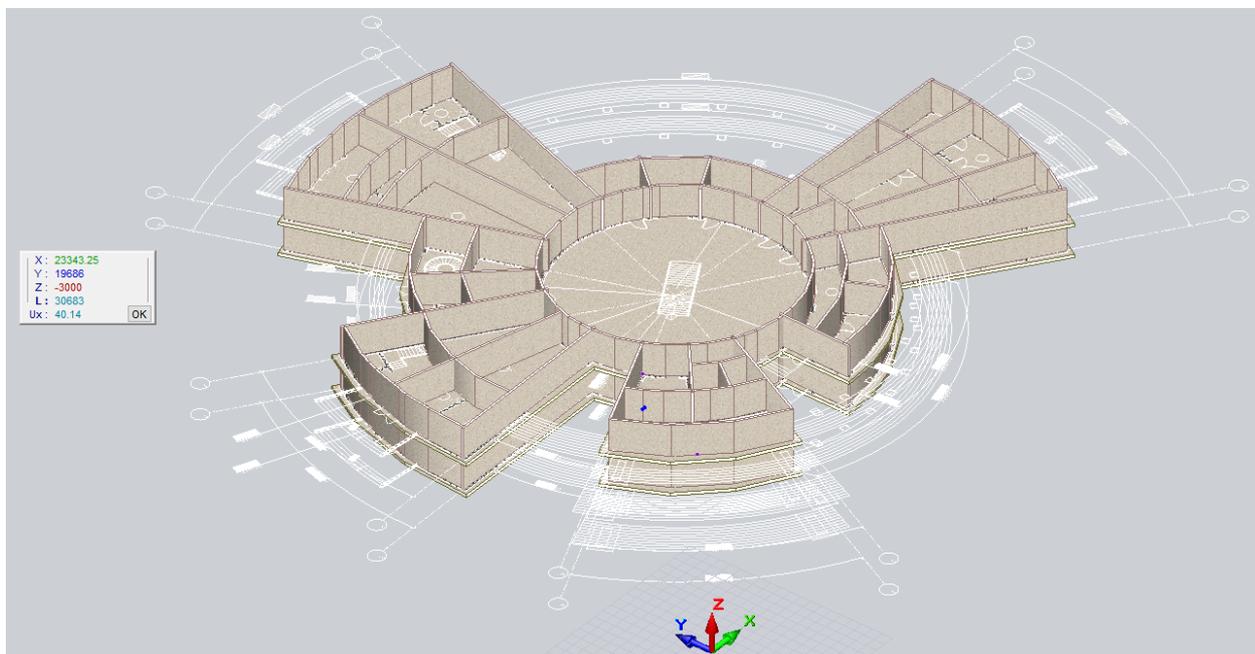
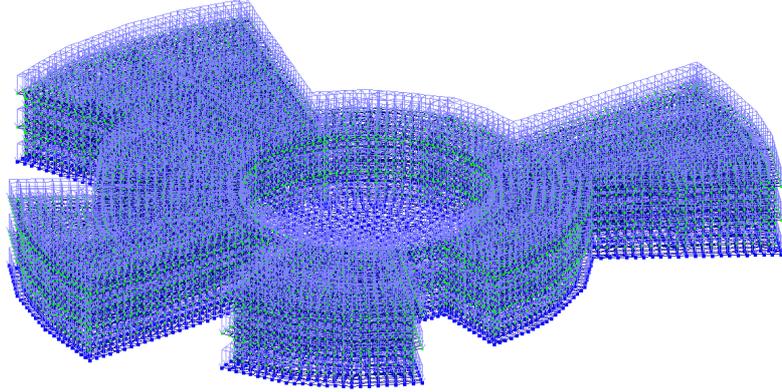
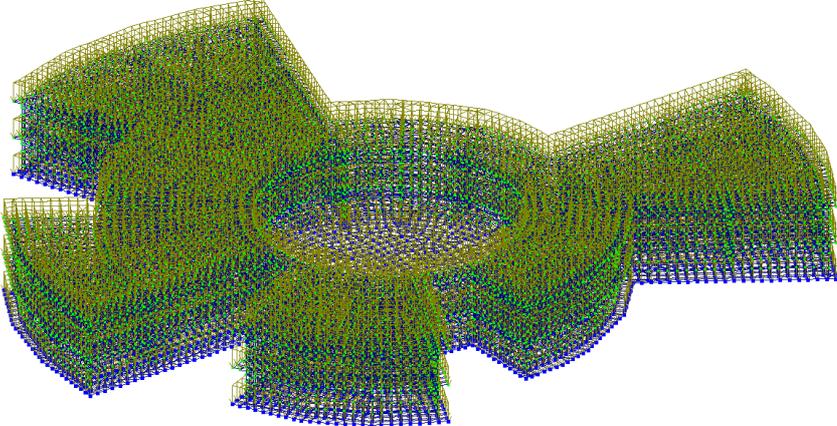
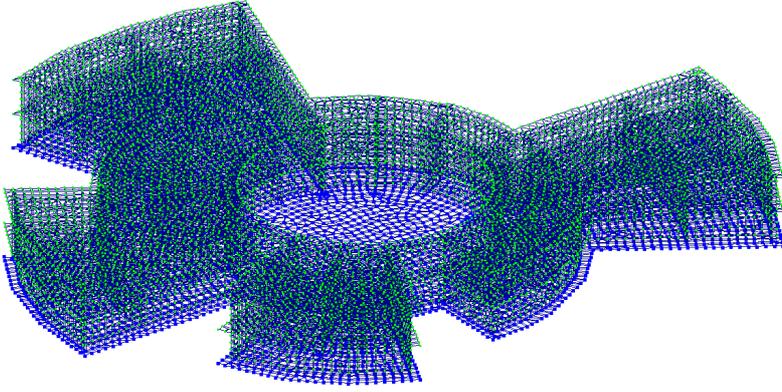
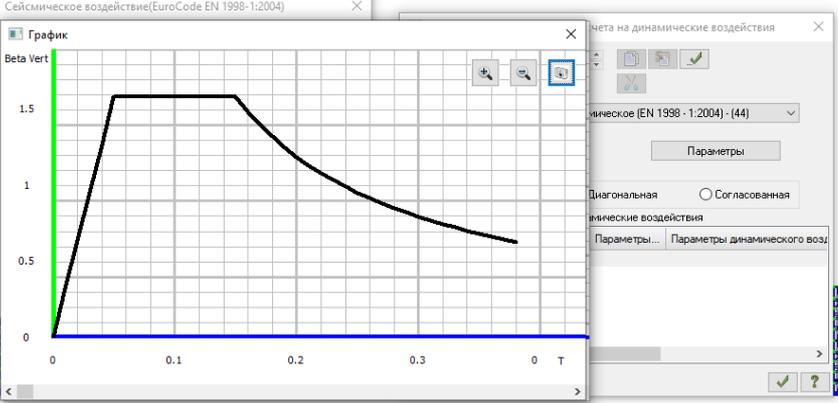


Рисунок 4 - Конструирование в САПРФИР 2016 R5

Таблица 7 –

№	Нагрузка	Схема
---	----------	-------

№	Нагрузка	Схема
1	Собственный вес железобетонных конструкций	
4	Конструкция пола	
5	Перегородки	

№	Нагрузка	Схема
10	График сейсмического воздействия по EN 1998-1:2004.	 <p>The screenshot displays a software window titled 'Сейсмическое воздействие(EuroCode EN 1998-1:2004)'. It features a graph with the y-axis labeled 'Beta Vert' ranging from 0 to 1.5 and the x-axis labeled 'T' ranging from 0 to 0.3. The graph shows a black curve that starts at (0,0), rises linearly to a peak of 1.5 at T=0.1, remains constant at 1.5 until T=0.15, and then decays. A 'Параметры' (Parameters) dialog box is open on the right side of the graph, showing options for 'Диагональная' (Diagonal) and 'Согласованная' (Coordinated) seismic actions, along with buttons for 'Параметры...' and 'Параметры динамического воз...'.</p>

# Результаты расчета

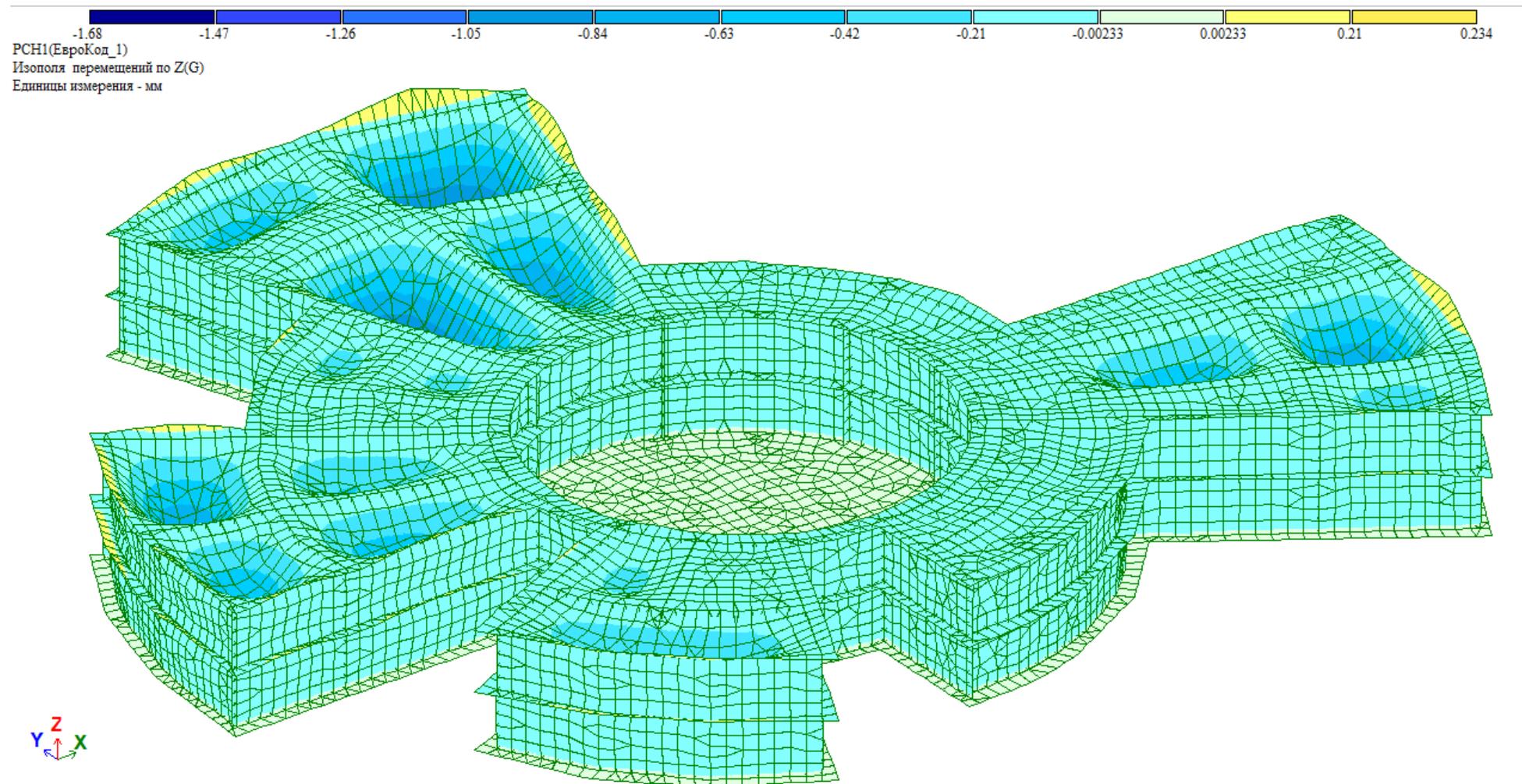


Рисунок 5 - Плита. РСН1 (ЕвроКод\_1). Изополя перемещений по Z(G)

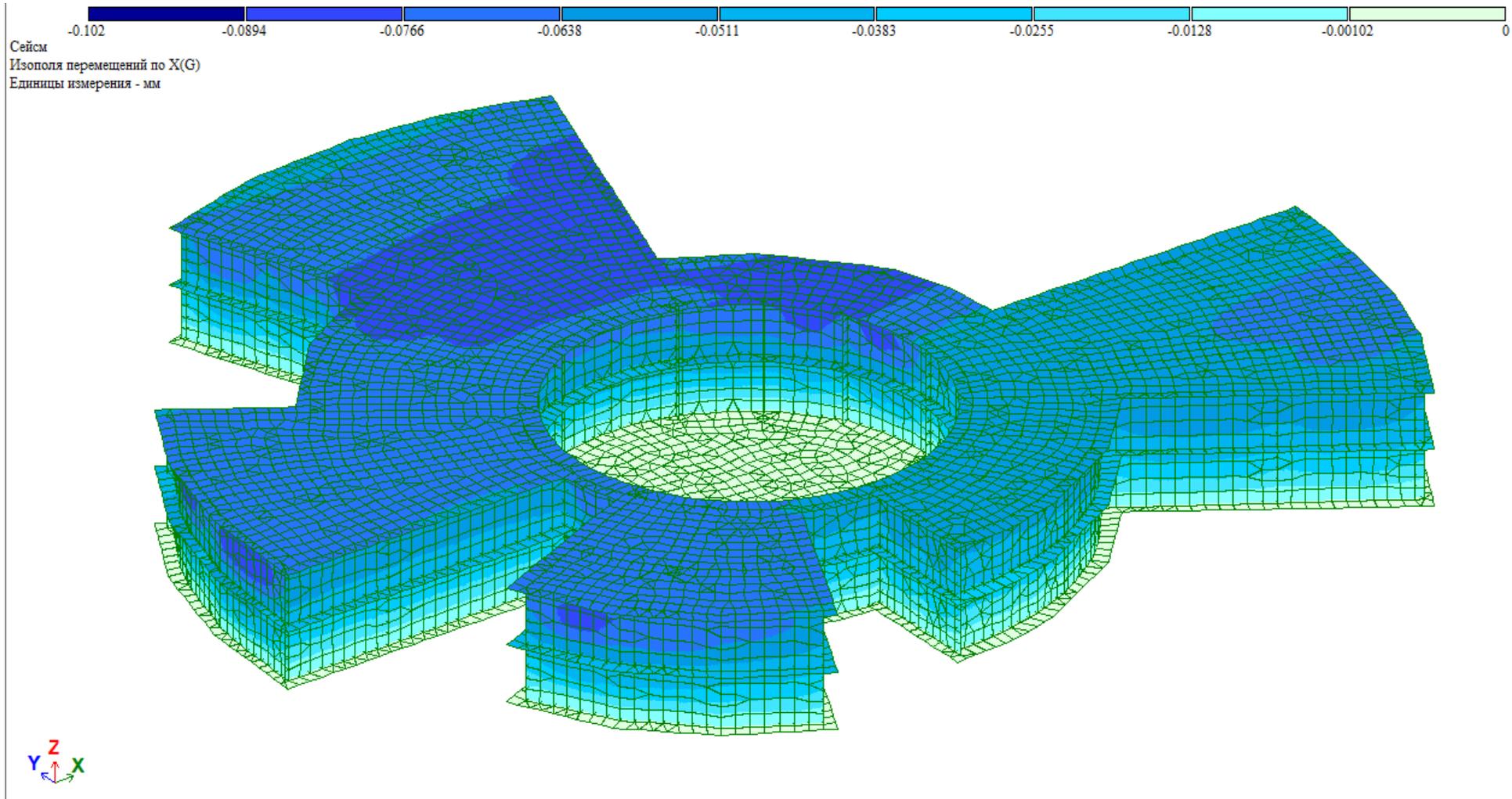


Рисунок 6 - Плита. Сейсмика. Изополя перемещений по X (G)

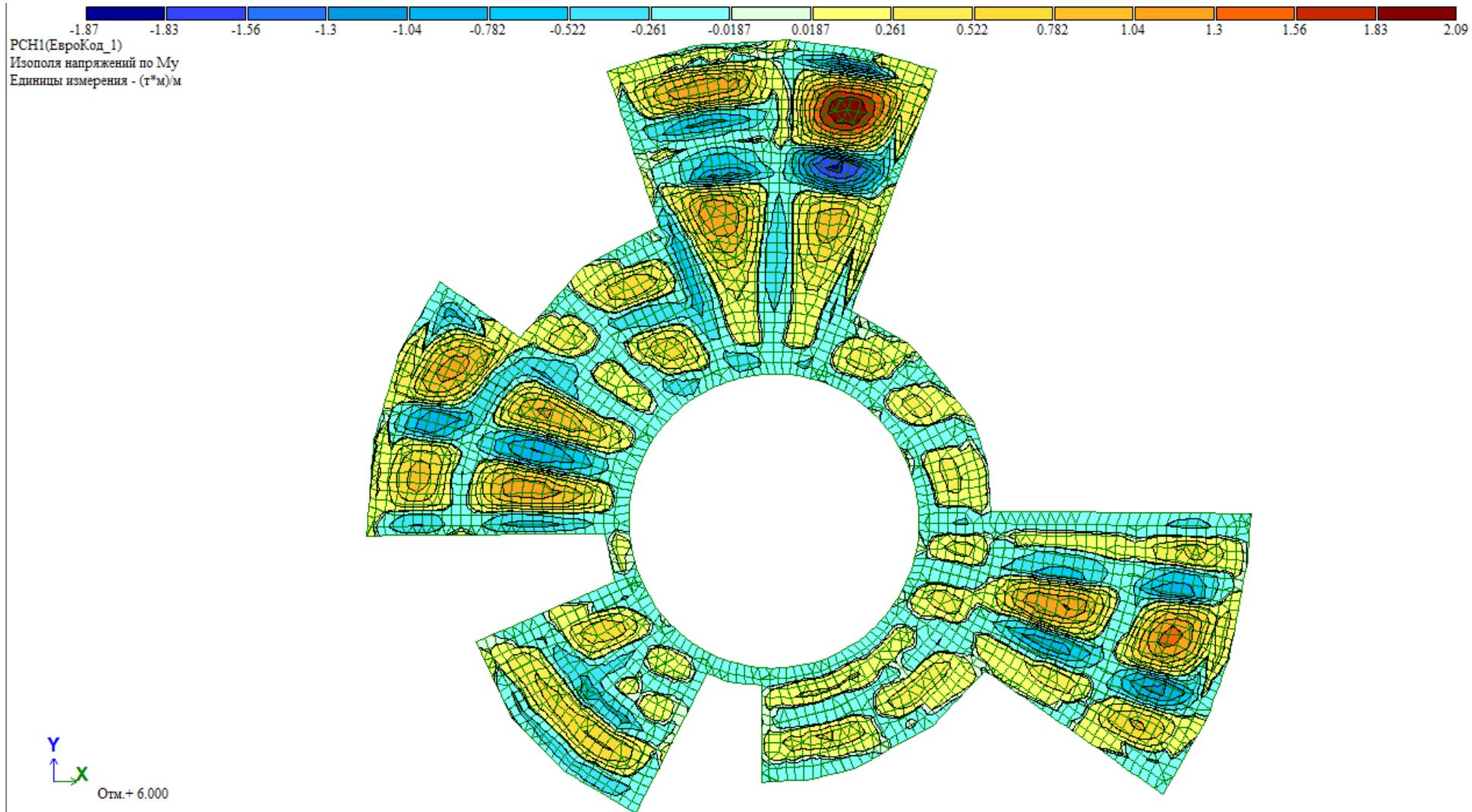


Рисунок 7 - Плита. РСН1 (ЕвроКод\_1). Изополя напряжений по  $M_y$

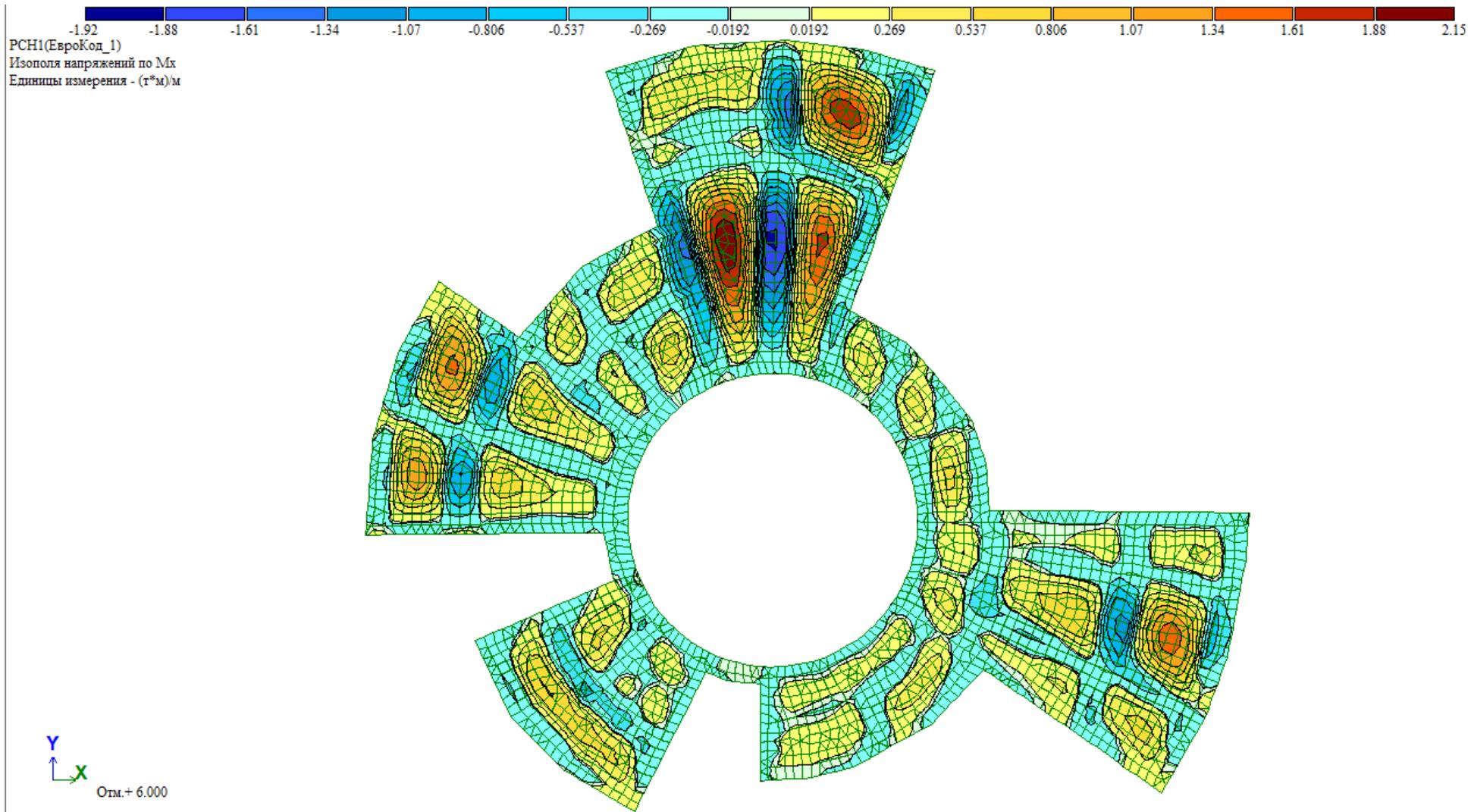
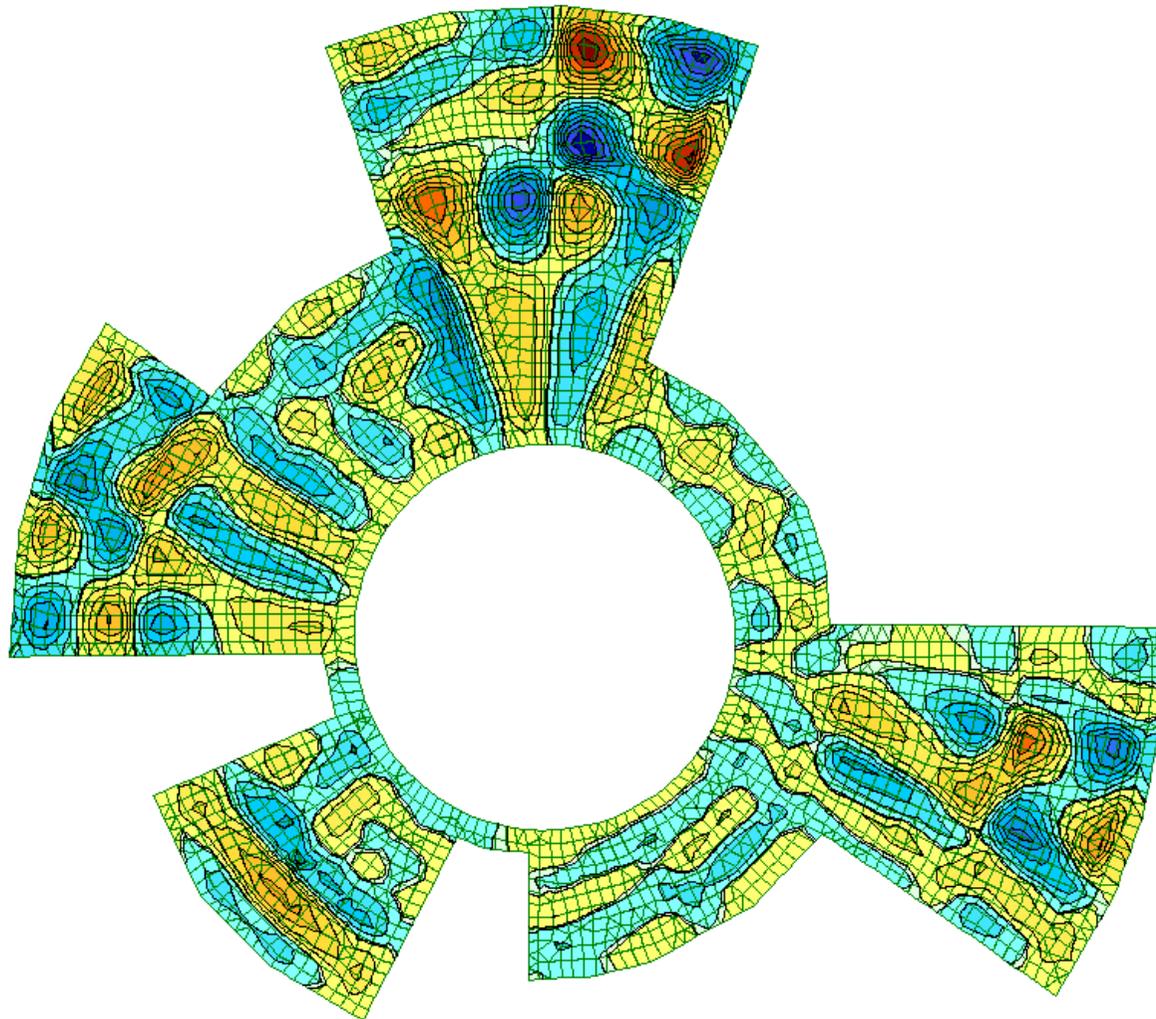
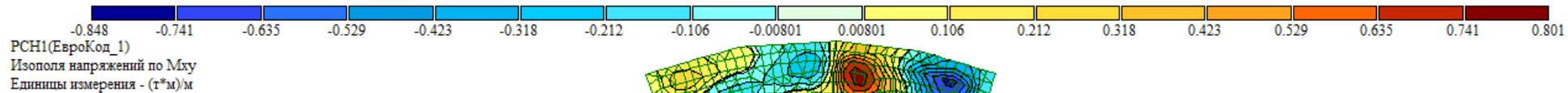
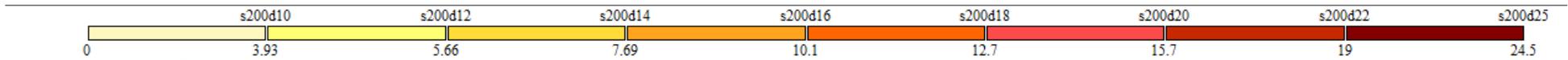


Рисунок 8 - Плита. РСН1 (ЕвроКод\_1). Изополя напряжений по Mx

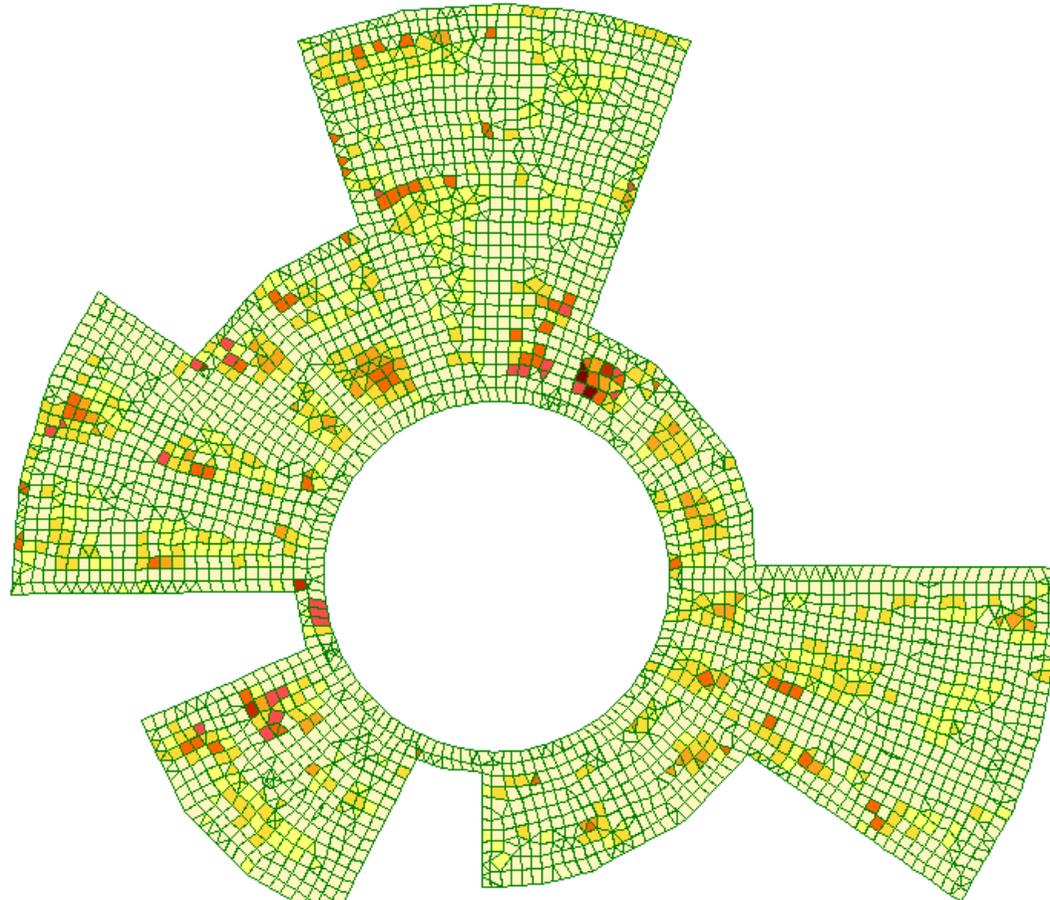


Отм.+ 6.000

Рисунок 9 - Плита. РСН1 (ЕвроКод\_1). Изополя напряжений по Мху



Вариант конструирования: Еврокод  
 Расчет по РСН: ЕвроКод\_1 (EUROCODE 2)  
 Единицы измерения - см\*\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Отм.+ 6.000

Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 17074

Рисунок 10 - Плита. Площадь полной арматуры на 1 м по оси Y у нижней грани

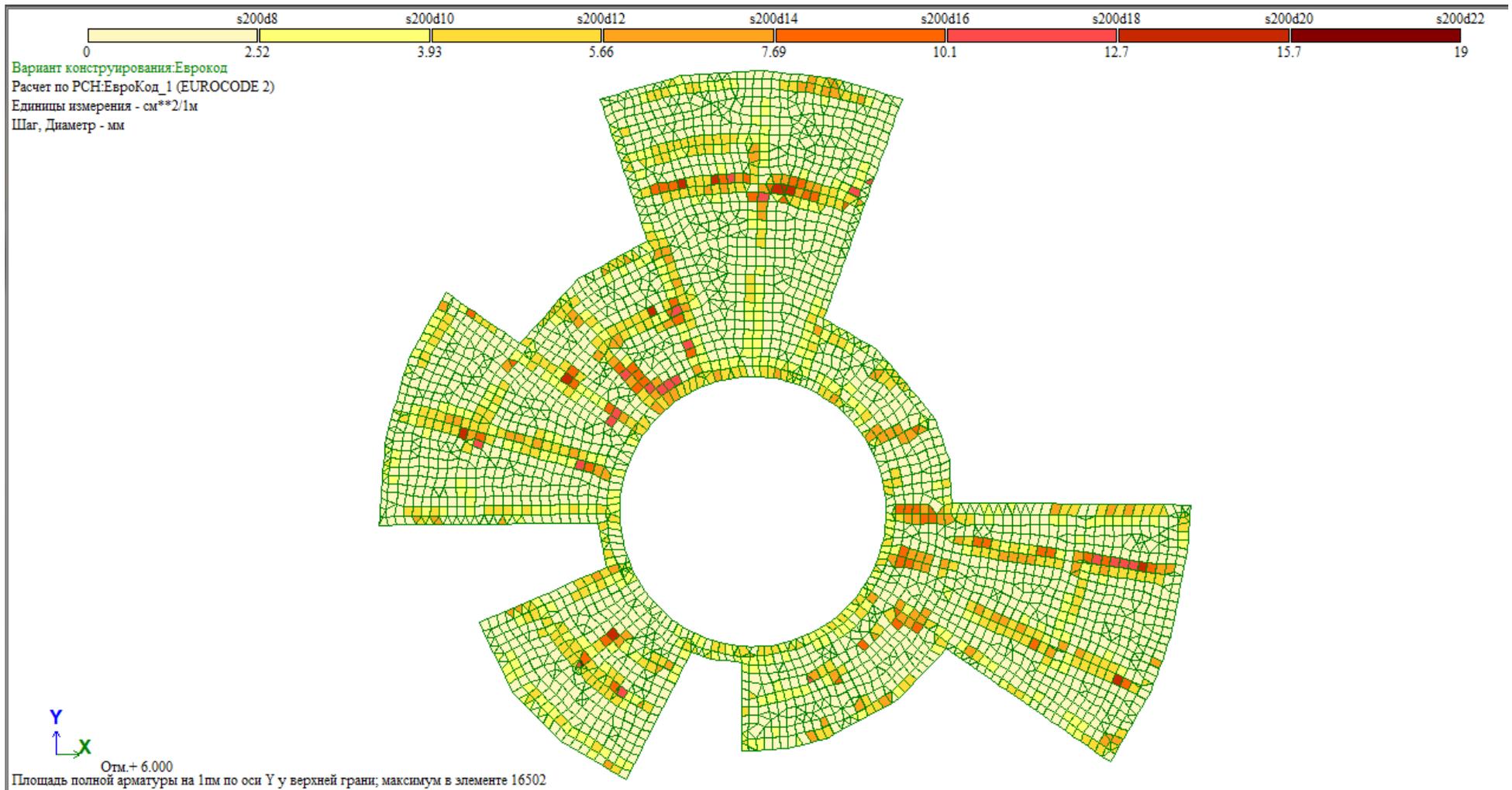


Рисунок 11 - Плита. Площадь полной арматуры на 1 мм по оси Y у верхней грани

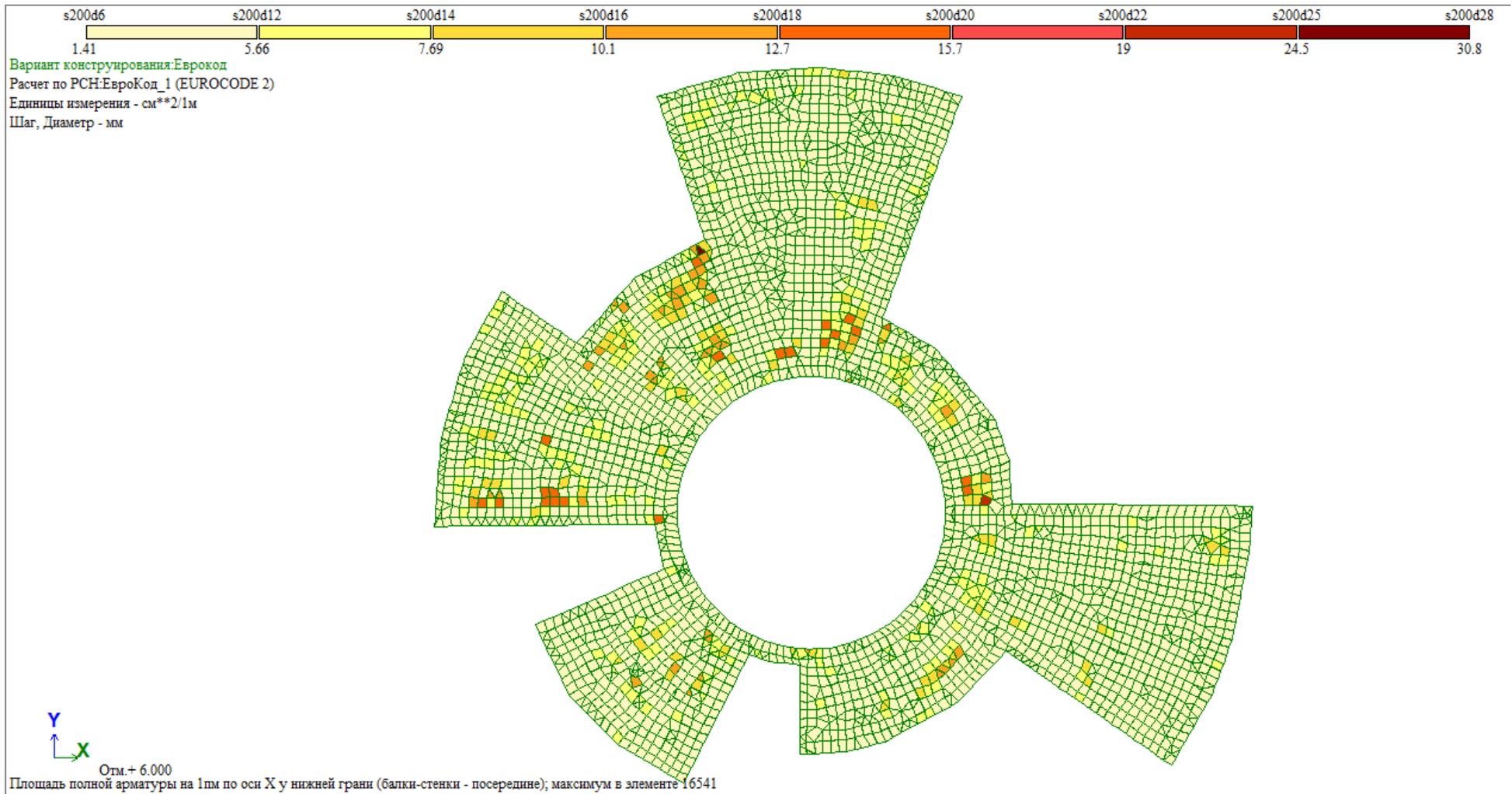
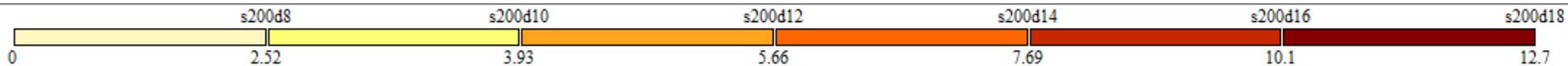
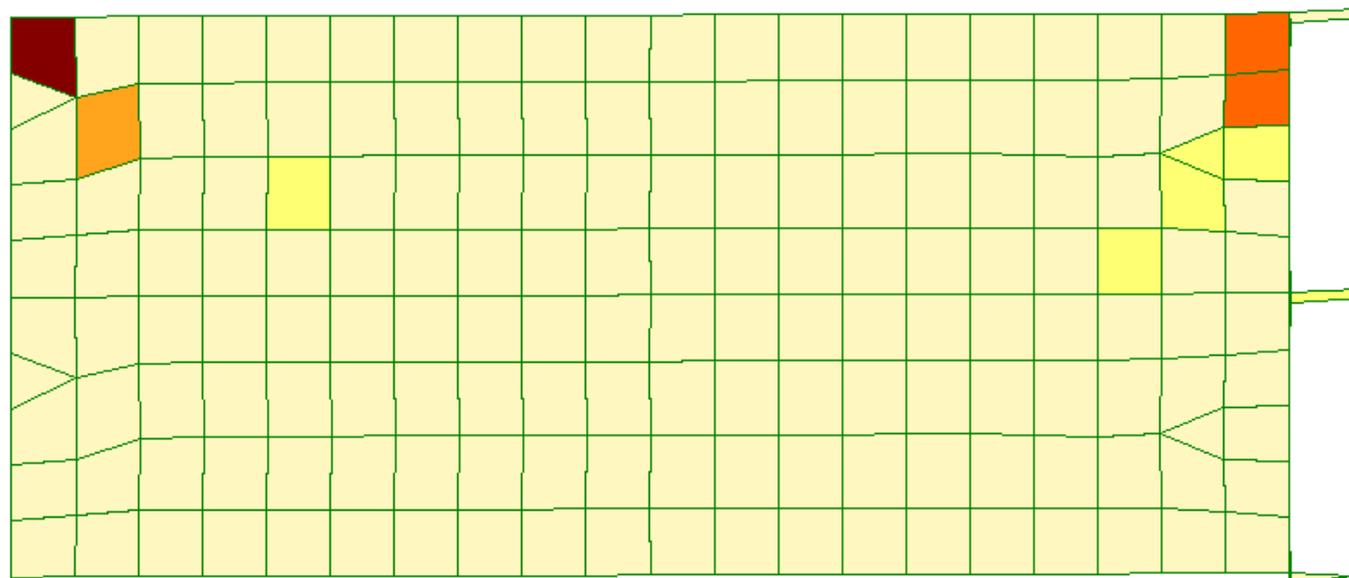


Рисунок 12 - Плита. Площадь полной арматуры на 1 мм по оси X у нижней грани



Вариант конструирования: Еврокод  
 Расчет по РСН: ЕвроКод\_1 (EUROCODE 2)  
 Единицы измерения - см\*\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 10938

Рисунок 13 - ДЖМ. Площадь полной арматуры на 1 м по оси X у нижней грани

## Расчет плиты перекрытия на продавливание

Расчет плиты перекрытия на продавливание.

Максимальное значение сосредоточенной продавливающей силы  $F$  составляет  $F = 19.2$  тс.

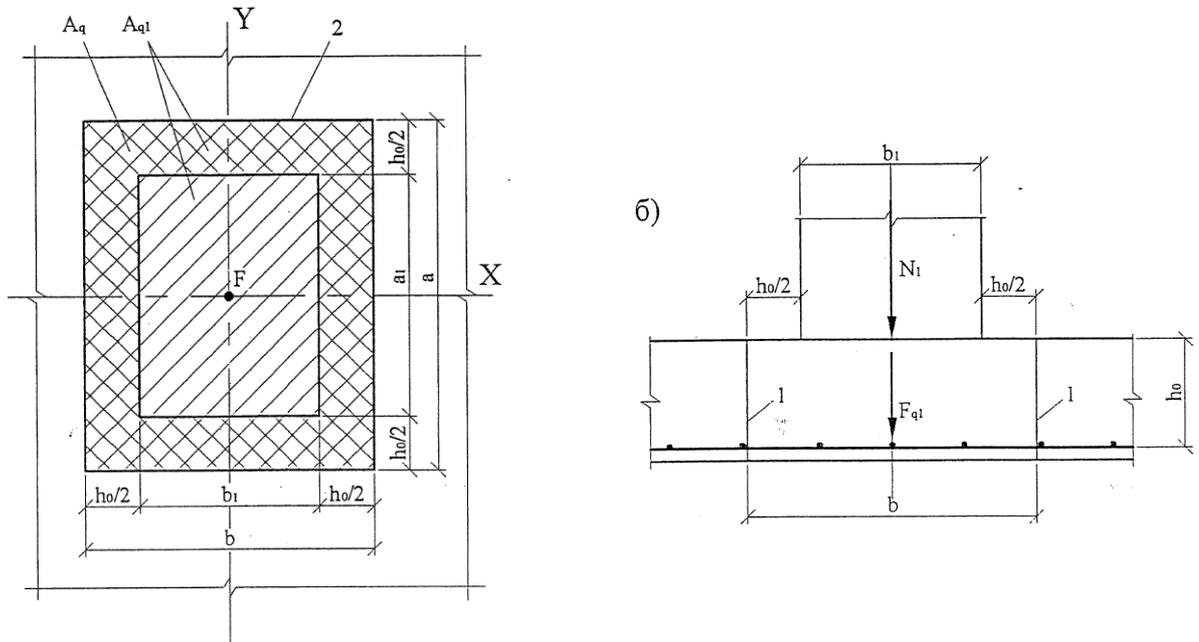


Рисунок 14 - Расчетная схема железобетонной плиты на продавливание

Предельное усилие  $F_{b,ult}$ , воспринимаемое бетоном составляет:

$$F_{b,ult} = \gamma_{b1} \cdot R_{bt} \cdot A_b = 0.9 \cdot 12.2 \cdot 5076 = 55734 \text{ кгс} = 55.7 \text{ тс}$$

$$A_b = u_m \cdot h_0 = 188 \cdot 27 = 5076 \text{ см}^2$$

где  $A_b$  - площадь расчетного поперечного сечения среза;  
 $h_0 = h - a = 30 - 3 = 27$  см - приведенная рабочая высота сечения перекрытия;

$h = 30$  см - толщина плиты перекрытия;

$A_b = 4(20 + 27) = 188$  см;

$R_{bt} = 12.2$  кгс/см<sup>2</sup> для бетона класса С 25/30;

Поскольку  $F = 19.2$  тс <  $F_{b,ult} = 55.7$  тс - несущая способность сплошного перекрытия на продавливание.

Проводим расчет крайней колонны нижнего яруса рамы: Колоннапрямоугольного сечения с размерами  $b = 400$  мм,  $h = 400$  мм;  $c_1 = 25$  мм; Бетон нормальный класса С30/37;  $f_{ck} = 30$  МПа;  $f_{cd} = \alpha_{sc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot 30 / 1.5$

=17МПа. арматура класса S500 ( $f_{yk} = 500\text{МПа}$ ,  $f_{yd} = 435\text{ МПа}$ ,  $E_s = 20 \cdot 10^4\text{ МПа}$ );  $E_{cm} = 29\text{ ГПа}$ ;  $I = 2.1 \cdot 10^9\text{ мм}^4$ .  $M_{Ed} = 66.7\text{ кН}\cdot\text{м}$ .  $N_{Ed} = 463\text{ кН}$ .

Определим расчетную длину колонны, гибкость колонны, критерий гибкости для колонн и подбор сечений продольной арматуры колонн.

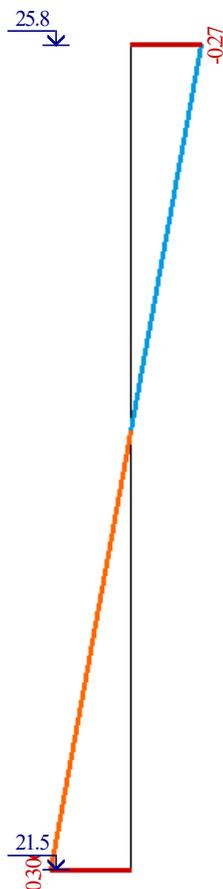


Рисунок 15 – Эпюры моментов колонны

Определение расчетной длины колонны:

$$l_0 = 0.5l = 0.5 \cdot 4.3 = 2.15\text{ м}$$

Определяем расчетную длину элемента с учетом раскрепления в верхней и нижних частях опоры по формуле (5.15) НТП РК 02-01-1.6-2013

$$l_0 = 0.5 * l * \sqrt{\left(1 + \frac{k_1}{0.45+k_1}\right) * \left(1 + \frac{k_1}{0.45+k_1}\right)} \quad (1.1)$$

где  $k_1 = 0.1$  – в соответствии с рекомендациями

$$l_0 = 0.5 * 4.3 * \sqrt{\left(1 + \frac{0.1}{0.45+0.1}\right) * \left(1 + \frac{0.1}{0.45+0.1}\right)} = 2.6\text{ м}$$

$$2,6 > 0.5 \cdot l = 2,15\text{ м}$$

Принимаем  $l_0 = 2.6\text{ м}$

Определение предельной гибкости колонны. Эффекты второго рода могут не учитываться, если гибкость  $\lambda$  меньше предельной гибкости элемента  $\lambda_{lim}$

$$\lambda \leq \lambda_{lim} \quad (1.2)$$

Гибкость определяется по формуле:

$$\lambda = \frac{l_0}{i} \quad (1.3)$$

где  $l_0$  – расчетная длина;

$i$  – радиус инерции для сечения бетона без трещин;

$i$  – радиус инерции нетреснутого сечения определяется.

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_c}} = \sqrt{\frac{2.1 * 10^9}{400 * 400}} = 114.6 \text{ мм}$$

$$\lambda = \frac{2600}{114.6} = 22.7$$

Рекомендуемое значение определяется по формуле:

$$\lambda_{lim} = 20 * A * B * C / \sqrt{n} \quad (1.4)$$

$$A = \frac{1}{1 + 0.2 \phi_{ef}} \quad (1.5)$$

$A = 0.7$ . Тогда  $\phi_{ef} = 2.01$

$$B = \sqrt{1 + 2\omega} \quad (1.6)$$

$B = 1.1$

$$C = 1.7 - r_m \quad (1.7)$$

$$r_m = \frac{M_{01}}{M_{02}} = \frac{30}{24} = 1.1$$

В нашем случае принимаем  $C = 1.7 - 1.1 = 0.6$

Относительное продольное усилие  $n$ :

$$n = \frac{N_{ed}}{A_c * f_{cd}} = \frac{463000}{400 * 400 * 17} = 0.17$$

$$\lambda_{lim} = 20 * 0.7 * 1.1 * 0.6 / \sqrt{0.17} = 22.4$$

$$\lambda = 22.7 > \lambda_{lim} = 22.4$$

Гибкость недостаточна, следовательно, необходимо учесть эффекты второго рода.

Определяем номинальную жесткость (СН РК EN 1992-1-1:2004/2011), общий расчетный момент. Номинальная жесткость при изгибе (5.21) СН РК EN 1992-1-1:2004/2011:

$$EI = K_c \cdot E_{cd} \cdot I_c + K_s \cdot E_s \cdot I_s, \quad (1.8)$$

где  $E_{cd}$  – расчетный модуль упругости бетона;

$I_c = 2.1 \cdot 10^9 \text{ мм}^4$  – момент инерции бетонного сечения;

$K_c$  – фактор, учитывающий трещинообразование, нелинейность материала и ползучесть бетона;

$E_s = 195 \text{ ГПа}$  – модуль упругости стали;

$K_s = 1.0$  – фактор, учитывающий вклад армирования в жесткость;

$I_s = 4.7 \cdot 10^7 \text{ мм}^4$  – момент инерции арматуры относительно центра тяжести бетонного сечения.

$$E_{cd} = \frac{E_{cm}}{\gamma_{cE}} \quad (1.9)$$

где  $\gamma_{cE}$  – коэффициент указанный в СН РК EN 1992-1-1:2004/2011.

$$E_{cd} = 29 / 1.2 = 24.2 \text{ ГПа}$$

$$K_c = k_1 \cdot k_2 / (1 + \phi_{ef}) \quad (1.10)$$

$$k_1 = \sqrt{f_{ck}/20} = \sqrt{30/20} = 1.22$$

$$k_2 = n \cdot \lambda / 170 = 0.17 \cdot 22.7 / 170 = 0.02$$

$$K_c = 1.22 \cdot 0.02 / (1 + 2.01) = 0.0081$$

$$EI = 0.0081 \cdot 24.2 \cdot 10^3 \cdot 2.1 \cdot 10^9 + 1 \cdot 195 \cdot 10^3 \cdot 4.7 \cdot 10^7 = 9.57 \cdot 10^{12}$$

Начальное смещение верха опоры (геометрическое несовершенство) (см. п.п. 5.2 СН РК EN 1992-1-1:2004/2011):

$$\theta_i = \theta_0 \cdot \alpha_h = \frac{1}{200} \cdot 0.964 = 0.0048$$

$$\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{l}} = \frac{2}{4.3} = 0.964$$

$$\theta_0 = \frac{1}{200}$$

где  $\theta_0$  – значение параметра принимается в соответствии с рекомендациями СН РК EN 1992-1-1:2004/2011.

Изгибающий момент первого рода:

$$M_{0Ed} = M + N_{ed} \cdot l \cdot \theta_i = 66.7 + 463 \cdot 4.3 \cdot 0.0048 = 76.3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Полный изгибающий момент, включающий эффекты второго рода:

$$M_{Ed} = M_{0Ed} \cdot \left[ 1 + \frac{\beta}{\frac{N_b}{N_{ed}} - 1} \right] \quad (1.11)$$

$$N_b = \frac{\pi^2 \cdot EI}{l_0^2} = \frac{3.14^2 \cdot 9.57 \cdot 10^{12}}{2600^2} = 1.4 \cdot 10^7 \text{ Н}$$

$$\beta = \frac{\pi^2}{c_0} = \frac{3.14^2}{8} = 1.23$$

где  $c_0$  – коэффициент кривизны, если кривизна постоянна.

$$M_{Ed} = 76.3 \cdot \left[ 1 + \frac{1.23}{\frac{1.4 \cdot 10^7}{463} - 1} \right] = 76.3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Определяем площадь сечения продольной арматуры в соответствии с требованиями НТП-02-01-2011.

$$d = h - c_1 = 400 - 40 = 360 \text{ мм}$$

$$\frac{e_d}{h} = \left| \frac{M_{Ed}}{N_{ed} \cdot h} \right| = \left| \frac{76.3}{463 \cdot 0.4} \right| = 0.411 < 3.5$$

расчет производим с помощью итерационной диаграммы  $\alpha - \nu$ .

Находим значение  $\alpha_{Eds}$  и  $\nu_{Ed}$  по формулам:

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{(bh^2 f_{cd})} \quad (1.12)$$

$$\alpha_{Eds} = \frac{76.3 \cdot 10^6}{400 \cdot 400^2 \cdot 17} = 0.07$$

$$V_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{(bdf_{cd})} \quad (1.13)$$

$$V_{Ed} = \frac{-463000}{400 \cdot 360 \cdot 17} = -0.19$$

$$\frac{c_1}{h} = \frac{c_2}{h} = \frac{40}{400} = 0.1$$

$$\omega_{tot} = 1.7$$

где  $c_1$  и  $c_2$  – защитный слой арматуры колонны,

$$A_{s,tot} = \omega_{tot}bh / \left( \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) \quad (1.14)$$

$$A_{s,tot} = 1.7 \cdot 400 \cdot 400 / \left( \frac{435}{17} \right) = 10629 \text{ мм}^2 = 106 \text{ см}^2$$

принимаем 10Ø36 S500 ( $A_S = 101,8 \text{ см}^2$ ).

Поперечную арматуру принимаем конструктивно исходя из следующего условия, что диаметр должен быть не менее 6 мм и не более  $1/4d_{max}$ : Ø9 S240

Шаг принимают исходя из условий:

- не более 400 мм;

- не более минимальной стороны сечения; → 400 мм

- не более  $20d_{min}$ . → 720 мм

Шаг принимаем равным 400 мм.

Плиты;

Дано: Плита прямоугольного сечения с нижней арматурой с размерами

$b = 1000 \text{ мм}$ ,  $h = 160 \text{ мм}$ ;  $c_1 = 30 \text{ мм}$ ; Бетон нормальный класса C30/37 ( $f_{ck} = 30 \text{ МПа}$ ,  $\gamma_c = 1,5$ ,  $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 30 / 1,5 = 17 \text{ МПа}$ ,  $\alpha_{cc} = 0,85$ ). Арматура класса S500 ( $f_{yk} = 500 \text{ МПа}$ ,  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 435 \text{ МПа}$ ). На плиту действует изгибающий момент  $M_{Ed} = 80 \text{ кН} \cdot \text{м}$ .

$$M_{Eds} = M_{Ed} - N_{Ed} \cdot z_{s1} = 80 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (N_{Ed} = 0)$$

Определяем значение коэффициента

$$d = h - c = 160 - 30 = 130 \text{ мм}$$

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{\frac{M_{eds}}{b}}} = k_d = \frac{13}{\sqrt{\frac{80}{1,0}}} = 1.45 \text{ см}$$

По табл. В.3. НТП РК 02-01-1.1-2011. Приложение В для нормального бетона находим  $\leq C30/37 \rightarrow k_s = 2,78$ . Требуемая площадь растянутой арматуры

$$A_1 = k_{s1} \cdot M_{eds} / d + N_{ed} / \sigma_{s1d} \quad (1.15)$$

$$A_1 = 2.78 \cdot 80 / 13 + 0 = 17 \text{ см}^2$$

Принимаем: 4Ø25 S500 ( $A_{s1} = 19.63 \text{ см}^2$ ).

$$\alpha_{Eds} = M_{Eds} / f_{cd} \cdot b \cdot d^2 \quad (1.16)$$

$$\alpha_{Eds} = 80 \cdot 10^6 / 17 \cdot 1000 \cdot 130^2 = 0.27$$

По табл. В.1 НТП РК 02-01-1.1-2011 приложения В для нормального бетона находим  $\leq C50/60 \rightarrow \sigma_{sd} = 434.8$ .  $\omega = 0.1924$  Требуемая площадь растянутой арматуры определяется

$$A_{s1} = 1 / \sigma_{sd} \cdot (\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} + N_{Ed}) \quad (1.17)$$

$$A_{s1} = 1 / 434.8 \cdot (0.1924 \cdot 1000 \cdot 130 \cdot 17 + 0) = 978 \text{ мм}^2$$

Площадь рабочей арматуры принимаем по сортаменту стержневой арматуры: 8Ø14 S500 ( $A_{s1} = 12.31 \text{ см}^2$ ).

## 1. Организационно-технологический раздел

### 1.1. Организация строительного производства

#### 1.1.1. Строительный генеральный план

Строительный генеральный план данного объекта строительства разработан с учетом возведения двух конструктивно отделенных каркасов – основного наружного и внутреннего железобетонного.

На стройгенплане представлено расположение грузоподъемных машин, механизм, приспособлений, которые используются в период строительства, временных зданий и сооружений, инженерных сетей для согласования с обслуживающими организациями.

Временные дороги на участке расположены на дорогах. Конструктивное решение временных дорог осуществляется так же, как и строительные работы.

Перед началом работ по строительству временных дорог необходимо провести подготовительные работы: очистить территорию; разрушение движений земли. Элементы детального пробоя должны быть установлены лимитами, выходящими за пределы права пути. Самой важной центральной линией является ось дороги, которая висит на земле с помощью штифтов и закреплена рамками.

#### 1.1.2. Временные здания на строительной площадке

При разработке генерального плана строительства наиболее предпочтительны небольшие мобильные здания, которые сокращают стоимость строительства.

Временные здания используются только в период строительства, доставляются на объект длинномерными транспортными средствами. После окончания строительства здания демонтируются.

В таблице 8 приведен расчет площадей временных зданий.

Таблица 8 - Расчет площадей временных зданий

Временные здания	Количество работающих	Количество пользующихся данным помещением,	Площадь помещения		Тип временного здания	Размеры здания, м
			на одного работающего	общая		
Служебные:						

контора	85	60	2,5	140	Сборно-разборный	9,1 × 2,7
диспетчерская	1	85	8	8	передвижной вагон	
проходная	-	-	-	6	сборно-разб.	2 × 1
<b>Санитарно-бытовые:</b>						
Гардеробная с душевой, отдыха санблоком, обогревом, отдыха сушки и отдыха рабочих	145	70	2	202,72	Сборно-разборный	9,1x21,8 x2,7
столовая	210	13	10.2	202,72	Сборно-разб.	9 × 2,7
медпункт	-	-	-	22,1	передвижной вагон	
туалет	-	120	0,1	2,0	контейнер	6 × 1
<b>Производственные:</b>						
мастерские сан.-технические	20	15	-	-	передвижной вагон	2,1 × 2,2
мастерские электротехни ч.	15	15	-	-		
мастерские столярно-плотнич.	12	12	-	-		

## 1.2. Технологическая карта на монтаж конструкций каркаса

### 1.2.1. Общие положения

Технологическая карта на арматурные работы каркаса здания разработана в соответствии с требованиями нормативных технических документов РК.

Технологическая карта ставит цель в обеспечении строительной площадки рациональными решениями для организации, технологии и механизации строительных работ.

### 1.2.2. Технология производства работ

Перед началом работы необходимо провести подготовительную работу: подготовить места для стоянки для крана, места для хранения материалов и конструкций во время установки и демонтажа; принести необходимые материалы, инструменты для монтажа и демонтажа; обозначить линию, которая ограничивает работу крана знаками установленной формы; установить ограждение опасной зоны действия крана с предупреждающими знаками и сигналами, а ночью в темных местах с сигнальным освещением.

Монтажный механизм – автокран XCMG QY25K5.

Производство арматурных работ выполняется строго с соблюдением требований СНиП РК 5.03-37-2005, рабочего проекта КЖ и спецификации на устройство монолитных конструкций.

Организацию строительной площадки с привязкой монтажных кранов выполнить согласно СН РК 1.03-00-2011, а также согласно стройгенплана.

Непосредственно перед началом работ мастер или бригадир производит осмотр материала, а также всего оборудования и приборов, применяемых для арматурных работ, на наличие брака и неисправностей.

При поступлении арматуры на объект проверяются диаметры, марки стали, длины этих арматур на соответствие указанным в проекте. Ответственность за контроль качества поступающего на стройплощадку материала возлагается на начальника участка. Заведующий складом осуществляет приемку материалов.

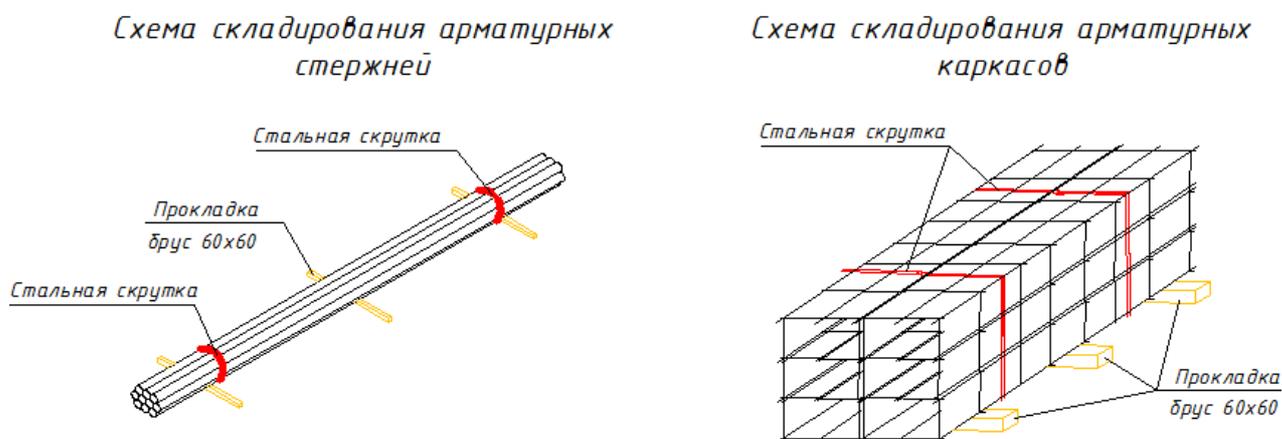
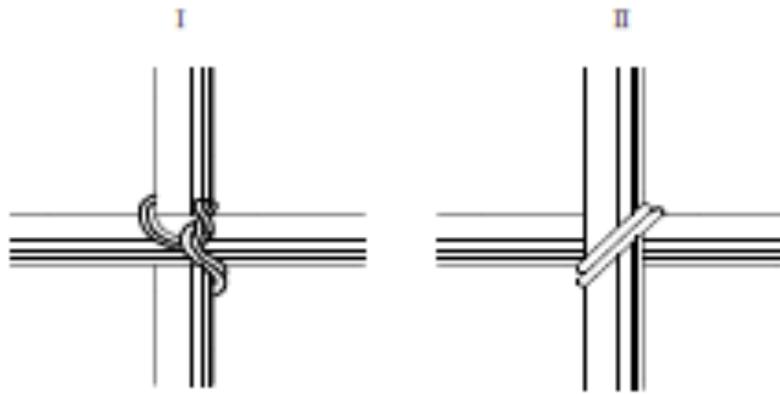


Рисунок 16 - Схемы складирования арматуры

На арматурном площадке изготавливают арматурные каркасы по рабочим чертежам (по проекту). Собранные арматурные каркасы отправляются на место временного хранения, откуда подаются с помощью крана на место установки этого арматурного каркаса. Склад или площадка временного хранения материалов располагать вблизи арматурного цеха.



I – вид сзади; II – вид спереди

Рисунок 17 - Приемы вязки проволокой пересечений арматурных стержней

Бесварочные соединения стержней производятся крестообразно внахлестку вязальной проволокой с обеспечением прочности стыка. Размер перепуска арматуры в стыке определяется проектом в зависимости от диаметра арматуры. Допускается применение специальных соединительных элементов. Объемные каркасы должны иметь жесткость, достаточную для складирования, транспортирования, соблюдения проектного положения в форме.

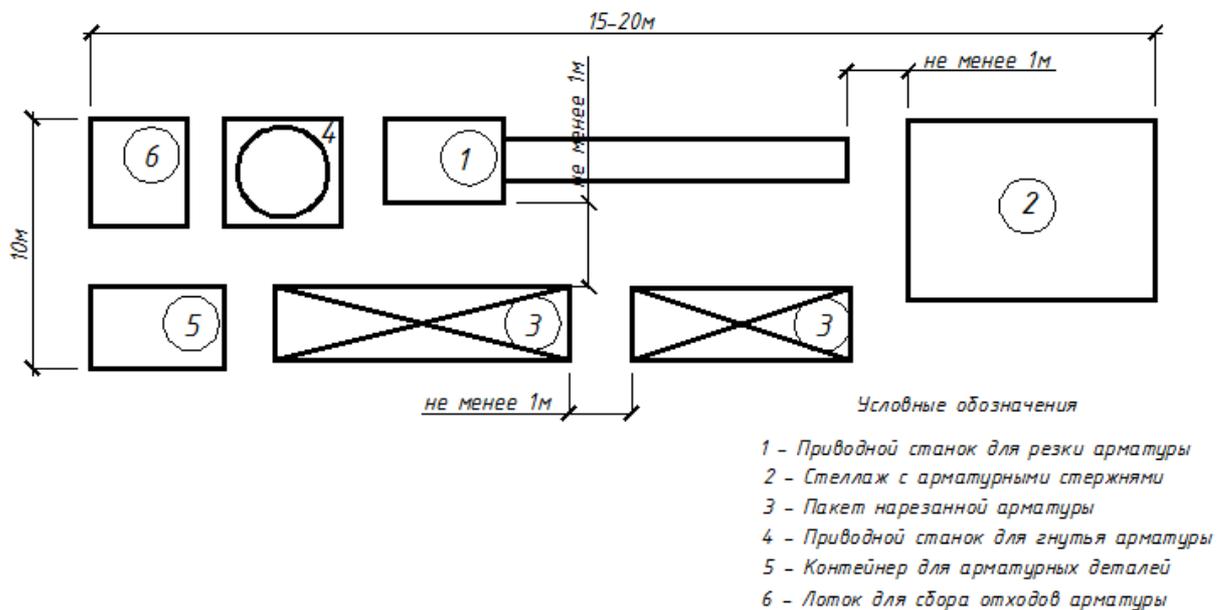


Рисунок 18 - Схема организации рабочих мест на арматурном участке

### 1.2.3. Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Для возведения надземной части здания необходимо подобрать монтажный кран, который будет подходить по всем требованиям и удовлетворять все условия.

Выбор монтажного крана производился по учебному пособию «Строительные краны, оборудование и приспособления».

Подбор техники будет производиться, опираясь на технические параметры:

- требуемая грузоподъемность крана  $Q_{кр}$
- высота подъема крюка крана  $H_{кр}$
- вылет стрелы крана

1. Максимальная грузоподъемность крана будет использоваться при подаче бадьи с бетоном, масса составляет 4,5 т.

$$Q_{кр} = Q_{эл} + Q_{пр} + Q_{уст}, \quad (3.1)$$

где

$Q_{эл}$  – масса элемента,

$Q_{пр}$  – масса приспособления для монтажа,

$Q_{уст}$  – масса устройство для захвата элемента (строповки).

2. Максимальная высота крюка крана будет достигнута при монтаже купола – 20 м.

$$H_{кр} = h_{ок} + h_э + h_з + h_{уст} + h_{пол}, \quad (3.2)$$

где

$h_{ок}$  – высота от опоры монтируемого элемента до основания крана,

$h_э$  – высота монтируемого элемента,

$h_з$  – значение запаса по высоте,  $h_з=0,5$  м,

$h_{уст}$  – высота устройства для захвата элемента (строповки/траверса),

$h_{пол}$  – длина полиспаста в стянутом положении,  $h_{пол}=2$  м.

3. Вылет стрелы крана достигает максимального значения при подаче бодьи с бетоном.

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{22^2 + 20^2} = 29,73 \text{ м}$$

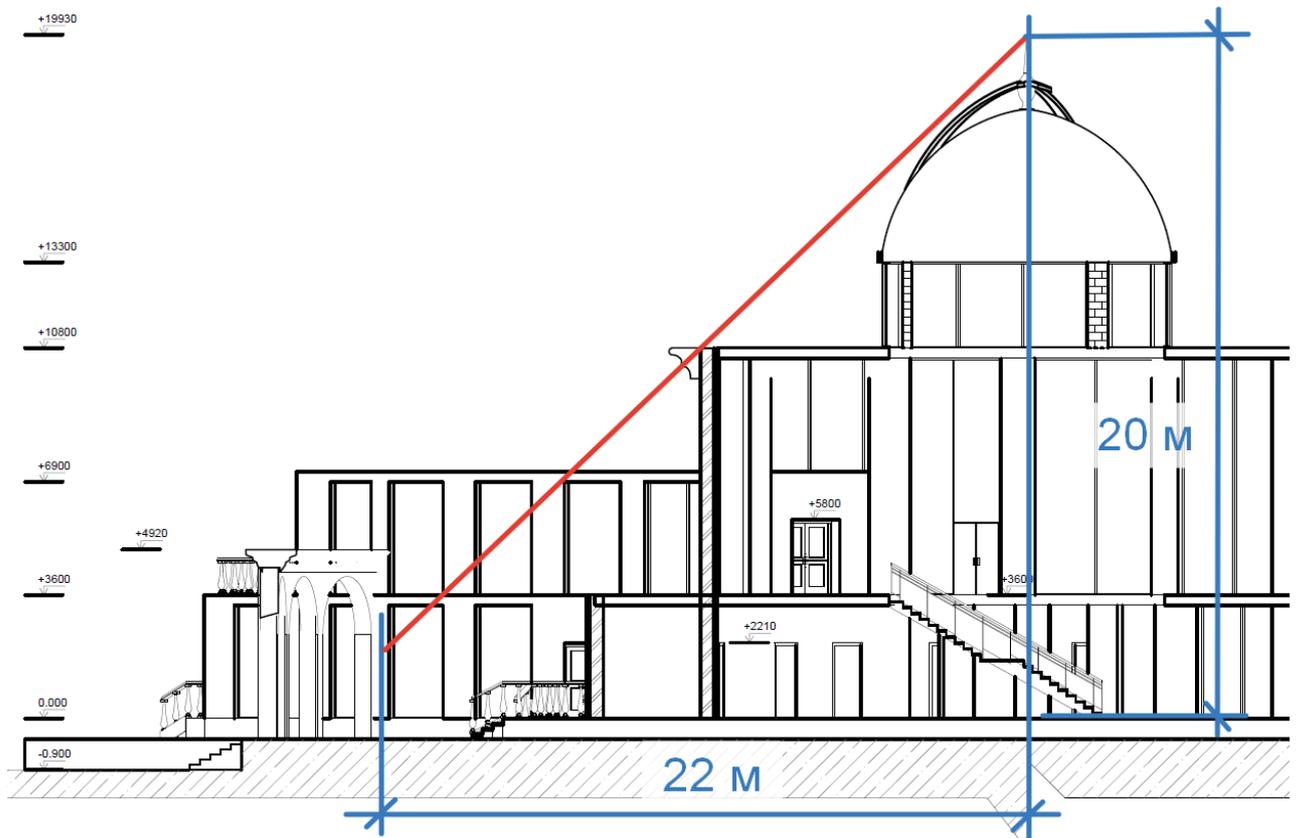


Рисунок 19 – Расстояния до максимальной подаваемого груза.

После подсчета необходимых характеристик кранов для монтажа выберем подходящую грузоподъемную машину для возведения нашего здания. Для монтажа данного здания наиболее уместны краны МКГ - 25БР и ХСМГ QY25K5. Основные технические характеристики кранов приведены на рисунках 3.2, 3.3 и в таблице 3.3 .

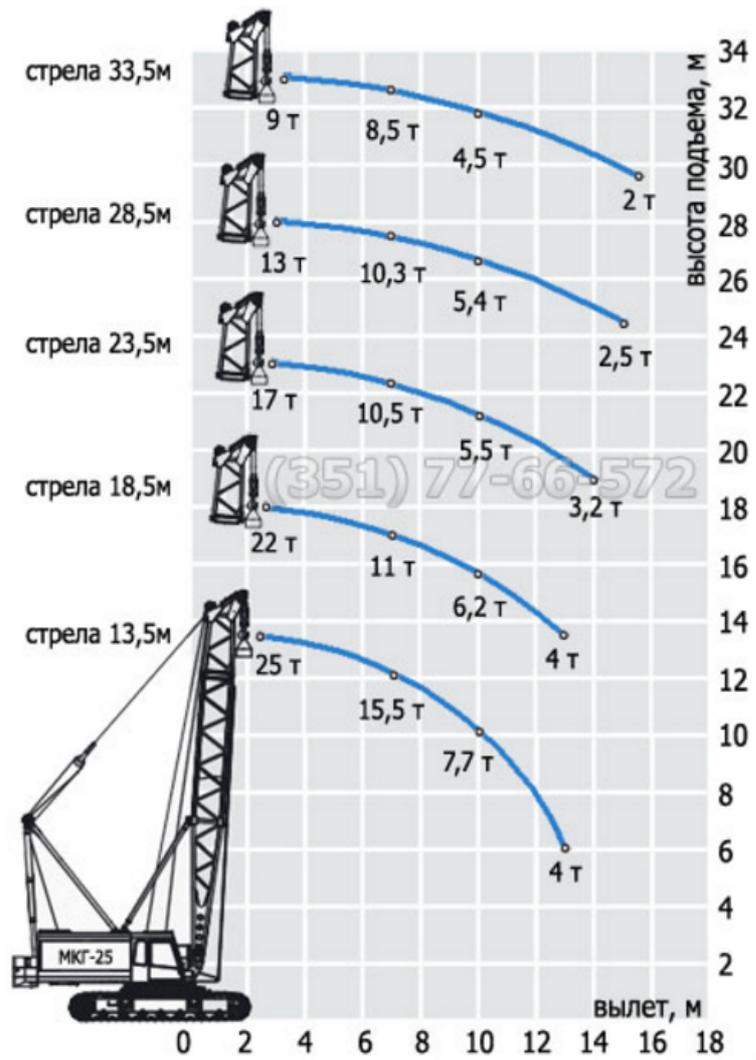


Схема основного подъема крана МКГ-25.БР

Рисунок 20 – Основные характеристики крана МКГ-25-БР.

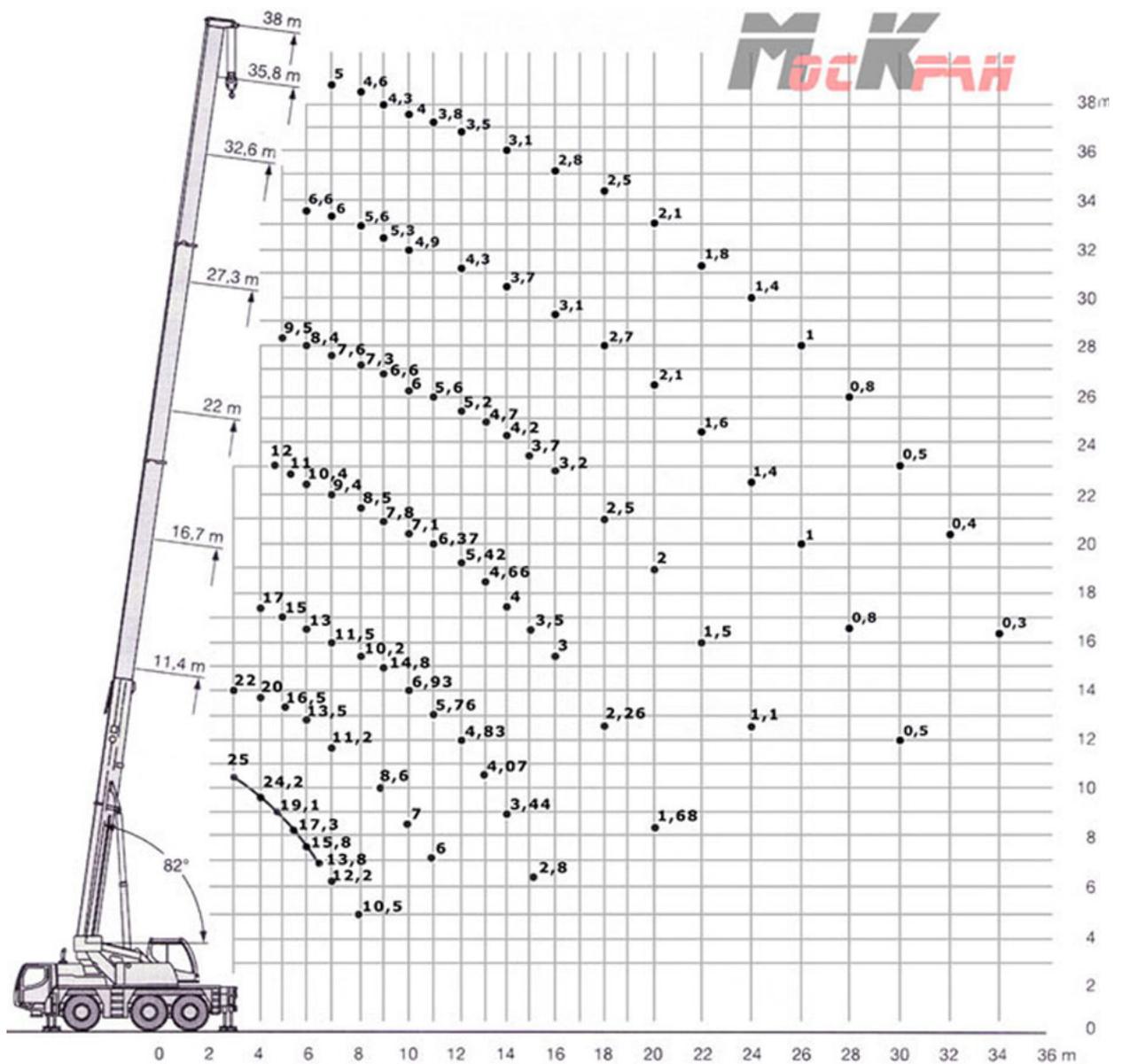


Рисунок 21 – Основные характеристики крана XCMG QY25K5

Таблица 9 - Основные характеристики подобранных кранов

Технические характеристики кранов	МКГ - 25БР	XCMG QY25K5
Максимальная грузоподъемность, т	25	25
Максимальная высота подъема крюка, м	47	38,6
Максимальный вылет стрелы, м	21,5	38,5

Методом сравнения технико-экономических показателей двух самоходных кранов определим более выгодный вариант.

1. Найдем удельные приведенные затраты,  $C_{уд}$ :

$$C_{уд} = C_e + E_n \times K_{уд}, \quad (3.3)$$

где  $C_e$  – себестоимость монтажа 1 т конструкций;  
 $E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений,  $E_n = 0,15$ ;

$K_{уд}$  – удельные капитальные вложения.

2. Для этого необходимо вычислить себестоимость монтажа  $C_e$ :

$$C_e = \frac{1,08 \times C_{маш-см} + 1,5 \times \Sigma Z_{ср}}{П_n}, \quad (3.4)$$

где  $C_{маш-см}$  – себестоимость машины в смену,  
 1,08 – коэффициент по накладным расходам на эксплуатацию машин,  
 1,05 – коэффициент по накладным расходам на заработанную плату монтажников,

$\Sigma Z_{ср}$  – средняя зарплата рабочих в смену,  $\Sigma Z_{ср} = 40423,56$  тг,

$П_n$  – нормативная эксплуатационная производительность крана,  $П_n = 47,41$ ,

3. Вычислим значение удельных капитальных вложений,  $K_{уд}$ :

$$K_{уд} = \frac{C_{инв-р} \times t_{см}}{П_n \times T_{год}}, \quad (3.5)$$

где  $C_{инв-р}$  – инвентарно-расчетная стоимость крана,

$t_{см}$  – время работы в смену,

$T_{год}$  – нормативное количество часов работы в году.

Таблица 10 - Основные характеристики подобранных кранов

Экономические показатели	МКГ - 25БР	XCMG QY25K5
$C_e$	$\frac{1,08 \times 271,36 + 1,5 \times 40423,56}{47,41}$	$\frac{1,08 \times 253,66 + 1,5 \times 40423,56}{47,41}$
	1285,14	1284,74
$K_{уд}$	$\frac{193980 \times 8,2}{47,41 \times 3075}$	$\frac{149460 \times 8,2}{47,41 \times 3075}$
	10,91	8,41
$C_{уд}$	$1285,14 + 0,15 \times 10,91$	$1284,74 + 0,15 \times 8,41$
	1286,78	1286,00

Следовательно, выгоднее использовать стреловой самоходный автокран XCMG QY25K5.

Таблица 11 - Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Наименование	Марка	Кол-во
Автокран	XCMG QY25K5	2
Строп 4-ветвевой	ГОСТ 25573	1
Строп двухпетлевой	ГОСТ 25573	8
Лестница навесная	-	4
Лестница приставная	-	2
Люлька навесная	-	4
Люлька специальная	-	1
Мостик переходный	-	1
Канат страховочный	-	30 м
Распорка монтажная	-	4

#### 1.2.4. Контроль качества

Контроль и оценку качества работ при устройстве монолитных железобетонных конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП РК 5.03-107-2013 – «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СН РК 1.03-00-2011\* – «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»

В процессе производства работ осуществляется входной, операционный и приемочный контроль качества.

Входной контроль оборудования, изделий и материалов осуществляется осмотром и проверкой комплектности, проверкой соответствия сопроводительной документации. Результаты входного контроля документируются в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011\* и других нормативных документов.

Операционный контроль осуществляется путем систематического наблюдения и проверки соответствия выполняемых работ требованиям СП РК 5.03-107-2013. Результаты операционного контроля документируются в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011\* и других нормативных документов.

Приемочный контроль осуществляется после завершения отдельных видов работ или при приемке законченных конструкций, при этом определяется возможность выполнения последующих работ или пригодность конструкции к эксплуатации. В соответствии с СН РК 1.03-00-2011\* приемочный контроль осуществляется:

производителем работ – постоянный контроль качества выполняемых работ;

- заказчиком – технический надзор;
- проектной организацией – авторский надзор;
- вневедомственной экспертизой – выборочный контроль.

Приемка выполненных работ оформляется актом на скрытые работы. В акте указывают номера рабочих чертежей, отступления от проекта и основания для этого, приводится заключение о возможности бетонирования следующих конструкций. С этой целью проводят наружный осмотр и инструментальную проверку размеров конструкций по чертежам. Расположение каркасов, стержней, их диаметр, количество и расстояние между ними, должны точно соответствовать проекту. При приемке арматурных работ также проверяется наличие подкладок и фиксаторов для обеспечения защитного слоя бетона.

### 1.2.5. Калькуляция трудозатрат

Составление калькуляцию на возведение монолитного каркаса здания использовалась ЕНиР Е РК8.04-1: Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы.

Нормирование затрат труда на другие операции по фасадным работам выполнялась аналитически-расчетным методом.

Расчитан по формуле:

$$З=(З_1/60) n$$

З - это затраты труда в человек ч

З<sub>1</sub>- затраты труда в мин на виды работ

n -кол рабоч

Затрат труда приведены на рабочего (продол. 8 ч) из расчета смены

Таблица 12 – Объем работ основные работы фасада – 100 м<sup>2</sup> облицовки

№ п/п	Наименование работ	Объем, м <sup>3</sup>	Норма времени единицу человек-час (маш – ч)	Затраты труда чел -ч (маш ч)
1	Подготовительные работы. Подача бетонной смеси к месту заливки плиты t=200 мм. автобетононасосом. Очистка и демонтажные работы автобетононасоса	100	0,4 (0,1) (0,1)	39,1 (9,1) (9,3)
ИТОГО: Автобетононасос Вибратор				39,1 (9,1 машин ч) (9,3 машин ч)

Состав звена: 1 машинист автобетононасоса (7 разряд)  
1 помощник машиниста (4 разряда)  
3 бетонщика (4 разряда)  
3 бетонщика (3 разряда)  
2 бетонщика (2 разряда)

Стоимость 1 м<sup>2</sup> монолитной плиты перекрытия – 8.845 тг.

## **2. Экономический раздел**

### **2.1. Экономика строительства**

Экономика строительства представляет собой сложную структуру с различными параметрами, широко отражающими суть строительного производства на разнообразных этапах, влияющих на общую стоимость зданий и сооружений. Решение критерии влияния инверсии и структуры анализа и минимального уровня общего акционерного капитала. В результате решения инверсии возникла независимость. Также важно, чтобы не приходилось беспокоиться о процессе и инверсии, а также о развитии структуры. Использование тендера, предусмотренное в настоящих Правилах, является обязательным для заключения строительных контрактов на строительство объектов, осуществляемых государственными и местными бюджетами, бюджетными ссудами, государственными предприятиями и организациями, а также смешанными ведомствами. Организация соревнований осуществляется заказчиком. Предложения должны направляться предпринимателям, имеющим достаточную профессиональную квалификацию, опыт и репутацию для производства требуемой мощности, а финансовые ресурсы способны выполнять заказы. Ответственность подрядчика определяется предварительной квалификацией и оценкой. Дома с повышенным комфортом имеют цену намного выше, чем остальные. В то же время, когда он был найден в местах пересечения границы, над головой, умирает от смерти. Особенности отеля. В отеле имеются места отдыха и развлечений: открытый бассейн, спа-ванна и фитнес-центр. В то же время показана важная статья в структуре затрат. Учитывая эту статью, предприниматель стремится максимизировать прибыль как условия между доходом и расходами в собственный инвестиционный капитал. В то же время у клиента есть важное время для реализации объекта, прежде чем клиентское финансирование «зависает» в ветчине без возврата и сопровождается оплатой за lanet, накладными расходами и т. Д. Стратегию и любовь, и я знала, что она была написана для меня. Объект реконструируется, клиентом является, чтобы максимизировать взаимосвязь между эффектом и инвестициями, вызвавшими этот эффект. эффекты могли бы увеличить два повышения цен на модернизацию завода.

### **2.2. Сметное дело в строительстве**

Сметное дело является неотъемлемой частью строительной отрасли. Сметы составляются согласно действующим нормам РК. Осознательные основополагающие правила являются частью междисциплинарных системных документов в строительстве. Независимым оценщиком, нормированным, при условии, что он был избран, в то время, когда он был создан, и был основан на

том, как действовать над тем, что происходит в обходном режиме. Кроме того, поскольку правила предусматривают строительные работы в нормальных, несложных внешних факторах, условиях. В случае работ в особых условиях, осложненных внешними факторами, а также другими, более сложными, чем в правилах, условиями для стандартов затрат на рабочую силу для строителей и водителей, в некоторых случаях нормальная работа механизмов и механизмов повышает факторы используется. Кроме того, если они используются для производства цен, текущих цен на или для ряда, и эти цены больше не актуальны, необходимо использовать дефлятор.

### **2.2.1. Локальная смета**

При выполнении работ на крупных строительных площадках зачастую сложно определить общую стоимость здания. Чтобы учесть все факторы, рекомендуется разделить оценку на отдельные локальные элементы для более рационального расчета стоимости. В качестве таких элементов используются локальная смета. ИТОГО по смете 120 025 154 тг.

### **2.2.2. Объектная смета**

Оценки объектов в установках определяют стоимость отдельных зданий, и в консолидированной оценке такие оценки могут поэтому быть больше (в зависимости от количества зданий). Среди объектов - жилые и офисные здания, отдельные лаборатории, мастерские, крытые парковочные места и другие объекты. Такие фактические количества (которые включают дополнительные работы, которые происходят, когда клиент вносит изменения в проектные решения непосредственно во время строительства) записываются в документы, обосновывающие расчеты.

### **2.2.3. Сметный расчет стоимости строительства**

Сводный сметный расчет - это документ, который определяет предполагаемые затраты на строительство для всех объектов, включенных в проект. Исходя из этого, принимается решение о финансировании строительства. Смета консолидированного бюджета определяет эффективность рассматриваемого проектного решения. При расчете запасов жилых, гражданских или промышленных предприятий он делится на главы, конечная сумма которых находится в конце восьмого. Во всех оценках объекта данные, сгруппированные по одной и той же работе, вносят свой вклад.

### **3. Охрана труда и окружающей среды**

#### **3.1. Правила безопасности при возведении здания**

Варианты расположения строительных машин в строительной зоне формируются исходя из цели обеспечения необходимого пространства для беспрепятственного наблюдения за рабочей зоной и выполнения маневров в условиях поддержания безопасного расстояния.

На объекте, где выполняются монтажные работы, невозможно войти на другие типы рабочих мест и невозможно присутствие внешнего персонала.

Работать могут люди, которые соответствуют следующим критериям:

- Возраст должен быть не менее 18 лет, работник должен иметь сертификат о прохождении обучения технике безопасности производства.

- Существующие меры безопасности на рабочем месте;

- Введение в правила техники безопасности и охраны здоровья завершено.

- Разрешается только при наличии общепризнанной рабочей одежды, спецобуви и СИЗ.

- приостановка работ на строительной площадке при скорости ветра более 11 м / с при сильном снегопаде, сильном дожде и плохой видимости до 50 м.

Машины, участвующие в работе, должны быть оснащены подходящей системой сигнализации, освещением, специальным модулем для сигнализации, элементом индикации для стрелы крана и другими модулями.

Место работы, секции, рабочие места и проезды должны иметь необходимое освещение в темноте. Эти действия выполняются в соответствии с инструкциями для отправки электронных писем. Освещение строительной площадки. Требования к освещению предъявляются к равномерному распределению по зоне освещения. Блики от рабочих устройств не допускаются. Строительно-монтажные работы в местах без освещения запрещены, доступ к этим рабочим местам должен быть ограничен.

Строительные материалы должны храниться вне грязной призмы во время земляных работ, без якорей, таких как ямы и канавы.

Не разрешается перевозить строительные материалы на заборах, деревьях и различных элементах временных зданий и сооружений.

Оператор автокрана, участвующий в монтажных работах, должен проверить следующее:

- механизмы автокрана, тормоза, ходовая часть и тяговое устройство;

- качество подшипников и трансмиссионной смазки;

- состояние такелажа и канатов;

- присутствие посторонних на строительной площадке.

Водитель не должен делать следующее:

- работа с неисправным механизмом;

- Возможные неисправности устройства не могут быть устранены во время работы.

- прикрепить брезентовые ручки;
- Ударные механизмы и крюки не должны быть ударены;
- выполнять работы под собранные элементы;
- Нестабильные нагрузки не должны оставаться.
- снизить нагрузку слишком сильно;
- Собранные элементы нельзя снимать вместе с вращением стрелы.

В зонах, по которым собранные элементы перемещаются с помощью подъемного механизма, должны быть приняты и отмечены границы возможных опасных зон. Эти пределы взяты на расстоянии от последней точки проекции наименьшего размера объекта в горизонтальной плоскости, добавляя максимальный размер падающего элемента и наименьшее расстояние от мусора при падении (соответственно таблице 13).

Таблица 13 - Определение границ опасной зоны

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	Перемещаемого краном	Падающего с здания
До 10	4	3,5
''20	7	5
''70	10	7
''120	15	10
''200	20	15
''300	25	20
''450	30	25

Если имеются промежуточные высоты падения, наименьшее расстояние для вылета должно определяться линейной интерполяцией.

Методы петлевых элементов должны гарантировать, что нагрузка петли не может упасть или скользить. Укладка строительных материалов на транспортные средства должна обеспечивать постоянную погрузку груза при транспортировке и разгрузке.

### 3.2. Правила пожарной безопасности

Строительную площадку и рабочие места оборудовать средствами пожаротушения согласно «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан. Основные требования» ППБ РК 2014. Для этого использовать пожарные щиты, огнетушители на всех рабочих местах. Запрещается накапливать на рабочих местах горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Средства пожаротушения содержать в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к ним должны быть всегда

свободны и обозначены соответствующими знаками. Обозначить знаками пожарной безопасности места установки пожарных щитов, огнетушителей, емкостей противопожарного запаса воды.

В целях соблюдения пожарной безопасности при производстве работ, сохранности временных сооружений и механизмов должностные лица (мастер, прораб, начальник участка) обязаны:

- обеспечить работников инструментом исключающим искрообразование, обувью и одеждой, которая должна быть выполнена из материала исключающего искрообразование;
- произвести инструктаж по мерам пожарной безопасности всех участвующих в строительстве лиц (возможно совмещение с инструктажами по безопасности труда на рабочем месте);
- знать и точно выполнять мероприятия по пожарной безопасности, предусмотренные проектом;
- знать и точно выполнять правила пожарной безопасности, осуществлять контроль за соблюдением их требований всеми работающими на строительстве;
- обеспечить наличие, исправное содержание и готовность к применению средств пожаротушения;
- обеспечить отключение после окончания рабочей смены всей системы электроснабжения строительной площадки, кроме дежурного освещения, освещения мест проходов, проездов территории строительной площадки;
- регулярно не реже одного раза в смену проверить состояние пожарной безопасности на рабочих местах, санитарно-бытовых помещениях и на складах;
- обязательно знать пожарную опасность применяемых в строительстве материалов и конструкций.

Рабочие зоны, в которых работают с горючими веществами (приготовление состава и нанесение его на изделия), выделяющими взрывопожароопасные пары производить на открытом воздухе.

При использовании горючих веществ, превышение их количества на рабочем месте больше сменной потребности не допускается. Тара из-под горючих веществ, хранится в специально отведенном месте вне помещений новостройки. Отходы горючих веществ собирать в специальную закрытую емкость и удалять из помещений в специально отведенное место. Нанесение эпоксидных смол, клеев, мастик, в том числе лакокрасочных на основе синтетических смол, и наклеивание плиточных и рулонных полимерных материалов производить после окончания всех строительно-монтажных и санитарно-технических работ перед окончательной окраской помещений. Для производства работ с использованием горючих веществ применяется инструмент, изготовленный из материалов, не дающих искр (алюминий, медь, пластмасса, бронза). Инструмент и оборудование, применяемое при

производстве работ с горючими веществами, промывать на открытой площадке или в помещении, имеющем вентиляцию.

### **3.3. Охрана окружающей среды**

В целях максимального сокращения вредного воздействия процессов производства строительного-монтажных работ на окружающую среду предусмотрены следующие мероприятия:

- транспортирование и хранение сыпучих материалов в контейнерах;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- максимальное использование работы строительной техники в 1-ю смену;
- своевременная уборка строительного мусора и отходов строительного производства;
- уборка и благоустройство территории.

соблюдение требований экологического кодекса РК в области временного хранения отходов, утилизация на полигон и т.д.

Условия сохранения окружающей среды прописаны: Экологический кодекс Республики Казахстан, СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов и других законодательных актах. Соответственно строительная организация должна соблюдать:

- по рациональному использованию земель;
- по охране деревьев и насаждений;
- по охране воздушного бассейна и борьбы с шумом.

Рациональное использование земель предполагает при заправке строительной техники не допускать проливов нефтепродуктов, а в случае их образования, загрязненный грунт удалять в емкости с последующей утилизацией.

Охрана деревьев и насаждений предусматривает максимальное сокращение вырубки деревьев; проведение благоустройства с производством работ по озеленению; обеспечение пожарной безопасности прилегающих насаждений. Загрязнение среды от воздействия бытового городка и складов минимальны т.к. образующиеся твердые отходы строительного производства планируется складировать вблизи рабочих мест в ящики для мусора и по мере накопления, вывозить на полигоны утилизации. Бытовые отходы вывозить на коммунальные предприятия ближайшего населенного пункта.

Количество выхлопных газов от работающей строительной техники может быть сокращено только за счет общих мероприятий: регулирование двигателей внутреннего сгорания, применение качественных сортов топлива, планирование работы механизмов преимущественно в теплый период года с целью снижения расхода топлива; применение для технических нужд

электрических и гидравлических приводов взамен жидко и твердотопливных. Лакокрасочные и изоляционные материалы, содержащие и выделяющие вредные вещества, хранить в герметичной таре и не допускать их попадание в грунт.

Отводимые с участков работ сточные воды имеют преимущественно механические загрязнения, которые подлежат улавливанию во временных канализационных колодцах до слива в общеплощадочную сеть бытовой и дождевой канализации.

Входной контроль строительных конструкций и материалов должен устанавливать соответствие качества применяемых материалов проекту в части содержания токсичных веществ.

По окончании строительных работ необходимо выполнить работы по благоустройству и озеленению территории.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе рассматривается строительство «Дворец бракосочетания в городе Тараз».

В работе все необходимые детали были выполнены в соответствии с поставленной задачей, включая такие разделы, как: архитектура и строительство, проектирование и строительство, организационно-технологическое, экономическое и трудовое обеспечение с требованиями охраны окружающей среды.

В архитектурно-строительном разделе были приняты необходимые объемно-планировочные решения, удовлетворяющие функциональному назначению проектируемого здания, приняты проектные решения ограждающих конструкций, полов, внутренних перегородок и др. Теплотехнический расчет конструкций кровли так же представлен в данном разделе.

В расчетно-конструктивном разделе были разработаны и описаны основные конструктивные решения жб каркаса здания. Выполнен автоматизированный расчет данных конструкций плиты перекрытия и ДЖМ в расчетных комплексах ЛИРА-САПР 2016 R5. По результатам расчета получены проектные сечения элементов. Так же были выполнены ручные расчеты профилированного настила покрытия и соединений конструкций.

В организационно-технологическом разделе были приняты основные решения по организации строительной площадки, разработан строительный генеральный план, разработана технологическая карта на арматурные работы жб конструкций.

В экономическом разделе было дано краткое описание экономики строительства, описание видов смет и сметных расчетов а также разработаны локальная, объектная смета и сводный сметный расчет стоимости строительства.

В разделе безопасности труда и охраны рассмотрены основные вопросы касательно безопасности при монтаже стальных конструкций каркаса, правил пожарной безопасности, охраны окружающей среды.

В заключении можно отметить, что в данной дипломной работе в полном объеме рассмотрены основные решения по каждому из разделов, все принятые решения соответствуют действующим на территории Республики Казахстан нормам и стандартам. Данное здание удовлетворяет современным потребностям экономики государства, архитектурным требованиям и соответствует общей концепции развития города.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 3.02-107-2014\* - Общественные здания и сооружения
- 2 Маленьких Ю.А., Маленьких О.Ю – Строительный генеральный план: Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию. 2000, Челябинск.
- 3 СНиП РК 2.02-05-2009\* Пожарная безопасность зданий и сооружений
- 4 СП РК 2.04-01-2017\* Строительная климатология
- 5 СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений
- 6 СН РК 3.01-01-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов
- 7 СП РК 5.03-107-2013 Несущие и ограждающие конструкции
- 8 СП РК 3.02-136-2012 Полы
- 9 СП РК 3.02-137-2013 Крыши и кровли
- 10 СП РК 4.01-101-2012 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений
- 11 СП РК 4.01-102-2013 Внутренние санитарно-технические системы
- 12 СП РК 4.01-103-2013 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
- 13 СП РК 4.02-101-2012\* - Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
- 14 СП РК 4.02-104-2013 - Тепловые сети
- 15 СН РК 2.04-01-2009 - Нормы теплотехнического проектирования гражданских и промышленных зданий (сооружений) с учетом энергосбережения
- 16 СН РК 2.04-21-2004\* - Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий
- 17 СН РК 2.04-04-2013 - Строительная теплотехника НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 - Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). Часть 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4-2003/2011)
- 18 СН РК 1.03-00-2011\* Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
- 19 Технология строительного производства. Стаценко А.С. 2006 год
- 20 Элементные Сметные Нормы РК
- 21 СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве
- 22 Экологический кодекс Республики Казахстан

## **Приложение**

**ОТЗЫВ**

**НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломный проект  
(наименование вида работы)

Шарифи Азимуллах  
(Ф.И.О. обучающегося)

5B072900 – «Строительство»  
(шифр и наименование специальности)

Тема:

Дворец бракосочетания в городе Тараз

Студентка, Ауезова Назерке, своевременно приступила к дипломному проектированию и выполнила все его разделы согласно заранее составленному графику.

За время работы над дипломным проектом Шарифи Азимуллах показала себя только с положительной стороны, был дисциплинирован, прилежен, наряду с этим грамотно использовал полученные за время учебы знания.

Следует отметить полноту и качество выполнения дипломного проекта, особенно нестандартное архитектурно-планировочное решение и красивые формы здания. В этом разделе студент показал отличное владение 3-D моделированием. Студент проявил самостоятельность при решении многих вопросов дипломного проектирования. Умело пользовался нормативно-справочной литературой, расчетными программами и компьютерными технологиями.

Замечания по дипломному проекту:

- для сейсмического района (г.Тараз) желательно было разделить сложную в плане конфигурацию разбить на независимые блоки ;
- при армировании плиты (4 лист чертежа) неясно показаны раскладки верхних и нижних сеток.

Учитывая вышеуказанные считаю, что дипломный проект выполненный Шарифи Азимуллах соответствует оценке "отлично"- 90% и может быть допущен к защите, а его автор заслуживает академической степени «строитель-бакалавр»

**Научный руководитель**

к.т.н., ассоц. профессор  
кафедры «Строительство и  
строительные материалы»  
КазННТУ им. К.И.Сатпаева



Наширалиев Ж.Т.

«03» июня 2021г.

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

**Автор:** ШАРИФИ АЗИМУЛЛАХ

**Название:** Wedding Palace in Taraz

**Координатор:** Жангельди Наширалиев

**Коэффициент подобия 1:** 13.7

**Коэффициент подобия 2:** 7.2

**Замена букв:** 74

**Интервалы:** 2

**Микропробелы:** 2

**Белые знаки:** 4

**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

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

Обоснование:

.....

.....  
*Дата*

.....  
*Подпись Научного руководителя*

**Протокол анализа Отчета подобия**

**заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

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

**Автор:** ШАРИФИ АЗИМУЛЛАХ

**Название:** Wedding Palace in Taraz

**Координатор:** Жангельди Наширалиев

**Коэффициент подобия 1:**13.7

**Коэффициент подобия 2:**7.2

**Замена букв:**74

**Интервалы:**2

**Микропробелы:**2

**Белые знаки:**4

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

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

Обоснование:

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

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /*

*начальника структурного подразделения*

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

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

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /*

*начальника структурного подразделения*