

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И. Сатпаева»

Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
Кафедра «Строительство и строительные материалы»

6B07302– «Строительная инженерия»

Дюсенбаев Ильяс Сунгатович

Тема: «Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в г. Павлодар»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Образовательная программа 6B07302– «Строительная инженерия»

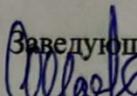
Алматы 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени
К.И. Сатпаева»

Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
Кафедра «Строительство и строительные материалы»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

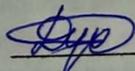
Заведующий кафедры
 С.Б. Шаяхметов
д.т.н., профессор
«05» 06 2025г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Тема: «Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в г. Павлодар»

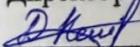
Образовательная программа 6В07302– «Строительная инженерия»

Выполнил

 Дюсенбаев И.С.

Рецензент

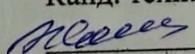
Директор KazDorStroy

 Душекенов К.С.

2025г.

Руководитель

Канд. техн. наук., ассоц.проф.

 Жамбакина З.М.

«05» июня 2025г.



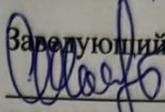
Алматы 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И. Сатпаева»

Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
Кафедра «Строительство и строительные материалы»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедры
 С.Б. Шаяхметов

д.т.н., профессор

« 05 » 06 2025г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Дюсенбаеву Ильяс Сунгатовичу

Тема: «Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в г. Павлодар»

Член правления-проректор по академическим вопросам 2025 года

Утверждены приказом от "29" января № 26-ПП

Срок сдачи выполненных работ "09" июня 2025г.

Исходные данные дипломного проекта: район строительства г. Павлодар, конструктивная
схема здания – монолитное.

Перечень вопросов, подлежащих разработке в дипломном проекте:

- а) Архитектурно-аналитическая часть: основные исходные данные, объемно-планировочные решения, теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены), расчет вариантов фундамента и глубины размещения, обоснование мер энергоэффективности;
- б) Расчетно-конструктивный отдел: расчет и конструирование колонны и плиты перекрытия
- в) Организационно-технологический отдел: разработка технологических карт, календарный план строительства и стройгенплан строительства;
- г) Экономический отдел: локальная смета, объектная смета, сводная смета; Список графических материалов (с точным указанием обязательных чертежей):
 1. Визуализации, фасады, планы этажей, разрезы – 6 листов.
 2. КЖ колонны и плиты перекрытия, спецификация – 2 листа.
 3. Техкарта земляных работ, календарный план, стройгенплан – 3 листа.

Рабочая презентация представлена на 11 слайдах

Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника»

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

Наименования разделов, изучаемых и подготавливаемых список проблем	30%	60%	90%	100%	Примечание
Архитектурно-аналитический	28.12.2024-08.01.2025				
Расчетно-конструктивная		08.01.2025-23.02.2025			
Организационно-технологическая			24.02.2025-06.04.2025		
Экономический раздел				07.04.2025-20.04.2025	
Предварительная защита	14.04.2025 - 25.04.2025				
Контроль качества (КК)	21.04.2025 - 16.05.2025				
Антиплагиат	08.05.2025 - 21.05.2025				
Нормоконтроль Контроль качества (чертежи)	12.05.2025 - 05.06.2025				
Защита	09.06.2025 - 28.06.2025				

ПОДПИСИ

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

Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-аналитический	З. М. Жамбакина, к.т.н., ассоц. профессор	07.04.25	
Расчетно-конструктивная	З. М. Жамбакина, к.т.н., ассоц. профессор	20.02.25	
Организационно-технологическая	З. М. Жамбакина, к.т.н., ассоц. профессор	05.04.25	
Экономический раздел	З. М. Жамбакина, к.т.н., ассоц. профессор	15.04.25	
Нормоконтролер	А.К. Алдигазиева м.т.н., ассистент	05.06.25	
Контроль качества	Н.В. Козюкова, м.т.н., старший преподаватель	05.06.25	

Научный руководитель

Жамбакина З.М.

Задание принял к исполнению обучающийся

Дюсенбаев И.С.

Дата

«05» февраля 2025 г.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Желдету жүйесі интеграцияланған жастар орталығының жобалануы».

Диссертация архитектуралық-талдамалық, есептік-құрылымдық, ұйымдастырушылық-технологиялық және экономикалық бөлімдерді қамтиды. Зерттеу барысында құрылыс алаңының табиғи жағдайлары, климаттық ерекшеліктері және геологиялық сипаттамалары талданды. Темірбетон конструкцияларын есептеу жүргізіліп, оңтайлы арматура параметрлері таңдалды, сондай-ақ құрылыс шығындарының жалпы сомасы анықталды.

Зерттеу және жобалау жұмыстарын жүргізу үшін AutoCAD 2022, ЛираСАПР 2016, Смета РК 2023 және MS Excel сияқты кәсіби бағдарламалық кешендер қолданылды.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: «Проектирование молодежного центра с интегрированной системой вентиляции».

Диссертация охватывает архитектурно-аналитический, расчетно-конструктивный, организационно-технологический и экономический разделы. В ходе работы был проведен анализ природных условий, климатических особенностей и геологических характеристик участка застройки. Выполнены расчеты железобетонных конструкций, выбраны оптимальные параметры арматуры и определена итоговая стоимость строительства.

Для проведения исследований и проектирования использовались профессиональные программные комплексы: AutoCAD 2022, ЛираСАПР 2016, Смета РК 2023 и MS Excel.

ABSTRACT

The topic of the thesis: "Design of a Youth Center with an Integrated Ventilation System."

The dissertation covers architectural-analytical, structural-calculation, organizational-technological, and economic sections. The study involved an analysis of the natural conditions, climatic features, and geological characteristics of the construction site. Calculations for reinforced concrete structures were performed, optimal reinforcement parameters were selected, and the total cost of construction was determined.

For research and design, professional software packages such as AutoCAD 2022, LiraSAPR 2016, Smeta RK 2023, and MS Excel were utilized.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1.1 Архитектурно-аналитический раздел	8
1.1 Архитектурный подраздел	8
1.1.1 Район строительства и климатические условия	8
1.1.2 Архитектурные решения здания	10
1.1.3 Техничко-экономические показатели	10
1.1.4 Анализ инженерно-геологических условий строительства	12
1.1.5 Теплотехнический и светотехнический расчет	12
1.2 Инженерный подраздел	14
1.2.1 Инженерные системы здания	14
1.2.2 Энергоэффективность в проекте	15
1.3 Аналитический подраздел	17
1.3.1 Объемно-планировочные решения	17
1.3.2 Расчет вариантов фундамента и глубины заложения	17
1.3.3 Конструктивная схема здания	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Расчетная схема	20
2.2 Сбор нагрузок	22
2.3 Снеговая нагрузка	23
2.4 Давление от грунта	25
2.5 Нагрузка от ветра	26
2.6 Комбинации воздействий	29
2.7 Моделирование грунтового основания	30
2.8 Анализ результатов	31
2.9 Расчет железобетонной колонны	31
2.10 Расчет железобетонной плиты	33
3 Организационно-технологический раздел	37
3.1 Технологический подраздел	37
3.1.1 Определение объемов работ	37
3.1.2 Подбор механизмов для земляных работ	41
3.1.3 Указания по устройству земляных работ	48
3.1.4 Указания по устройству опалубочных, арматурных работ	49
3.1.5 Указания по устройству монтажных и отделочных работ	51
3.1.6 Ведомость объемов работ	52
3.2 Организационный подраздел	53
4 Экономический раздел	61
Заключение	62
Список использованной литературы	63
Приложение А	64
Приложение Б	65
Приложение В	70
Приложение Г	78

ВВЕДЕНИЕ

Современные города претерпевают постоянные изменения под влиянием социальных, экономических и технологических факторов, что стимулирует развитие ключевых общественных объектов и инфраструктур. Молодежные центры, являясь важными элементами городской среды, играют особую роль в формировании культурного, образовательного и социального пространства для молодежи. В этом контексте город Павлодар, как один из значимых региональных центров Республики Казахстан, является интересным объектом для изучения. Такой центр должен сочетать в себе современную архитектуру, функциональность и отвечать потребностям молодежи, создавая комфортное пространство для развития, общения и самореализации.

Целью данного дипломного проекта является разработка концепции Молодежного центра в городе Павлодар, обеспечивающей универсальность и инновационность, а также соответствие современным стандартам и требованиям. В рамках работ будет представлен полный пакет проектной документации, включающий архитектурные чертежи, подробные расчеты конструктивных элементов, последовательность этапов строительства и экономический анализ затрат.

Проект разрабатывается с учетом специфики и потребностей юных жителей Павлодара, что обеспечивает создание пространства, способствующего их всестороннему развитию. Такой подход позволяет интегрировать центр в общую городскую среду, формируя гармоничный архитектурный образ и поддерживая социально-экономический рост региона.

1 Архитектурно - аналитический раздел

В архитектурно - аналитическом разделе представлено исследование архитектурных аспектов проектируемого здания.

1.1 Архитектурный подраздел

В этом подразделе рассмотрим условия места строительства.

1.1.1 Район строительства и климатические условия

Город Павлодар, расположенный в северо-восточной части Республики Казахстан, представляет собой важный индустриальный и экономический центр региона. Строительный объект, рассматриваемый в данной работе, находится в урбанизированном районе, характеризующемся развитой инфраструктурой и наличием социальных объектов. Район строительства преимущественно застроен жилыми и административными зданиями, а также предприятиями, что обеспечивает динамичное развитие городской среды. Значительное влияние на выбор участка оказывает его близость к реке Иртыш, что положительно сказывается на транспортной доступности и возможности организации рекреационных зон.

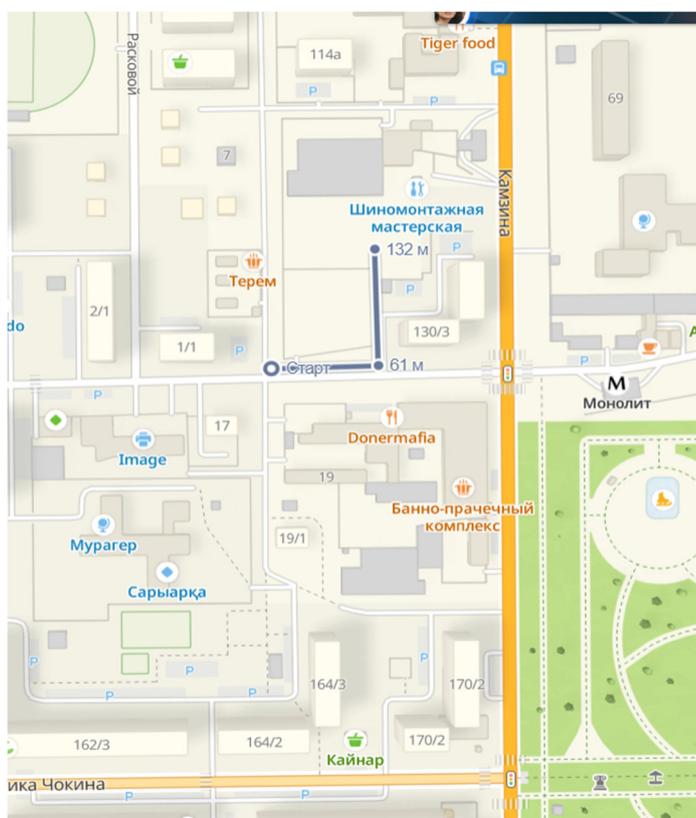


Рисунок 1.1– Ситуационный план г. Павлодар

Среднегодовая температура воздуха составляет +3,1°С.

Самый жаркий месяц — июль, когда температура достигает +21,4°С.

Самыми холодными считаются:

Январь с минимальной температурой -16,6°С;

- пятидневка обеспеченностью 0,98 – (-39,6) °С, обеспеченностью 0,92 – (-34,6) °С;

- сутки обеспеченностью 0,98 – (-42,2) °С, обеспеченностью 0,92 – (-40,1)°С.

Осадки в Павлодаре в основном выпадают весной и летом, в виде дождя. Годовое количество осадков составляет около 300 мм. В зимние месяцы осадки выпадают в виде снега.

Согласно нормативному документу НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, мой район относится к II категории снеговых нагрузок, с расчетным значением 1,2 кПа.

Таблица 1.1 - Среднемесячная температура в городе Павлодар

Павлодарская область								
Павлодар	153	-11.0	205	-8.1	220	-6.0	02.10	25.04
Экибастуз	153	-9.7	205	-6.8	218	-5.1	02.10	25.04
Баянауыл	156	-8.6	206	-5.9	220	-4.4	02.10	26.04

Согласно НТП РК 01 – 01 - 3.1 (4.1) - 2017, район по базовой скорости ветра – IV(35 м/с).

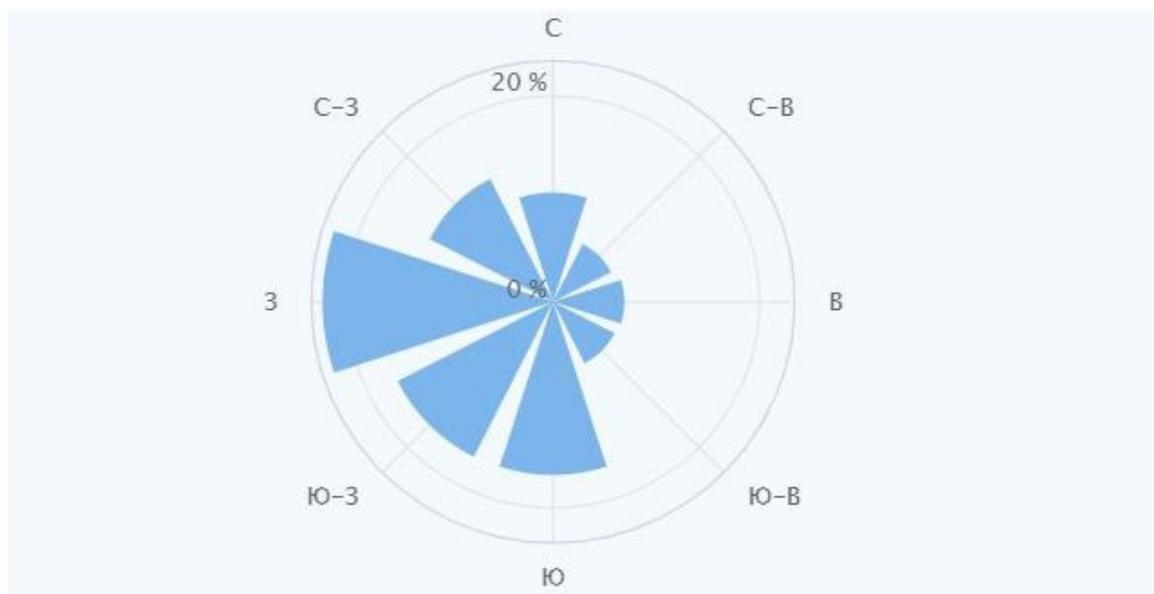


Рисунок 1.2 - Роза ветров в Павлодаре

1.1.2 Архитектурные решения здания

Проектируемым объектом является Молодежный центр, расположенный в городе Павлодар. Здание имеет двухэтажную надземную часть с подземным этажом и общей площадью около 3200 м². Объект был спроектирован с учетом климатических особенностей региона и современных требований, предъявляемых к общественным зданиям такого типа.

Конструктивно здание спроектировано по балочной схеме каркаса с монолитной железобетонной конструкцией, что обеспечивает необходимую прочность и долговечность конструкций. Фундамент ленточного типа, который оптимально соответствует грунтовым условиям строительной площадки и характеру распределения нагрузок от здания.

Архитектурно-художественный облик здания сформирован благодаря уникальному фасадному решению с использованием декоративных треугольных металлических решеток, создающих динамичный и современный образ, соответствующий функциональному назначению Молодежного центра. Этот элемент не только выполняет эстетическую функцию, но и служит для частичного затенения помещений от чрезмерного солнечного света, что положительно сказывается на энергоэффективности здания.

Пространственно-планировочные решения разработаны с учетом оптимального функционального зонирования пространства. На первом этаже расположена входная группа с просторным вестибюлем, административные кабинеты, многофункциональные залы для проведения мероприятий и помещения для обслуживания посетителей. Второй этаж отведен под творческие мастерские, учебные классы и зоны отдыха. На подземном этаже расположены технические помещения, включая встроенные системы вентиляции, которые являются важной особенностью проекта.

В проекте особое внимание уделяется инженерным системам здания, в частности, вентиляции. Интеграция современных систем вентиляции обеспечивает оптимальный микроклимат во всех помещениях центра с учетом различного функционального назначения помещений и переменной посещаемости. Система спроектирована с использованием технологий рекуперации тепла, что значительно повышает энергоэффективность объекта.

В отделке фасадов использованы долговечные материалы, устойчивые к климатическим воздействиям, характерным для Павлодарской области. Сочетание стеклянных поверхностей с металлическими декоративными элементами создает выразительный архитектурный облик, делая Молодежный центр заметной доминантой городской застройки.

1.1.3 Техничко-экономические показатели

Технические и экономические показатели определены с использованием таких программ, как Revit и СМЕТА РК 2025. Правильно настроив помещения, размеры стен и перекрытий, я смог добиться высокой точности в этих показателях.

Таблица 1.2 – Технические показатели

Первый этаж на отм. +0,000		
Общая площадь	1064	м2
Полезная площадь	933,75	м2
Строительный объем	4470	м3
Второй этаж на отм. +4,500		
Общая площадь	1064	м2
Полезная площадь	971,8	м2
Строительный объем	6064,8	м3
Подземный этаж на отм. -3,500		
Общая площадь	1064	м2
Полезная площадь	832,05	м2
Строительный объем	3404,8	м3

Таблица 1.3 - Экономические показатели

№	Наименование	Показатели
1	Начало строительства	II квартал (апрель) 2025г.
2	Общая продолжительность строительства, в том числе подготовительный период, мес	11,0 (0,5)
3	Распределение капиталовложения по годам	- 2025год – 82%; - 2026год – 18%;
4	Распределение капиталовложения по кварталам	- 2 квартал 2025год – 23%; - 3 квартал 2025год – 32%; - 4 квартал 2025год – 27%; - 1 квартал 2026год – 18%.
5	Распределение капиталовложения по месяцам	- апрель 2025год – 7%; - май 2025год – 8%; - июнь 2025год – 8%; - июль 2025год – 12%; - август 2025год – 11%; - сентябрь 2025год – 9%; - октябрь 2025год – 9%; - ноябрь 2025год – 9%; - декабрь 2025год – 9%; - январь 2026год – 10%; - февраль 2026год – 8%.
6	Общая численность работников включая ИТР, рабочих и охрану, чел.	45,0

1.1.4 Анализ инженерно – геологических условий строительства

Почвенный покров Павлодара в основном представлен супесчаными и суглинистыми породами с повышенной пористостью и способностью пропускать воду. Такие свойства грунтов не только увеличивают глубину их промерзания, но и предъявляют дополнительные требования к проектированию фундаментов, автомобильных дорог и других объектов, что увеличивает сложность и стоимость строительных процессов.

Инженерно-геологические элементы - это геологические факторы, которые могут влиять на проектирование, строительство и эксплуатацию зданий и сооружений.

Повсюду от поверхности земли залегает плодородный слой почвы толщиной 0,2 м.

Подземные воды за период проведения исследований были обнаружены на глубине 1,7 м от поверхности земли.

Таблица 1.4 – Инженерно-геологический разрез

ИГЭ-3а	аQII-IV	Песок мелкий, желто-коричневый, с прослоями мягкопластичной глины	0,6-9,0	2,0	20	62	24,0
ИГЭ-3б		Глинистое образование суглинка и глины серо-коричневой, твердой, ожелезненной	0,8-10,3	2,0	24	72	18*
ИГЭ-3в		Песок средней крупности, желто-коричневый, тугопластичный	2,1-9,4	1,9	20	60	24,0
ИГЭ-3г		Песок крупный, встречается крайне редко		2	22	59	28

1.1.5 Теплотехнический и светотехнический расчет

Для обеспечения требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций здания необходимо выполнить теплотехнический расчет наружной стены. Такой расчет позволит определить оптимальную толщину теплоизоляционного слоя с учетом специфики климатических условий региона и теплофизических свойств используемых строительных материалов.

Градусо-день отопительного периода рассчитывается по этой формуле:

$$ГСОП = (t_{int} - t_{ht}) * z_{ht} = (20 - (-8,1)) * 205 = 560 \frac{^{\circ}C * \text{сут}}{\text{год}}$$

Затем определяется нормируемое сопротивление теплопередаче:

$$R_{o\,norm} = \frac{n(t_{в} - t_{н})}{\Delta t^H \alpha_{в}} = \frac{1(20 + 34,6)}{4,5 * 8,7} = 1,39 \frac{\text{м}^2 * \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Далее следует – расчет термического сопротивления

Первый слой состоит из минераловатной плиты на базальтовой основе с плотностью 400 кг/м³. Это однородный слой толщиной 100 мм, обладающий теплопроводностью 0,048 Вт/(м·°C).

Термическое сопротивление:

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{100 * 10^{-3}}{0,12} = 0,83 \frac{\text{м}^2 * \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Второй слой — это гидроветрозащитная мембрана толщиной 1 мм. Она выполняет функцию защиты конструкции от проникновения влаги и ветра.

$$R_2 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{1 * 10^{-3}}{0,01} = 0,1 \frac{\text{м}^2 * \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Третий слой представляет собой фиброцементную панель толщиной 10 мм. Этот материал обладает высокой прочностью, устойчивостью к влаге и температурным воздействиям.

$$R_3 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{10 * 10^{-3}}{0,22} = 0,045 \frac{\text{м}^2 * \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Сопротивление теплопередаче R_0 ограждающей конструкции можно определить по данной формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_{к} + \frac{1}{\alpha_{н}} = \frac{1}{23} + \frac{0,1}{0,048} + \frac{0,001}{0,01} + \frac{0,01}{0,22} + \frac{1}{8,7} = 2,38 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт},$$

где $\alpha_{в}$ — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности наружной конструкции, $\alpha_{в} = 8,7$;

$R_{к}$ — термическое сопротивление наружной конструкции;

$\alpha_{н}$ — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции в зимних условиях, $\alpha_{н} = 23$.

Так как $2,38 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт} > 1,39 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$, то условие выполняется.

1.2 Инженерный подраздел

Инженерный раздел является основой для успешной реализации проекта, поскольку он определяет техническую осуществимость и эффективность сооружения, а также обеспечивает его соответствие современным стандартам и требованиям.

1.2.1 Инженерные системы здания

Инженерное обеспечение здания играет ключевую роль в создании оптимальных условий для посетителей Молодежного центра. Системы отопления, водоснабжения и вентиляции должны быть спроектированы в строгом соответствии с нормативным документом Совместного предприятия Республики Казахстан. 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Для организации водоснабжения объектов предпочтительным вариантом является подключение к магистральной водопроводной сети, подключенной к централизованной городской системе водоснабжения. Альтернативным решением может быть проектирование встроенной или пристроенной котельной, выполненное в соответствии с требованиями Совместного предприятия Республики Казахстан 4.02-105-2013 "Котельные установки". При выборе варианта с котельной необходимо предусмотреть конструктивные решения по размещению и организации систем дымоходов.

Расчет систем общеобменной вентиляции проводился в соответствии с санитарными нормами и кратностью воздухообмена в помещении.

Компенсация удаляемого воздуха из санитарных помещений. узлы, ванные комнаты и кухни в каждой комнате оборудованы открывающимися витражными окнами. Воздуховоды систем общеобменной вентиляции изготовлены из оцинкованной листовой стали класса "Н", транзитные воздуховоды - класса "Р" с огнестойким покрытием внутри пожарного отсека, обеспечивающим нормируемый предел огнестойкости в 0,5 часа. Толщина стали принята в соответствии с SP RC4.02-101-2012*.

В местах пересечения противопожарных барьеров и перекрытий на системах вентиляции предусмотрены противопожарные клапаны с нормируемым пределом огнестойкости 0,5 ч.

Вентиляция без задымления

Системы противодымной защиты обеспечивают следующие меры:

-удаление дыма в случае пожара из коридоров;

Дымозащитные каналы выполнены из листовой черной стали класса "Р" толщиной не менее 0,8 мм со сварным соединением или фланцами с уплотнением

из негорючих материалов, с огнезащитным покрытием внутри пожарного отсека, обеспечивающим нормируемый предел огнестойкости в 0,5 часа.

Предел огнестойкости для клапанов вытяжных систем дымоудаления принят следующим образом: коридоры - 0,5 часа, для клапанов систем приточной противодымной вентиляции - 0,5 часа.

В соответствии с требованиями Совместного предприятия Республики Казахстан 4.02–101–2012 В случае пожара предусмотрено централизованное отключение электроэнергии всех отопительных и вентиляционных установок, за исключением аварийной противодымной вентиляции.

Лучшим решением для отопления молодежного центра является установка радиаторов. Система должна включать встроенную котельную, оснащенную двумя мощными котлами (основным и резервным на случай неисправности), бойлером косвенного нагрева, расширительным баком, накопительными емкостями и насосами. При проектировании необходимо учитывать объем помещений, их функциональное назначение и уровень теплопотерь. Расчетные параметры наружного воздуха в холодный период составляют $-20,1^{\circ}\text{C}$, а продолжительность отопительного сезона - 164 дня. В качестве теплоносителя используется вода с параметрами $95-70^{\circ}\text{C}$. Основным и резервным видом топлива является природный газ.

Котельная будет работать в сезонном режиме, а котлы - в автоматическом, что позволяет эксплуатировать их без постоянного присутствия персонала. Резервное оборудование активируется автоматически при выходе из строя основного оборудования. В переходный и теплый сезон будет работать один котел, а второй будет резервным. В холодное время года будут работать два сетевых насоса, а в теплое - один. В котлах предусмотрены предохранительные термостаты, которые отключают горелку, когда температура теплоносителя превышает 100°C , и предохранительные клапаны для защиты системы от превышения рабочего давления.

1.2.2. Энергоэффективность в проекте

Для молодежного центра в Павлодаре разработаны мероприятия по повышению энергоэффективности, направленные на снижение энергопотребления и повышение экологической устойчивости здания.

Здание будет подключено к централизованной системе теплоснабжения, что позволит эффективно использовать тепловую энергию и снизить затраты на отопление. В отделке стен, крыши и окон будут использованы современные теплоизоляционные материалы, которые помогут снизить теплопотери и обеспечить комфортные условия в помещении в любое время года.

На крыше планируется установить солнечные панели, которые позволят использовать возобновляемые источники энергии для частичного покрытия потребности в электроэнергии, что снизит нагрузку на городские сети и снизит эксплуатационные расходы.

В здании будет внедрена система автоматизации, которая будет регулировать освещенность, температуру и вентиляцию в зависимости от времени суток и использования помещений. Также будет установлено энергосберегающее освещение на основе светодиодных ламп, что значительно снизит потребление электроэнергии.

Система вентиляции будет оснащена рекуператорами тепла, которые будут использовать тепло вытяжного воздуха для нагрева свежего воздуха, поступающего в здание. Это повысит энергоэффективность и снизит потребление энергии на отопление и вентиляцию.

В качестве дополнительных мер будет использована технология тепловых насосов для отопления и кондиционирования воздуха, которая позволит использовать тепло земли или воздуха и значительно снизить потребление традиционных источников энергии.

Таким образом, предусмотренные мероприятия позволят создать комфортные условия для пользователей центра, значительно снизить эксплуатационные расходы, повысить энергоэффективность здания и минимизировать его воздействие на окружающую среду.

1.3 Аналитический подраздел

Аналитический раздел позволяет получить глубокое понимание факторов, влияющих на успешность проекта, и принять обоснованные решения на основе анализа данных и прогнозов.

1.3.1 Объемно-планировочные решения

Объемно-планировочное решение молодежного центра в Павлодаре было выполнено с учетом функциональных и эстетических требований. Здание состоит из подвала и двух этажей, высота каждого из которых составляет 3,2 м, 4,2 м и 5,7 м соответственно, что обеспечивает комфортные условия для пользователей и позволяет эффективно распределять пространство.

Особое внимание уделяется разделению здания на блоки с учетом строительных норм и правил, чтобы предотвратить нежелательные деформации фундамента и конструкций в будущем. Каждый блок спроектирован таким образом, чтобы обеспечить устойчивость и минимизировать возможные риски, связанные с перемещениями фундамента, что важно для долговечности здания. Экспликация помещений на всех этажах приведено в приложении А.

1.3.2 Расчет вариантов фундамента и глубины заложения

Фундамент в Молодежном центре в городе Павлодар спроектирован в виде ленточного фундамента, так как здание находится в северной части Казахстана с довольно холодным климатом и большой глубиной промерзания грунта.

Ленточный фундамент также обеспечивает равномерное распределение нагрузок от подвальных стен. Такая конструкция способна выдержать температурные колебания, которые возникают в условиях суровой зимы. Альтернативным вариантом может быть столбчатый фундамент, но он обладает такими недостатками, как риск неравномерного оседания, а также при высоких и тяжёлых зданиях нагрузки, распределённые на небольшую площадь, столбчатый фундамент может оказаться недостаточно стабильным, требуя дополнительных мер по распределению нагрузок.

Чтобы рассчитать фундамент, первым делом необходимо определить нормативную глубину промерзания грунтов. Ее вычисляют по формуле:

$$dfn = d0 \cdot \sqrt{Mt} \quad (1.1)$$

где $d0$ – величина в метрах, для:

– глин и суглинков – 0,23

M_t - коэффициент, который представляет собой сумму абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур зимнего периода для данного района.

Определяем M_t :

$$M_t = 9,6 + 10,7 + 10,4 + 8,5 + 9,2 = 48,4$$

Получается, для города Павлодар, где преобладают глины и суглинки, нормативная глубина промерзания составит:

$$dfn = 0,23 \cdot \sqrt{48,4} = 1,6 \text{ м}$$

После того как мы определили нормативную глубину промерзания, нам необходимо рассчитать расчетную глубину промерзания. Для этого использую следующую формулу:

$$df = kh \cdot dfn \quad (1.2)$$

Для наружных и внутренних фундаментов неотапливаемых зданий коэффициент kh принимается как 1,1, за исключением территории с отрицательной среднегодовой температурой. В районах, где среднегодовая температура ниже 0°C , расчетную глубину промерзания для неотапливаемых зданий определяют по СНиП "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".

$$df = kh \cdot dfn = 0,4 \cdot 1,6 = 0,64$$

где k_h – коэффициент который отражает влияние теплового режима здания на процессы промерзания грунта. Для отапливаемых зданий с подвалом и температурой внутреннего воздуха 20°C его значение принимается равным 0,4.

Глубина заложения подошвы фундамента определяется по конструктивной схеме здания $d_{\phi} = 5,2$ м

Глубина заложения подошвы фундамента проверяется с учетом геологических условий участка:

$$d_{\phi} > df \quad (1.3)$$

$$5,2 > 0,64$$

Условие удовлетворяется.

1.3.3 Конструктивная схема здания

Основной схемой каркаса типовых блоков выбрана балочная система, что связано с особенностями высоты и формы здания. При этом все основные элементы конструкции будут выполнены из монолита.

Предварительные размеры сечений:

- плита перекрытия 300мм
- колонна 500·500мм
- ригель 400·600мм
- перекрестная лента 1200мм
- подвальная стена 300мм
- стены выше отметки земли 300мм

1. Собственный вес

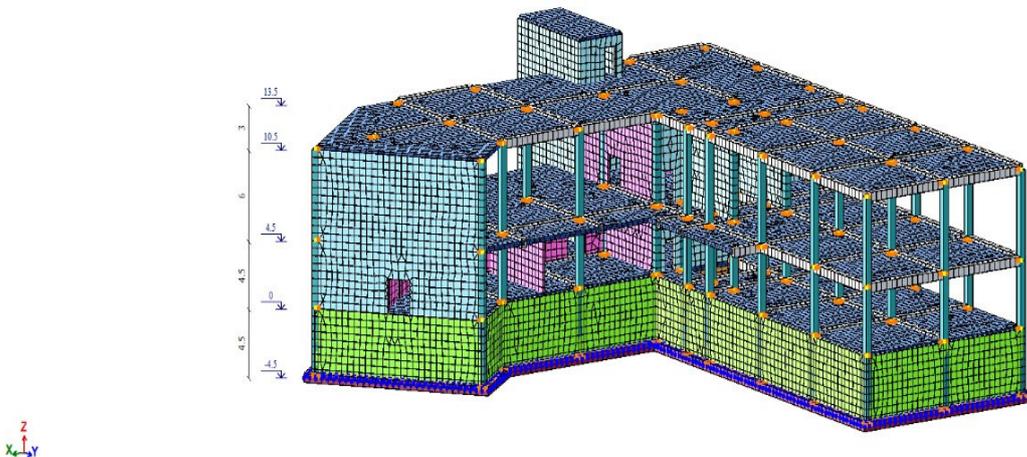


Рисунок 1.3 – Предварительная схема каркаса

2 Расчетно-конструктивный раздел

Раздел состоит из двух частей. Построение расчетной модели и получение результата.

2.1 Расчетная схема

Расчетная модель была сделана через систему узлов в программе Sapphire. Использованные узлы указаны на рисунке 2.1-2.2.

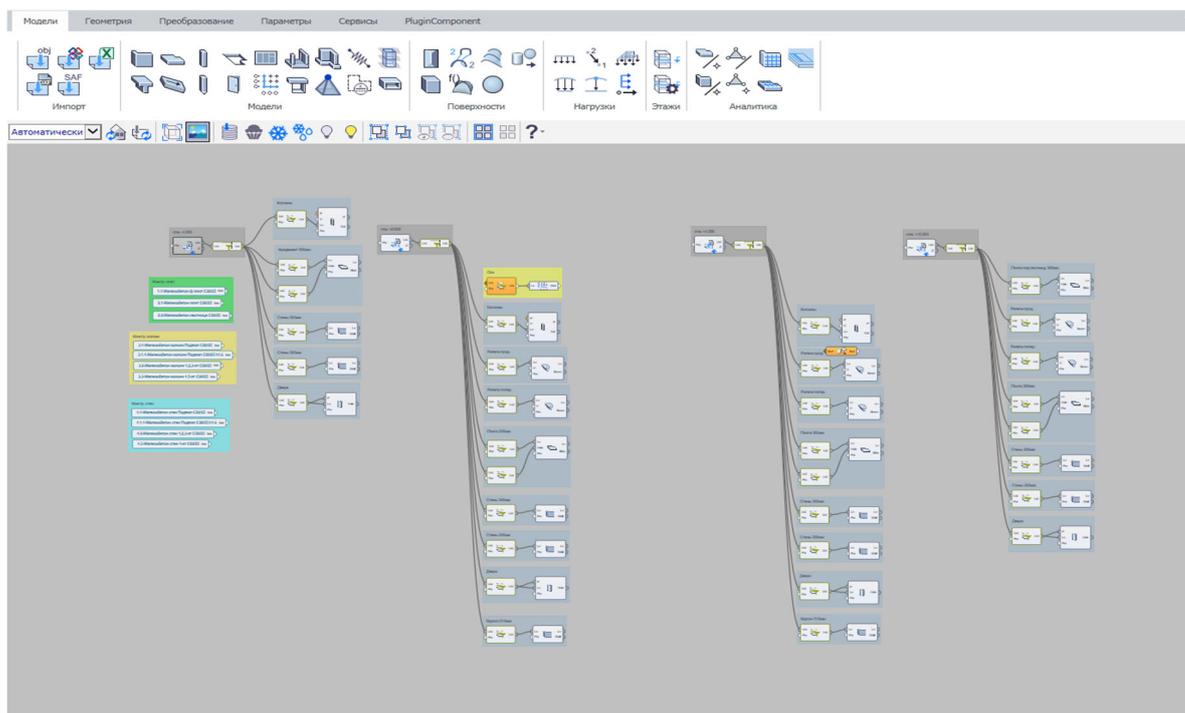


Рисунок 2.1 – Генератор узлов в Sapphire

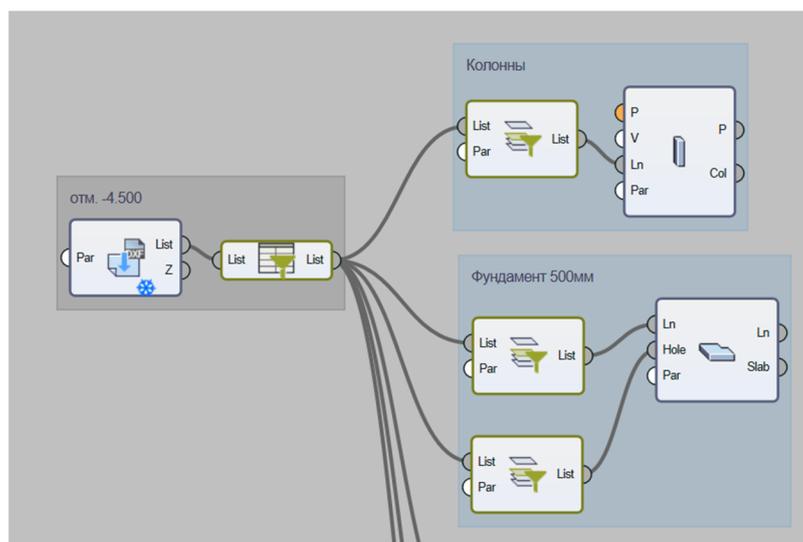


Рисунок 2.2 – Фрагмент узлов в Sapphire

Готовую расчетную модель экспортируем из Sapphire в Lira SAPR. Расчетные схемы указаны на рисунках 2.3-2.4. Жесткости заданные в схеме указаны на рисунке 2.5.

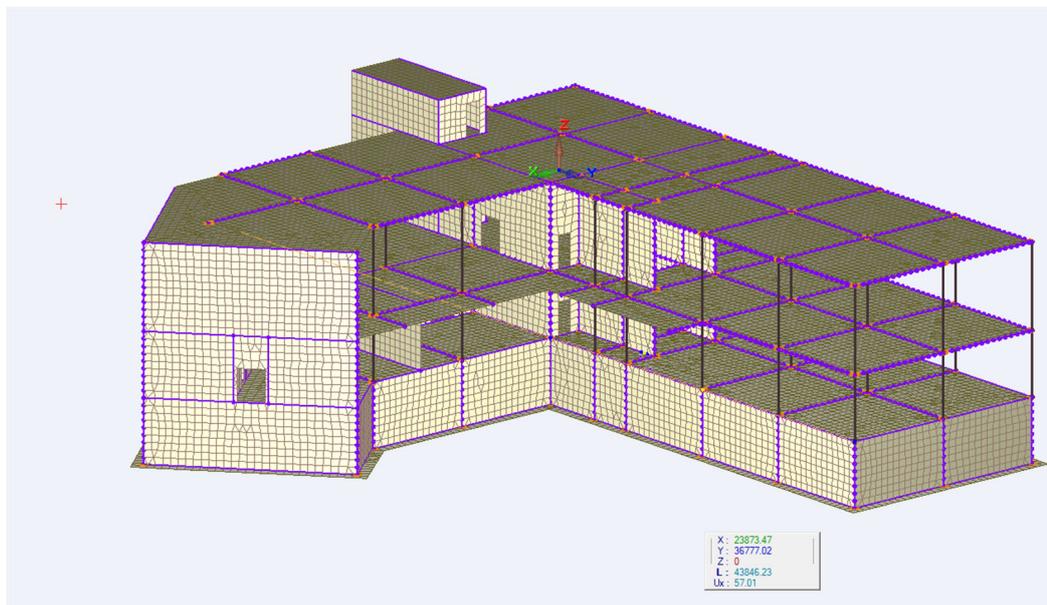


Рисунок 2.3 – Расчетная схема в Sapphire

1. Собственный вес

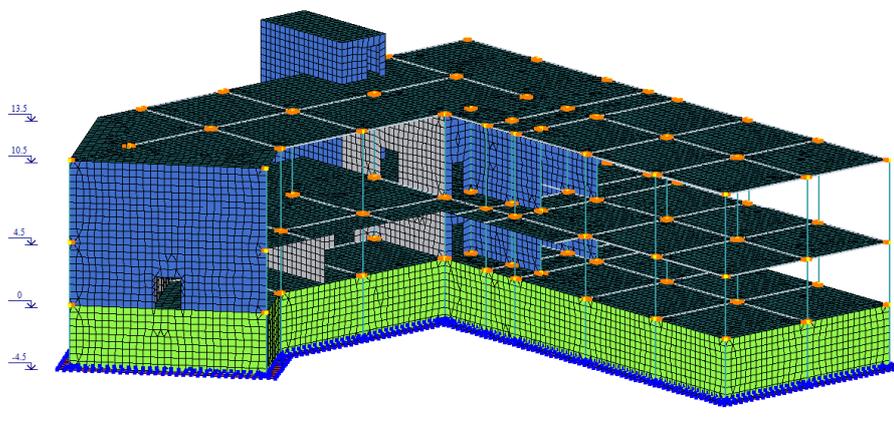


Рисунок 2.4 – Расчетная схема в Lira SAPR

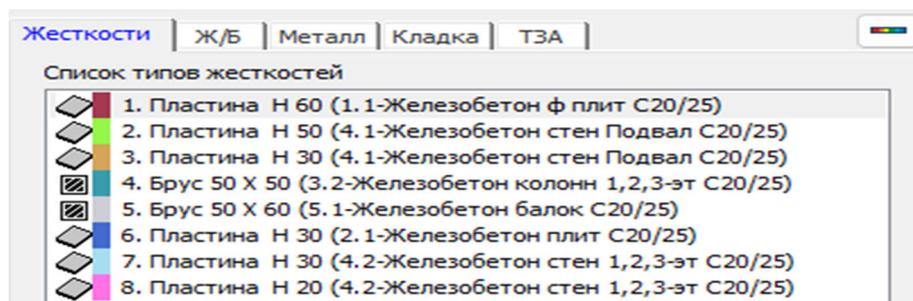


Рисунок 2.4 – Жесткости материалов в Lira SAPR

2.2 Сбор нагрузок

Перед выполнением расчетов необходимо определить нагрузки, которые будут действовать на здание. Процесс определения нагрузок включает в себя: собственный вес конструкций, нагрузку от покрытия пола, нагрузки от стен и перегородок, временные нагрузки, воздействие снега, ветровые нагрузки, а также основные параметры сейсмического воздействия. В данном проекте сейсмическое воздействие не принимается во внимание. Нагрузки показаны в приложении Б.

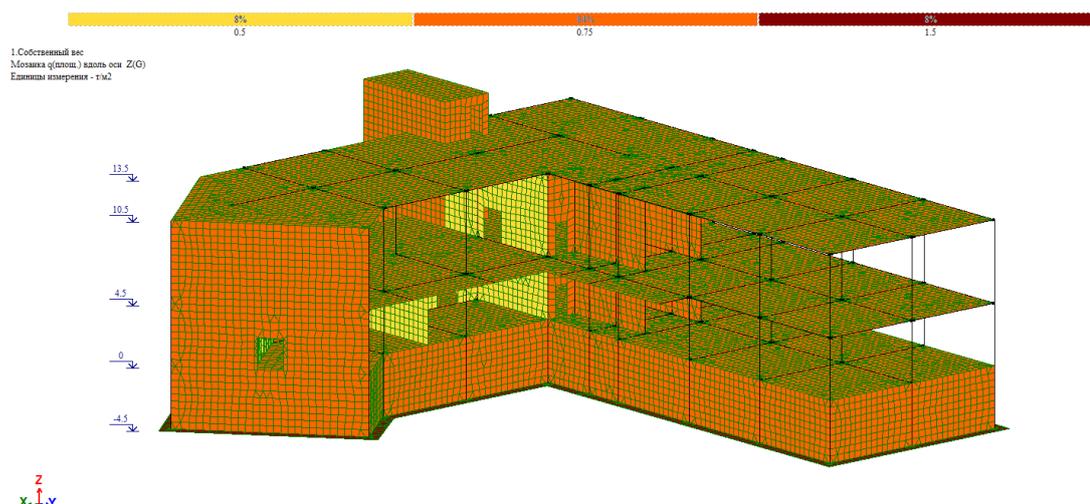


Рисунок 2.5 – Собственный вес в Lira SAPR

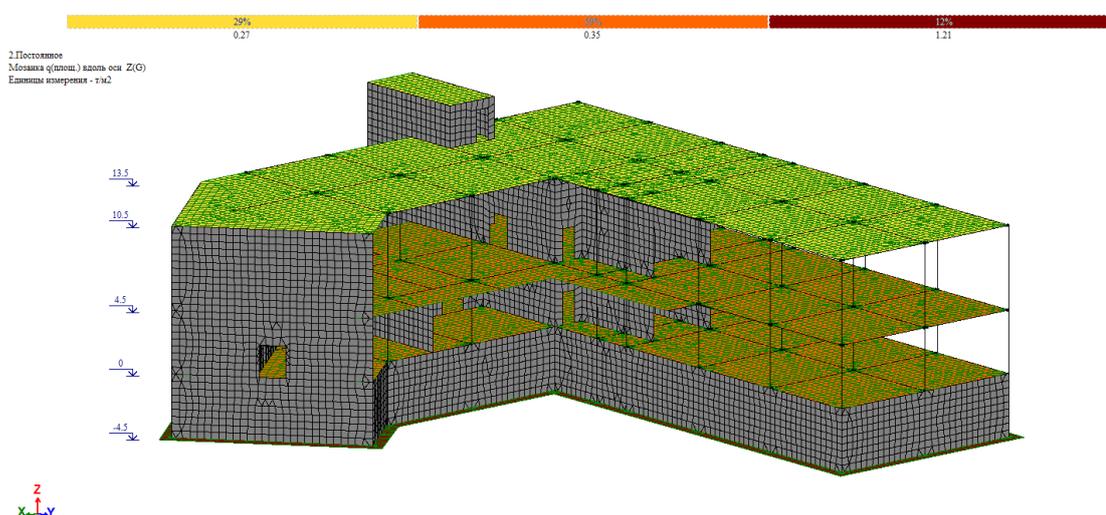


Рисунок 2.6 – Постоянная нагрузка в Lira SAPR

2.3 Снеговая нагрузка

Снеговые нагрузки определяются по карте снеговых районов в НП к СП РК EN 1991-1-3:2004/2011. Снеговая нагрузка в городе Павлодар:

$$s_k = 0.12$$

$$s_k = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.12 = 0.096$$

Где, C_e – коэффициент окружающей среды в соответствии с СП РК EN 1991-1-3 (Таблице 5.1, стр.10-11);

C_t – температурный коэффициент в соответствии с СП РК EN 1991-1-3 (стр.11);

μ_i – коэффициент формы снеговой нагрузки в соответствии с СП РК EN 1991-1-3 (Таблице 5.2, стр.10-11);

Заданная снеговая и временная нагрузка показана на рисунке 2.7-2.10.

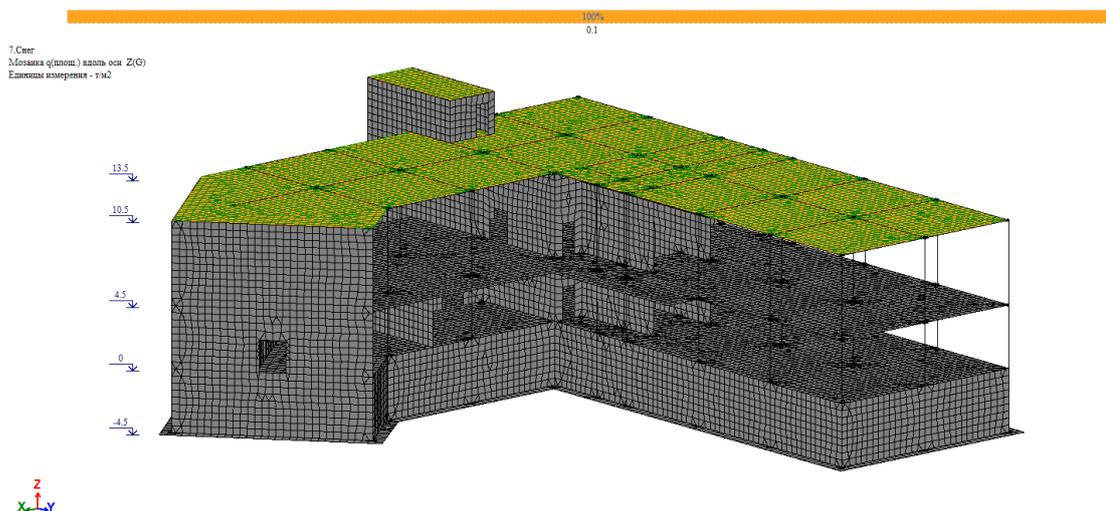


Рисунок 2.7 – Снеговая нагрузка в Lira SAPR

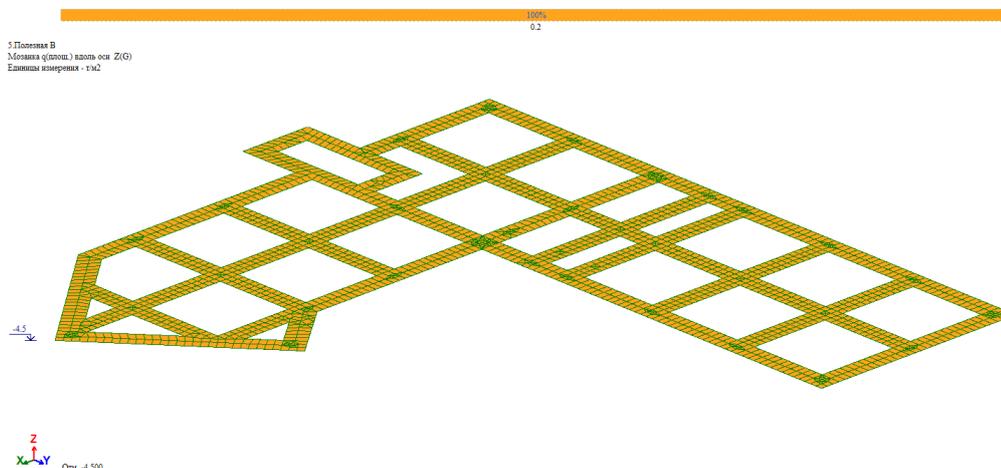


Рисунок 2.8 – Полезная В в Lira SAPR

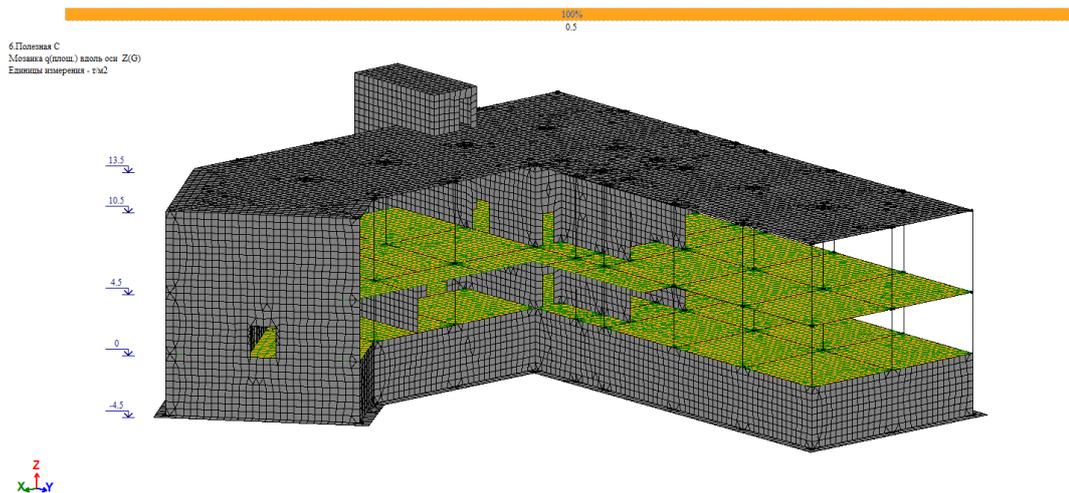


Рисунок 2.9 – Полезная С4 в Lira SAPR

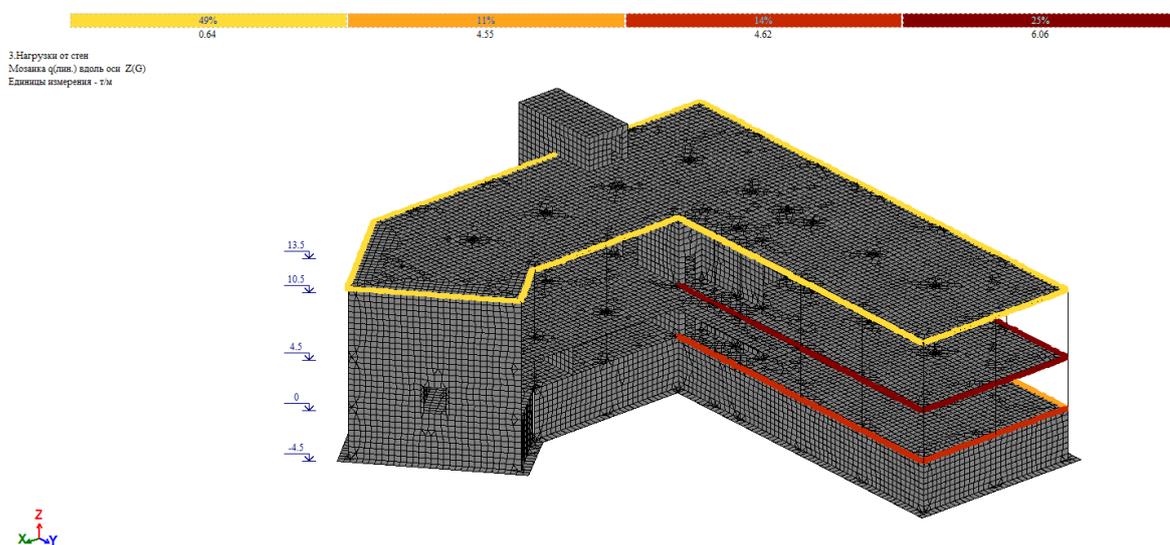


Рисунок 2.10 – Полезная от стен в Lira SAPR

2.4 Давление от грунта

$h = 4,5\text{м}$ – высота подвала.

$\gamma = 1,7\text{т/м}^3$ – удельный вес грунта.

$\varphi = 20^\circ$ – угол внутреннего сцепления.

Горизонтальное давление грунта определяется по следующему уравнению:

$$P_a = h \cdot \gamma \cdot \text{tg} \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right)^2 = 4.5 \cdot 1.7 \cdot \text{tg} \left(45 - \frac{20}{2} \right)^2 = 4.3 \frac{\text{Т}}{\text{М}^2}$$

Давление от распределенной нагрузки:

$$P_q = \gamma \cdot \text{tg} \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right)^2 = 1.7 \cdot \text{tg} \left(45 - \frac{20}{2} \right)^2 = 0.5 \frac{\text{Т}}{\text{М}^2}$$

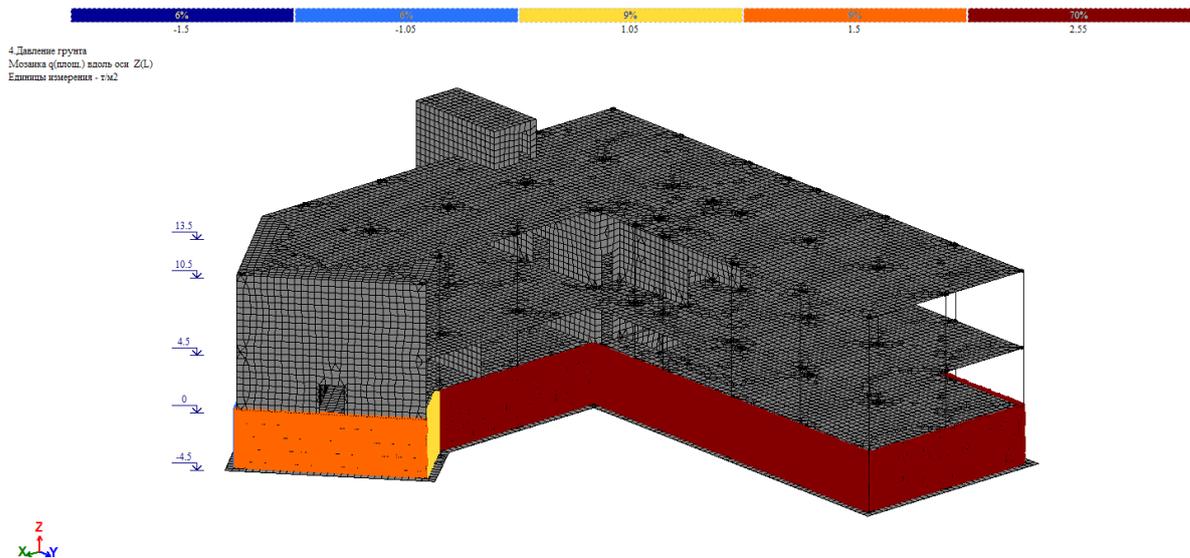


Рисунок 2.11 – Нагрузка от грунта в Lira SAPR

2.5 Нагрузка от ветра

Категория местности: IV

Базовая скорость ветра $v_b = 35 \text{ м/с}$

Горизонтальный размер здания параллельный ветру: $d = 49.0 \text{ м}$

Горизонтальный размер здания перпендикулярный ветру: $b = 37.5 \text{ м}$

Высота здания: $h = 13.5 \text{ м}$.

Нагруженная площадь : $>10 \text{ м}^2$ (Сре,10)

Коэффициент орографии z_e : $c_0(z_e)=1$

Коэффициенты внутреннего давления: $c_{pi,min} = 0$, $c_{pi,max}=0$.

Базовая высота воздействия ветра z_e принимается:

Для наветренной стены (зона D): верхняя высота различных частей стены

Для подветренной (зона E) и боковых стен: максимальная высота здания h ,

ПОЭТОМУ:

$$z_e = h = 13.5 \text{ м}$$

Средняя скорость ветра зависит от эталонной высоты здания, от неровностей местности, орфорграфии местности и базовой скорости ветра:

$$v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 0.6099 \cdot 1.0 \cdot 35.0 = 21,35 \text{ м/с}$$

где, $c_r = k_r \cdot \ln(\max\{z_e, z_{min}\} / z_0) = 0.2154 \cdot \ln(\max\{13.500 \text{ м}, 10.0 \text{ м}\} / 1.000 \text{ м}) = 0.6099$;

Чтобы определить базовое скоростное давление, которое отражает импульс ветра, применяется данное уравнение:

$$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0.5 \cdot 1,25 \cdot 35^2 = 0,766 \text{ кН/м}^2$$

где, $\rho = 1.25 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ – плотность воздуха

Коэффициенты внешнего давления для зон А, В, С, D и Е выражают ветровую нагрузку на конструкцию.

$$e = \min(b, 2h) = \min(49.000 \text{ м}, 2 \cdot 13.500 \text{ м}) = 27.000 \text{ м}$$

Наиболее неблагоприятная зона А простирается от передних углов на расстоянии $e/5$. Зона В простирается на расстоянии от $e/5$ до e . Зона С простирается на расстоянии более e . Для рассматриваемого случая, когда $e = 27,000$ м, применимы зоны А, В, С.

Зона давления для наветренной стены:

Зона давления, соответствующая наветренной стене, называется зоной D.

Для зданий высотой $h \leq b$, где b — ширина здания, перпендикулярная направлению ветра, наветренная стена считается одной частью, обозначенной на рисунке как зона D.

Зона давления для подветренной стены:

Зона давления, соответствующая подветренной стенке, называется зоной Е.

Коэффициент внешнего давления c_{pe} для каждой из зон А, В, С, D, Е определен, как функция отношения h/d . Для рассматриваемого случая: $h/d = 13.500 \text{ м}/37.500 \text{ м} = 0.360$. Кроме того, для рассматриваемого случая рассматривается коэффициент давления $c_{pe,10}$, который соответствует воздействию ветра на нагруженные площади площадью порядка 10 м^2 , что соответствует глобальному воздействию конструкции. Таким образом, получаем следующий коэффициент внешнего давления, используя при необходимости линейную интерполяцию:

Для зоны А: $c_{pe,A} = -1.200$

Для зоны В: $c_{pe,B} = -0.800$

Для зоны С: $c_{pe,C} = -0.500$

Для зоны D: $c_{pe,D} = 0.703$

Для зоны Е: $c_{pe,E} = -0.307$

Всасыванию, направленному от поверхности стены наружу, соответствуют отрицательные значения коэффициента внешнего давления. Комбинированное воздействие внешнего и внутреннего давления ветра формирует чистое ветровое давление w_{net} на поверхности конструкции. Эффект чистого давления для структурных поверхностей с одинарной обшивкой определяется как разница между внешним и внутренним давлением.

$$w_{net} = w_e - w_i = q_p(z_e) \cdot c_{pe} - q_p(z_i) \cdot c_{pi}$$

Когда отсутствует доминирующая сторона с точки зрения проемов, суммарное давление ветра для каждой зоны давления определяется путем комбинирования коэффициента внешнего давления c_{pe} с наиболее

неблагоприятным значением коэффициента внутреннего давления. В зависимости от знака c_{pe} :

- Если c_{pe} положительное, то наиболее неблагоприятным является $c_{ri,min} = 0,000$.

- Если c_{pe} отрицательное, то наиболее обременительным будет $c_{ri,max} = 0,000$.

Таким образом, выбор внутреннего коэффициента давления зависит от направления и интенсивности внешнего воздействия ветра, то есть на различных зонах давления на стенах здания получили дальнейшие значения эффективного давления:

- для зоны А: $w_{net,A} = -1.261 \text{ кН/м}^2$

(зона А от передних углов боковых стен и простирается на длину $e/5 = 5.400 \text{ м}$)

- для зоны В: $w_{net,B} = -0.841 \text{ кН/м}^2$

(зона В простирается на длину от $e/5 = 5.400 \text{ м}$ до полной длины $d = 27.000 \text{ м}$ по направлению ветра)

- для зоны С: $w_{net,C} = -0.525 \text{ кН/м}^2$

(зона С простирается на длину от $e = 27\ 000 \text{ м}$ до полной длины $d = 37\ 500 \text{ м}$ в направлении ветра).

- Зона D: $w_{net,D} = 0.739 \text{ кН/м}^2$

(зона D от уровня земли до высоты наветренной стены $h = 13,500 \text{ м}$)

- Зона D' не применяем на нашу конструкцию.

- для зоны Е: $w_{net,E} = -0.322 \text{ кН/м}^2$

(зоне Е соответствует подветренная стена).

Отрицательные значения полезного давления соответствуют всасыванию.

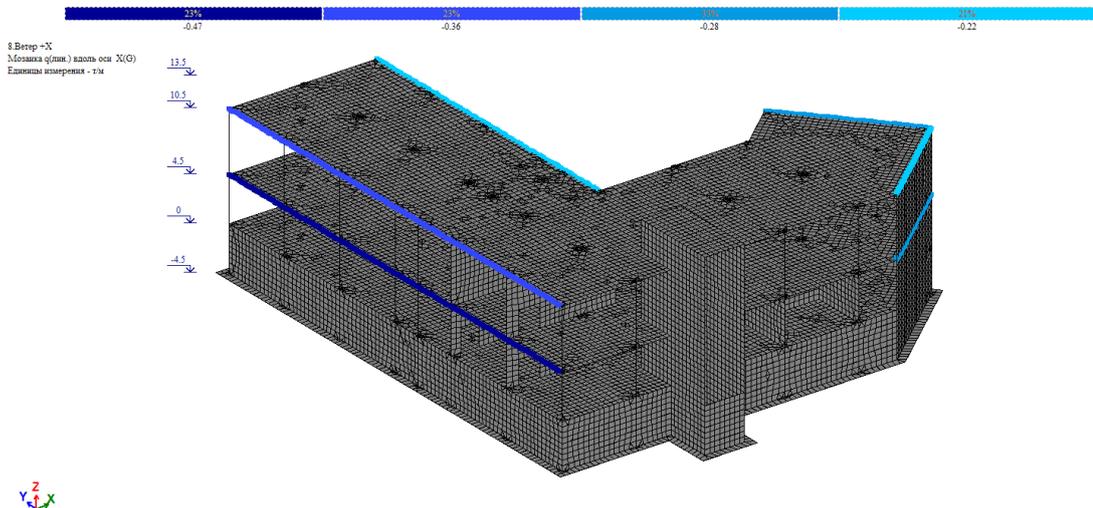


Рисунок 2.12 – Ветер по направлению +X в Lira SAPR

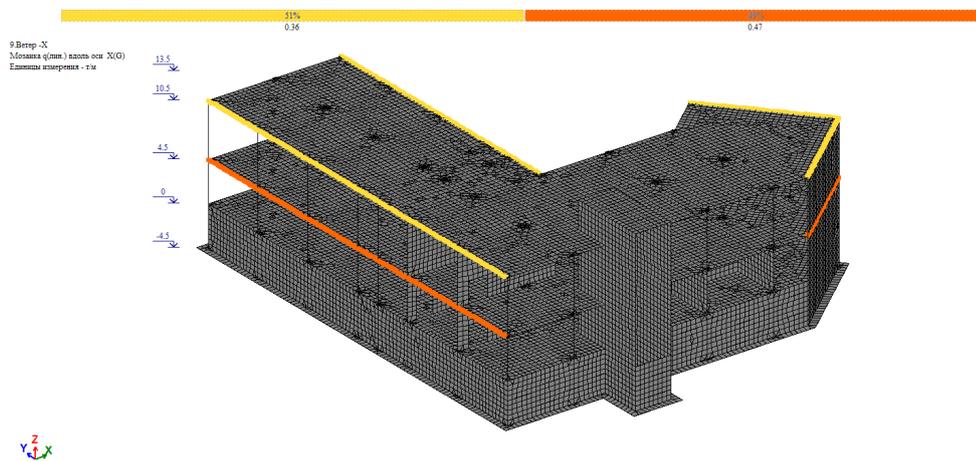


Рисунок 2.13 – Ветер по направлению -X в Lira SAPR

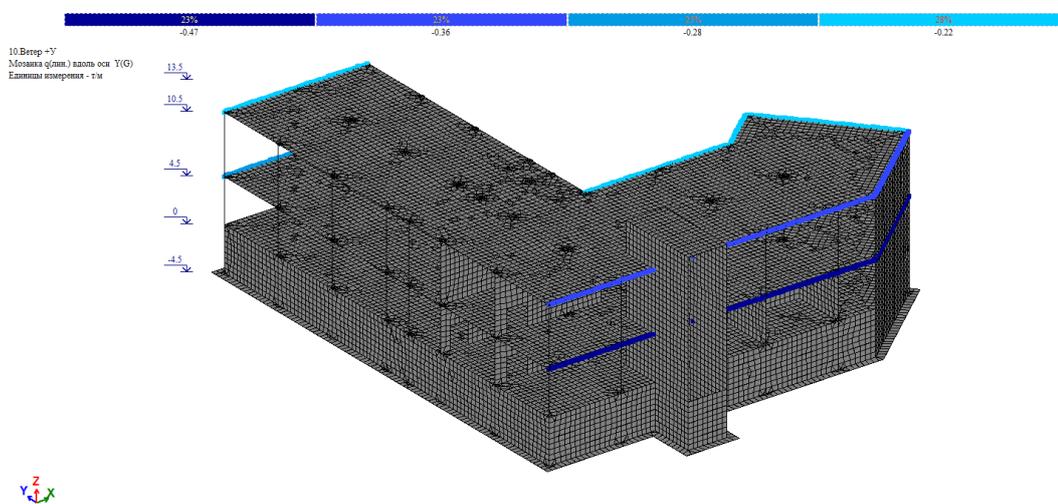


Рисунок 2.14 – Ветер по направлению +Y в Lira SAPR

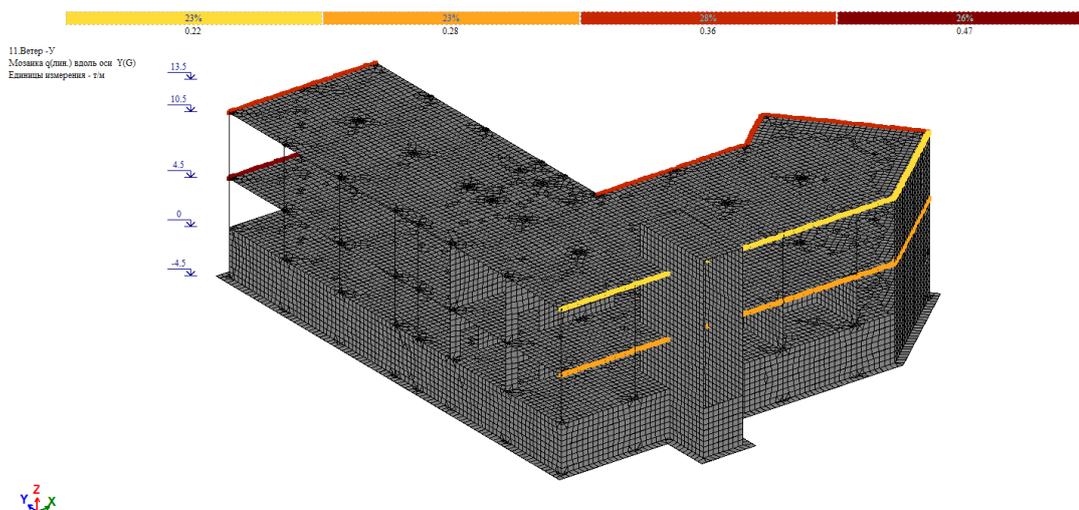


Рисунок 2.15 – Ветер по направлению -Y в Lira SAPR

Таблица 2.3 – Ветровая нагрузка

Ветровая нагрузка (0°, 90°, -90°, 180°)			
№	Напор $q_{p(z)}$	Коэф. давления c_f	Давление, тс/м ²
	Напор		0.105
1	Напор	0.8	0.09
2	Отсос	0.5	0.05

Таблица 2.4 – Ветровая нагрузка по этажам

Нагрузка по этажам					
№	Этаж	Высота этажа	Грузовая полоса	Линейно-распределенная нагр. q, тс/м	
				Напор	Отсос
1	-0.300	4.500	2.250	0.20	0.12
2	4.200	6.000	5.250	0.47	0.28
3	10.200	1.000	4.000	0.36	0.22

2.6 Комбинаций воздействий

РСН были экспортированы из Sapphire в Lira SAPR для определения различных условий нагружения здания. Расчетные комбинации, показанные на рисунке 2.16, позволяют учесть все возможные сценарии воздействий на конструкцию.

№	Сочетание	Собственный	Постоянное	Нагрузки от с	Давление гру	Полезная В	Полезная С	Снег	Ветер +X	Ветер -X	Ветер +Y	Ветер -Y
1	1 основное (ГПС), 1@1	1	1	1	1							
2	2 основное (ГПС), 2@1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5				
3	2 основное (ГПС), 3@1	0.85	0.85	0.85	0.85	1						
4	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	1	0.5				
5	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1					
6	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	1				
7	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85			1				
8	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5	0.6			
9	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1			0.6			
10	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5		0.6		
11	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1				0.6		
12	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5			0.6	
13	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1					0.6	
14	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5				0.6
15	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1						0.6
16	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	1	0.5	0.6			
17	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1		0.6			
18	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	1	0.5		0.6		
19	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1			0.6		
20	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	1	0.5			0.6	
21	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1				0.6	
22	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	1	0.5				0.6
23	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1					0.6
24	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	1	0.6			
25	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1		0.6			
26	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	1		0.6		
27	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1			0.6		
28	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	1			0.6	
29	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1				0.6	
30	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	1				0.6
31	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1					0.6
32	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5	1			
33	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1		1			
34	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5		1		
35	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1			1		
36	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	1	0.5			1	
37	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1				1	
38	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	1	0.7	0.5				1
39	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85		1					1
40	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	0.5	1			
41	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85				1			
42	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	0.5		1		
43	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85					1		
44	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	0.5			1	
45	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85						1	
46	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85	0.7	0.7	0.5				1
47	2 основное (ГПС) @1	0.85	0.85	0.85	0.85							1
48	Характеристическое(ГПС) @4	1	1	1	1	1	0.7	0.5				
49	Характеристическое(ГПС) @4	1	1	1	1	1						
50	Характеристическое(ГПС) @4	1	1	1	1	0.7	1	0.5				

Рисунок 2.16 – Расчетное сочетания нагрузок

2.7 Моделирование грунтового основания

Для расчета добавляем модель грунта и находим коэффициент постели. Для начала находим нагрузку P_z . P_z находится из соотношения собственного веса здания и площади здания. Нагружаем его на плиту фундамента и делаем перерасчет по первому методу Пастернака. Запускаем на расчет 3 раза с учетом коэф.постели. После нам надо будет найти осадку и сверить наш P_z который мы получили и R_z который будет доступен после расчета.(Рисунок 2.17-2.18).

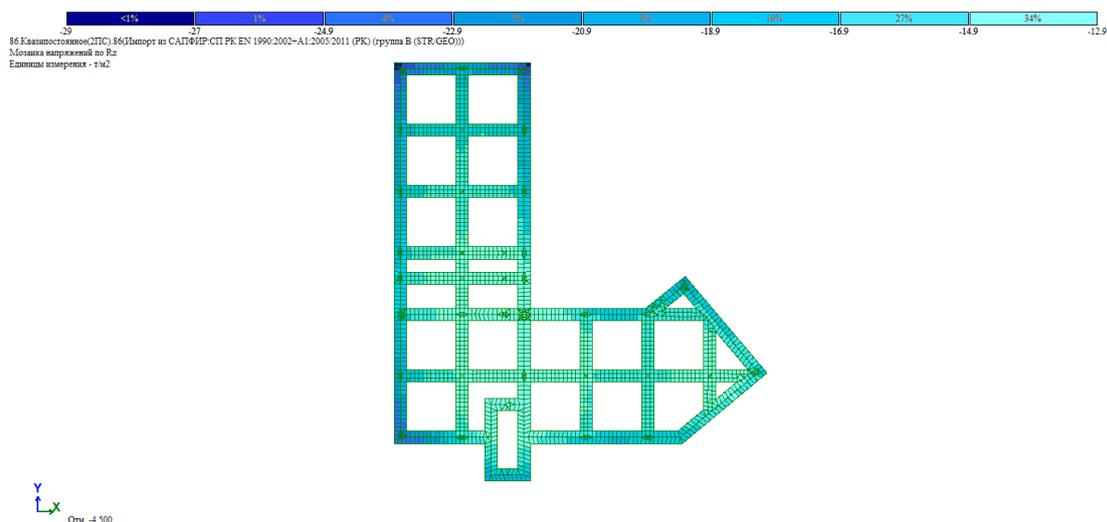


Рисунок 2.17 – Мозаика по R_z

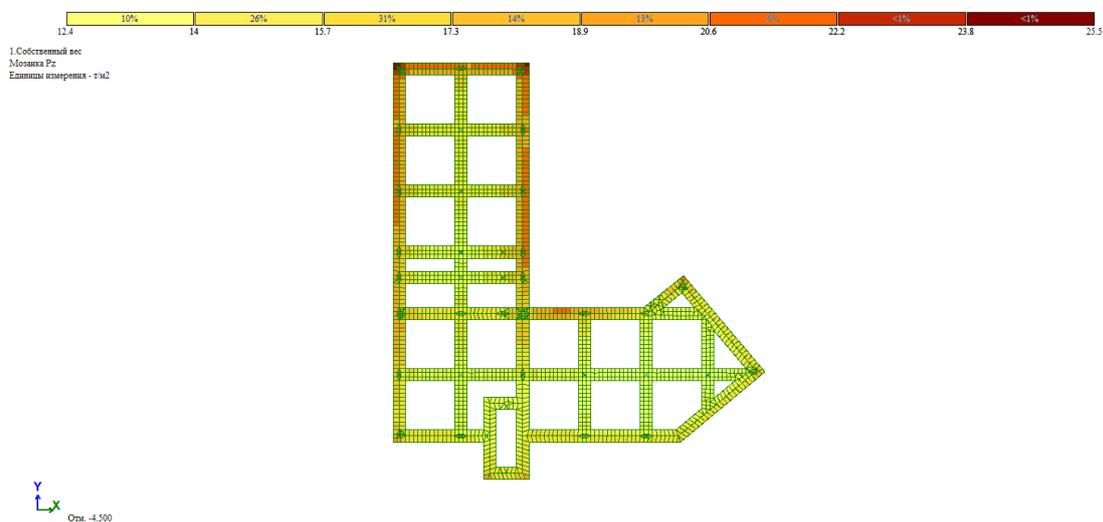


Рисунок 2.18 – Мозаика по P_z

В результате получилось сходство с малой погрешностью.

2.8 Анализ результатов

С подробным анализом результатов можно ознакомиться в приложении Б.

2.9 Расчет железобетонной колонны

Исходные данные: колонна прямоугольного сечения с размерами $b = 500$ мм, $h = 500$ мм; $c_1 = 30$ мм. Бетон С30/37 ($f_{ck} = 30$ МПа, $\gamma_c = 1,5, f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 30 / 1,5 = 17$ МПа, $\alpha_{cc} = 0,85$). Класс арматуры S500 ($f_{yk} = 500$ МПа, $f_{yd} = f_{yk} / 1,5 = 500 / 1,5 = 333$ МПа). Изгибающий момент $M_{Ed} = 25,2$ кН·м и продольная сила $N_{Ed} = 3600$ кН, данные значения я взял с программы ЛИРА-САПР.

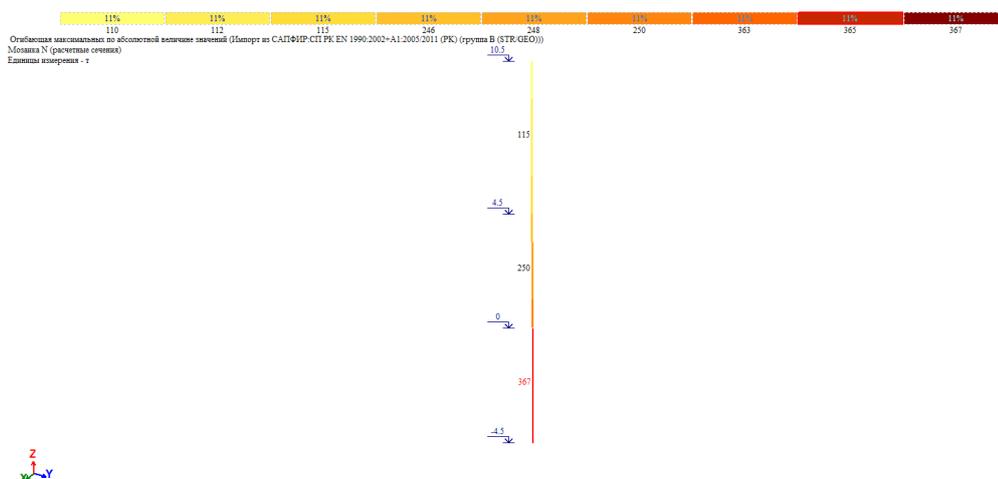


Рисунок 2.23 – Эпюра N

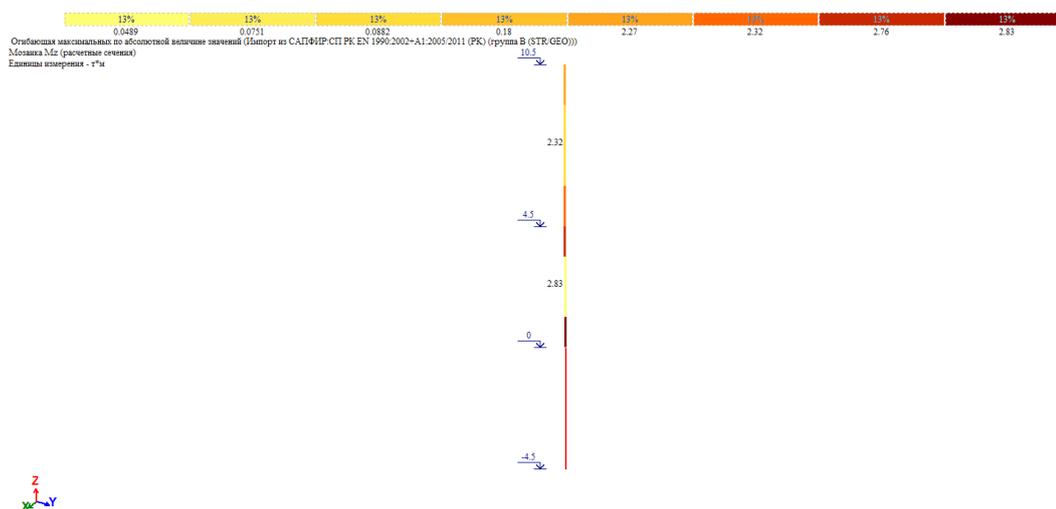


Рисунок 2.24 – Эпюра M

При расчете колонны следует проверить, нужно ли учитывать эффекты второго порядка, которые возникают из-за деформации конструкции под нагрузкой.

Если гибкость колонны меньше предельного значения, дополнительные воздействия можно не учитывать. В противном случае их влияние необходимо включить в расчет.

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0.7 \cdot 1.1 \cdot 1.7}{\sqrt{0.85}} = 28$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{3600 \cdot 10^3}{500^2 \cdot 17} = 0.85$$

где N_{Ed} - относительное продольное усилие;

A_c - площадь сечения колонны;

$A = 0.7$; $B = 1.1$; $C = 1.7$

Гибкость колонны:

$$\lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{3375}{144.35} = 23.4$$

$$i = 0.2887 \cdot h = 0.2887 \cdot 500 = 144.35$$

$$l_0 = 0.75 \cdot h_{эТ} = 0.75 \cdot 4.5 = 3375 \text{ мм}$$

Где h - поперечное сечение колонны по оси перпендикулярной оси изгиба;

l_0 - расчетная длина колонны.

Проверка основного условия:

$$\lambda = 23.4 < 28$$

Так как условие соблюдено, учитывать эффекты второго порядка в расчете не требуется.

Подбор продольной арматуры.

$$\frac{c_1}{h} = \frac{c_2}{h} = \frac{50}{500} = 0.1$$

$$v_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{3600 \cdot 10^3}{500 \cdot 500 \cdot 17} = 0.84$$

$$\alpha_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{25.2 \cdot 10^6}{500 \cdot 500^2 \cdot 17} = 0.12$$

$$\omega_{tot} = 0.15$$

Площадь продольной арматуры:

$$A_{s,tot} = \omega_{tot} \cdot \frac{b \cdot h}{\frac{f_{yd}}{f_{cd}}} = 0.15 \cdot \frac{500 \cdot 500}{\frac{435}{17}} = 1465.5 \text{ мм}^2$$

Принимаем: 4d22 S500 ($A_{s1}=1521 \text{ мм}^2$).

Диаметр поперечной арматуры должен быть не менее 6 мм или 1/4 максимального диаметра продольной арматуры (но не менее 6 мм), в зависимости от того, какое значение больше.

Шаг поперечной арматуры $S_{cl,max}$ должен быть равен меньшему значению из трех:

- 1) $20 \cdot d = 20 \cdot 22 = 440 \text{ мм}$;
- 2) $h_{min} = 500 \text{ мм}$;
- 3) 400 мм.

Принимаем поперечную арматуру диаметром 6 мм с шагом 400 мм.

2.10 Расчет железобетонной плиты

Расчет плиты перекрытия был выполнен в соответствии СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 и НТП, который прилагается.

Расчет продольной арматуры

Характеристическое сопротивление бетона класса C25/30 ($f_{ck} = 25 \text{ МПа}$, $\gamma_c = 1,5$).

Расчетное сопротивление бетона при осевом сжатии определяется по формуле:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0.85 \cdot \frac{25}{1.5} = 14.2 \text{ МПа}$$

Характеристическое сопротивление рабочей арматуры класса S500 ($f_{yk} = 500 \text{ МПа}$, $\gamma_s = 1,15$).

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

Момент из программы ЛИРА-САПР:

Усилия M_x

$$M_{Ed,max} = 127 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Рабочая высота сечения:

$$d = h - c = 300 - 25 = 275 \text{ мм}$$

Определяем значение коэффициента:

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{127 \cdot 10^3}{17 \cdot 1 \cdot 0.275^2} = 0.099 \rightarrow \omega = 0.1069$$

$$A_s = \frac{\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0.1069 \cdot 1000 \cdot 275 \cdot 17}{435} = 1148,9 \text{ мм}^2$$

Основная арматура в растянутой зоне $\emptyset 18$ шаг 200

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{62.3 \cdot 10^3}{17 \cdot 1 \cdot 0.275^2} = 0.05 \rightarrow \omega = 0.0518$$

$$A_s = \frac{\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0.0518 \cdot 1000 \cdot 275 \cdot 17}{435} = 595.7 \text{ мм}^2$$

Основная арматура в сжатой зоне $\emptyset 14$ шаг 200



Рисунок 2.25 – Мозаика по X у верхней грани

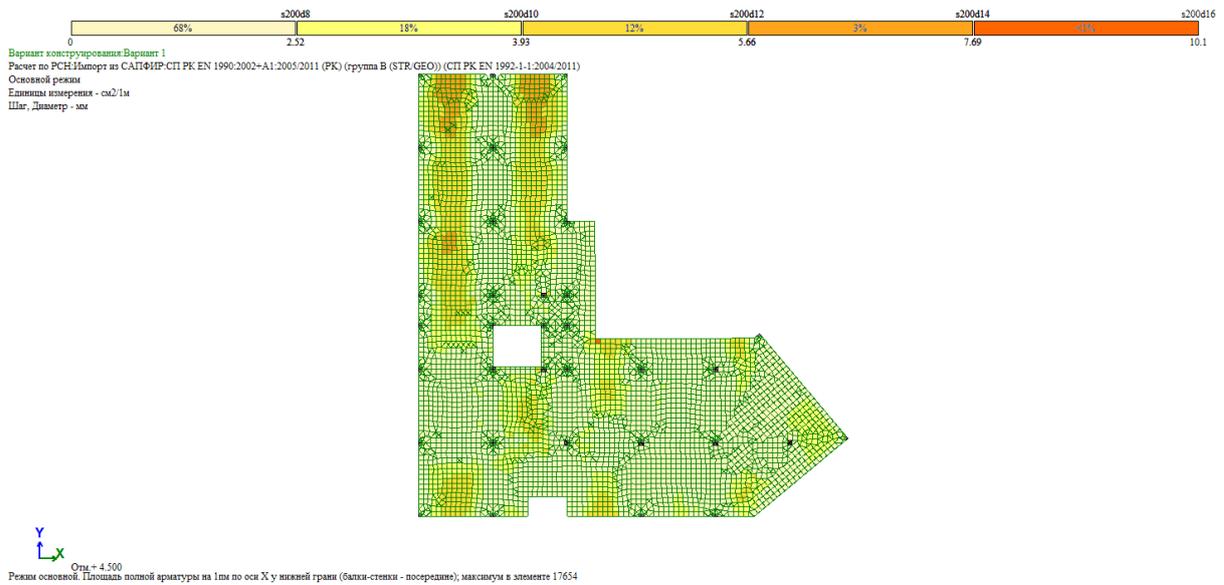


Рисунок 2.26 – Мозаика по X у нижней грани

Усилия M_y

$$M_{Ed,max} = 126 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Рабочая высота сечения:

$$d = h - c = 300 - 25 = 275 \text{ мм}$$

Определяем значение коэффициента:

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{126 \cdot 10^3}{17 \cdot 1 \cdot 0.275^2} = 0.098 \rightarrow \omega = 0.1069$$

$$A_s = \frac{\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0.1069 \cdot 1000 \cdot 275 \cdot 17}{435} = 1148,9 \text{ мм}^2$$

Основная арматура в растянутой зоне $\emptyset 18$ ш. 200

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{60.7 \cdot 10^3}{17 \cdot 1 \cdot 0.275^2} = 0.047 \rightarrow \omega = 0.0518$$

$$A_s = \frac{\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0.0412 \cdot 1000 \cdot 275 \cdot 17}{435} = 581.8 \text{ мм}^2$$

Основная арматура в сжатой зоне $\emptyset 14$ шаг 200

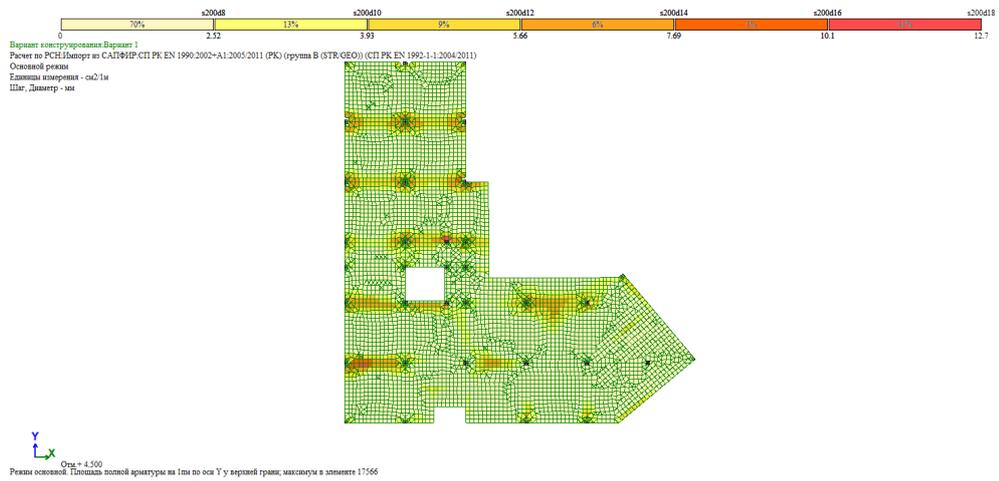


Рисунок 2.27 – Мозаика по Y у верхней грани

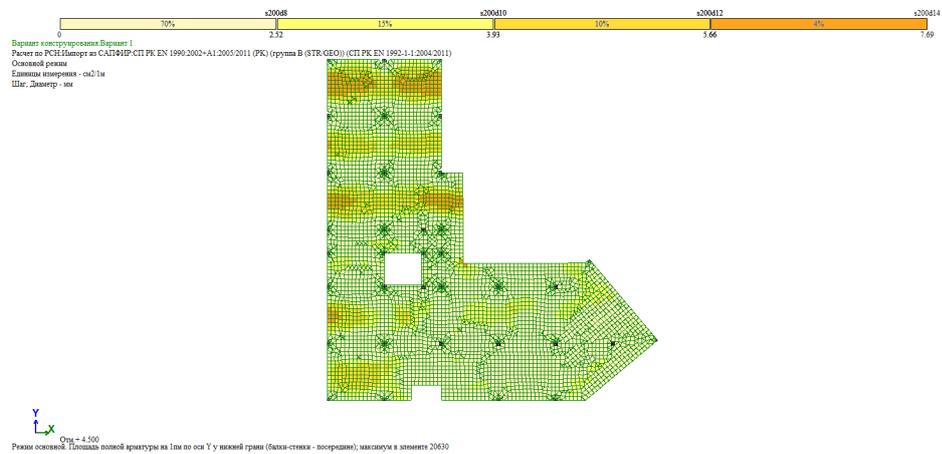


Рисунок 2.28 – Мозаика по Y у нижней грани

3 Организационно-технологический раздел

В организационно-технологическом разделе определяется порядок выполнения строительных работ, выбираются методы и технологии, планируются сроки, ресурсы и безопасность. Он помогает оптимизировать процессы и обеспечить качественное выполнение строительства.

3.1 Технологический подраздел

В технологическом подразделе показаны расчеты всех объемов работ, которые следует выполнить при возведении здания.

3.1.1 Определение объемов работ

Для начала необходимо оградить строительную площадку:

$$P_{огр} = (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2 = (20 + 44) \cdot 2 + (20 + 49) \cdot 2 = 266 \text{ м}$$

где, l_1, l_2 – длина и ширина здания в плане, соответственно, м.

Расстояние от осей здания в каждую сторону берем в 20 м.

Так как форма котлована не равносторонняя, нужно посчитать ее как отдельные фигуры, а после прибавить.

Срезку растительного слоя нужно производить с площади:

$$S_{1.1} = (10 + l_{1п.в} + 10) \cdot (10 + l_{2п.в} + 10) = (20 + 25,7) \cdot (20 + 55,7) = 3459,5 \text{ м}^2$$

$$l_{1п.в} = l_{1п.н} + 2mh = 15 + (1,3 \cdot 2) + 2 \cdot 0,75 \cdot 5,4 = 25,7 \text{ м}$$

$$l_{2п.в} = l_{2п.н} + 2mh = 45 + (1,3 \cdot 2) + 2 \cdot 0,75 \cdot 5,4 = 55,7 \text{ м}$$

$$S_{1.2} = (10 + l_{1п.в} + 10) \cdot (10 + l_{2п.в} + 10) = (20 + 39,3) \cdot (20 + 30,1) = 2970,9 \text{ м}^2$$

$$l_{1п.в} = l_{1п.н} + 2mh = 28,55 + (1,3 \cdot 2) + 2 \cdot 0,75 \cdot 5,4 = 39,3 \text{ м}$$

$$l_{2п.в} = l_{2п.н} + 2mh = 19,4 + (1,3 \cdot 2) + 2 \cdot 0,75 \cdot 5,4 = 30,1 \text{ м}$$

$$S_1 = S_{1.1} + S_{1.2} = 3459,5 + 2970,9 = 6430,43 \text{ м}^2$$

где, $l_{1п.в.}, l_{2п.в.}$ – длина и ширина котлована по верху, м.

m – коэффициент крутизны откоса – 0,75 (тип грунта – суглинок, глубина выемки 5,4м);

h – отметка подошвы фундамента, м;

1,3м – расстояние между осью и низом откоса.

Полный объем срезки растительного слоя определяется:

$$V_{ср} = S_1 \cdot 0,15\text{м} = 6430,43 \cdot 0,15 = 964,6 \text{ м}^3$$

Разработка грунта в котловане и съезда в котлован

Объем котлована определяется:

$$V_{k1.1} = h/6[(2l_{1п.н} + l_{1п.в}) \cdot l_{2п.н} + (2l_{1п.в} + l_{1п.н}) \cdot l_{2п.в}] =$$

$$5,2/6[(35,2 + 25,7) \cdot 47,6 + (51,4 + 17,6) \cdot 30,1] = 4312,3 \text{ м}^3$$

$$V_{k1.2} = h/6[(2l_{1п.н} + l_{1п.в}) \cdot l_{2п.н} + (2l_{1п.в} + l_{1п.н}) \cdot l_{2п.в}] =$$

$$5,2/6[(62,3 + 39,3) \cdot 22 + (78,6 + 31,15) \cdot 30,1] = 4800,2 \text{ м}^3$$

$$V_k = V_{k1.1} + V_{k1.2} = 4312,3 + 4800,2 = 9112,5 \text{ м}^3$$

где, h – глубина котлована, 5,2 м;

Объем земляных работ устройству съезда в котлован определяется по формуле:

$$V_{тр.с} = \beta \left(\frac{b \cdot h^2}{2} + \frac{h^3 \cdot m}{3} \right) = 10 \left(\frac{6 \cdot 5,2^2}{2} + \frac{0,75 \cdot 5,2^3}{3} \right) = 1162,7 \text{ (м}^3\text{)}$$

где, β – коэфф. заложения дна въездной траншеи, $\beta = \frac{100}{i} = 10$

i – уклон съезда, % (10%);

b – ширина съезда по дну, б (при двухстороннем движении), м;

m – коэффициент крутизны откоса; (табл. 2).

h – отметка низа фундамента (высота котлована), м.

В рамках дипломного проекта мной была принята доработка грунта вручную. Недостатки грунта устраняются механизированным способом в соответствии с ЕНиР, Сборник Е2 «Земляные работы», Выпуск 1, в котором регламентированы механизированные и ручные методы выполнения земляных работ.

Объем недобора грунта определяется по формуле:

$$V_{недоб.} = F_k \cdot \Delta h_n = 1533 \cdot 0,1 = 153,3 \text{ м}^3$$

где, F_k – площадь дна котлована:

$$F_k = l_{1п.н} \cdot l_{2п.н} = 17,6 \cdot 47,6 + 31,55 \cdot 22 = 838,8 + 694,1 = 1533 \text{ м}^2$$

$\Delta h_n = 0,05 \div 0,2$ – величина недобора грунта, м.

Если грунты по проекту нескальные, то под монолитные фундаменты устраивается бетонная подготовка из бетона классом В7,5.

Объем подбетонки под монолитный фундамент определяется:

$$W_{\text{п}} = F_{\text{п}} \cdot h_{\text{п}} = 1237 \cdot 0,1 = 123,7 \text{ м}^3$$

где, $h_{\text{п}}$ – толщина бетонной подготовки, $h_{\text{п}} = 0,1\text{м}$;

$F_{\text{п}}$ – площадь подготовки:

$$F_{\text{п}} = a_1 \cdot b_1 = 15 \cdot 45 + 28,95 \cdot 19,4 = 675 + 561,6 = 1237 \text{ м}^2$$

где, a_1 и b_1 – размеры бетонной подготовки.

Условный расход арматуры на ленточный фундамент, т:

$$G_1 = g \cdot V_{\text{ф}} = 150 \cdot 652,7 = 97,9 \text{ т}$$

где, g – расход каркасов арматуры на 1м³ бетона, кг/м³ (100–150 кг/м³);

$$V_{\text{ф}} = (h_{\text{ф(в)}} \cdot 0,3 \cdot P_{\text{фунд.}}) + (h_{\text{ф(н)}} \cdot 0,8 \cdot P_{\text{фунд.}}) = (4,5 \cdot 0,3 \cdot 356,66) + (0,6 \cdot 0,8 \cdot 356,66) = 652,7 \text{ м}^3$$

где, $V_{\text{ф}}$ – объем ленточного фундамента;

$h_{\text{ф(н)}}$ – высота основания фундамента

$h_{\text{ф(в)}}$ – высота подвальной части здания

$P_{\text{фунд.}}$ – суммарная длина фундамента по схеме

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

Объем работ по установке опалубки рассчитывается исходя из площади поверхностей, которые она покрывает. Необходимо определить размеры прямоугольных боковых граней основания, а также внутренних трапециевидных поверхностей конструкции.

Методы усиления фундаментов, виды арматурных элементов и фактический расход материала представлены в рабочих чертежах. В рамках курсового проекта объем работ по усилению определяется следующим образом: армирование фундамента выполняется с помощью горизонтальной сетки, расположенной вдоль основания, а также вертикального пространственного каркаса, который простирается от бетонной подготовки до верхней части колонны.

Таблица 3.1 - Ведомость потребности в щитах опалубки

Наименование щита	Обозначение	Размеры	Количество щитов в комплекте	Площадь 1-го щита	Общая площадь
Щит линейный	ЩЛ-1	1000 · 1000	180	1	180
Щит линейный	ЩЛ-2	2000 · 1000	90	2	180
Щит линейный	ЩЛ-3	600 · 4500	128	2,7	345,6
Щит линейный	ЩЛ-4	5000 · 4500	75	22,5	1687,5
Щит линейный	ЩЛ-5	1000 · 4500	63	4,5	283,5
Щит линейный	ЩЛ-6	500 · 4500	10	2,25	22,5
					2700

Объем бетона для ленточного фундамента определяется по формуле:

$$V_{\phi} = (h_{\phi(в)} \cdot 0,3 \cdot P_{\text{фунд.}}) + (h_{\phi(н)} \cdot 0,8 \cdot P_{\text{фунд.}}) = (4,5 \cdot 0,3 \cdot 356,66) + (0,6 \cdot 0,8 \cdot 356,66) = 652,7 \text{ м}^3$$

В дипломном проекте применена обмазочная гидроизоляция, выполняемая нанесением битумных мастик на поверхность. Процесс окрашивания включает два слоя покрытия, выполненные в соответствии с Е4-3–184.

Для расчета объема работ необходимо определить площадь окрашиваемой поверхности (м²):

$$S_{\text{гидр}} = [(h_{\phi(в)} \cdot P_{\text{наруж.стен}}) + ((0,25 + 0,3) \cdot P_{\text{наруж.стен}})] \cdot 2 = [(4,5 \cdot 190) + ((0,25 \cdot 0,3) \cdot 190)] \cdot 2 = 1740 \text{ м}^2$$

$h_{\phi(в)}$ – высота наружной подвальной части здания, 4,5 м;
 $P_{\text{наруж.стен}}$ – периметр наружных стен здания, 190 м.

Объем грунта, который подлежит обратной засыпке, мы определяем по данной формуле:

$$V_{\text{о.з.}} = \frac{V_{(к)} - V_{(\phi)} - V_{\text{под}}}{1 + K_{\text{ор}}} = \frac{9112,5 - 652,7 - 5565}{1 + 5} = 482,5 \text{ м}^3$$

где V_{ϕ} – объем ленточного фундамента, м³;
 $V_{\text{под}}$ – объем подвала, м³:

$$V_{\text{под}} = l_1 \cdot l_2 \cdot h_{\phi(в)} = 15 \cdot 45 \cdot 4,5 + 28,95 \cdot 19,4 \cdot 4,5 = 5565 \text{ м}^3$$

Кор – коэффициент остаточного разрыхления, (прил. №1 табл. 1).
 $h_{ф(в)}$ – высота наружной подвальной части здания;

Для определения объема уплотнения необходимо задаться средним значением толщины уплотняемого слоя:

$$F_{упл.} = \frac{V_{о.з.}}{h_y} = \frac{482,5}{0,3} = 1610 \text{ м}^3$$

где $V_{о.з.}$ – объем обратной засыпки, м^3 ;
 h_y – толщина уплотняемого слоя, $0,2 \div 0,4$ м.

Завершающий этап планировки территории выполняется после завершения всех земляных работ и прокладки коммуникаций:

$$S_{план} = S_1 - S_{здания} = 6430,43 - 1237 = 5190,38 \text{ м}^2$$

где S_a – площадь срезки растительного слоя траншеи, м^2 ;
 $S_{здания}$ – площадь здания, м^2 .

$$S_{здания} = l_1 \cdot l_2 = 15 \cdot 45 + 28,95 \cdot 19,4 = 1237 \text{ м}^2$$

где l_1, l_2 – длина и ширина здания в плане, по заданию, м.

После окончания всех строительных работ необходимо выполнить разбор ограждения строительной площадки, определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \text{Рогр} &= (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2 = (20 + 44) \cdot 2 + (20 + 49) \cdot 2 \\ &= 266 \text{ м} \end{aligned}$$

где l_1, l_2 – длина и ширина здания в плане, по заданию, м.

С калькуляцией подземных и надземных работ можно ознакомиться в приложении Б.

3.1.2 Подбор механизмов для земляных работ

Комплексная механизация земляных работ основана на использовании специальных комплектов машин, которые дополняют друг друга и работают в единой технологической цепочке.

Факторы выбора метода

При определении способа проведения работ учитывают:

- тип грунта, его плотность и влажность,

- размеры земляных работ, глубину и площадь разрабатываемых котлованов и траншей,
- уровень грунтовых вод, возможное влияние на устойчивость выемки, диапазон перемещения грунта, расстояние транспортировки,
- сезон проведения работ, влияние климатических условий на процесс разработки.

Для выполнения земляных работ используют бульдозеры, экскаваторы и самосвалы, которые совместно обеспечивают эффективное выполнение задач.

Выбор метода механизированного производства базируется на технико-экономическом сравнении различных комплектов машин. При анализе целесообразно рассмотреть 2 или 3 машины одинакового или разного типа, оценивая их производительность и затраты.

Срезание растительного слоя

Удаление верхнего слоя грунта выполняют бульдозерами или скреперами. При выборе техники необходимо учитывать, что процесс включает не только срезание, но и перемещение грунта.

Для транспортировки на расстояние до 50–150 м предпочтительно использовать бульдозеры, мощность которых определяет максимальную дальность перемещения материала.

Сменная рабочая мощность бульдозера Komatsu D39EX-22 определяется по формуле:

$$P_3 = \frac{60 \cdot T \cdot q \cdot \alpha \cdot K_B}{T_H + T_n + \frac{l_r}{V_r} + \frac{l_n}{V_n}} \quad (3.1)$$

где T – продолжительность работы бульдозера в смену, 8 ч;

q – объем грунта, перемещаемый отвалом, m^3 ;

α – коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения;

K_B – коэффициент использования машины во времени, 0,75;

T_H – время на набор грунта по категории, мин (прил. №1, табл. 7);

T_n – время, затрачиваемое на переключение скоростей, мин (табл. 7);

l_r, l_n – расчетное расстояние перемещения с грузом и порожняком, $l_r = l_n$, м;

V_r, V_n – скорости бульдозера при перемещении грунта и передним ходом, м/мин, (прил. №1, табл. 7).

$$\alpha = 1 + 0,005 \cdot l_r \quad (3.2)$$

$$\alpha = 1 + 0,005 \cdot 50 = 1,25$$

$$P_3 = \frac{60 \cdot 8 \cdot 1,6 \cdot 1,25 \cdot 0,75}{0,11 + 0,09 + \frac{50}{4,5} + \frac{50}{6,7}} = 35,9$$

Подбор экскаватора

Выбор экскаватора зависит от объема грунта в траншее. Поскольку объем котлована $V_K = 4856,34 \text{ м}^3$, следовательно емкость ковша экскаватора равна $1,75 \text{ м}^3$. Модель Daewoo 340LC-V.

Чтобы найти стоимость 1 м^3 для грунта в котловане используется формула:

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.-смен}}}{\Pi_{\text{см.выр.}}} \quad (3.3)$$

где $1,08$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы;

$C_{\text{маш.-смен}}$ – стоимость маш. – смены экскаватора, (прил. №1, табл. 3);

$\Pi_{\text{см.выр.}}$ - сменная выработка экскаватора, которая учитывает разработку грунта на вымет и с погрузкой в транспортные средства.

$$\Pi_{\text{см.выр.}} = \frac{V_K}{\sum N_{\text{маш.-смен}}} \quad (3.4)$$

где $\sum N_{\text{маш.-смен}}$ – суммарное число маш – смен экскаватора:

$$\sum N_{\text{маш.-смен}} = \frac{V_K}{100} H_{\text{вр}} + \frac{V_{\text{тр.с.}}}{100} H_{\text{вр}} \quad (3.5)$$

где $H_{\text{вр}}$ – нормативная продолжительность цикла экскавации;

$V_K(\text{тр})$ – объем грунта котлована (траншеи);

$V_{\text{тр.с.}}$ – объем траншеи съезда

$$\sum N_{\text{маш.-смен}} = \frac{4856,34}{100} 29 + \frac{693,3}{100} 29 = 1609,4$$

$$\Pi_{\text{см.выр.}} = \frac{4856,34}{1609,4} = 3,02$$

$$C = \frac{1,08 \cdot 28,3}{3,1} = 9,86$$

Для каждого типа экскаваторов расчет удельных капитальных вложений на разработку 1 м^3 грунта в котловане производится по специальной формуле:

$$K_{\text{уд.}} = \frac{1,07 \cdot C_{\text{о.п.}}}{\Pi_{\text{см.выр.}} \cdot t_{\text{год}}} \quad (3.6)$$

где $C_{o.n.}$ – инвентарно – расчетная стоимость экскаватора, (табл. 3);
 $P_{см.выр.t_{200}}$ – нормированное число смен работы экскаватора в году, 350.

$$K_{уд.} = \frac{1,07 \cdot 18,15}{300} = 0,06$$

Окончательное решение по выбору экскаватора принимается на основе сравнения удельных приведённых затрат, связанных с разработкой одного кубического метра грунта.:

$$P_{уд.} = C + (E_n \cdot K_{уд.}) \quad (3.7)$$

где E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, 0,15.

$$P_{уд.} = 9,86 + (0,15 \cdot 0,06) = 9,87$$

Эксплуатационная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$P_э = T \cdot 60 \cdot g \cdot n \cdot K_l \cdot K_b \quad (3.8)$$

где T – продолжительность смены, 8ч; g – объем ковша, m^3 ;

n – количество циклов в минуту $\frac{60}{t_{ц}}$;

K_l – коэффициент использования объема ковша (прилож. №1, табл. 23);

K_b – коэффициент использования времени смены (0,8– 0,85);

$t_{ц}$ – время одного цикла, (прилож. №1, табл. 22).

$$P_э = 8 \cdot 60 \cdot 0,65 \cdot 2,07 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 413,3$$

Подбор механизмов для уплотнения грунта

Работы по уплотнению грунта в котлованах выполняются в два этапа:

I – уплотнение грунта между фундаментами колонн;

II – над фундаментами колонн.

В зависимости от ограничений рабочей зоны и условий выполнения задач могут применяться различные методы производства работ:

-самоходные катки с гладкими катками - для связных грунтов;

-вибрационные катки – для рыхлых грунтов;

-гидромеханические виброгасители – для любых грунтов;

-электрические самоходные вибротрамбовки – для рыхлых и слабосвязанных грунтов;

-электрическая затирка швов – для связных и несвязных грунтов.

Работоспособность сменных роликов определяется по формуле:

$$\Pi_3 = \frac{(B - b) \cdot v \cdot 1000 \cdot h \cdot T}{m} 0,85 \quad (3.9)$$

где B – ширина полосы уплотнения, м, (прилож. №1, табл. 4);

b – ширина перекрытия смежных полос (0,1– 0,2 м);

v – средняя скорость движения, 4– 6 км/ч;

h – толщина слоя эффективного уплотнения, м, (прилож. №1. табл. 4);

m – необходимое число проходов (8 ... 10).

$$\Pi_3 = \frac{(1,4 - 0,2) \cdot 5 \cdot 1000 \cdot 0,6 \cdot 8}{8} 0,85 = 3060$$

Состав машин, входящих в комплект, определяется конструкцией (производительностью эксплуатации) и выбирается исходя из необходимости механизации всех процессов в рамках данного комплекса работ, применения минимального количества машин в комплекте и соблюдения заданных объемов земляных работ в смену. Я выбираю виброкоток XCMG XS162J.

Подбор транспортных средств для разработки котлована.

Для вывоза лишнего грунта из котлована и обеспечения эффективного взаимодействия с экскаватором используют автосамосвалы.

Выбор автосамосвала осуществляется по двум основным параметрам:

- Вместимость кузова — определяет, какое количество грунта можно перевезти за один рейс.

- Грузоподъемность — максимальный вес груза, который самосвал способен перевозить без перегрузки.

Вместимость экскаватора определяется по формуле:

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot K_{нап}}{K_{пр}} \quad (3.10)$$

где $V_{ков}$ – принятый объем ковша экскаватора, $м^3$;

$K_{нап}$ – коэффициент наполнения ковша: для обратной – от 0,8 до 1;

$K_{пр}$ – коэффициент первоначального разрыхления грунта

$$V_{гр} = \frac{0,65 \cdot 1}{1,28} = 0,51$$

Масса грунта в ковше экскаватора определяется по формуле:

$$Q = V_{гр} \cdot V \quad (3.11)$$

где V – средняя плотность грунта (по ЕНиР), $кг/м^3$, для;

– супесь– 2300 кг/м³;

$$Q = 0,51 \cdot 2300 = 918 \text{ кг}$$

Количество ковшей грунта, загружаемые в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{\Pi}{Q} \quad (3.12)$$

где Π – грузоподъемность автосамосвала (прилож. №1. табл. 12,14).

Подбираю автосамосвал КаМАЗ 12т.

$$n = \frac{4000}{918} = 4,35$$

Объём грунта в его естественном состоянии, загружаемый в кузов автосамосвала, рассчитывается по соответствующей формуле:

$$V = V_{\text{гр}} \cdot n \quad (3.13)$$

$$V = 0,51 \cdot 4,35 = 2,2 \text{ м}^3$$

Продолжительность(мин) одного цикла работы автосамосвала определяется по формуле:

$$T_{\text{ц}} = t_n + \frac{60L}{V_r} + t_p + \frac{60L}{V_n} + t_m \quad (3.14)$$

где t_n – время погрузки грунта, мин;

L – расстояние транспортировки грунта, км (по заданию);

V_r – средняя скорость автосамосвала в груженном состоянии, км/ч;

V_n – средняя скорость автосамосвала в порожнем состоянии (25–30 км/ч);

t_p – продолжительность разгрузки, (прилож. №1 табл. 16);

t_m – время вспомогательных операций (время установки под погрузку, под разгрузку, ожидание у экскаватора, пропуск встречного самосвала), мин. (прилож. №1. табл.16).

$$t_n = \frac{V \cdot H_{\text{вр}} \cdot 60}{100} \quad (3.15)$$

где $H_{\text{вр}}$ – норма машинного времени по ЕНИР (прил. 1 табл. 22).

$$t_n = \frac{2,2 \cdot 29 \cdot 60}{100} = 38,3 \text{ мин}$$

$$T_{ц} = 38,3 + \frac{60 \cdot 2}{30} + 1 + \frac{60 \cdot 2}{30} + 2,2 = 49,5 \text{ мин}$$

Требуемое количество автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{ц}}{t_n} \quad (3.16)$$

$$N = \frac{49,5}{38,3} = 1$$

Подбор крана по техническим характеристикам

Определяем высоту подъема крюка крана:

$$H_{кр} = h + h_з + h_э + h_c \quad (3.17)$$

$$H_{кр} = 13,5 + 0,5 + 4,014 + 4 = 22,014 \text{ м}$$

Определяем вылет стрелы по формуле:

$$l_{стр} = l_1 + l_2 \quad (3.18)$$

$$l_2 = \frac{4,5}{2} + 2 = 4,25 \text{ м}$$

$$l_{стр} = 18,8 + 4,25 = 23,05 \text{ м}$$

Грузоподъемность крана должна учитывать суммарный вес груза, а также его контейнера (бетонного бункера) и рассчитывается по формуле:

$$P_{к.р} = (P + P_T + P_c) \times k_T = (1950,65 + 617 + 89,9) \cdot 1,1 = 3 \text{ т}$$

Учитывая все данные, необходимость в башенном кране теряет свой смысл. Считаю более рациональным подобрать автомобильный кран, так как здание у меня всего два этажа. Также автокран имеет ряд преимуществ, такие как экономичность, мобильность и быстрое разворачивание. Исходя из этого, я выбираю автокран XCMG QY30K5, который подходит под эти характеристики.

3.1.3 Указания по устройству земляных работ

Производство земляных работ осуществляется с полным соблюдением нормативных документов, включая:

- СН РК 5.01 – 01 – 2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
- СП РК 5.01 – 101 – 2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
- СН РК 5.01 – 01 – 2013 «Основания зданий и сооружений»

Технология разработки котлованов и траншей регламентирована ТНКСН РК 8.07-06-2019 и предусматривает использование одноковшовых гидравлических экскаваторов с обратной лопатой на гусеничном ходу.

Подготовительный этап земляных работ включает:

1. Санитарную очистку территории от различного мусора
2. Выполнение вертикальной планировки местности
3. Организацию системы поверхностного водоотведения

Механизация работ предусматривает применение специализированной техники:

- Бульдозер Komatsu D39EX-22 для планировки и перемещения грунта
- Экскаваторы для погрузки и вспомогательных операций
- Самосвалы для транспортировки грунта

Водоотведение организуется через временные канавы с уклоном не менее 3%, прокладываемые от пониженных участков к более высоким отметкам. Принципиально важно исключить возможность подтопления и размыва грунтовых поверхностей.

Перед началом разработки котлована выполняются геодезические работы:

- Разметка осевых линий зданий
- Закрепление размеров котлована

Экскавация грунта производится специализированной техникой:

- Daewoo 340LC-V (ковш 1,75 м³)
- ЭО-3323 (ковш 0,65 м³)

При рытье котлованов и траншей обязательно соблюдение требований по устройству откосов согласно СН РК 1.03-05-2011. Постоянно осуществляется мониторинг состояния прилегающих строительных объектов.

Уплотнение грунта выполняется:

- Катками XCMG XS 162J и ДУ-84
- Послойное уплотнение с шагом 200-300 мм
- Доведение коэффициента уплотнения до 0,95 по Проктору

Особые условия:

- Засыпка фундаментных пространств локальным качественным грунтом
- Ручное уплотнение на расстоянии 0,5 м от бетонных конструкций
- Использование электрических и пневматических трамбовок

При обнаружении незапланированных коммуникаций работы немедленно приостанавливаются с вызовом представителей профильных эксплуатирующих организаций.

Принципиальное ограничение: запрещается начинать надземное строительство до полного завершения подземных работ, включая окончательную засыпку и уплотнение грунта.

3.1.4 Указания по устройству опалубочных, арматурных работ

Нормативная база

- 1) СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- 2) СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

Основные принципы технологии - Ключевые направления работ:

- 1) Внедрение прогрессивных технологических решений
- 2) Использование современного оборудования
- 3) Применение индустриальных методов арматурных работ
- 4) Максимальная механизация производственных процессов

Технологические особенности:

- 1) Применение сварных арматурных сеток и каркасов
- 2) Использование инвентарной опалубки с многократным применением
- 3) Изготовление бетонной смеси на механизированных заводах

Подготовительный этап - Организационные мероприятия:

- 1) Приемка основания котлована комиссией
- 2) Подготовка необходимого оборудования
- 3) Обеспечение электроэнергией рабочих мест
- 4) Согласование графиков поставки материалов

Используемая техника:

- 1) Башенный кран Zoomlion TC7030B (грузоподъемность 12 т)
- 2) Автокран КС-65715-1 (грузоподъемность 50 т)
- 3) Автобетоносмесители объемом 8,0-10,0 м³

Последовательность монолитных работ:

- 1) Монтаж опалубки
- 2) Укладка арматуры
- 3) Бетонирование конструкций
- 4) Уплотнение бетонной смеси
- 5) Уход за бетоном
- 6) Демонтаж опалубки

Арматурные работы:

- 1) Использование заводских сеток и каркасов
- 2) Соединение элементов вязальной проволокой
- 3) Обеспечение защитного слоя согласно проекту

Опалубочные работы:

- 1) Применение инвентарной щитовой опалубки
- 2) Тщательная проверка геометрии и креплений
- 3) Использование специализированного инструмента

Укладка и уход за бетоном**Методы бетонирования**

- 1) Послойная укладка с уплотнением вибраторами
- 2) Непрерывность процесса
- 3) Исключение расслоения смеси

Методы ухода за бетоном**Влажностные методы:**

- 1) Использование влагоемких покрытий
- 2) Периодическое увлажнение

Безвлажностные методы:

- 1) Применение теплоизоляционных пленок
- 2) Защита от внешних воздействий

Распалубливание**Критерии готовности**

- 1) Достижение бетоном проектной прочности
- 2) Поэтапное снятие опалубки
- 3) Соблюдение норм прочности для различных конструкций

3.1.5 Указания по устройству монтажных и отделочных работ

Нормативная база и регламентация:

- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- Требованиями проектной документации

Каменные конструкции включают в себя:

- Наружные стены
- Внутренние перегородки
- Прочие конструктивные элементы согласно проектному решению

Перечень подготовительных мероприятий:

1. Геодезическая разбивка осей здания
2. Обустройство подъездных путей
3. Заготовка строительных материалов
4. Монтаж подъемных механизмов
5. Организация рабочих мест

Основные операции:

- Кладка блоков из ячеистого бетона на растворе
- Установка вспомогательных конструкций
- Подготовка арматурной сетки

Материалы для кладочных работ:

1 Вяжущие материалы:

- Цементный раствор
- Специализированный клей для кладки

2 Дополнительные материалы:

- Песок
- Вода
- Монтажная пена
- Шпатель
- Акриловый герметик для обработки швов

Доставка растворов:

- Использование авторастворосмесителей
- Транспортировка автосамосвалами
- Выгрузка в инвентарные ящики объемом 0,24-0,35 м³
- Подача кранами непосредственно к рабочим местам

Технологическая последовательность кладки:

1. Установка порядовок
2. Натягивание причалки
3. Подготовка постели
4. Нанесение и разравнивание раствора
5. Укладка строительных материалов
6. Формирование швов
7. Контроль качества кладки

8. Окончательная обработка швов

Правила транспортировки материалов:

- Использование специализированных поддонов
- Применение контейнеров
- Использование грузозахватных устройств
- Исключение возможности падения груза

Средства индивидуальной и коллективной защиты:

При работах на высоте необходимо применять:

- Ограждающие устройства
- Улавливающие конструкции
- Предохранительные пояса

3.1.6 Ведомость объемов работ

См. в приложении В.

3.2 Организационный подраздел

Рекомендуется обеспечивать строительство строительными материалами с заводов стройиндустрии различных регионов Казахстана. Закупка материалов осуществляется на основе договоров между поставщиком и подрядчиком. Доставка материалов производится автотранспортом по дорогам общего пользования, а для их складирования используются временные площадки и склады.

Строительные и отделочные материалы должны соответствовать требованиям Технического регламента «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденного приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 9 июня 2023 года № 435.

Для обеспечения площадки необходимыми газами (кислородом, ацетиленом, пропаном) их доставка осуществляется в баллонах, которые хранятся в передвижных раздаточных станциях. Для смазочных материалов предусматривается отдельный склад для хранения масел, а дизельное топливо должно храниться в специально предназначенных емкостях.

Пожаротушение временных объектов обеспечивается с использованием пожарных машин и поливочной машины с вместимостью цистерны 6,5 м³.

Вся задействованная спецтехника должна быть укомплектована аптечками для оказания первой помощи. Каждый работник обязан пройти обучение по оказанию первой помощи, методам транспортировки пострадавших, знать расположение аптечек и уметь использовать их содержимое. Аптечки должны находиться в доступных местах, чтобы работники могли беспрепятственно использовать их при необходимости.

Электроснабжение

На время строительства объект будет обеспечиваться электроэнергией от двух передвижных дизельных подстанций и существующей сети.

Временное электроснабжение стройплощадки организуется через распределительный щит, к которому подключаются индивидуальные шкафы типа ОЩ.

Для освещения строительной площадки и рабочего фронта прокладывается временная линия электроснабжения ВЛ-0,4 кВ с использованием изолированного провода.

Электроосвещение выполняется воздушной магистральной линией вдоль границ стройплощадки. Вдоль линии устанавливаются:

Прожекторы ПЗС-45 на временных опорах, с интервалом 35–40 м;

Светильники СПО-300 на опорах высотой 6 м, расположенные на расстоянии 20–30 м друг от друга.

Для подключения отдельных энергопотребителей используются инвентарные шкафы типа ИРШ.

Расчет потребности в электроэнергии

Расчеты производим согласно Пособию по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ.

Суммарная потребность электроэнергии для строительной площадки определяется по формуле:

$$P = 1,1 \cos \psi (K1\Sigma P1 + K2\Sigma P2 + K3\Sigma P3 + K4\Sigma P4) \quad (3.2.1)$$

где P – общая потребность мощности, кВт;

1,1 – коэффициент, устанавливающий потери мощности в сетях;

$K1, K2, K3, K4$ – коэффициенты одновременности в зависимости от вида и числа потребителей, принимаются 1;

$P1$ – силовая мощность, потребляемая строительными машинами, инструментами, механизмами, 66,4 кВт;

$P2$ – потребляемая мощность на технологические нужды (электроподогрев бетона), 1,3 кВт;

$P3$ – потребляемая мощность для внутреннего освещения помещений (освещение бытовок и конторы), 6,7 кВт;

$P4$ – потребляемая мощность для наружного освещения дорог, проездов (охранное освещение), 1,624 кВт;

$\cos \psi$ – коэффициент мощности (0,75).

$$P = 1,1 \cdot 0,75(66,4 + 1,3 + 6,7 + 1,624) = 111,5 \text{ кВт}$$

Вода

На период строительного-монтажных работ строительная площадка будет обеспечена водой из существующих водопроводов для производственных, противопожарных и хозяйственно-питьевых нужд.

Разводка водопровода выполняется с использованием металлических и полиэтиленовых труб (шлангов), оснащенных запорно-разборной арматурой.

Для производственно-бытовых нужд предусмотрены:

обеспечение питьевого режима для работников, расход воды на технологические процессы при выполнении строительных работ, гигиенические нужды персонала, мойка автотранспорта и другие потребности.

На время строительства подрядчик должен организовать питьевое водоснабжение бутилированной водой.

Питьевая вода должна быть доступна в:

гардеробных помещениях, зонах общественного питания, медицинских пунктах, помещениях для обогрева, зонах отдыха, укрытиях, защищенных от солнечной радиации и осадков.

Расчет потребности в воде

$$Q = Q1 + Q2 + Q3 \quad (3.2.2)$$

где, Q – общий расход воды, л/с.

$Q1$ – расход воды на нужды за 8 – часовую смену, л/с;

$Q2$ – то же на бытовые нужды, л/с.

$Q3$ – то же на противопожарные нужды, л/с;

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q1 = \frac{K1}{\sum n} \cdot qt1 \cdot 3600 \cdot K1 \quad (3.2.3)$$

$K1$ – коэффициент на неучтенные расходы воды, равен 1,2;

$K1/$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, равен 1,5;

$n1$ – количество укладываемого бетона в одну смену, равное 20 м³;

$q1$ – нормативный расход на поливку бетона, равный 200 л/м³;

$n2$ – количество работающих машин и механизмов в одну смену – 15шт;

$q2$ – нормативный расход воды на 1 механизм в смену, равный 200 л/см;

$t1$ – количество часов в смену, 8 ч. ;

$$Q1 = 1,5 \cdot (20 \cdot 200 + 25 \cdot 200) 8 \cdot 3600 \cdot 1,2 = 0,6 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q2 = K2 \cdot q2 \cdot n2 \cdot t1 \cdot 3600 \cdot K2 + q2 \cdot \frac{n2}{t2} \quad (3.2.4)$$

$q2$ – удельный расход воды на хозяйственно – бытовые нужды, л;

$n2$ – количество рабочих в максимальную смену, равное 125 человек;

$K2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, равный

1,5;

q_2 – расход воды на прием душа 1 работающего – 30 л;
 n_2 – количество рабочих, пользующихся душем в максимальную смену - 125 чел.;
 t_2 – продолжительность использования душевой установки (45 мин.)

$$Q_2 = 25 \cdot 125 \cdot 1.58 \cdot 3600 \cdot 1,5 + 30 \cdot 12545 \cdot 60 = 0,24 + 1,39 = 1,6 \text{ л/с}$$

Расход воды на противопожарные нужды определяется при условии использования одного пожарного крана. В расчете учитывается, что на территории строительства до 50 га предполагается возможность одного одновременного пожара.

$$Q_3 = 10 \text{ л/с}$$

Общий расход равен:

$$Q = 0,6 + 1,6 + 10 = 12,2 \text{ л/с}$$

Связь

Связь на объекте обеспечивается посредством установки радиостанции или использования сотовой связи для взаимодействия с диспетчерскими пунктами и руководителями строительства.

Тепло

На строительной площадке тепло необходимо для обогрева бытовых помещений, поддержания температурных условий в тепляках, прогрева бетона, обеспечения горячей водой и других нужд.

При потребности в теплоснабжении в ряде случаев может потребоваться подключение к автономной передвижной котельной, мобильным теплогенераторам или калориферам.

Потребность во временных зданиях и сооружениях

На время строительства предусмотрено размещение временных зданий и сооружений, расположенных на свободной от застройки территории.

Размещение временных объектов

На территории промплощадки подрядчик выделяет участок для административных и производственных зданий, которые впоследствии будут демонтированы, а земля восстановлена и рекультивирована.

Строительные организации, как правило, располагают собственными базами, поэтому на стройплощадке будут использованы временные инвентарные здания — передвижного, сборно-разборного и контейнерного типов.

Если возникнет необходимость, вместо временных санитарно-бытовых и производственных объектов будет использоваться база подрядчика.

Подготовка территории

Перед установкой вагонов-бытовок участок планируется и подсыпается щебнем, проводится монтаж инженерных сетей. Временные бытовые помещения размещаются на подготовленных площадках и подключаются к системам электроснабжения, водоснабжения и отопления.

Организация бытовых условий

На стройплощадке предусмотрены:

Контейнеры для сбора мусора и металлолома, отходы вывозятся на специальный полигон по мере накопления.

Административно-хозяйственные помещения, рассчитанные на работников самой многочисленной смены.

Жилые помещения для рабочих не требуются, так как объект находится в пределах города Павлодара.

На площадке работает медпункт, оборудованный:

- аптечкой с медикаментами,
- носилками и фиксирующими шинами.

При экстренных ситуациях используется городская станция скорой помощи, дополнительно на объекте размещаются аптечки для оказания первой помощи.

Пожарная безопасность

На территории обустроены противопожарные посты, включающие:

- щит с инструментами для тушения огня,
 - огнетушитель,
 - ящик с песком,
 - бочка с водой.
- Зоны для отдыха и питания
- Места для отдыха, курения и укрытия от осадков рассчитываются из условия 0,2 м² на одного работника в самой многочисленной смене (СН РК 1.03-02-2007, пункт 3.5).
 - Столовые и буфеты должны иметь одно посадочное место на каждые 4 работников (СН РК 1.03-02-2007, пункт 5.2).
 - Если столовая обслуживает посетителей в уличной одежде, необходимо предусмотреть вестибюль с гардеробом на 120% от числа посетителей (СН РК 1.03-02-2007, пункт 5.5).

Примечания:

- Зоны отдыха должны включать места для курения, а также укрытия от атмосферных осадков и солнечного излучения, обеспечивая комфортные условия для работников.

- Контейнеры для мусора необходимо размещать с учетом противопожарных требований: минимальное расстояние от зданий должно составлять не менее 15 м, чтобы исключить риск возгорания.

- Общее количество работающих: 45,0чел.
- Общее количество рабочих: 40,0чел.
- Общее количество ИТР: 5,0чел.

Техника безопасности

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать нормативные требования по охране труда, пожарной безопасности и санитарным нормам. Основными документами, регулирующими эти вопросы в Казахстане, являются:

Трудовой кодекс РК (включая актуальные изменения на 11.02.2024);

Правила пожарной безопасности в РК (утверждены приказом №55 от 21.02.2022);

Электросетевые правила РК (приказ №210 от 18.12.2014 с изменениями на 28.09.2020);

Правила по промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов (приказ №359 от 20.12.2014);

Государственные стандарты (ГОСТ) и строительные правила (СП), регулирующие безопасность на производстве, электробезопасность, сварочные, погрузочные и антикоррозионные работы.

Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности в строительстве осуществляется в соответствии с СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012. Планирование и реализация мероприятий в этой сфере базируются на государственных и международных стандартах. Руководство компании отвечает за разработку и внедрение системы безопасности, включая обучение персонала по правилам работы в ограниченных пространствах, действиям в чрезвычайных ситуациях и оказанию первой помощи.

Перед началом работ проводится оценка рисков, анализ потенциальных опасностей и их последствий. Ежедневно организуются инструктажи и совещания с участием ответственных лиц, инспекторов и рабочих. Регулярные проверки обеспечивают контроль за соблюдением требований охраны труда и безопасности на строительной площадке.

Руководство строительно-монтажных организаций обязано обеспечить работников, включая технический персонал и служащих, спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты. Выдача этих средств осуществляется бесплатно в соответствии с установленными нормативами.

Перед началом строительных работ на объекте необходимо организовать:

- освещение рабочих зон и проходов;
- ограждение опасных участков, а также мест работы техники и механизмов;
- обеспечение первичными средствами пожаротушения;
- размещение предупреждающих знаков и информационных табличек в местах повышенной опасности;
- создание временных пожарных постов с необходимым инвентарем.

При организации строительного процесса, возведении временных сооружений и выполнении огневых работ на объектах, независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, необходимо строго следовать требованиям нормативной документации, действующей в Республике Казахстан. Помимо этого, следует учитывать положения государственных стандартов,

правил пожарной безопасности и проектных решений, касающихся производства работ.

Ответственность за противопожарную безопасность строительных объектов, своевременное выполнение мер пожарной защиты, организацию пожарного надзора, оснащение необходимыми средствами тушения пожаров и работу пожарно-технической комиссии возлагается на руководителя генерального подрядчика или уполномоченное им лицо.

Основные меры по обеспечению безопасности на строительных площадках включают:

- создание безопасных условий труда для рабочих;
- соблюдение технических требований, гарантирующих надежность и безопасность эксплуатации строительных объектов.

Перед началом строительства персонал должен пройти обучение по правилам безопасного обслуживания техники и механизмов. В соответствии с действующими нормативами разрабатываются меры по охране труда, предупреждению аварийных ситуаций и снижению травмоопасности. В рамках этих мероприятий предусмотрены:

- инструктаж работников и обеспечение объектовой безопасности;
- проведение медицинских осмотров персонала;
- соблюдение требований пожарной безопасности;
- контроль за воздействием вредных факторов на работников и мониторинг окружающей среды.

Мероприятия по обеспечению безопасности на строительной площадке

Перед началом строительных работ необходимо выполнить ряд организационно-технических мероприятий, направленных на соблюдение норм охраны труда и техники безопасности:

- ограждение территории — установка защитных конструкций вокруг стройплощадки и особо опасных зон, чтобы минимизировать риск случайного проникновения.

- размещение монтажных кранов — выбор оптимальных мест установки с учетом границ воздействия потенциально опасных факторов, таких как зона работы грузов и радиус поворота стрелы.

- организация административно-бытовых помещений — проектирование и размещение этих объектов в соответствии с нормативами СН РК 1.03-02-2007, который регламентирует требования к бытовым зданиям и помещениям строительного-монтажных организаций.

- определение мест складирования строительных материалов, а также обустройство складов и навесов;

- прокладка временных дорог и пешеходных проходов;
- проектирование системы освещения стройплощадки;
- защита окружающей среды от негативного воздействия строительных работ;

- установление границ зон с потенциальными опасными и вредными производственными факторами.

К числу опасных зон относятся:

- открытые котлованы и неогражденные проемы;
- участки передвижения строительной техники, оборудования и их рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов с помощью подъемных механизмов;
- зоны с повышенной концентрацией вредных веществ или уровнями шума, превышающими допустимые нормы.

Работа строительных машин вблизи котлованов с неукрепленными откосами допускается только за пределами призмы возможного обрушения грунта. При глубине котлована до 3 метров минимальное безопасное расстояние от его основания составляет 4 метра.

Границы опасных зон, в которых производится подъем и перемещение грузов кранами, а также зоны, прилегающие к строящемуся объекту, определяются с учетом горизонтальной проекции наибольшего габарита перемещаемого предмета с добавлением расчетного расстояния возможного отлета. Эти параметры определяются в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012.

Минимальное расстояние границы опасной зоны от движущихся частей строительных механизмов и оборудования составляет 5 метров, если в документации завода-изготовителя не указаны более строгие требования.

Для предотвращения несчастных случаев на границах зон с постоянными опасными производственными факторами должны быть установлены защитные ограждения. В зонах с потенциальными опасностями необходимо размещать сигнальные барьеры или предупреждающие знаки безопасности.

Проектом предусмотрена установка ограждений по периметру строительной площадки. В местах с высокой проходимостью людей заборы должны иметь высоту не менее 2 метров и быть оборудованы сплошным защитным козырьком, способным выдерживать снеговую нагрузку и падение мелких предметов.

Для организации безопасного движения транспорта на стройплощадке у въезда необходимо разместить схему движения транспортных средств, регламентирующую маршруты передвижения.

Максимально допустимая скорость движения автотранспорта на строительной площадке составляет:

- не более 10 км/ч на прямых участках;
- не более 5 км/ч в зонах поворотов и вблизи мест проведения работ.

4 Экономический раздел

Сметная документация в Казахстане предназначена для оценки и планирования финансовых затрат на строительство, ремонт и другие виды работ. Ее составление регулируется государственными нормами и законодательными актами.

Основные аспекты сметного дела в Казахстане:

Строительные нормы и правила (СНиП) определяют порядок расчета смет. Важную роль играют элементные сметные нормы (ЭСН) и единичные сметные цены (ЕСЦ), которые учитывают материалы, трудозатраты и прочие расходы.

Для автоматизации расчетов широко применяются специализированные программы, такие как СМЕТА РК 2023 Триал.

Структура сметы:

- 1) Локальные сметы – расчеты затрат на отдельные виды работ.
- 2) Объектные сметы – объединяют локальные сметы, формируя итоговую стоимость строительства.
- 3) Сводные расчеты – включают дополнительные расходы, такие как налоги, транспорт и непредвиденные затраты.

Экспертиза и госзакупки:

Сметы подлежат обязательной экспертизе, подтверждающей точность расчетов. В рамках госзакупок они используются при проведении тендеров и выборе подрядчиков.

Этапы составления сметы:

- 1) Сбор данных (проектная документация, инженерные исследования).
- 2) Расчет объемов работ.
- 3) Определение затрат на материалы, оборудование и труд.
- 4) Формирование документации.
- 5) Экспертиза и утверждение.

Сметное планирование обеспечивает прозрачность финансовых расчетов и контроль затрат при реализации строительных проектов в Казахстане.

Со сводным сметным расчетом, объектной сметой и локальными сметами можно ознакомиться в приложении Г.

Общая продолжительность строительства составляет 11 месяцев и начинается со II квартала (апрель) 2025г. Стоимость 1м² составляет 201 978 тенге, что довольно немного, учитывая, что в сметные расчеты не добавлялись основные инженерные сети и меблирование. Средняя выработка на одного рабочего – 18 м³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломная работа является очень трудоемким процессом на протяжении учебного года. За время написания диплома я подкрепил изученные прежде материалы и закрепил те, которые упустил за время обучения на кафедре. Считаю, что этими знаниями и навыками к выпуску должны обладать все студенты выпускающиеся с кафедры строительства.

Современное строительство — это не просто возведение зданий и сооружений, а сложный, многогранный процесс, объединяющий инновационные технологии, инженерную мысль и искусство создания функционального пространства. В ходе данной работы были изучены ключевые аспекты проектирования и реализации строительных объектов, рассмотрены передовые методы и подходы, направленные на повышение качества, надежности и долговечности построек.

Проведенные исследования и анализ подтвердили важность комплексного подхода к строительству, в котором учитываются как технические, так и экологические и экономические факторы. Оптимизация процессов, внедрение современных материалов и технологий, а также соблюдение нормативных требований позволяют создавать устойчивую и безопасную среду для жизни и деятельности человека.

Таким образом, строительство остается одним из самых динамично развивающихся направлений, призванных формировать комфортные условия для общества, обеспечивать развитие инфраструктуры и воплощать архитектурные идеи, которые служат основой для будущих поколений. Надежность, качество и инновации — три столпа, на которых должно строиться будущее строительной отрасли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и требования к конструкциям. С. 10-59.
2. НТП РК 2-01-1.1-2011 (Подготовлено в соответствии СП РК EN 1992-1-1:2004) Техничко-нормативный инструмент «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций без предварительного напряжения». Астана, 2015. С. 35-48.
3. В. М. Бондаренко, В. И. Римшин Примеры расчёта железобетонных и каменных конструкций. М.: Высшая школа. 2006. С. 57-59.
4. С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева Расчёт железобетонных конструкций по ЕВРОКОДУ EN 1992. Часть 1. Изгибаемые и сжатые железобетонные элементы без предварительного напряжения. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий. С. 7-35.
5. Инструкция по проектированию железобетонных конструкций. М.: Стройиздат. С. 9-24.
6. В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. Железобетонные конструкций. Общий курс: издательство для университетов. 767 с.
7. НТП РК 2-01-1.2-2011 (к СП РК EN 1992-1-1:2004/2011) Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов с предварительным напряжением арматуры. С. 48
8. Теличенко В.И., Терентьев А.А., Лapidус А.А. Технология введения зданий и сооружений. Учебник: Учеб. пособие для строительных спец.вузов. – М., 2005.
9. Хамзин С.К., Монтаж строительных конструкций. Учеб. Пособие для строительных спец.вузов. – Алматы., 2009.
10. СНиП РК 1.03-05-2009 Охрана труда и техника безопасности в строительстве. Взамен СНиП РК А.3.2.5-96.
11. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения. – Строймарт., Казахстан, 2015.
12. О. В. Бурлаченко, Е. А. Бутенко, Н. А. Аксенова. Проектирование, расчет и оптимизация потоков строительного производства. – Волгоград., 2012.
13. Теличенко В.И., Теретьев А.А., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений. – М., 2005.
14. СП РК EN 1990 – Основы проектирования несущих конструкций
15. НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017 Нагрузки и воздействия на здание – снег, ветер.
16. СП РК 5.01-102-2013 – Основания.
17. Тихонов И.Н., Армирование элементов монолитных железобетонных зданий – М.: ФГУП «НИЦ «Строительство», 2007».

Приложение А

Таблица А.1 – Экспликация помещений на цокольном этаже

Экспликация помещений

<i>п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Площадь, м2</i>
11	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>75,7</i>
12	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>26,6</i>
13	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>51,73</i>
14	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>80,43</i>
15	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>39,07</i>
16	<i>Коридор</i>	<i>90,71</i>
17	<i>Холл</i>	<i>81,91</i>
18	<i>Коридор</i>	<i>154,34</i>
19	<i>С/у мужской</i>	<i>11,8</i>
20	<i>С/у женский</i>	<i>11,8</i>
21	<i>Котельная</i>	<i>55,39</i>
22	<i>Помещение</i>	<i>78,35</i>
23	<i>Помещение</i>	<i>78,35</i>
24	<i>Помещение</i>	<i>78,35</i>
25	<i>Помещение</i>	<i>78,35</i>

Таблица А.2 – Экспликация помещений на первом этаже

Экспликация помещений

<i>п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Площадь, м2</i>
101	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>75,7</i>
102	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>26,6</i>
103	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>51,73</i>
104	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>80,43</i>
105	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>39,07</i>
106	<i>Коридор</i>	<i>90,71</i>
107	<i>Холл</i>	<i>81,91</i>
108	<i>Коридор</i>	<i>42,07</i>
109	<i>С/у мужской</i>	<i>11,8</i>
110	<i>С/у женский</i>	<i>11,8</i>
111	<i>Кухня</i>	<i>50,97</i>
112	<i>Зона для отдыха - кафе</i>	<i>159,62</i>
113	<i>Танцпол</i>	<i>209,5</i>

Таблица А.3 – Экспликация помещений на втором этаже

Экспликация помещений

<i>п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Площадь, м2</i>
201	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>344,94</i>
202	<i>Склад</i>	<i>33,77</i>
203	<i>Холл</i>	<i>81,91</i>
204	<i>Коридор</i>	<i>42,07</i>
205	<i>С/у мужской</i>	<i>11,8</i>
206	<i>С/у женский</i>	<i>11,8</i>
207	<i>Кухня</i>	<i>50,97</i>
208	<i>Зона для отдыха - кафе</i>	<i>159,62</i>
209	<i>Кабинет для занятий</i>	<i>209,5</i>

Приложение Б

Таблица Б.1 – Сбор нагрузок от пирога пола

Нагрузка на отм. -4.500				
№	Состав	t, мм	γ, кгс/м ³	Нагр, тс/м ²
Постоянные				
1	Грунт уплотненный	300	1700	0,51
2	Ж/Б плита по грунту	200	2500	0,50
3	Пол условный (стяжка)	100	2000	0,20
Итого				1,21
Временные				
4	Полезная Кат.В			0,20
Нагрузка на отм. -0.100,-4,500 (1-2 этаж)				
Постоянные				
5	Пол условный (стяжка)	100	2000	0,20
6	Перегородки			0,15
Итого				0,35
Временные				
7	Полезная Кат.С4			0,50
Нагрузка на покрытие				
Постоянные				
8	Гидроизоляция			0,01
9	Стяжка	40	2000	0,08
10	Разуклонка из керамзитобетона	90	2000	0,18
Итого				0,29

Таблица Б.2 - Сбор нагрузок от пирога стен

Кирпич керамический 510мм				
№	Состав	t,мм	γ,кгс/м ³	Нагр, тс/м ²
1	От веса облицовки	10	2000	0,02
2	От веса утеплителя	70	180	0,01
3	Кирпич керамический	510	1800	0,92
4	От веса штукатурки	30	2000	0,06
Итого				1,01
По этажам				
5	Этаж	h, высота этажа, м	Нагр, тс/м ²	
6	1-ый этаж	4,5	4,55	
7	2-ый этаж	6	6,06	
Нагрузки от парапета				
8	От веса облицовки		80	0,08

Продолжение таблицы Б.2

9	Бетонный парапет	200	2500	0,50
10	От веса штукатурки	30	2000	0,06
Итого				0,64

Анализ результатов

Первая проверка — это предельная деформация элементов.

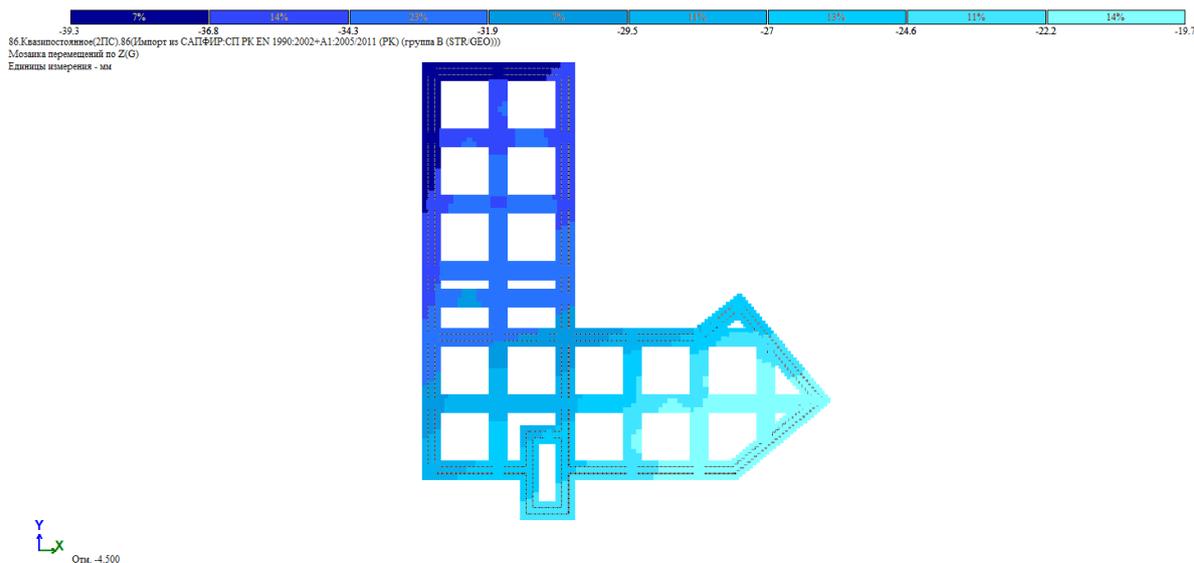


Рисунок 2.19 – Мозаика перемещения по Z(G)

Предельное деформация для гражданского многоэтажного здания с полным каркасом из железобетона, максимальная осадка составляет $S_{\max,u} = 15$ см. По эпюре перемещений максимальная осадка в здании 3,93 см, проверку проходит по рисунку 2.19.

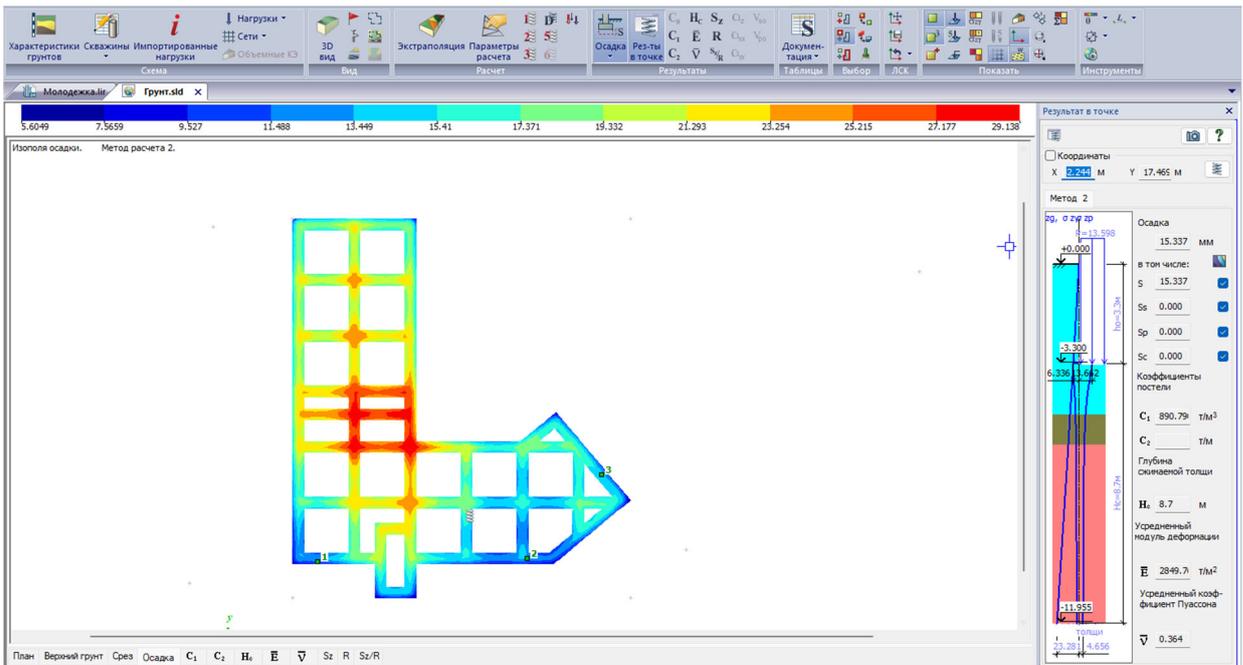


Рисунок 2.20 – Осадка по второму методу Винклера-Фусса

Осадка в модели грунта по второму методу Винклера-Фусса составляет 3 см. (Рисунок 2.20)

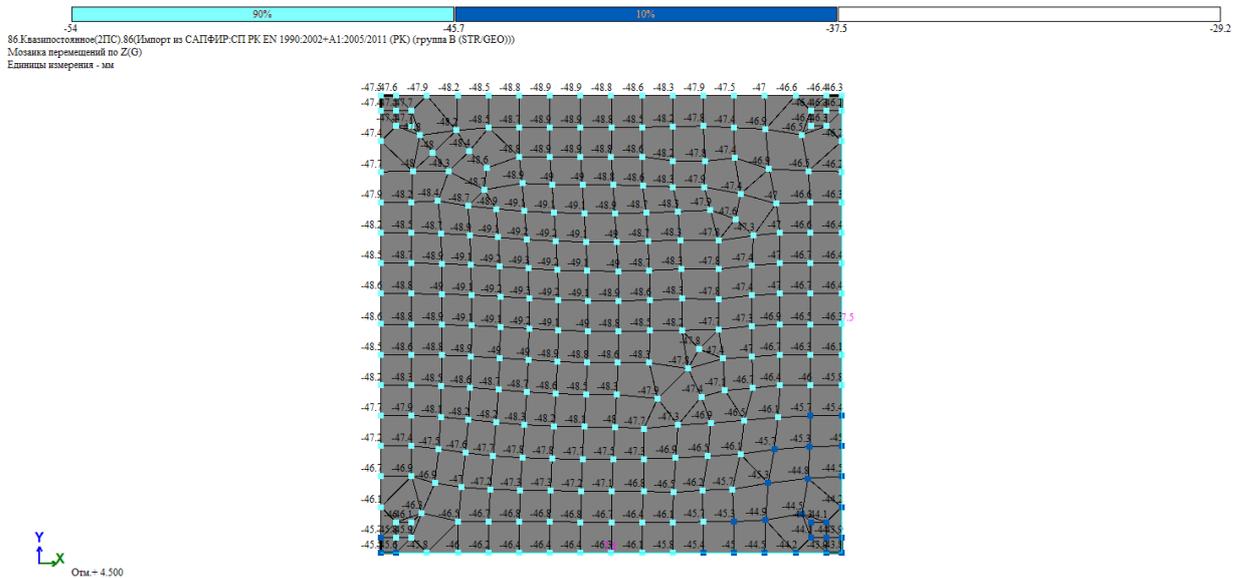


Рисунок 2.21 – Мозаика перемещения по Z(G)

Проверяем перекрытие, относительное перемещение равно $48.8 - 43.8 = 5.0$ мм по рисунку 2.21. Пролет в одну сторону составляет $l = 7500$ мм, в другую $l = 7500$ мм.

$$\frac{l}{250} = 30.0 \text{ мм}$$

Условие выполняется.

Проверка горизонтальных перемещений по ветру при доминирующей ветровой нагрузке. (Рисунок 2.22-2.23)

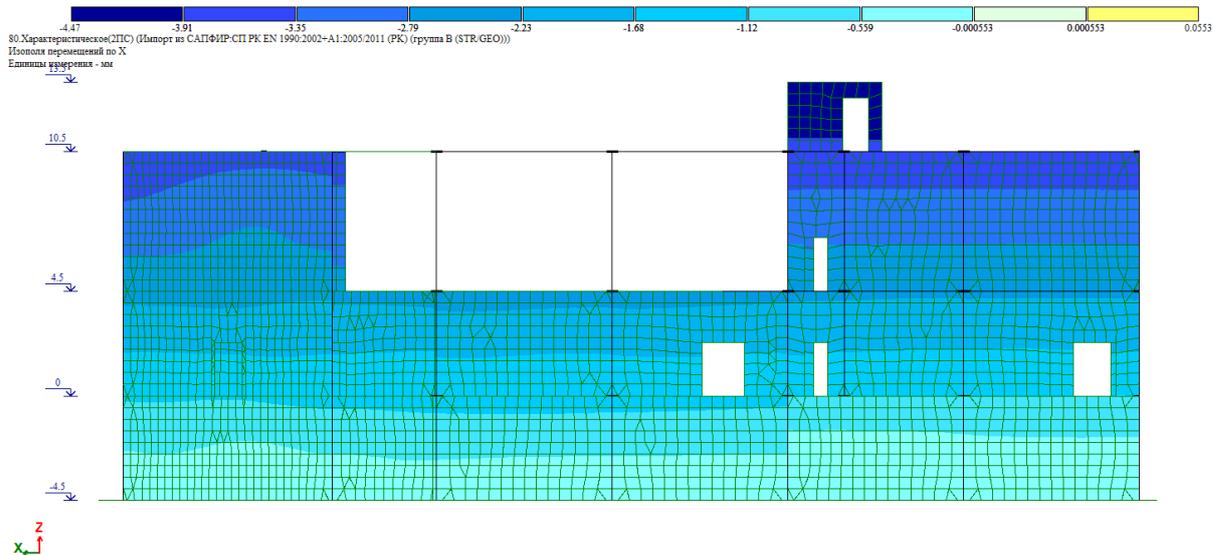


Рисунок 2.22 – Изополю перемещения по X

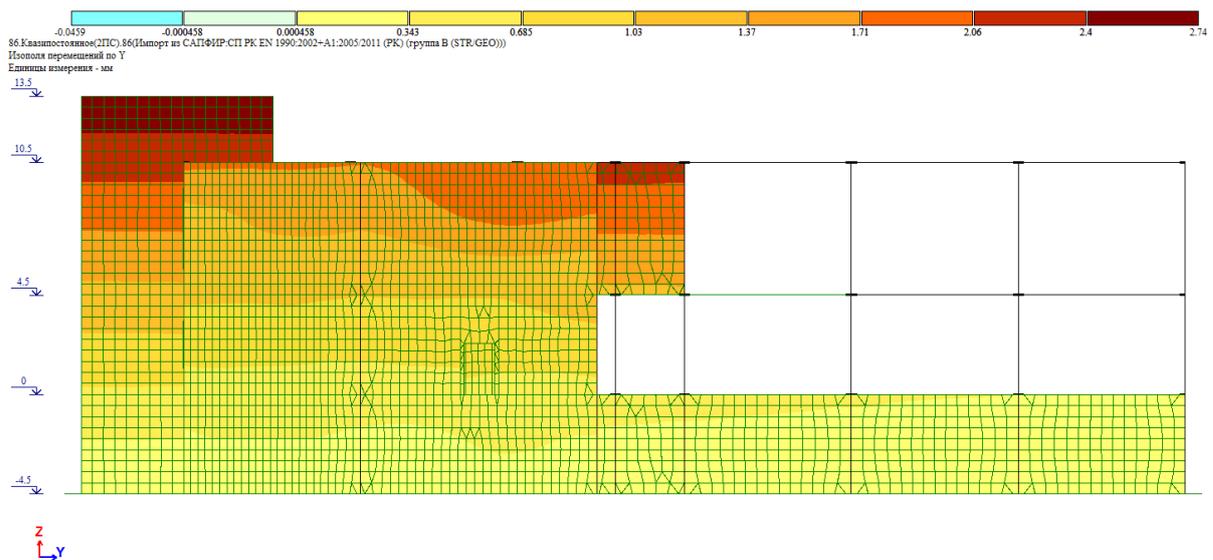


Рисунок 2.22 – Изополю перемещения по Y

Высота здания $h = 13.5$ м, $\frac{h}{500} = 27$ мм. Условие выполняется.

Приложение В

Таблица В.1 - Ведомость объемов работ на возведение подземной части

№ п/п	Наименование процессов	Единица измерения	Объем работ
1	Устройство временного ограждения	м	266
2	Срезка растительного слоя	м ³	964,6
3	Разработка грунта в котловане и траншеи съезда в котлован	м ³	9112,5/116 2,7
4	Разработка недобора грунта	м ³	153,3
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	м ³	123,7
6	Монтаж арматуры, в т.ч.:		97,9т
	а) укладка сеток;	шт/т	68,53
	б) установка каркасов	шт/т	29,37
7	Установка опалубки	м ²	2700
8	Бетонирование фундаментов	м ³	344,7
9	Снятие опалубки	м ²	2700
10	Гидроизоляция фундамента	м ²	1740
11	Обратная засыпка	м ³	1590
12	Уплотнение грунта	м ²	1610
13	Окончательная планировка территории	м ²	5190,38
14	Разбор временного ограждения	м	1237

Таблица В.2 – Ведомость объемов работ на возведение надземной части

№ п/п	Наименование процессов	Единица измерения	Объем работ
1	Устройство опалубки колонн	м ²	915
2	Установка опалубки балок	м ²	854,86
3	Установка опалубки стен	м ²	1854,6
4	Установка металлических лесов	100м стоек	44,3
5	Установка опалубки под монолитное перекрытие	м ²	4428
6	Разбор опалубки колонн	м ²	915
7	Разбор опалубки балок	м ²	854,86
8	Разбор опалубки стен	м ²	1854,6
9	Разбор опалубки монолитного перекрытия	м ²	4428
10	Разбор металлических лесов	100м стоек	44,3
11	Установка и вязка арматурных каркасов колонн	т	11,25
12	Установка и вязка арматурных каркасов балок	т	19,26
13	Установка и вязка арматурных каркасов монолитных стен	т	51,297

Продолжение таблицы В.2

14	Установка и вязка арматурных каркасов монолитного перекрытия	т	132,8
15	Прием бетонной смеси из кузова самосвала в бункер(бадья) для колонн, балок, монолитных плит и монолитных стен	100м ³	21,46
16	Работа такелажников при подачи бетонной смеси в колонны, балки, монолитные плиты, монолитные стены	м ³	2146
17	Укладка бетонной смеси в колонны	м ³	112,5
18	Укладка бетонной смеси в балки	м ³	192,6
19	Укладка бетонной смеси в монолитные перекрытия	м ³	1328
20	Укладка бетонной смеси в монолитные стены	м ³	512,97
21	Поливка бетонной поверхности водой за один раз	100м ²	80,53

Продолжение В

Таблица В.3 – Калькуляция подземных работ

№	Наименование процессов	Обоснование	Единица измерения	Объем работ	Норма времени		Расценка, у. е.		Затраты труда		Заработная плата	
					Рабочих ч – ч.	Машинистов м – см.	Рабочих	Машинистов	Рабочих, ч – дн.	Машинистов, м – см.	Рабочих	Машинистов
1	Устройство временного ограждения		10 м	26,6	1,200	-	1,300	-	3,8	-	34,58	-
2	Срезка растительного слоя		1000м ²	6,43	-	0,6	-	0,60	-	0,47	-	3,86
3	Разработка грунта в котловане и траншеи съезда в котлован		100 м ³	9,112	2,800	3,56	1,480	1,70	3,11	3,96	13,48	15,49
4	Разработка недобора грунта		м ³	153,3	1,640	-	0,540	-	30,66	-	82,78	-
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты		м ³	123,7	0,790	-	0,490	-	11,9	-	60,6	-
6	Монтаж арматуры ленточного фундамента вручную		т	97,9	18,50	-	14,0	-	220,9	-	137,1	-
7	Установка опалубки ленточного фундамента		м ²	2700	0,370	0,15	0,130	0,10	121,8	43,4	351	270
8	Укладка бетонной смеси ленточного фундамента		м ³	652,7	0,880	0,65	0,220	0,23	70	51,74	143,6	150
9	Разбор опалубки ленточного фундамента		м ²	2700	0,190	0,15	0,470	0,10	62,5	43,4	1269	270
10	Гидроизоляция фундамента		100 м ²	17,40	10,00	-	7,150	-	21,2	-	124,4	-

Продолжение таблицы В.3

№	Наименование процессов	Обоснование	Единица измерения	Объем работ	Норма времени		Расценка, у. е.		Затраты труда		Заработная плата	
					Рабочих ч – ч.	Машинистов м – см.	Рабочих	Машинистов	Рабочих, ч – дн.	Машинистов, м – см.	Рабочих	Машинистов
11	Обратная засыпка		100 м ³	4,82	-	0,39	-	1,58	-	0,23	-	7,62
12	Уплотнение грунта		100 м ²	16,10	-	0,92	-	0,26	-	1,8	-	4,19
13	Окончательная планировка территории		100 м ²	51,90	0,33	0,49	1,58	1,65	2,09	3,1	82	85,64
14	Разбор временного ограждения		10 м	123,7	0,90	-	1,05	-	13,58	-	129,9	-

Таблица В.4 – Калькуляция надземных работ

№	Наименование работ	Объем работ		Затраты времени		Потребление машины		Состав эвена по ЕНиР			Затраты труда		Затраты труда	
		Ед. Изм.	Объем работ	Рабочих чел/час	Машиниста маш/ч	наименование	марка	профессия	Разряд	Кол-во	Чел/час	Чел/дни	маш/час	Маш/смен
1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Устройство опалубки колонн	м ²	915	0,51	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	4\2	1/1	466,65	56,91	384,30	46,87
2	Установка опалубки балок (высота балок св. 500мм)	м2	854,86	0,23	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	4\2	1/1	196,62	23,98	359,04	43,79
3	Установка опалубки стен	м2	1854,6	0,25	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	4\2	1/1	463,65	56,54	778,93	94,99
4	Установка металлических лесов	100м	44,3	0,25	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	монтажник	4\3\2	1/1/1	11,08	1,35	18,61	2,27
5	Установка опалубки под монолитное перекрытие	м2	4428	0,22	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	4\2	1/1	974,16	118,80	1859,7	226,80
6	Разбор опалубки колонн	м2	915	0,21	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	3\2	1/1	192,15	23,43	384,30	46,87

Продолжение таблицы В.4

7	Разбор опалубки балок (высота балок св. 500мм)	м2	854,86	0,1	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	3\2	1/1	85,49	10,43	359,04	43,79
8	Разбор опалубки стен	м2	1854,6	0,16	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	3\2	1/1	296,74	36,19	778,93	94,99
9	Разбор опалубки монолитного перекрытия	м2	4428	0,09	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	плотник	3\2	1/1	398,52	48,60	1859,7	226,80
10	Разбор металлических лесов	100м	44,3	0,15	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	монтажник	4\3\2	1/1	6,65	0,81	18,61	2,27
11	Установка и вязка арматурных каркасов колонн	т	16,85	8,7	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	арматурщик	5\2	1/1	97,87	11,94	6,93	0,85
12	Установка и вязка арматурных каркасов балок	т	28,89	10	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	арматурщик	5\2	1/1	192,6	19,26	8,09	0,98

Продолжение таблицы В.4

13	Установка и вязка арматурных каркасов монолитных стен	т	76,9	15	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	арматурщик	5\2	1/1	769,46	93,84	21,55	2,63
14	Установка арматурных каркасов монолитного перекрытия	т	132,8	13	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	арматурщик	4\2	1/3	1726,4	210,54	55,78	6,8
15	Подача бетонной смеси бетононасосами производительностью 10 м3/ч	100м3	21,46		27	бетоно насос	СБ-296	машинист бетононасосной установки	4	1			579,42	70,66
16	Укладка бетонной смеси в колонны (сечение колонны до 500 мм)	м3	112,5	1,5	27	бетоно насос	СБ-296	бетонщик	4\2	1/1	168,75	20,58	3037,5	370,43
17	Укладка бетонной смеси в балки (при ширине св. 250 мм)	м3	192,6	0,89	27	бетоно насос	СБ-296	бетонщик	4\2	1/1	171,41	20,90	5200,2	634,17
18	Укладка бетонной смеси в монолитные перекрытия	м3	1328	0,81	27	бетоно насос	СБ-296	бетонщик	4\2	1/1	1075,6	131,18	35856	4372,6

Продолжение таблицы В.4

19	Укладка бетонной смеси в монолитные стены(толщина стен до 300 мм)	м3	512,97	1,2	27	бетоно насос	СБ-296	бетонщик	4\2	1/1	615,56	75,07	13850	1689
20	Поливка бетонной поверхности водой за один раз	100м2	44,23	5,8				бетонщик	4\2	1/1	256,53	31,28		
21	Кладка стен из бетонных камней с проёмами 200 мм	м3	274	2,4	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	каменщик	4\3	1/1	657,5	80,18	115,08	14,03
22	Кладка стен из керамического кирпича 380 мм	м3	442,7	2,4	0,42	Кран башенный	ТС7030 В	каменщик	4\3	1/1	1062,5	129,57	185,93	22,67
23	Установка дверных блоков (площадь от 2 м2)	100м2	1,134	13,4				плотник	4\2	1/1	15,196	1,85		
24	Установка оконных блоков (витражей)	100м2	5,681	13,4				плотник	4\2	1/1	76,13	9,28		

Приложение Г

СМЕТА РК 2025 Онлайн

ЕСЦ РК 2024, Павлодарская область введен с 01.01.2024
 ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024
 ССЦ 2024, Павлодарская область, г. Павлодар, г. Аксу введен с 01.01.2024
 ССЦ январь 2024, Павлодарская область, г. Павлодар, г. Аксу введен с 01.01.2024

224_ср

Приложение Г
 НДЦС РК 8.01-08-2022
 Форма 1

Наименование инвестиционного проекта _____ Строительство Молодежного центра с интеграцией систем вентиляции

Заказчик _____ Дюсенбаев И.С.
 (наименование организации)

Утверждена

общая сметная стоимость по Сводному сметному расчету
 в сумме _____ 602934,697 тыс. тенге

в том числе:
 возвратных сумм _____ - тыс. тенге

налог на добавленную стоимость _____ 64600,146 тыс. тенге

(ссылка на документ об утверждении)

" ____ " _____ 20 ____ год.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Строительство Молодежного центра с интеграцией систем вентиляции
 (наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование частей, глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Часть I. Проектирование				
		Итого по части I				
		Часть II. Строительство				
		Глава 2. Основные объекты строительства				
2	2-001	Молодежный центр	512699,573			512699,573

1	2	3	4	5	6	7
3	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65 Налоговый Кодекс РК от 25.12.2017 № 120-VI, ст.422	Итого по главе № 2	512699,573			512699,573
		Итого по главам № 1 - 7	512699,573			512699,573
		Сметная прибыль - 5 %	25634,978			25634,978
		Итого со сметной прибылью	538334,551			538334,551
		Итого по части II	538334,551			538334,551
		Часть III. Инжиниринговые услуги				
		Итого по части III				
		Итого по частям I-III	538334,551			538334,551
	Налог на добавленную стоимость (НДС) - 12 %				64600,146	64600,146
	Всего по сводному сметному расчету		538334,551		64600,146	602934,697

Составил

Дюсенбаев И.С.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

Козюкова Н.В.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

**Объектная смета № 2-001
 (Объектный сметный расчет)**

на строительство Молодежный центр
 (наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат 512 699,573 тыс. тенге

Нормативная трудоемкость 61,36346 тыс. чел.-ч

Средства на оплату труда 277 837,293 тыс. тенге

Расчётный измеритель единичной стоимости _____

Показатель единичной стоимости - тыс. тенге / расчетный измеритель

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Нормативная трудоемкость, тыс. чел.-ч	Средства на оплату труда, тыс. тенге	Показатель единичной стоимости
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2-001-001	Подземный цикл	34 740,181			34 740,181	2,20406	10 177,290	
2	2-001-002	Надземный цикл	231 829,073			231 829,073	30,73071	128 160,834	
3	2-001-003	Отделочные работы	223 060,792			223 060,792	25,14046	123 646,038	
4	2-001-004	Благоустройство	11 360,330			11 360,330	1,84013	8 206,700	
5	2-001-005	Система вентиляции	11 709,197			11 709,197	1,44810	7 646,431	
		Итого по смете	512 699,573			512 699,573	61,36346	277 837,293	

Составил	Дюсенбаев И.С.

должность, подпись (инициалы, фамилия)	
Проверил	Козюкова Н.В.

должность, подпись (инициалы, фамилия)	
Нормоконтроль	Алдигазиева А.К.

должность, подпись (инициалы, фамилия)	

Наименование стройки Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции
 Наименование объекта Молодежный центр

Локальная смета № 2-001-001
 (Локальный сметный расчет)

на

Подземный цикл

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	34 740,181	тыс. тенге
Средства на оплату труда	10 177,290	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	2,20406	тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				34 740 181
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			8 680 182
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге			4 309 777
		машины и механизмы	тенге			7 874 590
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге			1 497 108
		материалы, изделия и конструкции	тенге			18 185 409
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2 204,06		

1	1101-0207-1302 Ккл=1,12	Кустарники и мелкоколесье средние. Срезка в грунтах естественного залегания кусторезами на тракторе 79 кВт (108 л с) из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	га тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	9,646 20	27 690 - - 27 690 6 886 -	267 098 - - 267 098 66 422 -
2	7101-0801-0402	Устройство металлических барьерных ограждений механизированным способом, тип 11ДО, высота 0,75 м, шаг стоек 2 м из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	266 89	1 950 1 432 701 518 101 -	518 700 380 912 186 466 137 788 26 866 -
3	6101-0101-0124	Разработка грунта в котлованах в отвал экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 1,6 м3 группа грунта 3 из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	10 275,2 126	354 - - 354 57 -	3 637 421 - - 3 637 421 585 686 -
4	1101-0104-0115 Ккл=1,12	Грунты 3 группы. Разработка бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л с). Добавлять на каждые последующие 10 м перемещения грунта из них: затраты на труд рабочих	м3 грунта тенге	10 275,2 	98 - - - -	1 006 970 - - - -

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		-	-
		машины и механизмы	тенге		98	1 006 970
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		24	246 605
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	65		
5	7101-0101-0503	Срезка недобора грунта в выемках, группа грунта 3	м3	153,3	4 628	709 472
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		3 236	496 079
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		1 559	238 995
		машины и механизмы	тенге		1 386	212 474
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		297	45 530
		материалы, изделия и конструкции	тенге		6	919
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	126		
6	1106-0101-0101 Ккл=1,12	Подготовка бетонная. Устройство	м3	123,7	31 194	3 858 698
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5 789	716 099
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		2 882	356 503
		машины и механизмы	тенге		2 856	353 287
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		553	68 406
		материалы, изделия и конструкции	тенге		22 549	2 789 312
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	212		
7	1106-0101-0121 Ккл=1,12	Фундаменты ленточные железобетонные при ширине поверху более 1000 мм. Устройство	м3	344,7	48 411	16 687 272
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		14 109	4 863 372
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		7 024	2 421 173
		машины и механизмы	тенге		4 460	1 537 362
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		839	289 203
		материалы, изделия и конструкции	тенге		29 842	10 286 538
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 108		

8	1108-0101-0307 Ккл=1,12	Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 поверхности чел.-ч.	1 740 417	4 257 1 278 636 43 6 2 936	7 407 180 2 223 720 1 106 640 74 820 10 440 5 108 640
9	6101-0106-0106	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами, мощность 79 кВт (108 л с), группа грунта 3 из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 чел.-ч.	1 590 8	76 - - 76 19 -	120 840 - - 120 840 30 210 -
10	1101-0201-0102 Ккл=1,12	Грунт. Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т. Первый проход по одному следу при толщине слоя 30 см из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 уплотненного грунта чел.-ч.	1 610 25	240 - - 240 60 -	386 400 - - 386 400 96 600 -
11	6101-0109-0107	Планировка площадей механизированным способом, группа грунта 3 из них: затраты на труд рабочих	м2 тенге	5 190 	27 -	140 130 -

	<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		-	-
	машины и механизмы	тенге		27	140 130
	<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		6	31 140
	материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
	Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	8		

Составил Дюсенбаев И.С.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил Козюкова Н.В.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Нормоконтроль Алдигазиева А.К.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции
 Наименование объекта Молодежный центр

Локальная смета № 2-001-002
 (Локальный сметный расчет)

на

Надземный цикл
 (наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	231 829,073	тыс. тенге
Средства на оплату труда	128 160,834	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	30,73071	тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				231 829 073
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			111 808 615
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге			55 675 328
		машины и механизмы	тенге			69 170 761
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге			16 352 219
		материалы, изделия и конструкции	тенге			50 849 697
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	30 730,71		
1	6103-0501-0109	Армирование перекрытия железобетонного безбалочного на высоте от опорной поверхности до 4 м	т	199,2	131 373	26 169 502

		из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	5 057	114 992 57 245 3 651 701 12 730	22 906 406 11 403 204 727 279 139 639 2 535 817
2	6103-0201-0108	Армирование колонны железобетонной квадратного или прямоугольного сечения с установкой готовых пространственных арматурных каркасов, периметр до 2 м из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	т тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	16,85 89	38 567 21 707 10 807 12 228 2 423 4 632	649 854 365 763 182 098 206 042 40 828 78 049
3	6103-0301-0202	Армирование стены железобетонной с установкой и вязкой арматуры отдельными стержнями из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	т тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	76,9 2 331	173 996 148 362 73 865 4 009 702 21 625	13 380 292 11 409 038 5 680 218 308 292 53 984 1 662 962
4	6103-0401-0102	Армирование балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i>	т тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i>	28,89 2 622	119 572 68 587 34 146 14 163 2 622	3 454 435 1 981 478 986 478 409 169 75 750

		материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге чел.-ч.	415	36 822	1 063 788
5	6103-0601-0102	Армирование ступеней железобетонных из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	т тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	18,1 223	69 540 54 685 27 223 5 222 1 006 9 633	1 258 674 989 798 492 736 94 518 18 209 174 358
6	6103-0401-0101	Монтаж опалубки балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	1 709,72 3 369	14 417 7 732 3 849 5 294 1 020 1 391	24 649 033 13 219 555 6 580 712 9 051 258 1 743 914 2 378 220
7	1106-1601-0101 Ккл=1,12	Опалубка крупнощитовая стен. Монтаж и демонтаж из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 конструкций тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	3 709,2 8 197	18 799 6 090 3 031 7 076 1 736 5 633	69 729 251 22 589 028 11 242 585 26 246 299 6 439 171 20 893 924
8	6103-0201-0101	Монтаж опалубки колонны железобетонной круглого сечения, диаметр до 0,5 м из них: затраты на труд рабочих	м2 тенге	1 830	5 871 1 875	10 743 930 3 431 250

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		934	1 709 220
		машины и механизмы	тенге		2 073	3 793 590
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		399	730 170
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 923	3 519 090
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	977		
9	1106-1601-0102 Ккл=1,12	Опалубка крупнощитовая перекрытий. Монтаж и демонтаж	м2 конструкций	4 428	7 339	32 497 092
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		2 402	10 636 056
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		1 195	5 291 460
		машины и механизмы	тенге		2 121	9 391 788
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		571	2 528 388
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2 816	12 469 248
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	3 685		
10	6103-0601-0101	Монтаж, демонтаж опалубки ступеней железобетонных	м2	554	7 378	4 087 412
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		6 243	3 458 622
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		3 108	1 721 832
		машины и механизмы	тенге		74	40 996
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		12	6 648
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 061	587 794
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	758		
11	6103-0301-0204	Бетонирование стены железобетонной бетононасосом	м3	512,97	22 315	11 446 926
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		11 204	5 747 316
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		5 578	2 861 347
		машины и механизмы	тенге		11 102	5 694 993
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		2 993	1 535 319
		материалы, изделия и конструкции	тенге		9	4 617
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 729		

12	6103-0501-0121	Бетонирование перекрытия железобетонного автобетононасосом, высота подачи до 21 м	м3	1 328	4 415	5 863 120
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		1 292	1 715 776
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>643</i>	<i>853 904</i>
		машины и механизмы	тенге		3 027	4 019 856
13	6103-0201-0112	Бетонирование колонны железобетонной по схеме «Кран-бадья» круглого сечения, диаметр до 0,5 м	м3	112,5	44 246	4 977 675
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		15 562	1 750 725
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>7 747</i>	<i>871 538</i>
		машины и механизмы	тенге		27 821	3 129 862
14	6103-0401-0102	Армирование балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	т	28,89	119 572	3 454 435
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		68 587	1 981 478
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>34 146</i>	<i>986 478</i>
		машины и механизмы	тенге		14 163	409 169
15	1107-0406-0101 Ккл=1,12	Лестницы. Сборка и установка	м3 сборных конструкций	130	90 141	11 718 330
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		43 651	5 674 630
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>21 731</i>	<i>2 825 030</i>
		машины и механизмы	тенге		22 409	2 913 170
		материалы, изделия и конструкции	тенге	96	127 488	
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	587		
		материалы, изделия и конструкции	тенге	863	97 088	
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	582		
		материалы, изделия и конструкции	тенге	36 822	1 063 788	
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	415		

		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		3 817	496 210
		материалы, изделия и конструкции	тенге		24 081	3 130 530
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 081		
16	6111-0601-0501	Гидроизоляция поверхности бетонной полимерцементным составом, толщина слоя 20 мм на ГКЖ-10	м2	1 064	7 283	7 749 112
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		3 714	3 951 696
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		1 867	1 986 488
		машины и механизмы	тенге		2 570	2 734 480
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		890	946 960
		материалы, изделия и конструкции	тенге		999	1 062 936
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 236		

Составил _____ Дюсенбаев И.С.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил _____ Козюкова Н.В.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Нормоконтроль _____ Алдигазиева А.К.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции
 Наименование объекта Молодежный центр

Локальная смета № 2-001-003
 (Локальный сметный расчет)

на

Отделочные работы

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	223 060,792	тыс. тенге
Средства на оплату труда	123 646,038	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	25,14046	тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				223 060 792
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			122 395 160
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге			61 378 880
		машины и механизмы	тенге			5 452 255
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге			1 250 878
		материалы, изделия и конструкции	тенге			95 213 377
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	25 140,46		

1	1112-0101-0203 Ккл=1,12	Кровли плоские четырехслойные из рулонных кровельных материалов на мастике битумной с последующим нанесением антисептированной битумной мастики толщиной 2 мм с защитным слоем из раствора цементного. Устройство из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 кровли	1 064	9 997	10 636 808
			тенге		4 194	4 462 416
			тенге		2 107	2 241 848
			тенге		505	537 320
			тенге		96	102 144
			чел.-ч.	885	5 298	5 637 072
2	6105-0101-0302	Кладка стены наружной из керамических камней с облицовкой лицевым кирпичом, толщина 510 мм из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3	442,7	34 601	15 317 863
			тенге		29 037	12 854 680
			тенге		14 454	6 398 786
			тенге		5 499	2 434 407
			тенге		1 067	472 361
			чел.-ч.	2 876	65	28 776
3	1115-0101-0104 Ккл=1,06	Стены. Облицовка гранитными плитами полированными толщиной 40 мм при числе плит в 1 м2 свыше 4 до 6 из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции	м2 поверхности облицовки	1 134	38 355	43 494 570
			тенге		36 715	41 634 810
			тенге		18 450	20 922 300
			тенге		72	81 648
			тенге		21	23 814
			тенге		1 568	1 778 112

		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	7 813		
4	212-401-0203	Раствор кладочный цементно-известковый ГОСТ 28013-98 марки М50 Объем = 1 134,0 · 0,19	м3	215,46	23 927	5 155 311
5	261-1010306 К173=0,981	Кирпич керамический или силикатный лицевой Объем = 1 134,0 · 0,138	1000 шт.	156,492	-	-
6	261-1010312 К173=0,981	Камни керамические или силикатные кладочные Объем = 1 134,0 · 0,129	1000 шт.	146,286	-	-
7	6105-0101-0804	Кладка перегородки из легкобетонных блоков армированной, толщина 200 мм из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	580,06 585	6 209 4 893 2 436 213 46 1 103	3 601 593 2 838 234 1 413 026 123 553 26 683 639 806
8	6105-0101-0805	Кладка перегородки из легкобетонных блоков неармированной, толщина 200 мм из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	345,9 341	6 027 4 779 2 379 213 46 1 035	2 084 739 1 653 056 822 896 73 677 15 911 358 006
9	1110-0501-0201 Ккл=1,12	Проемы дверные наружные и внутренние площадью до 3 м2 в каменных стенах. Установка блоков из ПВХ профилей из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i>	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i>	46,2 	6 778 4 527 2 254 568 191	313 144 209 147 104 135 26 242 8 824

		материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге чел.-ч.		1 683	77 755
10	1110-0501-0202 Ккл=1,12	Проемы дверные наружные и внутренние площадью более 3 м2 в каменных стенах. Установка блоков из ПВХ профилей из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	47 67,2 61	5 745 3 961 1 972 579 198 1 205	386 064 266 179 132 518 38 909 13 306 80 976
11	1135-0131-2114 Ккл=1,12	Рамы деревянные неполного дверного оклада, площадь сечения свыше 8 до 10 м2 в выработках до 13°. Установка. Коэффициент крепости 7-20 из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 по проектному объему древесины тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	34,02 598	127 477 78 196 38 685 162 - 49 119	4 336 768 2 660 228 1 316 064 5 511 - 1 671 029
12	1110-0501-0601 Ккл=1,12	Проемы площадью до 3 м2 в каменных и бетонных стенах. Установка балконных блоков из алюминиевых профилей со стеклопакетами из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	568,05 1 075	9 754 8 340 4 152 66 12 1 348	5 540 760 4 737 537 2 358 544 37 491 6 817 765 732

13	1115-0501-0302 Ккл=1,06	Окна в два переплета, открывающиеся в разные стороны. Остекление оконным стеклом толщиной 4 мм из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 площади проемов по наружному обводу коробок	568,05	10 931	6 209 355
			тенге		5 382	3 057 245
			тенге		2 704	1 536 007
			тенге		145	82 367
			тенге		37	21 018
		тенге		5 404	3 069 743	
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	682		
14	6109-0201-0101	Устройство стяжки цементной толщина 20 мм из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2	4 256	1 573	6 694 688
			тенге		1 487	6 328 672
			тенге		747	3 179 232
			тенге		85	361 760
			тенге		31	131 936
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 664		4 256
15	212-401-0106	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М150 Объём = 4 256,0 · 0,0204	м3	86,8224	22 907	1 988 841
16	1111-0101-3104 Ккл=1,06	Покрытия из мраморных плит на клеевом растворе из сухих смесей. Устройство. Количество плит на 1 м2 до 10 штук из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 покрытия	1 950	53 837	104 982 150
			тенге		18 138	35 369 100
			тенге		9 115	17 774 250
			тенге		795	1 550 250
			тенге		203	395 850
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	7 355	34 904	68 062 800

17	1111-0101-3407 Ккл=1,06	Покрытие ламинированное напольное. Укладка клеевым способом	м2 покрытия	2 478	4 971	12 318 138
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		2 552	6 323 856
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>1 283</i>	<i>3 179 274</i>
		машины и механизмы	тенге		40	99 120
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>13</i>	<i>32 214</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2 379	5 895 162
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 159		

Составил Дюсенбаев И.С.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил Козюкова Н.В.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Нормоконтроль Алдигазиева А.К.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции
 Наименование объекта Молодежный центр

Локальная смета № 2-001-004
 (Локальный сметный расчет)

на

Благоустройство

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	11 360,330	тыс. тенге
Средства на оплату труда	8 206,700	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	1,84013	тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				11 360 330
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			7 946 465
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>			<i>3 923 010</i>
		машины и механизмы	тенге			985 715
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>			<i>260 235</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге			2 428 150
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 840,13		

1	6113-0101-0104	Очистка участка для озеленения от мусора	м2	3 500	169	591 500
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		169	591 500
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		83	290 500
		машины и механизмы	тенге		-	-
<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		-	-		
материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-		
Нормативная трудоемкость	чел.-ч.		153			
2	6113-0103-0107	Посадка дерева и кустарника с комом земли, размер кома, 1,0x1,0x0,6 м	шт.	15	28 210	423 150
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		23 897	358 455
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		11 823	177 345
		машины и механизмы	тенге		4 179	62 685
<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		1 113	16 695		
материалы, изделия и конструкции	тенге		134	2 010		
Нормативная трудоемкость	чел.-ч.		70			
3	6113-0103-0101	Посадка дерева и кустарника с комом земли, размер кома, 0,2x0,15 и 0,25x0,2 м	шт.	300	2 893	867 900
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		2 415	724 500
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		1 195	358 500
		машины и механизмы	тенге		364	109 200
<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		79	23 700		
материалы, изделия и конструкции	тенге		114	34 200		
Нормативная трудоемкость	чел.-ч.		140			
4	6113-0110-0101	Внесение удобрения органического при посадке саженца стандартного с оголенной корневой системой	м3	5	7 966	39 830
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		7 966	39 830
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		3 941	19 705
машины и механизмы	тенге		-	-		
<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		-	-		

		материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге чел.-ч.	10	-	-
5	6113-0101-0102	Планировка участка для озеленения, вручную из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	335 38	440 440 218 - - -	147 400 147 400 73 030 - - -
6	6113-0102-0102	Подготовка стандартного посадочного места для дерева и кустарника с круглым комом земли, размер 0,2х0,15 м и 0,25х0,2 м механизированным способом, добавление растительной земли до 25% из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	яма тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	150 68	2 007 1 653 818 210 61 144	301 050 247 950 122 700 31 500 9 150 21 600
7	1147-0102-0102 Ккл=1,12	Деревья и кустарники с круглым комом земли, размеры 0,2х0,15 м и 0,25х0,2 м. Подготовка стандартных посадочных мест механизированным способом. Добавление растительной земли до 25% из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	яма тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	150 68	2 007 1 653 818 210 61 144	301 050 247 950 122 700 31 500 9 150 21 600
8	6113-0102-0107	Подготовка стандартного посадочного места для дерева и кустарника с круглым комом земли, размер	яма	150	2 658	398 700

		0,3x0,3 м механизированным способом, добавление растительной земли до 25% из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	90	2 236 <i>1 106</i> 210 <i>61</i> 212	335 400 <i>165 900</i> 31 500 <i>9 150</i> 31 800
9	1147-0102-0107 Ккл=1,12	Деревья и кустарники с круглым комом земли, размеры 0,3x0,3 м. Подготовка стандартных посадочных мест механизированным способом. Добавление растительной земли до 25% из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	яма тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	150 90	2 658 2 236 <i>1 106</i> 210 <i>61</i> 212	398 700 335 400 <i>165 900</i> 31 500 <i>9 150</i> 31 800
10	6113-0301-0103	Устройство основания из щебня из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	300 882	20 923 12 469 <i>6 169</i> 1 709 <i>442</i> 6 745	6 276 900 3 740 700 <i>1 850 700</i> 512 700 <i>132 600</i> 2 023 500
11	6113-0301-0204	Устройство покрытия дорожек и тротуаров асфальтобетонных двухслойных, верхний слой из песчаной асфальтобетонной смеси, толщина 3 см из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i>	м2 тенге <i>тенге</i>	2 110	765 558 <i>273</i>	1 614 150 1 177 380 <i>576 030</i>

		машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.		83 24 124	175 130 <i>50 640</i> 261 640
12	261-1010223 К173=0,981	Смеси асфальтобетонные Объём = 2 110,0 · 0,0714	т	150,654	-	-

Составил Дюсенбаев И.С.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил Козюкова Н.В.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Нормоконтроль Алдигазиева А.К.
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование объекта

Молодежный центр

Локальная смета № 2-001-005
(Локальный сметный расчет)

на

Система вентиляции

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость 11 709,197 тыс. тенге

Средства на оплату труда 7 646,431 тыс. тенге

Нормативная трудоемкость 1,44810 тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				11 709 197
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			7 574 369
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге			3 688 238
		машины и механизмы	тенге			250 125
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге			72 062
		материалы, изделия и конструкции	тенге			3 884 703
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 448,1		
1	6118-0101-0101	Прокладка воздухопроводов класса Н (нормальные) из листовой стали, толщина 0,5 мм диаметр до 200 мм из них:	м2	30	8 367	251 010
		затраты на труд рабочих	тенге		7 938	238 140
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		3 866	115 980
		машины и механизмы	тенге		145	4 350
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		44	1 320

		материалы, изделия и конструкции	тенге		284	8 520
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	49		
2	246-301-0502	Средство для крепления воздухопроводов: подвески СТД6208, СТД6209, СТД6210	кг	5	775	3 875
3	6118-0101-0102	Прокладка воздухопроводов класса Н (нормальные) из листовой стали, толщина 0,5 мм периметр до 600 мм из них:	м2	43,5	8 367	363 964
		затраты на труд рабочих	тенге		7 938	345 303
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>3 866</i>	<i>168 171</i>
		машины и механизмы	тенге		145	6 308
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>44</i>	<i>1 914</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		284	12 353
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	72		
4	246-102-0105	Воздуховод класса Н из листовой стали толщиной 0,5 мм прямоугольного сечения Объём = 43,5 · 1,0	м2	43,5	6 077	264 350
5	246-301-0502	Средство для крепления воздухопроводов: подвески СТД6208, СТД6209, СТД6210	кг	13	775	10 075
6	6118-0101-0109	Прокладка воздухопроводов класса Н (нормальные) из листовой стали, толщина 0,7 мм периметр 900 мм из них:	м2	28	7 665	214 620
		затраты на труд рабочих	тенге		7 268	203 504
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>3 539</i>	<i>99 092</i>
		машины и механизмы	тенге		114	3 192
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>35</i>	<i>980</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		283	7 924
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	42		
7	246-102-0106	Воздуховод класса Н из листовой стали толщиной 0,7 мм прямоугольного сечения Объём = 28,0 · 1,0	м2	28	7 991	223 748
8	246-301-0502	Средство для крепления воздухопроводов: подвески СТД6208, СТД6209, СТД6210	кг	11	775	8 525
9	6118-0101-0111	Прокладка воздухопроводов класса Н (нормальные) из листовой стали, толщина 0,7 мм периметр до 2400 мм из них:	м2	28	5 050	141 400
		затраты на труд рабочих	тенге		4 732	132 496
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>2 304</i>	<i>64 512</i>
		машины и механизмы	тенге		88	2 464

		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		24	672
		материалы, изделия и конструкции	тенге		230	6 440
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	27		
10	6118-0203-0107	Установка клапанов обратных периметр до 2400 мм из них:	шт.	11	11 224	123 464
		затраты на труд рабочих	тенге		10 030	110 330
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		4 883	53 713
		машины и механизмы	тенге		269	2 959
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		70	770
		материалы, изделия и конструкции	тенге		925	10 175
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	22		
11	6118-0203-0203	Установка клапанов лепестковых к осевым вентиляторам до 8 номера из них:	шт.	15	28 989	434 835
		затраты на труд рабочих	тенге		24 399	365 985
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		11 881	178 215
		машины и механизмы	тенге		190	2 850
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		29	435
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4 400	66 000
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	71		
12	6118-0203-0903	Установка заслонок воздушных или клапанов воздушных КВР с электрическим или пневматическим приводом диаметр до 560 мм из них:	шт.	10	12 213	122 130
		затраты на труд рабочих	тенге		10 698	106 980
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		5 209	52 090
		машины и механизмы	тенге		134	1 340
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		29	290
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 381	13 810
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	21		
13	6118-0203-0902	Установка заслонок воздушных или клапанов воздушных КВР с электрическим или пневматическим приводом диаметр до 355 мм из них:	шт.	25	9 272	231 800
		затраты на труд рабочих	тенге		8 558	213 950

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		4 167	104 175
		машины и механизмы	тенге		124	3 100
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		29	725
		материалы, изделия и конструкции	тенге		590	14 750
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	43		
14	6118-0203-0908	Установка заслонок воздушных или клапанов воздушных КВР с электрическим или пневматическим приводом периметр до 2400 мм из них:	шт.	11	12 534	137 874
		затраты на труд рабочих	тенге		10 698	117 678
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		5 209	57 299
		машины и механизмы	тенге		360	3 960
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		99	1 089
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 476	16 236
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	24		
15	6118-0204-0404	Установка над шахтами зонтов из листовой оцинкованной стали прямоугольного сечения периметр 2000 мм из них:	шт.	11	32 961	362 571
		затраты на труд рабочих	тенге		4 831	53 141
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		2 352	25 872
		машины и механизмы	тенге		141	1 551
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		29	319
		материалы, изделия и конструкции	тенге		27 989	307 879
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	11		
16	246-102-0106	Воздуховод класса Н из листовой стали толщиной 0,7 мм прямоугольного сечения Объем = 11,0 · 1,0	м2	11	7 991	87 901
17	6118-0203-0101	Установка клапанов обратных диаметр до 355 мм из них:	шт.	25	5 946	148 650
		затраты на труд рабочих	тенге		5 409	135 225
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		2 633	65 825
		машины и механизмы	тенге		112	2 800
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		29	725
		материалы, изделия и конструкции	тенге		425	10 625
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	28		

18	6118-0203-0102	Установка клапанов обратных диаметр до 560 мм	шт.	10	7 357	73 570
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		6 722	67 220
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>3 273</i>	<i>32 730</i>
		машины и механизмы	тенге		117	1 170
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>29</i>	<i>290</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		518	5 180
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	14		
19	6118-0204-0306	Установка над шахтами зонтов из листовой оцинкованной стали круглого сечения диаметр 500 мм	шт.	10	31 318	313 180
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4 270	42 700
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>2 079</i>	<i>20 790</i>
		машины и механизмы	тенге		129	1 290
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>29</i>	<i>290</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		26 919	269 190
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	8		
20	6118-0205-0106	Установка глушителей шума вентиляционных установок трубчатых, круглого сечения тип ГТК 1-6 диаметр обечайки 500 мм	шт.	10	70 778	707 780
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		9 557	95 570
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>4 653</i>	<i>46 530</i>
		машины и механизмы	тенге		219	2 190
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>58</i>	<i>580</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		61 002	610 020
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	19		
21	6118-0205-0302	Установка глушителей шумавентиляционных установок пластинчатых тип ПП, ВП 1-2 размер пластин 100x500x1000 мм	шт.	11	39 067	429 737
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4 043	44 473
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>1 969</i>	<i>21 659</i>
		машины и механизмы	тенге		137	1 507
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>29</i>	<i>319</i>

		материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге чел.-ч.		34 887	383 757
22	6118-0205-0105	Установка глушителей шума вентиляционных установок трубчатых, круглого сечения тип ГТК 1-5 диаметр обечайки 400 мм из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	шт. тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	25 49	58 342 9 557 4 653 219 58 48 566	1 458 550 238 925 116 325 5 475 1 450 1 214 150
23	6118-0206-0101	Установка дверей герметических штампованных размер 1250x500 мм из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	шт. тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	2 4	71 065 12 767 6 216 754 173 57 544	142 130 25 534 12 432 1 508 346 115 088
24	6118-0207-0107	Установка камер обслуживания производительность до 125 тыс м3/час из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	шт. тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	2 34	102 999 93 029 45 300 2 720 746 7 250	205 998 186 058 90 600 5 440 1 492 14 500
25	6118-0207-0307	Установка камер орошения производительность до 125 тыс м3/час из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i>	шт. тенге <i>тенге</i>	2	840 302 758 451 369 321	1 680 604 1 516 902 738 642

		машины и механизмы	тенге		44 387	88 774
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		13 340	26 680
		материалы, изделия и конструкции	тенге		37 464	74 928
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	280		
26	6118-0208-0202	Установка узлов прохода вытяжных вентиляционных шахт диаметр патрубка до 355 мм из них:	шт.	25	14 407	360 175
		затраты на труд рабочих	тенге		13 983	349 575
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		6 809	170 225
		машины и механизмы	тенге		22	550
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		6	150
		материалы, изделия и конструкции	тенге		402	10 050
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	75		
27	6118-0208-0203	Установка узлов прохода вытяжных вентиляционных шахт диаметр патрубка до 560 мм из них:	шт.	11	17 159	188 749
		затраты на труд рабочих	тенге		16 562	182 182
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		8 065	88 715
		машины и механизмы	тенге		53	583
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		14	154
		материалы, изделия и конструкции	тенге		544	5 984
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	39		
28	6118-0403-0107	Установка воздухонагревателей для обводного канала однорядных производительность до 125 тыс м3/час из них:	шт.	2	222 087	444 174
		затраты на труд рабочих	тенге		179 540	359 080
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		87 425	174 850
		машины и механизмы	тенге		9 784	19 568
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		2 844	5 688
		материалы, изделия и конструкции	тенге		32 763	65 526
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	66		
29	6118-0502-0107	Установка блоков теплообмена производительность до 125 тыс м3/час из них:	шт.	2	880 316	1 760 632
		затраты на труд рабочих	тенге		835 481	1 670 962

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		406 830	813 660
		машины и механизмы	тенге		36 358	72 716
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		10 943	21 886
		материалы, изделия и конструкции	тенге		8 477	16 954
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	306		
30	6118-0503-0104	Присоединение трубопроводов системы оросительной блока тепломассообмена производительность до 125 тыс м3/час из них:	шт.	2	36 571	73 142
		затраты на труд рабочих	тенге		31 701	63 402
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		15 436	30 872
		машины и механизмы	тенге		1 094	2 188
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		245	490
		материалы, изделия и конструкции	тенге		3 776	7 552
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	12		
31	6118-0504-0107	Установка блока присоединительного БП-1 производительность до 125 тыс м3/час из них:	шт.	2	292 056	584 112
		затраты на труд рабочих	тенге		277 901	555 802
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		135 322	270 644
		машины и механизмы	тенге		6 080	12 160
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		1 504	3 008
		материалы, изделия и конструкции	тенге		8 075	16 150
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	100		
32	6118-0505-0305	Установка сплит-системы канального типа с внутренним блоком мощность до 8 кВт из них:	шт.	4	38 968	155 872
		затраты на труд рабочих	тенге		38 313	153 252
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		18 655	74 620
		машины и механизмы	тенге		33	132
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		622	2 488
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	23		

Составил	<u>Дюсенбаев И.С.</u> <i>должность, подпись (инициалы, фамилия)</i>
Проверил	<u>Козюкова Н.В.</u> <i>должность, подпись (инициалы, фамилия)</i>
Нормоконтроль	<u>Алдигазиева А.К.</u> <i>должность, подпись (инициалы, фамилия)</i>

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На дипломный проект студента ИАиС им. Т.К.Басенова
Дюсембаева Ильяса
6В07302«Строительная инженерия»

**Тема: Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в
г. Павлодар**

Дипломный проект Дюсембаева И. выполнен в полном объеме и состоит из пояснительной записки на 110страницах и графической части, представленной на 11листах. Все разделы дипломного проекта выполнены в соответствии с требованиями и заданием на проектирование.

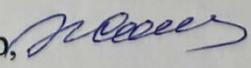
Выполнен предпроектный анализ, разработаны архитектурно-планировочные решения генерального плана, фасада и планов этажей. В расчетно-конструктивной части проведен расчет каркаса и рассчитаны колонна, плита перекрытия. В колонне, плите перекрытия подобрана арматура, арматурные сетки плиты, проведен расчет на раскрытие трещин по нормальным и наклонным сечениям. В дипломном проекте выполнен организационно-технологический раздел. Разработан календарный план, стройгенплан и технологическая карта производства работ, в соответствии с заданием выполнен раздел безопасности и охраны труда При выполнении дипломной работы **Дюсембаев Ильяс** показал хорошие знание основ расчета и проектирования зданий, проявлял инициативность и самостоятельность в проведении исследований. Показал себя как вдумчивый и инициативный студент, способный решать различные сложные задачи в области проектирования и расчета как теоретического, так и практического характера. Проявил себя творческим исследователем, способным самостоятельно и на высоком научном уровне выполнять проектную работу, обобщать и внедрять полученные результаты. Достаточно глубоко разбирается в современных нормах проектирования и основных информационных достижениях..

Студент Дюсембаев И. на протяжении всего учебного процесса показывал хорошие знания и подготовлен к дальнейшей работе по специальности, а дипломный проект Дюсембаева И.. заслуживает высокой оценки- 95-100 баллов.

Научный руководитель

Ассоциированный профессор,

К.т.н.

 Жамбакина З.М.

«05» июнь 2025 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломный Проект
(наименование вида работы)

Дюсенбаев Ильяс Сунгатович
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302 – Строительная инженерия
(шифр и наименование ОП)

На тему: Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар

Выполнено:

- а) графическая часть на 11 листах
б) пояснительная записка на 110 страницах

В рамках дипломного проекта студент разработал архитектурный облик здания, предложил объемно-планировочные и конструктивные решения, а также выполнил необходимые расчёты и технико-экономическое обоснование. Работа включает чертежи, схемы и расчёты, дополненные пояснительной запиской, в которой представлены основные проектные, организационные и технологические решения, а также рассмотрены инженерные системы.

Проект реализован с применением современных расчетных и графических программ, таких как AutoCAD, Revit, ЛИРА-САПР и другие. Полученные результаты имеют практическую ценность и могут быть использованы при проектировании и строительстве аналогичных объектов.

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

- 1) Архитектурный раздел:
 - Можно подробнее раскрыть влияние архитектурных решений на социальную интеграцию молодежи.
- 2) Организационно-технологический раздел
 - В разделе по механизации работ рекомендуется добавить сравнительный анализ эффективности выбранных машин и оборудования.

Оценка работы

Дипломная работа Дюсенбаева И.С. представляет собой детальное исследование, направленное на создание инновационного Молодежного центра в Павлодаре. Проект учитывает градостроительные особенности, климатические условия и потребности молодежи, предлагая универсальные архитектурные и конструктивные решения. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к дипломным проектам, заслуживает оценки «отлично», а его автор Дюсенбаев Ильяс Сунгатович — присвоения академической степени «бакалавра техники и технологий» по Образовательной программе 6B07302 — «Строительная инженерия».



Душекенов К.С.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Дюсенбаев Ильяс Сунгатович_повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар.

Научный руководитель: Зауреш Жамбакина

Коэффициент Подобия 1: 11.1

Коэффициент Подобия 2: 2.7

Микропробелы: 83

Знаки из здругих алфавитов: 66

Интервалы: 1

Белые Знаки: 0

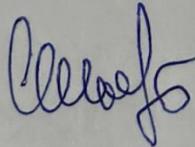
После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

2025-05-25

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Дюсенбаев Ильяс Сунгатович_повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар.

Научный руководитель: Зауреш Жамбакина

Коэффициент Подобия 1: 11.1

Коэффициент Подобия 2: 2.7

Микропробелы: 83

Знаки из здругих алфавитов: 66

Интервалы: 1

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

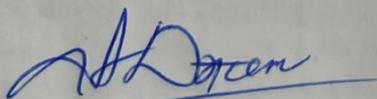
Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

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

Обоснование:

2025-05-25

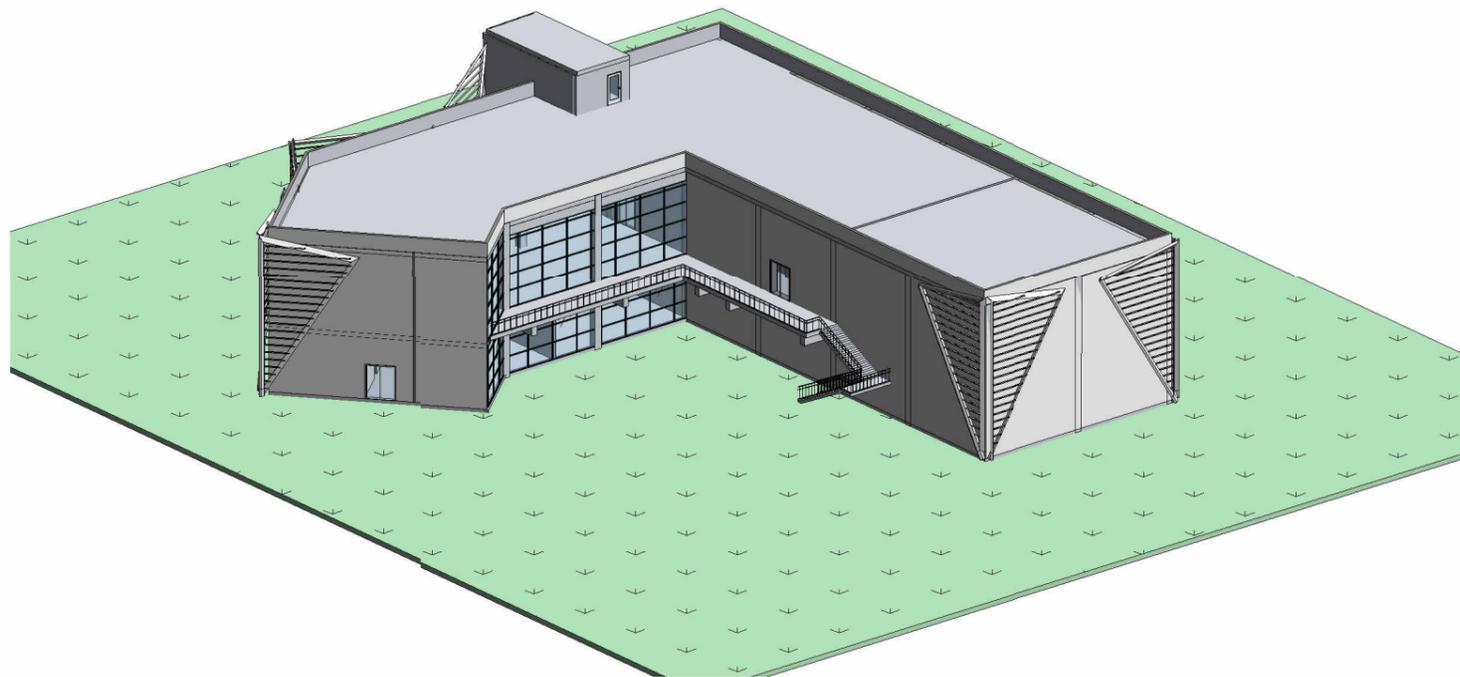
Дата


3.06.25m-

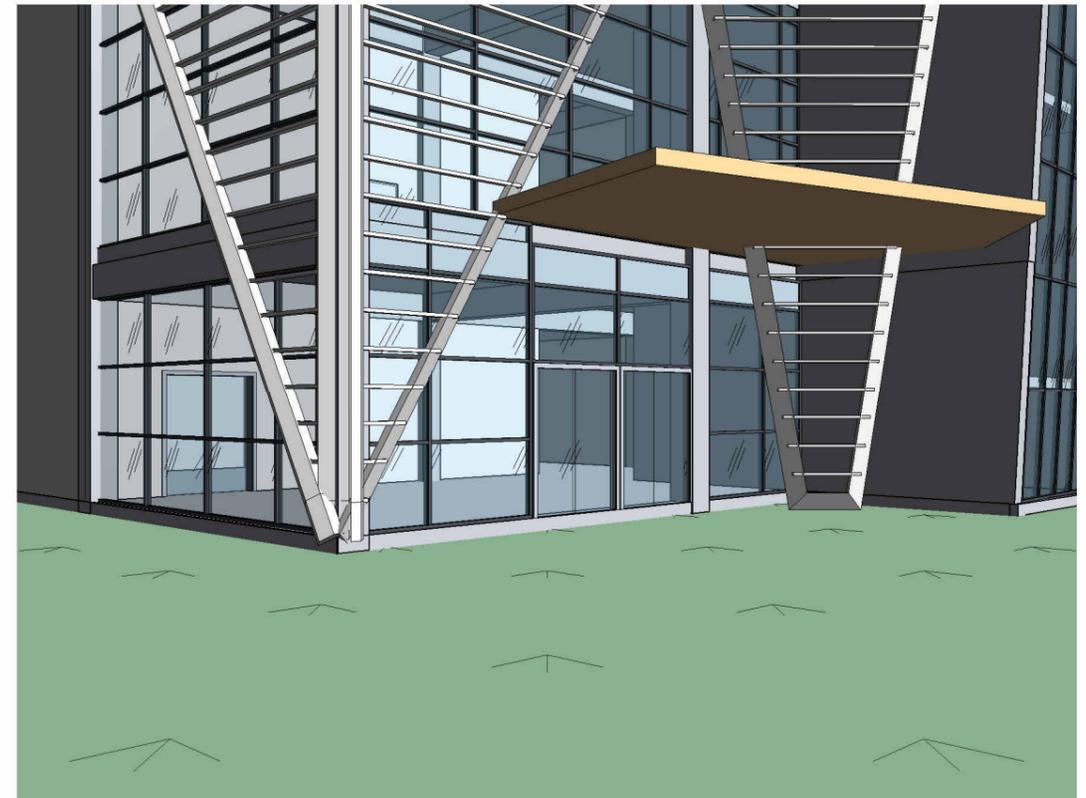
Айнур Джетписбаева

проверяющий эксперт

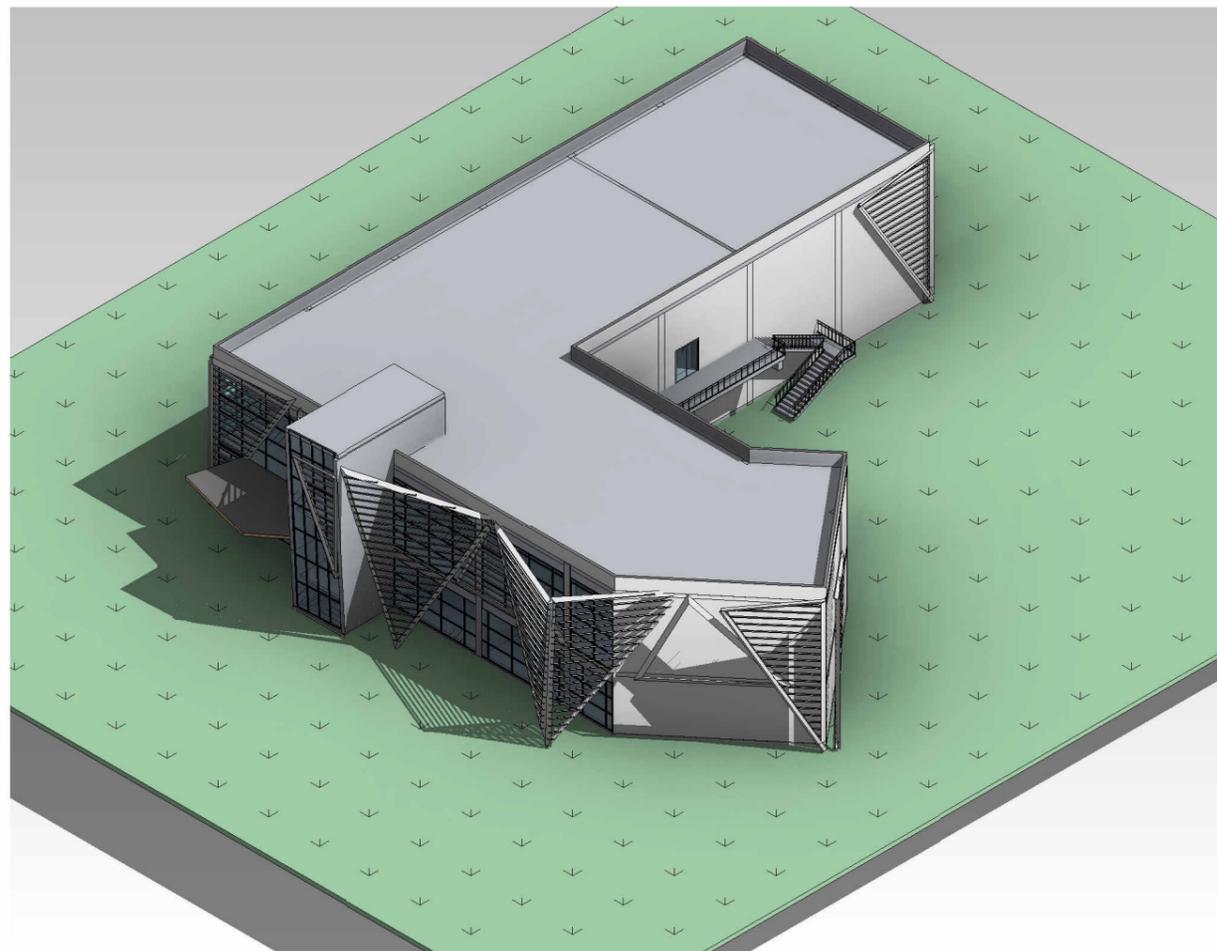
Визуализация 1



Визуализация 2



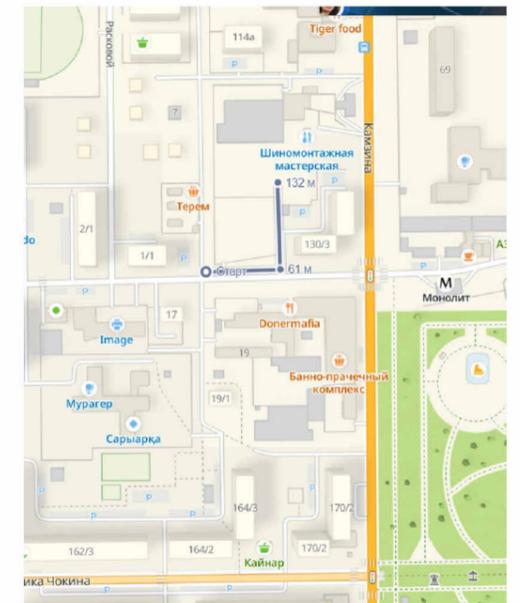
Визуализация 3



Роза ветров

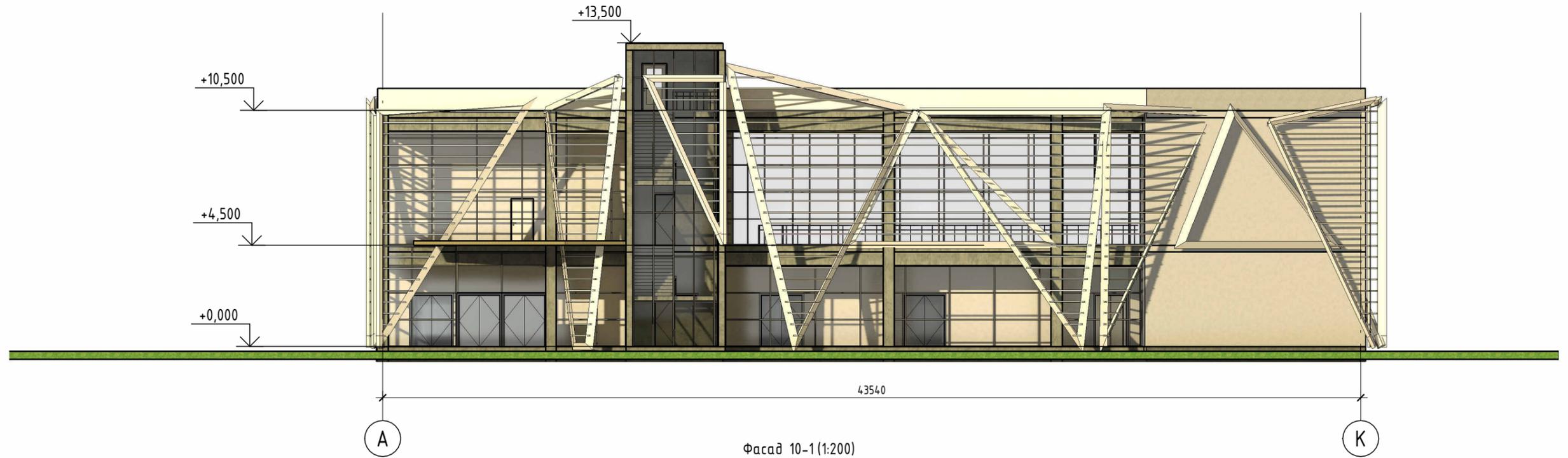


Ситуационный план

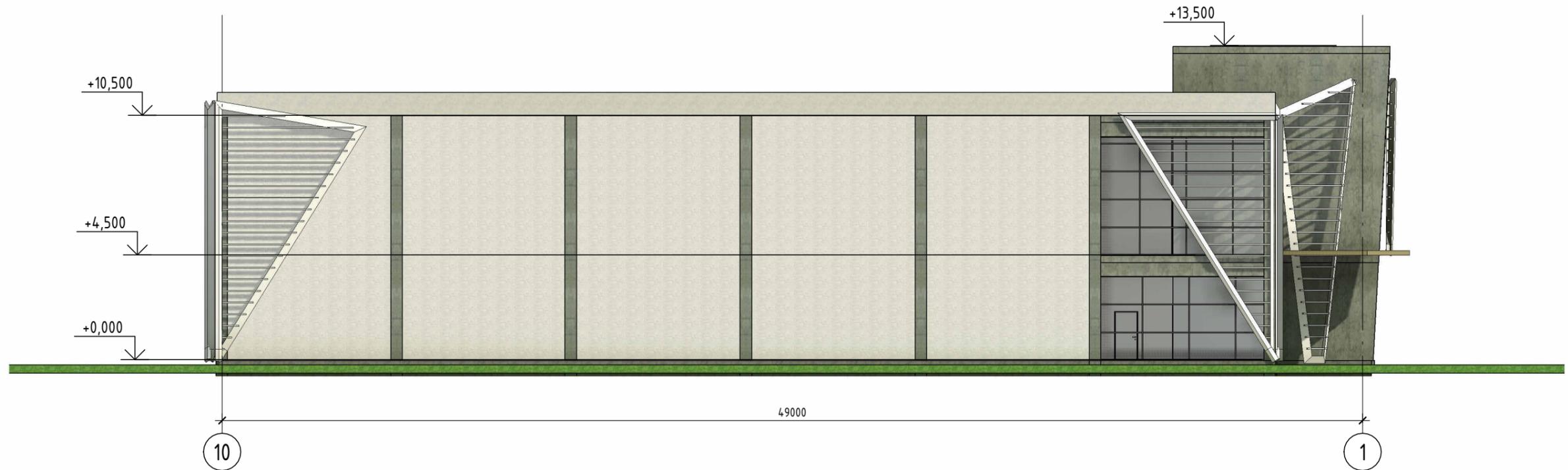


КазНТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП - АР					
Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				<i>[Signature]</i>	05.06
Заб.кафедрой		Шаяхметов С		<i>[Signature]</i>	05.06
Руководитель		Жамбакина З		<i>[Signature]</i>	05.06
Норм.контр.		Алдигазиева А.К.		<i>[Signature]</i>	05.06
Контр.качест		Козюкова Н.В.		<i>[Signature]</i>	05.06
Разработал		Дюсенбаев И.		<i>[Signature]</i>	05.06
				Архитектурный раздел	
				Стадия	Лист
				ДП	1
				Листов	
				11	
				Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС-4ар	
Визуализации, роза ветров, ситуационный план					

Фасад А-И (1:200)



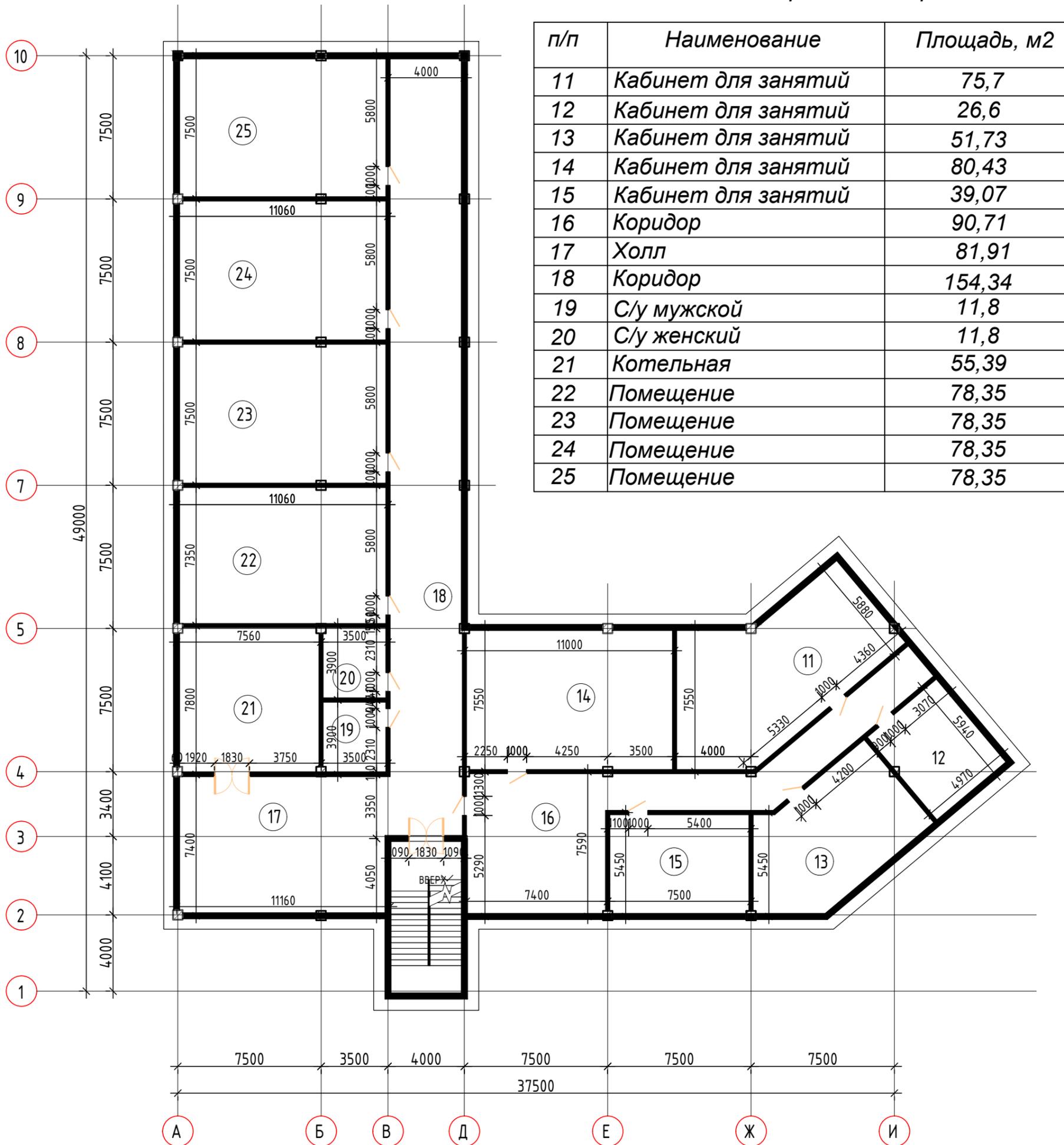
Фасад 10-1 (1:200)



						КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП - АР			
						Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурный раздел	Стадия	Лист	Листов
							ДП	2	11
Зав.кафедрой		Шаяхметов С.			05.06				
Руководитель		Жамбакина З.			05.06				
Норм.контр.		Алдигазиева А.К.			05.06				
Контр.качест		Козюкова Н.В.			05.06				
Разработал		Дюсенбаев И.			05.06	Фасады	Кафедра "СИСМ" гр. РПЭС-4ар		

План подвала

Экспликация помещений



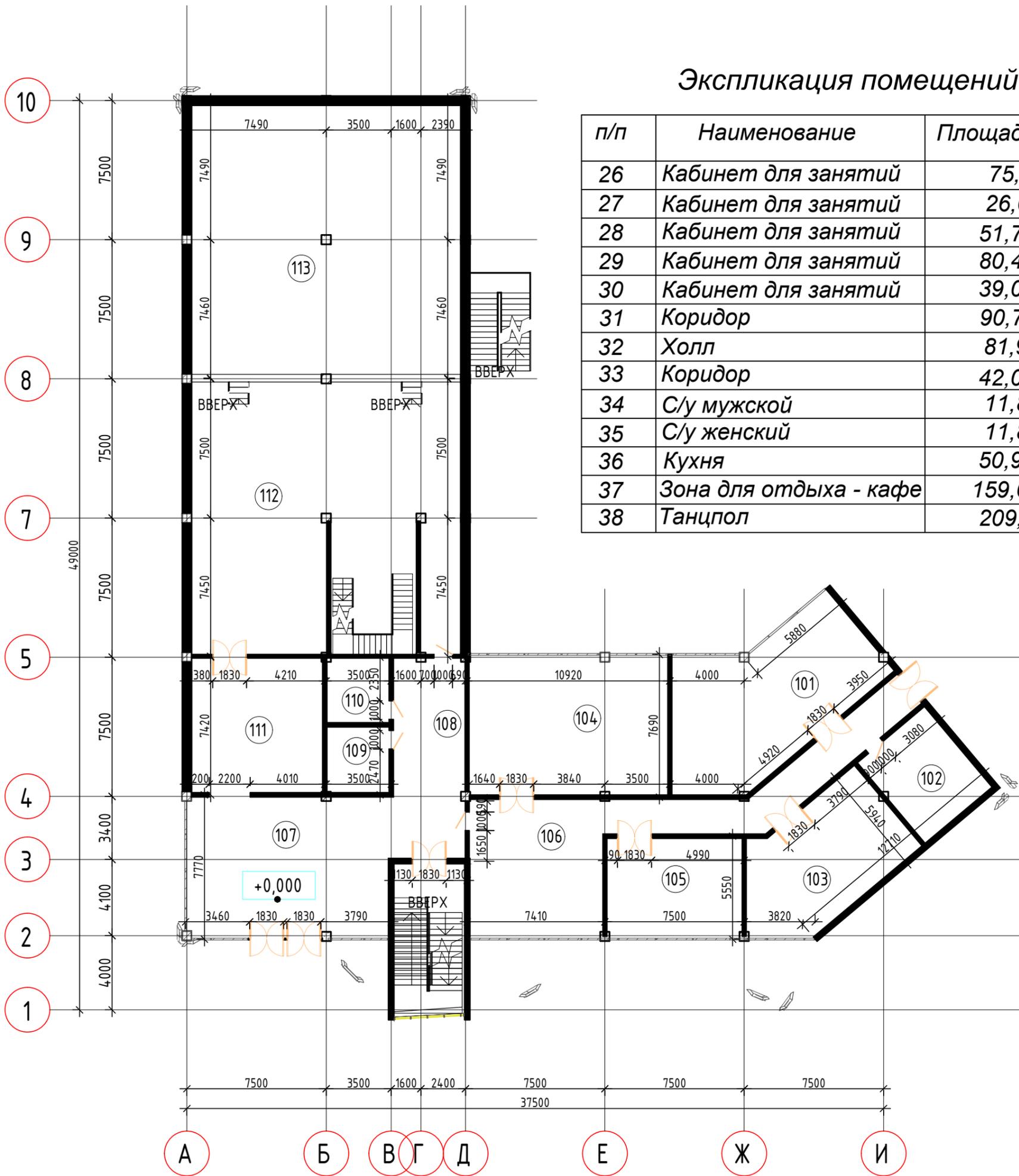
п/п	Наименование	Площадь, м2
11	Кабинет для занятий	75,7
12	Кабинет для занятий	26,6
13	Кабинет для занятий	51,73
14	Кабинет для занятий	80,43
15	Кабинет для занятий	39,07
16	Коридор	90,71
17	Холл	81,91
18	Коридор	154,34
19	С/у мужской	11,8
20	С/у женский	11,8
21	Котельная	55,39
22	Помещение	78,35
23	Помещение	78,35
24	Помещение	78,35
25	Помещение	78,35

КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП					
Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар					
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата
				Шаяхметов С.Е.	05.06
				Жамбакина З.М.	05.06
				Алдигазиева А.	05.06
				Козюкова Н.В.	05.06
				Дюсенбаев И.С.	06.06
				Архитектурный раздел	
				стадия	
				лист	
				листов	
				ДП	
				3	
				11	
План подвала				Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС-4ар	

План 1-го этажа

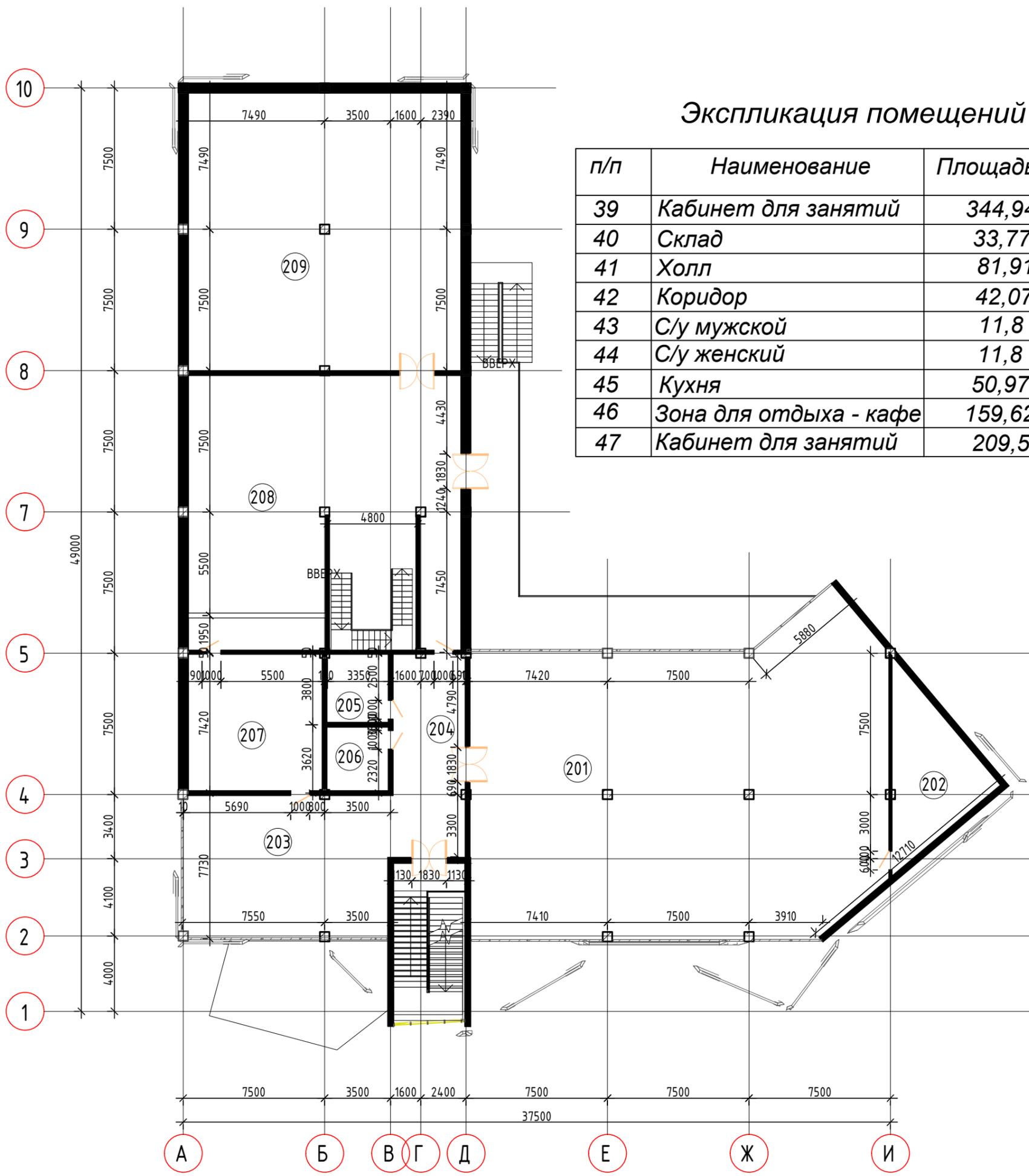
Экспликация помещений

п/п	Наименование	Площадь, м2
26	Кабинет для занятий	75,7
27	Кабинет для занятий	26,6
28	Кабинет для занятий	51,73
29	Кабинет для занятий	80,43
30	Кабинет для занятий	39,07
31	Коридор	90,71
32	Холл	81,91
33	Коридор	42,07
34	С/у мужской	11,8
35	С/у женский	11,8
36	Кухня	50,97
37	Зона для отдыха - кафе	159,62
38	Танцпол	209,5



						КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП			
						Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар			
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	Архитектурный раздел	стадия	лист	листов
							ДП	4	11
Зав.кафедрой		Шаяхметов С.Б.			05.06				
Руководитель		Жамбакина З.М.			05.06				
Норм.контр.		Алдигазиева А.			05.06				
Контр.качест.		Козюкова Н.В.			05.06				
Разработал		Дюсенбаев И.С.			06.06	План 1-го этажа	Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС-4ар		

План 2-го этажа

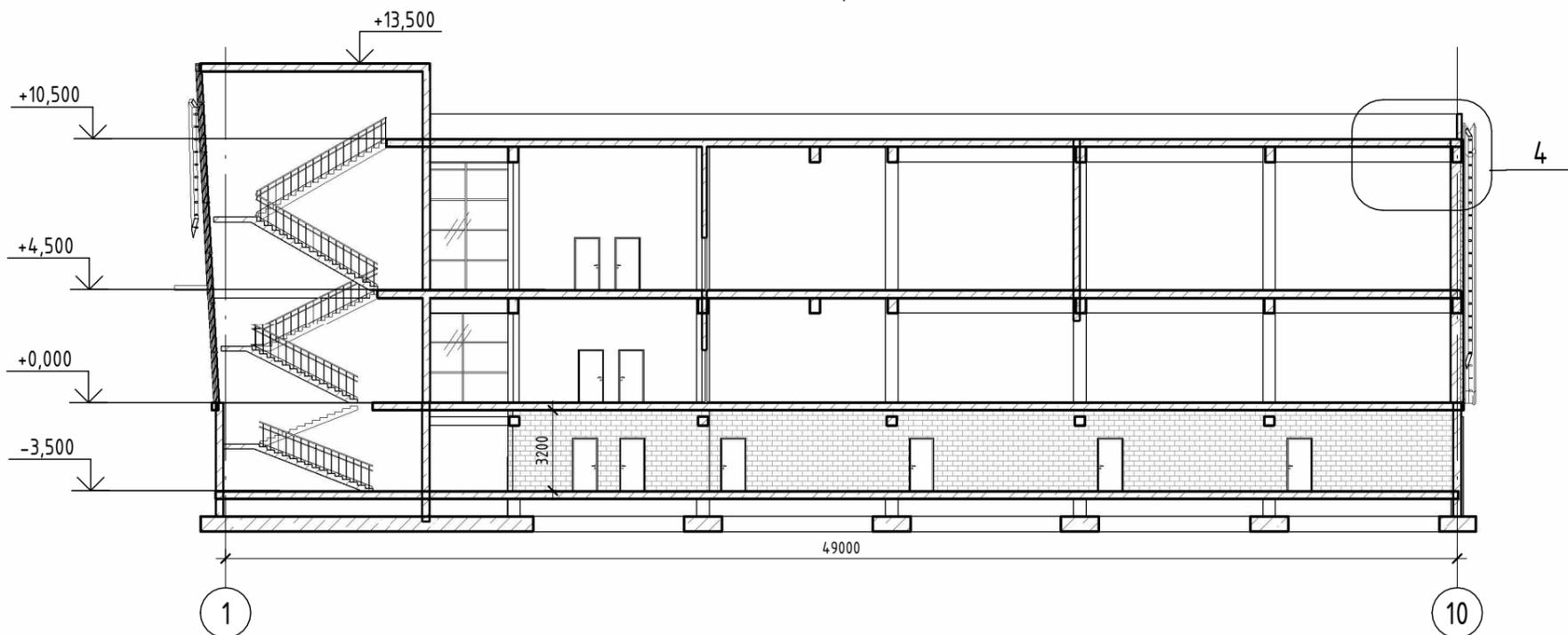


Экспликация помещений

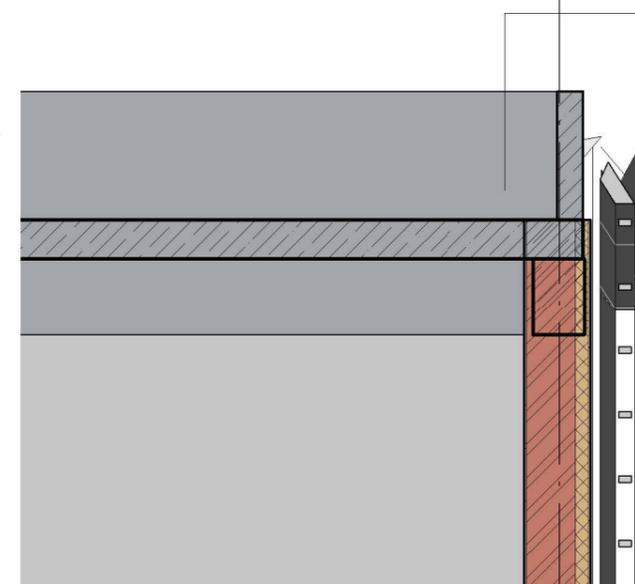
п/п	Наименование	Площадь, м2
39	Кабинет для занятий	344,94
40	Склад	33,77
41	Холл	81,91
42	Коридор	42,07
43	С/у мужской	11,8
44	С/у женский	11,8
45	Кухня	50,97
46	Зона для отдыха - кафе	159,62
47	Кабинет для занятий	209,5

КазНКТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП					
Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар					
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата
				<i>[Signature]</i>	05.06
Зав. кафедрой		Шаяхметов С.Б.		<i>[Signature]</i>	05.06
Руководитель		Жамбакина З.М.		<i>[Signature]</i>	05.06
Норм. контр.		Алдигазиева А.А.		<i>[Signature]</i>	05.06
Контр. качест.		Козюкова Н.В.		<i>[Signature]</i>	05.06
Разработал		Дюсенбаев И.С.		<i>[Signature]</i>	06.06
Архитектурный раздел					
План 2-го этажа					
стадия	лист	листов			
ДП	5	11			
Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС-4ар					

Разрез 1-1 (1:250)

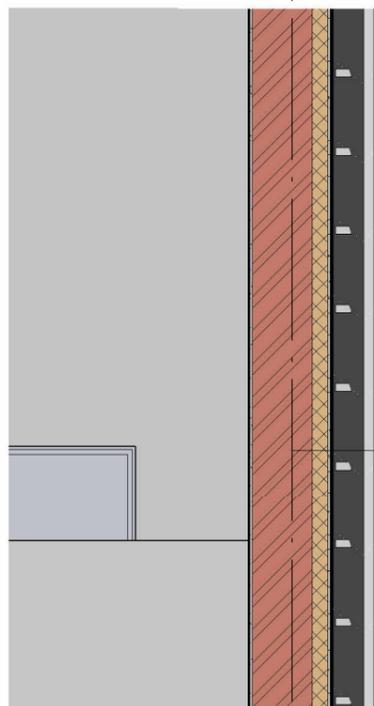


Узел 4 (1:50)



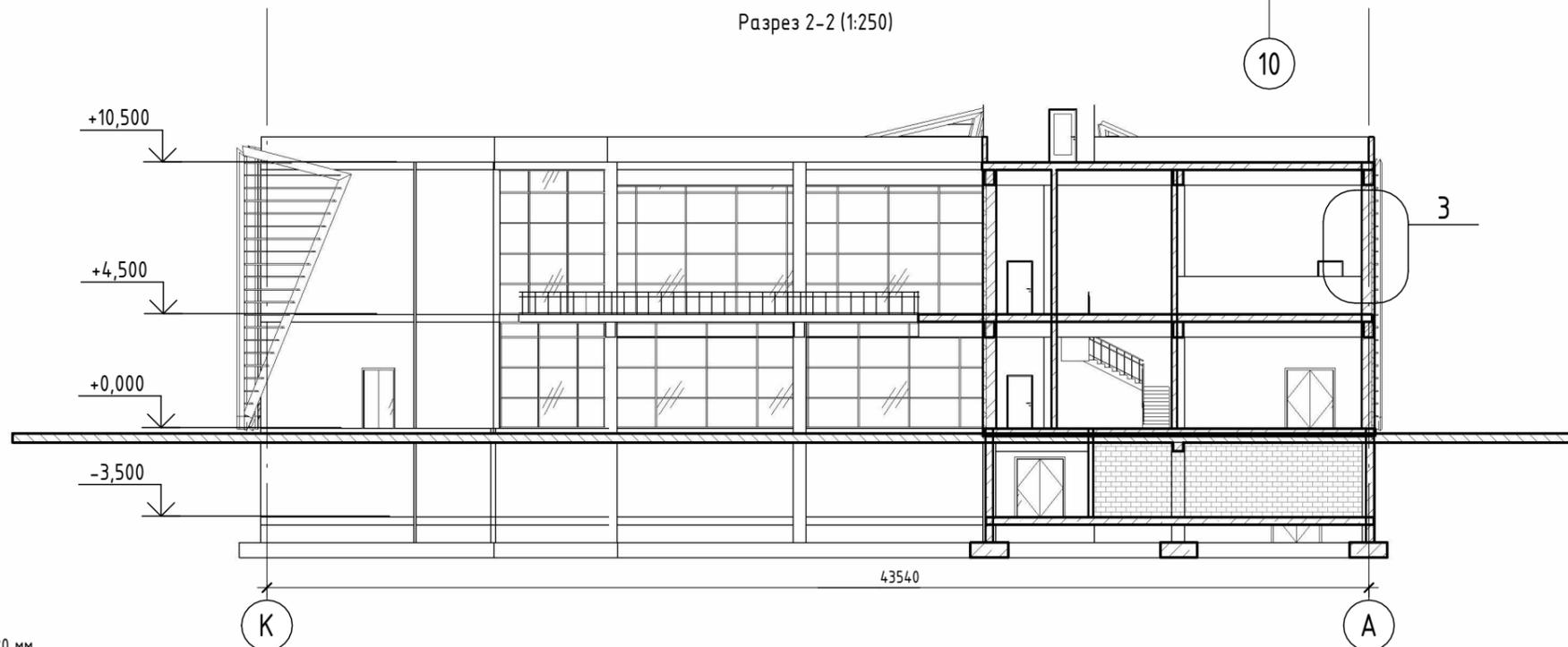
1. Полимерная мембрана на основе кремнеземной ткани КТ-11 - 1,5 мм
2. Геотекстиль
3. Сборная стяжка из 2-х листов ЦСП - 24 мм
5. Разуклонка из керамзитобетона пл. 350-600 кг \ м3 50-160 мм
6. Утеплитель - жесткие минераловатные плиты, $\delta = 200$ мм
7. Пароизоляция - обмазка битумом
8. Ж/б плита покрытия

Узел 3 (1:50)



1. Штукатурка белая - 20 мм
2. Кирпич керамический - 380 мм
3. Утеплитель - минераловатные плиты, $\delta = 200$ мм
4. Гидроветрозащитная мембрана
5. Штукатурка белая - 20 мм

Разрез 2-2 (1:250)



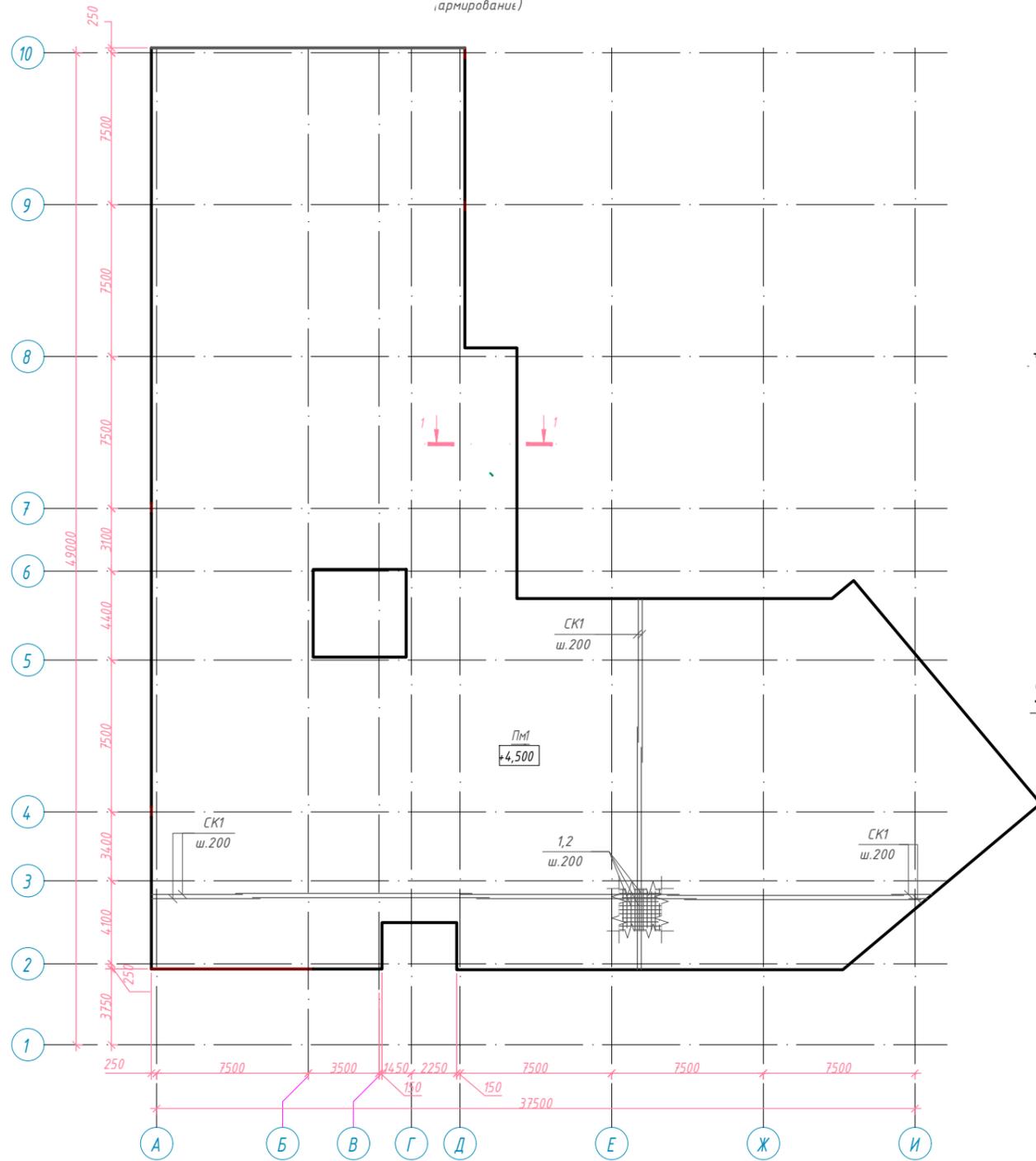
КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП - АР

Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар

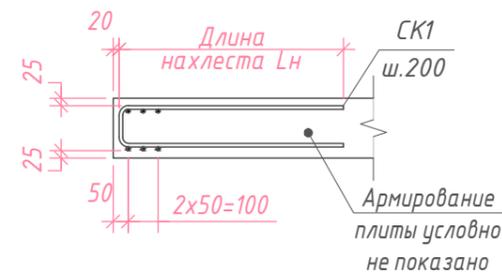
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурный раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав.кафедрой		Шаяхметов С.		<i>[Signature]</i>	05.06	Разрезы	ДП	6	11
Руководитель		Жамбакина З.		<i>[Signature]</i>	05.06				
Норм.контр.		Алдигазиева А.К.		<i>[Signature]</i>	05.06				
Контр.качеств		Козюкова Н.В.		<i>[Signature]</i>	05.06				
Разработал		Дюсенбаев И.		<i>[Signature]</i>	05.06				

Кафедра "СИСМ"
гр. РПЗС-4ар

Монолитная плита ПМ1
(армирование)



а-а

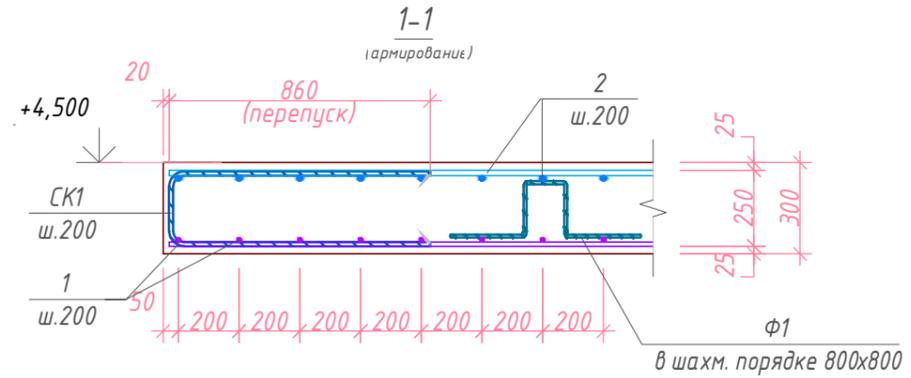


Спецификация плиты перекрытия ПМ1

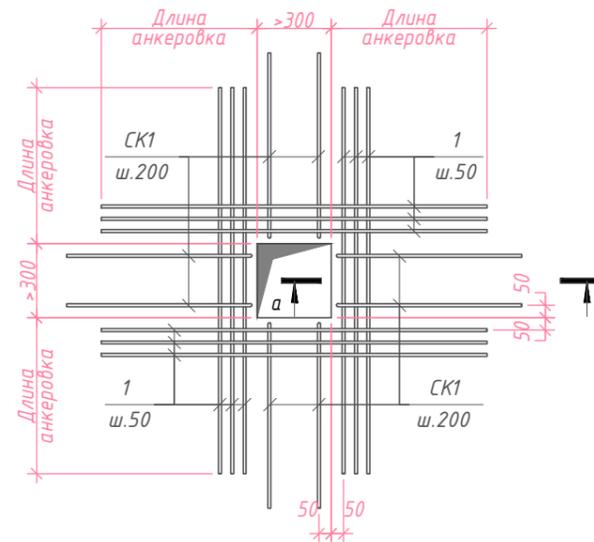
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 34028-2016	Ø14 А500С L, поз.м	25097	1,208	30317,18
2	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А500С L, поз.м	25457,9	1,998	50865,08
СК1	ГОСТ 34028-2016	Ø14 А500С L=1900	1012	2,296	2324,39
Ф1	ГОСТ 34028-2016	Ø10 А240 L=1230	539	0,759	409,10
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. С20/25			344,4 м ³

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
СК1	
Ф1	

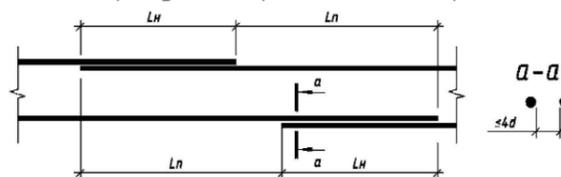


Узел обрамления отверстий в плите



1. В сечениях дополнительные арматурные стержни условно не показаны
2. Если стыки арматурных стержней попадают на пресечение плиты со стеной, рекомендуется стык расположить на расстоянии не менее 500мм от грани стены.
3. Стыки арматурных стержней выполнять внахлест, длина перепуска равна 66% со савижкой на 500мм
4. Арматуру нижней зоны стыковать у опоры, не далее 1/4 пролета, а арматуру верхней зоны стыковать в середине пролета, и не длиже чем 1/4 пролета у опоры.
5. Арматуру во всех пересечениях вязать стальной вязальной проволокой Ф1,6 - 2,0 мм (ГОСТ 2333-80) до полной
6. Основная арматура плиты перекрытия в верхней и нижней зонах, в местах отверстий, обрезается по месту и отвозаеисе в тепло поита ип анкеруется fi-орасоi арматуру
7. Размеры гнутых арматурных элементов даны по внутренним граням. Стержни, указанные в "Ведомости деталей", должны гнуться механическим способом в холодном состоянии с радиусомгиба для гладких стержней: $d_{op} = 2,5d_s$ при $d_s < 20$ мм; $d_{op} = 4d_s$ при $d_s \geq 20$ мм; для стержней периодического профиля: $d_{op} = 5d_s$ при $d_s < 20$ мм; $d_{op} = 8d_s$ при $d_s = 20$ мм.
8. Спецификация элементов и ведомость расхода стали см. листе

Схема стыка арматурных стержней (перепуск стержней без сварки)



Тип арматуры	Длина нахлеста Ln	Длина анкеровки	Смещение нахлеста Ln, не менее	Коэффициент нахлеста kn	Позиция
Ø18 А500С	1100	780	1430	1,11	2
Ø14 А500С	860	610	1120	1,08	1

Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	А240		А500С			
	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 34028-2016				
	Ø10	Итого	Ø14	Ø18	Итого	
ПМ1	409,1	409,1	33218,3	52096	85314,3	85723,4

КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП

Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар

Конструктивный раздел

Плита перекрытия

стадия лист листов
ДП 7 11

Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС-4ар

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата
					05.06
Зав.кафедрой			Шаяхметов С.Б.		05.06
Руководитель			Жамбакина З.М.		05.06
Норм.контр.			Алдигазиева А.К.		05.06
Контр.качест.			Козюкова Н.В.		05.06
Разработал			Дюсенбаев И.С.		05.06

Спецификация колонны монолитной Км1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
<i>Детали</i>					
1	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A500C L= 4490	12	11,068	132,82
2	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A500C L= 3770	4	9,294	37,16
3	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A500C L= 3270	4	8,061	32,24
H1	ГОСТ 34028-2016	Ø20 A500C L= 200	48	0,493	23,52
4	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A500C L= 4490	8	13,399	107,20
6	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A500C L= 3770	2	11,25	22,50
7	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A500C L= 3270	2	9,758	19,52
H2	ГОСТ 34028-2016	Ø22 A500C L= 280	24	0,836	20,16
СК1	ГОСТ 34028-2016	Ø16 A500C L= 905	4	1,429	5,72
СК2	ГОСТ 34028-2016	Ø18 A500C L= 1060	2	2,118	4,24
X1	ГОСТ 34028-2016	Ø8 A240 L= 1545	246	0,611	150,30
<i>Материалы</i>					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. С20/25			3,3 м ³

Ведомость расхода стали, кг

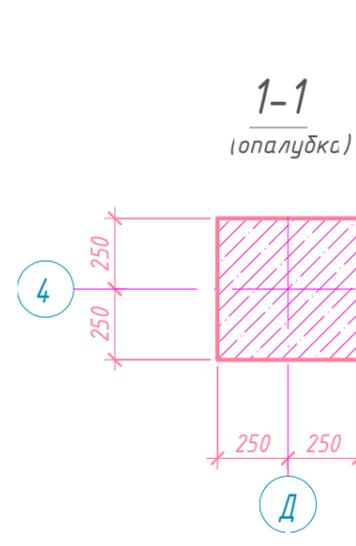
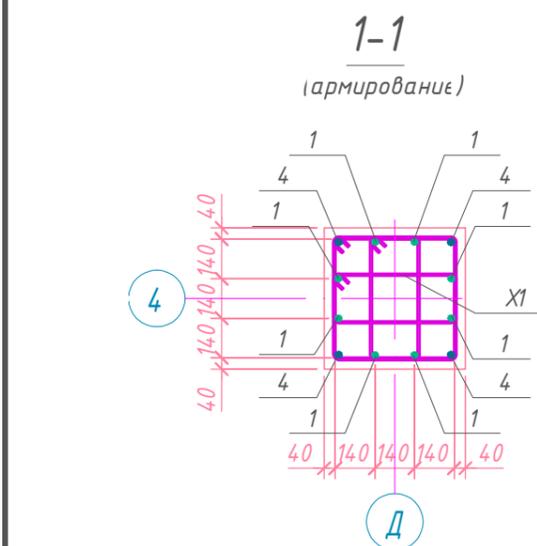
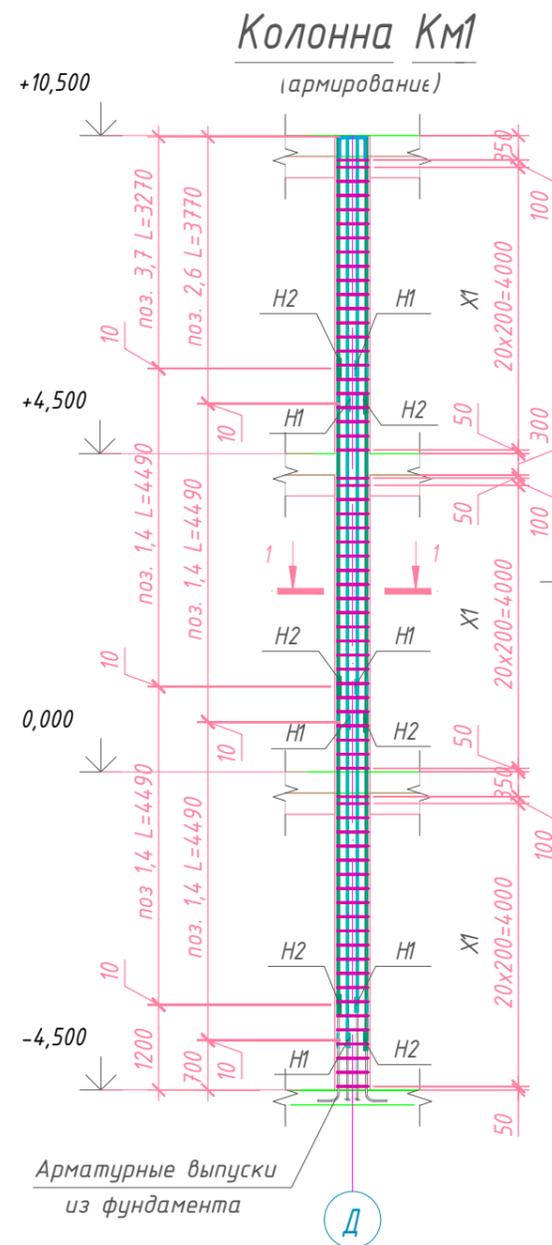
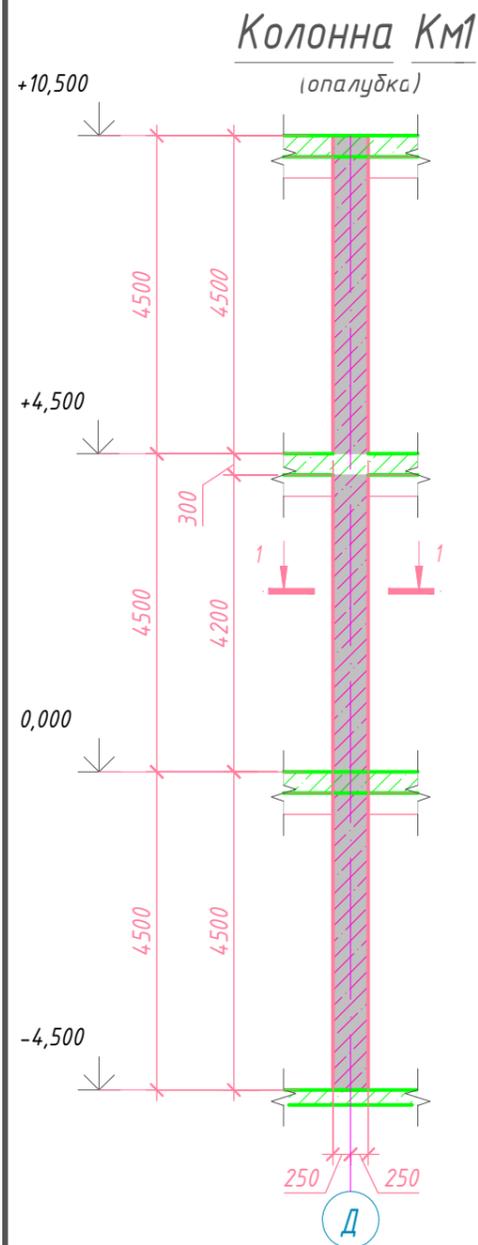
Марка конструкции	Изделия арматурные							Всего
	Арматура класса							
	A240		A500C					
	ГОСТ 34028-2016		ГОСТ 34028-2016					
	Ø8	Итого	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Итого	
Км	150,3	150,3	5,7	4,2	296,6	185,4	492	642,3
Общий расход	150,3	150,3	5,7	4,2	296,6	185,4	492	642,3

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
СК1	
СК2	

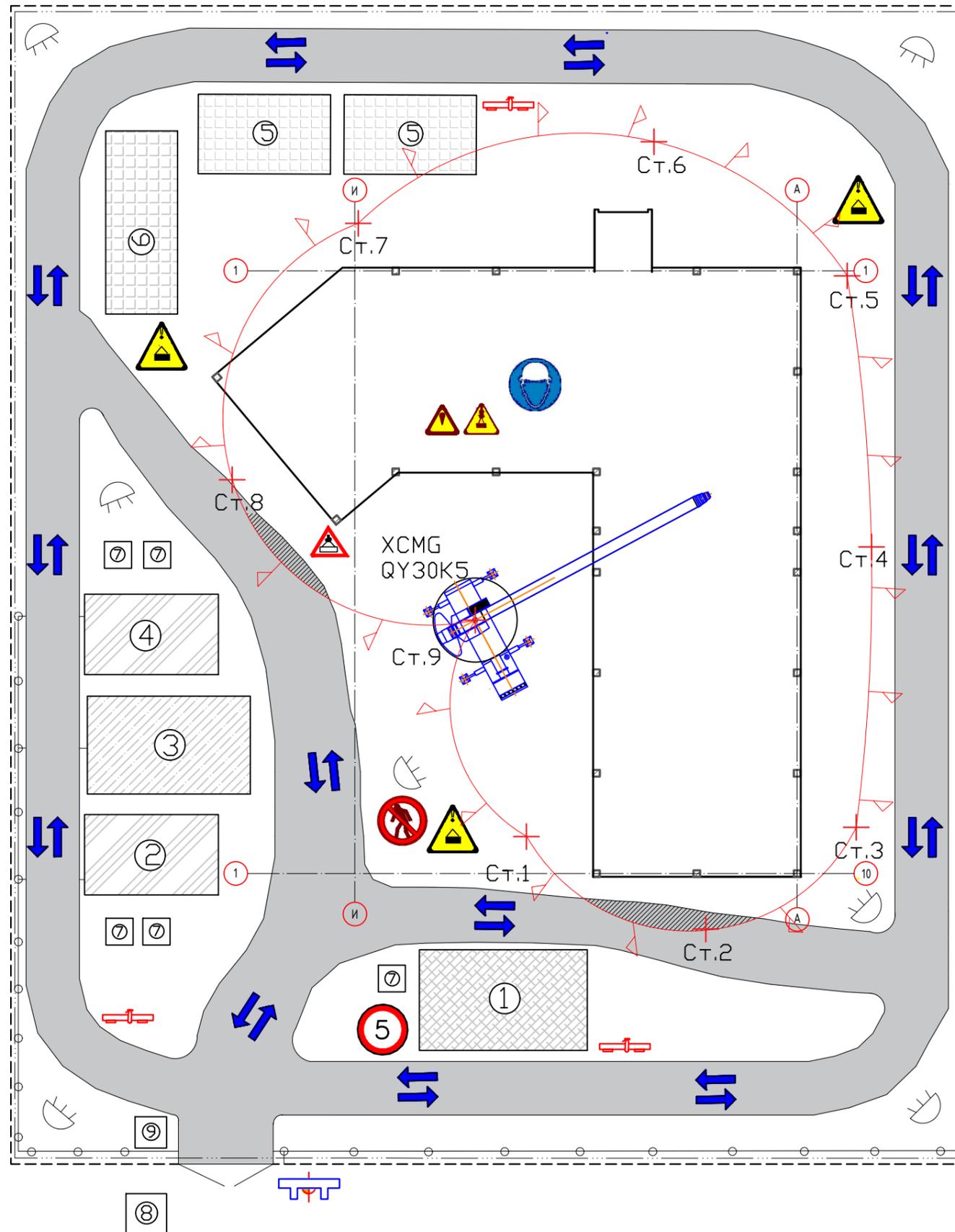
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
X1	



КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП					
Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции в городе Павлодар					
Конструктивный раздел					
Колонна					
Кафедра "СИСМ" гр. РПЗС-4ар					
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата
					05.06
Зав.кафедрой			Шаяхметов С.Б.		05.06
Руководитель			Жамбакина З.М.		05.06
Норм.контр.			Алдигазиева А.К.		05.06
Контр.качест.			Козюкова Н.В.		05.06
Разработал			Дюсенбаев И.С.		05.06
			стадия	лист	листов
			ДП	8	11

Стройгенплан



Условные обозначения

Номер по генплану	Наименование
	Инвент. противопож. щит
	Линия электропередач
	Временный водопровод
	Временное ограждение
	Направление движения автотранспорта
	Информационный щит (паспорт объекта)
	Линия опасной зоны работы крана
	Знак ограничения макс. скорости
	Знак запрещающий проход
	Знак границы опасной зоны
	Работать в защитной каске

Экспликация временных зданий и сооружений

п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол.во, шт/м2
1	Прорабская/офис ИТР	м2	1 / 75,6 м2
2	Помещение для рабочих	м2	1 / 48 м2
3	Столовая для ИТР/рабочих	м2	1 / 71,4 м2
4	Контора для субподряда	м2	1 / 48 м2
5	Закрытые склады	м2	2 / 144,8 м2
6	Открытый склад	м2	1 / 83,5 м2
7	Биотуалеты	м2	5 / 5 м2
8	Мойка колес	м2	1 / 10 м2
9	КПП	м2	1 / 10 м2

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата
					05.06
					05.06
					05.06
					05.06
					05.06

КазННТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП
 Молодежный центр с интеграцией систем вентиляции
 в городе Павлодар

Организационно - технологический раздел	стадия	лист	листов
	ДП	10	11

Кафедра "СiСМ"
г. РПЗС-4ар

Генеральный план

