

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
им.К.И. Сатпаева  
Институт Архитектуры, Строительства и Энергетики имени Т.Басенова  
Кафедра строительства и строительных материалов

Янчук Даниил Васильевич

«Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

Специальность 5В072900 –Строительство

Алматы 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
им.К.И. Сатпаева  
Институт Архитектуры, Строительства и Энергетики имени Т.Басенова  
Кафедра строительства и строительных материалов

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Н.К.Кызылбаев  
Магистр технических наук  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

«Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз»

Специальность 5В072900 –Строительство

Выполнил

Янчук Д.В.

Рецензент

к.т.н.

\_\_\_\_\_ Мельдианова Д.Д.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Научный руководитель

м.т.н.

\_\_\_\_\_ Козюкова Н.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Алматы 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
им.К.И. Сатпаева  
Институт Архитектуры, Строительства и Энергетики имени Т.Басенова  
Кафедра строительства и строительных материалов  
Специальность 5В072900 –Строительство

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Н.К. Кызылбаев  
Магистр технических наук  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Янчуку Даниилу Васильевичу

Тема: «Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз»

Утверждена Приказом Ректора Университета №1618-8 от «30» октября 2017 г.

Срок сдачи законченной работы

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Тараз, конструктивные схемы здания – Рамно-связевая, несущие конструкции выполнены из монолитного ж/б

Перечень подлежащих разработке вопросов:

- а) Архитектурно-строительный раздел: основные исходные данные, объемно-планировочные решения, теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены)
- б) Расчетно-конструктивный раздел: расчет и конструирование колонны и ригеля
- в) Технология строительного производства: разработка технологических карт, календарного плана строительства и стройгенплана.
- г) Расчет себестоимости строительства: локальная смета на подземные и надземные работы, объектная смета, сводная смета.
- д) Безопасность и охрана труда: описать мероприятия в случае аварийных ситуаций.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Фасады, планы типовых этажей, разрезы 1-1 и 2-2 – 3 листа
2. КЖ ригеля, колонны, спецификации – 2 листа
3. Техкарта подземной части здания, календарный план, стройгенплан – 3 листа

Предоставлены 8 слайдов презентации работы.

Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника», СН РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

**ГРАФИК**  
подготовки дипломной работы (проекта)

№	Разделы	33%	66%	100%	Примечание
1	Предпроектный анализ Архитектурно-строительный	18.02.2019г.- 01.03.2019г.			
2	Расчетно-конструктивный		18.03.2019г.- 29.03.2019г.		
3	Технология и организация строительного производства и охрана труда Экономический			03.04.2019г.- 19.04.2019г.	
4	Антиплагиат, нормоконтроль, предзащита	19.04.2019г.-29.04.2019г.			
5	Защита	29.04.2019г.-25.05.2019г.			

**Подписи**

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

Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-строительный			
Расчетно-конструктивный			
Технология и организация строительного производства			
Экономический раздел			
Безопасность и охрана труда			
Нормоконтролер			

Научный руководитель

Козюкова Н.В.

Задание принял к исполнению  
обучающийся

Янчук Д.В.

Дата

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

## АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Тараз қаласындағы спорттық сақтау және сауықтыру кешені». Дипломдық жұмыс келесі бөлімдерден тұрады:

1. Сәулет және құрылыс бөлімі - көлемді жобалау, сәулет-конструктивті шешімдері және қоршау конструкцияларының есебі,
2. Есептік-конструктивті бөлім – «Ли́ра САПР 2013» бағдарламасы бойынша темірбетонды біртұтас қанқалы ғимаратының есебі,
3. Құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы - негізгі техника - жер үсті жұмыстарын жасау механизмдері таңдалуы, кесте жасалып, еңбек шығындары есептелді,
4. Құрылыс экономикасы - ABC бағдарламасында құрылыс жұмыстарының құнының есептелуі,
5. Қауіпсіздік және еңбекті қорғау.

## АННОТАЦИЯ

Тема данной дипломной работы «Спортивно-оздоровительный комплекс», г. Тараз. Дипломная работа включает в себя разделы:

1. Архитектурно-строительный - состоит из объемно- планировочных , архитектурно-конструктивных решений и теплотехнические расчеты ограждающих конструкций,
2. Расчетно– конструктивный - расчет железобетонного монолитного каркаса здания в программе Ли́раСАПР2013,
3. Технология и организация строительного производства - подобраны основные машины-механизмы для выполнения надземных работ, составлен календарный план и вычислены калькуляций затрат труда,
4. Экономика строительства - разработан расчет себестоимости строительных работ в программе ABC
5. Безопасность и охрана труд.

## ANNOTATION

The topic of this thesis is “Sport and Wellness Complex”, Taraz. Thesis includes the following sections:

1. Architectural and construction - consists of space-planning, architectural and design solutions and heat engineering calculations of enclosing structures,
2. Design-constructive - the calculation of the reinforced concrete monolithic frame of the building in the program LiraSAPR2013,
3. The technology and organization of construction production — the main machinery-mechanisms for performing above-ground works were selected, a schedule was drawn up and labor cost calculations were calculated
4. Economy of construction.
5. Safety and labor protection - the point of safety and labor protection provides knowledge on measures to fulfill safe conditions during construction.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	7
1 Архитектурный раздел	8
1.1 Основные данные о месте строительства	8
1.2 Архитектурно-планировочное решение	8
1.3 Конструктивное решение	9
1.4 Теплотехнический расчет	11
1.5 Антисейсмические мероприятия	13
2 Конструктивный раздел	14
2.1 Расчет здания в программном комплексе ЛИРА-САПР	14
2.2 Расчет ригеля	15
2.3 Расчет колонны	18
3 Технологический раздел	23
3.1 Характеристика условий разработки грунта	22
3.2 Определение объемов земляных работ	24
3.3 Ведомость объемов земляных работ	25
3.4 Выбор комплекта машин для ведения земляных работ	25
3.5 Ведомость объема работ по устройству фундаментов	31
3.6 Надземная часть. Определение объемов работ	32
3.7 Календарный график	33
4 Техника безопасности и охрана труда	34
5 Экономический раздел	37
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	40
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	41
Приложения	42

## ВВЕДЕНИЕ

В первую очередь архитектура в наше время должна обеспечивать безопасную жизненную среду для существования и деятельности людей в благоприятных условиях. Огромное влияние имеет уровень общественного и культурного развития, научные и технические достижения. В свою очередь весь этот потенциал отражается в зданиях, комплексах сооружений и зданий, которые имеют внутреннее пространство и организуют наружное: площади, улицы, города.

В современном мире архитектура понимается как искусство грамотного проектирования и качественного строительства как отдельных зданий, сооружений, так и их комплексов. В ее функцию входит организация всех процессов жизнедеятельности. Также требуются затраты времени и общественного труда. Поэтому вместе с удобством, красотой и функциональной целесообразностью предъявляются требования к экономичности и технической целесообразности.

Спортивно-оздоровительный комплекс предоставляет возможность осуществления комфортного и активного отдыха и времяпровождения. Он спроектирован как для людей, желающих расслабиться во время отпуска, так и для любителей спортивной деятельности.

Местом расположения данного комплекса является юго-западная часть города Тараз, у Комсомольского озера.

Обращаясь к современным строительным интересам затрагивается вопрос о выборе конструктивных форм, которые должны быть рационально подобраны, снижая расходы бетона и металла, обеспечивающих быстрый монтаж и снижающих трудоемкости изготовления. Это достигается при сравнении проектных вариантов, в которых не только анализируется и выбирается конструктивная схема, но подбираются отдельные узлы и части здания.

Выбранное конструктивно-планировочное решение здание должно обеспечивать устойчивость, прочность и пространственную неизменяемость зданий и сооружений, а также их отдельных элементов при монтаже, транспортировании и эксплуатации.

Так же снижение строительных затрат осуществляется правильным выбором материалов как строительных, так и отделочных, снижением веса конструкции, использованием модернизированных методов строительства. Основным резервом в экономическом плане градостроительства выступает повышение уровня эффективности земельного использования.

## 1 Архитектурный раздел

### 1.1 Основные данные о месте строительства

Дипломный проект «Спортивно-оздоровительный комплекс» расположен на юге-западе г. Тараз, у озера Комсомольское.

Проект выполнен для следующих строительных условий:

Район строительства: г. Тараз

Регион относится ко Шв климатическому району с резко-континентальным климатом.

Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца: 32,9°C [1, табл 3.2, стр16]

Абсолютно-максимальная темп-ра: 44,5°C [1, табл 3.2, стр16]

Абсолютно-минимальная темп-ра: -41°C

Среднегодовая темп-ра: 10,8°C [1, табл 3.3, стр19]

Наиб. холодных суток обеспеченностью 0,98=-35°C, 0,92 = -32°C

Наиб. холодной пятидневки обеспеченностью 0,98=-30°C, 0,92 = -26°C

По весу снегового покрова – II р-он (норм. снеговая нагрузка 0,7 кПа)

Скоростной напор ветра – 38 кг/м<sup>2</sup>

Класс ответственности здания – II

Сейсмичность. Участок строительства является сейсмоопасным, магнитуда составляет 8 баллов. [4, Прилож. В, стр80]. Зона влажности – сухая

### 1.2 Архитектурно-планировочное решение

Объемно – планировочное решение принято в соответствии с учетом расположения входов, функциональной и технологической организацией рабочих. Уровень чистого пола первого этажа принимается за условную отметку 0,000. На генеральном плане данный уровень соответствует абсолютной отметке. Самая высокая отметка здания составляет 38.75 м.

Комплекс имеет оригинальную форму. Форма здания в плане выглядит в виде лепестково-образной фигуры, первый этаж которой дополнен тремя круговыми сегментами разного радиуса, расположенными между лепестками. В промежутке со второго по шестой этажи план представляет собой три лепестка с кругом в центре. Начиная же с седьмого по десятый – круг с одним лепестком.

Здание спортивно-оздоровительного комплекса спроектировано десятиэтажным, без подвала и цокольного этажа. В своем составе имеет следующий набор этажей:

1-ый этаж оснащен столовой, спортивной зоной и фитнес залами. В соответствии с функциональным назначением помещений высота первого этажа составляет 6,3 м.

- со 2-го по 6 этажи планировка помещений одинаковая. При это второй этаж имеет высоту 3,3м, а вышерасположенные – 3м. На них находятся: лечебно-

профилактический корпус, спальный корпус и спортивный блок. Все корпуса распределены по одному в лепесткообразных пространствах.

- с 7-го по 10-ый этажи спортивно-оздоровительного центра находится только лечебно-профилактический корпус.

- пространства каждого этажа также занимают площади коридоров и отведенные для тех. персонала помещения.

Лестничные марши размещены по два на каждый «лепесток» и один по центру комплекса. В центре также расположены пассажирские лифты для посетителей комплекса. Лестница спроектирована из монолита. Грузоподъемность лифтов составляет 800 кг. Лифтовое машинное оборудование помещено на покрытие, что в свою очередь укорачивает длину каната в 2 раза. Это же снижает расходы и уменьшается стоимость лифта.

Все помещения освещаются естественным светом по требованиям СП РК 2.04-104-2012\* «Естественное и искусственное освещение». По данному документу в соответствии с требованиями к освещению в здании должен быть обеспечен психоэмоциональный комфорт. При этом предъявляются невысокие требования к цветоразличению. (крытый бассейн, спортзал, столовые) [9. табл. Ж1 , стр94]

### **1.3 Конструктивное решение**

Фундаменты. В качестве фундамента была принята монолитная железобетонная плита. Толщина составляет 800 мм. По отчёту об изысканиях на объект определено 3 инженерно-геологических элемента: 1- насыпной, 2- суглинок, 3-галечниковый грунт. Для последнего принято расчетное сопротивление  $600 \text{ тс/м}^2$ , мощность слоя определена в пределах 6,4 – 9,1. Подземные воды в соответствии со СП 28.13330.2017 являются слабоагрессивными к бетонам на портландцементе, полностью W4. [2, табл. В. 1]

Поверхность фундамента следует покрыть горячим битумом. Устройство фундаментов происходит на подготовительном слое из бетона марки 100. Отметка подошвы фундаментов определена – 1.00

Колонны, ригеля, стены. Конструктивная схема первого этажа - стеновая, ж/б стены выступают несущими. В целом здание представляет из себя монолитную железобетонную рамную схему, оснащенную жесткими узлами. Колонны приняты сечением 50x60 см, ригеля 50x50 см. Пространственная неизменяемость достигается рамной системой и жестким диском перекрытия.

В качестве наружных несущих стен первого этажа выступают ж/б стены толщиной 500мм. Наружная ограждающая конструкция вышележащих этажей выполнить из монолитной ж/б стены толщиной 20 см, с внутренней стороны утепленной утеплителем типа «URSA» 4 см толщиной. Предусмотрена гидроизоляция.

Плиты перекрытия и покрытия. По всему зданию установлены плиты из монолитного железобетона, опертые по контуру. Толщина плит составляет 220 мм ж/б. Взят бетон класса В25, используется арматура А-I и А-III.

Перегородки. Приняты гипсокартонные с профилями перегородки, толщина которых составляет 100мм. Некоторый объем выполнен каменной кладкой в пол кирпича.

Внутренние двери взяты деревянные глухие, наружные – остекленные. Монтаж внутренних дверей деревянных производится в соответствии с ГОСТ 6629-88. В двупольных дверях предусматривается установка задвижки ЗТ либо шпингалеты ШВ в соответствии с ГОСТ 5090-79.

Установку дверных блоков следует производить на полиуретановой монтажной пене. Наружные двери в свою очередь оснащены дверными закрывателями для дверей типа ЗД1.

Лестницы. Лестницы запроектированы из монолитного железобетона классом бетона В15, F100. Покрытия лестничного марша состоит из плиток керамических.

Покрытия из керамических плиток укладываются на бетонный подстилающий слой, ж/б перекрытия или саморазравнивающиеся стяжки.

Чтобы снизить усадочные деформации в качестве прослойки надо применять жесткие цементно-песчаные смеси, осадка конуса которых составляет от 2 до 3 см. При работе следует вдавливать керамические плитки в раствор прослойки с использованием вибрации. [10, стр 14]

По всему периметру здания на ширину в 1 м устанавливается отмостка.

Полы. При гидроизоляции использовать рулонные материалы, выполненные в два или три слоя, изготовленные на соответствующих мастиках. Возможен вариант плиточной гидроизоляции, устанавливаемой на оклеечную изоляцию. Гидроизоляция, назначаемая проектом должна также защищать конструкцию от коррозии, используя гидроизоляционные материалы, которые проявляют свойства стойкости к агрессивной среде и не подвергаются разрушению во время деформации конструкции. [8, стр11]

Полы в спортивном зале должны быть изготовлены из дерева. В спортивном зале используются звукопоглощающие материалы, которые располагаются на потолке. [12, стр 25]

Кровля. Кровля составлена из следующих материалов: искусственные плиты «Италгранит», армированная стяжка, два слоя гидроизола по битумной мастике, утеплитель – плита пенополистирола, пароизоляция- один слой рубероида, стяжка, выравнивающая по 20 см-вой ж/б плите покрытия.

С целью повысить долговечность кровли с верхним споем из материалов, без цветной крупнозернистой посыпки, которые не были окрашены алюмохлорфосфатным составом или прочими атмосферостойкими материалами, следует использовать защитную окраску поверхности кровли на битумно-полимерной основе или иными атмосферостойкими составами. Окраска должна быть возобновлена через 2 либо 3 года. [11, стр9]

Кровельные материалы на битумной основе должны быть уложены на негорючее основание. [14, стр9]

Отделка здания. В качестве отделки наружных ограждений комплекса используется алюкобонд на металлических профилях. Все металлические поверхности покрываются масляными красками. На входе козырек покрывается краской водостойкой.

Все изделия из дерева окрасить на два раза масляной краской.

Ко II классу огнестойкости предъявляются следующие требования к строительным конструкциям: в качестве минимального предела огнестойкости строительной конструкции не ниже К1 по пожарной опасности, а по степени горючести Г2. По степени воспламеняемости должны быть не ниже В2.

Защита деревянной поверхности от огня обеспечивается специальными огнезащитными красками, пропиткой специальных растворов и создание тонкослойных обмазок. Огнезащитные покрытия следует наносить краскопульт, или с использованием кистей. Краски принято наносить в 3 слоя, толщиной до 6мм. Огнезащитные покрытия понижают распространение огня.

#### 1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для расчета наружной кирпичной стены здания.

Район строительства комплекса – г. Тараз. Расчетная зимняя темп-ра наружного воздуха  $t_n = -23^\circ\text{C}$ . Расч. темп-ра внутреннего воздуха  $t_b = 18^\circ\text{C}$

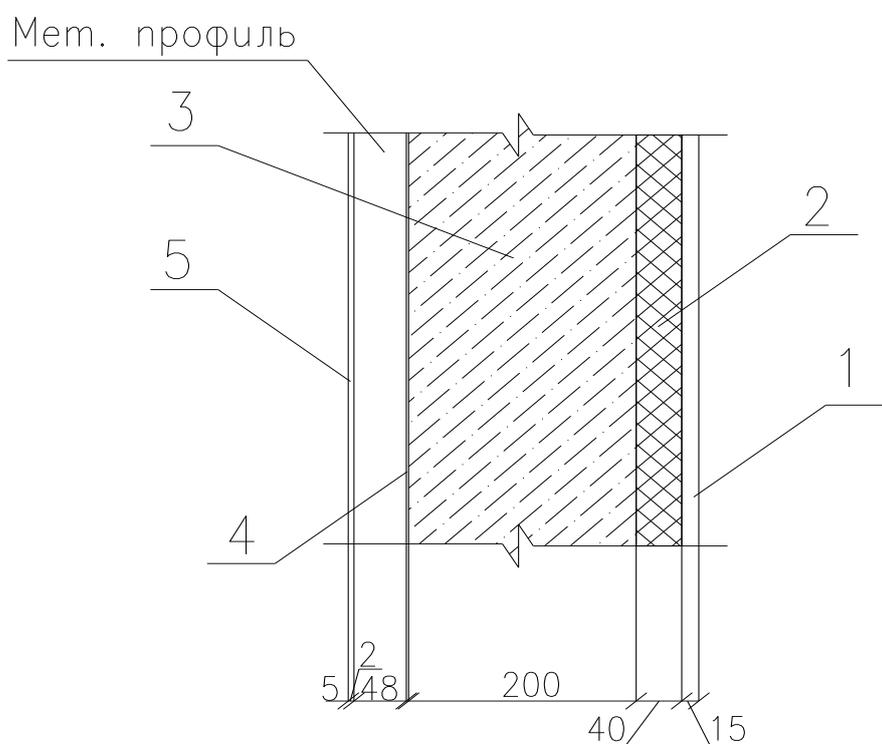


Рисунок 1.1 – Наружные стены толщ. 310 мм

Таблица 1.1 – Слои стены

№	Наименование	$\delta$ (м)	$\lambda$ , (Вт/м·°С)	S
1	Гипсокартон	0,015	0,19	3,12
2	Утеплитель «URSA»	0,04	0,07	4
3	Железобетонная стена	0,2	1,92	17,98
4	Слой рубероида	0,002	0,17	3,53
5	Алюкобонд	0,005	0,35	21,53

Теплотехнический расчет выполняется по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» и СНиП РК 2.04-03-2002 «Строительная теплотехника» [1], [3]

Определяем значение градусосутков отопительного периода:

$$ГСОП=(t_{в}-t_{отпер}) *Z_{отпер} \quad (1.1)$$

$$ГСОП = (t_{в}-t_{ср.от.}) \cdot z = (18+0,7) \cdot 162 = 3029,4$$

где  $t_{ср.от.}=-1,6^{\circ}\text{C}$  - средняя темп-ра отопительного сезона [3, стр.14];

$z=162$  суток - длительность отопительного периода.

Для  $ГСОП=3029,4$

$$R_0^{mp} = 0,38 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт} \cdot \text{м} \quad [3, \text{стр } 15-16, \text{табл. } 4]$$

Необходимое термическое сопротивление ограждения  $R_0^{mp}$  для обеспечения комфортных условий:

$$R_0^{mp} = \frac{(t_{в} - t_{н})}{\alpha_{в} \cdot \Delta t_{н}} \quad [3, \text{стр } 16, \text{ф-ла } 4] \quad (1.2)$$

$$R_0^{mp} = \frac{1 \cdot (18 + 23)}{8,7 \cdot 4} = 1,05 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{C}}{\text{Вт}}$$

Сопротивление теплопередачи:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad [15, \text{ф-лы } 3, 5] \quad (1.3)$$

$$\alpha_{в} = 8,7 \quad [3, \text{стр. } 17, \text{табл. } 5]$$

$$\alpha_{н} = 23 \quad [3, \text{стр. } 18, \text{табл. } 7]$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,19} + \frac{0,04}{0,07} + \frac{0,005}{0,35} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{1}{23} = 1,07 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{C}}{\text{Вт}}$$

Чтобы проверить пригодность стены, проверяем:

$$R_0^{mp} \leq R_0 \quad (1.4)$$

$$R_0^{mp} = 1,05 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bm} < R_0 = 1,07 \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$$

Выбранные толщины материалов удовлетворяют требованиям теплотехнического расчета. Выбираем стену толщиной 310 мм.

## 1.5 Антисейсмические мероприятия

Фундаменты зданий, при условии их возведения на не скальных грунтах, следует выполнять на одном уровне. Фундаменты зданий при высоком уровне сейсмичности рекомендуется принимать в виде сплошных железобетонных плит. Что и было выполнено при проектировании данного комплекса. [4, стр. 46 ]

При проектировании перекрытий и покрытий зданий должна быть предусмотрена их жесткость в горизонтальной плоскости. Они должны обеспечивать совместную работу вертикальных конструкций во время сейсмических воздействий.

В железобетонных обвязках, которые устанавливаются по верху ригелей каркасных зданий, нужно предусматривать следующее армирование:

- по промежуточным рядам колонн следует армировать плоскими каркасами; по крайним рядам колонн армировать - пространственными.

При проектировании каркасной схеме зданий рекомендуется как вариант принятия рамных конструктивных систем с использованием всех жестких узлов сопряжений как поперечных, так и продольных ригелей с колоннами. [4, стр. 52]

Для того, чтобы обеспечить раздельную работу между несущими и ненесущими конструкциями нужно:

- предусматривать в стыках ненесущих конструкций с несущими вертикальные зазоры. Их ширина определяется по расчету и назначается по максимальной величине перекоса  $d_{rs}$  в зависимости от этажа, но не меньше 30 мм

- Оставлять не менее чем 20 мм-вые по ширине горизонтальные зазоры между верхом ненесущих стен и нижними поверхностями конструкций перекрытий и покрытий. [4, стр. 48]

Несущие монолитные стены запроектированы на первом этаже. По антисейсмическим требованиям класс тяжелого бетона для стен по прочности на сжатие нужно определять по результатам расчетов, но его значение должно быть не менее, чем В15. [4, стр. 51]

Для усиления ж/б каркасных зданий и сооружений нужно в первую очередь усилить узлы и элементы с пониженной несущей способностью и угрожающие обрушением конструкции; следует учитывать, что даже небольшие повреждения в ж/б элементе (небольшие трещины) влияют на развитие коррозии. Следовательно, их нужно удалить способом расчистки, а затем затиранием цементным раствором. [16, стр. 25]

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчет здания в программном комплексе ЛИРА-САПР

Производя расчет здания в программном комплексе ЛИРА-САПР, получаем данные, используемые затем при расчете конструкций ручным способом – усилия, возникающие в элементах.

Изначально задаем параметры конструкций в соответствии с архитектурным разделом. В случае больших деформаций сечение может быть увеличено либо можно подобрать иной тип конструкционного элемента.

Схема здания возводилась непосредственно в программе ЛИРА. Нагрузки задаются согласно нормативам. Также задаются нагрузки от пола, перегородок, давления грунта, снеговая нагрузка задается в соответствии со снеговым районом строительства. В учет также берётся сейсмический район.

#### Сбор нагрузок заданные на Лире САПР

Суммарные узловые нагрузки на основную схему:

Загружение 1  $PX=-5.24069e-013$   $PY=3.98623e-013$   $PZ=50484.2$   $PUX=-0.203037$   $PUY=-0.0404505$   $PUZ=3.04396e-022$

Загружение 2  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=5302.94$   $PUX=-0.0397186$   $PUY=-0.00543086$   $PUZ=0$

Загружение 3  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=2191.26$   $PUX=-2.45e-015$   $PUY=8.21022e-015$   $PUZ=0$

Загружение 4  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=2935.75$   $PUX=-0.019346$   $PUY=-0.0030975$   $PUZ=0$

Загружение 5  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=9088.2$   $PUX=-0.0627827$   $PUY=-0.00949426$   $PUZ=0$

Загружение 6  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=481.63$   $PUX=-0.00813394$   $PUY=-0.000345874$   $PUZ=0$

Загружение 7-1  $PX=-794.873$   $PY=-0.487392$   $PZ=0.417285$   $PUX=0$   $PUY=0$   $PUZ=0$

Загружение 7-3  $PX=-674.022$   $PY=2.48502$   $PZ=-0.117617$   $PUX=0$   $PUY=0$   $PUZ=0$

Загружение 7-4  $PX=-90.2524$   $PY=-0.657067$   $PZ=0.173041$   $PUX=0$   $PUY=0$   $PUZ=0$

Загружение 7-6  $PX=-435.724$   $PY=0.580232$   $PZ=-0.377601$   $PUX=0$   $PUY=0$   $PUZ=0$

Загружение 8-2  $PX=-1.60973$   $PY=-1397.7$   $PZ=-0.50378$   $PUX=0$   $PUY=0$   $PUZ=0$

Результаты расчета в ЛИРА-САПР приводятся в приложении А

## 2.2 Расчет ригеля

Данные расчета Лиры находятся в приложении Д.

Для расчета был взят конструкт. элемент – ригель на отметке +18,600 по осям  $X_c = -17.1075\text{м}$ ,  $Y_c = -16.7657\text{м}$

### Исходные данные:

Прямоугольное, взятое для колонны, сечение имеет размеры  $b = 500\text{ мм}$ ,  $h = 500\text{ мм}$ ;  $c_1 = 30\text{ мм}$ . Бетон класса С30/37 ( $f_{ck} = 30\text{ МПа}$ ,  $\gamma_c = 1,5$ ,  $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 30 / 1,5 = 17,0\text{ МПа}$ ,  $\alpha_{cc} = 0,85$ ). Арматура класса S500 ( $f_{yk} = 500\text{ МПа}$ ,  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 435\text{ МПа}$ ,  $E_s = \text{НТП РК 02-01-1.1-2011 45 20} \cdot 104\text{ МПа}$ ).

### А) Определение площади сечения арматуры [стр. 45]

Изгиб. момент  $M_{Ed} = 225,53\text{ кН}\cdot\text{м}$  и продольная сила  $N_{Ed} = -630,07\text{ кН}$

Нужно: определить площадь сечения продольной арматуры.

Расчет.  $d = h - c_1 = 500 - 30 = 470\text{ мм} = 47\text{ см}$ .

$$\frac{e_d}{h} = \left| \frac{M_{Ed}}{N_{Ed} \cdot h} \right| \leq 3,5 \quad (2.1)$$

[18, стр 45, ф7.12]

$\frac{e_d}{h} = \left| \frac{M_{Ed}}{N_{Ed} \cdot h} \right| = 225,53 / (-630,07) \cdot 0,50 = 1,17 < 3,5 \rightarrow$  расчет с помощью диаграммы  $a - v$ .

Находим  $a_{Eds}$  и  $v_{Ed}$  по формулам:

$$a_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} \quad (2.2)$$

$$a_{Eds} = 225,53 \cdot 10^6 / (17,0 \cdot 500 \cdot 470^2) = 0,12$$

и

$$v_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{f_{cd} \cdot b \cdot d} \quad (2.3)$$

$$v_{Ed} = -630070 / 17,0 \cdot 500 \cdot 470 = -0,158.$$

Необходимая площадь продольной арматуры согласно рис.В.2 в зав-ти  $c_1/h = 30/500 = 0,06$  (приложение В)  $\rightarrow \omega_{tot}$ .

$$A_{s,tot} = \omega_{tot} \cdot \frac{b \cdot h}{f_{yd} / f_{cd}} \quad (2.4)$$

$$A_{s,tot} = 0,38 \cdot 500 \cdot 500 / 435 / 17,0 = 3712,6\text{ мм}^2.$$

$$A_{s1} = A_{s2} = \frac{A_{s,tot}}{2} \quad (2.5)$$

$$A_s = 3712,6/2 = 1846,3 \text{ мм}^2.$$

Принимаем: 3Ø28 + 3Ø28 S500 ( $A_{s1} + A_{s2} = 1885 + 1885 = 3770 \text{ мм}^2$ ).

**Б) Расчет по проверке ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента.** [стр. 126-127]

Рабочая высота сечения

$$d = h - c_{cov} - d_{sw} - \emptyset 12 \quad (2.6)$$

$$d = 500 - 30 - 8 - 20/2 = 452 \text{ мм}.$$

$$\rho = \frac{A_{s1}}{bd} \quad (2.7)$$

$$\rho = 1885 / 500 \cdot 452 = 0,0083 \text{ (0,9\%)}$$

[18, стр 126]

Используя данные из таблицы 8.3, проверяем ширину раскрытия трещин для сечений прямоугольной формы, армированных арматурой класса St500 при  $0,5\% \leq \rho \leq 1,0\%$  плечо внутрен. пары силы, рассчитывается:

$$z = 0,85d = 0,85 \cdot 452 = 384,2 \text{ мм}.$$

Напряжения в растянутой арматуре:

$$\sigma_s = \frac{M_{Ed}(d-x)}{I_{red}} a_{s1} \quad (2.8)$$

$$\sigma_s = 225,53 \cdot 10^6 \cdot 1885 \cdot 384,2 = 311,4 \text{ Н/мм}^2.$$

[18, стр 112, ф8.13]

По таблице 8.3  $d_{max} = 12 \text{ мм}$  при  $\sigma_s = 311,4 \text{ МПа}$  и  $w_{k,lim} = 0,4 \text{ мм}$ .

Принят. диаметр  $\emptyset = 20 \text{ мм} > \emptyset_{max} = 6 \text{ мм}$ , т.е. нужно расчетным способом проверить ширину раскрытия трещин.

Так как момент  $M_{Ed}$  рассчитан на квазипостоянную сочетание нагрузок, при проверке ширины раскрытия трещин используем эффективный модуль упругости:

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi(\infty, t_n)} \quad (2.9)$$

Пред-е значение коэффициента ползучести  $\varphi(\infty, t_0)$  определяется из номограммы, данной на рис. 6.1а. При  $h_0 = 2A_c / u = 2 \cdot 500 \cdot 500 / 2(500+500) = 250$  мм и  $RH = 50\%$  для  $t_0 = 30$  сут.  $\rightarrow \varphi(\infty, t_0) = 2,8$ .

$$E_{s,eff} = 30 \cdot 10^3 / 1 + 2,8 = 7,9 \cdot 10^3 .$$

$$\text{Коэффициент приведения } a_e = E_s / E_{s,eff} = 20 \cdot 10^4 / 7,9 \cdot 10^3 = 25,3 .$$

Определение высоты сжатой зоны:

$$\frac{bx^2}{2} + a_e \rho_2 bd(x - c_1) - a_e \rho_1 bd(d - x) = 0. \quad [18, \text{стр } 127] \quad (2.10)$$

Тогда

$$x = d \sqrt{\alpha_e^2 (\rho_1 + \rho_2)^2 + 2a_e \left( \rho_1 + \frac{c_1}{d} \rho_2 \right) - a_e (\rho_1 + \rho_2)}. \quad \text{Подставляя значения:}$$

$$x \approx 160 \text{ мм.}$$

Напряжения в арматуре:

$$\sigma_s = \frac{M_{Ed}}{A_{s1} \left( d - \frac{x}{3} \right)} \quad (2.11)$$

$$\sigma_s = 225,53 \cdot 10^6 / 1885(452 - 160/3) = 300,11 \text{ МПа.}$$

Расчетную ширину раскрытия трещин по формуле:

$$wk = s_{r,max}(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}), \quad (2.12)$$

где  $s_{r,max}$  – макс. расстояние между трещинами, находим по формуле:

$$s_{r,max} = 3,4 \cdot c + 0,425 k_1 \cdot k_2 \cdot \phi / \rho_{eff} = 3,4 \cdot 30 + 0,425 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 20 / 0,0314 = 210$$

мм.

при

$k_1 = 0,8$  – для стержней периодичности профиля;

$k_2 = 0,5$  – при изгибе;

$kt = 0,4$  – для квазипостоянного сочетание нагрузок.

$$\rho_{eff} = \frac{A_{s1}}{bh_{c,eff}} \quad (2.13)$$

$$\rho_{eff} = 1885 / 500 \cdot 120 = 0,0314.$$

Значение  $\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{eff}} (1 + \alpha_e \rho_{eff})}{E_s} \quad (2.14)$$

∩

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 300.11 - 0,4 (2,2 / 0,0314)(1 + 25,3 \cdot 0,0314) / 20 \cdot 10^4 = 124,91 \cdot 10^{-5}$$

$$\geq 0,6 \cdot \sigma_s E_s = 0,6 \cdot 150,06 \cdot 10^{-5} = 90 \cdot 10^{-5}, \text{ условие соблюдается.}$$

Тогда

$$w_k = s_{r, \max}(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) = 210 \cdot 124,9 \cdot 10^{-5} = 0,262 < w_{lim} = 0,4 \text{ мм.}$$

Проверка по ширине раскрытия трещин выполняется.

Результат расчета на Лире САПР в приложении Д.1

### 2.3 Расчет колонны

#### Исходные данные

Колонна сечения 500\*600мм. Для расчета - тяжелый бетон В25;  $\gamma_{b2}=0.9$  ; класс арматуры АШ по итогам расчета выполненного в программе «ЛИРА» ;  $R_b=14.5\text{МПа}$ ;  $R_s=270\text{МПа}$  ;  $R_{sc}=270\text{ МПа}$ ;  $E_b=3 \cdot 10^4\text{МПа}$ ;  $E_s= 2 \cdot 10^5\text{ МПа}$ .

Сечение колонны:  $h=600\text{ мм}$ ,  $b = 500\text{ мм}$ .

Защитный слой бетона  $a=a'=40\text{мм}$ . При расчете колонны на прочность её считают как внецентренно сжатый элемент. Усилия от постоянных нагрузок:

Продольная сила  $N=2272,7\text{ Кн}$ ,

Изгибающий момент  $M= 671,1\text{ Кнм}$ .

Усилия от временно-длит-х нагрузок:

Продольная сила  $N_1=2113,9\text{Кн}$ , Изгибающий момент  $M_1= 452,7\text{Кнм}$ .

#### Расчет

Расчетная длина колонны:

$$l_0 = 0.7h \quad (2.15)$$

$$l_0 = 0.7 \cdot 3 = 2,1\text{м}$$

Рабочая высота сечения колонны:

$$h_0 = h - a \quad (2.16)$$

$$h_0 = 600 - 40 = 560\text{мм}$$

Найдем значения моментов внешних сил относительно наименее сжатой (растянутой арматуры)

$$M_1 = M + 0,5N(h_0 - a) \quad (2.17)$$

$$M_1 = 671,1 + 0,5 \cdot 2272,7(0,56 - 0,04) = 1262\text{ кН.м}$$

При длительной нагрузке

$$M_u = M_1 + 0,5N(h_0 - a) \quad (2.18)$$

$$M_u = 452,7 + 0,5 \cdot 2113,9(0,56 - 0,04) = 1002,3 \text{ кН.м}$$

Радиус инерции сечения:

$$i = \sqrt{\frac{h^2}{12}} \quad (2.19)$$

$$i = \sqrt{60^2/12} = 17,32 \text{ см}$$

В связи с тем что  $\frac{l_0}{i} = \frac{210}{17,32} = 12,12 < 14$ , прогиб колонны можно не учитывать.

Условную критическую силу  $N_{cr}$  определим по формуле:  
[17, стр 30, ф. 20]

$$N_{cr} = \frac{6,4E_bA}{l_0^2} \left[ \frac{r^2}{\varphi_1} \left( \frac{0,11}{0,1 + \delta} + 0,1 \right) + \alpha J_s \right] \quad (2.20)$$

где

$$\varphi_1 = 1 + \beta \frac{M_{1l}}{M_1} \quad (2.21)$$

$$\varphi_1 = 1 + 1 \cdot \frac{1002,3}{1262} = 1,79$$

[17, стр 30, ф. 21]

где  $\beta = 1$  – для тяжелого бетона

Определяем эксцентриситет силы

$$e_0 = \frac{M}{N} \quad (2.22)$$

$$e_0 = 671,1 \cdot 103 / 2272,7 = 295,3 \text{ мм}$$

Случайный эксцентриситет находим:

$$e_{a1} = h/30 \quad (2.23)$$

$$e_{a1} = 600/30 = 20 \text{ мм}$$

$$e_{a2} = l_0/600 \quad (2.24)$$

$$e_{a2} = 2100/600 = 3,5 \text{ мм}$$

Принимаем  $e_0 = 295,3 \text{ мм}$

Проверяем условие  $\delta_e > \delta_{e,min}$

$$\delta_{e,min} = 0,5 - \frac{0,01l_0}{h} - 0,01R_b \quad (2.25)$$

[17, стр 30, ф. 22]

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{295,3}{600} = 0,49 > \delta_{e,min} = 0,5 - \frac{0,01l_0}{h} - 0,01R_b = 0,5 - \frac{0,01 \cdot 2100}{600} - 0,01 \cdot 13,05 = 0,334$$

Принимаем  $\delta_e = 0,49$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} \quad (2.26)$$

$$\alpha = \frac{2 \cdot 10^5}{2,05 \cdot 10^4} = 6,67 \quad [17, стр 39]$$

Момент инерции сечения для бетона

$$J = \frac{bh^3}{12} \quad (2.27)$$

$$J = \frac{50 \cdot 60^3}{12} = 9 \cdot 10^5 \text{ см}^4$$

Зададимся коэффициентом армирования в первом приближении

$$\mu = 2 \cdot 0,005 = 0,01.$$

Момент инерции сечения арматуры относительно центра тяжести бетон. сечения:

$$J_s = \mu b h_0 (0,5 - a)^2 \quad (2.28)$$

$$J_s = 0,01 \cdot 50 \cdot 56 (0,5 \cdot 50 - 4)^2 = 0,12 \cdot 10^5 \text{ см}^4;$$

Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot 3 \cdot 10^4}{(2100)^2} \left[ \frac{9 \cdot 10^3}{1,79} \left( \frac{0,11}{0,1+0,49} + 0,1 \right) + 6,67 \cdot 0,12 \cdot 10^9 \right] = 34847 \text{ кН.}$$

Коэффициент влияния прогиба на эксцентриситет:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} \quad (2.29)$$

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{2272,7}{34847}} = 1,07; \quad [17, стр 30, ф. 19]$$

Эксцентриситет с учетом прогиба равен:

$$e = e_0 \eta + 0,5(h - a) = 295,3 \cdot 1,07 + 0,5 \cdot 560 = 595,97 \text{ мм.} \quad (2.30)$$

Высота сжатой зона бетона:

$$X = \frac{N}{R_b \cdot b} \quad (2.31)$$

$$X = \frac{2272,3 \cdot 10^3}{13,05 \cdot 500} = 348,2 \text{ мм}$$

Граничная относительная высота, принятая для сжатой зоны бетона:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{R_s}{500} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} \quad (2.32)$$

$$\xi_R = \frac{0,75}{1 + \frac{270}{500} \left(1 - \frac{0,75}{1,1}\right)} = 1,5, \quad [17, \text{стр } 31, \text{ф. } 25]$$

где  $\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b$  [17, стр 31, ф. 26] – характеристика сжатой зоны бетона

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 13,05 = 0,75$$

где  $\sigma_{с,и}$  – предельное напряжение в арматуре сжатой зоны,  $\sigma_{с,и} = 500$  МПа.

Армирование определим согласно п3.62:

$$\alpha_n = \frac{N}{R_b \cdot b \cdot h_0} \quad (2.33)$$

$$\alpha_n = \frac{2272,3 \cdot 10^3}{13,05 \cdot 500 \cdot 560} = 0,62$$

$$\alpha_{m1} = \frac{N \cdot e}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} \quad (2.34)$$

$$\alpha_{m1} = \frac{2272,3 \cdot 10^3 \cdot 595,97}{13,05 \cdot 500 \cdot 560^2} = 0,66 < \xi_R = 1,5$$

$$\delta' = \frac{a'}{h_0} \quad (2.35)$$

$$\delta' = \frac{40}{560} = 0,07;$$

$A_s = A_s^1$  определяем по формуле:

$$A_s = A_s^1 = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot \alpha_{m1} - \alpha_n \left(1 - \frac{\alpha_n}{2}\right)}{R_s \cdot (1 - \delta')} \quad (2.36)$$

$$A_s = A_s^1 = \frac{13.05 \cdot 500 \cdot 560}{270} \cdot \frac{0.53 - 0.62 \left(1 - \frac{0.62}{2}\right)}{1 - 0.07} = 1487.2 \text{ мм}$$

Процент армирования

$$\mu = \frac{A_s + A_{s1}}{bh} \quad (2.37)$$

$$\mu = \frac{2 \cdot 1487.2}{600 \cdot 500} = 0.01 \geq \mu = 0.01$$

Уточняем процент  $\mu = \frac{0.01 + 0.01}{2} = 0.01$

$$J_s = \mu b h_0 (0.5h - a)^2 = 0.01 \cdot 50 \cdot 560 (0.5 \cdot 600 - 30)^2 = 0.19 \cdot 10^5 \text{ см}^4$$

$$N_{cr} = \frac{6.4 E_b A}{10^2} \left[ \frac{r^2}{\varphi_l} \left( \frac{0.11}{0.1 + \delta} + 0.1 \right) + \alpha J_s \right] = \frac{6.4 \cdot 3 \cdot 10^4}{(2100)^2} \left[ \frac{2.13 \cdot 10^3}{1.79} \left( \frac{0.11}{0.1 + 0.49} + 0.1 \right) + 6.67 \cdot 0.19 \cdot 10^9 \right] = 55174 \text{ кН}$$

$$\text{Коэффициент } \eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{2272.7}{55174}} = 1.04 \quad [17, \text{стр } 30, \text{ф. } 19]$$

$$e = e_0 \eta + 0.5(h - a) = 295.3 \cdot 1.04 + 0.5 \cdot 560 = 587.1 \text{ мм}$$

$$\alpha_{m1} = \frac{N \cdot e}{R_b b h_0} = \frac{2272.7 \cdot 10^3 \cdot 587.1}{13.05 \cdot 500 \cdot 560^2} = 0.65$$

$$A_s = A_s^1 = \frac{R_b b h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \alpha_n \left(1 - \frac{\alpha_n}{2}\right)}{1 - \delta'} = \frac{13.05 \cdot 500 \cdot 560}{270} \cdot \frac{0.65 - 0.62 \left(1 - \frac{0.62}{2}\right)}{1 - 0.07} = 3233 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру А400  $A_s + A_s^1 = 6466 \text{ мм}^2$  (8Ø32). Хомути класса А240, диаметром  $0.25d = 0.25 \cdot 32 = 8 \text{ мм}$ . Так как диаметр хомутов должен быть не менее 8 мм, принимаем Ø8А240 с шагом 150. Результат расчета на Лире САПР даны в приложении Д.2

### 3 Технологический раздел

#### 3.1 Характеристика условий разработки грунта

Грунт относится ко II категории. Суглинок, тяжелый без примесей, а также имеется примесь гравия, щебня, гальки. Строительный мусор по объему составляет около 10%

Таблица 3.1 - Характеристика условий разработки грунта

	Единица измерения	Числовые данные	Примечание
Группа грунта		II	ЕНиР 2, выпуск 1 стр 6-12
Ср. плотность грунта	кг/м <sup>3</sup>	1850	ЕНиР 2, выпуск 1
Коэффициент первоначального разрыхления	%	24-30	ЕНиР 2, выпуск 1 стр 206
Коэффициент остаточного разрыхления	%	5-8	ЕНиР 2, выпуск 1 стр 206
Коэффициент крутизны откоса	%	0,75	Хамзин, Карасев «Технология строит-ых процессов», стр 35

Грунт транспортируется на расстояние: 5 км

Средняя зимняя температура наружного воздействия: -10°С

Отметка подошвы фундамента установлена на отметке:-0.80 м

УГВ: -3,00 м

#### 3.2 Определение объемов земляных работ

Земляные работы обычно имеют следующий состав: планировка площадок, разработка механизмами котлованов либо траншей, обратная засыпка котлованов (траншей) грунтом, а в определённых случаях проводят разрыхление грунта, водоотвод и понижение воды.

При определении объема и характера земляных работ опираются на особенности возводимых зданий - объемнопланировочные и конструктивные. [6, стр 10]

1. Так как здание в плане имеет сложную геометрическую форму, было принято решение часть расчетов производить непосредственно в программе AutoCAD, измеряя площадь, периметр и объемы частей здания. Было произведено очертание зданий полилинией, и затем с помощью команды смещение

скопировано для визуализации верхней кромки котлована. По этим очертаниям были определены размеры котлована понизу и поверху.

Объем котлована следует производить, используя формулу для усеченной призмы. Объем усеченной пирамиды равен одной трети произведения высоты  $h$  (OS) на сумму площадей верхнего основания  $S_1$ , нижнего основания усеченной пирамиды  $S_2$  и средней пропорциональной между ними.

$$V = \frac{1}{3}h(S + S_1 + \sqrt{S \cdot S_1}) \quad (3.1)$$

$$V_{к1} = \frac{1}{3} \cdot 1(3784 + 3937 + \sqrt{3784 \cdot 3937}) = 3860 \text{ м}^3$$

2. Обратная засыпка, объем:

$$V_{обр.з.} = \frac{V_k - V_{\phi}}{1 + K_{o.p.}}, \text{ м}^3 \quad (3.2)$$

$$V_{обр.з.} = \frac{3860 - 2900}{1 + 0,06} = 1124 \text{ м}^3$$

где  $V_{\phi}$ - объем фундаментных элементов

$K_{o.p.}$ - коэффициент остаточного разрыхления

3. Объем излишек грунта:

$$V_{изл.г} = V_k - V_{обр.з.}, \text{ м}^3 \quad (3.3)$$

$$V_{изл.г} = 3860 - 1124 = 2736 \text{ м}^3$$

4. Определяем объем недобора грунта

$$V_{н.г} = a \cdot b \cdot h_{нед}, \text{ м}^3 \quad (3.4)$$

$$h_{нед} = 0,1 \div 0,4 \text{ м}$$

$$V_{н.г} = 378,4 \text{ м}^3$$

5. Площадь срезки растительного слоя

$$F_{срез} = (10 + c + 10)(10 + d + 10), \text{ м}^2 \quad (3.5)$$

$$F_{срез} = 4195,5 = \text{м}^2 \text{ (с AutoCAD)}$$

6. Полный объем срезки раст. грунта.

$$V = S * h_{\text{пр}} = 4195,5 * 0,2 = 839,1 \text{ м}^3 \quad (3.6)$$

7. Площадь уплотнения грунта

$$F_{\text{упл}} = V_{\text{о.з.}} / h_y \quad (3.7)$$

$h_y$  - толщина уплотняемого слоя

$$F_{\text{упл}} = 1124 / 0,2 = 5620 \text{ м}^2$$

8. Площадь гидроизоляции фундаментной плиты

$$S = 3625 \text{ м}^2$$

### 3.3 Ведомость объемов земляных работ

**Таблица 3.2 - Ведомость объемов земляных работ**

Наименование работ	Единица измерения	Количество
Срезка раст. слоя	1000 м <sup>2</sup>	4,2
Разработка грунта экскаватором		
В отвал	100 м <sup>3</sup>	11,24
В трансп. средства	100 м <sup>3</sup>	23,76
Разработка недобора грунта	1 м <sup>3</sup>	756
Обратная засыпка грунта	100 м <sup>3</sup>	11,24
Уплотнение грунта	100 м <sup>2</sup>	56,20
Устройство гидроизоляции	1 м <sup>2</sup>	3625

### 3.4 Выбор комплекта машин для ведения земляных работ

В современное время для разработки грунта применяют 4 вида механизмов. Это – механический способ, гидромеханический, взрывным методом и комбинированный.

Механический метод затрагивает около 90% земляных работ, т.е. с использованием различных машин. Технологический способ устройства выемки заключается в разработке грунта с выгрузкой в транспортные механизмы или на бровку выемки; перемещение грунта; планировку дна; засыпку и уплотнение грунта.

Разработку грунта, в соответствии с существующей классификацией, принято делить на 3 группы:

- землеройные механизмы
- машины, используемые для уплотнения грунта
- машины, производящие вспомогательные работы

### 3.4.1 Выбор бульдозера

#### Исходные данные:

Базовый трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28, грунт - суглинок, длина пути резания - 15 м, длина пути транспорт-я грунта - 45 м.

Продолжительность цикла:

$$T=t_1+t_2+t_3+t_4 \quad (3.8)$$

где  $t_1$  - время резания грунта:

$$t_1=l_1/v_1=3,6*15/3,2=16,9 \text{ с}$$

3,6 - коэффициент перевода км/ч в м/с;

$l_1$  - длина пути резания,  $l_1=15$  м,

$v_1$  - скорость движ-я бульдозера на 1-ой передаче в период резания грунта,

$v_1=3,2$  км/ч;

$t_2$  - вр. перемещ. грунта отвалом:

$$t_2=l_2/v_2=3,6*45/3,8=42,6 \text{ с}$$

3,6 - коэффициент перевода км/ч в м/с;

$l_2$  - длина пути трансп-я грунта,  $l_2=45$  м;

$v_2$  - скорость движ-я гружёного бульдозера,  $v_2=3,8$  км/ч;

$t_3$  - время обратного (холостого) хода:

$$t_3=(l_1+l_2)/v_3=3,6*(15+45)/5,2=41,5 \text{ с}$$

$v_3$  - скорость движ-я при обратном ходе,  $v_3=5,2$  км/ч;

$t_4 - t_4=25$  с.

$$T=t_1+t_2+t_3+t_4=16,9+42,6+41,5+25=126 \text{ с}$$

Техническая произв-ть бульдозера определяется:

$$\Pi_T=q_{пр} * n * k_H/k_p \quad (3.9)$$

где  $q_{пр}$  - объём призмы волочения грунта, м<sup>3</sup>;

$$q_{пр}=L * H^2/2 * m=3,97*0,818^2/2*0,7=1,93 \text{ м}^3$$

$L$  - длина отвала,  $L = 3,97$  м,

$H$  - высота отвала,  $H=0,818$  м,

$m = 0,7$  – коэффициент, зависящий от  $H/L$ ,

$n$  - число циклов за час работы:

$$n=3600/T=3600/126=28,6$$

$k_H=1,1$  – коэффициент наполнения геометрического объёма призмы грунтом,

$k_p=1,27$  – коэффициент разрыхления грунта,

$$P_T = q_{пр} * n * k_H / k_p = 1,93 * 28,6 * 1,1 / 1,27 = 47,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Эксплуатацион. производит-ть бульдозера:

$$P_3 = P_T * k_B = 47,8 * 0,8 = 38,24 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (3.10)$$

где  $k_B$  – коэффициент эксплуатации бульдозера по времени,  $k_B = 0,8$ .

Сменная производит-ть бульдозера:

$$P_c = 8 * P_3 = 8 * 38,24 = 305,92 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где 8 – кол-во часов работы в смену.

### 3.4.2 Выбор экскаватора

Разработка котлована выполняется экскаватором, оборудованным прямой лопатой с погрузкой грунта в автосамосвалы и с определенной отсыпкой в отвал.

Выбирем 2 экскаватора с прямой лопатой с ковшом с зубьями с объемом ковша  $1 \text{ м}^3$  и  $1,25 \text{ м}^3$  и выполняем сравнение.

Таблица 3.3 – Технические характеристики

	Э-1252Б	ЭО-4121А
Привод	Гидравлический	Гидравлический
Объем ковша	$1,25 \text{ м}^3$	$1 \text{ м}^3$
Наибольшая глубина копания	9,3 м	6,85 м
Наибольший радиус резания	9,9 м	7,25 м
Высота выгрузки в транспорт	6,6 м	4,7 м
Мощность	90 кВт	59 кВт
Масса	39,5 т	27,6 т
$H_{вр1}$	1,64	2,2
$H_{вр2}$	2,2	2,6
$C_{м.с.}$	41,2 у.е.	32 у.е.
$C_{и.р.}$	25,58 тыс. у.е.	23,47 тыс. у.е.

#### I. Экскаватор Э-1252Б

1. Расчет стоимости разработки одного м грунта в котловане рассматриваемым типом экскаватора (тг)

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{маш.смен}}{P_{см.выр}} \quad (3.11)$$

$$C = \frac{1,08 \cdot 41200}{414,3} = 107,4 \text{ тг} \quad [6, \text{стр. 43}]$$

1,08 - коэффициент, взятый для учета накладных расходов

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

2. Сменная выработка экскаватора, с учетом разработки грунта навывет, и с последующей погрузкой в транспортные механизмы

$$P_{\text{см.выр}} = \frac{V_k}{\sum n_{\text{маш.смен}}} \quad (3.12)$$

$$P_{\text{см.выр}} = \frac{4143}{10} = 414,3 \text{ м}^3/\text{смен} \text{ [6, стр. 43]}$$

3. Суммарное число маш.смен экскаватора при работе навывет и с последующей погрузкой в транспортный механизм

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{V_{\text{обр.з}} \cdot H_{\text{вр}}^1 + V_{\text{изл}} \cdot H_{\text{вр}}^2}{8,2 \cdot 100} \quad (3.13)$$

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{2542 \cdot 1,64 + 1601 \cdot 2,2}{820} = 9,38 = 10$$

$H_{\text{вр}}^1 = 1,64$  – норма времени механизма при работе навывет (маш-час). (ЕНиР 2, вып 1, стр. 40-41).

$H_{\text{вр}}^2 = 2,2$  – норма времени машины при погрузке грунта в транспорт. (ЕНиР 2, вып 1, стр. 40-41).

4. Определ-е капитального удельн. вложения на разработку 1 м<sup>3</sup> грунта (тг/м<sup>3</sup>)

$$K_{\text{уд}} = \frac{1,07 \cdot C_{\text{ир}}}{P_{\text{см.выр}} \cdot t_{\text{год}}} \quad (3.14)$$

$$K_{\text{уд}} = \frac{1,07 \cdot 25580}{414,3 \cdot 300} = 0,22 \text{ тг/м}^3 \text{ [6, стр. 43]}$$

5. Определение приведенных затрат на разработку 1 м<sup>3</sup> грунта для данного типа экскаватора

$$P_{\text{д}} = C + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}} \quad (3.15)$$

$$P_{\text{д}} = 107,4 + 0,15 \cdot 0,22 = 107,433 \text{ тг/м}^3$$

$E_{\text{н}}$  – норм. коэфф-т эффективности капит. вложений - 0,15

II. Экскаватор ЭО-4121А

1. Расчет стоимости разработки одного м<sup>3</sup> грунта в котловане рассматриваемым типом экскаватора (тг)

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.смен}}}{P_{\text{см.выр}}} = \frac{1,08 \cdot 32000}{345,25} = 100,1 \text{ тг [6, стр. 43]}$$

1,08 - коэффициент, взятый для учета накладных расходов  $C_{\text{маш.смен}}$  - стоимость машинной смены экскаватора

2. Сменная выработка экскаватора, с учетом разработки грунта навывет, и с последующей погрузкой в транспортные механизмы

$$P_{\text{см.выр}} = \frac{V_k}{\sum n_{\text{маш.смен}}} = \frac{4143}{12} = 345,25 \text{ м}^3/\text{смен [6, стр. 43]}$$

3. Суммарное число маш.смен экскаватора при работе навывет и с последующей погрузкой в транспортный механизм

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{V_{\text{обр.з}} \cdot H_{\text{вр}}^1 + V_{\text{изл}} \cdot H_{\text{вр}}^2}{8,2 \cdot 100} = \frac{2542 \cdot 2,2 + 1601 \cdot 2,6}{820} = 11,87 = 12$$

$H_{\text{вр}}^1=2,2$  – норма времени механизма при работе навывет (маш-час). (ЕНиР 2, вып 1, стр. 40-41).

$H_{\text{вр}}^2=2,6$  – норма времени механизма при погрузке грунта в транспорт. (ЕНиР 2, вып 1, стр. 40-41).

4. Определе-е капитального удельного вложения на разработку  $1 \text{ м}^3$  грунта ( $\text{тг}/\text{м}^3$ )

$$K_{\text{уд}} = \frac{1,07 \cdot C_{\text{ир}}}{P_{\text{см.выр}} \cdot t_{\text{год}}} = \frac{1,07 \cdot 23470}{345,25 \cdot 300} = 0,242 \text{ тг}/\text{м}^3 \text{ [6, стр. 43]}$$

5. Определение приведенных затрат на разработку  $1 \text{ м}^3$  грунта для данного типа экскаватора

$$P_d = C + E_n \cdot K_{\text{уд}} = 100,1 + 0,15 \cdot 0,242 = 100,136 \text{ тг}/\text{м}^3 \text{ [6, стр. 43]}$$

$E_n$  – норм. коэфф-т эффективности капит. вложений-0,15

Выбирая из двух экскаваторов, опираемся на более низкую приведенную затрату. Поэтому берем экскаватор ЭО-4121А.

### 3.4.3 Определение количества автосамосвалов

Роль комплектующих машинных механизмов для вывоза лишнего грунта и предусмотрения совместной работы с экскаватором берем автосамосвалы. Грузоподъемность и марка машин назначается в зависимости от объема экскаватора и от расстояния транспортирования грунта.

Выбираем автосамосвал МАЗ-525

1. Объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора

$$V_{\text{гр}} = \frac{V_{\text{ков}} \cdot K_{\text{нап}}}{K_{\text{пр}} + 1} \quad (3.16)$$

$$V_{гр} = \frac{1 \cdot 1,2}{0,27+1} = \frac{1,2}{1,27} = 0,9449 \text{ м}^3 \text{ [6, стр. 43]}$$

$V_{ков}$ - принятый объем ковша

$K_{нап}$ - коэффициент наполнения ковша:

для прямой лопаты- от 1-1,25

$K_{гр}$ - коэффициент первичного разрыхления

$K_{гр}=0,27$

2.Считаем массу грунта в ковше экскаватора

$$Q = V_{гр} \cdot \rho_{гр} \quad (3.17)$$

$$Q = 0,9449 \cdot 1,85 = 1,75 \text{ т [6, стр. 45]}$$

$\rho_{гр}=1,85 \text{ т/м}^3$ - ср. плотность грунта

3.Определение кол-ва ковшей грунта при загруз. в автосамосвал

$$n = \frac{\Pi}{Q} \quad (3.18)$$

$$n = \frac{25}{1,75} = 14 \text{ шт [6, стр. 45]}$$

4.Рассч-ем объем грунта для погрузки в автосамосвал

$$V = V_{гр} \cdot n \quad (3.19)$$

$$V = 0,9449 \cdot 14 = 13,229 \text{ м}^3 \text{ [6, стр. 45]}$$

5.Определяем продолжительность одного цикла работы автосамосвала

$$T_{ц} = t_{ц} + \frac{60 \cdot L}{V_{г}} + t_{р} + \frac{60 \cdot L}{V_{п}} + t_{м} \quad (3.20)$$

$$T_{ц} = 17,44 + \frac{60 \cdot 7}{18} + 1,5 + \frac{60 \cdot 7}{30} + 2 = 63,77 \text{ мин [6, стр. 45]}$$

где  $L$ - расст-е транспортировки грунта

$t_{ц}$ - продолж-ть погрузки грунта

$t_{р}$ - время разгрузки грунта (1-2 мин)

$t_{м}$ -время для маневрирования – от 2-3 мин

$V_{г}$ - ср. скорость автосамосвала в загруз. сост-ии.

$V_{г}=18 \text{ км/ч}$

$V_{п}$ -от 25-30 км/ч

$$t_{ц} = \frac{V \cdot H_{вр}^2 \cdot 60}{100} = \frac{13,23 \cdot 2,2 \cdot 60}{100} = 17,44 \text{ мин [6, стр. 46]}$$

6. Определяем необх. кол-во автосамосвалов

$$N = \frac{T_{ц}}{t_{п}} \quad (3.21)$$

$$N = \frac{63,77}{17,44} = 3,65 \approx 4 \text{ шт [6, стр. 46]}$$

### 3.4.4 Выбор грунтоуплотняющих машин

Суглинок относится к связанным грунтам, поэтому в качестве способа уплотнения грунта выбираем уплотнение укаткой. Выбираем каток ДУ-31А – самоходный, ширина уплотняемой полосы составляет 2,2 м. Толщина укатываемого слоя 25см.

### 3.4.5 Расчет рабочих параметров проходки

Для экскаватора ЭО-4121 наиб. радиус резания равен 7,25 м

Для котлована взяли лобовую проходку с передвижением по прямой, при односторонней погрузке грунта в транспортный механизм.

Шаг передвижки экскаватора  $l_{п} = 4,8$  м

1. Определяем наиб. Ширину 1-ой лобовой проходки по верху

$$V_{п} = 2 * b = 2 * \sqrt{(0,9 * R_{max})^2 - L_{п}^2} = 2 * \sqrt{(0,9 * 7,25)^2 - 4,8^2} = 9,57 \text{ м}$$

(3.22)

2. Определяем наиб. ширину 1-ой проходки на уровне стоянки экскаватора

$$V_{п} = 2 * b_1 = 2 * 0,9 * 7,2 = 12,96 \text{ м}$$

(3.23)

Рассчитываем ширину 2-ой боковой проходки

$$V = V_1 + V_2 = 4,3 + 6,48 = 10,78 \text{ м}$$

(3.24)

## 3.5 Ведомость объема работ по устройству фундаментов

Таблица 3.4 - Ведомость объема работ по устройству фундаментов

Наименование	V работ		Примечание или формула подсчета
	Ед. изм	Кол-во	
<b>Устройство монолитной конструкций</b>			
<b>Для фундамента</b>			
Устройство опалубки	1 м <sup>2</sup>	200	$(a+b) * 2 * h$
Арматурные работы	1 т	278	$0,04 * 2,4 * V_b$
Укладка бетона	1 м <sup>3</sup>	2900	$(a * b * h)$
Уход за бетоном	1 м <sup>2</sup>	3625	$A * b$
Распалубка	1 м <sup>2</sup>	200	

### 3.6 Надземная часть. Определение объемов работ

#### 1) Опалубочные работы:

##### • Крупнощитовая опалубка:

$$L * h - S_{ок} - S_{дв}. \quad (3.25)$$

Стены:

$$S = (910 * 6,4 + 725 * 3 * 5 + 360 * 3 * 4) * 2 - 780 - 1368 = 39890 \text{ м}^2$$

$$S_{дв} = 1,5 * 2 * (80 + 50 * 5 + 20 * 4) = 780 \text{ м}^2$$

$$S_{ок} = 1,8 * 2 * (60 + 40 * 5 + 30 * 4) = 1368 \text{ м}^2$$

Плиты перекрытий:

$$S = L * B = 3625 + 1475 * 5 + 731 * 4 + (250 + 257 * 5 + 131 * 4) * 0,22 = 14290 \text{ м}^2 \quad (3.26)$$

**ИТОГО: 54180 м<sup>2</sup>**

##### • Мелкощитовая опалубка:

Оконные проемы:

$$S = 5,6 * 0,2 * (60 + 40 * 5 + 30 * 4) = 425,6 \text{ м}^2$$

Дверные проемы:

$$S = 5,5 * 0,2 * (80 + 50 * 2 + 20 * 4) = 286 \text{ м}^2$$

**ИТОГО: 711,6 м<sup>2</sup>**

##### • Устройство подпорки, стоек:

$$n = 10 * S / 4 = 3625 / 4 + 731 / 4 * 4 + 1475 / 4 * 5 = 3481 \text{ шт. (Количество стоек)}$$

$$L = 3625 / 4 * 6,4 + 731 / 4 * 4 * 3 + 1475 / 4 * 5 * 3 = 13524,25 \text{ м}$$

##### • Устройство балок:

$$23 * 60 + 20 * 69 + (4 * 30 + 10 * 12) * 3 * 5 + 6 * 18 * 2 * 9 + (4 * 30 + 10 * 12) * 4 = 9264 \text{ шт}$$

$$L = 9264 * 3 = 27792 \text{ м.}$$

**ИТОГО: 41316,25 м, 12745 шт**

#### 2) Арматурные работы.

##### • Установка арматурных сеток каркаса перекрытий и покрытий.

Размер 1 сетки 6 м<sup>2</sup>. Плиты армируются сверху и снизу.

$$n = 3625 / 6 * 2 + 1475 / 6 * 2 * 5 + 731 / 6 * 2 * 4 = 4641 \text{ шт.}$$

##### • Установка арматурных стержней.

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho * V$$

$$m = 2,4 * (3625 + 1475 * 5 + 731 * 4) * 0,22 = 7352 \text{ т. (Масса бетона)}$$

$$m_{арм.} = 294 \text{ т.}$$

Для начала определяем массу бетона, 3-5 % составляет арматурные стержни.

#### 3) Бетонные работы.

##### • Укладка бетонной смеси в стеновые конструкции.

$$V_{ст} = 910 * 6,4 * 0,5 + 725 * 3 * 0,2 * 5 + 360 * 3 * 0,2 * 4 = 5951 \text{ м}^3$$

- Укладка бетонной смеси в покрытия и перекрытия:

$$V = (3625 + 1475 * 5 + 731 * 4) * 0,22 = 3063 \text{ м}^3$$

**ИТОГО: 9014 м<sup>3</sup>**

#### 4) Опалубочные работы:

- Демонтаж опалубки:

Крупнощитовая опалубка **54180 м<sup>2</sup>**

Мелкощитовая опалубка **711,6 м<sup>2</sup>**

**ВСЕГО: 54891,6 м<sup>2</sup>**

- Разборка стоек и балок:

**L=41316,25 м**

Таблица 3.5 - Ведомость объемов работ надземной части здания

Вид работ	Объем
Крупнощитовая опалубка, м <sup>2</sup>	54180
Мелкощитовая опалубка, м <sup>2</sup>	711,6
Стойки, 100 м	135,2
Балки, 100 м	277,9
Армирование сетками, шт	4641
Армирование стержнями, т	294
Укладка бетона, м <sup>3</sup>	9014
Уход за бетоном, 100 м <sup>2</sup>	139,23
Распалубка, м <sup>2</sup>	54891,6

### 3.7 Календарный график

Календарный график производства работ проектируется на основе калькуляции затрат, как материальных, так и трудовых. Каждый процесс показан линией с указанием количества рабочих, выполняющих процесс. Все виды работ должны быть связаны между собой по моментам начала и завершения. Для оценки правильности построения графика помимо проверки на соответствие общей длительности рабочих процессов по срокам, проверка производится также на соблюдение непрерывного пребывания рабочих кадров на строй площадке.

$$n_{\text{ср}} = Q/\Pi = 12660/545 = 21,28$$

$$K_{\text{нер}} = 24/21,8 = 1,13 < 1,5 - \text{условие выполняется; } n_{\text{max}} = 24 \text{ чел.}$$

Таблица 3.5 – Техничко-экономические показатели (ТЭП проекта)

Показатели	Ед. изм.	Кол-во
Продолжительность (Π)	Дни	595
Трудоемкость (Q)	Чел-дн + Маш-см	12660

Калькуляция затрат труда приводится в приложении Б

## 4 Техника безопасности и охрана труда

### 4.1 Мероприятия по технике безопасности

Во время производства земляных и др. работ, в которых нужно предусматривать размещения рабочих мест в выемках и траншеях, следует учитывать мероприятия по СП РК 1.03-106-2012 48 во избежание воздействия опасных и вредных производственных факторов на рабочих. К ним относятся:

- обрушения горных пород;
- падения предметов;
- движения машин и их рабочих механизмов, а также переставляемые ими предметы;
- нахождение рабочего места около перепада высотой в 1,3 м и больше;
- высокое напряжение в электро-цепи, замыкание которой возможно при прохождении тока через человеческое тело. [5, стр 47]

Если имеют место вышеперечисленные отрицательные факторы, то следует обеспечить безопасность земляных работ, предусматривая выполнение решений по охране труда, которые содержатся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.)

- учитывая воздействие машин и грунта, обеспечить безопасную крутизну откосов котлованов, если они не закреплены;
- выбрать, используя какую конструкцию, следует закрепить стенки котлованов и траншей;
- Подобрать типы машин, используемых для земляных работ и места их расположения;
- беря во внимание сезонные изменения, предусмотреть дополнительные мероприятия, способствующие контролю и обеспечивающие устойчивость откосов;
- Предусмотреть расположения лестниц для спуска рабочих к рабочим местам, а также выбрать тип и местоположения ограждений траншей и котлованов. [5, стр 48]

В случаях, когда грунт разрабатывается одноковшовым экскаватором, нужно предотвращать образование «kozyрьков» из грунта. Для этого должным образом следует определить высоту забоя.

Во время работы экскаватор не допускается нахождение работников вблизи действия экскаватора в радиусе плюс пять метров, а также выполнять иные работы вблизи забоя. [5, стр 51]

При хранении цемента следует придерживаться правил:

- Цемент должен храниться в закрытых емкостях, таких, как силосы, бункера, и др. При этом должны быть приняты меры, исключаящие распыление во время загрузки и выгрузки. Загрузочные отверстия нужно держать закрытыми защитными решетками с на замок закрытыми люками.

Опираясь на требования ГОСТ 23120 и ГОСТ 12.2.062 следует использовать надлежащие лестницы, переходные мостики и трапы при переходах работников между рабочими местами

Опалубки сборные, предназначенные для стен и ригелей, следует предусматривать шириной 80 см и более, с использованием ограждений.

Опалубку, используемую для перекрытий, следует ограждать по всему периметру. При этом нужно следить, чтобы все отверстия в рабочем полу были закрыты. Если же по технологии отверстия должны оставаться открытыми, то их нужно затянуть проволоочной сеткой.

Перемещаться между рабочими местами разрешается только по настилам, ширина которых составляет 60 и более см. Они в свою очередь укладываются на арматурный каркас. . [5, стр 56]

Во время выполнения отделочных работ нужно предусматривать мероприятия, предотвращающие воздействия на рабочих опасных и вредных производственных факторов, к которым относятся:

- высокая степень запыленности, либо загазованности воздуха на территории рабочей зоны;
- нахождение рабочего места около перепада высотой в 1,3 м и больше;
- остrokонечные кромки конструкций и материалов для отделки, а также заусенцы на этих поверхностях;
- плохая освещенность рабочей территории.

Если имеют место вышеперечисленные отрицательные факторы, то следует обеспечить безопасность отделочных работ, предусматривая выполнение решений по охране труда, которые содержатся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.):

- методы и средства подачи материалов в область рабочей зоны;
- организация рабочих зон, обеспечение их требующимися приспособлениями подмащивания и иными средствами механизации, требующимися для производства работ;
- при использовании составов, в состав которых входят вредные и пожароопасные вещества, должны быть предусмотрены мероприятия по организации вентиляции и пожаробезопасности. [5, стр 67]

## **4.2 Охрана труда**

Процесс возведение и монтаж как несущих, так и ограждающих конструкций должен происходить при условии наличия проекта организации работ и с применением требуемых правил по технике безопасности, указанных в СП РК 1.03-106, ГОСТ 26887.

Для слаженного управления подъемом и спуском рабочих во время монтажа несущих конструкций, им должны быть предоставлены специальные для этого приспособления.

При производстве некоторых работ в атмосферу выбрасывается большое количество пылевых частиц. Для снижения этого фактора нужно использовать пылеулавливающие и пылеочистные установки.

Организация очистки сточных вод для снижения загрязнения почвы является необходимым условием в период возведения и монтажа конструкций

С целью поддержания охраны окружающей среды, должны быть соблюдены мероприятия по максимальному использованию промышленных отходов в обороте. [7, стр 131 – 132, 5 раздел ]

Применение автоматизированной системы во время выполнения бетонных работ является неотъемлемым условием экономии природных ресурсов. Это способствует управлению расходами материалов, что в свою очередь сказывается на точности дозировки и потери сырья сводятся к минимуму.

Во время выполнения работ, связанных с монтажом несущих и ограждающих конструкций, должен быть организован качественный контроль за используемым сырьем, уже готовыми конструкциями с целью минимизировать ресурсный расход с сохранением необходимых свойств и качественных показателей изделий и конструкций.

## 5 Экономический раздел

Сметная стоимость - сумма всех денежных затрат, необходимых для реализации строительства по проектным материалам.

Сметная стоимость оказывается базой для размерного определения капитальных вложений, финансирования строительного процесса, создания договорных цен на продукцию строительства, расчетов за произведенные подрядные работы (строительно-монтажные и др.).

В дипломной работе отображены следующие виды документации сметы:

- Локальная смета – первичный документ в смете, который составляется на основе объемов и затрат данного запроектированного здания. Локальная смета дипломного проекта приводится в приложении 3.

- Сводка объёмов строительства и стоимости работ, отображающая денежные затраты по разделам сметного расчета. Приводится ниже.

- Ресурсная смета. Приводится в приложении 3.

- Ведомость объемов работ

Составление смет было произведено с использованием ресурсного метода определения стоимости.

Таблица 5.1 - Сводка объемов и стоимости работ

### СВОДКА ОБЪЕМОВ И СТОИМОСТИ РАБОТ

на Общестроительные работы

(наименование работ и затрат)

Составлена в ценах на 1.01.2001г. Описание денежной единицы и коэффициентов перевода

Тенге

N п.п.	Наименование разделов	Сметная стоимость		Нормативная трудоемкость, чел.-ч.	Средства на оплату труда	Удельный показатель в % к итогу
		Строительных работ	Всего			
1	2	5	9	10	11	13
1	Земляные работы	1939188	1939188	2077	469647	0.39
2	Фундаменты	25602459	25602459	15058	2823321	5.19
3	Надземная часть здания	350130943	350130943	186095	102758937	71.00
4	Отделочные работы	115452342	115452342	39964	14073431	23.41
<b>Всего по смете:</b>		<b>493124932</b>	<b>493124932</b>	<b>243193</b>	<b>120125336</b>	<b>100.00</b>

Таблица 5.2 - Данные ведомости объемов работ

Форма  
№Р4

Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз  
(наименование стройки)

**ВЕДОМОСТЬ 2-1-1**  
**ОБЪЕМОВ РАБОТ**  
№

на Общестроительные работы, Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Стадия: Основание: АС

Составлена в ценах на 1.01.2001г.

Тенге

№ п.п	Код работы ПОС Номер пункта в смете	Код работы	Наименование видов работ	Единица измерения	Количество (объем)	Стоимость единицы	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Работы, не отнесенные в ведомости объёмов работ к укрупненным видам работ</b>							
1.	1.	E0110-40-1	Устройство заборов с установкой столбов глухих	м	652	1606.35	1047343.07
2.	2.	E0101-203-2	Срезка среднего кустарника и мелколесья в грунтах естественного залегания кусторезами на тракторе 79 кВт (108 л.с.)	га	0.42	5571.72	2340.12
3.	3.	E0101-17-2	Разработка грунта 2 группы с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1 м3	м3	2376	58.22	138340.89
4.	4.	E0101-12-2	Разработка грунта 2 группы в отвал экскаваторами "Драглайн" или "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м3	м3	1124	41.76	46937.90
5.	5.	E0101-169-2	Разработка грунта 2 группы вручную в котлованах с перемещением передвижными транспортерами	м3	378.4	220.67	83499.46
6.	6.	E0101-145-5	Планировка площадей из грунтов 2 группы ручным способом	м2	378.4	19.40	7340.96
7.	7.	E0101-27-5	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л.с.), при перемещении грунтов 2 группы до 5 м	м3	1124	6.70	7532.60

Продолжение таблицы 5.2

8.	8.	E0101-130-1	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу, 25 т, на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см	м3	5620	28.01	157391.56
9.	9.	E0106-50-2	Монтаж и демонтаж опалубки	м2	200	799.97	159994.20
10.	10.	E0106-57-1	Установка арматуры	1т	278	4604.04	1279923.12
11.	11.	E0106-1-15	Устройство фундаментных плит бетонных плоских	м3	2900	6490.82	18823378.00
12.	12.	E0113-55-1	Гидроизоляция бетонных поверхностей полимерцементным составом толщиной слоя 20 мм на жидкости ГКЖ-10	м2	3062	937.50	2870637.25
13.	13.	E0106-50-1	Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки стен	м2	39890	2165.37	86376609.30
14.	14.	E0106-50-1	Монтаж и демонтаж мелкощитовой опалубки стен	м2	711.6	2217.82	1578200.71
15.	15.	E0106-50-2	Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки перекрытий	м2	25290	799.97	20231266.59
16.	16.	E0106-55-5	Установка каркасов и сеток в перекрытиях массой одного элемента до 50 кг	1т	232	1504.18	348970.41
17.	17.	E0106-62-1	Установка арматуры в мелкощитовую опалубку перекрытий	т	294	4404.72	1294987.68
18.	18.	E0106-24-1	Устройство стен, днищ и перекрытий при толщине стен до 300 мм	м3	9014	16317.45	147085458.24
19.	19.	E0111-11-9	Выравнивание поверхностей бетонных и цементных оснований /стяжек/ под полы выравнивающимися смесями, толщина слоя 5 мм	м2	5831	1296.93	7562398.83
20.	20.	E0115-14-1	Наружная облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками на полимерцементной мастике стен и колонн	м2	9307	5921.31	55109583.48
21.	21.	E0115-17-1	Гладкая облицовка стен по кирпичу и бетону	м2	10964	3640.67	39916305.88
<b>Итого по ведомости объёмов работ</b>							<b>384128440</b>

Составил

Янчук Д.В.

Проверил

Козюкова Н.В.

Локальная и Ресурсная сметы приводятся в приложении В и Г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании предоставленного задания был выполнен дипломный проект на тему «Спортивно-оздоровительный комплекс» в г. Тараз».

В архитектурно-конструктивной части диплома были рассмотрены объёмно-планировочные, а также конструктивные решения, приведены и рассмотрены геологические и климатические условия, уточнены составы и методы

производства работ, а также материалы, необходимые при возведении, отделке комплекса. Был произведен теплотехнический расчет в соответствии с действующими нормативами и условиями места строительства здания.

В расчетно-конструктивном разделе была выполнена работа в программе «Лира» с учетом сейсмичности района строительства, где были подобраны сечения и материалы, а также показаны усилия, действующие в здании. Затем на основании этих данных были рассчитаны ригель и колонна. Расчет ригеля выполнен по современным нормам и правилам. Произведено конструирование этих элементов с использованием подобранной по результатам расчётов арматуры, посчитано её необходимое количество.

В разделе технологии и организации строительного производства были рассчитаны работы, относящиеся к подземной части здания – земляные работы и бетонные, подобраны соответствующие и экономически выгодные машинные механизмы, составлена калькуляция, на основании которой был разработан календарный график. Также разработана технологическая карта для производства земляных работ.

Экономические показатели здания были рассчитаны с помощью программного комплекса АВС-4, который значительно упрощает данный процесс. Экономическая сторона строительства была отображена в локальной, ресурсной и сводной сметах.

В разделе безопасности жизнедеятельности и охраны труда рассмотрены необходимые условия и правила ведения строительных работ, а также способы снижения отрицательного воздействия работ на окружающую среду.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», Астана 2017.
- 2 СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии», Москва 2017
- 3 СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника», Астана 2015
- 4 СП РК 2.03-30-2017\* «Строительство в сейсмических зонах», Астана 2018
- 5 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Астана 2015
- 6 «Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование.» С. К. Хамзин, А. К. Карасев, Москва 2006
- 7 СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- 8 СП РК 2.01-101-2013\* «Защита строительных конструкций от коррозии», Астана 2018
- 9 СП РК 2.04-104-2012\* «Естественное и искусственное освещение», Астана 2018
- 10 СП РК 3.02-136-2012 «Полы», Астана 2015
- 11 СП РК 3.02-137-2013 «Крыши и кровли», Астана 2015
- 12 СП РК 3.02-118-2013 «Закрытые спортивные залы», Астана 2015
- 13 СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», Астана 2015
- 14 СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия», Астана 2015
- 15 СНиП РК 2.04-03-2002 «Строительная теплотехника», Астана 2003
- 16 СП РК 1.04-110-2017 «ОБСЛЕДОВАНИЕ, ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И СЕЙСМОУСИЛЕНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ», Астана 2017
- 17 СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции», Москва 1985
- 18 НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры», Астана 2015
- 19 СНиП РК 5.01-01-2002 Основания зданий и сооружений
- 20 СНиП 2.01-85\* Нормы проектирования. Нагрузки и воздействия.
- 21 СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство"
- 22 СНиП РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве"

## Приложение А

### Результаты расчета в Лира-САПР

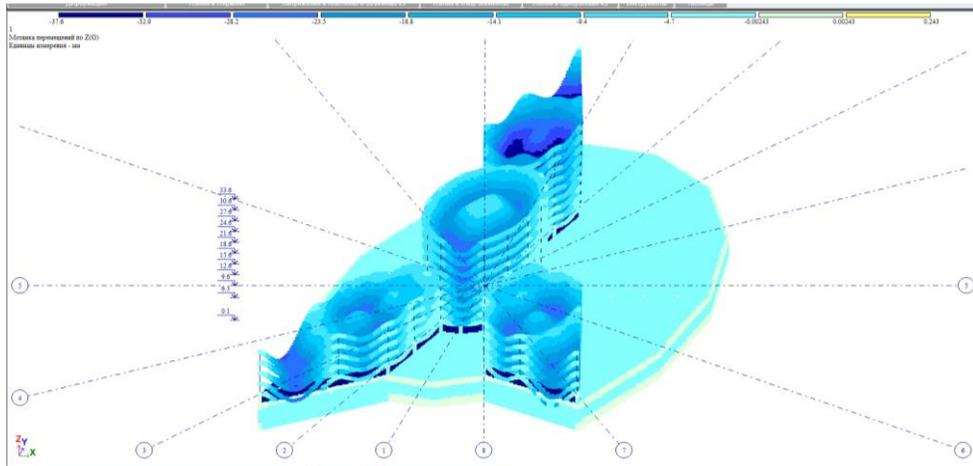


Рисунок А.1 - Мозаика перемещений по Z

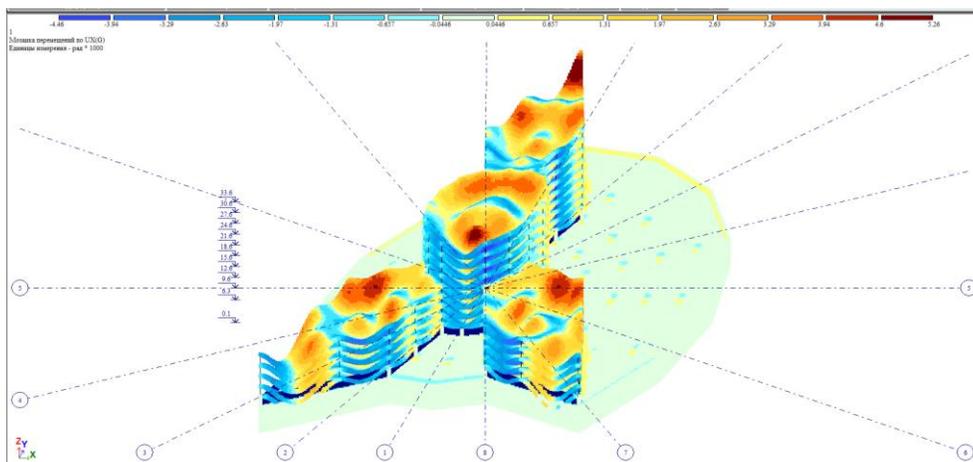


Рисунок А.2 - Мозаика перемещений по UX

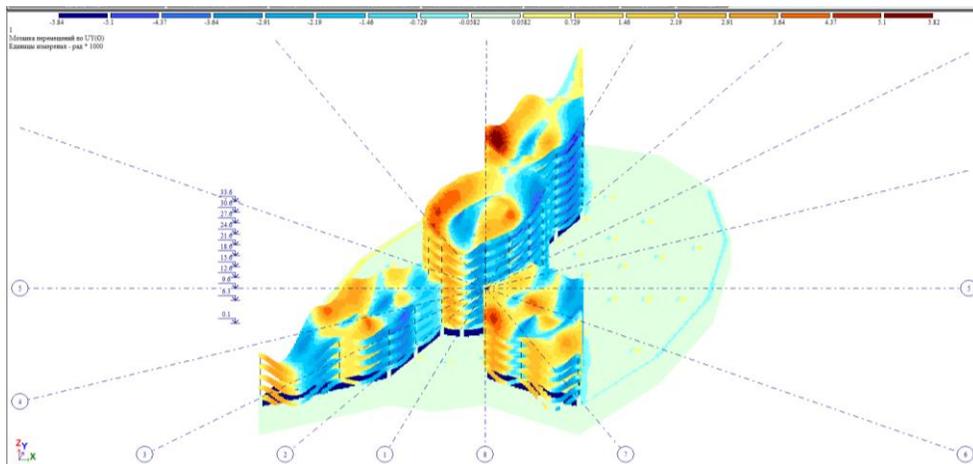


Рисунок А.3 - Мозаика перемещений по UY

Продолжение приложения А

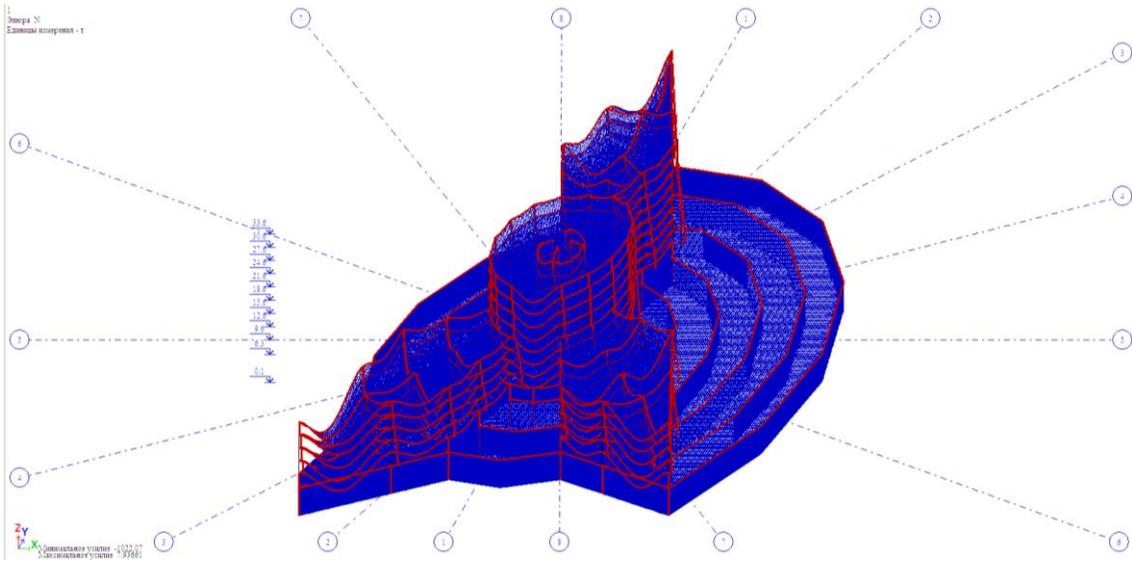


Рисунок А.4 – Эпюра N

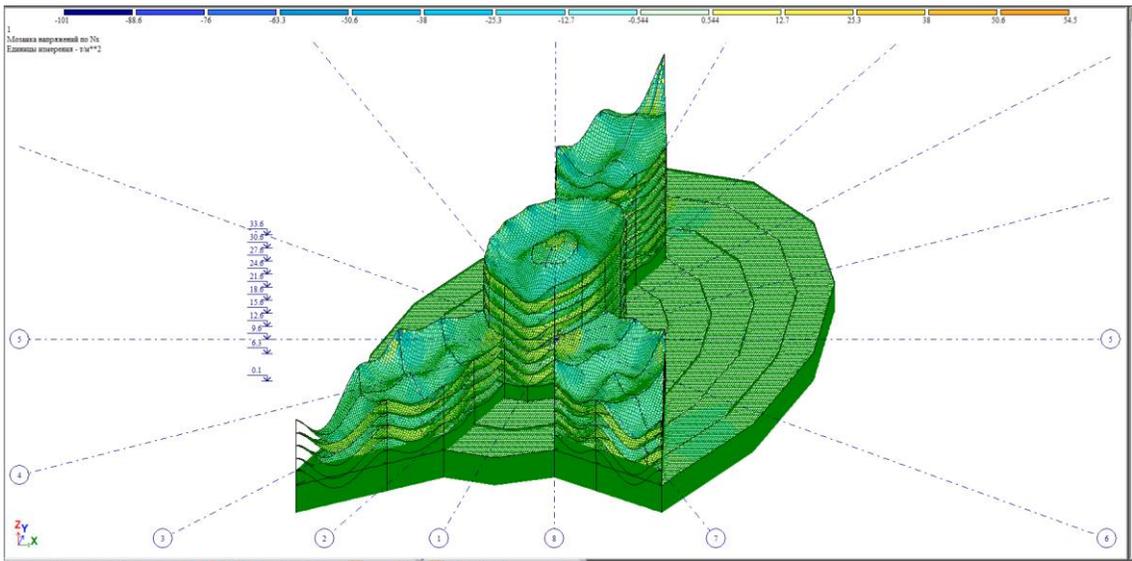


Рисунок А.5 - Мозаика напряжений по Nx

## Продолжение приложения А

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7\_

:N	: СОБСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы	: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	:	:
: П/П:	ЗНАЧЕНИЯ	---	---	РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МАССА	:	:
:	:	РАД/С	ГЦ	С	:	В %	:
1	0.260433	3.84	0.61	1.6355	31.338158	21.7	21.7
2	0.235967	4.24	0.67	1.4819	0.045556	0.0	21.7
3	0.182306	5.49	0.87	1.1449	24.144272	12.9	34.5
4	0.105745	9.46	1.51	0.6641	7.004584	1.1	35.6
5	0.095711	10.45	1.66	0.6011	-0.021368	0.0	35.6
6	0.088492	11.30	1.80	0.5557	15.390716	5.2	40.9
7	0.054039	18.51	2.95	0.3394	0.007814	0.0	40.9
8	0.054038	18.51	2.95	0.3394	0.019339	0.0	40.9
9	0.054038	18.51	2.95	0.3394	-0.057785	0.0	40.9
10	0.051752	19.32	3.08	0.3250	0.176130	0.0	40.9
11	0.051561	19.39	3.09	0.3238	0.039055	0.0	40.9
12	0.050928	19.64	3.13	0.3198	4.169756	0.4	41.2

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8\_

:N	: СОБСТВ.	: Ч А С Т О Т Ы	: ПЕРИОДЫ	: КОЭФФИЦИЕНТ	: МОДАЛЬНАЯ	:	:
: П/П:	ЗНАЧЕНИЯ	---	---	РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МАССА	:	:
:	:	РАД/С	ГЦ	С	:	В %	:
1	0.260433	3.84	0.61	1.6355	0.019216	0.0	0.0
2	0.235967	4.24	0.67	1.4819	39.555681	34.5	34.5
3	0.182306	5.49	0.87	1.1449	-0.089016	0.0	34.5
4	0.105745	9.46	1.51	0.6641	0.050996	0.0	34.5
5	0.095711	10.45	1.66	0.6011	17.433368	6.7	41.2
6	0.088492	11.30	1.80	0.5557	-0.020495	0.0	41.2
7	0.054039	18.51	2.95	0.3394	0.604958	0.0	41.3
8	0.054038	18.51	2.95	0.3394	-0.047246	0.0	41.3
9	0.054038	18.51	2.95	0.3394	-0.406634	0.0	41.3
10	0.051752	19.32	3.08	0.3250	4.531675	0.5	41.7
11	0.051561	19.39	3.09	0.3238	0.382185	0.0	41.7
12	0.050928	19.64	3.13	0.3198	0.067136	0.0	41.7

## Приложение Б

### Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы

№	Наименование работ	Объем работ		Норма времени	Затраты маш.времени		Потр. механизм		Состав звеньев			Норма времени рабочих	Затрады труда		Расценка,тг		Зарплата,тг		Обоснование
		Ед. изм.	Количество		м-час	м-смен	Наименов.	марка	Профессия	ряд	Количество		Ч-час	Ч-дни	машинист	рабочих	машинист	рабочих	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Устройство временного ограждения	1м	652	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0.06	39.12	4.89	-	0.042	-	27.384	Е9-2-33
2	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	4.20	1.4	5.88	0.735	Бульдозер	ДЗ-8	Машинист	6	1	-	-	-	0.89	-	3.738	-	Е2-1-5
3	Разработка котлована экскаватором	100 м <sup>3</sup>	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
а	На вымет	100 м <sup>3</sup>	11.24	1.9	21.356	2.6695	Экскаватор	ЕК-12	Машинист	6	1	-	-	-	2.01	-	22.5924	-	Е2-1-11
										5	1								
б	С транспортировкой в автосамосвал	100 м <sup>3</sup>	23.76	2.2	52.272	6.534	Экскаватор	ЕК-12	Машинист	6	1	-	-	-	2.54	-	60.3504	-	Е2-1-11
										5	1								

Продолжение приложения Б

4	Подчистка дна вручную	1 м <sup>3</sup>	37 8.4	-	-	-	-	-	землекоп	2	1	0.85	321. 64	40.20 5		0.832		314.8 288	E2-1- 47(1)
5	Устройство выравни- слоя	1 м <sup>3</sup>	37 8.4	-	-	-	-	-	монтажн ик	3	2	0.9	340. 56	42.57	-	0.603	-	228.1 752	-
										2	2								
6	Устройство монолитной конструкций (фундамента, фонд. балок и плит перекрытий)																		
а	Устройство опалубки	1 м <sup>2</sup>	20 0		-	-	-	-	Плотник	4	1	0.45	90	11.25	-	0.554	-	110.8	E4-1-34
				-	2	1													
б	Арматурн ые работы	1 т	27 8	-	-	-	-	-	Арматур щик	4	1	5.6	155 6.8	194.6	-	4	-	1112	E4-1-44
										2	3								
в	Укладка бетона	1 м <sup>3</sup>	29 00	-	-	-	-	-	Бетонщи к	4	1	0.24	696	87	-	0.157	-	455.3	E4-1-49
										2	1								
г	уход	100 м2	36. 25	-	-	-	-	-	Бетонщи к	4	2	0.14	5.07 5	0.634 375	-	0.31	-	11.23 75	E4-1-50
										3	2								
д	распалубка	1 м <sup>3</sup>	20 0	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	36.25	36.3	4.537 5	-	0.101	-	20.2	E4-1-34
										2	1								
7	Устройство гидроизо- ляций из битума в 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	36. 25	-	-	-	-	-	гидроизо- ляровщи к	4	1	1.5	54.3 75	6.796 875	-	1.07	-	38.78 75	E4-1-27
										2	1								

Продолжение приложения Б

8	Обратная засыпка в пазух котлована	100 м <sup>2</sup>	11.24	0.35	3.934	0.49175	БД	ДЗ-8	машинист	6	1	-	-	-	0.371	-	4.17004	-	E2-1-34
9	Уплотнение грунта с помощью катка	100 м <sup>2</sup>	56.2	0.27	15.174	1.89675	самоходный каток	ДУ 31А	тракторист	6	1	-	-	-	0.28	-	15.736	-	E2-1-31
Надземные работы																			
10	уст-ка круп. Щитовой опалубки	м2	54180	-	-	-	-	-	Плотник	4   2	1   1	0.25	13545	1693.125	-	0.286	-	15495.48	E4.1-34
11	уст-ка мелк. Щитовой опалубки	м <sup>2</sup>	711.6	-	-	-	-	-	Плотник	4   2	1   1	1.7	1209.72	151.215	-	1.22	-	868.152	E4.1-34E
12	устройство подпорных стоек	100 м	135.2	-	-	-	-	-	Плотник	4   2	1   1	6	811.2	101.4	-	5.69	-	769.288	E4.1-33
13	устро-во балок	100 м	277.9						Плотник	4	1	6	1667.4	208.425		5.69		1581.251	E4.1-33
										2	1								
14	уст. арм. Сеток каркаса перекрытий	шт	4641	-	-	-	-	-	Арматурщик	4   2	1   3	1.1	5105.1	638.1375	-	0.549	-	2547.909	E4.1-44

Продолжение приложения Б

15	уст. Арм. Стержней	т	294						Арматурщик	5   2	1   1	11.5	338 1	422.6 25		1.5		441	E4.1-46
16	укл. Бетонной смеси	м3	9014	-	-	-	-	-	Бетонщик	4   2	1   1	0.24	216 3.36	270.4 2	-	0.243	-	2190. 402	E4.1-49
17	уход	100 м2	1391. 23	5	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0.14	194. 772	24.34 653	-	0.09	-	125.2 107	E4-1-54
										3	2								
18	распалубка	1 м <sup>3</sup>	5489 1.6	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.16	878 2.66	1097. 832	-	0.16	-	8782. 656	E4-1-34
										2	1								
19	разборка стоек и балок	100 м	413.1 6	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	5.1	210 7.12	263.3 895	-	3.53	-	1458. 4548	E6-2-6
										3	1								
20	Устройство полов	м2	5831	-	-	-	-	-	Рабоч	4	1	1.19	693 8.89	867.3 613	-	0.31	-	1807. 61	E11-11-9
21	Наружняя облицовка	м2	9307	-	-	-	-	-	Рабоч	4	1	3.01	280 14.1	3501. 759	-	2.3	-	21406 .1	E15-16-2
22	Внутренняя отделка	м2	1096 4	-	-	-	-	-	Рабоч	4	1	2.2	241 20.8	3015. 1	-	2	-	21928	E15-17-1

## Приложение В

### Локальная смета

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

1

110

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз

ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз

ОБЪЕКТ НОМЕР 01-12-1

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА 2-1-1  
(Локальный сметный расчет)

НА Общестроительные работы

ОСНОВАНИЕ: АС

	Сметная стоимость	522712,428 тыс.тенге
	Нормативная трудоемкость	243193 чел.-ч
	Сметная заработная плата	120125,336 тыс.тенге

Составлен(а) в ценах на 1.01.2001г.

N	ПП	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	: Стоимость единицы, Тенге	: экспл. : машин	: Всего : : ЗП : : в т.ч. ЗП : : машинис- : : строите- : : лей : : тов :	: экспл. : машин	: Всего : : ЗП : : в т.ч. ЗП : : машинис- : : машинис- : : % : : на : : единицу :	: Накладные расходы : Тенге	: Затраты труда, чел.-ч : рабочих-строителей : рабочих, обслужи- : вающих машины : на : : всего : :	: 10 : : 11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		

#### А. ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ

##### РАЗДЕЛ 1. Земляные работы

1	E0110-40-1	-	Устройство заборов с установкой столбов глухих м	652	1606,35	135,62	1047343	88426	247653	1,7	1108
					276,75	39,78	180441	25937	120	0,08	51
Состав работ:											
01.Заготовка, антисептирование и установка деревянных столбов в готовые ямы на подкладки из кирпича, с последующей обратной засыпкой (графы 1-4)											
02.Изготовление шитов забора с установкой и креплением их											
1.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	1108,4	162,79	(	180441)				:Кол.на Ед:	1,7
		чел-ч									
1.2	3	Затраты труда машинистов	50,99			508,7		25937		0,0782	
		чел-ч									
1.3	712	Прочие машины	11116,6		(	11117)				17,05	
		Тенге									
1.4	762	С Краны на автомобильном ходу, 10 т	30,45			1087(	33097)			0,0467	
		маш-ч									
1.5	6237	Прочие материалы	6865,56			(	6866)			10,53	
		Тенге									
1.6	30301	С Болты строительные с гайками, с шестигранной головкой	0,0476	136500		(	6497)			0,0001	
		т									
1.7	36008	С Лесоматериалы круглые из хвойных	8,93	5110		(	45645)			0,0137	

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

2

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(C11021-2)		пород для строительства, д=14-24 см, длина 3-6,5 м								
1.8	36024 С	Бруски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, сорта II	6,59	13800		( 90876)			0,0101	
	(C11021-13)	м3								
1.9	36049 С	Доски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 19,22 мм, сорта III	16,89	10900		( 184066)			0,0259	
	(C11021-64)	м3								
1.10	36057 С	Доски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32,40 мм, сорта III	5,22	10600		( 55290)			0,008	
	(C11021-72)	м3								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - 120%		379,84			247653			
		Сметная стоимость					1294996			
2	E0101-203-2	Срезка среднего кустарника и мелкоколесья в грунтах естественного залегания кусторезами на тракторе 79 кВт (108 л.с.)	0,42	5571,72	5571,72	2340	2340	340	-	-
		га								
		Состав работ:								
		01.Срезка кустарника и мелкоколесья								
2.1	3	Затраты труда машинистов	0,7938		612,24			486		
		чел-ч								
2.2	857 С	Кусторезы навесные на тракторе 79 кВт /108 л.с./ с гидравлическим управлением	0,7938		1474	( 1170)			1,89	
	(C2007-12)	маш-ч								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - 70%		809,68			340			
		Сметная стоимость					2680			
3	E0101-17-2	-Разработка грунта 2 группы с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1 м3	2376	58,22	57,16	138341	135800	46354	0,01	16
		м3								
		Состав работ:								
		01.Разработка грунта экскаваторами с погрузкой на автомобили-самосвалы								
		02.Планировка поверхности забоя и земляного полотна забойной дороги бульдозером								
		03.Содержание забойной дороги								
		04.Вспомогательные работы, выполняемые вручную, связанные с устройством водоотводных канав или ограждающих валиков, с переходом экскаватора с одного места работы на другое и из забоя в забой и т								
3.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	16,39	143,46		( 2352)			0,0069	
		чел-ч								
3.2	3	Затраты труда машинистов	83,16		546,36			45435	0,035	

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

3

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.3	258 С (С2001-3)	Бульдозеры 79 кВт /108 л.с./ при работе на других видах строительства	11,88		882	( 10478)				0,005
		чел-ч								
3.4	2265 С (С2001-86)	Экскаваторы одноковшовые дизельные 1 м3 на гусеничном ходу при работе на других видах строительства	35,64		1611	( 57416)				0,015
		маш-ч								
3.5	12616 М (МС143008-32)	Щебень из природного камня для строительных работ (СТ РК 946-92), М-1000 фракции свыше 40 мм	0,095	732		( 70)				0
		маш-ч								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость		97%	19,51		46354 184695			
4	Е0101-12-2	-Разработка грунта 2 группы в отвал экскаваторами "Драглайн" или "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 м3	1124	41,76	40,92	46938	45994	15745	0,01	7
		м3		0,84	13,6	944	15287	97	0,03	29
		Состав работ:								
		01.Разработка грунта навьмет								
		02.Устройство и содержание водоотводных канав или ограждающих валиков								
		03.Вспомогательные работы, связанные с перемещением экскаватора из забоя в забой								
									:Кол.на Ед:	- - -
4.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	6,56	143,81		( 944)			0,0058	- - -
		чел-ч								
4.2	3	Затраты труда машинистов	28,55		535,45			15287	0,0254	
		чел-ч								
4.3	2265 С (С2001-86)	Экскаваторы одноковшовые дизельные 1 м3 на гусеничном ходу при работе на других видах строительства	14,27		1611	( 22997)			0,0127	
		маш-ч								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость		97%	14,01		15745 62683			
5	Е0101-169-2	-Разработка грунта 2 группы вручную в котлованах с перемещением передвижными транспортерами	378,4	220,66	82,06	83499	31053	76410	1,01	382
		м3		138,6	40,1	52446	15173	113	0,1	37
		Состав работ:								
		01.Разработка грунта вручную с погрузкой на транспортер								
		02.Зачистка дна и откосов котлована								
		03.Передвижка транспортера								
									:Кол.на Ед:	- - -
5.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	382,18	137,23		( 52446)			1,01	- - -

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

4

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
5.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	37,05		409,58		15173	0,0979		
5.3	861 С (С2004-75)	Конвейер ленточный передвижной длиной 14 м	чел-ч	55,62		196,6 (10936)			0,147		
5.4	870 С (С2004-74)	Конвейеры ленточные передвижные 10 м	маш-ч	36,97		124,2 (4592)			0,0977		
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	113%		201,93		76410 159909				
6	E0101-145-5	Планировка площадей из грунтов 2 группы ручным способом		378,4	19,4	-	7341	-	7121	0,12	47
			м2		19,4	-	7341	-	97	-	-
		Состав работ: 01.Планировка поверхности со срезкой неровностей 02.Засыпка углублений, уплотнение грунта, зачистка поверхности и проверка шаблоном 03.Планировка основной площадки полотна 04.Устройство сливной призмы и зачистка неровностей 05.Планировка откосов срезкой 06.Разравнивание грунта и планировка естественной бермы									
6.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	чел-ч	46,54	157,72	(7341)				:Кол.на Ед: 0,123	- - -
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	97%		18,82		7121 14462				
7	E0101-27-5	-Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л.с.), при перемещении грунтов 2 группы до 5 м		1124	6,7	6,7	7533	7533	2533	-	-
			м3		-	2,32	-	2611	97	-	4
		Состав работ: 01.Перемещение грунта с засыпкой траншей и котлованов									
7.1	3	Затраты труда машинистов		4,27		611,3		2611	0,0038	:Кол.на Ед: 0,0038	- - -
7.2	258 С (С2001-3)	Бульдозеры 79 кВт /108 л.с./ при работе на других видах строительства	чел-ч	4,27		882 (3767)			0,0038		
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	97%		2,25		2533 10066				
8	E0101-130-1	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу, 25 т, на первый проход по одному следу при толщине		5620	28,01	28,01	157392	157392	52306	-	-
					-	9,6	-	53924	97	0,02	88

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

5

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		слоя 25 см								
		м3								
		Состав работ:								
		01.Разравнивание грунта перед уплотнением								
		02.Уплотнение грунта								
8.1	3	Затраты труда машинистов	88,07		612,32			53924	:Кол.на Ед:	- - -
									0,0157	
8.2	258 С	Бульдозеры 79 кВт /108 л.с./ при работе на других видах строительства	80,37		882 (	70883)				0,0143
	(С2001-3)									
8.3	618 С	Катки дорожные прицепные на пневмоколесном ходу, 25т	7,7		218,4 (	1682)				0,0014
	(С2010-13)									
8.4	1835 С	Тракторы на гусеничном ходу при работе на других видах строительства 79 кВт /108 л.с./	7,7		798,4 (	6147)				0,0014
	(С2002-2)									
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) -	97%		9,31			52306		
		Сметная стоимость						209698		
-----										
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО РАЗДЕЛУ			1	Тенге		1490727	468538			1560
				Тенге		243525	158853			293
Стоимость общестроительных работ -				Тенге		1490727	-			-
Материалы -				Тенге		778595	-			-
Всего заработная плата -				Тенге		-	402378			-
Местные материалы -				Тенге		70	-			-
Накладные расходы -				Тенге		448461	-			-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -				чел.-ч		-	-			224
Сметная заработная плата в Н.Р. -				Тенге		-	67269			-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -				Тенге		116351	-			-
ВСЕГО,Стоимость общестроительных работ -				Тенге		2055539	-			-
Нормативная трудоемкость -				чел.-ч		-	-			2077
Сметная заработная плата -				Тенге		-	469647			-
-----										
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ			1	Тенге		2055539	-			-
Нормативная трудоемкость -				чел.-ч		-	-			2077
Сметная заработная плата -				Тенге		-	469647			-
-----										
РАЗДЕЛ 2. Фундаменты										
=====										
9	E0106-50-2	-Монтаж и демонтаж опалубки	200	799,97	235,22	159994	47044	31090	0,56	112
		м2		74,25	73,8	14850	14760	105	0,15	30
9.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	112	132,59	(	14850)			:Кол.на Ед:	- - -
									0,56	
9.2	3	Затраты труда машинистов	30			492		14760		0,15

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

6

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9.3	698 С (С2003-2)	Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	14		964,3	( 13500)			0,07	
9.4	712	Прочие машины	7848			( 7848)			39,24	
9.5	762 С (С2003-80)	Краны на автомобильном ходу, 10 т	2		1087	( 2174)			0,01	
9.6	6237	Прочие материалы	49050			( 49050)			245,25	
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	105%		155,45		31090 191084			
10	E0106-57-1	-Установка арматуры	278	4604,04	289,29	1279923	80423	1233292	25,9	7200
		1т		4146,75	78,3	1152797	21767	105	0,3	83
10.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	7200,2	160,11		( 1152797)			25,9	
10.2	3	Затраты труда машинистов	83,4		261			21767	0,3	
10.3	698 С (С2003-2)	Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	83,4		964,3	( 80423)			0,3	
10.4	32483 С (С11011-676)	Проволока из низкоуглеродистой светлой стали /1Ц/, термически обработанной, общего назначения, высшей категории качества, d=1,1мм	1112	42		( 46704)			4	
10.5	44011	Арматура	278			( 278)			1	
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	105%		4436,30		1233292 2513215			
11	E0106-1-15	-Устройство фундаментных плит бетонных плоских	2900	6490,82	100,65	18823378	291885	561133	0,97	2813
		м3		146,25	38,03	424125	110287	105	0,19	539
11.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	2813	150,77		( 424125)			0,97	
11.2	3	Затраты труда машинистов	538,53		204,79			110287	0,1857	
11.3	712	Прочие машины	291885			( 291885)			100,65	
11.4	6237	Прочие материалы	59972			( 59972)			20,68	
11.5	6313 М (МС143001-4)	Бетон тяжелый класса В7,5 /М-100/ ГОСТ 7473-94	2958	6030		( 17836740)			1,02	
		м3								

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

7

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11.6	36061 С (С11021-76)	Доски обрезные из хвойных пород, длина до 6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, III сорта м3	1,16	9700		( 11252)			0,0004	
11.7	51620 С (С12068-31)	Щиты из досок толщиной 40 мм м2	104,4	1910		( 199404)			0,036	
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	105%	193,49		561133 19384511				
12	Е0113-55-1	-Гидроизоляция бетонных поверхностей полимерцементным составом толщиной слоя 20 мм на жидкости ГКЖ-10 м2	3062	937,5	242,74	2870637	743270	643011	0,77	2367
				142,43	90,9	436121	278336	90	0,22	680
12.1	1	Затраты труда рабочих-строителей чел-ч	2366,93	184,26		( 436121)			:Кол.на Ед: 0,773	
12.2	3	Затраты труда машинистов чел-ч	679,76		409,46		278336		0,222	
12.3	712	Прочие машины Тенге	371634,94			( 371635)			121,37	
12.4	6237	Прочие материалы Тенге	11390,64			( 11391)			3,72	
12.5	11003 М (МС143008-93)	Песок обогащенный м3	47,15	1010		( 47626)			0,0154	
12.6	30148 С (С11011-331)	Латекс СКС-65 ГП кг	205,15	418		( 85754)			0,067	
12.7	32159 С (С11011-409)	Мастика герметизирующая бутылкаучюковая кг	3062	144		( 440928)			1	
12.8	34233 С (С11011-141)	Жидкость ГКЖ-10 т	0,1837	174300		( 32022)			0,0001	
12.9	44418 С (С11011-1007)	Портландцемент напрягающий, марки 400 т	33,99	9560		( 324927)			0,0111	
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	90%	210,00		643011 3513648				
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО РАЗДЕЛУ			2	Тенге		23133933	1162622			12492
				Тенге		2027892	425150			1332
Стоимость общестроительных работ -				Тенге		23133933	-	-		-
Материалы -				Тенге		2059052	-	-		-
Всего заработная плата -				Тенге		-	2453042	-		-
Местные материалы -				Тенге		17884366	-	-		-
Накладные расходы -				Тенге		2468526	-	-		-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -				чел.-ч		-	-	-		1234
Сметная заработная плата в Н.Р. -				Тенге		-	370279	-		-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -				Тенге		1536148	-	-		-
ВСЕГО,Стоимость общестроительных работ -				Тенге		27138606	-	-		-

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

8

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Нормативная трудоемкость -	чел.-ч			-	-	-		15058
		Сметная заработная плата -	Тенге			-	2823321	-		-
<hr/>										
		ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2	Тенге			27138606	-	-		-
		Нормативная трудоемкость -	чел.-ч			-	-	-		15058
		Сметная заработная плата -	Тенге			-	2823321	-		-
<hr/>										
РАЗДЕЛ 3. Надземная часть здания										
<hr/>										
13	E0106-50-1	-Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки стен	39890	2165,37	760,62	86376609	30341132	68140637	1,42	56644
		м2		1404,75	222,12	56035478	8860367	105	0,45	17951
13.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	56643,8	989,26		( 56035478)			:Кол.на Ед: 1,42	-
		чел-ч								
13.2	3	Затраты труда машинистов	17950,5		493,6			8860367	0,45	
		чел-ч								
13.3	698 С	Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	11967		964,3	( 11539778)			0,3	
		(С2003-2)								
		маш-ч								
13.4	712	Прочие машины	2763579,2			( 2763579)			69,28	
		Тенге								
13.5	762 С	Краны на автомобильном ходу, 10 т	797,8		1087	( 867209)			0,02	
		(С2003-80)								
		маш-ч								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) -	105%	1708,21		68140637				
		Сметная стоимость				154517246				
14	E0106-50-1	-Монтаж и демонтаж мелкощитовой опалубки стен	711,6	2217,82	760,62	1578201	541257	1254754	1,42	1010
		м2		1457,2	222,12	1036944	158061	105	0,45	320
14.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	1010,47	1026,2		( 1036944)			:Кол.на Ед: 1,42	-
		чел-ч								
14.2	3	Затраты труда машинистов	320,22		493,6			158061	0,45	
		чел-ч								
14.3	698 С	Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	213,48		964,3	( 205859)			0,3	
		(С2003-2)								
		маш-ч								
14.4	712	Прочие машины	49299,65			( 49300)			69,28	
		Тенге								
14.5	762 С	Краны на автомобильном ходу, 10 т	14,23		1087	( 15470)			0,02	
		(С2003-80)								
		маш-ч								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) -	105%	1763,29		1254754				
		Сметная стоимость				2832955				
15	E0106-50-2	-Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки перекрытий	25290	799,97	235,22	20231267	5948739	3931394	0,56	14162
		м2		74,25	73,8	1877783	1866402	105	0,15	3794
<hr/>										
:Кол.на Ед: - - -										

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

9

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	14162,4	132,59		( 1877783)				0,56
		чел-ч								
15.2	3	Затраты труда машинистов	3793,5		492			1866402		0,15
		чел-ч								
15.3	698 С	Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	1770,3		964,3	( 1707100)				0,07
	(С2003-2)									
15.4	712	Прочие машины	992379,6			( 992380)				39,24
		Тенге								
15.5	762 С	Краны на автомобильном ходу, 10 т	252,9		1087	( 274902)				0,01
	(С2003-80)									
15.6	6237	Прочие материалы	6202372,5			( 6202373)				245,25
		Тенге								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - 105%		155,45			3931394			
		Сметная стоимость					24162661			
16	E0106-55-5	-Установка каркасов и сеток в перекрытиях массой одного элемента до 50 кг	232	1504,18	285,43	348970	66220	274782	7,48	1735
		1т		1050,75	77,26	243774	17923	105	0,3	70
16.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	1735,36	140,47		( 243774)				7,48
		чел-ч								
16.2	3	Затраты труда машинистов	69,6		257,51			17923		0,3
		чел-ч								
16.3	698 С	Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	68,67		964,3	( 66220)				0,296
	(С2003-2)									
16.4	32483 С	Проволока из низкоуглеродистой светлой стали /1Ц/, термически обработанной, общего назначения, высшей категории качества, d=1,1мм	928	42		( 38976)				4
	(С11011-676)									
		кг								
16.5	44011	Арматура	232			( 232)				1
		т								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - 105%		1184,41			274782			
		Сметная стоимость					623752			
17	E0106-62-1	-Установка арматуры в мелкощитовую опалубку перекрытий	294	4404,72	385,72	1294988	113402	1169170	11,58	3405
		т		3683	104,4	1082802	30694	105	0,2	59
17.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	3404,52	318,05		( 1082802)				11,58
		чел-ч								
17.2	3	Затраты труда машинистов	58,8		522,01			30694		0,2
		чел-ч								
17.3	698 С	Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	58,8		964,3	( 56701)				0,2
	(С2003-2)									
		маш-ч								
17.4	32483 С	Проволока из низкоуглеродистой	1176	42		( 49392)				4

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

10

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
(C11011-676)		светлой стали /1Ц/, термически обработанной, общего назначения, высшей категории качества, d=1,1мм									
17.5	44011	Арматура	кг	294		( 294)				1	
			т								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) -	105%		3976,77		1169170				
		Сметная стоимость					2464158				
18	E0106-24-1	-Устройство стен, днищ и перекрытий при толщине стен до 300 мм	м3	9014	16317,45	987,5	147085458	8901289	18444713	3,81	34343
					1609,75	339,04	14510287	3056107	105	0,67	5994
		Состав работ:									
		01.Устройство и разборка лесов, поддерживающих опалубку перекрытия									
		02.Установка и разборка опалубки									
		03.Установка и сварка арматуры									
		04.Укладка бетона									
		05.Уход за бетоном									
		06.Устройство температурных швов									
18.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	чел-ч	34343,34	422,51		( 14510287)			:Кол.на Ед: 3,81	
18.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	5994,31		509,83		3056107		0,665	
18.3	403	С Вибратор глубинный	маш-ч	3605,6		17,65	( 63639)			0,4	
18.4	(C2009-23) 712	Прочие машины	Тенге	1392572,86			( 1392573)			154,49	
18.5	783	С Краны до 16 т на гусеничном ходу при работе на других видах строительства	маш-ч	3425,32		874,2	( 2994415)			0,38	
18.6	6237	Прочие материалы	Тенге	645041,84			( 645042)			71,56	
18.7	6299	М Бетон тяжелый класса В10 /М-150/ ГОСТ 7473-94	м3	52,28	6300		( 329372)			0,0058	
18.8	6323	М Бетон тяжелый класса В15 /М-200/ ГОСТ 7473-94	м3	9149,21	6470		( 59195389)			1,01	
18.9	35326	С Электроды d=6 мм Э42	т	20,73	77100		( 1598453)			0,0023	
18.10	36049	С Доски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм толщиной 19,22 мм, сорта III	м3	15,32	10900		( 167029)			0,0017	
18.11	36053	С Доски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм толщиной 25 мм, сорта III	м3	6,31	10200		( 64360)			0,0007	
18.12	36061	С Доски обрезные из хвойных пород,	м3	13,52	9700		( 131154)			0,0015	

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

11

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(C11021-76)		длина до 6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, III сорта м3								
18.13	51619 С	Щиты из досок толщиной 25 мм (C12068-30) м2	1018,58	1250	(	1273228)			0,113	
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - 105%		2046,23		18444713				
		Сметная стоимость				165530171				
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО РАЗДЕЛУ 3			Тенге			256915493	45912039			111300
			Тенге			74787066	13989553			28187
Стоимость общестроительных работ -			Тенге			256915493	-	-		-
Материалы -			Тенге			76691628	-	-		-
Всего заработная плата -			Тенге			-	88776619	-		-
Местные материалы -			Тенге			59524760	-	-		-
Накладные расходы -			Тенге			93215450	-	-		-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -			чел.-ч			-	-	-		46608
Сметная заработная плата в Н.Р. -			Тенге			-	13982318	-		-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -			Тенге			21007857	-	-		-
ВСЕГО, Стоимость общестроительных работ -			Тенге			371138800	-	-		-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-		186095
Сметная заработная плата -			Тенге			-	102758937	-		-
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3			Тенге			371138800	-	-		-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-		186095
Сметная заработная плата -			Тенге			-	102758937	-		-
РАЗДЕЛ 4. Отделочные работы										
19	E0111-11-9	-Выравнивание поверхностей бетонных и цементных оснований /стяжек/ под полы выравнивающимися смесями, толщина слоя 5 мм м2	5831	1296,93	5,22	7562399	30438	772438	0,31	1829
				106,73	0,97	622343	5656	123	-	20
Состав работ:										
01.Подготовка основания										
02.Укладка и разравнивание слоя раствора (графы 1,2) бетона (графы 3,4) или легкого бетона (графы 5,6)										
03.Разметка, нарезка и укладка плит древесноволокнистых в один слой насухо (графа 7)										
04.Уход за стяжкой (графы 1,3,5)										
05.Очистка поверхности с промывкой основания (гр										
07.Укладка смеси для первоначального выравнивания основания (гр										
:Кол.на Ед: - - -										
19.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	1828,6	340,34	(	622343)			0,3136	
19.2	3	Затраты труда машинистов	20,41		277,14		5656		0,0035	
19.3	712	Прочие машины	15218,91		(	15219)			2,61	
19.4	6237	Прочие материалы	2857,19		(	2857)			0,49	

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

12

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19.5	12015 М (МС143002-62)	Сухие смеси для наливных полов-первоначальное выравнивание оснований	32653,6	42		( 1371451)				5,6
		кг								
19.6	12016 М (МС143002-63)	Сухие смеси для наливных полов-окончательное выравнивание оснований	18659,2	49		( 914301)				3,2
		кг								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) -	123%	132,47		772438				
		Сметная стоимость				8334837				
20	Е0115-14-1	-Наружная облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками на полимерцементной мастике стен и колонн	9307	5921,3	3,76	55109583	34994	4786204	1,04	9679
		м2		488,33	1,44	4544887	13402	105	-	33
		Состав работ:								
		01.Выравнивание поверхности стен цементным раствором								
		02.Огрунтовка поверхности стен и тыльной стороны плиток эмульсией ПВА								
		03.Провешивание поверхностей с отбивкой маячных линий								
		04.Перерубка и подточка плиток								
		05.Установка плиток								
		06.Заполнение и расшивка швов								
		07.Приготовление мастики								
		08.Очистка облицованной поверхности								
20.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	9679,28	469,55		( 4544887)				:Кол.на Ед: 1,04
		чел-ч								
20.2	3	Затраты труда машинистов	32,57		411,43			13402		0,0035
		чел-ч								
20.3	712	Прочие машины	17497,16			( 17497)				1,88
		Тенге								
20.4	6237	Прочие материалы	8841,65			( 8842)				0,95
		Тенге								
20.5	12135 М (МС143002-28)	Раствор отделочный тяжелый цементный 1:3	93,07	6760		( 629153)				0,01
		м3								
20.6	30723 С (С11011-543)	Плитки керамические фасадные рядовые неглазурованные гладкие, толщиной 9 мм	9307	1160		( 10796120)				1
		м2								
20.7	31283 С (С11011-280)	Дисперсия поливинилацетатная пластифицированная	3,72	586,92		( 2185)				0,0004
		кг								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) -	105%	514,26		4786204				
		Сметная стоимость				59895787				
21	Е0115-17-1	-Гладкая облицовка стен по кирпичу и бетону	10964	3640,67	4,2	39916306	46049	7305412	2	21928
		м2		633	1,58	6940212	17323	105	-	43

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

13

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Состав работ:										
01.Набивка по деревянным поверхностям проволочной сетки и устройство подготовительного слоя с нарезкой борозд (графы 2, 4, 6, 8)										
02.Сортировка плиток										
03.Облицовка поверхностей										
04.Приготовление клея из сухой смеси (графы 5, 6, 7, 8)										
05.Перерубка плиток и подточка кромок										
06.Заполнение швов										
07.Распудривание облицованных поверхностей										
08.Очистка и промывка поверхности облицовки										
21.1	1	Затраты труда рабочих-строителей	21928	316,5	( 6940212)					:Кол.на Ед: - - - 2
		чел-ч								
21.2	3	Затраты труда машинистов	42,76		405,13			17323	0,0039	
		чел-ч								
21.3	712	Прочие машины	23024,4		( 23024)				2,1	
		Тенге								
21.4	6237	Прочие материалы	17103,84		( 17104)				1,56	
		Тенге								
21.5	12135 М	Раствор отделочный тяжелый цементный 1:3	164,46	6760	( 1111750)				0,015	
		м3								
21.6	30703 С	Плитки керамические глазурованные гладкие без завала, цветные /однотонные/, 1 сорта, для внутренней облицовки стен	10964	1420	( 15568880)				1	
		м2								
		НР от ОЗП+ЗПМ (Н10) - Сметная стоимость	105%	666,31	7305412 47221718					
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО РАЗДЕЛУ			4	Тенге	102588288	111481			33436	
				Тенге	12107442	36381			96	
Стоимость общестроительных работ -				Тенге	102588288	-	-		-	
Материалы -				Тенге	86342711	-	-		-	
Всего заработная плата -				Тенге	-	12143823	-		-	
Местные материалы -				Тенге	4026655	-	-		-	
Накладные расходы -				Тенге	12864054	-	-		-	
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -				чел.-ч	-	-	-		6432	
Сметная заработная плата в Н.Р. -				Тенге	-	1929608	-		-	
Ненормируемые и непредвиденные затраты -				Тенге	6927141	-	-		-	
ВСЕГО,Стоимость общестроительных работ -				Тенге	122379483	-	-		-	
Нормативная трудоемкость -				чел.-ч	-	-	-		39964	
Сметная заработная плата -				Тенге	-	14073431	-		-	
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ			4	Тенге	122379483	-	-		-	
Нормативная трудоемкость -				чел.-ч	-	-	-		39964	
Сметная заработная плата -				Тенге	-	14073431	-		-	
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ:				Тенге	384128440	47654679			158788	

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

14

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Тенге			89165925	14609938			29907
Стоимость общестроительных работ -			Тенге			384128440	-	-		-
Материалы -			Тенге			165871985	-	-		-
Всего заработная плата -			Тенге			-	103775863	-		-
Местные материалы -			Тенге			81435851	-	-		-
Накладные расходы -			Тенге			108996492	-	-		-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -			чел.-ч			-	-	-		54498
Сметная заработная плата в Н.Р. -			Тенге			-	16349474	-		-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -			Тенге			29587496	-	-		-
ВСЕГО, Стоимость общестроительных работ -			Тенге			522712428	-	-		-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-		243193
Сметная заработная плата -			Тенге			-	120125336	-		-
ИТОГО ПО ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ:			Тенге			522712428	-	-		-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-		243193
Сметная заработная плата -			Тенге			-	120125336	-		-
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ			Тенге			384128440	47654679			158788
			Тенге			89165925	14609938			29907
Стоимость общестроительных работ -			Тенге			384128440	-	-		-
Материалы -			Тенге			165871985	-	-		-
Всего заработная плата -			Тенге			-	103775863	-		-
Местные материалы -			Тенге			81435851	-	-		-
Накладные расходы -			Тенге			108996492	-	-		-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -			чел.-ч			-	-	-		54498
Сметная заработная плата в Н.Р. -			Тенге			-	16349474	-		-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -			Тенге			29587496	-	-		-
ВСЕГО, Стоимость общестроительных работ -			Тенге			522712428	-	-		-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-		243193
Сметная заработная плата -			Тенге			-	120125336	-		-
ИТОГО ПО СМЕТЕ			Тенге			522712428	-	-		-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-		243193
Сметная заработная плата -			Тенге			-	120125336	-		-

Составил

Янчук Д.В.

Проверил

Козюкова Н.В.

# Приложение Г

## Ресурсная смета

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

1

110

### РЕСУРСНАЯ СМЕТА

#### ПРИЛОЖЕНИЕ К СМЕТЕ 2-1-1

Составлена в ценах на 1.01.2001г.

N	ПП	КОД АВС	КОД ОКП	НАИМЕНОВАНИЕ	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО	СМЕТНАЯ ЦЕНА ЗА ЕДИНИЦУ, Тенге	ОПТОВАЯ ЦЕНА ЗА ЕДИНИЦУ, Тенге	РАСХОДЫ, Тенге НА ЕД.	СТОИМОСТЬ (ВСЕГО), Тенге
				ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1			-Затраты труда рабочих-строителей	чел-ч	158787,98536	561,54	-	-	89165925
2	3			-Затраты труда машинистов	чел-ч	29907,23836	488,51	-	-	( 14609938)
ВСЕГО										89165925
				СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ						
							ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН	ЗАРПЛАТА МАШИНИСТОВ		
3	258 С	4812141000		-Бульдозеры 79 кВт /108 л.с./ при работе на других видах строительства	маш-ч	96,5172	882	-	306	85128
4	403 С			-Вибратор глубинный	маш-ч	3605,6	17,65	-	29534,26	63639
5	618 С			-Катки дорожные прицепные на пневмоколесном ходу, 25т	маш-ч	7,6994	218,4	-	-	1682
6	698 С	4835421026		-Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	маш-ч	14175,652	964,3	-	261	13669581
7	762 С	4835891103		-Краны на автомобильном ходу, 10 т	маш-ч	1097,3804	1087	-	3699845,17 288	1192852
8	783 С	4835892101		-Краны до 16 т на гусеничном ходу при работе на других видах строительства	маш-ч	3425,32	874,2	-	316045,56 292,5	2994415
9	857 С			-Кусторезы навесные на тракторе 79 кВт /108 л.с./ с гидравлическим управлением	маш-ч	0,7938	1474	-	1001906,1 306	1170
10	861 С			-Конвейер ленточный передвижной длиной 14 м	маш-ч	55,6248	196,6	-	242,9 99	10936
11	870 С			-Конвейеры ленточные передвижные 10 м	маш-ч	36,96968	124,2	-	5506,86 56,25	4592

Продолжение приложения Г

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

2

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12	1835 С	4727635144	-Тракторы на гусеничном ходу при работе на других видах строительства 79 кВт /108 л.с./	маш-ч	7,6994	C2004-74 798,4	-	2079,54 306	6147	
13	2265 С	4811310000	-Экскаваторы одноковшовые дизельные 1 м3 на гусеничном ходу при работе на других видах строительства	маш-ч	49,9148	1611	-	2356,02 535,5	80413	
14	712		-ПРОЧИЕ МАШИНЫ	Тенге				26729,38	5936056	
								1780816,9		
ВСЕГО				Тенге СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ				6865062,68	24046611	
15	6299 М		-Бетон тяжелый класса В10 /М-150/ ГОСТ 7473-94	м3	52,2812	6300	-	-	329372	
16	6313 М	5745101043	-Бетон тяжелый класса В7,5 /М-100/ ГОСТ 7473-94	м3	2958	MC143001-5 6030	-	-	17836740	
17	6323 М	5745101045	-Бетон тяжелый класса В15 /М-200/ ГОСТ 7473-94	м3	9149,21	MC143001-4 6470	-	-	59195389	
18	11003 М	5711420004	-Песок обогащенный	м3	47,1548	MC143001-7 1010	-	-	47626	
19	12015 М		-Сухие смеси для наливных полов-первоначальное выравнивание оснований	кг	32653,6	MC143008-93 42	-	-	1371451	
20	12016 М		-Сухие смеси для наливных полов-окончательное выравнивание оснований	кг	18659,2	MC143002-62 49	-	-	914301	
21	12135 М	5745503003	-Раствор отделочный тяжелый цементный 1:3	м3	257,53	MC143002-63 6760	-	-	1740903	
22	12616 М		-Щебень из природного камня для строительных работ (СТ РК 946-92), М-1000 фракции свыше 40 мм	м3	0,09504	MC143002-28 732	-	-	70	
23	30148 С		-Латекс СКС-65 ГП	кг	205,154	MC143008-32 418	-	-	85754	
24	30301 С		-Болты строительные с гайками, с шестигранной головкой	т	0,047596	C11011-331 136500	-	-	6497	
25	30703 С		-Плитки керамические глазурованные гладкие без завала, цветные /однотонные/, 1 сорта, для внутренней облицовки стен	м2	10964	C11011-56 1420	-	-	15568880	
26	30723 С		-Плитки керамические фасадные рядовые неглазурованные гладкие, толщиной 9 мм	м2	9307	C11011-521 1160	-	-	10796120	
27	31283 С		-Дисперсия поливинилацетатная	кг	3,7228	C11011-543 586,92	-	-	2185	

Продолжение приложения Г

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

3

110

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			пластифицированная						
28	32159	С	-Мастика герметизирующая бутилкаучуковая	кг	3062	C11011-280 144	- -	- -	440928
29	32483	С	-Проволока из низкоуглеродистой светлой стали /1Ц/, термически обработанной, общего назначения, высшей категории качества, d=1,1мм	кг	3216	C11011-409 42	- -	- -	135072
30	34233	С	-Жидкость ГКЖ-10	т	0,18372	174300	-	-	32022
31	35326	С	-Электроды d=6 мм Э42	т	20,7322	C11011-141 77100	- -	- -	1598453
32	36008	С	-Лесоматериалы круглые из хвойных пород для строительства, d=14-24 см, длина 3-6,5 м	м3	8,9324	C11011-1058 5110	- -	- -	45645
33	36024	С	-Бруски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, сорта II	м3	6,5852	C11021-2 13800	- -	- -	90876
34	36049	С	-Доски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм толщиной 19,22 мм, сорта III	м3	32,2106	C11021-13 10900	- -	- -	351096
35	36053	С	-Доски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм толщиной 25 мм, сорта III	м3	6,3098	C11021-64 10200	- -	- -	64360
36	36057	С	-Доски обрезные из хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм толщиной 32,40 мм, сорта III	м3	5,216	C11021-68 10600	- -	- -	55290
37	36061	С	-Доски обрезные из хвойных пород, длина до 6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, III сорта	м3	14,681	C11021-72 9700	- -	- -	142406
38	44011		-Арматура	т	804	C11021-76 -	- -	- -	-
39	44418	С	-Портландцемент напрягающий, марки 400	т	33,9882	- 9560	- -	- -	324927
40	51619	С	-Щиты из досок толщиной 25 мм	м2	1018,582	C11011-1007 1250	- -	- -	1273228
41	51620	С	-Щиты из досок толщиной 40 мм	м2	104,4	C12068-30 1910	- -	- -	199404
42	6237		-ПРОЧИЕ МАТЕРИАЛЫ	Тенге		C12068-31 -	- -	- -	7003495
ВСЕГО				Тенге					119652487

## Приложение Д

Результаты расчета в Лира-Сапр для конструктивного раздела

Таблица Д.1 – Расчётные сочетания усилий для ригеля

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ																
ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.				
83274	1	1	2			Al-225.95	.03547	47.605	-32.899	16.714	11.354	1	2	3 4 5		
		6	2			Al-230.53	.03619	47.886	-33.045	16.793	11.402	1	2	3 4 5 6		
		24	1			Al-195.61	.02874	36.820	-25.298	13.071	8.8611	1	2	3 6		
		1	3	C		Cl-206.96	-.07257	35.968	-24.489	59.634	40.088	1	2	3 4 5 -8		
		2	3	C		Cl-160.64	.12798	36.883	-25.721	-33.871	-22.604	1	2	3 6 8		
		3	3	C		Cl-180.23	.13230	43.707	-30.526	-31.568	-21.029	1	2	3 4 5 8		
		4	3	C		Cl-187.38	-.07688	29.144	-19.685	57.330	38.512	1	2	3 6 -8		
		6	3	C		Cl-209.51	-.07217	36.124	-24.570	59.677	40.114	1	2	3 4 5 6 -8		
		7	3	C		Cl-184.84	-.07728	28.988	-19.604	57.286	38.485	1	2	3 -8		
		8	3	C		Cl-182.77	.13270	43.863	-30.607	-31.524	-21.002	1	2	3 4 5 6 8		
		10	3	C		Cl-159.10	.12758	36.726	-25.640	-33.915	-22.631	1	2	3 8		
		14	3	C		Cl-215.09	1.4393	64.676	-43.892	5.3049	3.6514	1	2	3 4 5 6 7		
		15	3	C		Cl-152.52	-1.3839	8.1747	-6.3189	20.457	13.831	1	2	3 -7		
		19	3	C		Cl-212.54	1.4389	64.520	-43.811	5.2609	3.6247	1	2	3 4 5 7		
		20	3	C		Cl-155.06	-1.3835	8.3310	-6.4000	20.501	13.858	1	2	3 6 -7		
		30	3	C		Cl-190.42	1.4342	57.540	-38.926	2.9137	2.0222	1	2	3 7		
		83274	2	2	2			Al-231.85	.03619	-51.249	-33.045	-17.413	11.402	1	2	3 4 5 6
				5	2			Al-227.27	.03547	-51.093	-32.899	-17.348	11.354	1	2	3 4 5
				26	1			Al-196.93	.02874	-39.074	-25.298	-13.511	8.8611	1	2	3 6
				2	3	C		Cl-210.69	-.07217	-37.586	-24.570	-60.734	40.114	1	2	3 4 5 6 -8
				3	3	C		Cl-186.02	-.07728	-29.823	-19.604	-58.238	38.485	1	2	3 -8
				4	3	C		Cl-183.96	.13270	-47.960	-30.607	31.550	-21.002	1	2	3 4 5 6 8
				5	3	C		Cl-208.15	-.07257	-37.499	-24.489	-60.698	40.088	1	2	3 4 5 -8
				6	3	C		Cl-161.83	.12798	-40.284	-25.721	34.011	-22.604	1	2	3 6 8
				7	3	C		Cl-181.42	.13230	-47.873	-30.526	31.586	-21.029	1	2	3 4 5 8
				8	3	C		Cl-188.57	-.07688	-29.910	-19.685	-58.274	38.512	1	2	3 6 -8
				10	3	C		Cl-159.29	.12758	-40.197	-25.640	34.047	-22.631	1	2	3 8
				14	3	C		Cl-216.27	1.4393	-67.110	-43.892	-5.6369	3.6514	1	2	3 4 5 6 7
				15	3	C		Cl-153.71	-1.3839	-10.673	-6.3189	-21.050	13.831	1	2	3 -7
				21	3	C		Cl-213.73	1.4389	-67.023	-43.811	-5.6009	3.6247	1	2	3 4 5 7
22	3			C		Cl-156.25	-1.3835	-10.760	-6.4000	-21.086	13.858	1	2	3 6 -7		
30	3	C		Cl-191.60	1.4342	-59.347	-38.926	-3.1406	2.0222	1	2	3 7				

Единицы измерения усилий: т  
 Единицы измерения напряжений: т/м\*2  
 Единицы измерения моментов: т\*м  
 Единицы измерения распределенных моментов: (т\*м)/м  
 Единицы измерения распределенных перерезывающих сил: т/м  
 Единицы измерения перемещений поверхностей в элементах: м

Sat Apr 20 15:11:14 2019 GOTOVYJ основная схема

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ (длительнодействующие)																
ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.				
83274	1	1	2			Al-208.46	.03178	42.241	-29.152	14.912	10.125	1	2	3 4 5		
		6	2			Al-210.07	.03203	42.340	-29.203	14.940	10.141	1	2	3 4 5 6		
		24	1			Al-192.30	.02822	36.617	-25.193	13.014	8.8265	1	2	3 6		
		1	3	C		Cl-183.88	.02781	36.858	-25.426	13.031	8.8467	1	2	3 4 5 -8		
		2	3	C		Cl-172.36	.02528	32.912	-22.650	11.700	7.9364	1	2	3 6 8		
		6	3	C		Cl-184.77	.02795	36.912	-25.454	13.047	8.8561	1	2	3 4 5 6 -8		
		7	3	C		Cl-171.47	.02514	32.857	-22.622	11.685	7.9271	1	2	3 -8		
		14	3	C		Cl-184.77	.02795	36.912	-25.454	13.047	8.8561	1	2	3 4 5 6 7		
		15	3	C		Cl-171.47	.02514	32.857	-22.622	11.685	7.9271	1	2	3 -7		
		19	3	C		Cl-183.88	.02781	36.858	-25.426	13.031	8.8467	1	2	3 4 5 7		
		20	3	C		Cl-172.36	.02528	32.912	-22.650	11.700	7.9364	1	2	3 6 -7		
		83274	2	2	2			Al-211.39	.03203	-45.270	-29.203	-15.485	10.141	1	2	3 4 5 6
				5	2			Al-209.78	.03178	-45.215	-29.152	-15.462	10.125	1	2	3 4 5
				26	1			Al-193.62	.02822	-38.961	-25.193	-13.464	8.8265	1	2	3 6
				2	3	C		Cl-185.96	.02795	-39.451	-25.454	-13.520	8.8561	1	2	3 4 5 6 -8
3	3			C		Cl-172.66	.02514	-35.010	-22.622	-12.095	7.9271	1	2	3 -8		
5	3			C		Cl-185.07	.02781	-39.421	-25.426	-13.508	8.8467	1	2	3 4 5 -8		
6	3			C		Cl-173.55	.02528	-35.040	-22.650	-12.108	7.9364	1	2	3 6 8		
14	3			C		Cl-185.96	.02795	-39.451	-25.454	-13.520	8.8561	1	2	3 4 5 6 7		
15	3	C		Cl-172.66	.02514	-35.010	-22.622	-12.095	7.9271	1	2	3 -7				
21	3	C		Cl-185.07	.02781	-39.421	-25.426	-13.508	8.8467	1	2	3 4 5 7				
22	3	C		Cl-173.55	.02528	-35.040	-22.650	-12.108	7.9364	1	2	3 6 -7				

## Продолжение приложения Д

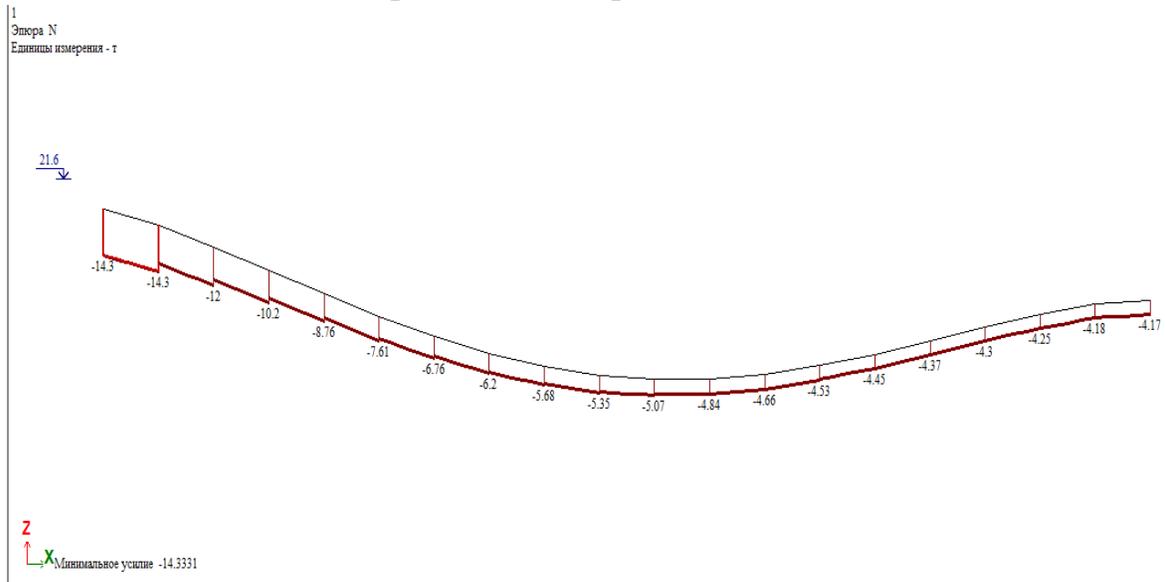


Рисунок Д.1 - Продольная сила N

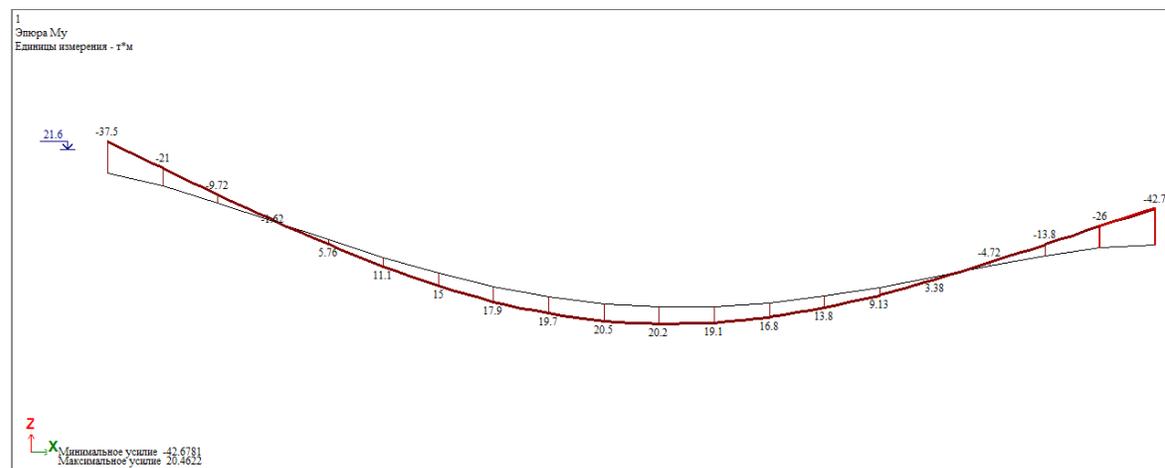


Рисунок Д.2 - Момент по My

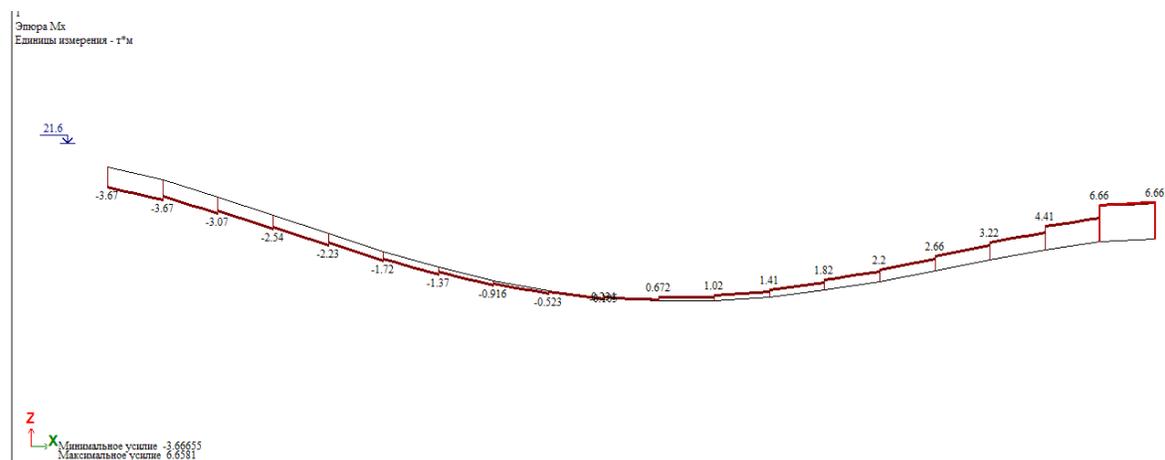
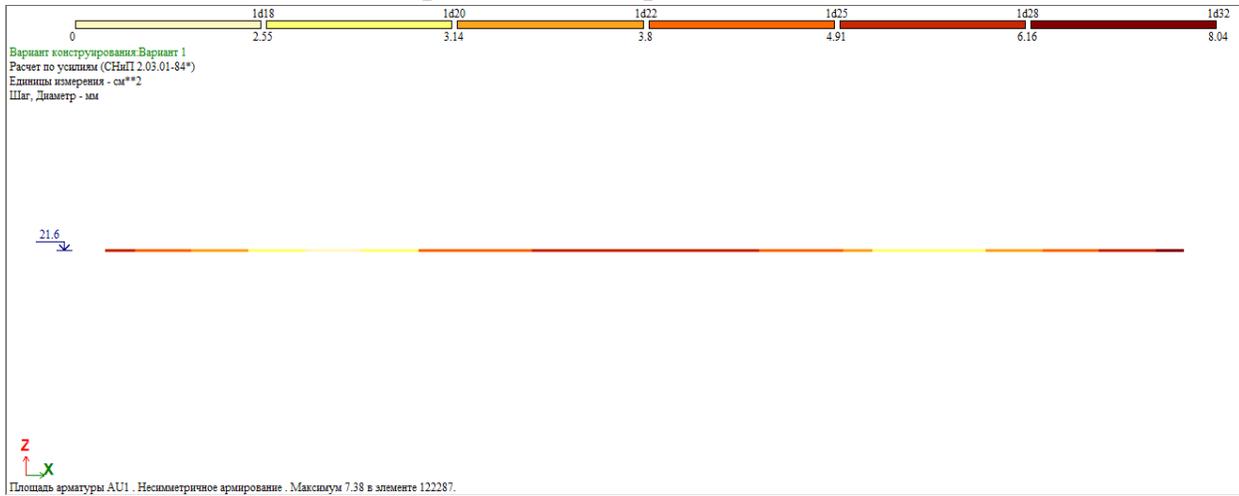
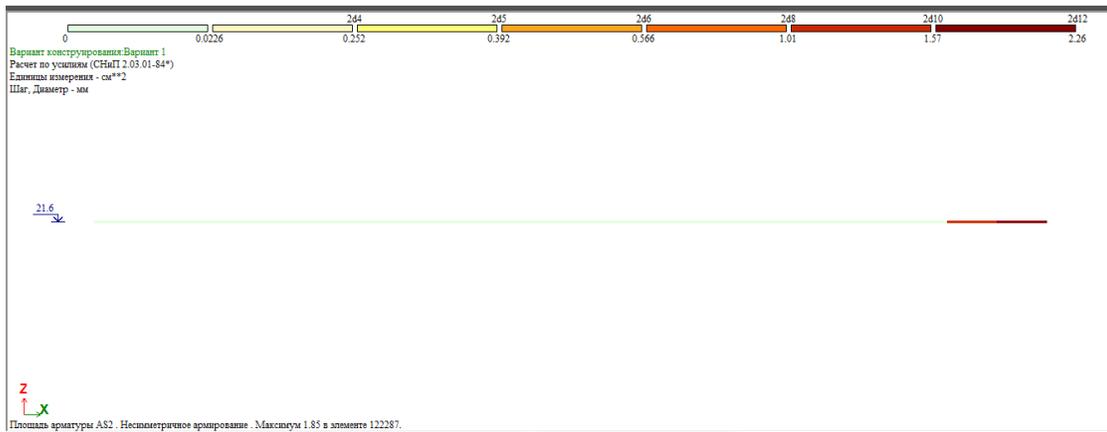


Рисунок Д.3 - Момент по Mx

## Продолжение приложения Д



### Рисунок Д.4 - Конструирование. Армирование



### Рисунок Д.5 - Конструирование. Армирование

Продолжение приложения Д

Таблица Д.2 – Расчётные сочетания усилий для колонны

Fri Apr 19 13:31:15 2019 ГОТОВУЖ основная схема

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ																	
ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.					
1122269	1	2	2		А1-17.488	-4.4031	-44.370	39.567	-.47664	-1.1950	1	2	3	4	5	6	
		2	3	С	С1-22.553	-7.3449	-54.886	42.929	-.97894	-2.6509	1	2	3	4	5	6	8
		9	3	С	С1-18.663	1.4009	-46.262	37.414	.53328	1.5122	1	2	3	-7			
		10	3	С	С1-9.0248	-8.4219	-25.240	26.825	-1.2852	-3.3991	1	2	3	4	5	6	7
		13	3	С	С1-20.551	.97974	-50.266	40.681	.48133	1.3830	1	2	3	4	5	6	-7
		14	3	С	С1-7.1362	-8.0007	-21.236	23.558	-1.2332	-3.2699	1	2	3	7			
1122269	2	2	2		А1-17.488	-4.4031	-25.036	38.888	.11237	-1.1950	1	2	3	4	5	6	
		2	3	С	С1-22.553	-7.3449	-33.878	42.319	.33092	-2.6509	1	2	3	4	5	6	8
		9	3	С	С1-18.663	1.4009	-27.975	36.804	-.27694	1.5122	1	2	3	-7			
		10	3	С	С1-9.0248	-8.4219	-12.166	26.215	.45498	-3.3991	1	2	3	4	5	6	7
		13	3	С	С1-20.551	.97974	-30.369	40.071	-.26521	1.3830	1	2	3	4	5	6	-7
		14	3	С	С1-7.1362	-8.0007	-9.7732	22.948	.44325	-3.2699	1	2	3	7			
1122270	1	2	2		А1-14.688	-3.6903	-24.838	26.475	.11237	.08545	1	2	3	4	5	6	
		13	1		А1-12.829	-3.4057	-22.335	24.811	.10048	.07679	1	2	3	6			
		2	3	С	С1-19.479	-5.9718	-33.867	27.480	.33092	-.18863	1	2	3	4	5	6	8
		9	3	С	С1-16.012	.96320	-27.938	24.406	-.27694	-.30289	1	2	3	-7			
		10	3	С	С1-7.2445	-6.8482	-11.840	18.682	.45498	.43844	1	2	3	4	5	6	7
		13	3	С	С1-16.407	.79682	-28.723	25.433	-.27289	-.29970	1	2	3	6	-7		
		14	3	С	С1-6.8496	-6.6818	-11.056	17.656	.45093	.43526	1	2	3	4	5	7	
		24	3	С	С1-17.597	.60957	-30.337	26.530	-.26521	-.29410	1	2	3	4	5	6	-7
		27	3	С	С1-5.6591	-6.4946	-9.4418	16.558	.44325	.42965	1	2	3	7			
1122270	2	2	2		А1-14.688	-3.6903	-11.957	25.796	.07025	.08545	1	2	3	4	5	6	
		34	3	С	С1-9.5444	8.7144	-19.697	-28.578	.24420	-.20281	1	2	3	5	6	7	
1122286	2	2	2		А1-4.9399	5.1354	-29.487	-28.735	.09902	-.02434	1	2	3	5	6		
		9	2		А1-5.0655	5.1604	-29.097	-28.598	.10380	-.02601	1	2	3	4	5	6	
		13	2		А1-4.8137	4.7444	-26.182	-26.069	.09977	-.02531	1	2	3	4	5		
		29	1		А1-4.1841	4.4054	-25.979	-25.123	.07905	-.01850	1	2	3				
		2	3	С	С1-9.3512	.14927	-39.288	-32.278	-.08400	-.05259	1	2	3	5	6	-8	
		9	3	С	С1-9.6502	8.7355	-33.602	-29.072	.31286	-.20422	1	2	3	4	5	6	7
		10	3	С	С1 1.5930	-.37906	-14.781	-18.040	-.15544	.16625	1	2	3	-7			
		13	3	С	С1 1.0140	8.3815	-9.4244	-15.436	.25028	.01177	1	2	3	4	5	8	
		14	3	С	С1-9.0712	-.02513	-38.959	-31.676	-.09285	-.04973	1	2	3	6	-8		
		23	3	С	С1 1.3998	8.1860	-9.4238	-14.950	.23740	.01603	1	2	3	8			
		24	3	С	С1-9.4570	.17038	-38.959	-32.162	-.07997	-.05399	1	2	3	4	5	6	-8
		34	3	С	С1-9.5444	8.7144	-33.930	-29.188	.30883	-.20281	1	2	3	5	6	7	
1122287	1	2	2		А1-4.9171	7.7946	-29.507	-38.429	.09902	1.3232	1	2	3	5	6		
		9	2		А1-5.0402	7.8492	-29.115	-38.247	.10380	1.3836	1	2	3	4	5	6	
		2	3	С	С1-11.149	.04132	-39.361	-47.671	-.08400	-1.3437	1	2	3	5	6	-8	
		9	3	С	С1 2.7112	13.252	-11.007	-17.948	.25251	3.5978	1	2	3	4	5	6	8
		10	3	С	С1-10.733	-.59008	-37.413	-44.930	-.09509	-1.4877	1	2	3	-8			
		16	3	С	С1-11.129	13.097	-33.534	-42.244	.31286	3.9393	1	2	3	4	5	6	7
		17	3	С	С1 3.2311	12.574	-9.3901	-15.361	.23740	3.4029	1	2	3	8			
		18	3	С	С1-11.253	.08734	-39.030	-47.518	-.07997	-1.2928	1	2	3	4	5	6	-8
		25	3	С	С1 3.1072	-.43550	-14.887	-20.635	-.15544	-1.8292	1	2	3	-7			
		34	3	С	С1-11.025	13.051	-33.864	-42.397	.30883	3.8885	1	2	3	5	6	7	
1122287	2	2	2		А1-4.9171	7.7946	-48.614	-39.107	-.55314	1.3232	1	2	3	5	6		
		9	2		А1-5.0402	7.8492	-48.132	-38.925	-.57813	1.3836	1	2	3	4	5	6	
		2	3	С	С1-11.149	.04132	-63.007	-48.282	.57897	-1.3437	1	2	3	5	6	-8	
		9	3	С	С1 2.7112	13.252	-20.003	-18.559	-1.5214	3.5978	1	2	3	4	5	6	8
		10	3	С	С1-10.733	-.59008	-59.708	-45.541	.63884	-1.4877	1	2	3	-8			
		16	3	С	С1-11.129	13.097	-54.503	-42.854	-1.6736	3.9393	1	2	3	4	5	6	7
		17	3	С	С1 3.2311	12.574	-17.111	-15.971	-1.4405	3.4029	1	2	3	8			
		18	3	С	С1-11.253	.08734	-62.601	-48.128	.55792	-1.2928	1	2	3	4	5	6	-8
		23	3	С	С1 3.1072	-.43550	-25.209	-21.245	.79109	-1.8292	1	2	3	-7			
		34	3	С	С1-11.025	13.051	-54.908	-43.008	-1.6526	3.8885	1	2	3	5	6	7	

Продолжение приложения Д

1  
Эпюра N  
Единицы измерения - т

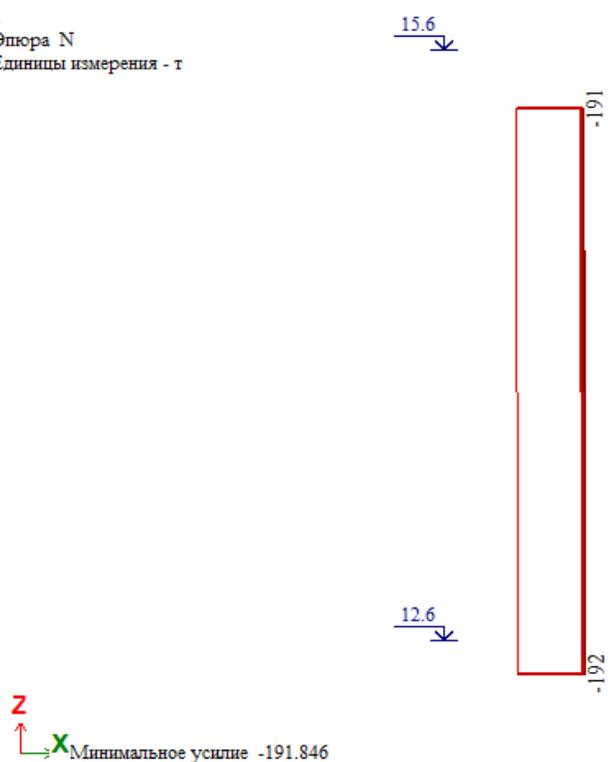


Рисунок Д.6 - Продольная сила N

1  
Эпюра Mu  
Единицы измерения - т\*м

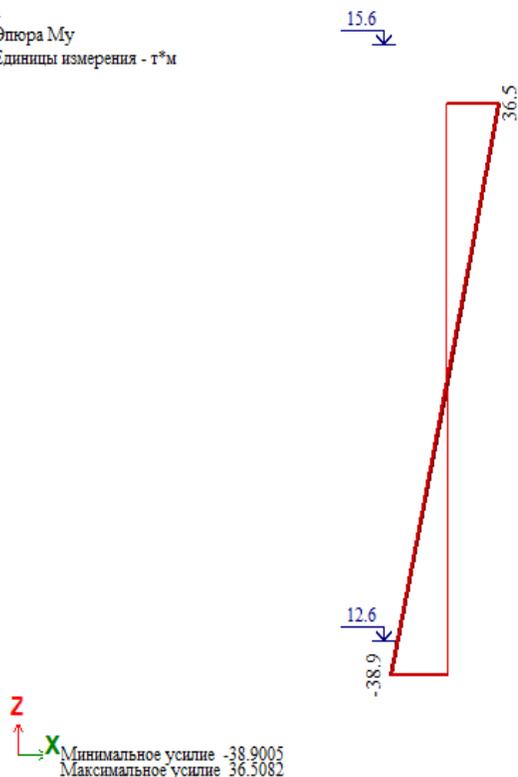


Рисунок Д.7 - Момент по Mu

1  
Эпюра Mx  
Единицы измерения - т\*м

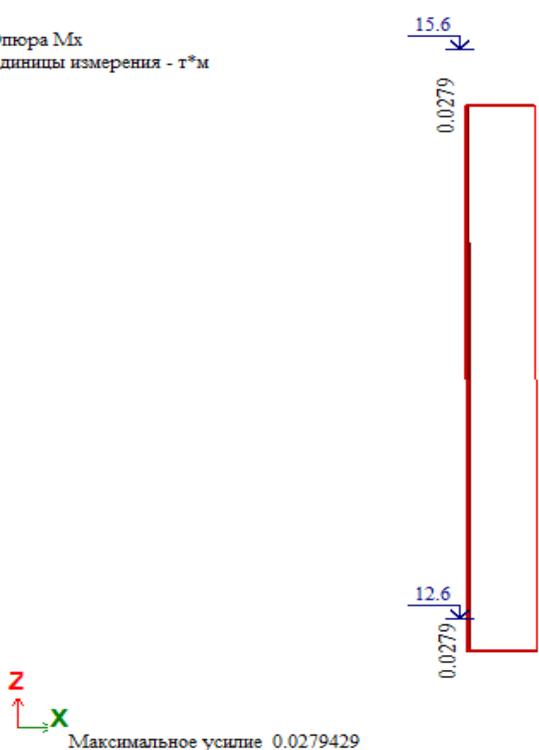


Рисунок Д.8 - Момент по Mx

## Продолжение приложения Д

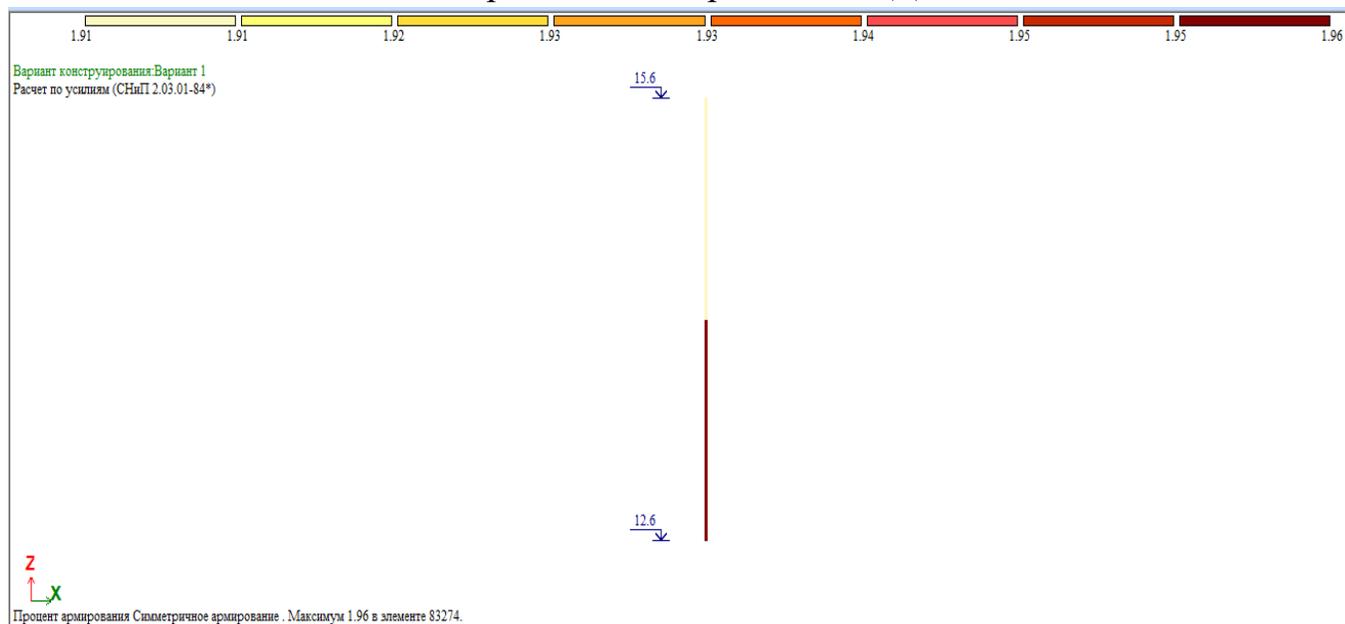


Рисунок Д.9 - Конструирование. Процент армирования

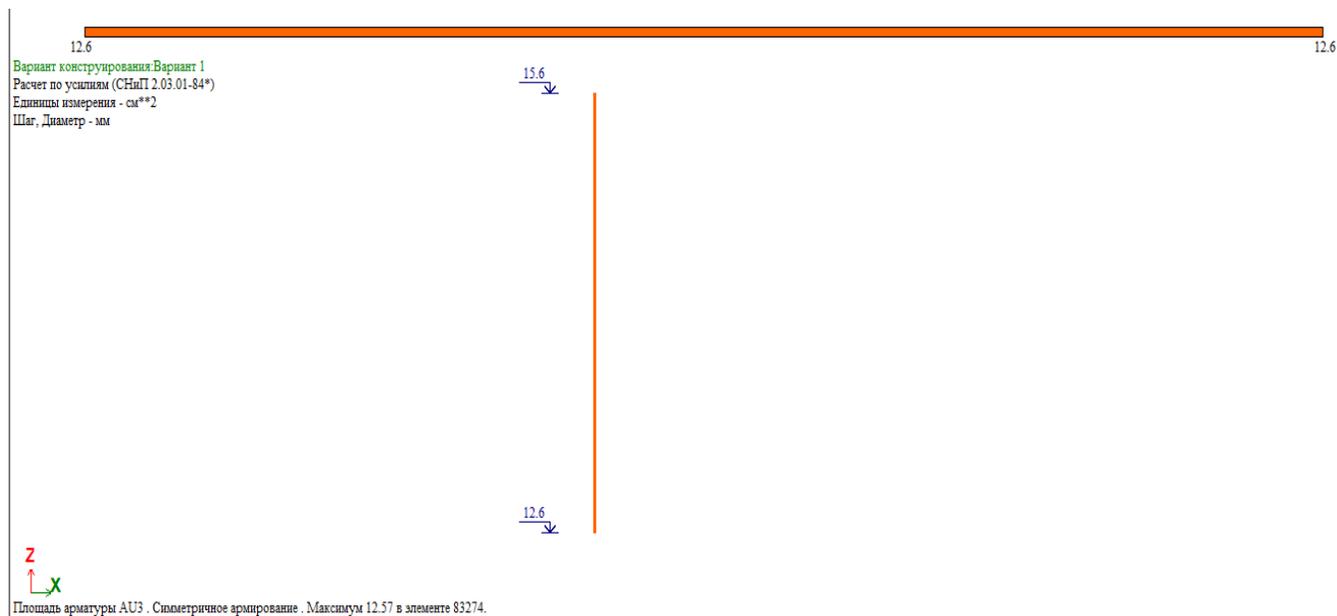
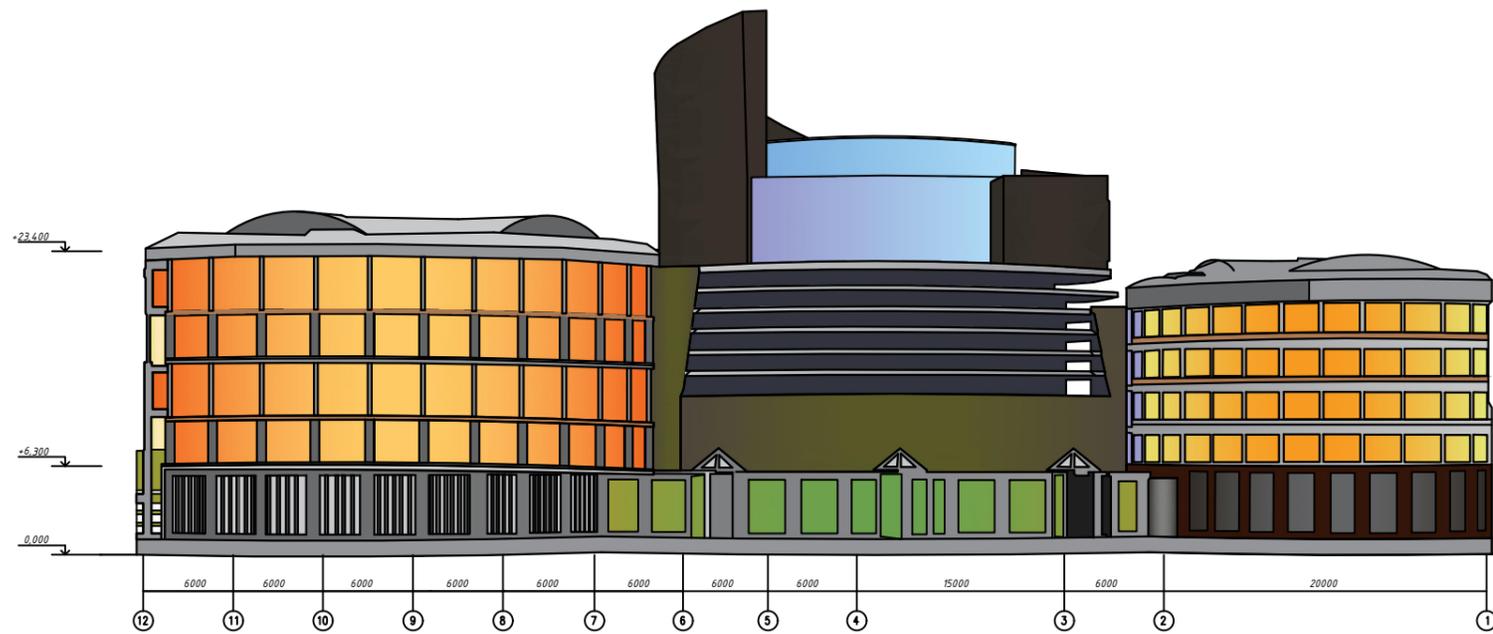
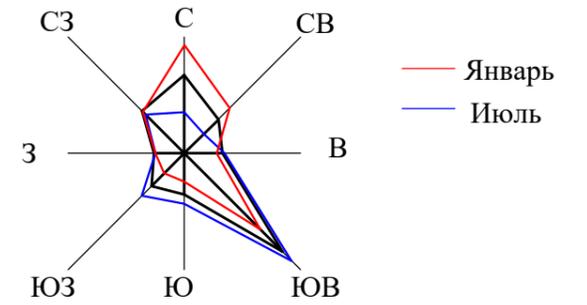
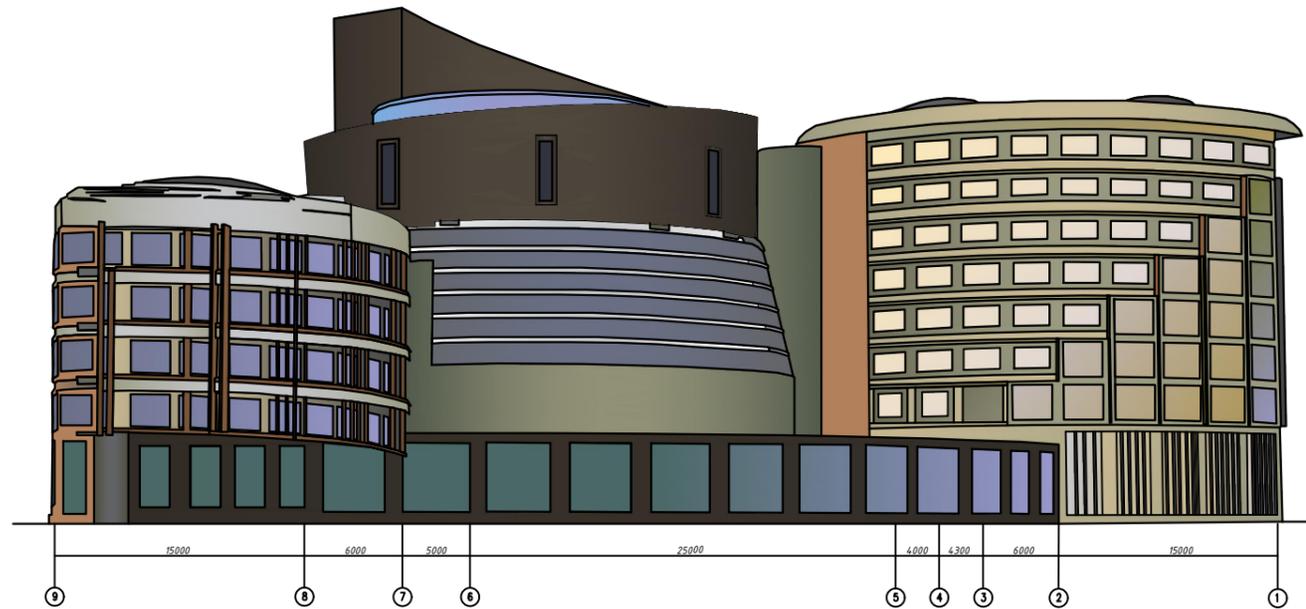


Рисунок Д.10 - Конструирование. Армирование

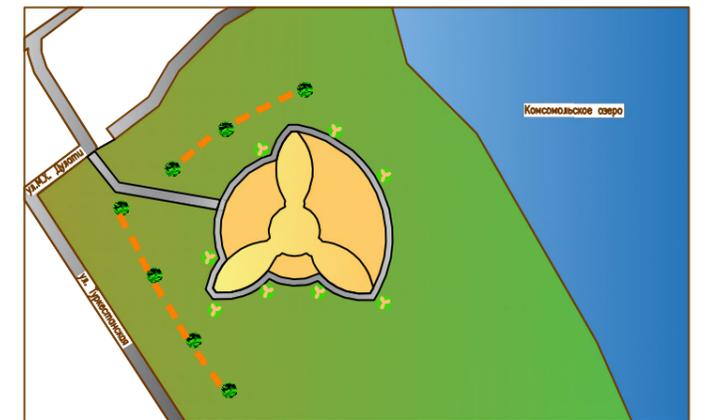
Южный фасад  
М 1:200



Западный фасад  
М 1:200



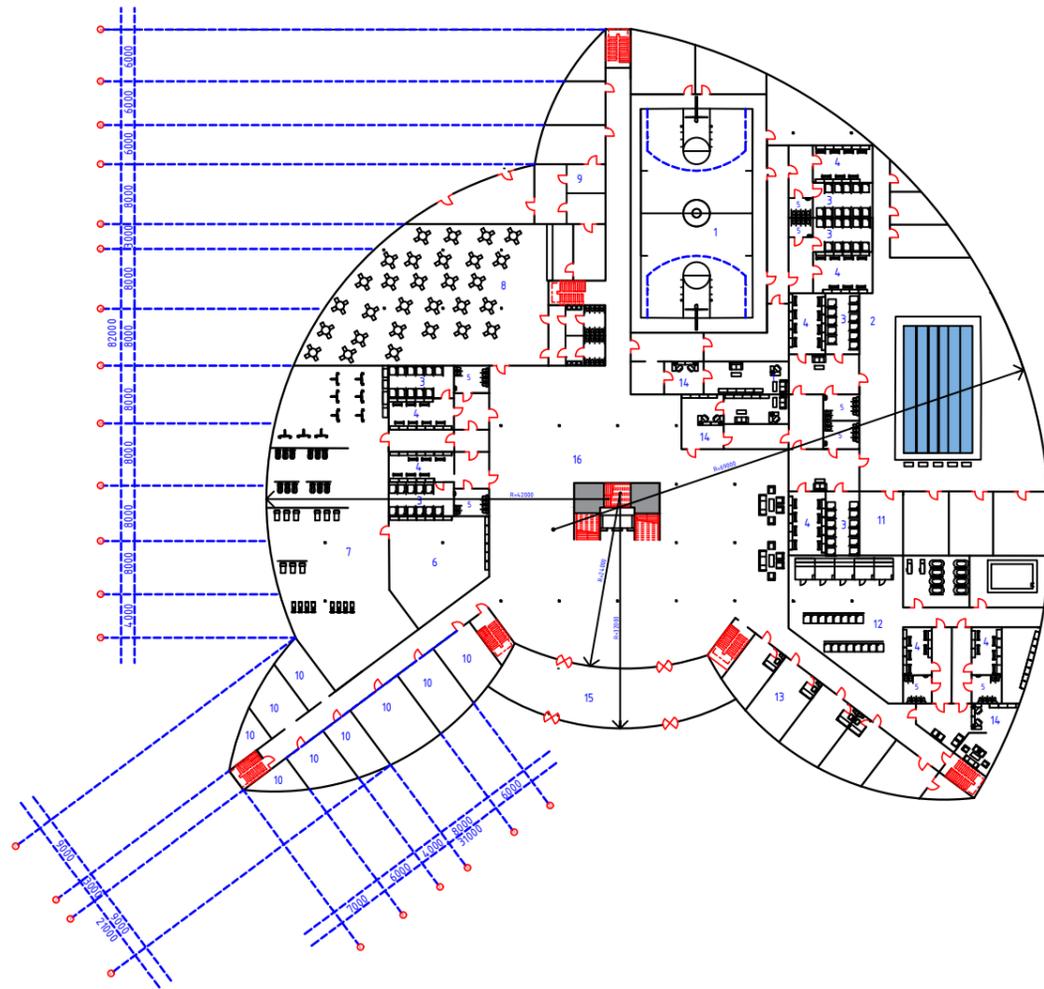
Генплан



-  — Листовые деревья
-  — Кустарники
-  — Скамейки
-  — Газон

				<b>КазНИТУ-5В072900.29-03.2019 ДП</b>			
				<b>Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз</b>			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата	<b>Архитектурно-строительный раздел</b>	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой	Кызылдаев Н.К.				ДП	1	8
Руководит.	Козюкова Н.В.				<b>Фасады М 1:200 Генплан</b>		
Консульт.	Козюкова Н.В.						
Норм.контр	Козюкова Н.В.						
Дипломник	Янчук Д.В.			<b>Кафедра строительства и строительных материалы</b>			

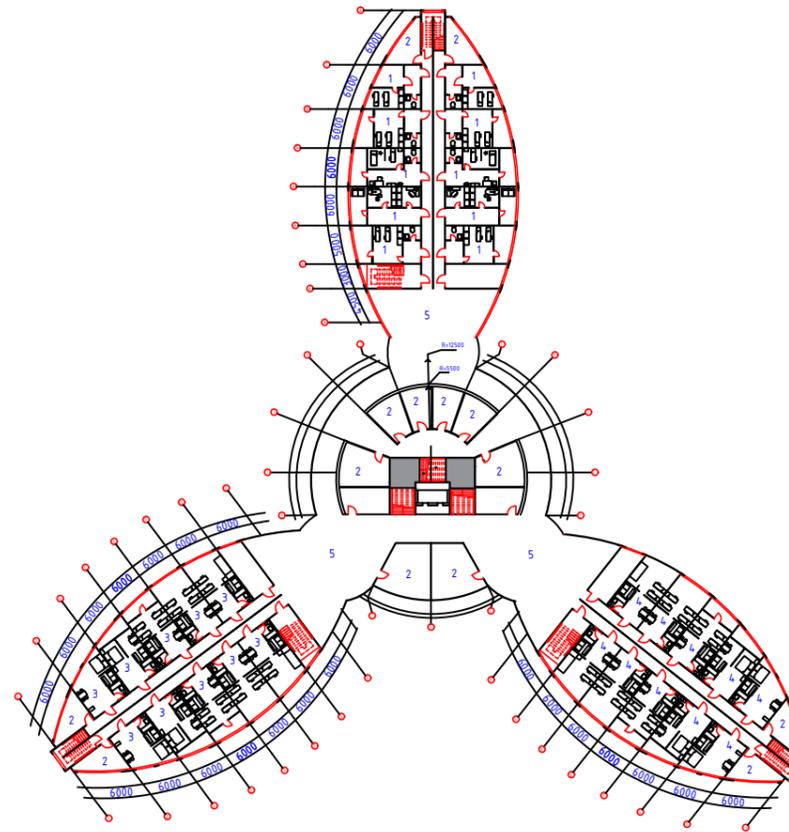
План этажа на отметке + 0.000  
М 1:200



Экспликация помещения на отметке 0.000

№	Наименование	Количество	Ед.изм.
1	Спортзал	596	м2
2	Бассейн	630	м2
3	Душевая	240	м2
4	Раздевалка	208	м2
5	С/у	144	м2
6	Йога	162	м2
7	Фитнес зал	628	м2
8	Столовая	547	м2
9	Кухня	42	м2
10	Тех. персонал	380	м2
11	Кабинет тренера	222	м2
12	Грязевые ванны, спа	238	м2
13	Кабинет массажа	272	м2
14	Ресепшн	270	м2
15	Тамбур	232	м2
16	Коридор	1377	м2
	Всего	6188	м2

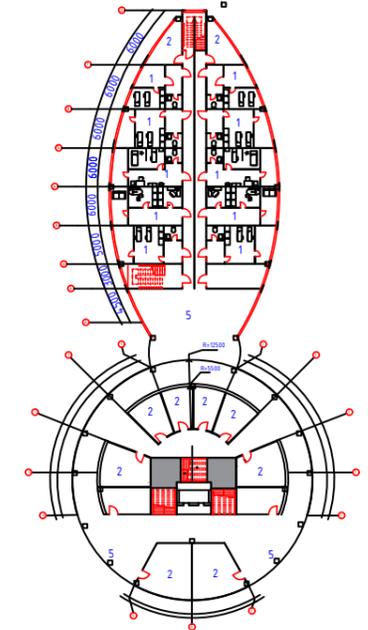
План этажа на отметке + 6.500  
М 1:200



Экспликация помещения на отметке +6.000

№	Наименование	Количество	Ед.изм.
1	Лечебно профилактический корпус	122	м2
2	Тех персонал	72	м2
3	Спальный корпус	122	м2
4	Спортивный блок	122	м2
5	Коридор	162	м2
	Всего	600	м2

План этажа на отметке + 27.000  
М 1:200

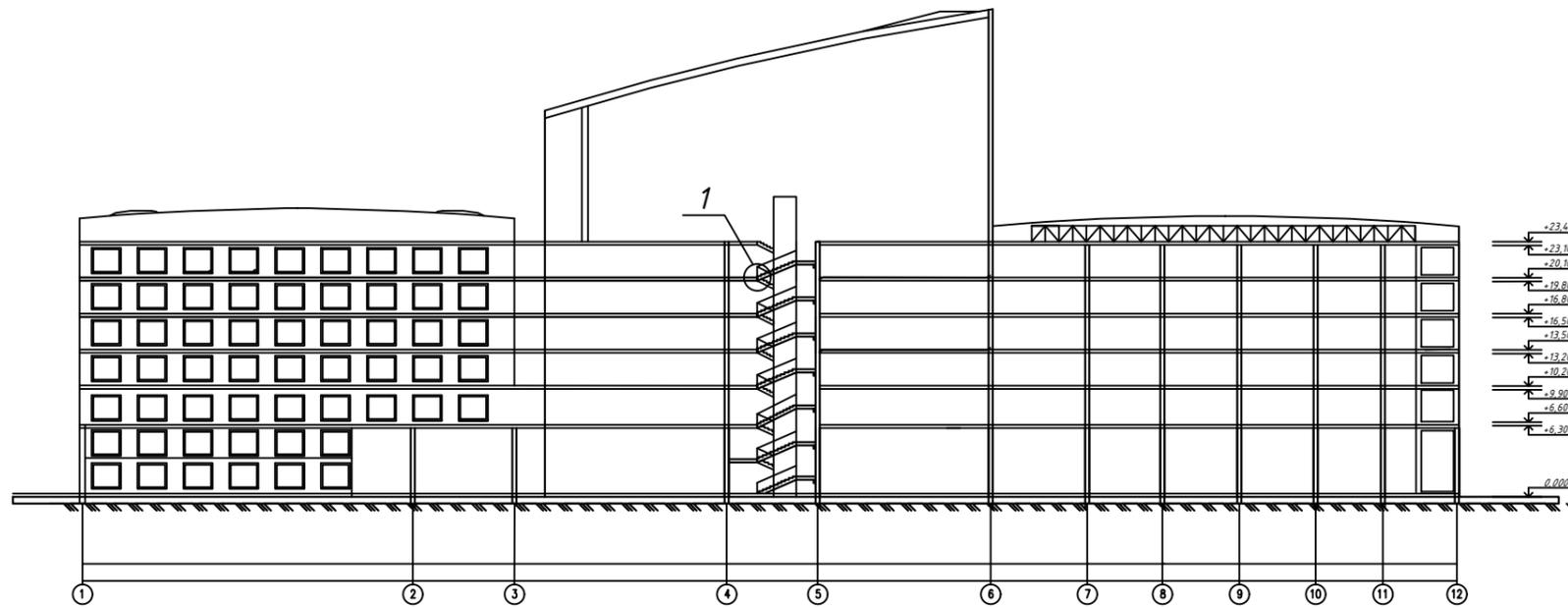


Экспликация помещения на отметке +27.000

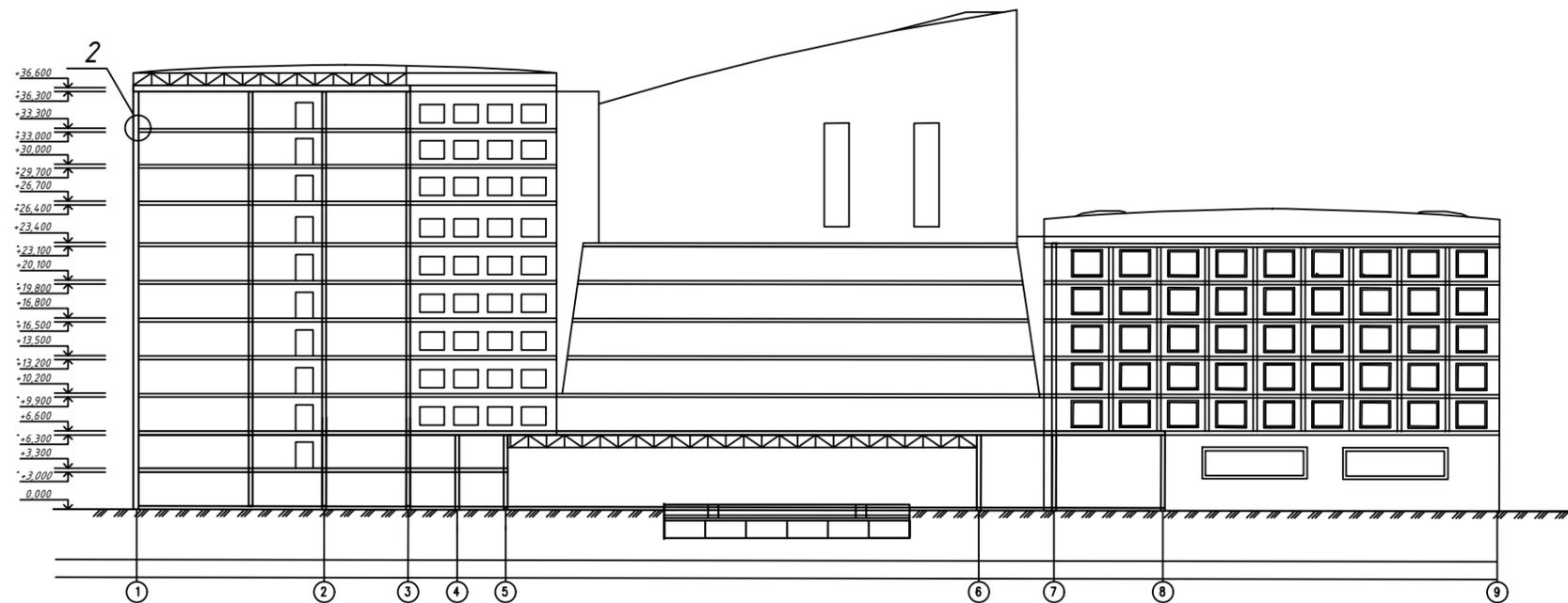
№	Наименование	Количество	Ед.изм.
1	Лечебно профилактический корпус	122	м2
2	Тех персонал	26	м2
5	Коридор	120	м2
	Всего	268	м2

				<b>КазНИТУ-5В072900.29-03.2019 ДП</b>			
				<b>Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз</b>			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата	<b>Архитектурно-строительный раздел</b>	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой	Кызылдаев Н.К.				ДП	2	8
Руководит.	Козюкова Н.В.				<b>Планы М 1:200 Экспликация</b>		
Консульт.	Козюкова Н.В.						
Норм.контр	Козюкова Н.В.						
Дипломник	Янчук Д.В.			<b>Кафедра строительства и строительных материалы</b>			

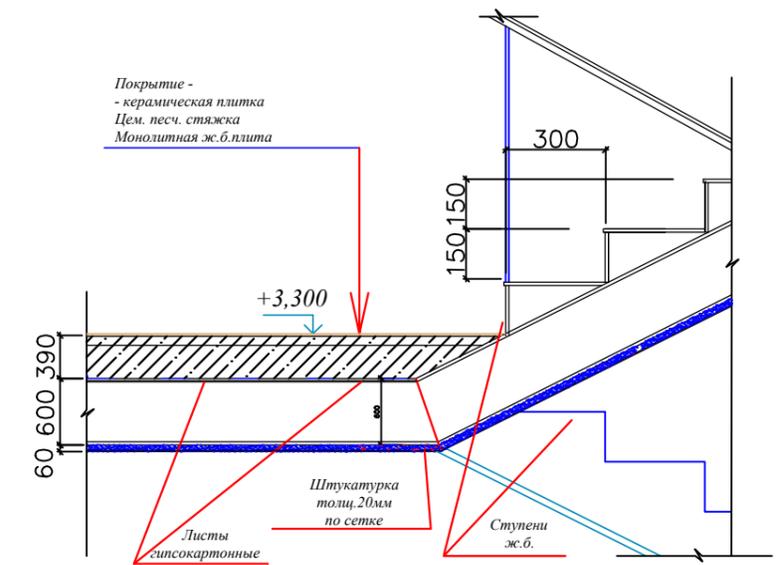
Разрез А-А  
М 1:200



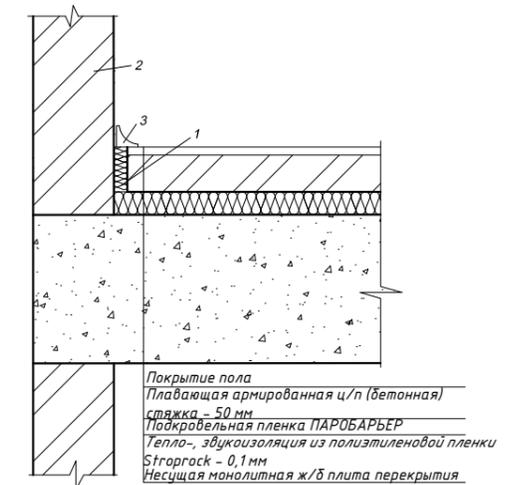
Разрез Б-Б  
М 1:200



Узел 1  
Лестничный марш

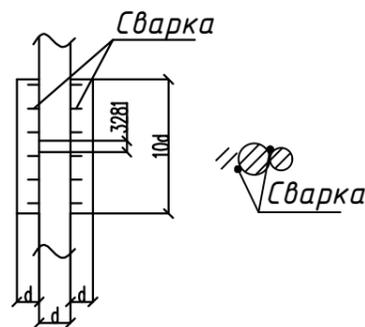
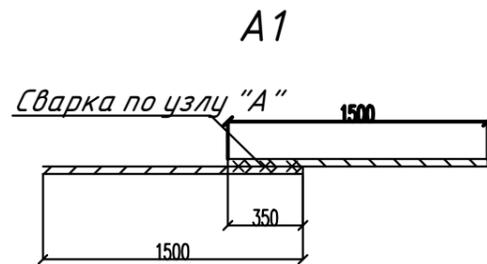
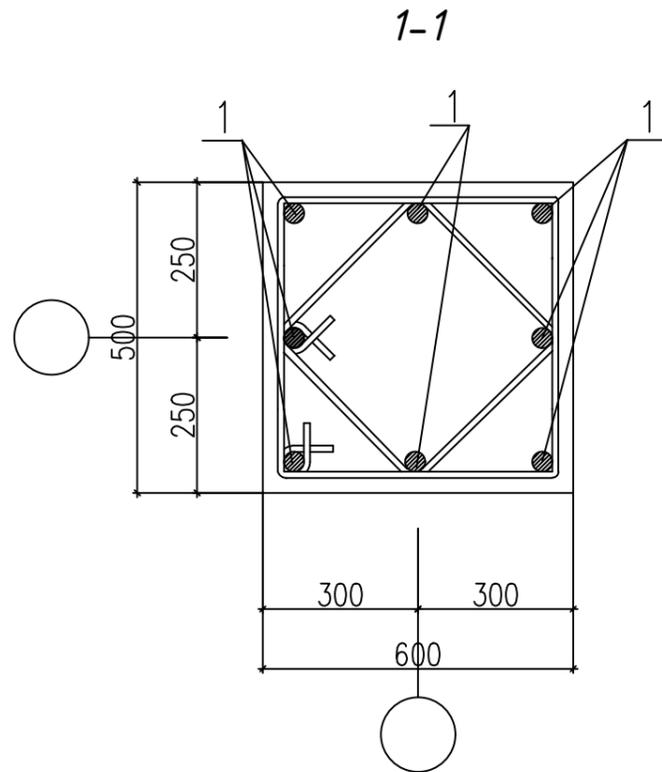
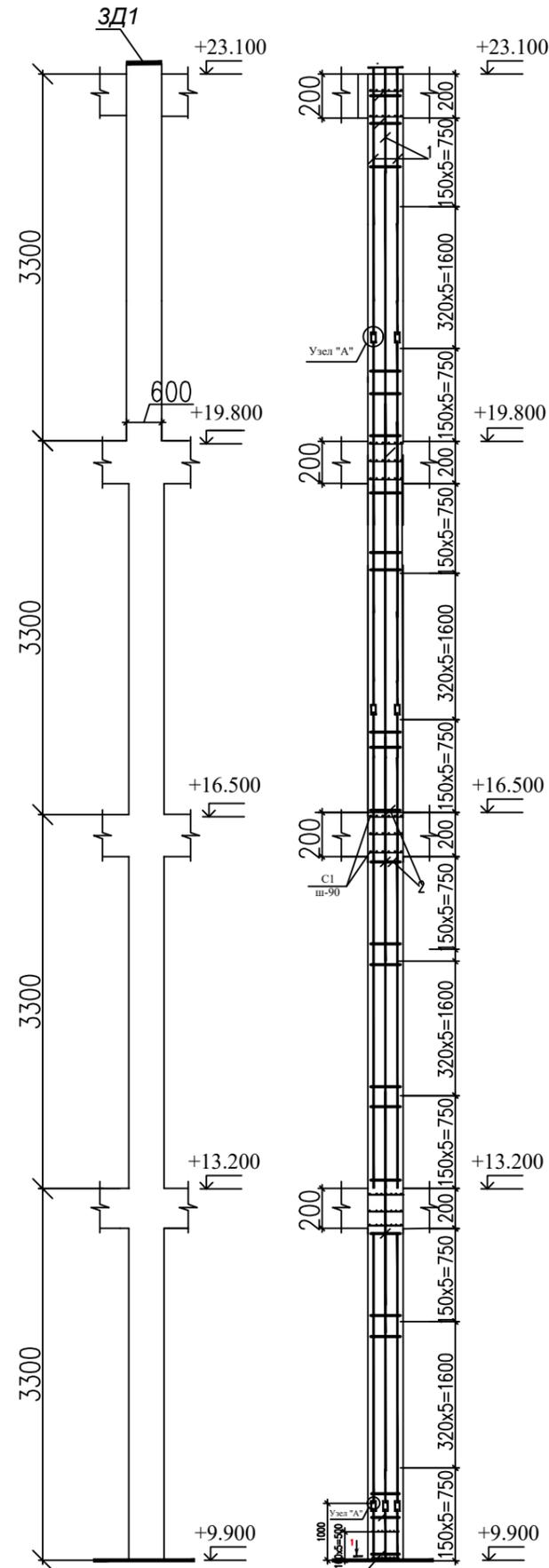


Узел 2



				<b>КазНИТУ-5В072900.29-03.2019 ДП</b>			
				<b>Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз</b>			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата	Архитектурно-строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой	Кызылдаев Н.К.				ДП	3	8
Руководит.	Козюкова Н.В.				Разрезы М 1:200 Узлы М 1:		
Консульт.	Козюкова Н.В.						
Норм.контр	Козюкова Н.В.						
Дипломник	Янчук Д.В.			Кафедра строительства и строительных материалы			

K-1



Спецификация арматуры на железобетонные изделия

Марка поз			Кол	Масса ед.кг	Масса кг
		K1			
	KЖ		1		829,84
C1	ГОСТ 23279-85	Сетка $\Phi 8$ АIII - 100 $\Phi 8$ АIII-100 650x550	42	1.8	
1	ГОСТ 5781-89*	Арм АIII L=13200	8	83,33	666,64
2		Арм $\Phi 8$ AI L=3752	60	1,46	87,6
3		Бетон В25	3.96	М3	
4		ЗД1			34,5
5	ГОСТ 5781-89*	Арм $\Phi 20$ АIII L=220	4	0.5	2
6		500x14 L=600	1	32.5	32.5

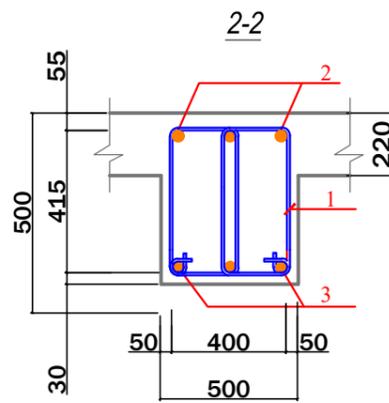
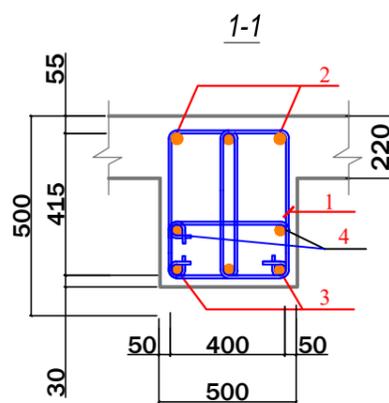
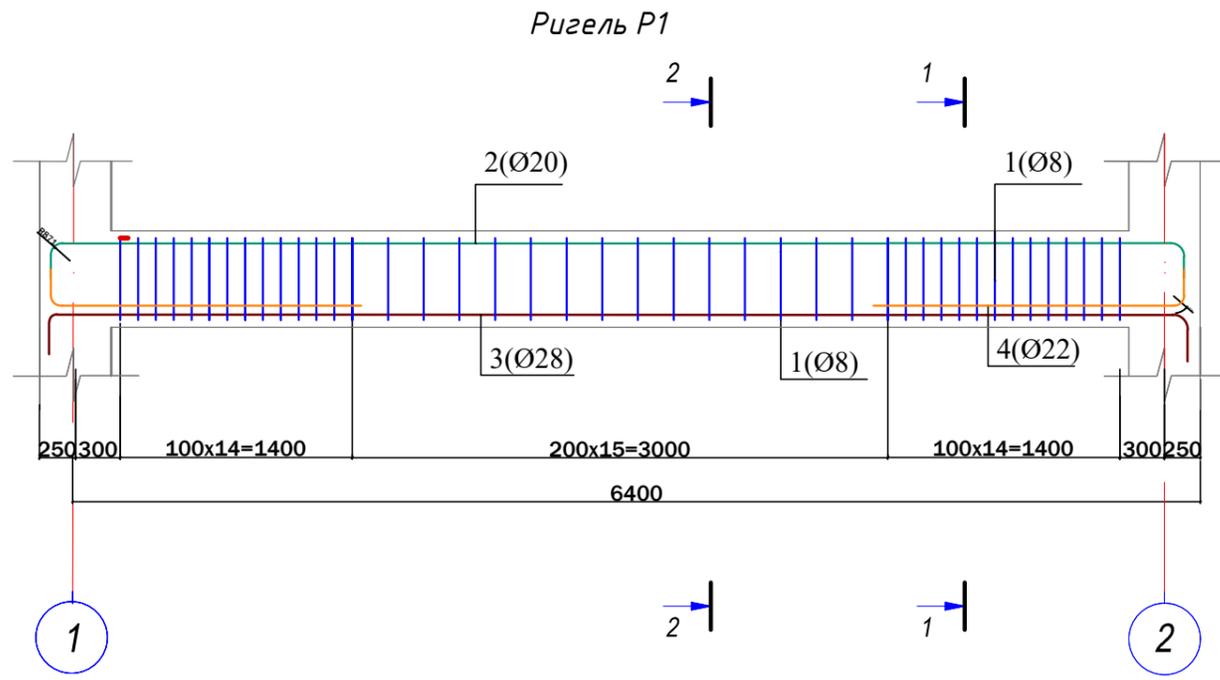
Ведомость расхода стали на один элемент, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего	Общий расход
	Арматура класса					
	A-III	Bp-I		Сетка $\Phi 8$ АIII - 100 $\Phi 8$ АIII-100		
	ГОСТ 5781 - 82					
	$\Phi 32$	$\Phi 8$	ЗД1			
КМ	666,64	87,6	34,5	75,6	864,34	864,34

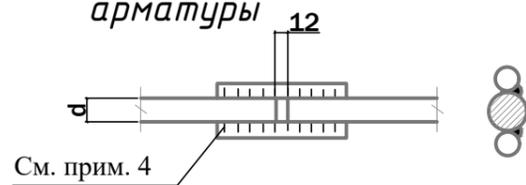
Примечание:

1. Стыковку арматуры производить на сварке с помощью коротышей см. узел "А".
2. Радиус загиба арматуры 5d.

КазНИТУ-5В072900.29-03.2019 ДП			
Спортивно-оздоровительный комплекс в г.Тараз			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Кызылдаев Н.К.		
Руководит.	Козюкова Н.В.		
Консульт.	Козюкова Н.В.		
Норм.контр	Козюкова Н.В.		
Дипломник	Янчук Д.В.		
Расчет конструкций			Стадия
ДП			Лист
Конструирование монолитной колонны К-1			Листов
Кафедра строительства и строительных материалы			



Деталь соединения арматуры



Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
1		2		3	

Ведомость расхода стали на один элемент, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные								
	Арматура класса								
	А-I				А-III				
	ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 5781-82*				
	Ø6	Ø8	Ø10	Итого	Ø20	Ø22	Ø28	Итого	Всего кг
Ригель Р1	0	18,92	0	18,92	53,7	21,8	105,3	180,8	199,72

Спецификация ригелей Р-1

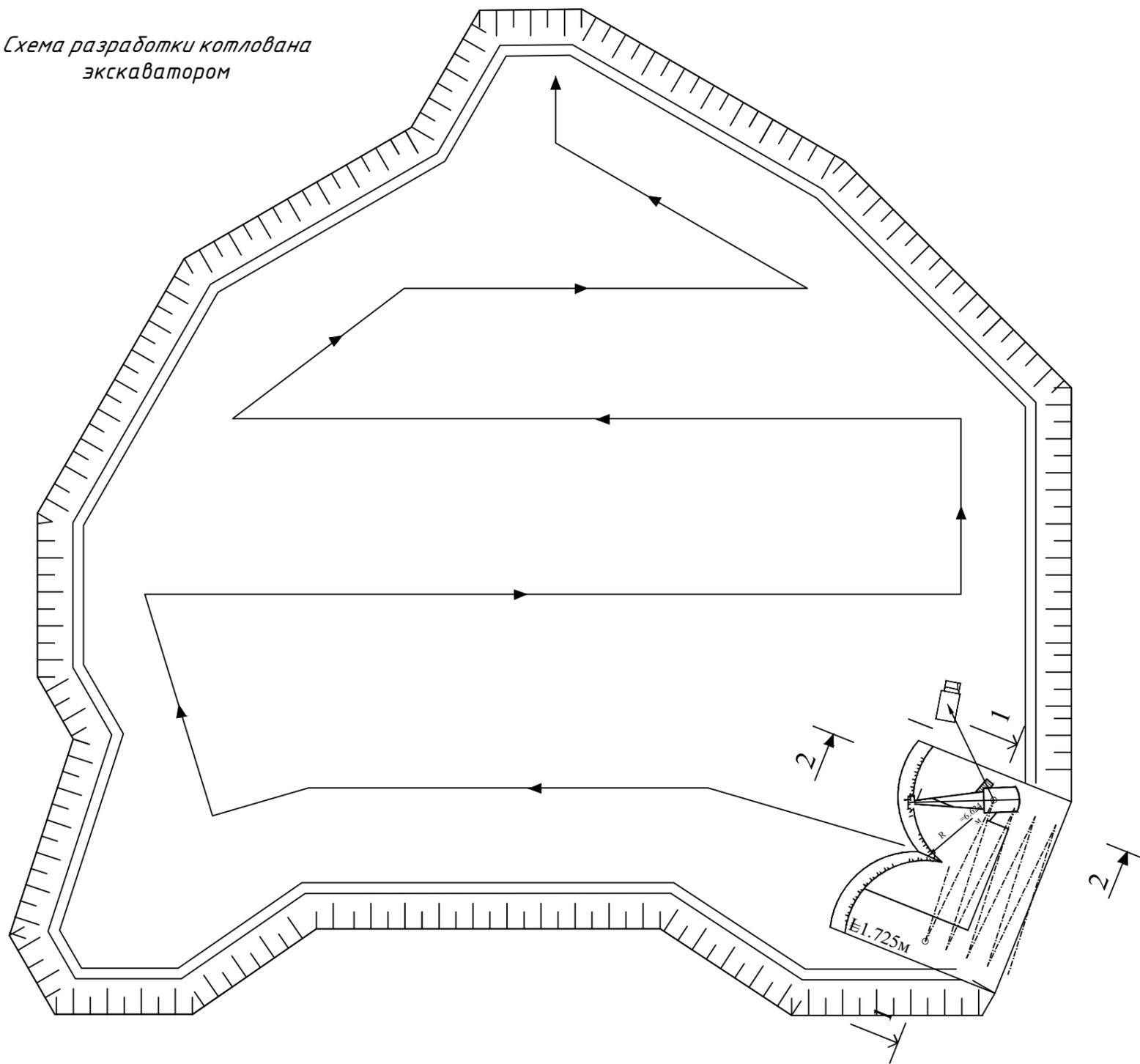
Поз.	Обозначение	Наименование			Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<b>Ригель Р-1</b>				65,35	кг
1	ГОСТ Р 5781-82*	Ф 8	А-I	L= 4060	44	0,43	18,92 кг
2	ГОСТ Р 5781-82*	Ф 20	А-III	L= 7260	3	17,9	53,7 кг
3	ГОСТ Р 5781-82*	Ф 28	А-III	L= 7260	3	35,1	105,3 кг
4	ГОСТ Р 5781-82*	Ф 22	А-III	L= 3200	4	5,45	21,8 кг
		Бетон В25			1,6	м3	

1. Бетонные и арматурные работы вести в соответствии с указаниями СП РК 5.03-107-2013 . "Несущие и ограждающие конструкции".
2. Арматуру вязать вязальной проволокой во всех пересечениях.
3. Стыки соседних стержней располагать в разбежку. Расстояния между стыками 1,5 x L нахлеста
4. Стыковку верхней продольной арматуры ригелей выполнить в пролете, нижний у опор

КазНИТУ-5В072900.29-03.2019 ДП			
Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Кызылдаев Н.К.		
Руководит.	Козьякова Н.В.		
Консульт.	Козьякова Н.В.		
Норм.контр	Козьякова Н.В.		
Дипломник	Янчук Д.В.		
Расчет конструкций			Стадия
Конструирование ригеля Р-1			Лист
			Листов
			ДП
			5
			8
			Кафедра строительства и строительных материалы



Схема разработки котлована экскаватором



Выравнивание поверхности дна котлована бульдозером ДЗ-28

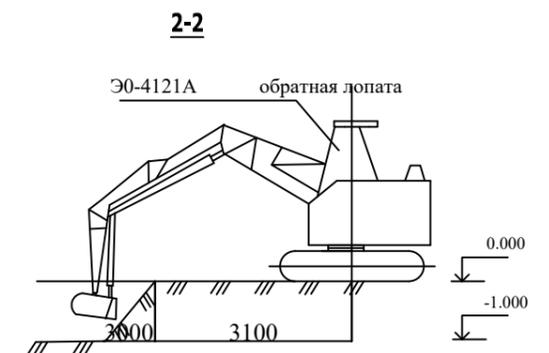
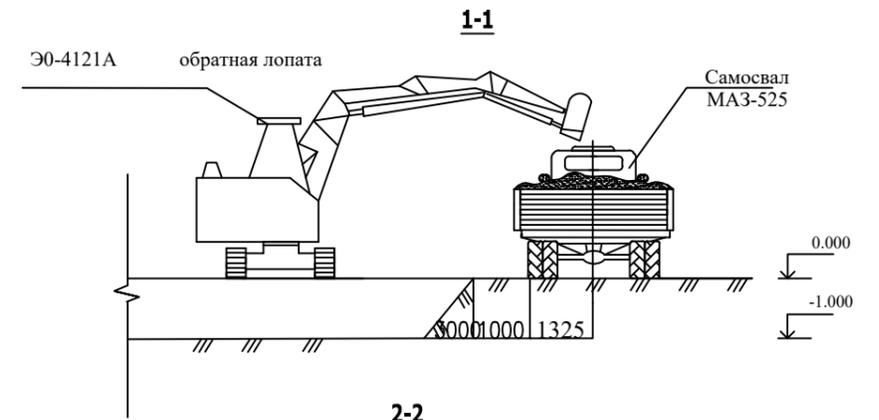
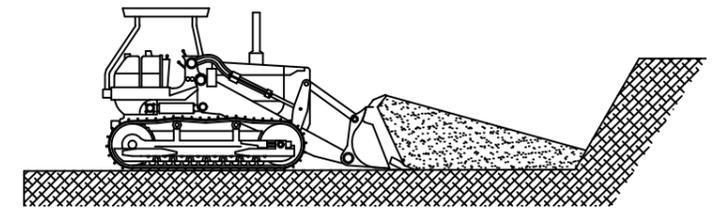
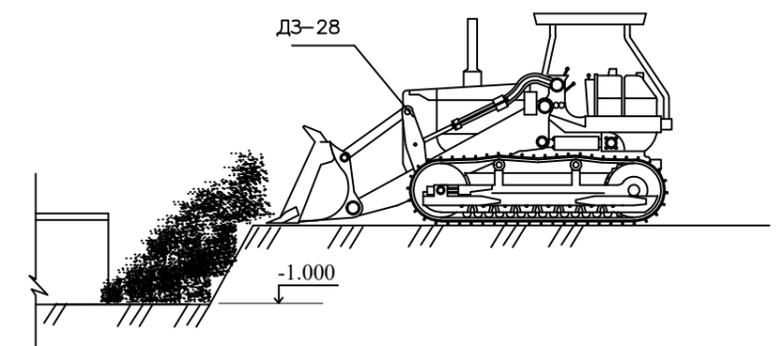


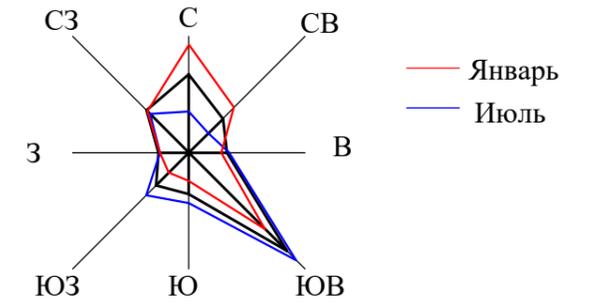
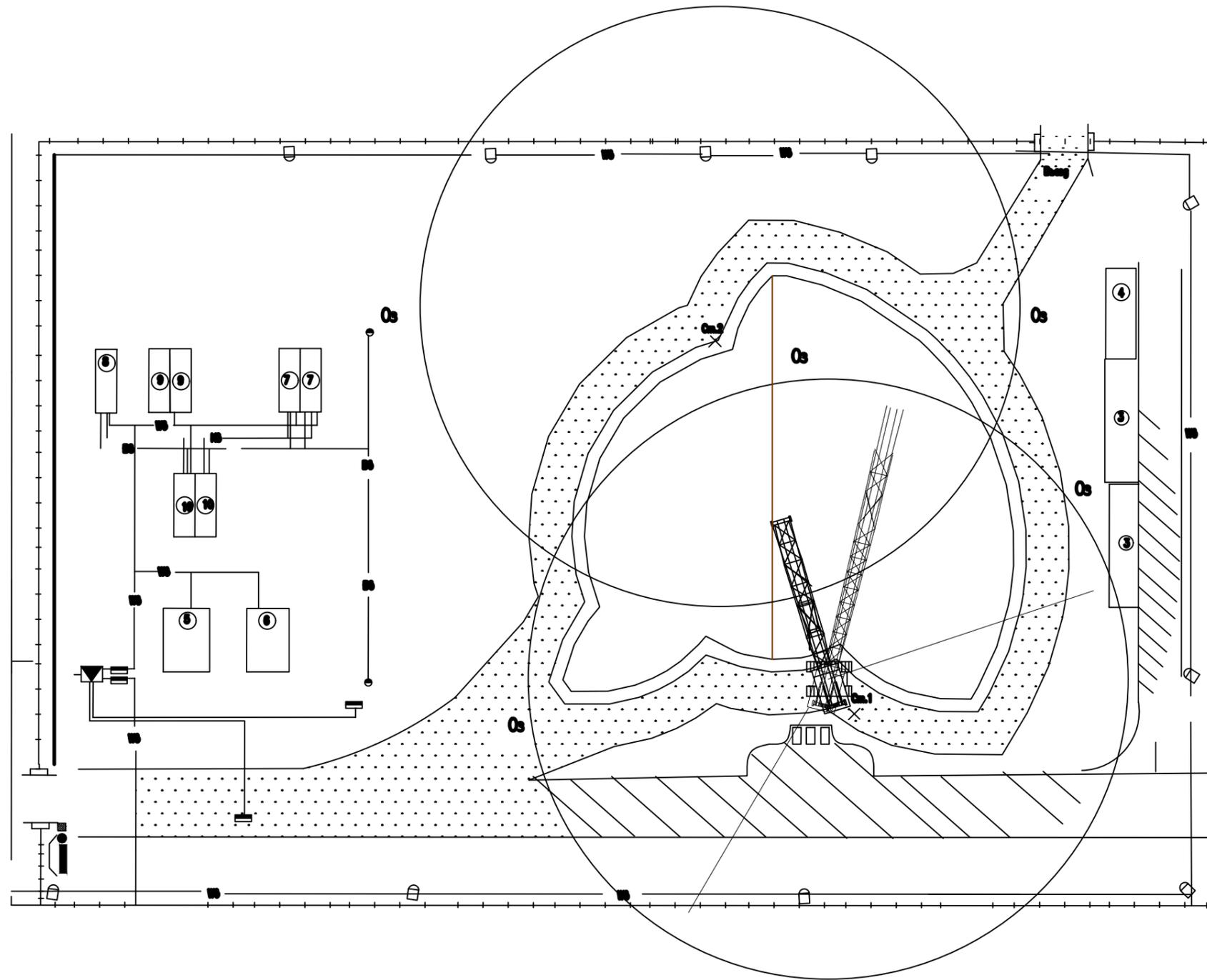
Схема обратной засыпки грунта



№ п/п	Наименование	Марка	Кол-во	Назначение
1	Бульдозер	ДЗ-28	1	Срезка растительного слоя Обратная засыпка
2	Экскаватор	Э0-4121А	1	Разработка грунта котлована
3	Автосамосвал	МА3-525	1	Вывоз грунта
4	Самоходный каток	ДУ-31А	1	Уплотнение грунта

				<b>КазНИТУ-5В072900.29-03.2019 ДП</b>			
				<b>Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз</b>			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата	Технология и организация строительного производства	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой	Кызылдаев Н.К.				ДП	7	8
Руководит.	Козюкова Н.В.						
Консульт.	Козюкова Н.В.						
Норм.контр	Козюкова Н.В.						
Дипломник	Янчук Д.В.			<b>Схема производства земляных работ</b>		Кафедра строительства и строительных материалы	

Объектный стройгенплан М1:250



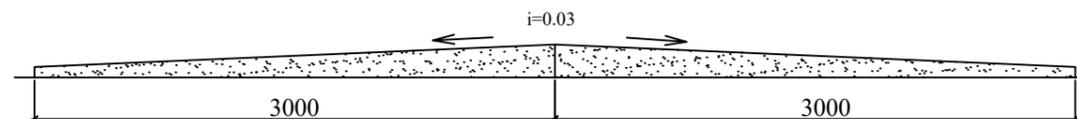
Экспликация

1. Постоянное возводимое здание
2. Существующее сооружение
3. Открытые площадки складирования и навесы
4. Закрытый склад
5. Контра и диспетчерская
6. Прорабская
7. Гардеробная и душевая
8. Туалет
9. Помещение для обогрева и сушки
10. Помещение для приема пищи и отдыха

Условные обозначения

- Временное ограждение
- ЛЭП постоянная
- ЛЭП временная
- Водопровод постоянный
- Водопровод временный
- Канализация постоянная
- Канализация временная
- Проектор
- Пожарный гидрант
- Шкаф распределительный
- Трансформаторная подстанция
- Стоянка крана
- Пути движения крана
- Знак ограничения поворота стрелы крана
- Щит со средствами пожаротушения
- Бочка с водой
- Ящик с песком
- Опасная зона возможного падения груза
- Места приема бетонной смеси и раствора

Профиль временной дороги  
Гравийно-песчаная смесь



				<b>КазНИТУ-5В072900.29-03.2019 ДП</b>			
				<b>Спортивно-оздоровительный комплекс в г. Тараз</b>			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата	<b>Технология и организация строительного производства</b>	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой	Кызылдаев Н.К.				ДП	8	8
Руководит.	Козюкова Н.В.						
Консульт.	Козюкова Н.В.						
Норм.контр	Козюкова Н.В.						
Дипломник	Янчук Д.В.			<b>Объектный стройгенплан</b>	<b>Кафедра строительства и строительных материалы</b>		