

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті
Институт архитектуры и строительства им.Т. Басенова
Кафедра "Строительство и строительные материалы"

1934

Мукин Дмитрий Михайлович

Тема: «Учебный корпус в г. Тараз»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5В072900-Строительство

Алматы 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті
Институт архитектуры и строительства им.Т. Басенова
Кафедра "Строительство и строительные материалы"

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

1 9 3 4

Заведующий кафедры
 Акмалайулы К.
Д.т.н., профессор
«25» 05 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

На тему: «Учебный корпус в г. Тараз»

Специальность 5В072900 – Строительство

Выполнил  Мукин Д. М.

Научный руководитель  Кашкинбаев И. З.

«25» 05 2020 г.

Алматы 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті

Институт архитектуры и строительства им.Т. Басенова

Кафедра "Строительство и строительные материалы"

Специальность 5В072900 – Строительство

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедры

 Акмалайулы К.

Д.т.н., профессор

«27» 01 2020 г.

1934

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Мукину Дмитрию Михайловичу

Тема: «Учебный корпус в г. Тараз»

Утверждена Приказом Ректора Университета №762-б от «27» января 2020 г.

Срок сдачи законченной работы – «18» мая 2020 г.

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Тараз, конструктивные схемы здания – каркасно-стеновая с перекрестным расположением ригелей, конструкции выполнены из монолитного железобетона, архитектурное решение.

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;
- 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: описание мероприятий в случае аварийных ситуаций.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Фасад, планы типовых этажей, разрезы 1-1 и 2-2 – 4 листов.
2. КЖ колонны, спецификации – 1 лист.
3. Техкарты земляных и опалубочных работ, календарный план, стройгенплан – 4 листа.

Предоставлены 11 слайдов презентации работы.

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

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

№	Разделы	33%	66%	100%	Примечание
1	Предпроектный анализ Архитектурно-строительный	03.02.2020г.- 23.02.2020г.			
2	Расчетно-конструктивный		24.02.2020г.- 22.03.2020г.		
3	Технология и организация строительного производства, охрана труда, экономический			23.03.2020г.- 20.04.2020г.	
4	Антиплагиат, нормоконтроль, предзащита	27.04.2020г.-18.05.2020г.			
5	Защита	01.06.2020г.-05.06.2020г.			

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	Кашкинбаев И.З., д.т.н., ассоц. профессор	25.05.2020	
Расчетно-конструктивный	Жамбакина З.М., к.т.н., ассоц. профессор	25.05.2020	
Технология и организация строительного производства	Козюкова Н.В., м.т.н., лектор	25.05.2020	
Экономический раздел	Кашкинбаев И.З., д.т.н., ассоц. профессор	25.05.2020	
Нормоконтролер	Козюкова Н.В., м.т.н., лектор	25.05.2020	

Научный руководитель



Кашкинбаев И.З.

Задание принял к исполнению обучающийся



Мукин Д.М.

Дата

«25» 05 2020 г.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы – «Тараз қаласындағы оқу ғимараты». Жұмыс келесі бөлімдерден тұрады: сәулет-құрылыс, есептік-конструктивтік, құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы, экономикалық бөлім, тіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау.

Осы жұмысты құру кезінде бағдарламалық кешендердің келесі тізімі пайдаланылды:

1. AutoCAD 2017;
2. Лира-САПР 2016;
3. Смета РК.

1 9 3 4

АННОТАЦИЯ

Тема данной дипломной работы – «Учебный корпус в г. Тараз». Работа состоит из следующих разделов: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, технология и организация строительного производства, экономический раздел, безопасность жизнедеятельности и охрана труда.

При создании данной работы был использован следующий перечень программных комплексов:

4. AutoCAD 2017;
5. Лира-САПР 2016;
6. Смета РК.

ANNOTATION

The topic of this thesis is “Educational building in Taraz”. The work consists of the following sections: architectural and construction, design and construction, technology and organization of construction production, economic section, life safety and labor protection.

When creating this work, the following list of software systems was used:

1. AutoCAD 2017;
2. Лира-САПР 2016;
3. Смета РК.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Архитектурно-строительный раздел	8
1.1 Архитектурно-планировочное решение	8
1.2 Конструктивное решение	9
1.3 Теплотехнический расчет	9
1.4 Антисейсмические мероприятия	10
2 Расчетно-конструктивный раздел	12
2.1 Исходные данные	12
2.2 Расчет и конструирование колонны	14
3 Технологический раздел	16
3.1 Начальные сведения для подземной части здания	16
3.2 Расчет объемов земляных работ	16
3.3 Подбор механизации для земляных работ	18
3.3.1 Подбор бульдозера	18
3.3.2 Выбор экскаватора	19
3.3.3 Подбор автосамосвала	21
3.4 Определение объемов опалубочных работ	23
3.5 Расчет ярусов и захваток	25
3.6 Определение цикличности использования опалубки	26
3.7 Подбор башенного крана	26
3.8 Подбор средства механизации для бетонных работ	28
3.9 Проектирование календарного плана	30
3.10 Проектирование строительного генплана	30
3.11 Расчет комплексной бригады	33
3.12 Указания по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охраны труда	33
4 Экономический раздел	36
Заключение	38
Список использованной литературы	39
Приложение А	40
Приложение Б	43
Приложение В	46

ВВЕДЕНИЕ

Бесспорно, исключительно существенную и значимую роль в развитии государства как такового и его экономического положения играет строительная отрасль. Строительство – это не только само производство конечного продукта – здания или сооружения, а также процессы: ремонт, обслуживание, реставрация, реконструкция и мониторинг. Данная отрасль определяет уровень развития страны, её положение на мировом рынке, пьедестале и благосостояние.

Строительство – это очень трудоемкий, комплексный процесс, требующий участия специалистов различных направлений и сфер, а также механизированной составляющей, без которой современное строительство мало возможно. В последние годы активное развитие получила автоматизация этапов строительства, начиная с проектирования и заканчивая обслуживанием и мониторингом постройки. Проекты по автоматизации строительства являются перспективными и многообещающими в связи со значительным развитием информационных технологий во всем мире, которые не только упрощают жизнь и работу, но и сокращают финансовые вложения, и уменьшают риски, связанные с человеческим фактором.

Проект «Учебный корпус в городе Тараз» является ярким примером эффективности автоматизации строительных процессов, так как в нем применены современные программные обеспечения для расчета строительных конструкций, экономической части и планирования времени, которое будет потрачено. Этот проект разработан в соответствии с актуальной технической литературой, нормативной документацией, сводом правил, применены современные, эффективные строительные материалы.

Также еще одним абсолютно положительным фактором строительства, который применен в данном проекте, является вовлеченность механизации в процесс, так как она определяет более высокую скорость и качество, а также низкую стоимость работ, по сравнению с ручным исполнением.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Архитектурно-планировочное решение

Данный дипломный проект «Учебный корпус, расположенный в городе Тараз» представляет собой современное здание сложной формы переменной этажности, удовлетворяющее требованиям современных концепций архитектуры и эстетической выразительности. Учебный корпус предназначен для проведения учебных занятий и лекций, различных научных конференций, собраний, мероприятий, а также исследований в лабораториях и мастерских, самостоятельного обучения в компьютерных классах и выставки своих проектов студентами в местной галерее.

Решения, которыми определяется объемно-планировочные особенности данного проектируемого строения являются превосходная звукоизоляция, которая отделит студентов от городского внешнего шума, который может мешать процессу обучения, отличная инсоляция обеспечивается круглой формой здания и окнами большой площади, вдобавок здание имеет нестандартную форму и компоновку, что в свою очередь положительно влияет на внешний вид и городскую архитектуру населенного пункта.

Общее количество этажей здания, с учетом подземной парковки, составляет 24. Имеется три этажа подземной парковки. Этажность переменная в различных блоках корпуса, количество которых равно 2-м. В первом блоке здания расположено 5 этажей, а во втором – 21 этаж. На 1-м этаже расположены входная группа, холл, лестничные клетки, лифты. На 2-м этаже второго блока расположены мастерские и лаборатории. На 3-м этаже также мастерские, лаборатории, зона рекреации, актовый зал и лекционные залы. С 8-го по 10 этажи расположены компьютерные классы. Далее на трех последующих этажах галереи, а после до 21-го этажа находятся административные помещения.

Лифты и лестничные клетки расположены в каждом блоке. Переход из одного блока в другой находится с 3-го по 5-ый этажи. Высота одного этажа здания составляет 3,3 метра. Среднее количество мест в лекционных залах примерно 154. Во всех помещениях, поддерживается естественное освещение, что удовлетворяет требованиям СН РК 2.04-02-2011 «Естественное и искусственное освещение» [15].

Пассажирские лифты и лестницы позволяют перемещаться между этажами, дислоцируются в каждом блоке в нескольких местах. Наибольшая грузоподъемность лифта 350 кг. Всё оборудование и машинные устройства лифта располагаются в подземной части здания и на кровле, что, в свою очередь, позволяет сэкономить на комплектующих, но может пагубно влиять на акустические свойства ограждающих конструкций. Удовлетворяя противопожарным требованиям СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [3], двери в помещениях и лестничных клетках распахиваются к выходу из помещения.

1.2 Конструктивное решение

Местоположение данного проектируемого здания находится в городе Тараз, населенный пункт является зоной, подверженной сейсмическим воздействиям и находится в непосредственной близости с горной местностью. Исходя из данных соображений, было решено принять конструктивную схему смешанного типа, то есть каркасно-стеновую с перекрестным расположением ригелей и железобетонные стены, которые совместно обеспечивают несущую способность и пространственную жесткость здания.

Колонны и стены изготовлены из тяжелого бетона высокого качества. Толщина стен равна 200 и 300 мм.

Толщина плит перекрытий в подземных этажах равна 220 мм, в верхних – 200 мм.

Шаг колонн и пролеты удовлетворяют требованиям НТП РК 08-03-2012 «Проектирование сейсмостойких зданий. Часть. Здания из монолитного железобетона» [1, стр. 58] и СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения» [2, стр. 26].

Фундамент выбран в виде сплошной монолитной железобетонной плиты для высотной части здания и столбчатый монолитный для другой.

Диафрагмы жесткости установлены в двух частях здания для обеспечения устойчивости и уменьшения напряжений от горизонтальных воздействий, их толщина равна 300 мм. Ядро жесткости размещено в центре высотной части здания по всей высоте постройки.

1.3 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет наружной стены осуществляется согласно действующим СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», а также СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника». Целью данного расчета является определение толщины утеплительного материала наружной стены.

Значение градусосуток отопительного сезона вычисляем по следующей формуле: [5, стр.32]

$$ГСОП = (t_B - t_{оп}) z_{оп}, \quad (1.1)$$

где $t_B = 22^\circ\text{C}$ - температура внутреннего воздуха;

$t_{оп} = 1,7^\circ\text{C}$ - средняя температура со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C ;

$z_{оп} = 160$ суток – продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C .

$$ГСОП = (22+1,7) \cdot 160 = 3792 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Для данного значения ГСОП определяем R_0^{TP} . [5, табл. 1* стр. 32]

Таблица 1.1 – Материалы наружной стены и её свойства

Наименование материала	Плотность γ_0 , кг/м ³	Теплопроводность λ , Вт/м ² · °С	Толщина слоя δ , м	Сопротивление теплопередачи $R_n = \delta / \lambda$, м ² · °С/Вт
Штукатурка на цементно-песчаном растворе	1700	0,75	0,03	0,04
Пенополиуретан	80	0,041	x	-
Железобетон	2500	1,92	0,2	0,1
Штукатурка на цементно-песчаном растворе	1700	0,75	0,03	0,04

Требуемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям равно:

$$R_0^{TP} = 2,275 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции определяем по формуле 1.2 [5, стр. 33]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (1.2)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 0,04 + \frac{x}{0,041} + 0,1 + 0,04 + \frac{1}{23} = 0,335 + \frac{x}{0,041},$$

$$x = (2,275 - 0,335) \cdot 0,041 = 0,079 \text{ м.}$$

Принимаем предварительно толщину утеплителя равную 0,08 м. Проверяем условие:

$$R_0 \geq R_0^{TP}, \quad (1.3)$$

$$R_0 = 2,286 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} \geq R_0^{TP} = 2,275 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Условие выполняется. Требуемая величина сопротивления теплопередачи меньше рассчитанной, что вполне удовлетворяет условиям расположения строительства. Толщину пенополиуретана можем принять равную 80 мм. Вычисленная итоговая толщина внешней стены равная 340 мм. Проведенные расчеты соответствуют всем настоящим нормам и правилам.

1.4 Антисейсмические мероприятия

Учитывая, что местоположение строительства - город Тараз, антисейсмические мероприятия являются обязательными. Данный населенный пункт обладает сейсмичностью в 8 баллов. В связи со значительным сейсмическим воздействием, переменной этажностью и сложной, асимметричной формой здания, был принят ряд антисейсмических мероприятий.

Здание разделено двумя деформационными швами на 3 блок-секции. Каждая блок-секция работает самостоятельно и не передает усилия на другую. Данные деформационные швы призваны компенсировать: сейсмические, осадочные, температурные воздействия.

Так как здание является монолитным железобетонным, то при сейсмических воздействиях это будет преимуществом. Также несущие железобетонные стены обеспечивают дополнительную устойчивость и жесткость постройки. Присутствует диафрагма жесткости в вертикальном направлении по всей высоте здания. Все узлы сопряжений ригелей с колоннами – жесткие.

Фундаментом для одной блок-секции была принята монолитная железобетонная сплошная плита. По причинам сложной формы и переменной этажности это является оптимальным вариантом. У остальных блок-секций фундамент – столбчатый монолитный.

Согласно НТП РК 08-03-2012 «Проектирование сейсмостойких зданий. Часть. Здания из монолитного железобетона» в проекте учтены все требования и правила для предотвращения сейсмической неустойчивости.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Для колонны принимаем бетон класса В30 (С25/30).

Класс арматуры для железобетонных конструкций S500. Сечение колонны – 400x400 мм.

Грузовая площадь средней колонны при шаге и пролете 6x8 м = 48м².

Сейсмичность – 8 баллов. Категория грунта – II.

Рассчитывается самая нагруженная колонна подвальной части здания. Высота этажа 3,3 м. Усилия для расчета были взяты из программного комплекса «ЛИРА-САПР 2016».

Формируем загрузки для расчета.

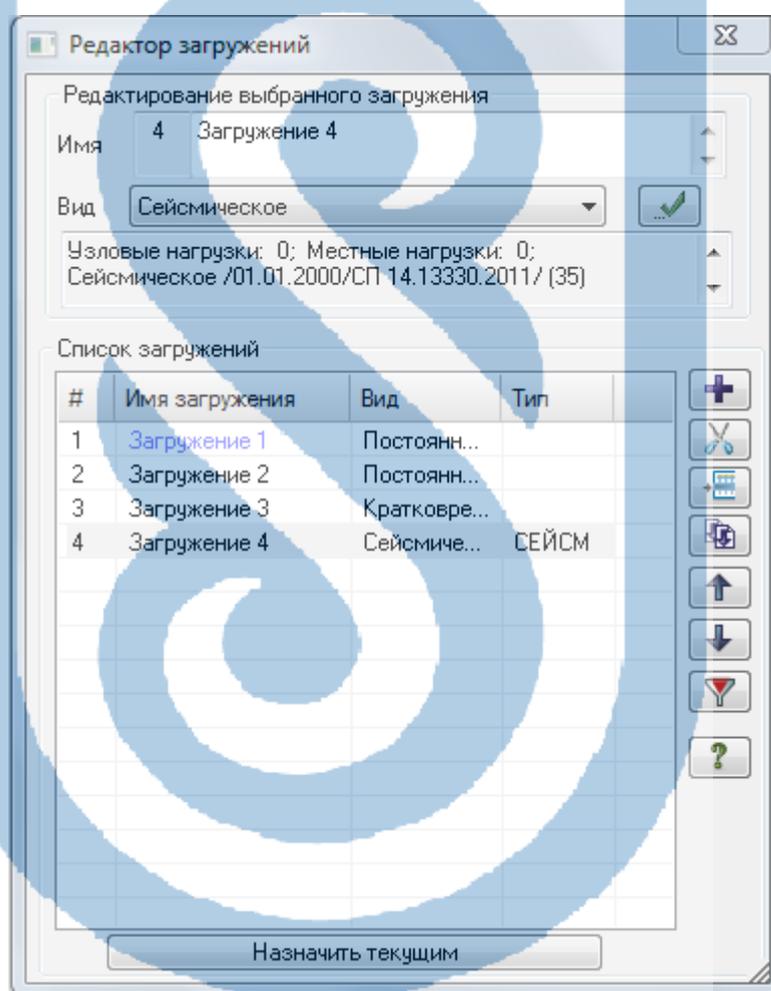


Рисунок 2.1 – Формирование загрузений для расчета

Задаем характеристики для расчета на динамическое воздействия.

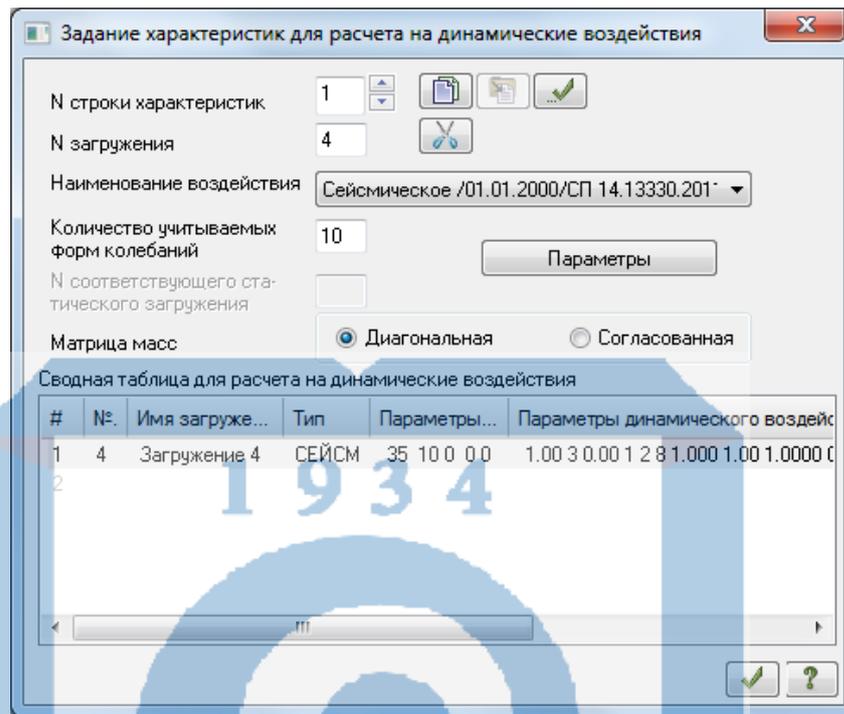


Рисунок 2.2 - Параметры расчета на сейсмические воздействия

Генерируем таблицы РСУ.

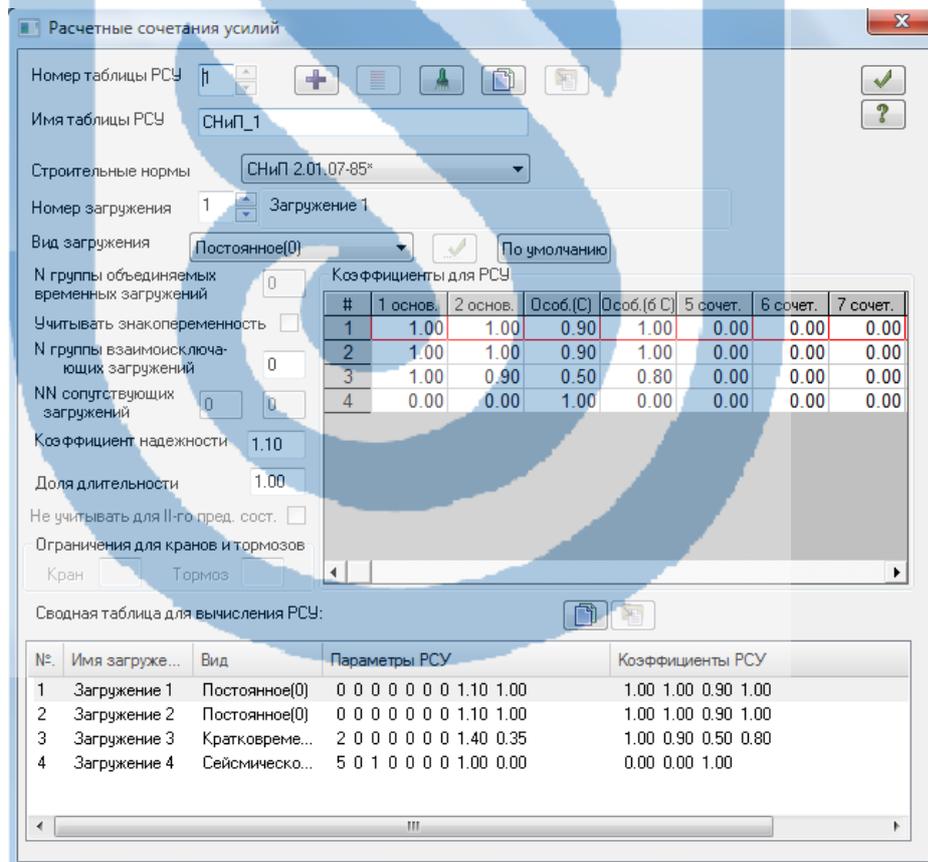


Рисунок 2.3 – Генерация таблиц расчетных сочетаний усилий

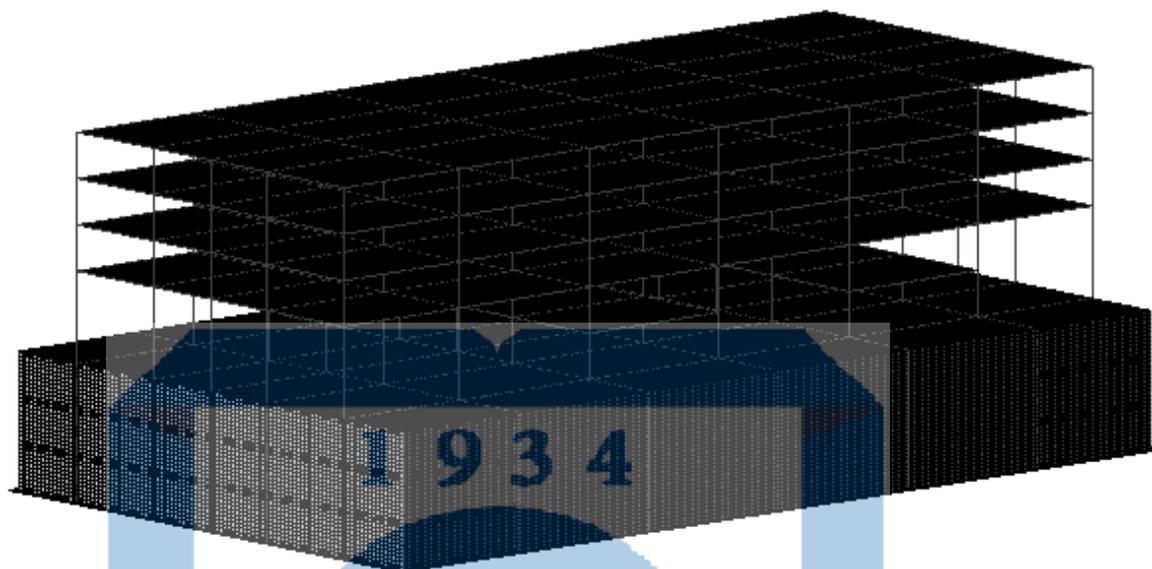


Рисунок 2.4 – Пространственная модель блок-секции здания

Проектируемая блок-секция разработана в соответствии с актуальными строительными правилами и нормативными документами. Узлы в данной модели имеют 6 степеней свободы. Сформированы таблицы РСУ и РСН. Сконфигурированы параметры сейсмических нагрузок для данной площадки и категории грунта. Были созданы два варианта конструирования, 4 нагружения. Модель была рассчитана методом конечных элементов. Стены и плиты перекрытия были сформированы элементами плоской оболочки.

2.2 Расчет и конструирование колонны

Ведем расчет самой нагруженной колонны на центральное сжатие, сечение – прямоугольное. Класс бетона и арматуры указаны в подразделе 2.1. Из данных рассчитанных в программе «ЛИРА-САПР» продольная сила $N = 3723$ кН, изгибающий момент, действующий на колонну $M = 16$ кН·м, поперечное усилие $Q = 2$ кН. Все вычисления производим по нормативно-техническому пособию РК [6].

Вычисляем отношение по формуле: [6, стр. 54]

$$\frac{c_1}{h} = \frac{c_2}{h} = 5/40 = 0,125,$$

где c_1, c_2 – защитный слой арматуры колонны, определяемый по графику [6, рис.В.2, приложение В], см,

h – размер сечения колонны, см.

Поперечное усилие в данном сечении определяем по формуле (2.1) [6, стр. 54]:

$$V_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{(bh f_{cd})}, \quad (2.1)$$

где N_{Ed} – расчетная нагрузка на колонну, Н,
 b, h – размеры сечения колонны, мм,
 f_{cd} – расчетное сопротивление на осевое сжатие бетона, Н/м² [6, стр. 54].

$$V_{Ed} = 3723000 / (400 \cdot 400 \cdot 14.2) = 1,639.$$

Определяем значение коэффициента по формуле 2.2 [6, стр. 54]:

$$a_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{(bh^2 f_{cd})}, \quad (2.2)$$

где M_{Ed} – изгибающий момент.

$$a_{Eds} = 16000000 / (400 \cdot 400^2 \cdot 14,2) = 0,018.$$

Принимаем значение $\omega_{tot} = 0.6$ [6, рис. В.2а, приложение В].

Определяем требуемую площадь продольной арматуры колонны по формуле (2.3) [6, стр. 54]:

$$A_{s,tot} = \omega_{tot} bh / \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right), \quad (2.3)$$

$$A_{s,tot} = 0.6 \cdot 400 \cdot 400 / \left(\frac{435}{14.2} \right) = 3134 \text{ мм}^2.$$

$A_s = 3217 \text{ мм}^2$, принимаем 4Ø32 S500.

Поперечную арматуру принимаем конструктивно исходя из следующего условия, что диаметр должен быть не менее 6 мм и не более $1/4 d_{max}$: Ø8 S240.

Шаг принимают исходя из условий:

- не более 400 мм;
- не более минимальной стороны сечения;
- не более $20d_{min}$.

Шаг принимаем равным 300 мм.

3 Технологический раздел

3.1 Начальные сведения для подземной части здания

В зависимости от выполняемых работ, единицы измерения объемов земляных работ могут быть как в кубических метрах, так и в квадратных метрах. При подсчетах объемов грунта, используются примитивные, стандартные геометрические фигуры.

Краткие, основные данные о состоянии грунта и его характеристиках: суглинок, тяжелый без примесей и с примесью щебня, гравия, гальки до 10% по объему.

Данная категория грунта – II [9, стр. 7];

Расстояние транспортирования – 10 км;

Отметка дна котлована – -10.6 м;

Габариты постройки – 168х42,6 м;

Уровень грунтовых вод – 1,52 м.

Таблица 3.1 – Основные характеристики грунта [9, стр. 108]

Наименование	Единица измерения	Числовые данные
Группа грунта	-	II
Средняя плотность грунта	кг/м ³	1725
Коэффициент первоначального разрыхления	-	0,24 – 0,3
Коэффициент остаточного разрыхления	-	0,05 – 0,08
Крутизна откоса (m)	-	0,75

3.2 Расчет объемов земляных работ

Прежде чем приступить в выполнении определения объема котлована, нужно рассчитать длину и ширину котлована по верху и по низу, так как крутизна откоса отличается от 1, то мы не можем разрабатывать котлован с вертикальными стенками. [8, стр. 27]

Длина котлована по верху:

$$a_1 = a + m \cdot h_k = 168 + 0,75 \cdot 10,5 = 175,87 \approx 176 \text{ м.}$$

Ширина котлована по верху:

$$b_1 = b + m \cdot h_k = 42,6 + 0,75 \cdot 10,5 = 50,48 \approx 51 \text{ м,}$$

где a, b – длина и ширина котлована по низу соответственно, м;

h_k – глубина котлована или отметка дна котлована, м.

Далее выполняем расчет объема котлована V_k : [8, стр. 27]

$$V_k = \frac{h_k}{6}[(2a + a_1)b + (2a_1 + a)b_1], \quad (3.1)$$

$$V_k = \frac{10,5}{6} \cdot [(2 \cdot 168 + 176) \cdot 42,6 + (2 \cdot 176 + 168) \cdot 51] = 84580 \text{ м}^3.$$

Площадь снятия плодородного слоя: [8, стр. 26]

$$S = (10 + a_1 + 10) \cdot (10 + b_1 + 10), \quad (3.2)$$

$$S = (10 + 176 + 10) \cdot (10 + 51 + 10) = 13916 \text{ м}^2.$$

Определяем объем грунта в пазухи котлована: [8, стр. 34]

$$V_{o.з} = \frac{V_k - V_{\phi}}{1 + K_{o.p}}, \quad (3.3)$$

$$V_{o.з} = \frac{84580 - 75100}{1 + 0,08} = 8778 \text{ м}^3,$$

где V_{ϕ} – объем конструкций фундамента, м^3 ,

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

Приступаем к подсчету уплотняемого грунта:

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{o.з}}{0,2}, \quad (3.4)$$

$$F_{\text{упл}} = \frac{8778}{0,2} = 43890 \text{ м}^2,$$

где 0,2 – толщина уплотняемого слоя, м,

$V_{o.з}$ – объем обратной засыпки, м^3 .

Рассчитаем количество грунта, загружаемое в автосамосвалы: [8, стр. 35]

$$V_{\text{тр.сп}} = V_k - V_{o.з} = 84580 - 8778 = 75802 \text{ м}^3.$$

Подсчитываем объем грунта, который в дальнейшем подчищают вручную: [8, стр. 30]

$$V_3 = a \cdot b(0,2 \div 0,5) = 168 \cdot 42,6 \cdot 0,3 = 2147 \text{ м}^3.$$

Объемы для подготовки выравнивающего слоя: [8, стр. 35]

$$V_B = a \cdot b \cdot 0,1, \quad (3.5)$$

$$V_B = 168 \cdot 42,6 \cdot 0,1 = 716 \text{ м}^3.$$

Таблица 3.2 – Перечень объемов работ

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ
Устройство временного ограждения	м	660
Срезка растительного слоя	1000 м^2	13,916
Разработка грунта в отвал	100 м^3	87,78
Разработка грунта в транспортные средства	100 м^3	758,02

Продолжение таблицы 3.2

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ
Подчистка котлована вручную	1 м ³	715,7
Устройство выравнивающего слоя	1 м ³	716
Фундамент		
Устройство опалубки	м ²	190,8
Арматурные работы	т	55,9
Бетонные работы	м ³	789,6
Уход за бетоном	м ²	1852,3
Демонтаж	м ²	190,8
Подвальная часть здания		
Устройство опалубки	м ²	18559,7
Арматурные работы	т	272,4
Бетонные работы	м ³	3704,2
Уход за бетоном	м ²	16828,4
Демонтаж	м ²	18559,7
Гидроизоляционные работы	м ²	3224,9
Обратная засыпка грунта	100 м ³	87,78
Уплотнение грунта	100 м ²	17,48

3.3 Подбор механизации для земляных работ

В связи с тем, что механизированный способ показал свою высокую эффективность в строительной сфере, было принято решение задействовать механизированные ресурсы для выполнения процесса разработки грунта. Перечень работ, выполняемых машинами и механизмами весьма обширный и значительно ускоряет процесс строительства и производства работ, а также позволяет обеспечить большую безопасность рабочих и уменьшить трудовые затраты.

3.3.1 Подбор бульдозера

Бульдозером на строительной площадке производятся такие работы, как срезка растительного слоя и обратная засыпка грунта в пазухи котлована. Для начала нам нужно сравнить производительность и их характеристики, а затем на основании этих данных сделать вывод и выбрать один из двух бульдозеров.

Производительность рабочая искомой машины определяется по следующей формуле: [8, стр. 38]

$$P_э = \frac{60TqaK_B}{T_H + T_n + \frac{l_r}{V_r} + \frac{l_n}{V_n}}, \quad (3.6)$$

где T – продолжительность рабочей смены, ч;
 q – объем утрамбованного грунта, м³;
 a – расход грунта при транспортировке;
 K_B – временной коэффициент эксплуатации машины зависящий от категории грунта(0,8); [8, стр. 38]

T_H – время для наполнения, мин;

T_n – интервал на переход между скоростями, мин;

l_r, l_n – расстояние транспортировки с грузом и впустую, км;

V_r, V_n – скорость машины в груженом и порожнем состояниях соответственно, м/мин.

$$a = 1 - 0,005 \cdot l_r = 1 - 0,005 \cdot 10 = 0,95.$$

Параметры и характеристики первого бульдозера Komatsu D65EX:

Скорость груженого бульдозера – 4,2 м/мин;

Скорость пустого бульдозера – 6,7 м/мин;

Время для наполнения – 0,3 мин;

Интервал на переключение скоростей – 0,1 мин;

Объем плотного грунта в ковше – 5,61 м³.

$$P_э = \frac{60 \cdot 8 \cdot 5,61 \cdot 0,95 \cdot 0,8}{0,3 + 0,1 + \frac{10}{4,2} + \frac{10}{6,7}} = 479,3.$$

Параметры и характеристики второго бульдозера Komatsu D85ESS-2A:

Скорость груженого бульдозера – 4,4 м/мин;

Скорость пустого бульдозера – 7,1 м/мин;

Время для наполнения – 0,27 мин;

Интервал на переключение скоростей – 0,11 мин;

Объем плотного грунта в ковше – 6,8 м³.

$$P_э = \frac{60 \cdot 8 \cdot 6,8 \cdot 0,95 \cdot 0,8}{0,27 + 0,11 + \frac{10}{4,4} + \frac{10}{7,1}} = 612,5.$$

Итог: на основании проведенного сравнения резюмируем, что более экономичным является второй бульдозер Komatsu D85ESS-2A.

3.3.2 Выбор экскаватора

При разработке котлована нам необходим экскаватор. Существуют экскаваторы двух типов по виду механической лопаты: с обратной лопатой и прямой. Уровень экскаватора будет выше уровня разрабатываемого котлована, в связи с этим условием, мы должны использовать экскаватор с обратной лопатой. Далее начнем сравнение двух современных, популярных экскаваторов и сделаем вывод на основании технико-экономических показателей каждого.

Объем данного котлована равен 84580 м³, так как искомая величина является весьма большой и категория грунта II, то будем проводить сравнение

двух экскаваторов с объемами ковша 1,86 м³ и 1,4 м³. Проведем сопоставление технических показателей экскаватора Hitachi ZX330-5G объемом ковша 1,86 м³ и Hitachi ZX350LCK-5G 1,4 м³.

Прежде чем приступить к определению выработки экскаваторов за смену, нам нужно определить суммарное число машино-смен для каждого: [8, стр. 39]

$$N_{\text{маш.см}} = \frac{N_{1\text{вр}}V_{0.3} + N_{2\text{вр}}V_3}{8,2 \cdot 100}, \quad (3.7)$$

где $N_{1\text{вр}}$ – рабочая норма времени разработки навывмет;

$N_{2\text{вр}}$ – рабочая норма времени разработки с учетом погрузки в автосамосвал;

Для Hitachi ZX330-5G эти величины равны 2,1 и 2,3 соответственно. Для Hitachi ZX350LCK-5G – 1,9 и 2,2.

$$N_{\text{маш.см}} = \frac{1,9 \cdot 8778 + 2,2 \cdot 2147}{8,2 \cdot 100} = 26,1 \text{ (Hitachi ZX350LCK-5G),}$$

$$N_{\text{маш.см}} = \frac{2,1 \cdot 8778 + 2,3 \cdot 2147}{8,2 \cdot 100} = 28,5 \text{ (Hitachi ZX330-5G).}$$

Формула сменной выработки экскаватора представлена ниже: [8, стр. 39]

$$P_{\text{см.в}} = \frac{V_k}{N_{\text{маш.см}}}, \quad (3.8)$$

где V_k – вместимость разрабатываемого котлована, м³.

$$P_{\text{см.в}} = \frac{84580}{26,1} = 3240,6 \text{ м}^3 \text{ (Hitachi ZX350LCK-5G),}$$

$$P_{\text{см.в}} = \frac{84580}{28,5} = 2967,7 \text{ м}^3 \text{ (Hitachi ZX330-5G).}$$

Расценка на разработку 1 кубического метра грунта: [11, стр. 45]

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.см}}}{P_{\text{см.в}}}, \quad (3.9)$$

где 1,08 – коэффициент накладных расходов;

$C_{\text{маш.см}}$ – расценка одной машино-смены. Для Hitachi ZX330-5G равно 64000 тг, а для Hitachi ZX350LCK-5G – 58000 тг.

$$C = \frac{1,08 \cdot 58000}{3240,6} = 19,3 \text{ (Hitachi ZX350LCK-5G),}$$

$$C = \frac{1,08 \cdot 64000}{2967,7} = 23,3 \text{ (Hitachi ZX330-5G).}$$

Определим удельные капиталовложения на разработку 1 м³ грунта по формуле: [11, стр. 45]

$$K_{\text{уд}} = \frac{1,07 \cdot C_{\text{и.с}} \cdot 1000}{P_{\text{см.в}} \cdot t_{\text{Г}}}, \quad (3.10)$$

где $1,07C_{\text{и.с}}$ – инвентарно-расчетная стоимость экскаватора. Для Hitachi ZX350LCK-5G $C_{\text{и.с}}$ равна 23000, для Hitachi ZX330-5G – 26000.

t_r – нормативное годовое количество смен экскаватора. Величина равна 350 смен.

$$K_{уд} = \frac{1,07 \cdot 23000 \cdot 1000}{3240,6 \cdot 350} = 21,7 \text{ (Hitachi ZX350LCK-5G),}$$

$$K_{уд} = \frac{1,07 \cdot 26000 \cdot 1000}{2967,7 \cdot 350} = 26,8 \text{ (Hitachi ZX330-5G).}$$

Приведенные расходы на разработку 1 м³ грунта рассчитываем по следующей формуле: [11, стр. 46]

$$\Pi = C + E \cdot K_{уд}, \quad (3.11)$$

где E – коэффициент капиталовложений с учетом нормативной эффективности равенный 0,15.

$$\Pi = 19,3 + 0,15 \cdot 21,7 = 22,5 \text{ (Hitachi ZX350LCK-5G),}$$

$$\Pi = 23,3 + 0,15 \cdot 26,8 = 27,32 \text{ (Hitachi ZX330-5G).}$$

На основании вычисленных величин можем сформировать вывод, что более экономичным является экскаватор Hitachi ZX350LCK-5G.

Основные характеристики подобранного экскаватора:

Длина рукояти – 3,2 м;

Наибольшая глубина копания – 7,38 м;

Наибольшая рабочая высота – 10,36 м;

Наибольший радиус копания – 11,1 м;

3.3.3 Подбор автосамосвала

Помимо грунта, которым нам будет необходимо заполнить пазухи котлована и уплотнить, большой объем грунта нужно транспортировать за пределы строительной площадки. Данный процесс осуществляется автосамосвалами. Объем ковша принятого экскаватора равен 1,4 м³. Дальность перемещения 10 км. Грузоподъемность автосамосвала необходимо принять 18 тонн, выбираем автосамосвал MAN TGX 50.480 8x8 BB-WW. Целью следующих расчетов будет вычисление оптимального количества машин.

Объем уплотненного грунта в ковше экскаватора: [11, стр. 48]

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot K_{нап}}{1 + K_{п.р}}, \quad (3.12)$$

где $K_{нап}$ – коэффициент наполнения ковша экскаватора (0,8 ÷ 1);

$K_{п.р}$ – коэффициент первоначального разрыхления.

$$V_{гр} = \frac{1,4}{1,28} = 1,09 \text{ м}^3.$$

Рассчитаем массу грунта в ковше: [11, стр. 48]

$$Q = V_{гр} \cdot \rho_{гр}, \quad (3.13)$$

где $\rho_{гр}$ – средняя плотность грунта, т/м³.

$$Q = 1,09 \cdot 1,725 = 1,88 \text{ т/м.}$$

Найдем необходимое количество ковшей грунта, помещаемого в автосамосвал: [11, стр. 48-49]

$$n = \frac{\Gamma}{Q}, \quad (3.14)$$

где Γ – максимальный тоннаж автосамосвала, т.

$$n = \frac{18}{1,88} = 10.$$

Определение количества уплотненного грунта, загружаемого в автосамосвал: [11, стр. 49]

$$V = V_{гр} \cdot n = 1,09 \cdot 10 = 10,9 \text{ м}^3.$$

Прежде чем определить продолжительность цикла работы автосамосвала, требуется найти время для погрузки грунта:

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

где $H_{вр}$ – нормативное время машины по ЕНиР-2-1-8 для погрузки экскаватором 100 м³ грунта.

$$t_n = \frac{10,9 \cdot 2,3 \cdot 60}{100} = 15 \text{ мин.}$$

Определим продолжительность одного цикла работы автосамосвала: [10, стр. 49]

$$T_{ц} = t_n + \frac{60L}{V_r} + t_p + \frac{60L}{V_{п}} + t_m, \quad (3.16)$$

где L – расстояние перемещения грунта, км;

$V_{п}$ – примерная скорость в порожнем состоянии (24-28 км/ч);

t_p – продолжительность разгрузки равно 1-2 мин, мин;

t_m – продолжительность второстепенных действий – 2-3 мин, мин;

V_r – скорость автосамосвала в загруженном состоянии, км/ч.

$$T_{ц} = 15 + \frac{60 \cdot 10}{18} + 1 + \frac{60 \cdot 10}{29} + 2 = 72 \text{ мин.}$$

Вычислим требуемое количество машин:

$$N = \frac{T_{ц}}{t_n} = \frac{72}{15} = 5.$$

На основании проведенных расчетов, получаем количество необходимых машин – 5.

3.4 Определение объемов опалубочных работ

В данном разделе будет проведен расчет объемов опалубочных работ на один этаж.

Габариты здания: 168x42,6 м.

Толщина несущих стен: 0,3 м.

Размеры колонны: 0,4x0,4 м.

Размеры окон: 3x2 м.

Размеры дверей: 1,9x2 м, 1x2 м.

Толщина плит: 0,2 м.

Плотность бетона: 2500 кг/м³.

Высота этажа: 3,3 м.

Расчет опалубочных работ.

Опалубка не всегда является постоянной конструкцией. Она выполняет временную, поддерживающую функцию. Данная конструкция способствует приданию формы бетонной и железобетонной монолитной конструкции. Материалы, из которых выполняют опалубку в настоящее время весьма обширны. Она может быть изготовлена как из металлов, например, алюминия; древесины, так и из пластика и различных полимеров. Распалубливание – это процесс демонтажа опалубки. В современном строительстве, помимо стандартной съемной опалубки, используется также несъемный вид опалубки. Особенность этого вида опалубки в том, что не нужно затрачивать ресурсы на процесс демонтажа конструкции, её оставляют нетронутой и она становится частью возводимой конструкции. Этот вид опалубки не получил достаточно широкого распространения по причине своей малой экономической эффективности и невозможности повторного применения. В современном строительстве активно применяется метод скользящей опалубки, который позволяет минимизировать затраты на закуп и ремонт щитов опалубки.

Проведем расчет квадратуры опалубки стен: [12, стр. 17]

$$S_{\text{СТ}} = (L \cdot h) \cdot 2 - S_{\text{ОК.}} - S_{\text{ДВ.}}, \quad (3.17)$$

где L – длина стен, м;

h – высота этажа, м;

$S_{\text{ОК.}}$ – квадратура оконных проемов, м²;

$S_{\text{ДВ.}}$ – квадратура дверных проемов, м².

$$S_{\text{СТ}} = (793,97 \cdot 3,3) \cdot 2 - 316 - 67,8 = 4148,9 \text{ м}^2.$$

Подобный расчет для опалубки колонн: [12, стр. 17]

$$S_{\text{К}} = (a \cdot h) \cdot 4 \cdot n = (0,4 \cdot 3,3) \cdot 4 \cdot 134 = 707,5 \text{ м}^2,$$

где a, b – размеры сечения колонны, м;

h – высота этажа, м;

n – количество колонн.

Также вычислим объемы опалубки для плит перекрытий:

$$S_{пл} = L \cdot B + S_{б.о.}, \quad (3.18)$$

где L – длина плиты, м;

h – ширина плиты, м;

$S_{б.о.}$ – значение опалубки мелкощитовой, m^2 .

$$S_{пл} = 5129,5 + 78 = 5207,5 \text{ м}^2.$$

Определение данных для установки стоек и подпорок.

В соответствии с текущими регламентами и правилами 1 стойка должна монтироваться не более, чем на 4 м^2 . Чтобы определить количество стоек, нужно рассчитать площадь, к которым они будут применяться. Исходя из полученных данных найдем количество стоек.

Определим необходимое количество стоек:

$$n = \frac{S}{4}, \quad (3.19)$$

где S – площадь перекрываемых конструкций, m^2 .

$$n = \frac{5409,5}{4} = 1353 \text{ шт.}$$

Общая длина стоек:

$$L = n \cdot 3,3 = 4465 \text{ м.}$$

Производство арматурных работ.

Арматура в железобетонных конструкциях применяется периодического профиля, из высокопрочной стали. Чтобы получить массу арматурных стержней, необходимо определить объемы бетона. Сперва вычислим массу бетона, масса арматуры будет составлять 4-6% от искомой величины бетона.

Расчет бетонных работ.

Для определения бетонных работ для конструкций стен используем следующую формулу:

$$V_{ст.} = (L \cdot h \cdot t) - V_{дв.} - V_{ок.}, \quad (3.20)$$

где L – длина конструкции, м;

h – высота конструкции, м;

t – толщина конструкции, м.

$$V_{ст.} = (2620 \cdot 0,3) - 316 \cdot 0,3 - 67,8 \cdot 0,3 = 671 \text{ м}^3.$$

Для колонн:

$$V_{кол} = n \cdot a \cdot b \cdot h = 134 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,3 = 39,8 \text{ м}^3,$$

где a, b – размеры сечения колонны, м;

h – высота этажа, м;

n – количество колонн.

Плиты перекрытий:

$$S = L \cdot b \cdot h = 5207,5 \cdot 0,2 = 1042 \text{ м}^3.$$

Производство ухода за бетоном.

На установке опалубки и заполнения её бетонной смесью бетонные работы не заканчиваются. Для того, чтобы железобетонная конструкция набрала необходимую проектную прочность и избежать появления трещин, требуется выполнять процесс ухода за бетоном.

$$S = S_{\text{пл}} + S_{\text{к}} + S_{\text{ст}} = 5207,5 + 152,8 = 5360,3 \text{ м}^2,$$

где $S_{\text{к}}$ – площадь сечения колонн, м^2 ;

$S_{\text{ст}}$ – площадь стен, м^2 .

Таблица 3.3 – Перечень объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем на 1 этаж	Полный объем
Опалубочные работы			
Опалубка стен	м^2	4148,9	20744,5
Опалубка колонн	м^2	707,5	3537,5
Опалубка перекрытий	м^2	5207,5	26037,5
Устройство стоек	100м	44,65	223,25
Арматурные работы			
Установка арматурных стержней для плит	т	114,3	521,5
Установка арматурных стержней для колонн	т	35,3	176,5
Установка арматурных стержней для стен	т	74,5	372,5
Бетонные работы			
Укладка бетона в стены	м^3	634,2	3171
Укладка бетона в колонны	м^3	39,8	199
Укладка бетона в перекрытие	м^3	1042	5210
Лестницы	шт	7	35
Уход за бетоном	100 м^2	54,82	274,1
Опалубочные работы			
Демонтаж опалубки стен	м^2	4148,9	20744,5
Демонтаж опалубки колонн	м^2	707,5	3537,5
Демонтаж опалубки перекрытий	м^2	5207,5	26037,5
Разборка стоек	100м	44,65	223,25

Расчеты и расценки для объемов работ указаны в приложении Б.

3.5 Расчет ярусов и захваток

Одним из наиболее продуктивных и прогрессивных методов организации производства работ на строительной площадке является поточный метод. При выборе такого метода, появляется необходимость разделить данный объект на ярусы и захваты.

Определяем количество захваток по следующей формуле: [12, стр. 16]

$$m = \frac{A \cdot t_B}{k} + n - 1, \quad (3.21)$$

где A – посуточное количество смен (предварительно 2 смены);
 t_B – продолжительность выдерживания бетона до необходимой прочности 15 кг/см^2 (1-6 суток);
 k – коэффициент повторяемости (1 смена);
 n – количество простых процессов (4 процесса)

$$m = \frac{2 \cdot 4}{1} + 4 - 1 = 11 \text{ захваток.}$$

Исходя из выполненного расчета утверждаем количество равное 11.

3.6 Определение цикличности использования опалубки

Одной из самых важных показателей опалубки является её оборачиваемость. Данный показатель является отражением количества возможных циклов использования опалубки. Стоимость строительства при повышении данного показателя снижается, что соответственно, позитивно влияет на процесс в целом.

Определим оборачиваемость опалубки по следующей формуле: [14, стр. 18]

$$Z = \frac{\sum_1^a m}{n - 1 + \frac{A t_B}{k}}, \quad (3.22)$$

где $\sum_1^a m$ – итоговое количество захваток;
 A – количество смен в сутках (3 смены);

$$z = \frac{11 \cdot 5}{7} = 8 \text{ раз.}$$

За время возведения конструкций опалубка применяется 8 раз.

Определяем требуемое количество комплектов конструкции опалубки:

$$a = n + 1 + \frac{A t_B}{k} = 4 + 1 + \frac{5}{1} = 10.$$

3.7 Подбор башенного крана

Высота здания составляет 69,5 метров. Этажность здания составляет 21 этаж. Принято решение использовать в качестве грузоподъемного механизма башенный кран.

Выбор данного механизма выполняют по основным техническим характеристикам:

- длина стрелы;
- максимальная высота подъема крюка;
- наибольший выброс стрелы;

- глубина опускания;
- задний габарит крана;
- максимальная грузоподъемность.

Вычисляем требуемую высоту подъема крюка: [14, стр. 21]

$$H_{кр}^{тр} = H_0 + H_{зап} + H_{эл} + H_{строп}, \quad (3.23)$$

где H_0 – отметка устанавливаемой конструкции (69,3 м), м;

$H_{зап}$ – запас по высоте (0,5 м), м;

$H_{эл}$ – высота элемента в монтируемом положении (0,5 м), м;

$H_{строп}$ – высота строп (3 м), м;

$$H_{кр}^{тр} = 69,5 + 0,5 + 0,5 + 3 = 73,5 \text{ м.}$$

Далее определим величину необходимого вылета стрелы: [14, стр. 21]

$$l_{стр}^{тр} = a + \frac{b}{2} + l_{без}, \quad (3.24)$$

где a – расстояние от кранового пути до наиболее выступающей части здания, м;

b – ширина колеи подкрановых путей (по справочным данным 4-6 м), м;

$l_{без}$ – расстояние от края здания до поворотной части здания (0,75 м), м;

$$l_{стр}^{тр} = 42,6 + 3 + 0,75 = 46,35 \text{ м.}$$

Рассчитываем требуемый грузовой момент: [14, стр. 22]

$$M_{тр}^{тр} = (Q_{эл} + Q_{строп}) l_{стр}^{тр}, \quad (3.25)$$

где $Q_{эл}$ – масса самого тяжелого элемента (1,8 т), т;

$Q_{строп}$ – масса выбранных строп (0,1 т), т;

$$M_{тр}^{тр} = (1,8 + 0,1) \cdot 46,35 = 88,06 \text{ т·м.}$$

Определяем характеристики выбранного крана:

Основные параметры крана Liebherr 550 EC-H A:

- максимальная тоннажность – 80 т;
- грузовой момент – 800-5000 т·м;
- максимальный вылет стрелы – 100 м;
- грузоподъемность при максимальном вылете стрелы – 7 т;
- наибольшая высота подъема – 160 м;
- грузовая лебедка – 110 кВт FU / 65 кВт FU SD.shift;
- механизм поворота – 3x7,5 кВт FU;
- напряжение и частота – 400 В и 60 Гц;
- общая мощность – 122 кВт;
- запасовки – 2/4;

Определим границу опасной зоны работы крана: [14, стр. 24]

$$L_{0,3}^{кр} = l_{стр}^{max} + 0,5l_{гр}^{min} + l_{отл} + l_{гр}^{max}, \quad (3.26)$$

где $l_{стр}^{max}$ – максимальный вылет стрелы крана, м;
 $l_{гр}^{min}$ – минимальный габарит груза, м;
 $l_{отл}$ – минимальное расстояние возможного отлета груза, перемещаемого краном, при его падении (10 м), м; [14, стр. 24]
 $l_{гр}^{max}$ – наибольший габарит груза, м.

$$L_{0,3}^{кр} = 100 + 0,5 \cdot 0,6 + 10 + 12,25 = 122,55 \text{ м.}$$

Радиус опасной зоны работы крана составил 122,55 метров.

3.8 Подбор средства механизации для бетонных работ

В разрабатываемом дипломном проекте при больших объемах работ рационально использовать пневмонагнетательную установку либо бетононасос. В связи с тем, что для бетонирования конструкций на верхних этажах здания требуется высокое давление, то данные механизмы решают эту проблему.

Приступим к ознакомлению с данными бетононасоса. Параметры и характеристики бетононасоса М 62-6 Putzmeister:

- вместимость - 200 м³/час;
- максимальная высота подъема – 67,1 м;
- наибольшее расстояние подачи смеси – 61,8 м;
- дальность подачи на глубину – 47,2 м;
- максимальное давление - 95 бар;
- размер поршневого хода - 2100 мм;
- диаметр подающего цилиндра - 280 мм.

По следующей формуле определим время работы бетононасоса: [12, стр. 27]

$$T = \frac{V}{П_э}, \quad (3.27)$$

где V – итоговый объем бетона по расчету, м³;

$П_э$ – рабочая производительность за 1 смену механизма, м³/смен.

$$П_э = 60 \cdot T \cdot \left(\frac{\pi d^2}{4}\right) \cdot l \cdot \vartheta \cdot K_{вых}, \quad (3.28)$$

где T – продолжительность работы в смену (8 ч), ч;

π – число Пи (3,14);

d – диаметр подающего цилиндра, м;

l – размер поршневого хода, м;

ϑ – время прохождения 2-х ходов поршня, мин;
 $K_{\text{вых}}$ – коэффициент, для выявления отношения количества бетонной смеси за 1 ход к эксплуатационной выработке усилителя (0,8 – 0,9).

$$P_э = 60 \cdot 8 \left(\frac{3,14 \cdot 0,28^2}{4} \right) 2,1 \cdot 4 \cdot 0,8 = 198,5,$$

$$T = \frac{8565}{198,5} = 43,1 \text{ дней.}$$

Выбор пневмонагнетателя. Параметры и характеристики пневмонагнетателя Mixokret M770 DN:

- эксплуатационная производительность: 67,5 м³/мин;
- нормативное давление: 8,5 бар;
- наибольшие расстояния подачи горизонтально/вертикально: 210/160;
- основные габариты: 4,87x1,56x1,49 м;

По следующей формуле определим время работы установки: [12, стр. 28]

$$T = \frac{V}{P_э}, \quad (3.29)$$

где V – итоговый для здания объем бетона по расчету, м³;
 $P_э$ – рабочая производительность за 1 смену, м³/смен.

$$P_э = \frac{3600 \cdot T \cdot V}{t_ц}, \quad (3.30)$$

где $t_ц$ – продолжительность цикла, сек;
 V – вместимость установки, м³.

$$t_ц = t_з + \frac{L}{V}, \quad (3.31)$$

где $t_з$ – время, затрачиваемое на 1 цикл работы установки, сек;
 L – расстояние для перемещения смеси; [1, стр. 3]
 V – скорость транспортирования смеси, м/сек (для вертикального расположения она варьируется – 0,3 – 0,45 м/сек, а для горизонтального – 0,55 – 0,7 м/сек);

$$t_ц = 190 + \frac{55}{0,6} = 271,6 \text{ сек,}$$

$$P_э = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 0,5}{271,6} = 53,01 \frac{\text{м}^3}{\text{смен}},$$

$$T = \frac{8565}{53,01} = 161,6 \text{ дней.}$$

На основании проведенных расчетов, можно уверенно сделать выбор в пользу бетононасоса M 62-6 Putzmeister, так как он является более эффективным, экономичным и рациональным в данном проекте с финансовой точки зрения.

Назначаем автобетоносмеситель Shaanxi SX5314GJBJS306, далее перечисляем его технические параметры:

- объем барабана - 7 м³;

- объем водяного резервуара - 650 л;
- количество оборотов смесительного барабана - 2-23 об/мин;
- основные размеры – 9,6x2,8x3,8 м;

3.9 Проектирование календарного плана

Календарный план является отображением продолжительности строительства и загруженности площадки трудовым ресурсом и людьми. По данному плану мы можем конфигурировать состав людей и средств механизации на строительной площадке, количество дней, затрачиваемое, на определенный строительный процесс, последовательность работ, расчет потребности в материалах, а также подсчет прочих затрат.

После перехода проекта на этап практического выполнения – по составленному календарному плану наблюдают за графиком производства работ, и при несоблюдении вносят соответствующие изменения для корректировки.

3.10 Проектирование строительного генплана

Одной из важнейших частей разработки проекта организации строительства является строительный генеральный план. Он представляется значимым и основным документом из всего требуемого перечня.

На строительном генеральном плане помимо основных строящихся зданий и сооружений, отмечены также все вспомогательные объекты, в которые входят: склады открытые и закрытые, конторы прораба и мастеров, гардеробные, объекты питания и санитарной гигиены, пункты охраны, линии электроснабжения, освещение, пути проезда, въезды и выезды из стройплощадки, все инженерные коммуникации.

Строительный генеральный план должен показывать общую расстановку всех сооружений и зданий, план работы и движения механизированных ресурсов строительства, и общее расположение всех объектов на строительной площадке.

Основных вида строительного генерального плана – 2: объектный и общеплощадочный.

Общеплощадочные стройгенпланы обычно составляют при разработке проекта организации строительства и показывают на нем общую картину всей площадки и очередность строительства объектов, которые расположены на строительной площадке.

На объектном же стройгенплане указаны лишь временные здания и сооружения, дороги и инженерные коммуникации, механизированные установки, которые необходимы для возведения данного объекта.

При разработке строительного генерального плана должны строго учитываться вопросы экономичного и рационального использования территории

строительной площадки и соблюдения нормативных требований. Оптимальное расположение объектов на стройгенплане играет важную роль в затрачиваемых денежных вложениях на строительство.

План должен отвечать всем социальным и бытовым нуждам всех участников строительства, должны быть тщательно продуманы места хранения материалов и стоянки механизированных ресурсов.

По обыкновению, разработку строительного генерального плана производят в три этапа:

- I – это определение состава временных зданий и сооружений;
- II – расстановка всех мест расположения составляющих строительного хозяйства;
- III – выполнение всех требующихся расчетов.

СГП (строительный генеральный план), как правило, проектируют в масштабе 1:1000 или 1:2000, но всё зависит от размеров и необходимости детализации всех данных.

Обычно на строительной площадке все временные здания и сооружения разделяются на одноразового пользования (неинвентарные) и многоразового применения (инвентарные). Первые относительно вторых используются в настоящее время весьма редко, в силу своей финансовой невыгодности.

При помощи прожекторов производится наружное освещение строительной площадки. Количество прожекторов определяется исходя из проведенных расчетов.

Прожекторы могут быть установлены как по периметру строительной площадки, так и группами на мачтах от 2-х до 4-х, а иногда и более, если это требуется. Высоту мачт назначают исходя из мощности прожекторов и силы света.

Задачей является обеспечить освещение данной строительной площадки 230x100 м.

По следующей формуле рассчитаем количество прожекторов, которые требуются для обеспечения освещения искомой строительной площадки: [15, стр. 14]

$$n = \frac{\omega ES}{W_{\text{л}}}, \quad (3.32)$$

где ω – удельная мощность ламп прожекторов на 1 м², Вт(м² ·лк);

E – освещенность, лк;

S – освещаемая территория, м²;

$W_{\text{л}}$ – производственная мощность ламп, Вт.

ПЗС-45 мощностью 1000 Вт – принятый нами прожектор.

Освещаемая территория равна 23000 м².

Мощность одного прожектора равна 0,3 – 0,35 Вт(м² ·лк).

Далее рассчитываем количество прожекторов способом удельной мощности:

$$n = \frac{0,35 \cdot 2 \cdot 23000}{1000} = 16.$$

В результате проведенного расчета делаем вывод, что требуемое количество прожекторов для освещения заданной строительной площадки равно 16. Данные вычисления были произведены в соответствии с текущими нормами.

Задачей следующих вычислений будет выбор трансформатора по рассчитанной мощности. Для начала соберем перечень электропотребляющих устройств на стройплощадке:

Таблица 3.4 – Печерень электроприемников на стройплощадке

Наименование	Мощность, кВт	Количество
Кран башенный	122	1
Освещение	1	16
Трансформатор понижающий	20	1
Бытовые помещения	2,6	2
Помещение для охраны	1,14	1
Переносной электроинструмент	3	12

Определяем суммарную мощность: [14, стр. 33]

$$P = \sum_i P_i, \quad (3.33)$$

где P_i – мощность электроприемника на площадке, кВт.

$$P = 122 \cdot 1 + 16 + 20 + 2,6 \cdot 2 + 1,14 + 3 \cdot 12 = 200,34 \text{ кВт.}$$

Найдем итоговый показатель необходимой мощности, вычислив сначала активную мощность, а затем реактивную соответственно: [14, стр. 34]

$$P_a = \alpha(KP), \quad (3.34)$$

где P_a – показатель активной мощности, кВт;

α – коэффициент потери мощности (1,07);

K – коэффициент одновременности работы (0,6).

$$P_a = 1,07(0,6 \cdot 200,34) = 128,6 \text{ кВт.}$$

$$P_r = \alpha(KPtg\varphi), \quad (3.35)$$

где P_r – показатель реактивной мощности, квар;

$tg\varphi$ – коэффициент реактивной мощности (1,02).

$$P_r = 1,07(0,6 \cdot 200,34 \cdot 1,02) = 131,2 \text{ квар.}$$

Далее определим полную мощность: [14, стр. 34]

$$S = \sqrt{P_a^2 + P_r^2} = 185 \text{ кВ}\cdot\text{А.}$$

По результатам расчетов выбираем трансформатор КТП 400/6/0,4, с мощностью 400 кВ·А, тупикового или проходного типа.

3.11 Расчет комплексной бригады

Определим состав работников для одного звена по следующей формуле:

$$N = \frac{Q}{knp}, \quad (3.36)$$

где Q – трудоемкость данного вида работ на ярусе, чел-дн;
 k – коэффициент повторяемости смен;
 n – число захваток на ярусе;
 p – доля, в случае превышения нормативного выполнения работы (опалубка – 1,06, бетонные работы – 1,13, арматурные работы – 1,06, распалубка – 1,22).

Начнем расчеты с опалубочных работ. Производство опалубочных работ:

$$N = \frac{126}{1 \cdot 11 \cdot 1,06} = 10,8 \text{ чел.}$$

Установка поддерживающих устройств (стоек):

$$N = \frac{5,62}{1 \cdot 11 \cdot 1,06} = 0,48 \text{ чел.}$$

Выполнение арматурных работ.

Устройство арматурных сеток и стержней:

$$N = \frac{91}{1 \cdot 11 \cdot 1,06} = 7,8 \text{ чел.}$$

Демонтаж опалубки:

$$N = \frac{126}{1 \cdot 11 \cdot 1,22} = 9,4 \text{ чел.}$$

3.12 Указания по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охраны труда

Обеспечение безопасного трудового процесса и их рабочих мест в течение всего цикла производства работ – является обязательным условием организации строительной площадки и участков работ.

Необходимо обеспечивать телефонной или радиосвязью все территориально раздельные участки. [16, стр. 43]

Следует определить опасные для человека области, в зоне которых могут непосредственно воздействовать на людей неблагоприятные факторы. Такие зоны, обычно, обозначают знаками безопасности и надписями определенной формы.

При производстве земляных работ в первую очередь в местах, где располагаются действующие подземные коммуникации, разрабатывают совместно с организациями, использующими эти коммуникации, мероприятия по обеспечению безопасных условий труда. Места расположения коммуникаций обозначают соответствующими знаками. [16, стр. 55]

Извлеченный грунт из котлована рекомендуется размещать на расстоянии не меньше чем 0,5 м от бровки выемки.

Разработка грунта «подкопом» в котлованах или траншеях не допускается.

В случае, если глубина выемки превышает 1,3 м, должна быть проведена проверка устойчивости откосов и креплений стен котлована.

Исключено нахождение людей ближе 5 м от места производства работ при механическом ударном рыхлении грунта.

Изготавливать и применять опалубку на строящемся объекте нужно в соответствии с проектом производства работ, который утвержден в установленном порядке.

Устройство всех последующих элементов опалубки в несколько ярусов необходимо выполнять лишь после закрепления нижних ярусов.

К распалубливанию разрешается приступать только после согласия производителя работ. В случае особо ответственных конструкций демонтаж опалубки производится с разрешения главного инженера.

Обработка и заготовительные работы арматуры следует выполнять в отдельно отведенных, оборудованных местах. При заготовке арматуры необходимо:

- производить ограждение зон, предназначенных для выпрямления и разматывания мотков арматуры;
- устанавливать приспособления, предотвращающие разлет отрезков арматуры при её резке;
- выполнять складирование готовой арматуры в специально отведенных местах, прикрывать щитами торцовые части прутьев и стержней арматуры, где расположены проходы не шире 1 м.

При использовании химических добавок для приготовления бетонной смеси обязательно применение мер, предупреждающих ожоги кожи и повреждения глаз рабочих.

Использование предохранительных поясов является обязательным при укладке рабочими бетонной смеси на поверхности с уклоном больше 20°. [16, стр. 58]

При электропрогреве бетона, необходимо обеспечивать круглосуточное наблюдение данной зоны электромонтерами, производящими монтаж электросети. Категорически запрещено присутствие людей и проведение каких-либо работ на этих участках, за исключением сотрудников, которые имеют соответствующую квалификацию по технике безопасности и используют специальные средства защиты.

Необходимо проводить заземление незабетонированной, выпирающей арматуры при электропрогреве бетонной смеси.

Состояние тары, опалубки и средства подмащивания в местах укладки бетона в опалубку должны проверяться каждый день перед началом работ. В случае появления дефектов или неисправностей, их обязательно нужно устранять в кратчайшие сроки.

Доставку к рабочим местам битумной мастики рекомендуется выполнять, обычно, по битумопроводу или с использованием грузоподъемных машин. Использование битумной мастики температурой выше 89°С не допускается.



4 Экономический раздел

Строительная отрасль не является исключением в финансовой составляющей макроэкономики как Республики Казахстан, так и абсолютно любого государства. Все процессы и этапы строительства сопровождаются расходами, которые необходимо прогнозировать, планировать, рассчитывать и вести учет. В связи с этим составление сметного расчета занимает важную позицию в проектировании объектов строительства.

Вопрос рентабельности несомненно остро стоит для каждого возводимого сооружения и постройки, но важно учитывать предназначение здания. Данный проект – учебный корпус, то есть образовательное учреждение и в рамках проекта вопрос рентабельности рассмотрен не будет.

Исходные данные для сметного расчета берутся на основании проведенных вычислений. Смета была просчитана на современном и доступном ресурсе Смета РК. Все цены на работы и стоимости материальных затрат, а также на машины и механизмы являются актуальными на 2020 год. Прямые затраты включают в себя затраты труда подрядных организаций, эксплуатацию спецтехники и поставку материалов, накладные расходы добавлены в зависимости от типа выполняемых работ, также отражена сметная прибыль в количестве не более 6% и налог на добавленную стоимость 12%.

Общая площадь застройки составляет 48420 м², исходя из которой мы определим стоимость квадратного метра будущей строительной продукции. Основные разделы по проекту отражены в локальных сметах согласно видам работ. Локальная смета на Земляные работы включает в себя разработку котлована с последующим уплотнением основания, после возведения цокольных этажей производится обратная засыпка пазух котлована грунтом. Локальная смета на Фундаменты включает в себя работы по устройству бетонной подготовки под фундамент, устройство плашки (плитного фундамента под 21-этажный блок) и устройство столбчатого фундамента (под 5-этажный блок). Локальная смета на Каркас здания состоит из таких работ, как устройство монолитных железобетонных конструкций колонн, стен, диафрагм и ядер жесткости, плит перекрытия и покрытия. Локальная смета на Заполнение проемов отражает оконное остекление и установку подоконников, устройство дверных проемов. Внутренняя отделка и полы отражает работы по отделке стен и потолков штукатурными составами на гипсовой основе и их окраску, также работы по устройству полов из бетонных стяжек с последующим покрытием декоративной плиткой или линолеумом. Локальная смета по устройству кровли составлена согласно пирогу кровли по проекту в виде пароизоляции из пленки паробарьер, утепление плитами европлекс, устройство гидроизоляции из иглопробивного текстиля. Локальная смета на Лифты и подъемное оборудование включает в себя затраты на устройство лифтовых шахт и на установку и пусконаладку лифтового оборудования с различным количеством остановок.

Общая стоимость общестроительных и монтажных работ составляет 1 439 024,242 тысяч тенге с учетом НДС. В эту сумму не входят затраты на прокладку

инженерных сетей. Стоимость на 1 м² строительной продукции равна 196,6 тысяч тенге.

Все виды сметных расчетов представлены в Приложении В.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данного дипломный проекта является описание строительной архитектуры проектируемого объекта, расчет конструктивной составляющей здания, планирование процессов и продолжительности строительства, технико-экономическое обоснование выбранных методов, механизмов и способов автоматизированных вычислений.

Учебный корпус в г. Тараз – это постройка, которая будет являть собой эстетическую красоту и выразительность современной архитектуры, величие и силу инженерной мысли, а также прогрессивность и эффективность программных комплексов, применяемых в строительной отрасли.

В результате данной работы были приняты и обоснованы архитектурно-планировочные решения, разработаны планы, разрезы, узлы, указаны основные антисейсмические мероприятия. В других разделах были рассчитаны конструктивные элементы с применением автоматизированных систем расчета, выбранные по заданию, спроектированы технологические карты на производство земляных работ и устройства опалубки, а также бетонных работ, спланирован процесс строительного производства в целом и его продолжительность, описаны основные работы и выполнен сметный расчет строительства возводимого объекта, спроектирован строительный генеральный план, показывающий общую ситуацию и расположения всех сооружений и построек на площадке и работу всех механизмов, участвующих в процессе возведения здания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. НТП РК 08-03-2012 «Проектирование сейсмостойких зданий. Часть. Здания из монолитного железобетона».
2. СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения».
3. СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
4. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
5. СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника».
6. НТП РК 02-01-1.1-2011 (к СН РК EN 1992-1-1:2004). Проектирование бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений из тяжелых (нормальных) бетонов, выполняемых без предварительного напряжения арматуры. Астана 2015.
7. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). Москва, 2011.
8. Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию строительных процессов про возведении подземной части здания / Study guide to course and diploma design of building processes during construction of substructure: Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. м. т. н А.А. Брянцева – г. Алматы: КазГАСА, 2017 г. -182 с.
9. ЕНиР Сборник Е2. Механизированные и ручные земляные работы.
10. ЕНиР Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций.
11. ЕНиР Сборник Е9. Сооружения систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации.
12. ЕНиР Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций.
13. Хамзин С.К., Карасев А.К. «Технология строительного производства». Москва, 2006.
14. Методические указания по разработке проекта организации строительства в составе курсовых и дипломных проектов для студентов строительных специальностей дневной и заочной форм обучения. Брест, 2002.
15. СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение».
16. СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
17. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учеб.-метод. пособие / С.В. Калошина, А.Б. Пономарев, А.В. Захаров, Д.Г. Золотозубов. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. – 114 с.

Приложение А

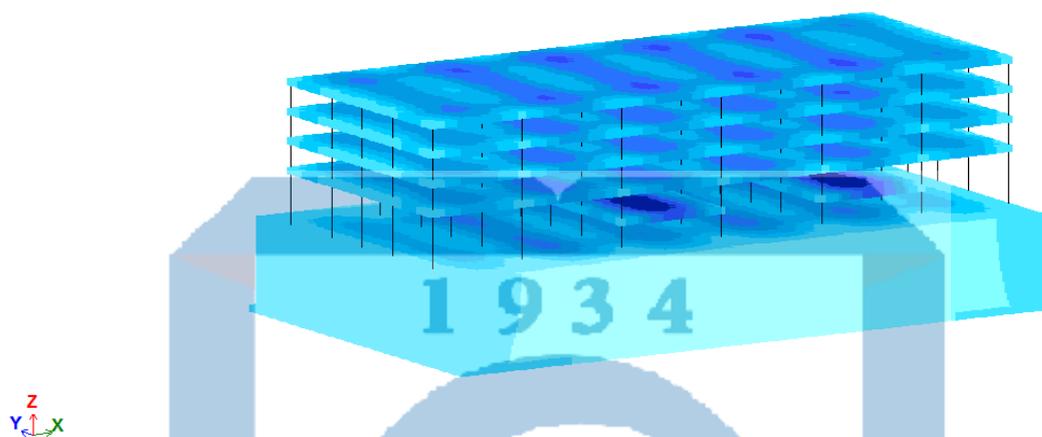
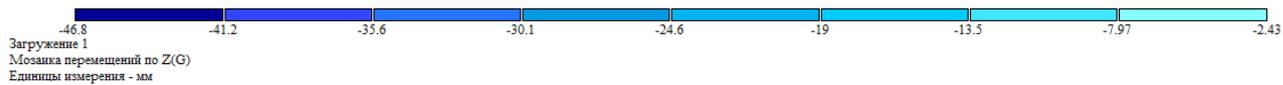


Рисунок А.1 – Мозаика перемещений по оси Z

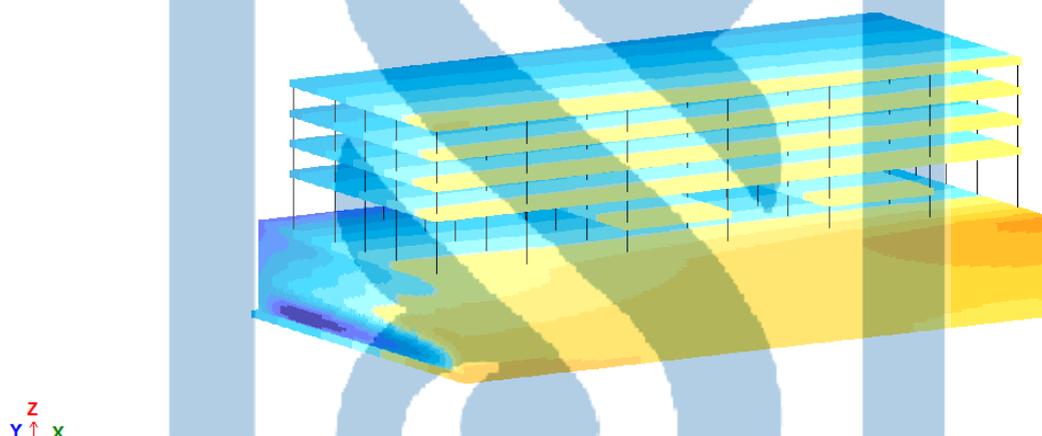
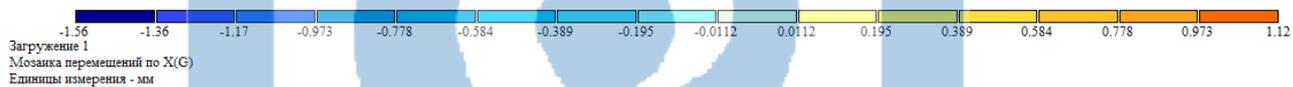


Рисунок А.2 – Мозаика перемещений по оси X

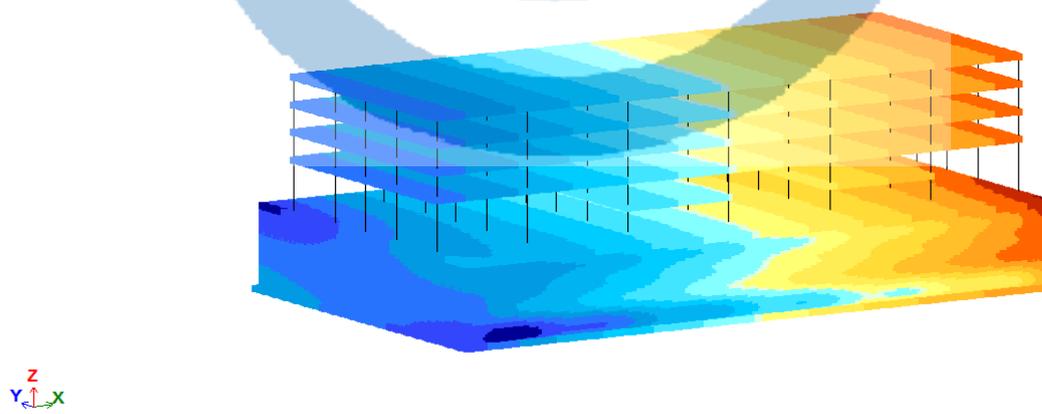
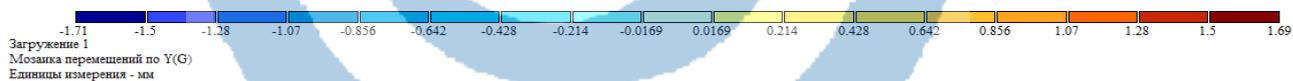


Рисунок А.3 – Мозаика перемещений по оси Y

Продолжение приложения А

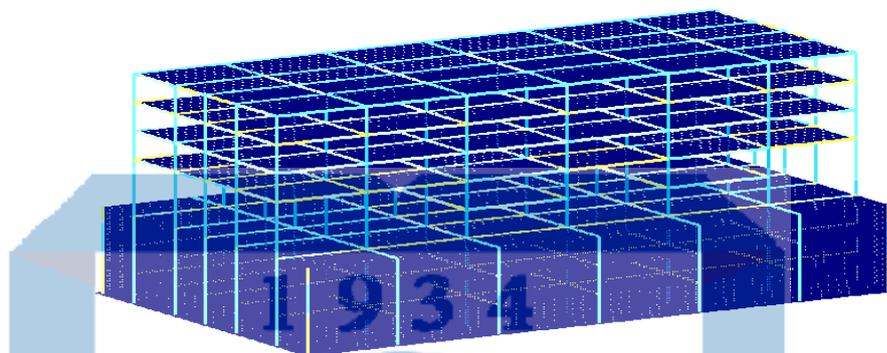


Рисунок А.4 – Мозаика продольных усилий в стержнях

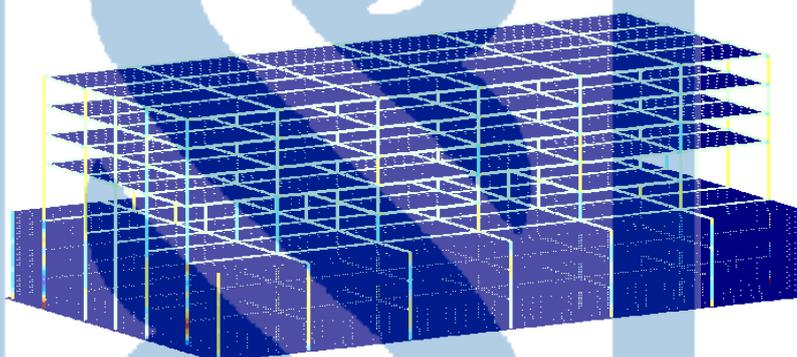
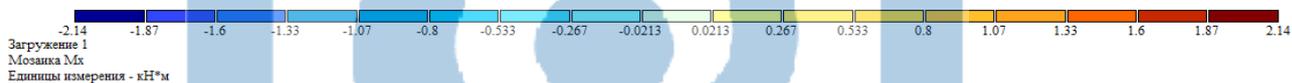


Рисунок А.5 – Мозаика усилий M в стержнях

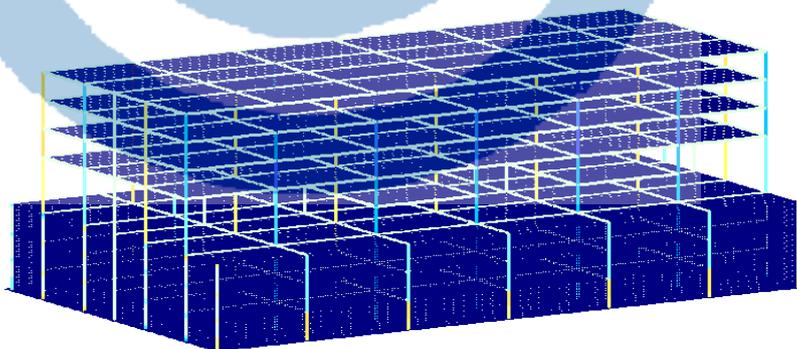
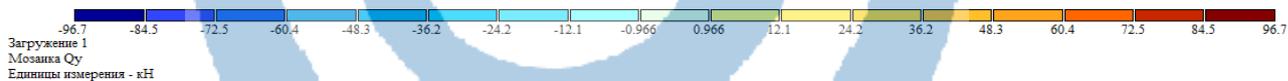


Рисунок А.6 – Мозаика усилий Q в стержнях

Продолжение приложения А

№ элем	№ сечен	№ столбца	Кран/сейсм	Группа РСУ	Критерий	Усилия						ИФ загруз
						N (кН)	Mx (кН*м)	My (кН*м)	Qz (кН)	Mz (кН*м)	Qy (кН)	
1109	1	1	-	A1	2	-3723,069	0,000	1,436	- 0,749	- 16,174	- 2,001	1 2 3
1109	1	3	C	C1	2	-3483,031	0,000	2,873	- 2,498	- 12,294	- 0,781	1 2 3 -4
1109	1	3	C	C1	10	-3218,493	0,000	- 0,288	1,150	- 16,820	- 2,820	1 2 3 4
1109	2	1	-	A1	2	-3721,631	0,000	1,161	- 0,749	- 15,441	- 2,001	1 2 3
1109	2	3	C	C1	2	-3481,736	0,000	2,260	- 2,498	- 12,007	- 0,781	1 2 3 -4
1109	2	3	C	C1	10	-3217,198	0,000	- 0,170	1,150	- 15,786	- 2,820	1 2 3 4
1109	3	1	-	A1	2	-3720,192	0,000	0,887	- 0,749	- 14,707	- 2,001	1 2 3
1109	3	3	C	C1	2	-3480,442	0,000	- 0,363	- 2,498	- 11,720	- 0,781	1 2 3 -4
1109	3	3	C	C1	10	-3215,904	0,000	1,959	1,150	- 14,752	- 2,820	1 2 3 4
1109	4	1	-	A1	2	-3718,754	0,000	0,612	- 0,749	- 13,973	- 2,001	1 2 3
1109	4	3	C	C1	2	-3479,147	0,000	- 0,904	- 2,498	- 11,434	- 0,781	1 2 3 -4
1109	4	3	C	C1	10	-3214,610	0,000	2,005	1,150	- 13,718	- 2,820	1 2 3 4
1109	5	1	-	A1	2	-3717,316	0,000	0,337	- 0,749	- 13,240	- 2,001	1 2 3
1109	5	3	C	C1	2	-3477,853	0,000	- 1,640	- 2,498	- 11,147	- 0,781	1 2 3 -4
1109	5	3	C	C1	10	-3213,315	0,000	2,247	1,150	- 12,685	- 2,820	1 2 3 4
1109	6	1	-	A1	2	-3715,877	0,000	0,063	- 0,749	- 12,506	- 2,001	1 2 3
1109	6	3	C	C1	2	-3476,558	0,000	- 2,460	- 2,498	- 10,859	- 0,781	1 2 3 -4
1109	6	3	C	C1	10	-3212,021	0,000	2,573	1,150	- 11,652	- 2,820	1 2 3 4
1109	7	1	-	A1	2	-3714,439	0,000	- 0,212	- 0,749	- 11,772	- 2,001	1 2 3
1109	7	3	C	C1	2	-3475,264	0,000	- 3,319	- 2,498	- 10,551	- 0,781	1 2 3 -4
1109	7	3	C	C1	10	-3210,726	0,000	2,937	1,150	- 10,640	- 2,820	1 2 3 4
1109	8	1	-	A1	2	-3713,001	0,000	- 0,486	- 0,749	- 11,039	- 2,001	1 2 3
1109	8	3	C	C1	2	-3473,969	0,000	- 4,197	- 2,498	- 10,291	- 0,781	1 2 3 -4
1109	8	3	C	C1	10	-3209,431	0,000	3,321	1,150	- 9,579	- 2,820	1 2 3 4
1109	9	1	-	A1	2	-3711,562	0,000	- 0,761	- 0,749	- 10,305	- 2,001	1 2
1109	9	3	C	C1	2	-3472,675	0,000	- 5,086	- 2,498	- 10,003	- 0,781	1 2 -4
1109	9	3	C	C1	10	-3208,137	0,000	3,716	1,150	- 8,547	- 2,820	1 2 3 4
1109	10	1	-	A1	2	-3710,124	0,000	- 1,035	- 0,749	- 9,572	- 2,001	1 2
1109	10	3	C	C1	2	-3471,380	0,000	- 5,982	- 2,498	- 9,716	- 0,781	1 2 -4
1109	10	3	C	C1	10	-3206,843	0,000	4,118	1,150	- 7,513	- 2,820	1 2 3 4

Рисунок А.7 – таблица РСУ

Приложение Б

Таблица Б.1 - Калькуляция затрат труда, машинного времени, заработной платы

№	Наименование работ	Объем работ		Норм. вр.	Затраты маш. времени		Потр. механизм		Состав звеньев			Норма времени рабочих	Затраты труда		Расценка, тг		Зарплата, тг		Обоснование
		Ед.изм.	Кол-во.		м-час	м-смен	Наим.	Марка	Профессия	Разр.	Кол.		Ч-час	Ч-дни	маш-т	рабочих	маш-т	рабочих	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Подземные работы																			
1	Устройство временного ограждения	1м	660	-	-	-	-	-	Плотник	3	2	0,2	132	16,5	-	0,17	-	112	§Е9-2-33
2	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	13,916	1,5	20,87	2,6	Бульдозер	Комatsu D85ESS-2A	Машинист	6	1	-	-	-	1,91	-	26,57	-	§Е2-1-5
3	Разработка котлована	100 м ³	845,8	-	-	-	Экскаватор	Hitachi ZX350LC K-5G	Машинист	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Загрузка грунта в транспортные средства	100 м ³	758,02	1,9	1440,2	160	Экскаватор	Hitachi ZX350LC K-5G	Машинист	6	1	-	-	-	2,24	-	1697,9	-	§Е2-1-11
5	Чистка дна котлована вручную	1 м ³	715,7	-	-	-	-	-	Землекоп	2	3	0,85	608,3	76,1	-	1,14	-	815,9	§Е2-1-47
6	Устройство монолитной конструкций	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Фундамент																		
8	Установка опалубки	1 м ²	1908	-	-	-	-	-	Плотник	4 2	1 1	0,4	763,2	95,4	-	0,27	-	515	§Е4-1-34
9	Арматурные работы	1 т	55,9	-	-	-	-	-	Арматурщик	4 2	1 1	5,4	313,04	39,1	-	4,6	-	258	§Е4-1-44
10	Укладка бетона	1 м ³	789,6	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 2	1 1	0,22	173,7	21,7	-	0,16	-	126,3	§Е4-1-49
11	Уход за бетоном	100 м ²	18,52	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 3	1 1	0,42	7,779	0,972	-	0,31	-	5,742	§Е4-1-50
12	Демонтаж	1 м ²	1908	-	-	-	-	-	Плотник	3 2	1 1	0,1	190,8	23,8	-	0,06	-	115	§Е4-1-34
13	Колонны																		
14	Установка опалубки	1 м ²	2122,5	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0,4	849	106,1	-	0,28	-	594,3	§Е4-1-34

Продолжение приложения Б

15	Арматурные работы	1 т	43,6	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	8,6	374,6	46,8	-	11,4	-	497,1	§E4-1-44
										2	1								
16	Укладка бетона	1 м ³	766,8	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	1,5	1150,2	143,8	-	1,7	-	1303,6	§E4-1-49
										2	1								
17	Уход за бетоном	100 м ²	0,74	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,42	0,31	0,04	-	0,32	-	1,26	§E4-1-50
										3	1								
18	Демонтаж	1 м ²	2122,5	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0,15	318,4	39,8	-	0,1	-	212,3	§E4-1-34
										2	1								
19	Стены																		
20	Установка опалубки	1 м ²	9279,9	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0,25	2319,8	289,9	-	0,17	-	1577,5	§E4-1-34
										2	1								
21	Арматурные работы	1 т	92,2	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	7,6	792,9	99,1	-	9,4	-	866,7	§E4-1-44
										2	1								
22	Укладка бетона	1 м ³	1738,6	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	1,1	1912,5	239,1	-	0,65	-	1131	§E4-1-49
										2	1								
23	Уход за бетоном	100 м ²	8,76	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,42	3,67	0,46	-	0,32	-	2,8	§E4-1-50
										3	1								
24	Демонтаж	1 м ²	9279,9	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0,15	1391,9	173,9	-	0,1	-	927,9	§E4-1-34
										2	1								
25	Плиты перекрытия																		
26	Установка опалубки	1 м ²	15768	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0,22	3468,8	433,6	-	0,18	-	2838,2	§E4-1-34
27	Арматурные работы	1 т	136,6	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	3,8	519,1	64,9	-	4,2	-	573,7	§E4-1-44
										2	1								
28	Укладка бетона	1 м ³	1198,8	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,56	671,3	83,9	-	0,68	-	815,2	§E4-1-49
										2	1								
29	Уход за бетоном	100 м ²	157,68	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,42	66,2	8,3	-	0,31	-	48,9	§E4-1-50
										3	1								
30	Демонтаж	1 м ²	15768	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0,09	1419,1	177,4	-	0,1	-	1576,8	§E4-1-34
										2	1								
31	Гидроизоляция фундамента	100 м ²	32,25	-	-	-	-	-	Изолировщик	3	1	1,5	48,4	6,05	-	1,1	-	35,47	§E4-1-27
										2	1								
32	Обратная засыпка (в пазы котлована)	100 м ³	87,78	0,4	35,1	4,4	Бульдозер	Komatsu D85ESS-2A	Машинист	6	1	-	-	-	1,2	-	105,4	-	§E2-1-58

Продолжение приложения Б

33	Уплотнение грунта с помощью катка	100 м ²	17,48	0,27	4,8	0,6	Каток	Hamn HD 90	Машинист	6	1	-	-	-	0,35	-	6,1	-	§E2-1-29			
Надземные работы																						
34	Колонны																					
35	Установка опалубки	1 м ²	3537,5	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0,4	1415	176,8	-	0,28	-	990,5	§E4-1-34			
36	Арматурные работы	1 т	176,5	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	7,8	1376,7	172,1	-	9,8	-	1730	§E4-1-44			
37	Укладка бетона	1 м ³	199	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	1,5	298,5	37,3	-	1,7	-	338,3	§E4-1-49			
										2	1											
38	Уход за бетоном	100 м ²	54,82	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,42	23,02	2,87	-	0,32	-	17,6	§E4-1-50			
										3	1											
39	Демонтаж	1 м ²	3537,5	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0,15	530,6	66,3	-	0,1	-	353,7	§E4-1-34			
										2	1											
40	Монтаж металлических балок	1 шт	410	0,6	246	30,75	Кран	Liebherr 550 EC-H A	Монтажники Машинист	3	5	1,7	697	87,1	0,36	1,45	147,6	594,5	§E5-1-8			
										6	1											
41	Стены																					
42	Установка опалубки	1 м ²	4148,9	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0,25	1037,2	129,6	-	0,17	-	705,3	§E4-1-34			
										2	1											
43	Арматурные работы	1 т	372,5	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	8,6	3203,5	400,4	-	9,2	-	3427	§E4-1-44			
										2	1											
44	Укладка бетона	1 м ³	3171	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	1,1	3488,1	436	-	0,65	-	2061	§E4-1-49			
										2	1											
45	Уход за бетоном	100 м ²	82,23	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,42	34,5	4,3	-	0,32	-	26,3	§E4-1-50			
										3	1											
46	Демонтаж	1 м ²	4148,9	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0,15	622,3	77,8	-	0,1	-	414,8	§E4-1-34			
										2	1											
47	Плиты перекрытия																					
48	Установка опалубки	1 м ²	26037,5	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0,22	5728,3	716,1	-	0,18	-	4686,7	§E4-1-34			
49	Арматурные работы	1 т	521,5	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	3,8	1981,7	247,7	-	4,2	-	2190,3	§E4-1-44			
										2	1											
50	Укладка бетона	1 м ³	5210	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,56	2917,6	364,7	-	0,68	-	3543	§E4-1-49			
										2	1											
51	Уход за бетоном	100 м ²	137,05	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0,42	57,6	7,2	-	0,31	-	42,5	§E4-1-50			
										3	1											
52	Демонтаж	1 м ²	26037,5	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0,09	2343,4	292,9	-	0,1	-	2603,7	§E4-1-34			
										2	1											
Итого						218,35													5352,6	1983,7	38677,3	

Приложение В

1934

СМЕТА РК 2018 Триал

- 1 -

Приложение 3
к Нормативному документу по определению сметной
стоимости строительства в Республике Казахстан

Форма 3

Наименование стройки

Учебный корпус, расположенный в городе Тараз

Объектная смета № 02-001 (Объектный сметный расчет)

на строительство

Учебный корпус, расположенный в городе Тараз
(наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат 1439024.242 тысячи тенге

Нормативная трудоемкость 203.31049 тысячи человеко-час

Сметная заработная плата 269112.751 тысячи тенге

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Номера смет	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тысячи тенге				Нормативная трудоемкость, тысячи человеко-часов	Сметная заработная плата, тысячи тенге	Показатели единичной стоимости
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	02-001-001	Фундаменты	36640.039			36640.039	3.21973	4219.592	
2	02-001-002	Каркас здания	830556.189			830556.189	85.20217	115417.610	
3	02-001-003	Заполнение проемов	122293.040			122293.040	2.18236	2888.513	
4	02-001-004	Внутренняя отделка и полы	373272.983			373272.983	101.85455	129789.417	
5	02-001-006	Кровля	39642.053			39642.053	3.43208	4983.578	
6	02-001-008	Земляные работы	3925.158			3925.158	0.20242	495.152	
7	02-001-009	Лифты и подъемное оборудование	19977.988	12716.792		32694.780	7.21718	11318.889	
		Итого по смете	1426307.450	12716.792		1439024.242	203.31049	269112.751	
		Составил							

Наименование стройки Учебный корпус, расположенный в городе Тараз

Наименование объекта Учебный корпус, расположенный в городе Тараз

**Локальная смета № 02-001-001
(Локальный сметный расчет)**

на

Фундаменты
(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость 36640.039 тысячи тенге
Сметная заработная плата 4219.592 тысячи тенге
Нормативная трудоемкость 3.21973 тысячи чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
					Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
					зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1106-0101-0101	Раздел № 1 Фундаменты Подготовка бетонная. Устройство	м3	182.4	18758.70	1130.61	3421586	206224	2947945	289994	4008506
					1466.10	281.02	267417	51258	-	296926	
2	1106-0101-0115	Плиты фундаментные железобетонные плоские. Устройство	м3	729.5	20715.16	1739.57	15111709	1269012	12147762	1842846	18310919
					2323.42	452.60	1694935	330170	-	1356364	
3	1106-0101-0113	Фундаменты-столбы бетонные. Устройство	м3	90.55	23897.25	1189.58	2163896	107716	1480264	549650	2930630
					6360.20	310.26	575916	28095	-	217084	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	2105-0301-3602	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром от 12 до 40 мм ГОСТ Р 52544-2006	т	32.4	211389.00	-	6849004	-	6849004	-	7396924
										547920	
5	2105-0307-1013	Проволока горячекатаная обычной точности в мотках из стали СВ-08А диаметром от 6,3 мм до 6,5 мм ГОСТ 10543-98	кг	964.0	255.00	-	245820	-	245820	-	265486
										19666	
6	1130-0504-0103	Гидроизоляция обмазочная битумной мастикой, двухслойная. Устройство	м2 изолируемой поверхности	937.7	2374.42	144.55	2226492	135544	1268351	-	2404611
					877.25	52.60	822597	49318	-	178119	
7	1131-0301-0201	Отмостка щебеночная толщиной 20 см. Устройство с обработкой верхнего слоя битумом	м2 отмостки	1150.0	547.64	125.01	629784	143763	165892	319028	1024717
					278.37	51.88	320129	59666	-	75905	
8	2101-0202-0104	Щебень из гравия для строительных работ М1000, фракция 20-40 мм СТ РК 1284-2004	м3	11.5	5100.00	-	58650	-	58650	-	63342
										4692	
9	1106-0101-0101	Подготовка бетонная. Устройство	м3	11.5	17323.54	1130.61	199221	13002	169359	18283	234904
					1466.10	281.02	16860	3231	-	17400	
		Итого по разделу № 1					30906162	1875261	25333047	3019801	36640039
							3697854	521738	-	2714076	
		Итого по смете					30906162	1875261	25333047	3019801	36640039
		Итого по смете:	тенге				36640039				
		в том числе:									
		- зарплата рабочих-строителей	тенге				3697854				
		- затраты на эксплуатацию машин	тенге				1875261				
		- в том числе зарплата машинистов	тенге				521738				
		- материалов, изделий и конструкций	тенге				25333047				
		- накладные расходы	тенге				3019801				
		- сметная прибыль	тенге				2714076				

Составил

Мукин Д.М.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Учебный корпус, расположенный в городе ТаразНаименование объекта Учебный корпус, расположенный в городе Тараз**Локальная смета № 02-001-002
(Локальный сметный расчет)**

на

Каркас здания
(наименование работ и затрат)

Основание: _____

Сметная стоимость 830556.189 тысячи тенгеСметная заработная плата 115417.610 тысячи тенгеНормативная трудоемкость 85.20217 тысячи чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
					Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
					зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	Сметная прибыль, тенге	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1106-0601-0209	Стены железобетонные и перегородки высотой до 6 м, толщиной до 300 мм. Устройство ДЖМ и ядра жесткости	м3	1429.96	37288.76	5327.81	53321429	7618556	26234254	19343837	78478487
					13614.80	1250.63	19468619	1788345	-	5813221	
2	2105-0301-0102	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I диаметром от 6 до 8 мм СТ РК 2591-2014	т	4.58	214200.00	-	981036	-	981036	-	1059519
					-	-	-	-	78483		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2105-0301-3602	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром от 12 до 40 мм ГОСТ Р 52544-2006	т	30.5	211389.00	-	6447364	-	6447364	-	6963153
										515789	
4	1106-0601-0209	Стены железобетонные и перегородки высотой до 6 м, толщиной до 200 мм. Устройство стен	м3	2640.85	37288.76	5327.81	98474016	14069951	48449420	35724198	144934071
					13614.80	1250.63	35954645	3302715	-	10735857	
5	2105-0301-0102	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I диаметром от 6 до 8 мм СТ РК 2591-2014	т	9.27	214200.00	-	1985634	-	1985634	-	2144485
										158851	
6	2105-0301-3602	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром от 12 до 40 мм ГОСТ Р 52544-2006	т	61.79	211389.00	-	13061726	-	13061726	-	14106664
										1044938	
7	1106-0501-0108	Колонны железобетонные в деревянной опалубке высотой до 6 м, периметром до 3 м. Устройство	м3	994.2	39699.37	6491.91	39469110	6454262	19639836	13595210	57309466
					13453.04	1573.91	13375012	1564779	-	4245146	
8	2105-0301-3602	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром от 12 до 40 мм ГОСТ Р 52544-2006	т	15.5	211389.00	-	3276530	-	3276530	-	3538652
										262122	
9	2105-0301-0102	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I диаметром от 6 до 8 мм СТ РК 2591-2014	т	2.3	214200.00	-	492660	-	492660	-	532073
										39413	
		Итого по разделу № 1					217509505	28142769	120568460	68663245	309066570
							68798276	6655839	-	22893820	
		Раздел № 2 Плита перекрытия									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	1106-1601-0503	Перекрытия толщиной до 220 мм в крупнощитовой опалубке. Бетонирование Подземные этажи	м2 конструкций	12828.0	875.29	518.76	11228216	6654717	992524	4760480	17267792
					279.15	128.65	3580975	1650322	-	1279096	
11	2102-0101-1001	Бетон тяжелый класса В25 ГОСТ 7473-2010 (добавляется стоимость ресурса)	м3	2822.0	18653.00	-	52638766	-	52638766	-	56849867
					-	-	-	-	4211101	-	
12	1106-1601-0604	Перекрытия. Установка каркасов и сеток массой одного элемента до 20 кг	т	54.93	26493.28	3922.00	1455275	215435	-	1186483	2853099
					22571.28	1164.91	1239840	63988	-	211341	
13	2105-0301-0102	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I диаметром 8 мм СТ РК 2591-2014	т	1.93	214200.00	-	413406	-	413406	-	446478
					-	-	-	-	33072	-	
14	2105-0301-3602	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром от 12 до 40 мм ГОСТ Р 52544-2006 ф12	т	53.0	211389.00	-	11203617	-	11203617	-	12099906
					-	-	-	-	896289	-	
15	1106-1601-0503	Перекрытия толщиной до 200 мм в крупнощитовой опалубке. Бетонирование Верхние этажи	м2 конструкций	61250.0	875.29	518.76	53611493	31774356	4739016	22729919	82448725
					279.15	128.65	17098121	7879812	-	6107313	
16	2102-0101-1001	Бетон тяжелый класса В25 ГОСТ 7473-2010 (добавляется стоимость ресурса)	м3	12249.0	18653.00	-	228480597	-	228480597	-	246759045
					-	-	-	-	18278448	-	
17	1106-1601-0604	Перекрытия. Установка каркасов и сеток массой одного элемента до 20 кг	т	219.0	26493.28	3922.00	5802028	858918	-	4730385	11375006
					22571.28	1164.91	4943110	255115	-	842593	
18	2105-0301-0102	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I диаметром 8 мм СТ РК 2591-2014	т	27.9	214200.00	-	5976180	-	5976180	-	6454274
					-	-	-	-	478094	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	2105-0301-3602	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром от 12 до 40 мм ГОСТ Р 52544-2006	т	191.1	211389.00	-	40396438	-	40396438	-	43628153
										3231715	
		Итого по разделу № 2					411206016	39503426	344840544	33407267	480182345
		Раздел № 3 Покрытие					26862046	9849237	-	35569062	
20	1106-1601-0503	Плита покрытия толщиной до 200 мм в крупнощитовой опалубке. Бетонирование	м2 конструкций	6413.9	875.29	518.76	5614020	3327307	496254	2380202	8633760
					279.15	128.65	1790459	825148	-	639538	
21	2102-0101-1001	Бетон тяжелый класса В25 ГОСТ 7473-2010	м3	1282.8	18653.00	-	23928068	-	23928068	-	25842313
										1914245	
22	1106-1601-0604	Перекрытия. Установка каркасов и сеток массой одного элемента до 20 кг	т	26.82	26493.28	3922.00	710550	105188	-	579311	1393050
					22571.28	1164.91	605362	31243	-	103189	
23	2105-0301-0102	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I диаметром от 6 до 8 мм СТ РК 2591-2014	т	2.27	214200.00	-	486234	-	486234	-	525133
										38899	
24	2105-0301-3602	Прокат арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром от 12 до 40 мм ГОСТ Р 52544-2006	т	21.52	211389.00	-	4549091	-	4549091	-	4913018
										363927	
		Итого по разделу № 3					35287963	3432495	29459647	2959513	41307274
		Итого по смете					2395821	856391	-	3059798	
		Итого по смете:	тенге				664003484	71078690	494868651	105030025	830556189
		в том числе:					98056143	17361467	-	61522680	
		- зарплата рабочих-строителей	тенге				830556189				
		- затраты на эксплуатацию машин	тенге				98056143				
		- в том числе зарплата машинистов	тенге				71078690				
		- материалов, изделий и конструкций	тенге				17361467				
		- накладные расходы	тенге				494868651				
		- сметная прибыль	тенге				105030025				
			тенге				61522680				

Составил

Мукин Д.М.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Учебный корпус, расположенный в городе Тараз

Наименование объекта Учебный корпус, расположенный в городе Тараз

**Локальная смета № 02-001-008
(Локальный сметный расчет)**

на

Земляные работы
(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость 3925.158 тысячи тенге
Сметная заработная плата 495.152 тысячи тенге
Нормативная трудоемкость 0.20242 тысячи чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
					Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
					зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	Сметная прибыль, тенге	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1101-0106-3211	Раздел № 1 Земляные работы Грунт 3 группы. Разработка экскаваторами "Драглайн", "Обратная лопата" с ковшом	м3 грунта	51464.0	42.00	42.00	2161488	2161488	-	164031	2511561
					-	4.43	-	227821	-	186042	
2	1101-0201-0106	Грунт. Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т.	м3 уплотненного грунта	7797.6	19.69	19.69	153534	153534	-	46035	215535
					-	8.20	-	63938	-	15966	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	1101-0101-0203	Грунты 3 группы. Обратная засыпка экскаваторами "Драглайн", "Обратная лопата" с ковшом	м3 грунта	4229.0	227.68	219.00	962874	926151	-	146443	1198062
					8.68	39.41	36723	166670	-	88745	
		Итого по разделу № 1					3277896	3241173	-	356509	3925158
		Итого по смете					36723	458429	-	290753	
		Итого по смете:	тенге				3277896	3241173	-	356509	3925158
		в том числе:					36723	458429	-	290753	
		- зарплата рабочих-строителей	тенге				36723				
		- затраты на эксплуатацию машин	тенге				3241173				
		- в том числе зарплата машинистов	тенге				458429				
		- накладные расходы	тенге				356509				
		- сметная прибыль	тенге				290753				

Составил

Мукин Д.М.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Учебный корпус, расположенный в городе ТаразНаименование объекта Учебный корпус, расположенный в городе Тараз**Локальная смета № 02-001-003
(Локальный сметный расчет)**

на

Заполнение проемов
(наименование работ и затрат)

Основание: _____

Сметная стоимость 122293.040 тысячи тенгеСметная заработная плата 2888.513 тысячи тенгеНормативная трудоемкость 2.18236 тысячи чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
					Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
					зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	Сметная прибыль, тенге	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1110-0107-0101	Раздел № 1 Двери Проемы дверные наружные площадью до 3 м2 в каменных стенах. Установка блоков	м2	283.5	2819.50	564.44	799328	160019	269753	374560	1267799
					1303.55	164.45	369556	46622	-	93911	
2	2109-0402-0203	Блоки дверные стальные наружные однопольные, с замкнутой коробкой ГОСТ 31173-2003	м2	283.5	47940.00	-	13590990	-	13590990	-	14678269
					-	-	-	-	1087279		
Итого по разделу № 1							14390318	160019	13860743	374560	15946068
							369556	46622	-	1181190	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Раздел № 2 Окна									
3	1115-0501-0401	Переплеты деревянные окон в два спаренных переплета. Остекление тройное оконным стеклом толщиной 3 мм	м2 площади проемов по наружному обводу коробок	2150.0	1271.02	53.47	2732683	114958	524700	1707478	4795374
					973.50	19.22	2093025	41323	-	355213	
4	2109-0301-2101	Оконный блок из алюминиевых профилей толщиной 50 мм, стандартного цвета, энергосберегающее стекло ГОСТ 21519-2003	м2	2150.0	41820.00	-	89913000		89913000	-	97106040
					-	-			-	7193040	
5	1110-0501-0402	Доски подоконные из ПВХ. Установка в стенах монолитных	м	1194.0	1621.69	10.42	1936295	12443	1592502	304188	2419722
					277.51	5.56	331350	6637	-	179239	
6	2109-0205-0105	Доски подоконные из ПВХ профилей не ламинированные шириной 350 мм ГОСТ 23166-99 (добавляется стоимость ресурса)	м	1194.0	1571.00	-	1875774		1875774	-	2025836
					-	-			-	150062	
		Итого по разделу № 2					96457752	127401	93905976	2011666	106346972
		Итого по смете					2424375	47960	-	7877554	
		Итого по смете:	тенге				122293040				
		в том числе:									
		- зарплата рабочих-строителей	тенге				2793931				
		- затраты на эксплуатацию машин	тенге				287420				
		- в том числе зарплата машинистов	тенге				94582				
		- материалов, изделий и конструкций	тенге				107766719				
		- накладные расходы	тенге				2386226				
		- сметная прибыль	тенге				9058744				

Составил

Мукин Д.М.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Учебный корпус, расположенный в городе ТаразНаименование объекта Учебный корпус, расположенный в городе Тараз**Локальная смета № 02-001-004
(Локальный сметный расчет)**

на

Внутренняя отделка и полы
(наименование работ и затрат)

Основание: _____

Сметная стоимость 373272.983 тысячи тенгеСметная заработная плата 129789.417 тысячи тенгеНормативная трудоемкость 101.85455 тысячи чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге	
					Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы			
					зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	Сметная прибыль, тенге		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Раздел № 1 Стены										
1	1211-0101-0111	Штукатурка оконных и дверных откосов плоских внутри здания. Выравнивание сплошное (однослойная штукатурка) сухой растворной смесью толщиной до 10 мм для последующей окраски или оклейки обоями	м2	255.0	2912.97	45.52	742808	11608	164919	414896	1250320	
					2220.71	39.07	566281	9963	-	92616		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1211-0101-0102	Штукатурка стен. Сплошное выравнивание раствором цементно-известковым. Толщина намета до 10 мм	м2	13220.0	659.50	14.80	8718592	195698	1622075	5047661	14867553
					522.00	8.31	6900819	109821	-	1101300	
3	1115-0405-0103	Стены. Окраска поливинилацетатными водоземлюсионными составами улучшенная по штукатурке	м2 окрашиваемой поверхности	13220.0	696.40	4.86	9206360	64297	1929099	5797706	16204391
					545.61	2.58	7212964	34168	-	1200325	
4	1211-0101-0107	Штукатурка потолков. Сплошное выравнивание раствором полимерцементным. Толщина намета до 5 мм	м2	49369.1	656.34	6.94	32402856	342572	4588488	19918108	56506641
					556.46	3.89	27471796	192243	-	4185677	
5	1115-0405-0104	Потолки. Окраска поливинилацетатными водоземлюсионными составами улучшенная по штукатурке	м2 окрашиваемой поверхности	49369.1	854.17	5.16	42169405	254596	8071797	27182610	74900176
					685.51	2.74	33843012	135251	-	5548161	
		Итого по разделу № 1					93240021	868771	16376378	58360981	163729081
								75994872	481446	-	12128079
		Раздел № 2 Полы									
6	1111-0101-1101	Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство Этаж 1	м2 стяжки	49369.1	701.90	1.36	34652166	67167	14759948	18635548	57550731
					401.57	-	19825051	-	-	4263017	
7	1111-0101-2702	Покрытия из плиток керамических для полов многоцветных или одноцветных на цементном растворе. Устройство	м2 покрытия	14810.73	1602.22	25.25	23730074	373977	2193341	20031098	47262066
					1428.88	9.92	21162756	146923	-	3500894	
8	1111-0101-3604	Покрытия из линолеума. Устройство насухо со свариванием полотнищ в стыках	м2 покрытия	34558.37	2474.82	16.42	85525578	567282	73037041	11447667	104731105
					344.96	7.44	11921255	257114	-	7757860	
		Итого по разделу № 2					143907818	1008426	89990330	50114313	209543902
								52909062	404037	-	
		Итого по смете					237147839	1877197	106366708	108475294	373272983
								128903934	885483	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Итого по смете:	тенге				373272983				
		в том числе:									
		- зарплата рабочих-строителей	тенге				128903934				
		- затраты на эксплуатацию машин	тенге				1877197				
		- в том числе зарплата машинистов	тенге				885483				
		- материалов, изделий и конструкций	тенге				106366708				
		- накладные расходы	тенге				108475294				
		- сметная прибыль	тенге				27649850				

Составил

Мукин Д.М.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Учебный корпус, расположенный в городе ТаразНаименование объекта Учебный корпус, расположенный в городе Тараз**Локальная смета № 02-001-006
(Локальный сметный расчет)**

на

Кровля
(наименование работ и затрат)

Основание: _____

Сметная стоимость 39642.053 тысячи тенгеСметная заработная плата 4983.578 тысячи тенгеНормативная трудоемкость 3.43208 тысячи чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
					Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
					зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1112-0101-1501	Раздел № 1 Кровля	м2 изолируемой поверхности	6413.9	738.90	26.55	4739217	170288	3076703	1401200	6631650
		Пароизоляция оклеечная. Устройство в один слой из пленки ПАРОБАРЬЕР			232.66	4.80	1492226	30818	-	491233	
2	1112-0101-1301	Покрытия. Утепление плитами из экструдированного полистирола Европлекс на битумной мастике в один слой	м2 утепляемого покрытия	6413.9	603.96	55.89	3873762	358463	1966804	1512416	5817072
					241.43	14.88	1548495	95435	-	430894	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	1112-0101-0214	Кровли плоские из ПВХ-мембраны. Устройство гидроизоляции из нетканого иглопробивного текстиля Tipllex BS 16	м2 кровли	6413.9	3665.12	18.57	23507734	119127	21589187	1671276	27193331
					280.55	2.68	1799420	17184	-	2014321	
		Итого по разделу № 1					32120713	647878	26632694	4584892	39642053
		Итого по смете					4840141	143437	-	2936448	
		Итого по смете:	тенге				32120713	647878	26632694	4584892	39642053
		в том числе:					4840141	143437	-	2936448	
		- зарплата рабочих-строителей	тенге				4840141				
		- затраты на эксплуатацию машин	тенге				647878				
		- в том числе зарплата машинистов	тенге				143437				
		- материалов, изделий и конструкций	тенге				26632694				
		- накладные расходы	тенге				4584892				
		- сметная прибыль	тенге				2936448				

Составил

Мукин Д.М.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки Учебный корпус, расположенный в городе ТаразНаименование объекта Учебный корпус, расположенный в городе Тараз**Локальная смета № 02-001-009
(Локальный сметный расчет)**

на

Лифты и подъемное оборудование
(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость 32694.780 тысячи тенгеСметная заработная плата 11318.889 тысячи тенгеНормативная трудоемкость 7.21718 тысячи чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2020г.

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
					Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
					зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1303-0501-0207	Раздел № 1 Лифты Лифт грузопассажирский со скоростью движения кабины 1,6 м/с грузоподъемность 350 кг, количество остановок 22. Монтаж оборудования	лифт	4.0	1838473.51	78534.70	7353894	314139	-	4348283	12638351
					1759938.82	22144.37	7039755	88577	-	936174	
2	5110-0101-1212	Лифты пассажирские на 22 остановки, грузоподъемность 350 кг, скорость 1,6 м/с	комплект	4.0	2188956.00	-	8755824	-	-	-	8755824

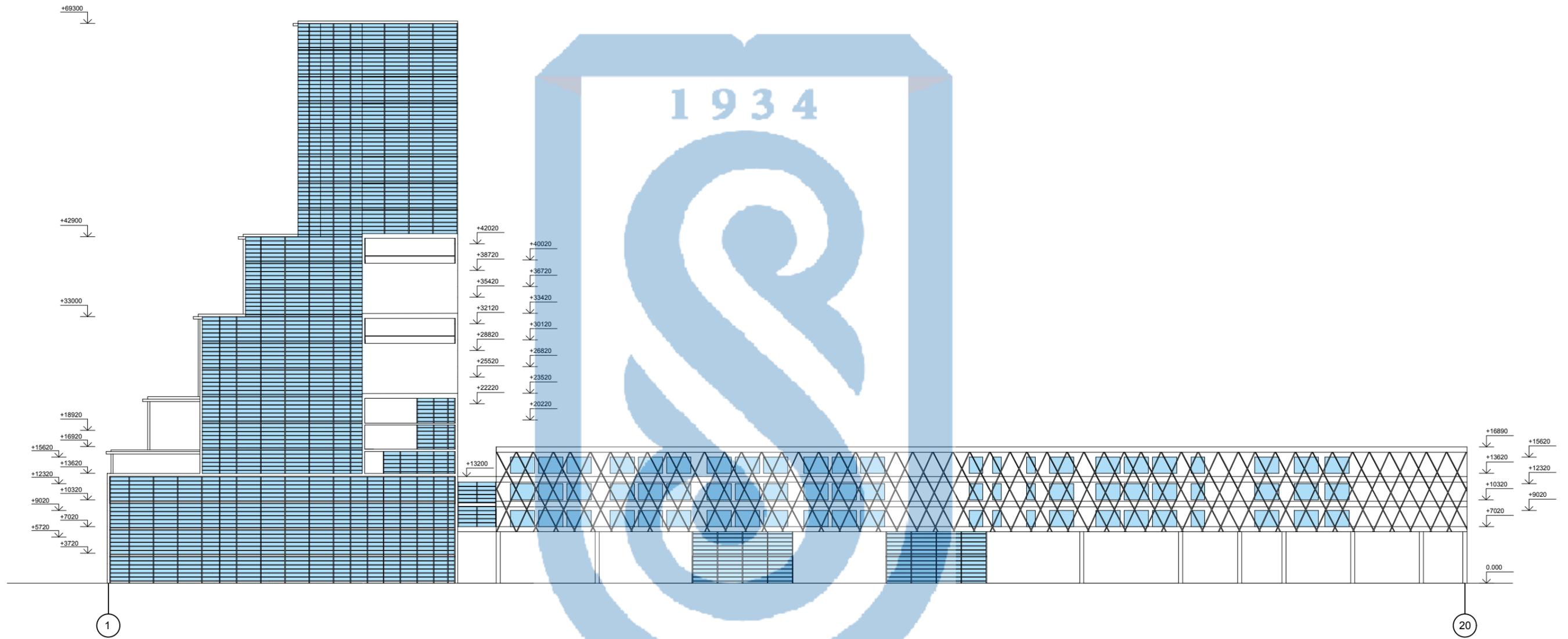
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3	1303-0501-0108	Лифт грузопассажирский со скоростью движения кабины 1,0 м/с грузоподъемность 350 кг, количество остановок 6. Монтаж оборудования	лифт	6.0	706619.95	10394.61	4239720	62368	-	2556240	7339637	
					696225.34	2200.84	4177352	13205	-	543677		
4	5110-0101-1212	Лифты пассажирские на 6 остановки, грузоподъемность 350 кг, скорость 1,0 м/с	комплект	4.0	990242.00	-	3960968	-	-	-	3960968	
					-	-	-	3960968	-	-		
Итого по разделу № 1							24310406	376507	-	6904523	32694780	
Итого по смете							11217107	101782	12716792	1479851		
Итого по смете:							24310406	376507	-	6904523	32694780	
в том числе:							11217107					
- зарплата рабочих-строителей							тенге	32694780				
- затраты на эксплуатацию машин							тенге	11217107				
- в том числе зарплата машинистов							тенге	376507				
- оборудование							тенге	101782				
- накладные расходы							тенге	12716792				
- сметная прибыль							тенге	6904523				
							тенге	1479851				

Составил

Мукин Д.М.

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Фасад 1-20

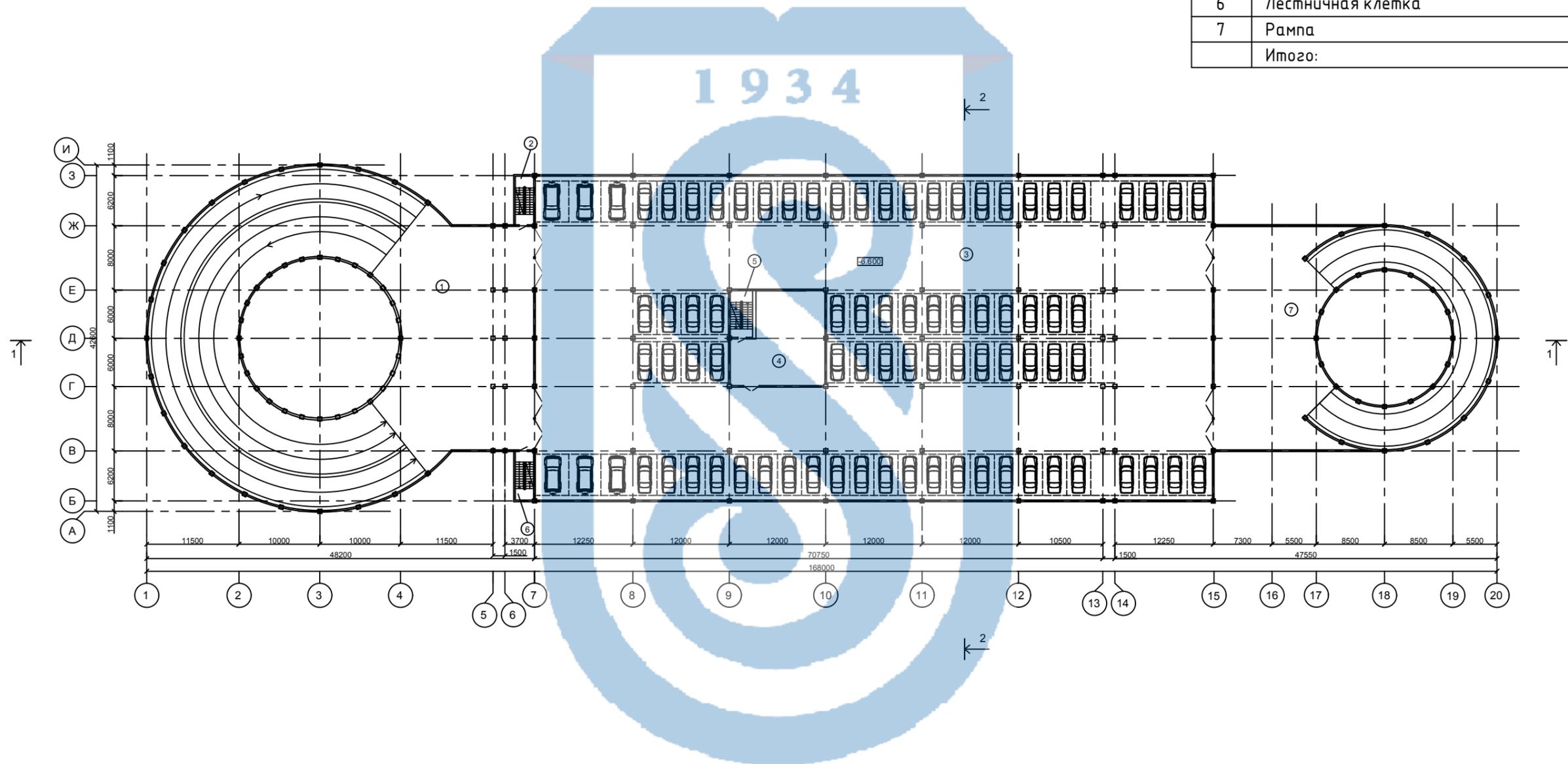


						КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП			
						Учебный корпус в г. Тараз			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Архитектурный раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой		Акматайұлы К.		<i>[Signature]</i>			ДП	1	9
Руководитель		Кашкинбаев И.		<i>[Signature]</i>					
Норм. контроль		Козюкова Н.		<i>[Signature]</i>					
Консультант		Кашкинбаев И.		<i>[Signature]</i>					
Выполнил		Мукин Д.		<i>[Signature]</i>		Фасад 1-20	КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Кафедра СуСМ		

План на отм. -6.600

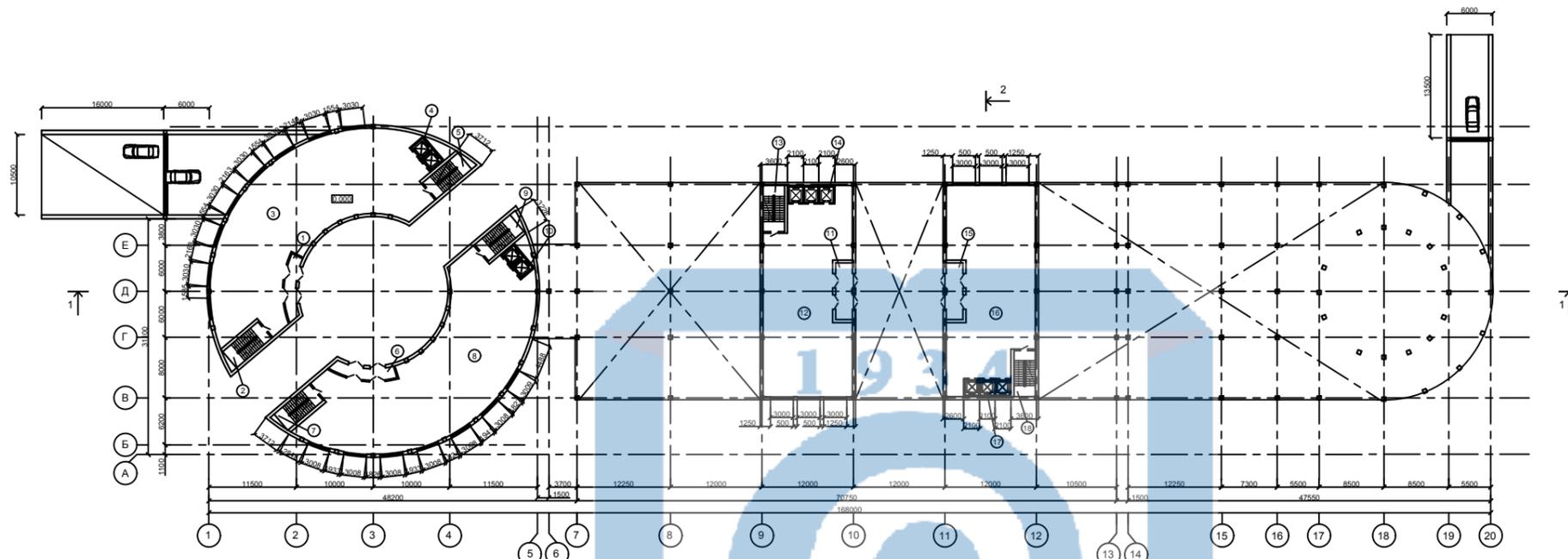
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Примечание
1	Рампа	1329	
2	Лестничная клетка	13.9	
3	Паркинг	3397	
4	Хозяйственное помещение	103.3	
5	Лестничная клетка	17.1	
6	Лестничная клетка	13.9	
7	Рампа	382	
Итого:		5256.2	



КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП					
Учебный корпус в г. Тараз					
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Зав. кафедрой				Акматалиулы К.	
Руководитель				Кашкиндаев И.	
Норм. контроль				Козюкова Н.	
Консультант				Кашкиндаев И.	
Выполнил				Мукин Д.	
Архитектурный раздел				Стадия	Лист
План паркинга на отм. -6.600				ДП	2
				Листов	9
				КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Кафедра СуСМ	

План на отм. 0.000



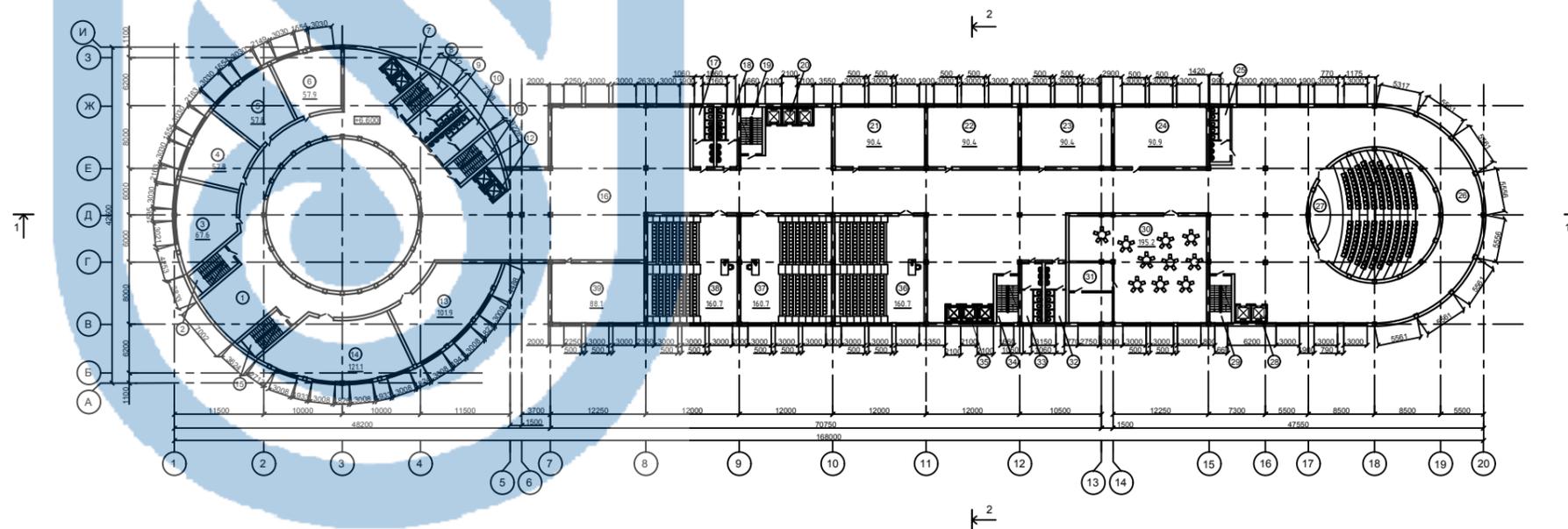
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Примечание
1	Холл	819.1	
2	Лестничная клетка	17.1	
3	Мастерская	67.6	
4	Мастерская	57.9	
5	Мастерская	57.8	
6	Мастерская	57.8	
7	Лифт	10.0	
8	Лестничная клетка	17.1	
9	Сан. узел	20.3	
10	Сан. узел	20.3	
11	Лестничная клетка	17.1	
12	Лифт	10.0	
13	Лаборатория	101.9	
14	Лаборатория	121.1	
15	Лестничная клетка	17.1	
16	Рекреация	1794	
17	Сан. узел	20.3	
18	Сан. узел	20.3	
19	Лестничная клетка	17.1	
20	Лифт	14.8	
21	Класс-аудитория	90.4	
22	Класс-аудитория	90.4	
23	Класс-аудитория	90.4	
24	Класс-аудитория	90.9	
25	Сан. узел	20.3	
26	Галерея	620.0	
27	Актный зал	220.0	
28	Лифт	10.0	
29	Лестничная клетка	17.1	
30	Столовая	195.2	
31	Хозяйственное помещение	43.4	
32	Сан. узел	20.3	
33	Сан. узел	20.3	
34	Лестничная клетка	17.1	
35	Лифт	14.8	
36	Лекционный зал	160.7	
37	Лекционный зал	160.7	
38	Лекционный зал	160.7	
39	Класс-аудитория	88.1	
Итого:		5409.5	

Экспликация помещений

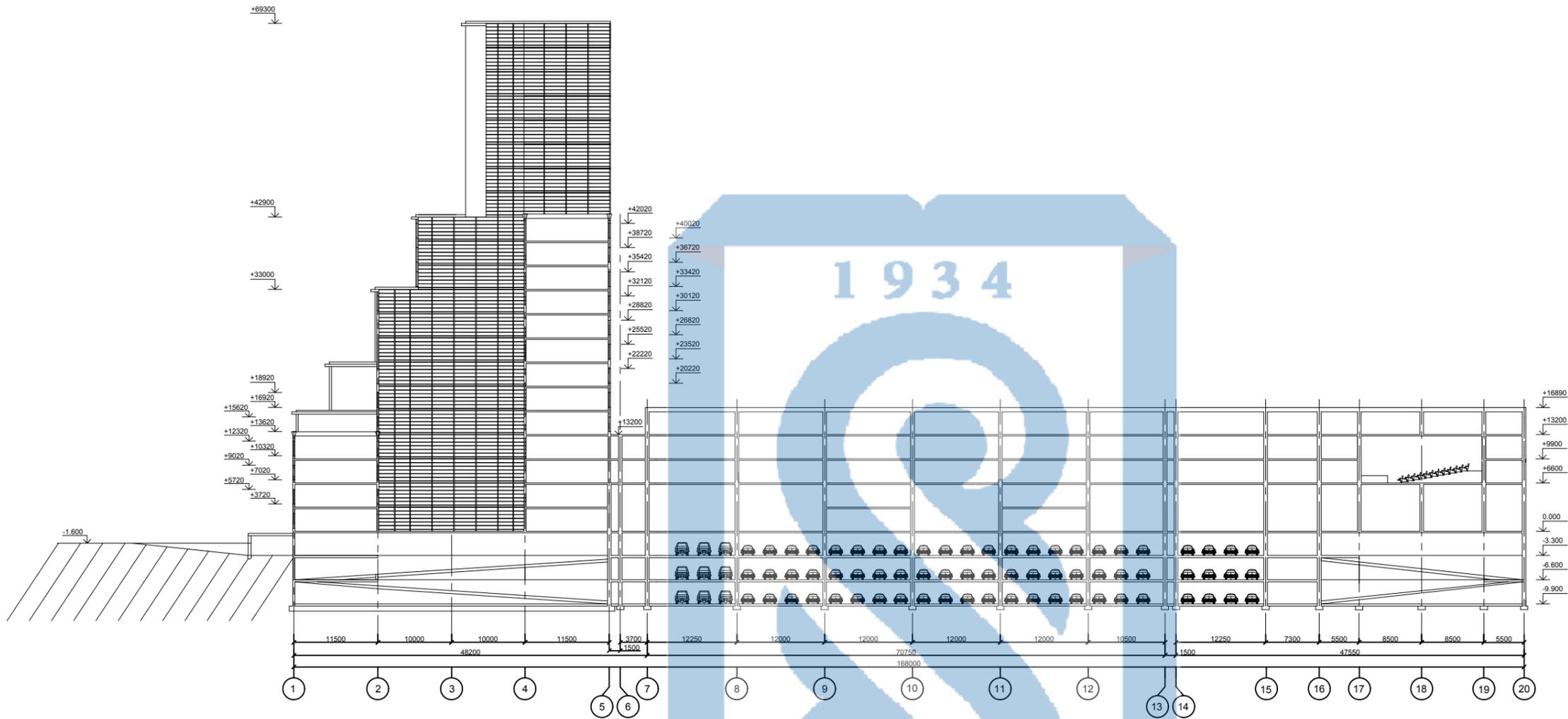
Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Примечание
1	Тамбур	12.8	
2	Лестничная клетка	17.1	
3	Холл	393.1	
4	Лифт	10.0	
5	Лестничная клетка	17.1	
6	Тамбур	12.8	
7	Лестничная клетка	17.1	
8	Холл	393.1	
9	Лестничная клетка	17.1	
10	Лифт	10.0	
11	Тамбур	16.2	
12	Холл	267.2	
13	Лестничная клетка	17.1	
14	Лифт	14.8	
15	Тамбур	16.2	
16	Холл	267.2	
17	Лифт	14.8	
18	Лестничная клетка	17.1	
Итого:		1397.9	

План на отм. +6.600

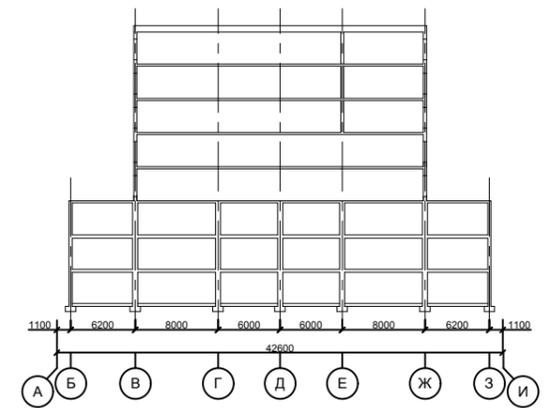


						КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП				
						Учебный корпус в г. Тараз				
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Архитектурный раздел	Стадия	Лист	Листов	
							ДП	3	9	
Зав. кафедрой				Акматайұлы К.			План паркинга на отм. 0.000. План здания на отм. 6.600	КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Кафедра СuCM		
Руководитель				Кашкинбаев И.						
Норм. контроль				Козыкова Н.						
Консультант				Кашкинбаев И.						
Выполнил				Мукин Д.						

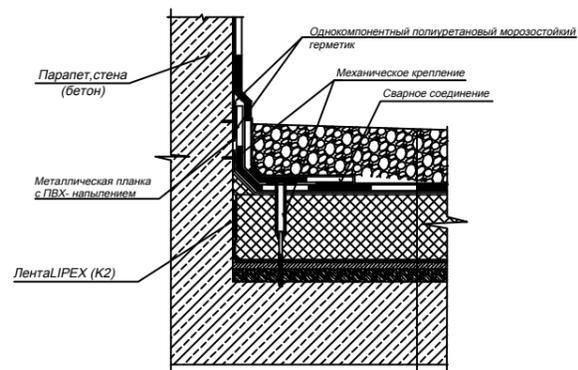
Разрез 1-1



Разрез 2-2

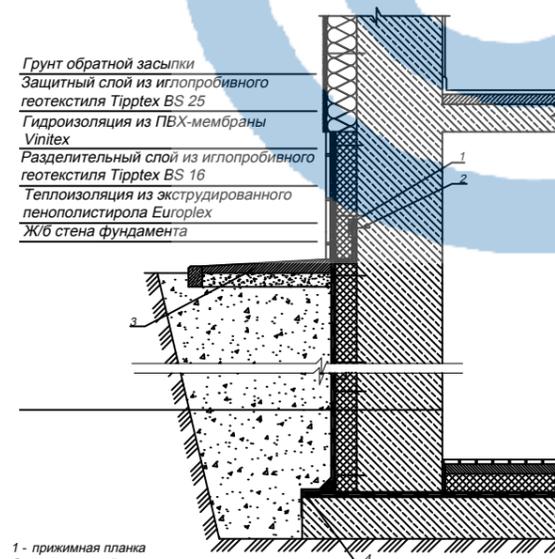


Устройство кровли



- Балластный слой из щебня (фр. 20-40 мм)
- Защитный слой из нетканого иглопробивного геотекстиля Tiptex BS 25
- Гидроизоляция из ПВХ-мембраны Vinitex
- Разделительный слой из нетканого иглопробивного геотекстиля Tiptex BS 16
- Теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола Europlex (по проекту)
- Подкровельная пленка ПАРОБАРЬЕР Н110 (проклейка стыков лентой LIPEX(K2))
- Выравнивающая цементно-песчаная стяжка
- Уклонообразующий слой из легкого бетона
- Монолитная ж/б плита

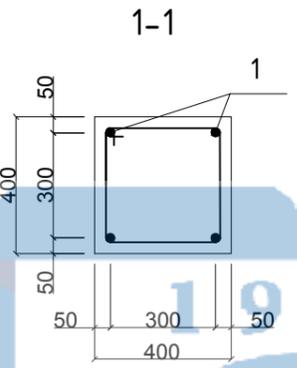
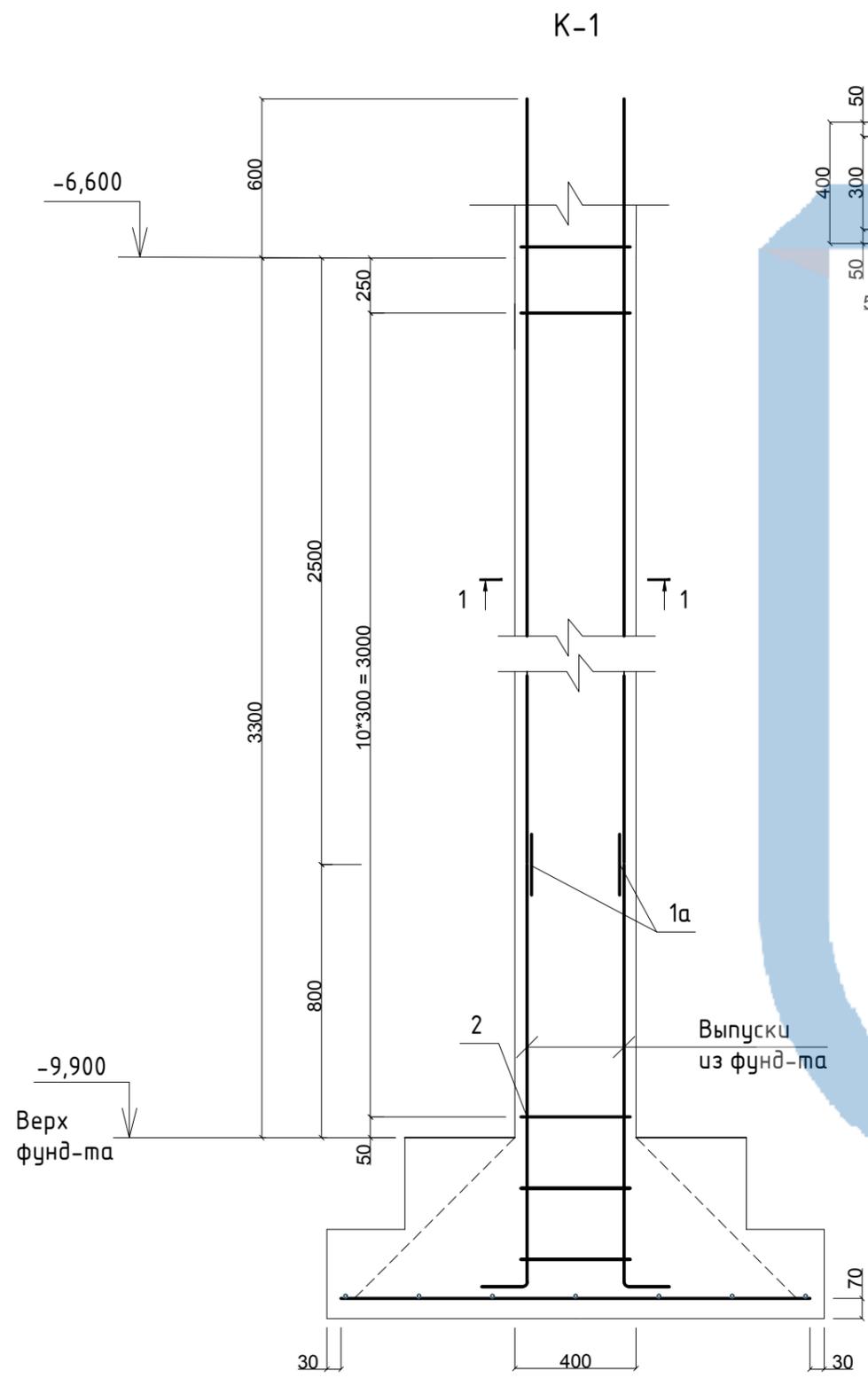
Устройство гидроизоляции фундамента



- 1 - прижимная планка
- 2 - механический крепеж
- 3 - отмостка
- 4 - сварной шов

КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП					
Учебный корпус в г. Тараз					
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Акмалайулы К.				
Руководитель	Кашкинбаев И.				
Норм. контроль	Козюкова Н.				
Консультант	Кашкинбаев И.				
Выполнил	Мукин Д.				
Архитектурный раздел				Стадия	Лист
Разрез 1-1. Разрез 2-2				ДП	4
				Листов	9
КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Кафедра СуСМ					

Монолитная колонна



Поз. изделия	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
		K-1			
1	СТ РК 591-2014	Ø32S500 L=3100	4	19,57	
1а	СТ РК 2591-2014	Ø32S500 L=200	8	1,26	
2	СТ РК 2591-2014	Ø8S240 L=1600	12	0,63	
Материалы					
Бетон С 25/30					0,45

Узлы стыковки продольной арматуры



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	

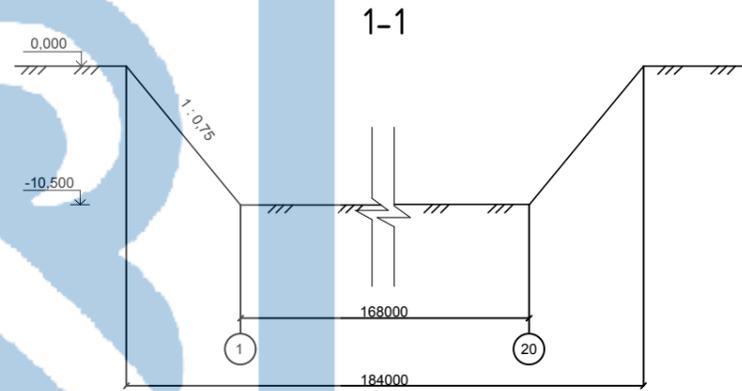
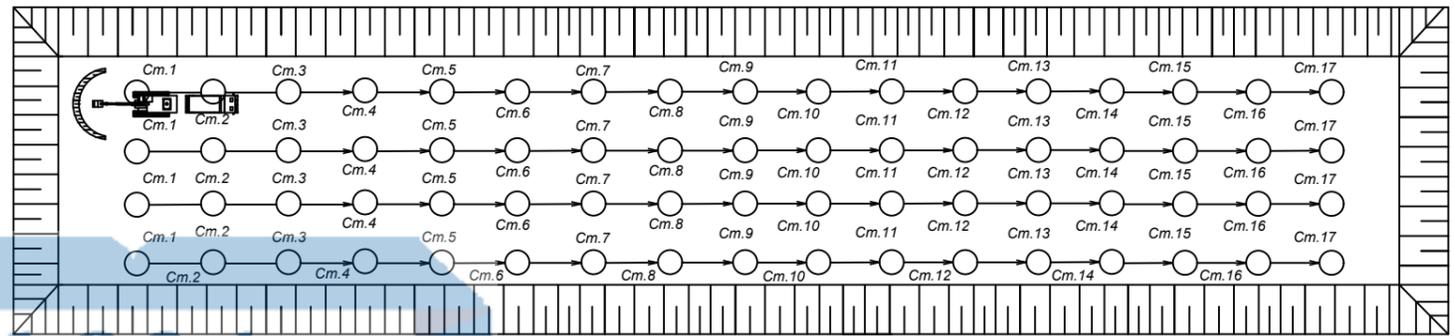
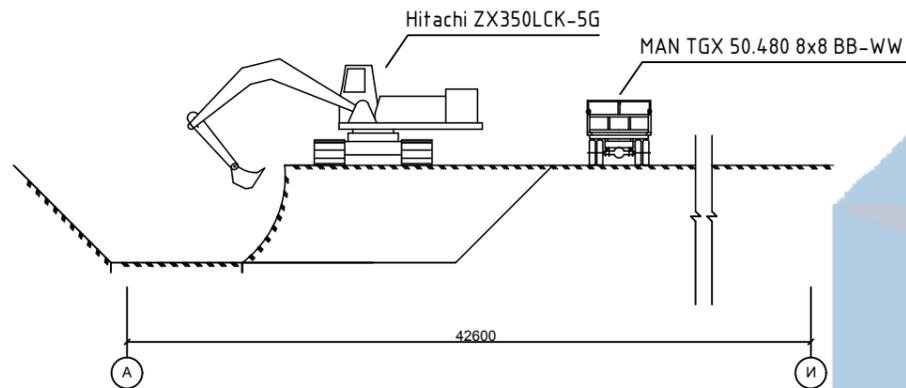
Ведомость расхода стали

Марка изделия	Изделия арматурные				Всего		
	Класс						
	S240		S500				
	СТ РК2591-2014	итоого	СТ РК2591-2014	итоого			
K-1	Ø8	11,34	11,34	Ø32	88,36	88,36	99,7

КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП						
Учебный корпус в г. Тараз						
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	
Зав. кафедрой	Акматайұлы К.					
Руководитель	Кашкинбаев И.					
Норм. контроль	Козюкова Н.					
Консультант	Жамбакина З.					
Выполнил	Мукин Д.					
Расчетно-конструктивный раздел				Стадия	Лист	Листов
Монолитная колонна				ДП	5	9
				КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Кафедра СuCM		

Технологическая карта земляных работ

Схема разработки котлована экскаватором оборудованного обратной лопатой с погрузкой в транспортное средство



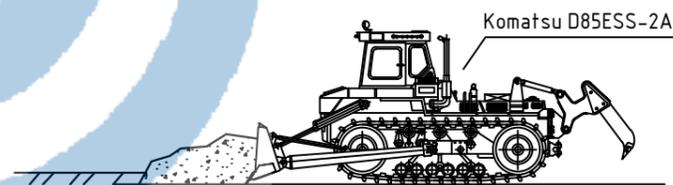
№ п/п	Наименование работ	Объем работ		затраты труда чел/дн	требуемые машины		прод. работ в дн.	число смен	число раб в смену	График работ																											
		ед. измер	Кол-во		наименование	число маш/с/м				Дни																											
1	Устройство временного ограждения	1 м	660	16,5			2	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2	срезка растительного слоя	1000 м ²	13,916		Компакт D85ESS-2A	2,6	0,5	3	2																												
3	разработка котлована	100 м ³	845,8		Экскаватор D85ESS-2A	160	13	3	4																												
4	разработка грунта в транспортные средства	100 м ³	758,02		Экскаватор ZX350LCK-5G	160	13	3	4																												
5	разработка грунта в ручную	тыс м ³	715,7	76,1			4	2	6																												
6	устройство монолитных констр. (фундамент)																																				
7	устройство опалубки	тыс м ²	1908	95,4			8	3	4																												
8	арматурные работы	т	55,9	39,1			2	3	4																												
9	укладка бетона	1 м ³	789,6	21,7			1	3	4																												
10	уход за бетоном	100 м ³	18,52	0,972			0,5	2	2																												
11	распалубка	тыс м ²	1908	23,8			4	2	2																												
12	гидроизоляция фундамента	100 м ²	32,25	6,05			1,5	2	2																												
13	обратная засыпка	100 м ³	87,78		Компакт D85ESS-2A	4,4	2	2	1																												
14	уплотнение грунта	100 м ²	17,48		Намк HD 90	0,6	0,5	1	1																												

$$K_{нер} = \frac{P_{max}}{P_{cp}} = \frac{12}{15,9} = 0,75 \leq 1,5$$

$$P_{cp} = \frac{Q}{P} = \frac{447,2}{28} = 15,9$$



Срезка растительного слоя



Требования по технике безопасности

- До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначить соответствующими знаками.
- Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением электро или газового хозяйства.
- Разрабатываемый котлован должен быть огорожен защитным ограждением. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.
- Разрабатывать грунт в котловане "подкопом" не допускается.
- Валуны и камни, а также отслоение грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Ведомость потребности машин и механизмов

Наименование	Марка	Назначение
1. Бульдозер	Komatsu D85ESS-2A	Срезка растительного слоя, обратная засыпка
2. Экскаватор с обратной лопатой	Hitachi ZX350LCK-5G	Разработка грунта в отвал и в транспортные средства
3. Самоходный каток	Намк HD 90	Уплотнение грунта
4. Автосамосвал	MAN TGX 50.480 8x8 BB-WW	Вывоз грунта
5. Бетононасос	M 62-6 Putzmeister	Подача бетонной смеси
6. Башенный кран	Liebherr 550 EC-H	Подача грузов

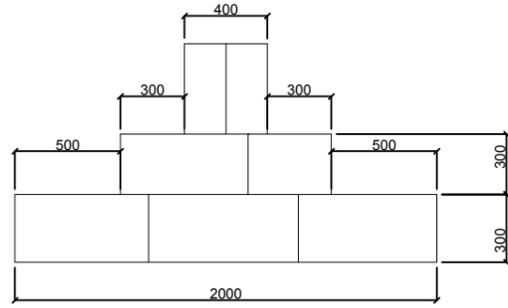
Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Затраты труда	чел-дн	447,2
2	Продолжительность	дн.	28

КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП					
Учебный корпус в г. Тараз					
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Акматайұлы К.				
Руководитель	Кашкинбаев И.				
Норм. контроль	Козюкова Н.				
Консультант	Козюкова Н.				
Выполнил	Мукин Д.				
Технологический раздел					Стадия
Технологическая карта земляных работ					Лист
					Листов
					ДП
					6
					9
					КазНИТУ им. К.И. Сатпаева
					Кафедра СuCM

Технологическая карта на опалубочные работы

Схема раскладки щитов опалубки



Соединение двух щитов между собой

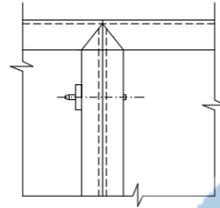
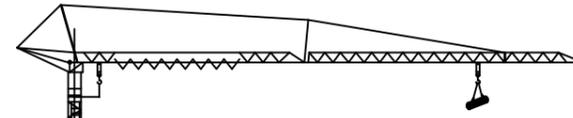
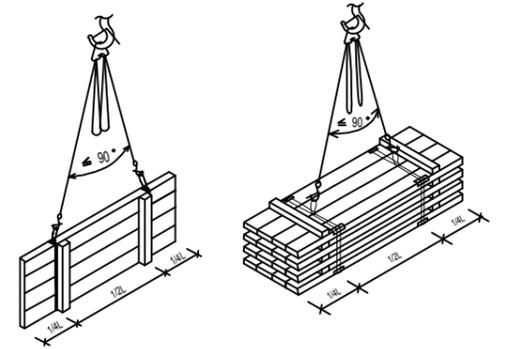


Схема работы башенного крана Liebherr 550 EC-H



Схемы строповки опалубки



Установка панелей опалубки

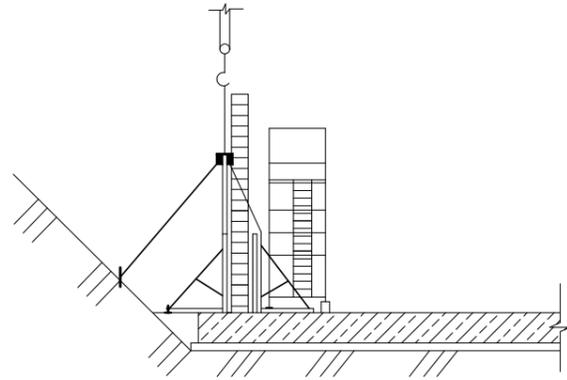


Схема установки крупнощитовой опалубки

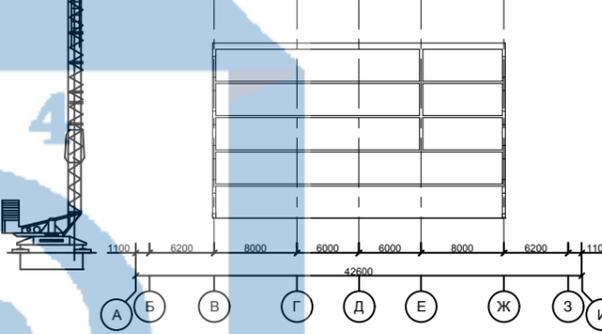
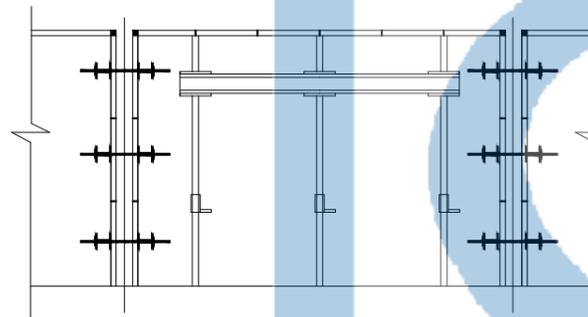
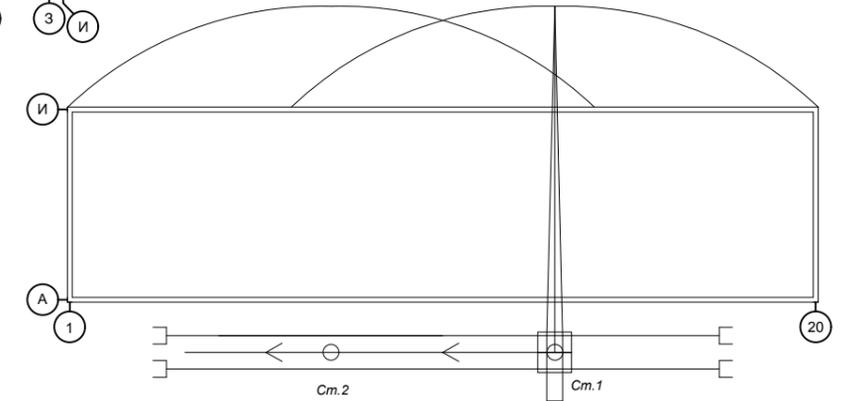


Схема остановок башенного крана Liebherr 550 EC-H



№ п/п	Наименование работ	Объем работ ед. изм.	нормы времени на 1 ед. изм.	требуемые машины наименование	количество машин в смену	число смен	число рабочих в смену	График работ	
								Дни	Время
1	устройство монолитных конструкций	м³	3837,5	178,8	15	3	4		
2	устройство опалубки	м²	178,5	172,1	14	3	4		
3	арматурные работы	т	190	37,3	4,5	3	4		
4	укладка бетона	м³	34,62	2,87	1,5	3	4		
5	опалубка	м²	3837,5	68,3	3,5	3	4		
6	устройство монолитных конструкций (стен)	м³	4148,9	129,6	15	2	4		
7	устройство опалубки	м²	372,5	405,4	33	3	4		
8	арматурные работы	т	3171	498	36	3	4		
9	укладка бетона	м³	62,25	4,9	2,1	3	4		
10	опалубка	м²	4148,9	77,8	6,1	3	4		
11	устройство монолитных конструкций (перекрытия)	м³	3837,5	716,1	59	3	4		
12	устройство опалубки	м²	521,5	247,7	21	3	4		
13	арматурные работы	т	5210	364,7	30	3	4		
14	укладка бетона	м³	132,56	7,2	2,7	3	4		
15	опалубка	м²	3837,5	262,9	26,5	3	4		

$$K_{нер} = \frac{P_{max}}{P_{cp}} = \frac{20}{13,4} = 1,49 \leq 1,5$$

$$P_{cp} = \frac{Q}{n} = \frac{3131,7}{253} = 12,4$$



Технико-экономические показатели

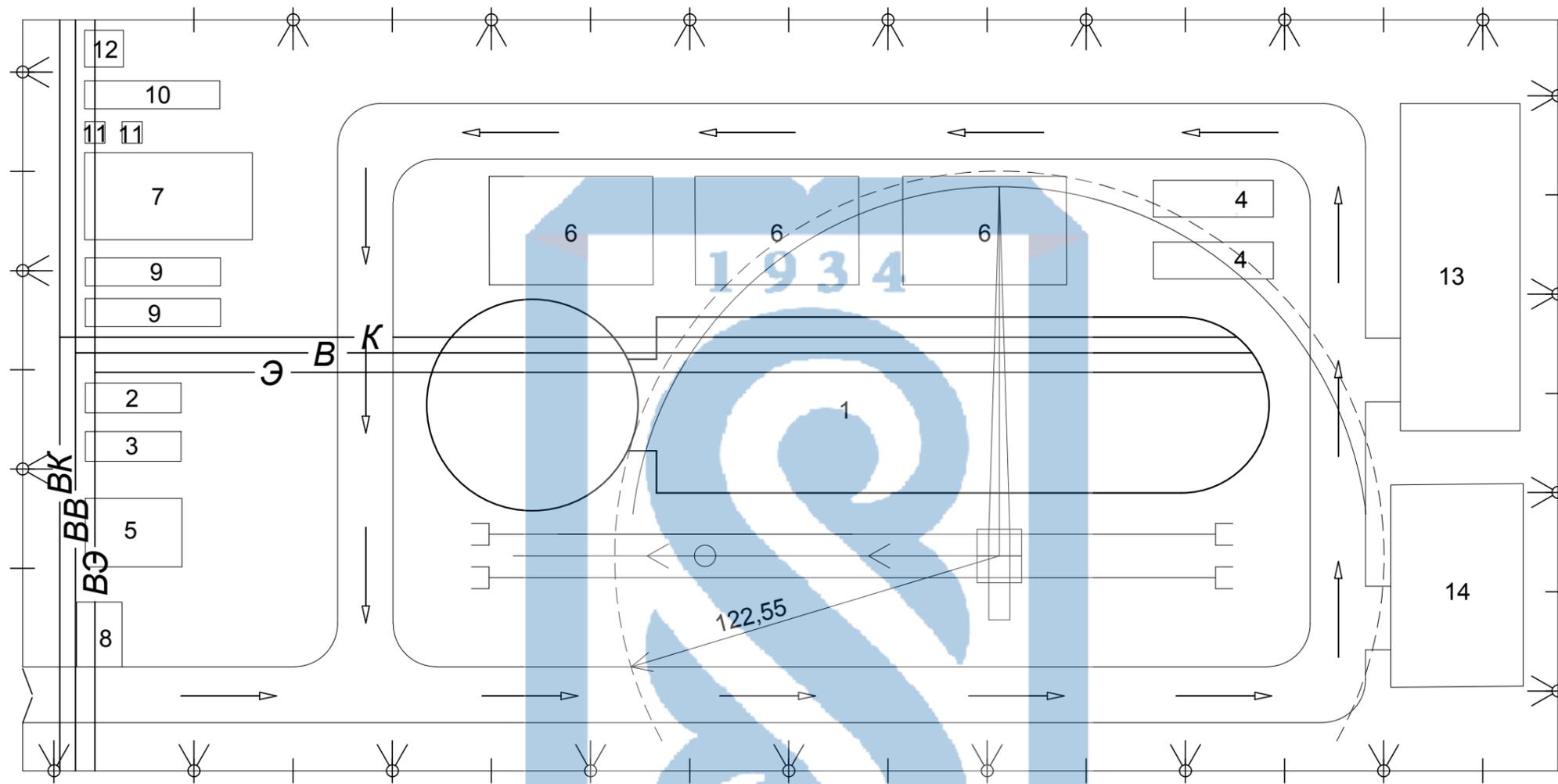
№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Затраты труда	чел-дн	3131,7
2	Продолжительность	дн.	253

Ведомость потребности машин и механизмов

Наименование	Марка	Назначение
1. Бетононасос	M 62-6 Putzmeister	Подача бетонной смеси
2. Башенный кран	Liebherr 550 EC-H	Подача грузов

						КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП			
						Учебный корпус в г. Тараз			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Технологический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой				Акматалиулы К.			ДП	7	9
Руководитель				Кашкиндаев И.					
Норм. контроль				Козюкова Н.					
Консультант				Козюкова Н.		Технологическая карта на опалубочные работы	КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Кафедра СИСМ		
Выполнил				Мукин Д.					

Строительный генеральный план



Условные обозначения

- +— Временное ограждение
- ∨— Ворота
- ⚡— Внешнее освещение площадки
- Направление движения
- K— Постоянная канализация
- B— Постоянный водопровод
- Э— Постоянная ЛЭП
- BK— Временная канализация
- BB— Временный водопровод
- BЭ— Временная ЛЭП

Экспликация временных зданий и сооружений

- | | | | |
|----|-------------------|----|---------------|
| 1 | Строящееся здание | 11 | Уборная |
| 2 | Контора прораба | 12 | Трансформатор |
| 3 | Контора мастеров | 13 | Парковка |
| 4 | Мастерская | 14 | Мусорка |
| 5 | Кладовая | | |
| 6 | Склад | | |
| 7 | Столовая | | |
| 8 | Пункт охраны | | |
| 9 | Комната отдыха | | |
| 10 | Душевая | | |

						КазНИТУ-5В072900-Строительство(ТПГС)-2020-ДП			
						Учебный корпус в г. Тараз			
Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Технологический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой				Акматалиулы К.			ДП	8	9
Руководитель				Кашкинбаев И.					
Норм. контроль				Козюкова Н.					
Консультант				Козюкова Н.					
Выполнил				Мукин Д.		Строительный генеральный план	КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Кафедра СИСМ		

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Мукин Дмитрий Михайлович

Название: Учебный корпус в г. Тараз

Координатор: Исмагул Кашкинбаев

Коэффициент подобия 1:3,4

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

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

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

Обоснование:

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными
и не обладают признаками плагиата.
В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Работа признается самостоятельной и допускается к защите.

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными

и не обладают признаками плагиата.

.....

..... 

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения



Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Мукин Дмитрий Михайлович

Название: Учебный корпус в г. Тараз

Координатор: Исмагул Кашкинбаев

Коэффициент подобия 1:3,4

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

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

Обоснование:

.....
Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата.
В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю её к защите.
.....

18.05.2020
.....

Дата

Подпись Научного руководителя

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на **Дипломный проект**
(наименование вида работы)
Мукина Дмитрия Михайловича
(Ф.И.О. обучающегося)
5B072900 - Строительство
(шифр и наименование специальности)

Тема: «Учебный корпус в г. Тараз»

На основании заданий, выданных консультантами, были разработаны архитектурно – строительный, расчетно – конструктивный, организационно - технологический и экономический разделы дипломного проекта.

Архитектурно – строительный раздел исполнен с помощью программы AutoCAD.

Расчетно – конструктивный раздел выполнен с использованием программ ЛИРА-САПР (аналитическая часть) и AutoCAD (графическая часть).

Сметный раздел рассчитан в программе Смета РК.

В основном разделе (для данной специализации) - **строительно-технологическом** - не учтены пожелания по применению **IT – компетенций** +, **ПРИ:** вертикальной планировке стройплощадок; сравнению землеройной, грузоподъемной и бетоноукладочной техники; раскладки опалубок и реализации выдерживания бетона; расчётах календарных планов и потребности в стройматериалах. Вместе с тем, вышеперечисленные расчёты выполнены традиционным способом, **отвечающие** требованиям РУП, РП и кафедры.

В процессе проверки дипломного проекта высказаны замечания: **отсутствие** применения индексации: новой техники; бетонов и арматуры; СН РК, СП РК, СТ ISO РК, НТД РК, Еврокодов РК и ЕНиР РК-2020, которые оперативно **были устранены**.

На основании вышеизложенного, **считаю**, что работа выполнена **самостоятельно и оцениваю работу на 96%**

Научный руководитель
ассоц. проф., докт. техн. наук,
кафедры СиСМ, ИАиС,
КазНITU им.К.И. Сатпаева



Кашкинбаев И.З.
30 мая 2020г.