МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

Хусаинов Кирилл Александрович

Тема: «Центр современного искусства в г.Актобе»

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

Заведующий кафедры
_____К. Акмалайулы
«25» 05 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Центр современного искусства в г.Актобе»

Специальность 5В072900 – Строительство

Выполнил Хусаинов К.А.

Научный руководитель _____ Ракиш Т.А.

«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
_____К. Акмалайулы
«27»___01___2020 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Хусаинову Кириллу Александровичу
Тема: «Центр современного искусства в г.Актобе»
Утверждена Приказом Ректора Университета №762-б от «27» января 2020 г.
Срок сдачи законченной работы
Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Актобе, конструктивные схемы здания – рамно-каркасная 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, объективная 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 – 5 листов.
2. КЖ монолитной плиты перекрытия, спецификации – 1 лист.
3. Техкарты земляных и опалубочных работ, календарный план, стройгенплан – 4 листа.
Предоставлены слайдов презентации работы.
Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»

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.-20.05.2020г.			
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, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-строительный	Ракиш Т.А., ассоц. проф	25.05.2020	
Расчетно-конструктивный	Наширалиев Ж.Т., ассоц. проф	25.05.2020	
Технология и организация строительного производства	Козюкова Н.В., м.т.н.	25.05.2020	
Экономический раздел	Козюкова Н.В., м.т.н.	25.05.2020	
Безопасность и охрана труда	Козюкова Н.В., м.т.н.	25.05.2020	
Нормоконтролер	Козюкова Н.В., м.т.н.	25.05.2020	

Научный руководитель _____ Ракиш Т.А.

Задание принял к исполнению обучающийся _____ Хусаинов К.А.

Дата «25» 05 2020 г.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы – «Ақтөбе қаласындағы заманауи өнер орталығы». Жұмыста келесі бөлімдер бар:

- Сәулет-құрылыс
- Конструктивтік
- Технологиялық
- Экономикалық
- Өмір тіршілігінің қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

Бұл бөлімдерді өндіру кезінде инженерлік шешімдер қабылданды, экономикалық бөлім АБС-4 бағдарламасы негізінде есептелген. Өндіріс кезінде әр түрлі бағдарламалар пайдаланылды: Autocad 2016, Лира-САПР 2016, САПФИР.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы – «Центр современного искусства в г.Актобе». В работе присутствуют следующие разделы:

- Архитектурно-строительный
- Конструктивный
- Технологический
- Экономический
- Безопасность жизнедеятельности и охрана труда.

При производстве данных разделов приняты инженерные решения, экономическая часть просчитана на основе программы АБС-4. При производстве были использованы различные программы, для оптимизации работы: AuctoCAD 2016, Лира-САПР 2016, САПФИР.

ANNOTATION

The topic of the thesis is " contemporary art center in Aktobe". The work contains the following sections:

- Architecture and construction
- Construction
- Technological
- Economic
- Life safety and labor protection.

During the production of these sections, engineering decisions were made, and the economic part was calculated based on the ABS-4 program. During production, various programs were used to optimize the work: Autocad 2016, Lira-CAD 2016, and SAPPHIRE.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 7
1. Архитектурно-строительный раздел 8
1.1 Общая характеристика района строительства 8
1.2 Архитектурно-планировочное решение 8
1.3 Конструктивное решение 9
1.4 Теплотехнический расчет 9
2. Расчетно-конструктивный раздел 12
2.1 Сбор нагрузок на перекрытие 12
2.2 Расчетная схема ЛИРА-САПР 12
2.3 Расчет монолитной плиты перекрытия 16
3. Технологический раздел 19
3.1 Землянные работы 19
3.1.1 Определние объемов работ 19
3.1.2 Подбор бульдозера 22
3.1.3 Выбор экскаватора 23
3.1.4 Подбор количества самосвалов 26
3.2 Выозведение надземной части здания 27
3.2.1 Объем работ при возведении надземной части здания 28
3.2.2 Выбор транспартировки, подачи и укладки бетонной смеси 31
3.2.3 Подбор количества автобетоновозов 33
3.3 Строительный генерпальный план 34
3.4 Охрана труда и окружающей среды 35
3.5 Производственная санитария и гигиена труда 35
3.6 Техника безопасности при строительстве объекта 36
3.7 Пожарная безопасность 37
4. Экономический раздел 38
Заключение 39
Список используемой литературы 40
Приложение А 41
Приложение Б 45
Приложение В 50

ВВЕДЕНИЕ

Строительство является важной и неотъемлемой частью в современном мире. Помимо того, что необходимо производить реконструкцию зданий, так же нужно возводить новые здания, отвечающие современным стандартам и нормам. За последние 10 лет, в этой сфере произошло множество нововведений: новые материалы и новые стандарты дали возможность проектировать более сложные здания, как в архитектурном, так и в конструктивном плане.

Каждое здание строится на основе определенного спроса: экономический, социальный, культурный и т.д. Таким образом, при потребности в создании какого-либо продукта, необходимо начать строительство промышленного здания; при недостатке образования в определенных районах, необходимо построить дополнительные школы. На фоне таких первостепенных проблем, часто недооценивается культурный вклад. Здания служащие для культурного просвещения всегда уходят на второй план: музеи, галереи, театры, памятники и т.д. При этом они имеют такой же весомый вес в создании разумного и процветающего населения.

В связи с вышеперечисленным, темой для дипломного проекта был выбран «музей современного искусства». Данный проект выделяется своей архитектурной выразительностью и значимостью. Он направлен на популяризацию современных норм эстетики и повышения имиджа города, в котором будет возведен.

В данном проекте обоснованы архитектурные и конструктивные решения, а также экономические и временные затраты для возведения в городе Актобе. Для визуализации и просчета будут использованы следующие программы: Сапфир 2013, ЛИРА САПР 2013, Autocad 2016.

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общая характеристика района строительства

Климатологическая характеристика:
1. Согласно нормам [2]:
Район строительства – город Актобе.
Отметка над уровнем моря – 218 м.
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -15,1°С , а температура воздуха наиболее холодных суток -19,6°С.
Направления ветра: южный.
Средняя скорость ветра – 4,8 м/сек.
Глубина промерзания грунта– h=1,7м.
Уровень грунтовых вод – на глубине 7м.
Ветровой район - V по [2];
Снеговой район - III по [2];
Категория грунта – II.

1.2 Архитектурно-планировочное решение

Малоэтажное общественное здание, состоящее из 4 наземных и одного подземного этажа - подвала, общей площадью 2990.5 м^2. Здание разделено на 3 блока, каждый из блоков имеет различную нагрузку, в связи с этим проведен дополнительный ряд колонн – осадочный шов. Сетка колонн 7.8х7.8 м.

Для перемещения между этажами, присутствуют эскалаторы, П-образные лестницы, лестницы с 3мя маршами, лифт грузоподъемностью в 400 кг. Лестницы выполнены из монолитного бетона.

Почти все наружные стены, выше 0-ой отметки, сделаны из прочного оргстекла, что обеспечивает естественное освещение. На 3ьем и 4ом этаже присутствует несущая стена, которая необходима для крепления лестницы и укрепления этажа в целом.

Часть комнат нулевого этажа предназначена под технические нужды – обслуживание лифтовой шахты, вентиляции здания, водоснабжения и санузлов.

В здании присутствует 2 санузла, которые отделены от основного коридора дополнительной перегородкой, что подчеркивает эстетичность их местонахождения.

Полезная площадь всего здания – почти 2200 кв. метров. На данной площади будут установлены различные инсталляции и будут проводиться перфомансы. Использование данной площади может быть изменено со временем в связи с потребностью данного объекта, но при этом основное назначение здания – общественное.

1.3 Конструктивное решение

Для обеспечения жесткости и надежности здания была выбрана каркасная рамная схема. Каркас состоит из сетки колонн и поперечных ригелей. Все основные элементы здания являются монолитными, их характеристики:

- Сечение колонн 400х400 мм. Изготовлены из бетона С20/25, арматура класса S400.
- Толщина перекрытий 200 мм. Изготовлены из бетона С20/25, арматура класса S400.
- Сечение ригелей 400х550 мм. Изготовлены из бетона С20/25, арматура класса S400.
- Фундамент – ленточного типа, в связи с разными блоками и соответственно нагрузками. Высота первого фундамента 1500 мм, высота второго фундамента 500мм. Изготовлен из бетона С25/30.

Перегородки между комнатами и санузлом выполнены из пеноблока, так как он обладает хорошими характеристиками теплопроводности и легкостью. Толщина вместе с слоями штукатурки – 200 мм.

Наружные стены зданий представляют из себя оргстекло толщиной 100 мм. Наружные стены, для укрепления лестничных площадок, выполнены из тяжелого бетона и имеют толщину в 200 мм.

В проекте приняты железобетонные монолитные двумаршевые и трехмаршевые лестницы. Размеры и ширина лестниц принимается в соответствии с нормами и соответствует необходимым параметрам. Ширина лестничного марша равна 1400 мм; 2100 мм, такие широкие маршы взяты из-за предназначения здания – общественное. Высота ступени для подвала и 1-ого этажа равняется 140 мм, ширина 280 мм; для остальных этажей высота 150 мм, ширина 300 мм. Разность в высоте и ширине ступеней связана с высотностью этажа, поэтому в подвале и на 1-ом этаже применяются трехмаршевые лестницы. Уклон лестниц составляет 1:2. Общее количество лестничных площадок – 24 штуки, ширина площадок 1200 и 2000 мм.

Кровля здания, представляет из себя прослойку из нескольких элементов, которые обеспечиваю ее надежность и долговечность. Поверх плиты перекрытия укладывается пароизоляционный материал толщиной в 10 мм; после него идет уклонообразующий (2-3º) теплоизоляционный слой из пеностекольного щебня в 100 мм; затем цементно-песчаная стяжка 30 мм, покрытая гидроизоляционным слоем – еврорубероидом в 10 мм.

1.4 Теплотехнический расчёт

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» и СНиП РК 2.04-03-2002 «Строительная теплотехника» необходимо определить толщину утеплителя для наружной стены.

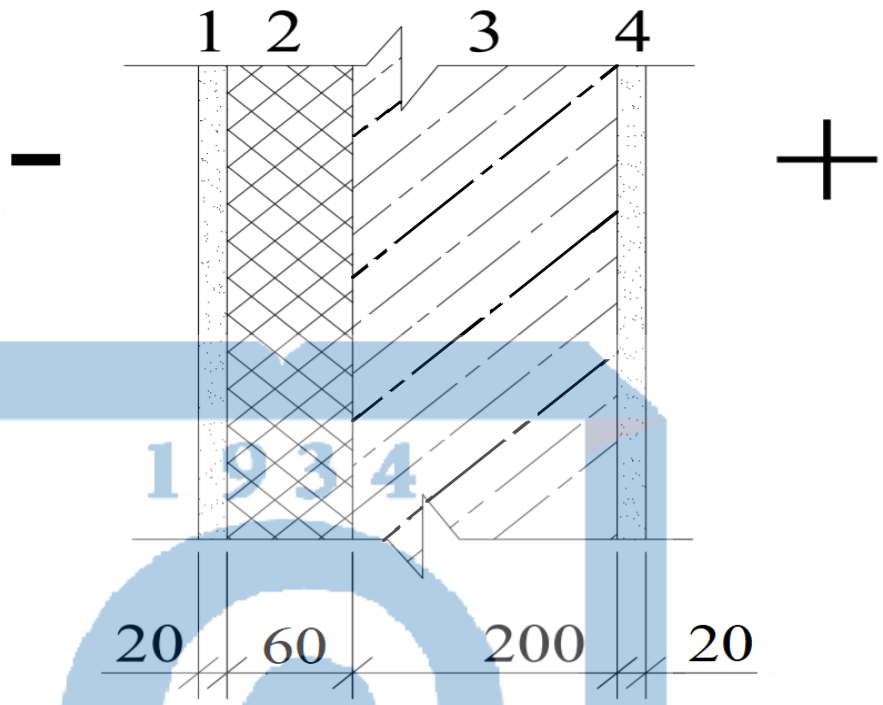


Рисунок 1.1 - Расчетный узел наружной стены: 1,4 – цементно-песчаный раствор; 2 – маты минеральные; 3 – тяжелый бетон;

Определяем значение градусосуток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_в - t_{от.пер.}) \cdot z_{от.пер.} \quad (1.1)$$

Где: $t_в$ = 20 ºС – расчетная температура внутреннего воздуха, для общественного здания

$t_{от.пер.}$ = -6.8 ºС – средняя температура отопительного периода, со средней суточной температурой воздуха 8 ºС

$z_{от.пер.}$ = 200 сут. – продолжительность отопительного периода

$$ГСОП = (20 + 6.8) \cdot 200 = 5360 \text{ ℃} \cdot \text{сут}$$

Требуемое сопротивление термического сопротивления ограждающих конструкций $R_0^{тр}$, которое отвечает комфортным и санитарно-гигиеническим условиям:

$$R_0^{тр} = \frac{n \cdot (t_в - t_н)}{\alpha_в \cdot \Delta t_н} \quad (1.2)$$

Где: N = 1 – коэффициент, учитывающий положение наружной поверхности стены по отношению к наружному воздуху;

$\alpha_в$ = 8.7 Вт/м^2 · ºС – коэффициент, учитывающий теплоотдачу с внутренней поверхности стены;

$\alpha_н$ = 23 Вт/м^2 · ºС – коэффициент, учитывающий теплоотдачу с наружной поверхности стены;

$t_н$ = -31 ºС – расчетная температура воздуха снаружи, принимается по среднему значению, наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0.92;

$\Delta t_н$ = 4 ºС – нормативный перепад температур, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности стены

$$R_0^{тр} = \frac{1 \cdot (20+31)}{23 \cdot 4} = 0.55 \ \frac{м^2 \cdot ºC}{Вт}$$

Таблица 1.1 - Теплотехнические характеристики слоев наружной стены

Наименование	Толщина слоя, δ (м)	Плотность, ρ (кг/м^3)	Коэффициент теплопроводности, λ (Вт/м · ºС)	Коэффициент теплоусвоения, s (Вт/м^2 · ºС)
Штукатурка, цементно-песчаный раствор (наружняя)	0.02	1800	0.76	9.6
Маты минеральные, прошивные	0.06	125	0.07	0.82
Железобетон	0.2	2500	1.92	17.98
Штукатурка, цементно-песчаный раствор (внутренняя)	0.02	1800	0.76	9.6

Определяем термическое сопротивление ограждающей конструкции с учетом каждого слоя

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н} \quad (1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + \frac{0.02}{0.76} + \frac{0.06}{0.07} + \frac{0.2}{1.92} + \frac{0.02}{0.76} + \frac{1}{23} = 1.171 \ \frac{м^2 \cdot ºC}{Вт}$$

Проверяем условие пригодности подобранных слоев

$$R_0^{тр} \leq R_0 \quad (1.4)$$

$$0.55 \ \frac{м^2 \cdot ºC}{Вт} \leq 1.171 \ \frac{м^2 \cdot ºC}{Вт}$$

Следовательно, подобранная толщина слоев, удовлетворяет условие сопротивление ограждающей конструкции.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Сбор нагрузок на плиты перекрытия

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на перекрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (кН/м^2)	Коэффициент надежности (кН/м^2)	Расчетная нагрузка (кН/м^2)
Постоянная:			
Собственный вес монолитной плиты δ = 240 мм (0.24 м), ρ = 2500 кг/м^3 (25 кН/м^3);	6	1.1	6.6
Звукоизоляционный слой из экструдированного пенополистирола δ = 30 мм (0.03 м), ρ = 35 кг/м^3 (0.35 кН/м^3);	0.01	1.1	0.01
Цементно-песчаная стяжка δ = 40 мм (0.04 м), ρ = 2200 кг/м^2 (22 кН/м^3);	0.88	1.1	1
Керамическая плитка, δ = 10 мм (0.01 м) ρ = 1800 кг/м^2 (18 кН/м^3)	0.18	1.1	0.2
Итого	7.07	-	8.31
Временная	4	1.1	4.4
В том числе:			
Длительная	3	1.1	3.3
Кратковременная	1	1.1	1.1
Полная нагрузка	11.07	-	12.31
В том числе:			
Постоянная и длительная	10.16	-	-
Кратковременная	8.16	-	-

2.2 Расчетная схема ЛИРА САПР

Для воссоздания конструктивной схемы здания была создана пространственная компьютерная модель, на основе программного комплекса ЛИРА САПР 2013, где в последствии был выполнен расчет здания. Цель данного расчета – определить перемещения рамного каркаса здания и других конструктивных элементов (перекрытия, диафрагм жесткости) от комбинации действий вертикальный и горизонтальных нагрузок; проверка жесткости элементов, на основе выбранных материалов.

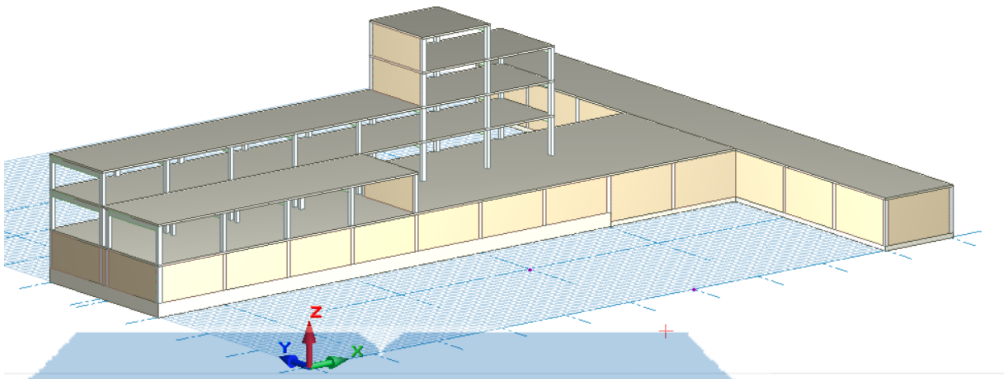


Рисунок 2.1 - Визуализация конструктивных элементов здания в программе САПФИР

Для расчета, было необходимо применить следующие статические нагрузки:

1) Собственный вес здания – постоянная нагрузка
2) Вес полов – постоянная нагрузка
3) Вес оборудования, инсталляций – временная длительная
4) Снеговая – временная длительная
5) От людей – кратковременная
6) Ветренная – кратковременная

Таблица 2.2 - Снеговая нагрузка

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН кН /м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН /м^2
Снег	1	1,4	1,4

Ветровая нагрузка

Нормативное значение ветрового давления назначаем по V ветровому району 0.6кН/м^2 [2].

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$w_m = w_0 kc \qquad (2.1)$$

Где: k=0.78, для типа местности В и высоты здания 10м. [2]

Наветренная сторона $c = c_e = 0{,}8$

$$w_m = 60 \cdot 0.78 \cdot 0.8 = 37.44 кг/м^2$$

Подветренная сторона $c = c_e = 0{,}6$

$$w_m = 60 \cdot 0.78 \cdot 0.6 = 28.08 кг/м^2$$

При вычислении нагрузки передаваемой от стен на колонны коэффициент k примем равным 1,0.

Наветренная сторона

Нормативная [2]:

$$w = w_m \cdot l = 37.44 \cdot 15 = 617.76 \text{ кг/м}$$

Расчетная [2]:

$$w = w_m \cdot \gamma_f \cdot l = 37.44 \cdot 15 \cdot 1.4 = 864.9 \text{ кг/м}$$

Подветренная сторона

Нормативная [2]:

$$w = w_m \cdot l = 28.08 \cdot 15 = 463.32 \text{ кг/м}$$

Расчетная [2]:

$$w = w_m \cdot \gamma_f \cdot l = 28.08 \cdot 15 \cdot 1.4 = 648.6 \text{ кг/м}$$

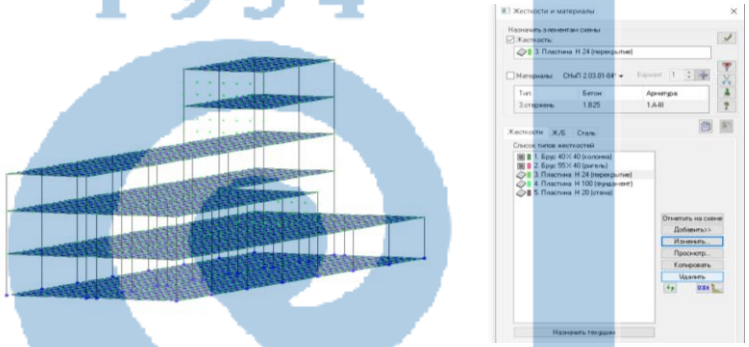


Рисунок 2.2 - Жесткости и материалы здания в Лира САПР 2013

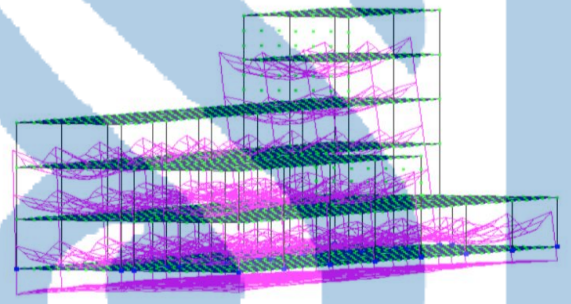


Рисунок 2.3 - Деформация здания (розовый цвет) в сравнении с исходной конструкцией (темно-синий цвет)

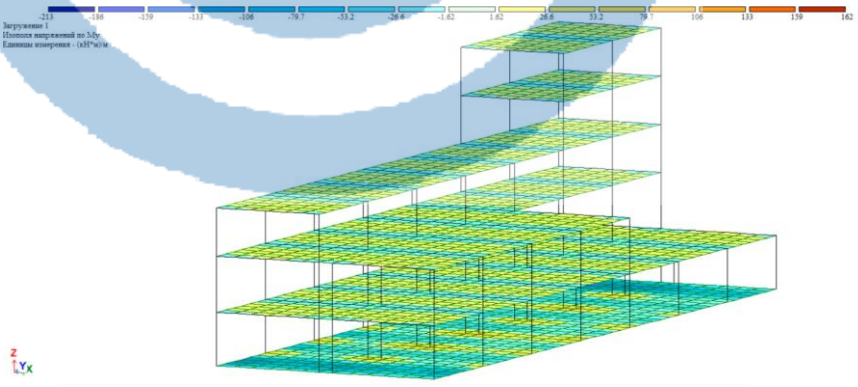


Рисунок 2.4 - Изополя напряжений для пластин

После моделирования, мы получаем момент напряжений на плиту перекрытия в здании, и можем использовать это для дальнейшего расчета

Ознакомиться с результатами моделирования можно в приложении А.

Для проверки данной модели, необходимо соотнести полученные прогибы с максимально возможными по СП 20.13330.2011. Так как длина пролета составляет 7.8 метров (больше 5, но меньше 10) и перекрытие является плоским-монолитным, то предельно допустимый прогиб равняется 3 сантиметра.

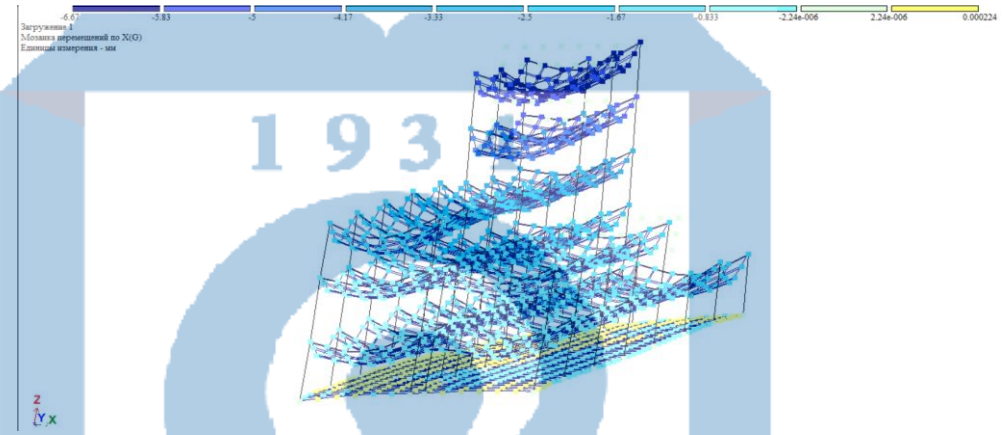


Рисунок 2.5 - Мозаика перемещений по X в миллиметрах

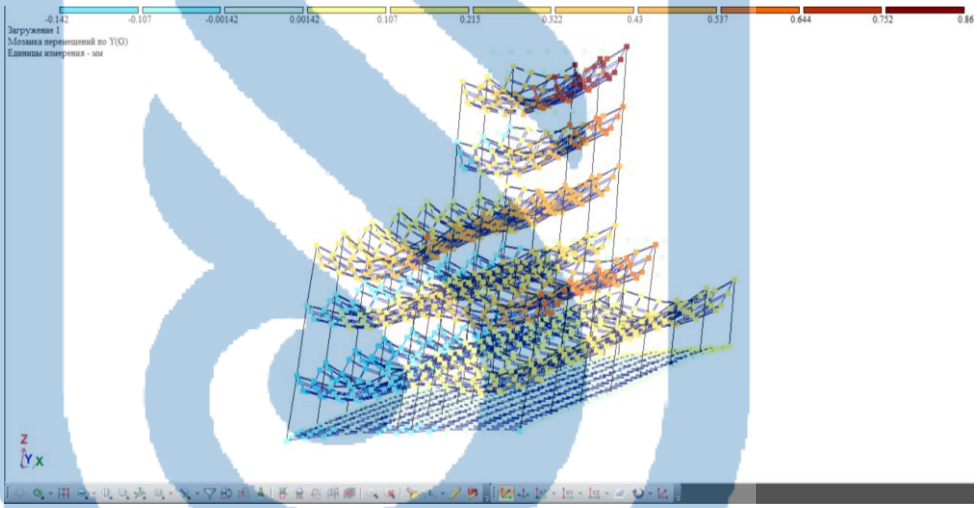


Рисунок 2.6 - Мозаика перемещений по Y

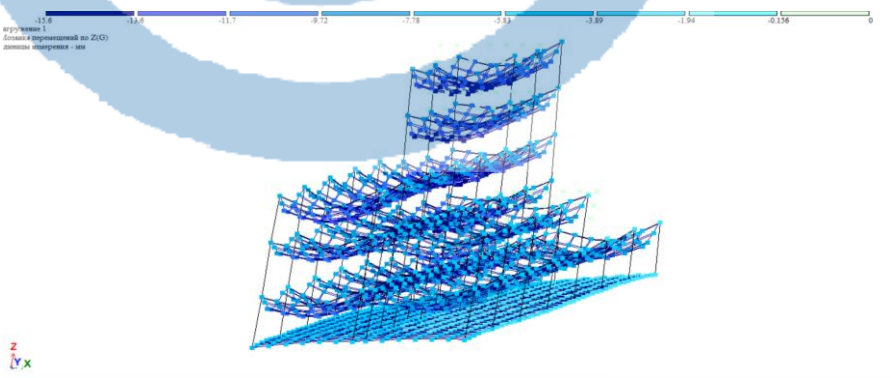


Рисунок 2.7 - Мозаика перемещений по Z (G)

Таким образом, максимальное перемещение по осям в здании является 15.6 миллиметра, что почти в два раза меньше предельного допустимого значения = 30 миллиметра. Следовательно, условие выполняется, можно приступать к расчету.

2.3 Расчет монолитной плиты перекрытия

Плита прямоугольного сечения с нижней арматурой

Характеристическое сопротивление бетона осевому сжатию С20/25 f_{ck}=20 Мпа

Статистической изменчивости при обеспеченности: a_{cc} = 0.95

Коэффициент безопасности для бетона: y_c = 1.5

Расчетное сопротивление бетона [3]:

$$f_{cd} = a_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{y_c} = 0.95 \cdot \frac{20}{1.5} = 12.67 \text{ Мпа}$$

Характеристическое сопротивление арматуры: S500 f_{yk} = 500 Мпа

Частный коэффициент безопасности для арматуры: y_s = 1.15

Расчетное сопротивление арматуры:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{y_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ Мпа}$$

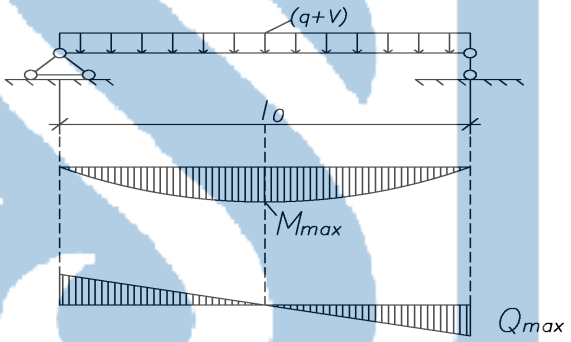


Рисунок 2.8 - Расчетная схема плиты перекрытия

Определяем изгибающий момент, в сечении:

$$M_{Eds} = M_{ed} - N_{ed} \cdot z_{s1} \quad (2.2)$$

Где, N_{ed} = 0

$$M_{Eds} = 36.78 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$d = h - c_1 = 240 - 40 = 200 \text{ мм.}$$

Требуемая площадь продольной арматуры определяется с помощью коэффициента k_d:

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{\frac{M_{eds}}{b}}} \quad (2.3)$$

$$k_d = \frac{20}{\sqrt{\frac{36.78}{1}}} = 3.3$$

Определяем коэффициент k_s, согласно таблице В.3 [3] для бетона марки С20/25 k_s=2.41; ξ=x/d=0.094; x=0.094·200=18.8 мм

Требуемая площадь растянутой арматуры:

$$A_{s1} = k_{s1} \cdot \frac{M_{eds}}{d} + \frac{N_{ed}}{f_{yd}} \quad (2.4)$$

$$A_{s1} = 2.41 \cdot \frac{36.78}{20} + \frac{0}{435} = 4.43 \text{ см}^2$$

Подбираем растянутую арматуру по сортаменту: 5Ø12 (A_{s1}=4.52 см^2)

Для проверки производим подбор продольной арматуры по таблице В.1 [3] приложения В [3] для определения несущей способности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с использованием безразмерных коэффициентов.

Определяем значение коэффициента:

$$a_{eds} = \frac{M_{eds}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} \quad (2.4)$$

$$a_{eds} = \frac{36.78 \cdot 10^6}{12.67 \cdot 1000 \cdot 200^2} = 0.073 \leq a_{eds,lim} = 0.372$$

По таблице В.1 [3] ω=0.0765, ξ=x/d=0.12; x=0.12·200=24 мм

Требуемая площадь продольной арматуры:

$$A_{s1} = \frac{1}{f_{yd}} \cdot (\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} + N_{ed}) \quad (2.5)$$

$$A_{s1} = \frac{1}{435} \cdot (0.0765 \cdot 1000 \cdot 200 \cdot 12.67 + 0) = 445.63 \text{ мм}^2$$

Следовательно, подбираем 5Ø12 (A_{s1}=5.65 см^2)

Расчет прочностной плиты [4]:

Определим поперечную силу, которую может воспринять бетон:

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{200}} = 2 \geq 2$$

Следовательно, принимаем k=2

$$p_l = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = \frac{565}{1000 \cdot 200} = 0{,}003 \leq 0{,}02 \quad (2.6)$$

$$V_{Rd,c} = \left[\left(\frac{0{,}18}{y_c}\right) \cdot k \cdot (100 p_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}}\right] \cdot b_w \cdot d = 113.77 \text{ кН} \quad (2.7)$$

Определим минимальную поперечную силу перекрытия [4]:

$$V_{Rd,c,min} = \left[0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}}\right] \cdot b_w \cdot d = \left(0.035 \cdot 2^{\frac{3}{2}} \cdot 20^{\frac{1}{2}}\right) \cdot 1000 \cdot 200 =$$

$49694\ \text{Н} = 49.69\ \text{кН}$

$$V_{Rd,c} < V_{Rd,c,min}\ ; 113.77 < 49.69$$

Проверка выполняется прочность сечения обеспечена.

Шаг поперечной арматуры берется в диапазоне: 200 - 400 мм, в зависимости от нагрузки на плиту. Рассчитывается перекрытие высотой 240 мм, поэтому принимаем шаг: $s = 200$ мм

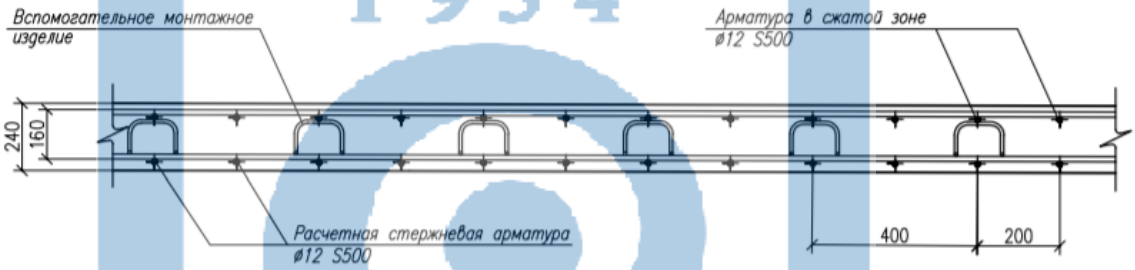


Рисунок 2.6 - Разрез монолитного перекрытия

3. Технологический раздел

3.1 Землянные работы

г. Актобе расположен на западе Казахстана, в северной части актюбинской области, где почва темно-каштановая, сухой степи; наименование грунта – суглинок лессовидный с примесью щебня, гальки или строительного мусора до 10% по объему. В таблице 3.1 представлены характеристики данного грунта [6].

Дальность перевозки грунта составляет 15 км.

Отметка подошвы фундамента – минус 5.5 м.

Таблица 3.1 - Характеристики грунта

Наименование	Данные	Примечание
Группа грунта	1	ЕНиР 2.1 табл. 1
Средняя плотность грунта	1700 кг/м^3	ЕНиР 2.1 табл. 1
Коэффициент первоначального разрыхления	18-24% (1.21)	ЕНиР 2.1 прил. 2
Коэффициент остаточного разрыхления	3-6% (0.05)	ЕНиР 2.1 прил. 2
Коэффициент крутизны откоса	Угол откоса - 53º 1:0.75	С.К. Хамзин «Технология строительных процессов» стр. 35, табл. 2.3

Коэффициент первоначального разрыхления высчитывается следующим образом [6]:

$$К_{п.р.} = 1 + \frac{(18+24)}{2 \cdot 100} = 1 + 0.21 = 1.21$$

Определяем коэффициент остаточного разрыхления [6]:

$$К_{о.р.} = \frac{(3+6)}{2 \cdot 100} = 0.05$$

3.1.1 Определение объемов работ

1) Расчет объема котлована [6]

$$V_к = \frac{H}{6} \cdot \left(a \cdot b + c \cdot d + (a + c) \cdot (b + d)\right) \quad (3.1)$$

Где, a – длина котлована по низу;

b – ширина котлована по низу;

c – длина котлована по верху;

d – ширина котлована по верху;

H – отметка подошвы фундамента;

$$a = a' + 2 \cdot \frac{ш_к}{2} + 2 \cdot ш_{ф.с.} + 2 \cdot (0.3 \div 1) \quad (3.2)$$

Где, a' – длина здания между крайними осями;

$ш_к$ – ширина колоны;

$ш_{ф.с.}$ – ширина фундаментной стены;

$$c = a + 2 \cdot m \cdot H \quad (3.3)$$

Где, m – крутизна откоса;

$$a = 78 + 2 \cdot \frac{0.4}{2} + 2 \cdot 0.5 + 2 \cdot 0.6 = 80.6 \text{ м}$$

$$b = 16.6 + 2 \cdot \frac{0.4}{2} + 2 \cdot 0.5 + 2 \cdot 0.6 = 19.2 \text{ м}$$

$$a_1 = 7.8 + 2 \cdot \frac{0.4}{2} + 2 \cdot 0.5 + 2 \cdot 0.6 = 10.4 \text{ м}$$

$$b_1 = 46.8 \text{ м}$$

$$c = 80.6 + 2 \cdot 0.75 \cdot 5.5 = 88.9 \text{ м}$$

$$d = 19.2 + 2 \cdot 0.75 \cdot 5.5 = 27.5 \text{ м}$$

$$c_1 = 10.4 + 2 \cdot 0.75 \cdot 5.5 = 18.65 \text{ м}$$

$$d_1 = 46.8 \text{ м}$$

$$V_{к1} = \frac{5.5}{6} \cdot \left(80.6 \cdot 19.2 + 88.9 \cdot 27.5 + (80.6 + 88.9) \cdot (19.2 + 27.5)\right) = 10915.6 \text{ м}^3$$

$$V_{к2} = \frac{5.5}{6} \cdot \left(10.4 \cdot 46.8 + 18.65 \cdot 46.8 + (10.4 + 18.65) \cdot (46.8 + 46.8)\right) = 3738.7 \text{ м}^3$$

$$V_к = V_{к1} + V_{к2} = 10915.6 + 3738.7 = 14654.3 \text{ м}^3$$

2) Определяем объем обратной засыпки [6]

$$V_{обр.з} = \frac{V_к - V_ф - V_{подв}}{1 + К_{о.р.}} \quad (3.4)$$

Где, $V_{подв}$ – объем подвала;

$V_ф$ – объем фундаментной плиты;

$$V_{подв} = S_{подв} \cdot h_{подв} \quad (3.5)$$

$$V_{подв} = 2034.24 \cdot 4.5 = 9154.08$$

$$V_ф = S_ф \cdot h_ф \quad (3.6)$$

$$V_ф = 2034.24 \cdot 1 = 2034{,}24$$

$$V_{обр.з} = \frac{14654.3 - 2034.24 - 9154.08}{1 + 0.05} = 3301 \text{ м}^3 \quad (3.7)$$

3) Находим объем излишек грунта (загрузка в транспортные средства) [6]

$$V_{\text{изл}} = V_{\text{к}} - V_{\text{обр.з}} \quad (3.8)$$

$$V_{\text{изл}} = 14654.3 - 3301 = 11353.3 \text{ м}^3$$

4) Рассчитываем объем недобора грунта [6]

$$V_{\text{н.г}} = a \cdot b \cdot (0.1 \div 0.4) + a_1 \cdot b_1 \cdot (0.1 \div 0.4) \quad (3.9)$$

$$V_{\text{н.г}} = 80.6 \cdot 19.2 \cdot 0.2 + 10.4 \cdot 46.8 \cdot 0.2 = 406.8 \text{ м}^3$$

5) Вычисляем площадь срезки растительного слоя [6]

$$F_{\text{срез}} = (10 + c + 10) \cdot (10 + d + 10) \quad (3.10)$$

$$F_{\text{срез}} = (10 + 107.55 + 10) \cdot (10 + 74.3 + 10) = 12028 \text{ м}^2$$

6) Определяем полную срезку грунта [6]

$$V_s = S \cdot h_{\text{пр}} \quad (3.11)$$

$$V_s = 12028 \cdot 0.15 = 1804.2 \text{ м}^3$$

7) Площадь уплотнения грунта [6]

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{обр.з}}}{h_{\text{у}}} \quad (3.12)$$

$$F_{\text{упл}} = \frac{3301}{0.2} = 16505 \text{ м}^2$$

8) Площадь гидроизоляционного слоя фундамента

$$S = \frac{V_{\text{под}}}{h} \quad (3.13)$$

$$S = 2034.24 \text{ м}^2$$

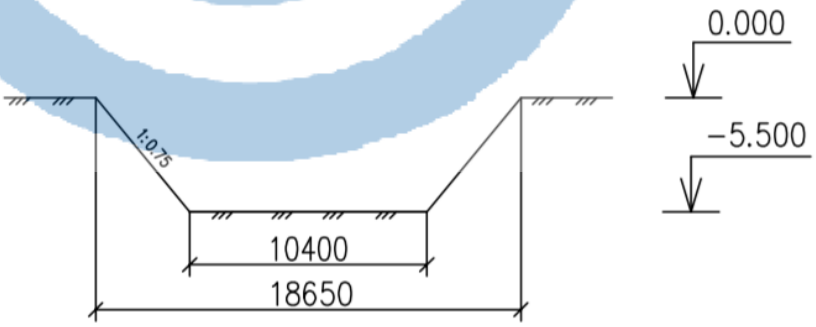


Рисунок 3.1 - Разрез котлована

Таблица 3.2 - Ведомость объемов земляных работ

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
Устройство временного ограждения	м	650
Срезка растительного слоя	1000 м^2	12.03
Разработка котлована	100 м^3	146.54
Загрузка грунта в транспортные средства	100 м^3	113.53
Чистка дна котлована вручную (недобор грунта)	1 м^3	406.8
Обратная засыпка грунта	100 м^3	33.01
Уплотнение грунта	100 м^2	165.05
Гидроизоляционный слой для фундамента	100 м^2	20.34

3.1.2 Подбор бульдозера

В строительстве наиболее продуктивным и экономически выгодным производством является механический способ. В связи с этим, основная задача при производстве – уменьшения ручного способа и, следовательно, человеко-часов. Для срезки растительного слоя, будет использован бульдозер: он может срезать небольшой слой сверху и перемещать его на расстояния до 150 м.

Произвести земляные работы можно любым бульдозером, но не всегда это будет выгодно. Что бы найти оптимальный вариант, необходимо сравнить два наиболее подходящих бульдозера. Основная характеристика для сравнения – сменная эксплуатационная производительность, чем она выше, тем выгоднее использование данной машины.

Для сравнения выбраны бульдозеры: Shantui SD 22 и Hitachi FD 145

Эксплуатационная производительность бульдозера рассчитывается по следующей формуле [8]:

$$П_э = \frac{60 \cdot T \cdot q \cdot a \cdot К_в}{T_н + Т_п + \frac{l_г}{V_г} + \frac{l_п}{V_п}} \quad (3.14)$$

Где, Т – продолжительность раб. смены;

q – количество грунта в плотном состоянии;

а – учет потери грунта при перемещении;

$К_в$ – коэффициент использования машины по времени;
$Т_н$ – продолжительность набора грунта;
$Т_п$ – время на переключение скоростей;
$l_г$, $l_п$ – дальность перевозки с грузом и порожняком;
$V_г$, $V_п$ – скорости бульдозера в груженом состоянии и порожняком ;

1) Определяем производительность для бульдозера Shantui SD 22

$$П_{э1} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 0.8 \cdot 0.8}{0.5 + 0.05 + \frac{70}{80} + \frac{75}{117}} = 595 \text{ м}^3/\text{смен}$$

2) Определяем производительность для бульдозера Hitachi FD 145

$$П_{э2} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 4.5 \cdot 0.8 \cdot 0.8}{0.6 + 0.09 + \frac{70}{60} + \frac{75}{92}} = 517.4 \frac{\text{м}^3}{\text{смен}}$$

3) Сравниваем производительность

$$П_{э1} = 595 > П_{э2} = 517.4$$

Из этого следует, что выбираем бульдозер Shantui SD 22

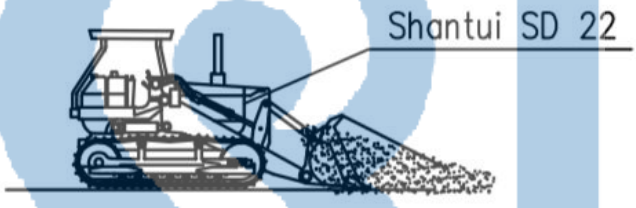


Рисунок 3.2 - Срезка растительного слоя бульдозером Shantui SD 22

3.1.3 Выбор экскаватора

Разработка котлована ведется экскаватором с обратной лопатой, так как работы происходят ниже уровня отметки машины, с зубьями на ковше.

Для оптимального выбора берем 2 наиболее подходящих экскаватора и сравним их затраты на разработку 1 м^3 грунта.

Таблица 3.3 - Технические характеристики экскаватора

Характеристики	Э-1252Б	ЭО-4121А
Объем ковша	1.25 м^3	1 м^3
Наибольшая глубина копания	9.3м	6.85
Радиус резанья	9.9 м	7.25 м
Высота нагрузки в транспорт	6.6 м	4.7 м
Мощность	90 кВт	59 кВТ
Масса	39.5 т	27.6 т
$Н_{вр1}$	1.64	2.2
$Н_{вр2}$	2.2	2.6
$С_{м.с.}$	37.9	31.08
$С_{и.р.}$	25.58 тыс.	23.47ыс.

1) Определяем стоимость разработки 1м грунта для модели Э-1252Б [6]

$$С = \frac{1.08 \cdot С_{маш.смен}}{П_{см.выр}} \quad (3.15)$$

$$С = \frac{1.08 \cdot 37900}{385.68} = 106.13 \text{ тг}$$

2) Суммарное число смен машин экскаватора модели Э-1252Б [6]

$$\Sigma n_{маш.смен} = \frac{V_{обр.з} \cdot Н^1_{вр} + V_{изл} \cdot Н^2_{вр}}{8.2 \cdot 100} \quad (3.16)$$

$$\Sigma n_{маш.смен} = \frac{3301 \cdot 1.64 + 11353 \cdot 2.2}{8.2 \cdot 100} = 38$$

3) Находим сменную выработку для модели Э-1252Б [6]

$$П_{см.выр} = \frac{V_к}{\Sigma n_{маш.смен}} = \frac{14654.3}{38} = 385.63$$

4) Определение капитального удельного вложения при разработке 1 м^3 грунта для каждого данного типа экскаватора [6]

$$К_{уд} = \frac{1.07 \cdot С_{ир}}{П_{см.выр.} \cdot t_{год}} \quad (3.17)$$

$$К_{уд} = \frac{1.07 \cdot 25580}{385.63 \cdot 300} = 0.24 \text{ тг/м}^3$$

5) Находим приведенные затраты модели Э-1252Б [6]

$$П_д = С + Е_н \cdot К_{уд} \quad (3.18)$$

Где, $Е_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (0.15);

$$П_д = 106.13 + 0.15 \cdot 0.24 = 106.2 \frac{\text{тг}}{\text{м}^3}$$

6) Определяем стоимость разработки 1м грунта для модели Э0-4121А

$$С = \frac{1.08 \cdot 31080}{325.65} = 103.08 \text{ тг}$$

7) Суммарное число смен машин экскаватора модели Э0-4121А

$$\Sigma n_{маш.смен} = \frac{3301 \cdot 2.2 + 11353 \cdot 2.6}{8.2 \cdot 100} = 45$$

8) Находим сменную выработку для модели Э-1252Б

$$П_{см.выр} = \frac{V_к}{\Sigma n_{маш.смен}} = \frac{14654.3}{45} = 325.65$$

9) Определение капитального удельного вложения при разработке 1 м^3 грунта для каждого данного типа экскаватора

$$К_{уд} = \frac{1.07 \cdot С_{ир}}{П_{см.выр.} \cdot t_{год}} \quad (3.19)$$

$$К_{уд} = \frac{1.07 \cdot 23740}{325.65 \cdot 300} = 0.26 \text{ тг/м}^3$$

10) Находим приведенные затраты модели Э0-4121А

$$П_д = С + Е_н \cdot К_{уд} \quad (3.20)$$

Где, $Е_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (0.15);

$$П_д = 103.08 + 0.15 \cdot 0.26 = 103.1 \frac{\text{тг}}{\text{м}^3}$$

Следовательно, в результате сравнения двух экскаваторов, по расчетам была выбрана модель Э0-4121А – ниже затраты использования данной модели, на разработку 1 м^3.

3.1.4 Подбор количества самосвалов

Для погрузки растительного слоя в автосамосвалы, подбираем одноковшовый экскаватор с прямой лопатой. Самосвал подбираем в зависимости от объема и дальности перевозки. Используем автосамосвал марки ЯАЗ-210Е: грузоподъемность 10 т, емкость кузова 8 м^3, скорость с грузом – 45 км/ч.

1) Объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора [6]

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot К_{нап}}{К_{пр}} \quad (3.21)$$

Где, $V_{ков}$ – принятый объем ковша;

$К_{нап}$ – коэффициент наполнения ковша (1.15 прямая; 0.8 обратная);

$$V_{гр} = \frac{1.3 \cdot 1.15}{1.21} = 1.24 \text{м}^3$$

2) Масса грунта в ковше экскаватора [6]

$$Q = V_{гр} \cdot p_{гр} \quad (3.22)$$

$$Q = 1.24 \cdot 1.7 = 2.1$$

3) Необходимое количество ковшей грунта, для заполнения самосвала [6]

$$n = \frac{П}{Q} \quad (3.23)$$

$$n = \frac{10}{2.1} = 5$$

4) Вычисляем объём грунта в плотном теле, кузове самосвала [6]

$$V = V_{\text{гр}} \cdot n \tag{3.24}$$

$$V = 1.24 \cdot 5 = 6.2$$

5) Продолжительность единичного цикла работы автосамосвала [6]

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{п}} + \frac{60 \cdot L}{V_{\text{г}}} + t_{\text{р}} + \frac{60 \cdot L}{V_{\text{п}}} + t_{\text{м}} \tag{3.25}$$

Где, L – расстояние транспортировки грунта;

$t_{\text{п}}$ – время погрузки грунта;

$t_{\text{р}}$ – время разгрузки грунта (2-3 минуты);

$t_{\text{м}}$ – время маневрирования перед погрузкой и разгрузкой (2-3 минуты);

$V_{\text{г}}$ – средняя скорость груженного самосвала;

$$t_{\text{п}} = \frac{V \cdot \text{Н}_{\text{вр}}^2 \cdot 60}{100} \tag{3.26}$$

$$t_{\text{п}} = \frac{6.2 \cdot 2.2 \cdot 60}{100} = 8.184$$

$$T_{\text{ц}} = 8.184 + \frac{60 \cdot 15}{40} + 2 + \frac{60 \cdot 15}{60} + 2.5 = 50.2 \text{ мин}$$

6) Определение требуемого количества самосвалов [6]

$$N = \frac{\text{Т}_{\text{ц}}}{t_{\text{п}}} \tag{3.27}$$

$$N = \frac{50.2}{8.184} = 6 \text{ шт}$$

Вывод: при расчете выявлено, что необходимо 6 самосвалов, для перевозки грунта на расстояние в 15 км.

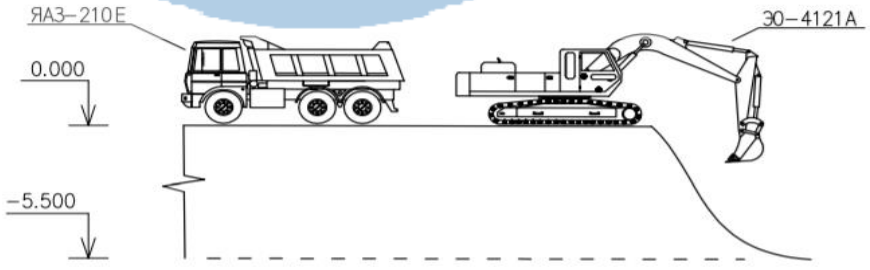


Рисунок 3.3 - Совместная работа экскаватора и автосамосвала

Таблица 3.4 - Ведомость объема работ подземной части здания

Наименование	Единица изм.	Кол-во	Примечание
1. Ленточный фундамент			
Установка опалубки	1 м^2	3498.2	P*h + a*h*2
Арматурные работы	1 т	207	0.04*V_b
Укладка бетона	1 м^3	2069.48	a*b*h
Уход за бетоном	100 м^2	16.59	a*b
Демонтаж	1 м^2	3498.2	P*h + a*h*2
2. Колонны			
Установка опалубки	1 м^2	448	a*h*4
Арматурные работы	1 т	1.8	0.04*V_b
Укладка бетона	1 м^3	44.8	a*b*h
Уход за бетоном	100 м^2	0.09	a*b
Демонтаж	1 м^2	448	a*h*4
3. Внутренние стены			
Установка опалубки	1 м^2	2828	a*h*2
Арматурные работы	1 т	113	0.04*V_b
Укладка бетона	1 м^3	1131.2	a*b*h
Уход за бетоном	100 м^2	1.12	a*b
Демонтаж	1 м^2	2828	a*h*2
4. Плиты перекрытия			
Установка опалубки	1 м^2	1450.64	a*b*2
Арматурные работы	1 т	35	0.04*V_b
Укладка бетона	1 м^3	348.15	a*b*h
Уход за бетоном	100 м^2	16.59	a*b
Демонтаж	1 м^2	1450.64	a*b*2
5. Ригеля			
Установка опалубки	1 м^2	199.8	a*h+b*h*2
Арматурные работы	1 т	1.2	0.04*V_b
Укладка бетона	1 м^3	29.3	a*b*h
Уход за бетоном	100 м^2	0.84	a*b
Демонтаж	1 м^2	199.8	a*h+b*h*2

3.2 Возведение надземной части здания

Комплексный процесс возведения монолитного железобетонного здания состоит из большого количества связанный технологических процессов выполняемых как одновременно, так и последовательно. В основе метода возведения – опалубочная система со всеми характерными технологическими особенностями. Опалубка должна поступать комплектно, и быть готова к установке и последующему многократному использованию. Данные работы должны производиться специалистами, так как при подачи бетонной смеси в опалубку, ошибки недопустимы.

3.2.1 Объем работ при возведении надземной части

1) Опалубочные работы:

Площадь крупнощитовой опалубки отдельного элемента [8]:

$$S = L \cdot h \tag{3.28}$$

Площадь опалубки плит перекрытия для каждого этажа [8]:

$$S_{\text{пл 1}} = 31.2 \cdot 9 + 54.6 \cdot 7 = 706.68 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{пл 2}} = 55 \cdot 8 = 440 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{пл 3}} = 15.8 \cdot 7.8 = 153.24 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{пл 4}} = 15.8 \cdot 7.8 = 153.24 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{пл.общ.}} = 706.68 + 440 + 153.24 + 153.24 = 1453.2 \text{ м}^2$$

Площадь опалубки стен для каждого этажа [8]:

$$S_{\text{ст 1}} = 7.6 \cdot 4 \cdot 2 = 60.8 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{ст 2}} = 0 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{ст 3}} = 5 \cdot 3.6 \cdot 2 = 36 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{ст 4}} = 5 \cdot 3.6 \cdot 2 = 36 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{ст.общ.}} = 36 + 36 + 60.8 = 132.8 \text{ м}^2$$

Площадь мелкощитовой опалубки колонн для каждого этажа [8]:

$$S_{\text{кол 1}} = 26 \cdot 0.4 \cdot 4 \cdot 4 = 166.4 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{кол 2}} = 16 \cdot 0.4 \cdot 4 \cdot 3.6 = 92.16 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{кол 3}} = 6 \cdot 0.4 \cdot 4 \cdot 3.6 = 34.56 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{кол 4}} = 6 \cdot 0.4 \cdot 4 \cdot 3.6 = 34.56 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{кол.общ.}} = 166.4 + 92.16 + 34.56 + 34.56 = 327.68 \text{ м}^2$$

Площадь мелкощитовой опалубки ригеля для каждого этажа [8]:

$$S_{\text{риг 1}} = 12 \cdot (0.4 \cdot 7.4 + 0.55 \cdot 7.4 \cdot 2) = 133.2 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{риг 2}} = 8 \cdot (0.4 \cdot 7.4 + 0.55 \cdot 7.4 \cdot 2) = 88.8 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{риг 3}} = 3 \cdot (0.4 \cdot 7.4 + 0.55 \cdot 7.4 \cdot 2) = 33.3 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{риг 4}} = 3 \cdot (0.4 \cdot 7.4 + 0.55 \cdot 7.4 \cdot 2) = 33.3 \text{ м}^2$$
$$S_{\text{общ.риг.}} = 133.2 + 88.8 + 33.3 + 33.3 = 288.6 \text{ м}^2$$

Устройство подпорки и стоек:

Следуя стандартам, на каждые 4 м^2 ставится 1 стойка. Следовательно, чтобы найти общее количество стоек, необходимо разделить площадь здания на 4 [8]:

$$n_1 = \frac{S_1}{4} = \frac{707}{4} = 177$$

$$n_2 = \frac{S_2}{4} = \frac{440}{4} = 110$$

$$n_3 = \frac{S_3}{4} = \frac{154}{4} = 39$$

$$n_4 = \frac{S_4}{4} = \frac{154}{4} = 39$$

$$n_{\text{общ.ст.}} = 39 + 39 + 110 + 177 = 365$$

Для расчета объёма, необходимо перевести в метр на 100 метров

Устройство опалубных балок:

Укладываются в продольном направлении, через каждые 2.5 метра, в поперечном – через 1 метр. Длина балки равняется 3ем метрам.

В продольном направлении [8]:

$$L_1 = \frac{85.8}{3} \cdot 3.12 \cdot 3 = 267 \text{ м}$$

$$L_2 = \frac{60.9}{3} \cdot 3.12 \cdot 3 = 189 \text{ м}$$

$$L_3 = \frac{15.6}{3} \cdot 3.12 \cdot 3 = 48 \text{ м}$$

$$L_4 = \frac{15.6}{3} \cdot 3.12 \cdot 3 = 48 \text{ м}$$

$$n_{\text{общ.}} = 89 + 63 + 16 + 16 = 184 \text{ м}$$

$$L_{\text{общ.}} = 379 \cdot 3 = 552 \text{ м}$$

В поперечном направлении [8]:

$$L_1 = \frac{8}{3} \cdot 7.8 \cdot 11 \cdot 3 = 686.4 \text{ м}$$

$$L_2 = \frac{8}{3} \cdot 7.8 \cdot 7 \cdot 3 = 438 \text{ м}$$

$$L_3 = \frac{7.8}{3} \cdot 7.8 \cdot 2 \cdot 3 = 123 \text{ м}$$

$$L_4 = \frac{7.8}{3} \cdot 7.8 \cdot 2 \cdot 3 = 123 \text{ м}$$

$$n_{\text{общ.}} = 228.8 + 146 + 41 + 41 = 457 \text{ м}$$

$$L_{\text{общ.}} = 457 \cdot 3 = 1371 \text{ м}$$

2) Арматурные работы

Установка арматурных сеток перекрытий и покрытий. Плиты имеют 2 сетки арматуры – верхнюю и нижнюю. Площадь одной сетки равняется 62.41 м^2. Количество сеток для каждого этажа [8]:

$$n_1 = \frac{706.68}{62.41} \cdot 2 = 22$$

$$n_2 = \frac{440}{62.41} \cdot 2 = 14$$

$$n_3 = \frac{123.24}{62.41} \cdot 2 = 4$$

$$n_4 = \frac{123.24}{62.41} \cdot 2 = 4$$

$$n_{\text{общ.сет.}} = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 44$$

Находим общую массу арматур, которая является приблизительно 2-4% от общей массы бетона:

$$m_{\text{общ.арм}} = V_{\text{общ.бет}} \cdot p - 96\% = 46.541 \text{ т}$$

3) Бетонные работы

Укладка бетонной смеси в перекрытия и покрытия, для каждого этажа:

$$V = L \cdot b \cdot h \quad (3.29)$$

$$V_{\text{пок.1}} = 706.68 \cdot 0.24 = 169.6 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{пок.2}} = 440 \cdot 0.24 = 105.6 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{пок.3}} = 153.24 \cdot 0.24 = 36.78 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{пок.4}} = 153.24 \cdot 0.24 = 36.78 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{пок.общ}} = 169.6 + 105.6 + 36.78 + 36.78 = 348.76 \text{ м}^3$$

Укладка бетонной смеси в стены, для каждого этажа [8]:

$$V = p \cdot b \cdot h \cdot a \quad (3.30)$$

$$V_{\text{ст.1}} = 60.8 \cdot 0.4 = 24.32 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{ст.2}} = 0$$
$$V_{\text{ст.3}} = 36 \cdot 0.4 = 14.4 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{ст.4}} = 36 \cdot 0.4 = 14.4 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{ст.общ.}} = 24.32 + 14.4 + 14.4 = 53.12 \text{ м}^3$$

Укладка бетонной смеси в колонну, для каждого этажа [8]:

$$V = L \cdot b \cdot h \cdot n \quad (3.31)$$

$$V_{\text{кол.1}} = 16.63 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{кол.2}} = 9.22 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{кол.3}} = 3.5 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{кол.4}} = 3.5 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{кол.общ.}} = 16.63 + 9.22 + 3.5 + 3.5 = 32.85 \text{ м}^3$$

Укладка бетонной смеси в ригель [8]:

$$V = L \cdot b \cdot h \cdot n \quad (3.32)$$

$$V_{\text{риг.1}} = 12 \cdot 0.55 \cdot 0.4 \cdot 7.4 = 19.54 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{риг.2}} = 8 \cdot 0.55 \cdot 0.4 \cdot 3.6 = 6.34 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{риг.3}} = 3 \cdot 0.55 \cdot 0.4 \cdot 3.6 = 2.4 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{риг.4}} = 3 \cdot 0.55 \cdot 0.4 \cdot 3.6 = 2.4 \text{ м}^3$$
$$V_{\text{риг.общ.}} = 19.54 + 6.34 + 2.4 + 2.4 = 30.68 \text{ м}^3$$

4) Демонтаж. Опалубочные работы:

Крупнощитовая опалубка - 1586 м^2

Малощитовая опалубка – 616.3 м^2

Площадь всей опалубки: 2184.3 м^2

Общее количество стоек: 641

Длина стоек: 1923

Таблица 3.5 - Ведомость объемов работ надземной части здания

Наименование процесса	Ед. измерения	Общий объём
1.Опалубочные работы		
Крупнощитовая опалубка	$м^2$	1586
Мелкощитовая опалубка	$м^2$	616.3
Стойки	100 м	14.3
Балки	м	1923
2.Арматурные работы		
Сетки	шт	44
Стержни	т	46.541
3.Бетонные работы		
Укладка	$м^3$	465.41
Уход	$м^2$	2904
4.Демонтаж		
Крупнощитовая опалубка	$м^2$	1586
Мелкощитовая опалубка	$м^2$	616.3
Стойки	100 м	14.3
Балки	м	1923

3.2.2 Выбор транспортировки, подачи и укладки бетонной смеси

Для подачи бетонной смеси используется башенный кран стрелового типа, совместно с бадьей.

1) Требуемая высота подъёма крюка крана [14]:

$$H_{кр}^{тр} = H_0 + H_{запаса} + H_{элем} + H_{строп} \quad (3.33)$$

Где, H_0 – высотная отметка установки монтируемого элемента;

$H_{запаса}$ – запас по высоте;

$H_{элем}$ – высота элемента в монтируемом положении;

$H_{строп}$ – высота строп;

$$H_{кр}^{тр} = 15 + 0.5 + 4.2 + 2.5 = 22.2 \text{ м}$$

2) Требуемый вылет стрелы крана [14]:

$$l_{стр}^{тр} = b + \frac{a}{2} + c \quad (3.34)$$

Где, b – ширина здания;

a – ширина подкранового пути;

c – расстояние от края здания до поворотной части крана;

$$l_{стр}^{тр} = 3 + \frac{6}{2} + 16.6 = 22.6 \text{ м}$$

3) Требуемый грузовой момент [14]:

$$М_{тр} = (Q_{эл} + Q_{стр}) \cdot l_{стр}^{тр} \quad (3.35)$$

Где, $Q_{эл}$ – масса бадьи крана;
$Q_{стр}$ – масса строп;
$L_{стр}$ – требуемый вылет стрелы крана;

$$М_{тр} = (5.9 + 1) \cdot 22.6 = 135.6 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Выбор башенного крана **КБМ-401П-08**
Грузоподъемность – 10 т, при максимальном вылете – 6.3 т
Максимальный вылет стрелы – 25 м
Высота подъема крюка – 35.4 м
Грузовой момент 182 т*м
Выбор кран бадьи **БП-2**
Объем – 2000 л
Грузоподъемность – 6000 кг
Длина – 3.6 м
Ширина – 1 м
Высота – 2.2 м
Масса – 880 кг

4) Находим продолжительность рабочего цикла [14]:

$$Т_{ц} = t_р + 2t_с + 2t_{п} + t_{у} \quad (3.36)$$

Где, $t_р$ – время загрузки бетонной смеси;
$t_с$ – время строповки/растроповки;
$t_{п}$ – время подачи краном-бадьи с бетонной смесью;
$t_{у}$ – время укладки бетонной смеси;

$$Т_{ц} = 1.5 + 2 \cdot 1.5 + 2 \cdot 2 + 3 = 11.5 \text{ мин}$$

5) Сменная эксплуатационная производительность бадьи [14]:

$$П_{с} = \frac{60 \cdot V \cdot Т \cdot К_{в}}{Т_{ц}} \quad (3.37)$$

Где, V – объём бетонной смеси, загружаемый в кран бадью;
Т – продолжительность смены;
$К_{в}$ – коэффициент использования крана по времени (для крана с ДВС без выносных опор);
$Т_{ц}$ – продолжительность рабочего цикла;

$$П_{с} = \frac{60 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 0.78}{11.5} = 65.11 \text{ м}^3/\text{смен}$$

6) Определяем фактическую продолжительность работы бадьи:

$$T = \frac{V}{П_{с}} \quad (3.38)$$

$$T = \frac{2018.86}{65.11} = 31 \text{ дней}$$

3.2.3 Подбор количества автобетоновозов

Для доставки бетонной смеси на строительную площадку, выгоднее всего использовать атобетоновозы. Машины оборудованы специальной емкостью – барабаном, который находится в постоянном движении, чтобы не дать бетонной смеси схватиться. Выбор машины – бетоносмеситель КамАЗ 581453:

1) Находим продолжительность цикла транспортировки [14]:

$$t_{\text{Ц}} = t_{\text{з}} + 2 \cdot l \cdot \frac{60}{V_{\text{ср}}} \quad (3.39)$$

Где, $t_з$ – время загрузки бетоновоза на заводе;
l – расстояние
$V_{ср}$ – средняя скорость транспортировки;

$$t_{\text{Ц}} = 8 + 2 \cdot 24 \cdot \frac{60}{40} = 80 \text{ мин}$$

2) Вычисляем эксплуатационную производительность автобетоновоза:

$$\text{П}_\text{а} = \frac{60 \cdot V \cdot T \cdot \text{К}}{\text{Т}_\text{ц}} \quad (3.40)$$

Где, К – коэффициент использования бетоновоза по времени;
V – объем бетоновоза;

$$\text{П}_\text{а} = \frac{60 \cdot 14 \cdot 8 \cdot 0.85}{80} = 72 \text{ м}^3/\text{смен}$$

3) Определяем эксплуатационную производительность барабана [14]:

$$\text{П}_\text{б} = \frac{k \cdot L \cdot n}{100} \quad (3.41)$$

Где, k – коэффициент выхода бетона от 0.65 до 0.72
n – число замесов в час;
L – литраж бетономешалки;

$$\text{П}_\text{б} = \frac{0.67 \cdot 450 \cdot 20}{100} = 187.6$$

4) Находим число бетоновозов из условия бесперебойной доставки [14]:

$$N = (K_r \cdot \text{П}_\text{б})/\text{П}_\text{а} \quad (3.42)$$

Где, $К_г$ – коэффициент, учитывающий производительности механизмов к ведущим машинам;

$$N = \frac{0.9 \cdot 60.3}{72} \sim 1 \text{ шт.}$$

Следовательно, необходим только 1 бетоновоз, для производства работ.

3.3 Строительный генеральный план

Генеральный план - проектный документ, на основании которого осуществляется планировка, застройка, реконструкция и иные виды градостроительного освоения территорий. На генплане необходимо показать следующее:

- Календарный план производства работ
- Выбранные строительные машины
- Перечень и габариты временных сооружений

К временным зданиям относятся объекты, возведение которых происходит в целях отслеживание за процессом строительных и монтажных работ. Бывают нескольких типов: административные, жилые, общественные

Разрабатывается чаще всего в двух видах: общеплощадочный и объектный. Общеплощадочный СГП показывает использование строительной площадки – временные дороги, установка башенного крана, электроснабжение.

Максимальное потребление электроэнергии устанавливается по графику календарного плана или сетевого графика производства работ.

Необходимо рассчитать потребность во временных зданиях, учитывая максимального суточного количества рабочих [15]:

$$N_{общ} = 1{,}05 \cdot (N_{оп} + N_{вп} + N_{итр} + N_{сл} + N_{моп}) \quad (3.43)$$

Где, $N_{оп}$ - численность рабочих по календарному плану

$$N_{оп} = 140 \text{ чел}$$

$N_{вп}$ - численность рабочих вспомогательного производства, принимается 20% от $N_{оп}$,

$$N_{вп} = 140 \cdot 0{,}2 = 28 \text{ чел.}$$

$N_{итр}$ - численность инженерно - технического персонала, $N_{итр} = 10\% \cdot (N_{оп} + N_{вп})$

$$N_{итр} = 0{,}1 \cdot (140 + 28) = 17 \text{ чел.}$$

$N_{сл}$ - численность служащих,

$$N_{сл} = 5\% \cdot (N_{оп} + N_{вп}) = 0{,}05 \cdot (140 + 28) = 9 \text{ чел.}$$

$N_{моп}$ - численность младшего обслуживающего персонала (уборщики, вахтеры и др.),

$$N_{моп} = 3\% \cdot (N_{оп} + N_{вп}) = 0{,}03 \cdot (140 + 28) = 6 \text{ чел.;}$$

$$N_{общ} = 1{,}05 \cdot (140 + 28 + 17 + 9 + 6) = 210 \text{ чел.}$$

Расчётное количество работающих в сменах принимается: при односменной работе - $N_{см} = N_{общ}$, при двухсменной:

$$N_1 = 0{,}7 \cdot N_{общ} = 0{,}7 \cdot 210 = 147 \text{ чел.}$$

$$N_2 = 0{,}3 \cdot N_{общ} = 0{,}3 \cdot 210 = 63 \text{ чел.}$$

3.4 Охраны труда и окружающей среды

При любом виде строительства, необходимо помнить о таких вещах, как охрана труда и окружающей среды. Данные мероприятия необходимы для соблюдения экологических норм строительства. Будут предусматриваться следующие мероприятия по охране окружающей среды [9]: сохранение существующего ландшафта, деревьев, травяного покрова, восстановление земельного участка, озеленение участка, устройство специальных мест для сбора твердых отходов – мусорные склады.

Для того, чтобы сохранить местное озеленение, необходимо сохранить урезаемый растительный слой и затем уложить его вновь, на свободное место, после окончания строительных работ. При необходимости, нужно будет возрастить новый слой. Если во время строительных работ, были срублены деревья и кусты, их так же необходимо восстановить.

Нужно минимизировать вред так же на состав окружающей среды: почва, воздух и вода. Что бы сохранить почву, надо не допускать попадания инородных веществ в ее состав: остатки от строительных работ и жизнедеятельности рабочих. Для этого нужно оборудовать специальные баки и обеспечить своевременный вывоз и их очистку. На площадке будут установлены биотуалеты, которые не будут оставлять после себя токсичные отходы, вредящие среде. Все механизмы, работающие на площадке, помимо машин, будут иметь электрическую основу: воздух не будет загрязняться углекислыми выхлопами.

Из используемых материалов, основную опасность представляет жидкий цемент и горюче-смазочные жидкости. Из-за того, что их очищение от чего-либо является наиболее сложным. Следовательно, при работе с ними необходимо максимально точно соблюдать технику безопасности и использовать их с наиболее рациональным подходом.

3.5 Производственная санитария и гигиена труда

Для успешного произведения работ, необходимо предоставить максимально возможный комфорт при строительстве объекта. Нужно разместить первостепенные потребности: санитарно-уборные, пищевые, комнаты отдыха, гардеробную с помещением для сушки обуви и одежды. Если не позаботится об этом до начала работ, это может заметно ухудшить производительность рабочих и, следовательно, затянет проект и уменьшит качество возводимых конструкций.

Освещение строительной площадки производится от основной сети и является 380W. Площадка освещена по всему периметру для удобства работ при вечерах

Токсичные вещества и газовые баллоны хранятся в закрытом складе, удаленном от санитарно-бытовых помещений и мест отдыха.

Строительная площадка запроектирована с учетом рельефа местности, аэродинамической характеристики, естественного проветривания и метеорологических условий. В комнатах отдыха рабочие смогут укрыться от экстремальной погоды, при этом оставаясь в здравии и готовности продолжить работу при благоприятных условиях.

3.6 Техника безопасности при строительстве объекта

Во время рабочей смены, все присутствующие, включая непостоянных рабочих, должны быть оснащены спецодеждой, спецобувью, касками и средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с действующими нормами обеспечения. Каждый рабочий должен уметь пользоваться перечисленными СИЗ и применять их на практике при необходимости. Для этого служат специальные мероприятия на строительной площадке: мероприятия по технике безопасности.

На строительной площадке допускаются к использованию различные механизмы, необходимые для производства строительных работ.

Возбраняется находится на трудящихся пространствах, положение которых дает угрозу, за исключением приведения их в неопасное положение. При данном оформляется наряд-допуск с указанием важных мер защищенности.

Выработки, положение коих дает угроза для людей или же работы в коих временно остановлены, обязаны быть ограждены. На всех входах в их идет по стопам вывесить отлично видный запрещающий баннер.

Работы на возвышенности 1,3 м и больше от значения пола обязаны выполняться с площадок со сплошным настилом, произведенным в согласовании с ППР. Площадки ограждаются перилами высотой 1,1 м, добавочным горизонтальным составляющей на возвышенности не больше 0,45 м и бортовой доской высотой 15 см [9].

Возбраняется изготовлять работы в 2-ух и больше ярусах по одной вертикали без защитных настилов, козырьков или же фартуков.

С приставных лестниц разрешены лишь только временные работы по осмотру, замерам, а еще необходимые аварийные работы в пребывании страхующего рабочего у нижнего конца лестницы.

Оборудование и механизмы должны иметь соответствующие идентификационные номера, это необходимо для ведения их использования и эксплуатация в журнале смен.

Все эксплуатируемое оборудование должно проходить техническое освидетельствование в соответствии с регламентом завода-изготовителя с составлением актов установленной формы.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест обеспечивает безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ при следующих условиях [9]:

- территорию строительной площадки ограничиваем существующим забором проектной организации;

- во избежание доступа посторонних лиц на строительную площадку устраиваем защитные ограждения для зон постоянно действующих опасных производственных факторов;

- границу опасной зоны, в пределах которой возможно падение груза (5 м. от внешнего периметра здания), ограждаем сигнальными ограждениями;

- границу опасной зоны электрического щита ограничиваем защитными ограждениями в радиусе 1,5 м.;

однополосную временную дорогу устраиваем на расстоянии 8 м. от забора;

- ширина дороги 3,5 м. с уширением в местах расположения складов до 4,5 м., на участках поворота также 4,5 м.;

- у въезда на строительную площадку устанавливаем схему движения средств транспорта, а на обочине дорог и проездов – хорошо видимые дорожные знаки, регулирующие порядок движения транспортных средств;

- въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через ворота шириной 4м.

3.7 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность при организации стройгенплана.

Обеспечивание пожарной защищенности на строительной площадке воплотим в жизнь в согласовании с нормами. Мероприятия пожарной профилактики разрабатываем в одно и тоже время с разработкой плана организации постройки и плана организации дел. Эти события ориентированы на предупреждение появления пожара, лимитирования его распространения, создание критерий для удачной эвакуации людей и материальных ценностей из небезопасной зоны, обеспечивание критерий для локализации и тушения пожара.

Разработаны надлежащие организационно-технические события [10]:

- использование средств пожаротушения, аппарат пожарной сигнализации и пожарной охраны:

- изготовка и использование средств приятной агитации по правилам обеспечения пожарной безопасности;

- обеспечивание строительной площадки первичными способами пожаротушения: огнетушителями, лопатами, ведрами, ящиком с песком, бочками с водой, асбестовым полотном;

- оснащение особых пространств для курения;

- по нормам пожарной защищенности уточняем пожарный гидрант на расстоянии от строения – 30м., от дороги –3м;

для подачи воды на тушение пожара пользуемся водопровод поперечником 25 мм.

4. Экономический раздел

Сметная стоимость строительства – необходимые денежные ресурсы для строительства: их количество определяется благодаря проектным материалам, и сметным нормативам, в соответствии с действующим законодательствам РК.

Сметная стоимость помогает произвести и проконтролировать производство работ, на всех этапах строительства. В связи с этим, она является одним из важнейших факторов на стадии подготовки проекта.

Есть несколько типов просчета смет, в данном проекте были выбран базисно-индексный метод на основе сметно-нормативной базы 1 января 2001 года.

При составлении смет на строительство объектов применены:

1. Сборники сметных цен на материалы, изделия и конструкции для РК (1 территориальный район, для г. Актобе);
2. Сборники сметных норм и расценок на строительные работы, утвержденные Приказом Комитета по делам строительства МИТ от 30. 06. 2003 года №260 и введенные в действие с 01.07.2003 года;
3. Сборники расценок на монтаж оборудования, утвержденные Приказом Комитета по делам строительства МИТ РК от 30 06.2003 года №260 и введенные в действие с 01.07.2003 года;
4. Накладные расходы по видам строительства и монтажных работ приняты согласно приложению СН РК 8.02-02-2002;
5. Нормативная трудоемкость и сметная заработная плата рабочих, занятых на строительно-монтажных работах, определены в соответствии Сборников сметных норм и расценок на строительно-монтажные работы;
6. Временные здания и сооружения приняты согласно СН РК 8.02-09-2002 в размере – 1,1%;
7. Затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время согласно СН РК 8.02-07.2002 в размене – 1,5% с коэффициентом - 0,9 для г. Актобе и составляет 1,21%;
8. Затраты на авторский надзор – 0,1% от полной сметной стоимости глав 1-9 (в ценах, введенных с 01.01.91г.)

Результаты экономической части приведены в приложении В.

Из сводной сметы, общие затраты на возведение данного здания равняются 173.613.250 тг. Исходя из площади здания в 2200 квадратных метров, средняя цена за квадратный метр, без учета инженерных систем – 78 915 тенге.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на архитектурном дизайне, в данном проекте был сконструирован и просчитан процесс строительства центра современного искусства в городе Актобе. Были рассмотрены следующие разделы: архитектурный, конструктивный, технологический и экономический.

В первом разделе, были рассмотрены объемочно-планировочные и конструктивные решения. Теплотехнический расчет помог определить необходимую толщину утеплителя, и следственно, толщину внешней стены.

Во втором разделе, была просчитана одна из основных конструкций – плита перекрытия, работающая на изгиб. Для определения нагрузки, была построена конструктивная модель в программе ЛИРА-САПР, расчет производились по принятому еврокоду.

В третьем разделе, описано строительство подземной и надземной части работ, а именно определение объемов и выбор необходимых механизмов, для более рационального производства работ, построен генплан и произведена калькуляция труда, машинного и человеко времени, а так же заработная плата. Календарный план помогает понять длительность постройки, и оценить количество задействованных людей на каждом этапе.

В последнем разделе, были просчитаны сметы для данного объекта: локальная, объектная и сводная. Данные сметы представляют из себя все необходимые денежные затраты при производстве проекта, высчитанные вручную на основе програмного обеспечения АБС-4.

Разработка данного проекта основана на действующих нормах, и позволяет оценить и проконтролировать возведение данного здания, на всех этапах строительства.

В итоге, можно подвести результаты, что данный проект выполнен успешно, и обеспечит все потребности, которые были заявлены при начале проектирования данного объекта: устойчивость и надежность здания, эксплуатационную значимость – повышения культурного уровня общества, архитектурную выразительность района и города в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП РК 2.04-03-2002 «Строительная теплотехника».
2. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
3. НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»
4. НТП РК 02-01-1.4-2011 «Проектирование сборных, сборно-монолитных и монолитных железобетонных конструкций».
5. ГОСТ 9818-2015 Марши и площадки лестниц железобетонные. Общие технические условия.
6. ЕНиР Сборник Е2. Механизированные и ручные земляные работы.
7. ЕНиР Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций.
8. Хамзин С.К., Карасев А.К. «Технология строительного производства». Москва, 2006.
9. СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». Астана, 2011г».
10. СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Астана,2014.
11. НТП РК 02-01.2-2012 «Проектирование железобетонных конструкций с учетом огнестойкости».
12. НТП РК 01-01-5.1-2013 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-5. Общие воздействия. Температурные воздействия».
13. НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 «Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия».
14. Джумагалиев Т.К., Калпенова З.Д. Технология возведения надземной части зданий и сооружений. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология строительного производства-1» для студентов очной и заочной формы обучения специальностей 5В072900 – «Строительство».
15. СН РК 3.02-07.2014 «Общественные здания и сооружения».
16. СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».
17. СН РК 2.04-02-2011 «Защита от шума».
18. Гребенник Р.А., «Возведение зданий и сооружений». Москва, 2014г.
19. СНиП РК 5.03-34-2015 «Бетонные и железобетонные конструкции».
20. СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство».

Приложение А

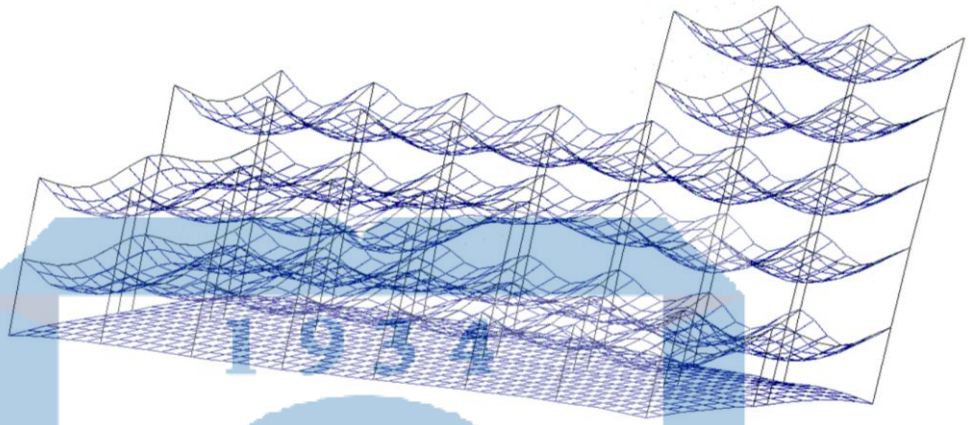


Рисунок А.1 - Деформация здания от нагружений

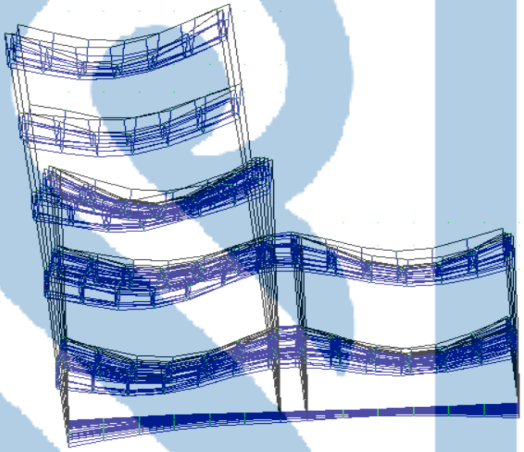


Рисунок А.2 - Деформация здания от нагружений

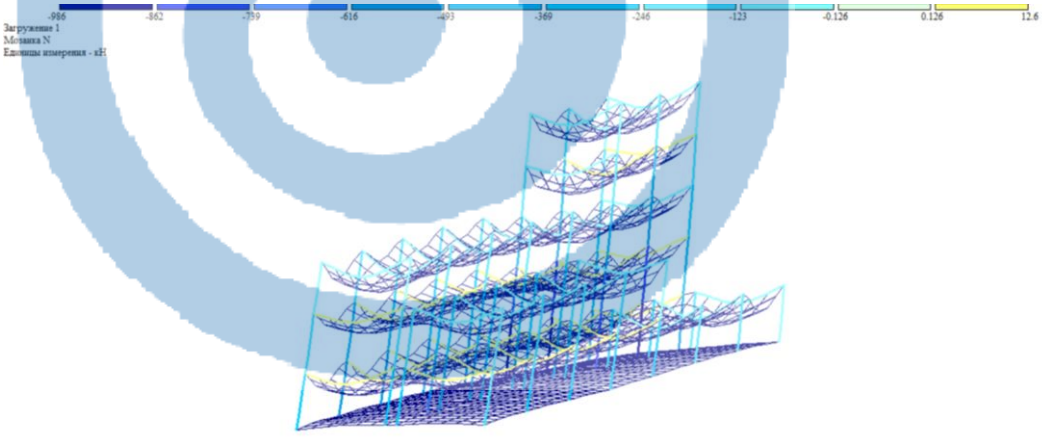


Рисунок А.3 - Эпюра N для стержней (колонны и ригели)

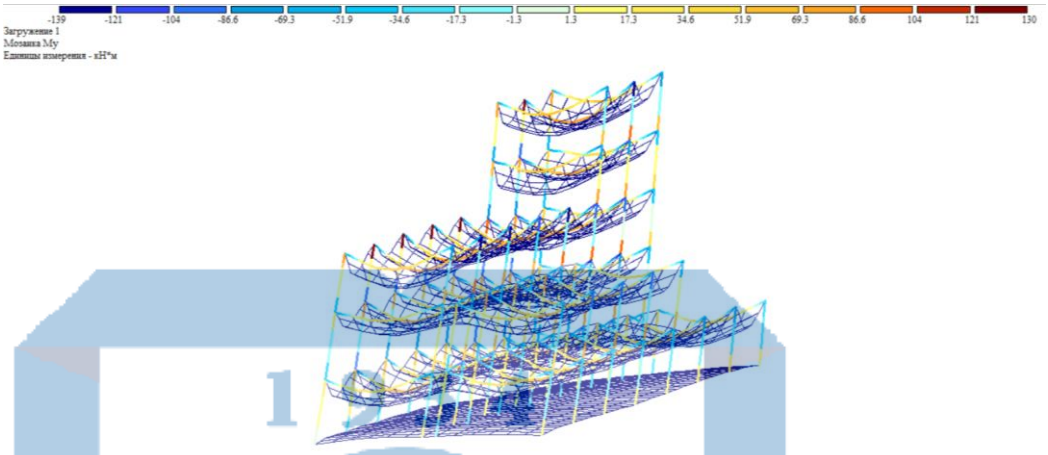


Рисунок А.4 - Эпюра М для стержней (колонны и ригели)

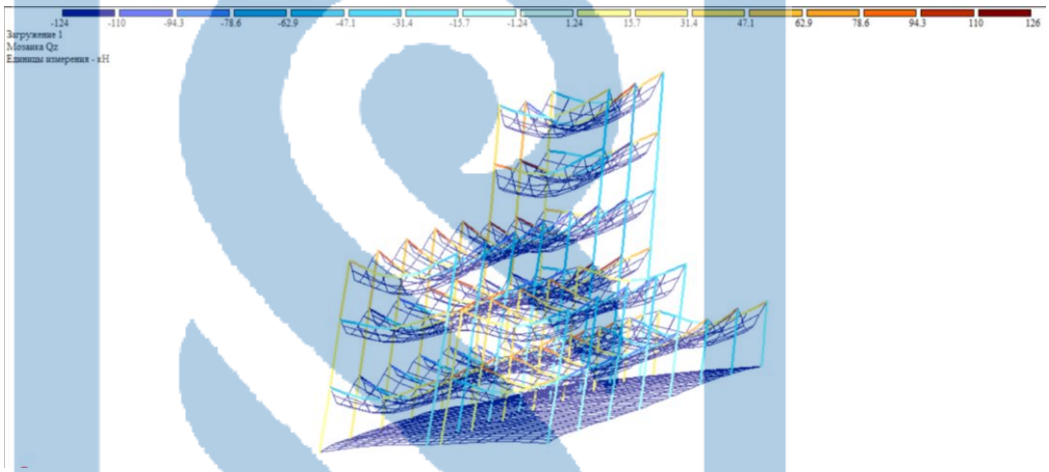


Рисунок А.5 - Эпюра Q для стержней (колонны и ригели)

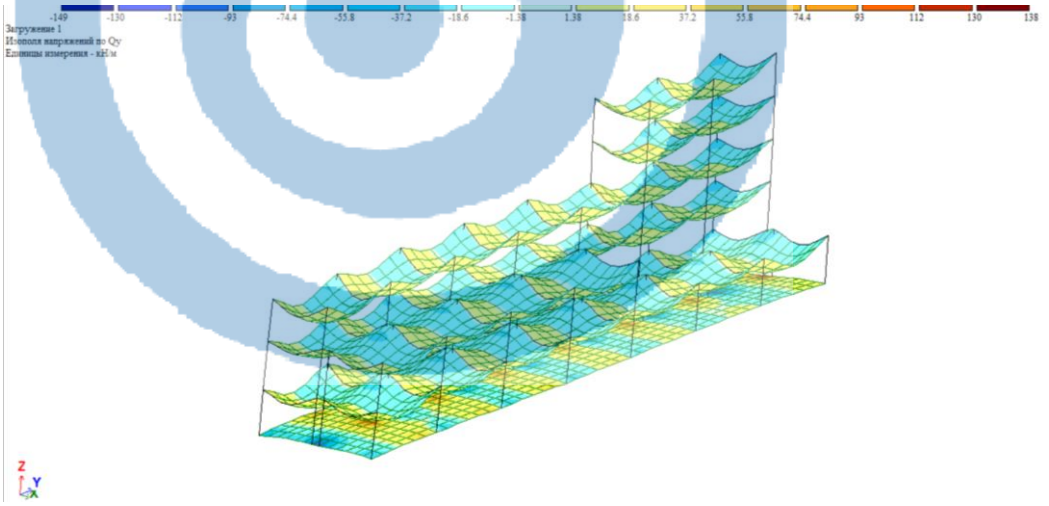


Рисунок А.6 - Эпюра Q для оболочек (плиты перекрытия и фундамент)

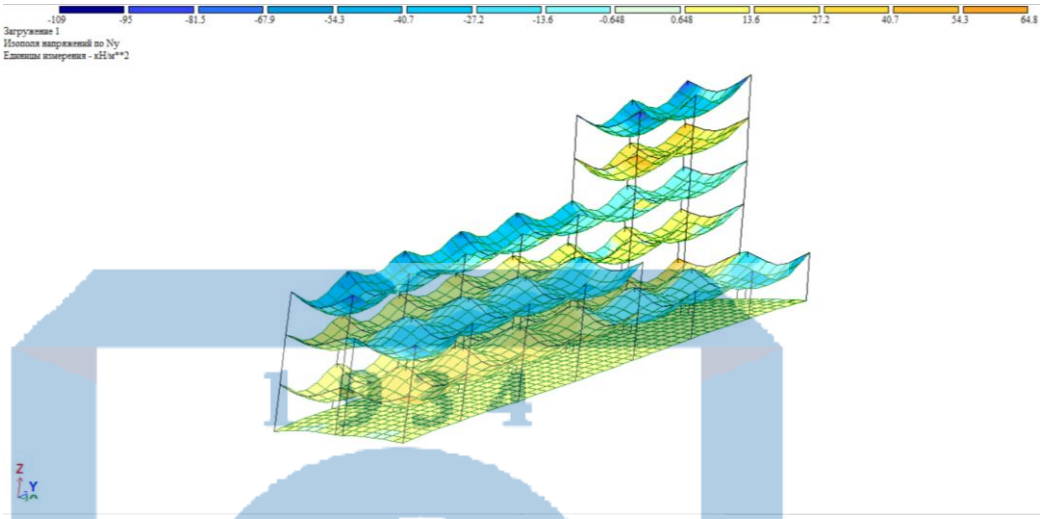


Рисунок А.7 - Эпюра M для оболочек (плиты перекрытия и фундамент)

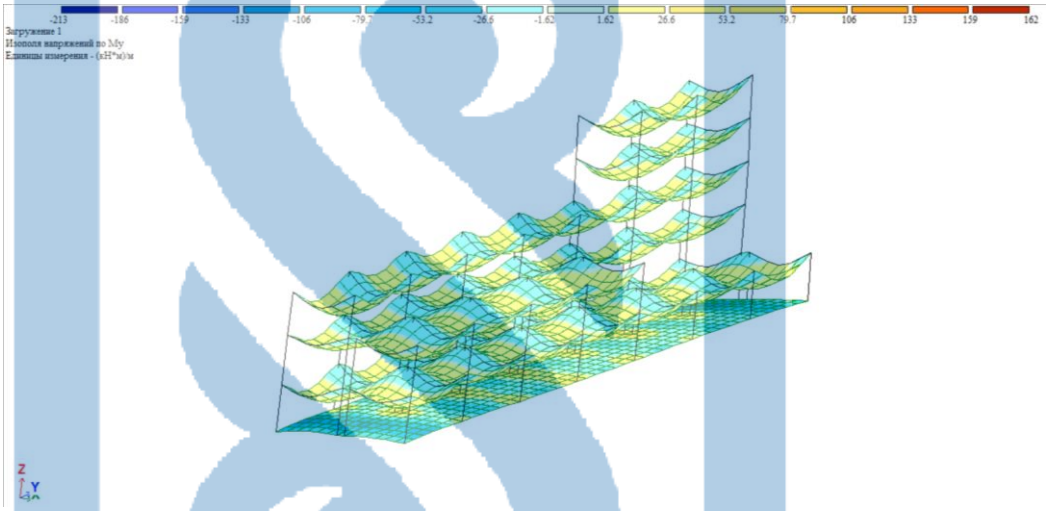


Рисунок А.8 - Эпюра N для оболочек (плиты перекрытия и фундамент)

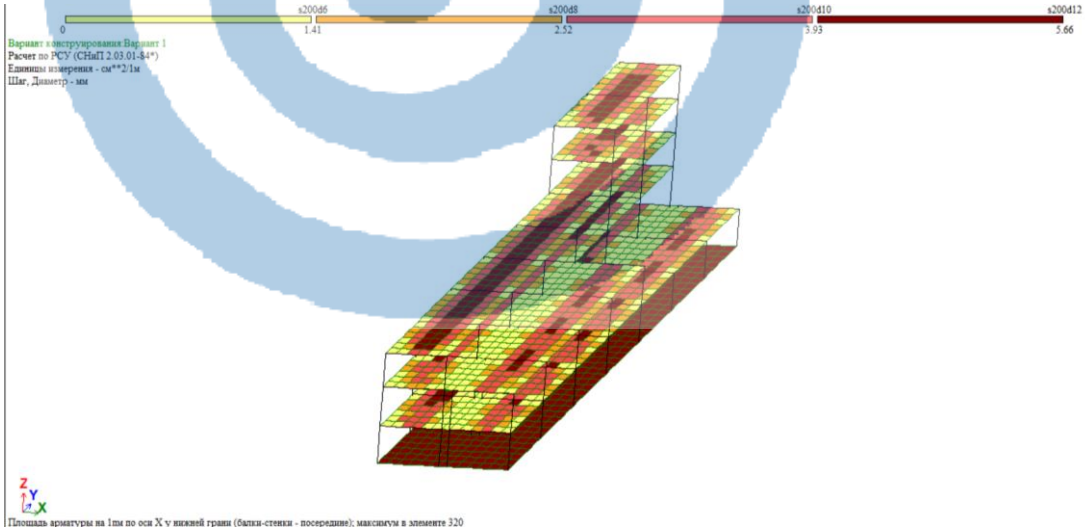


Рисунок А.9 - Нижнее армирование плиты перекрытия по оси X

Продолжение приложения А

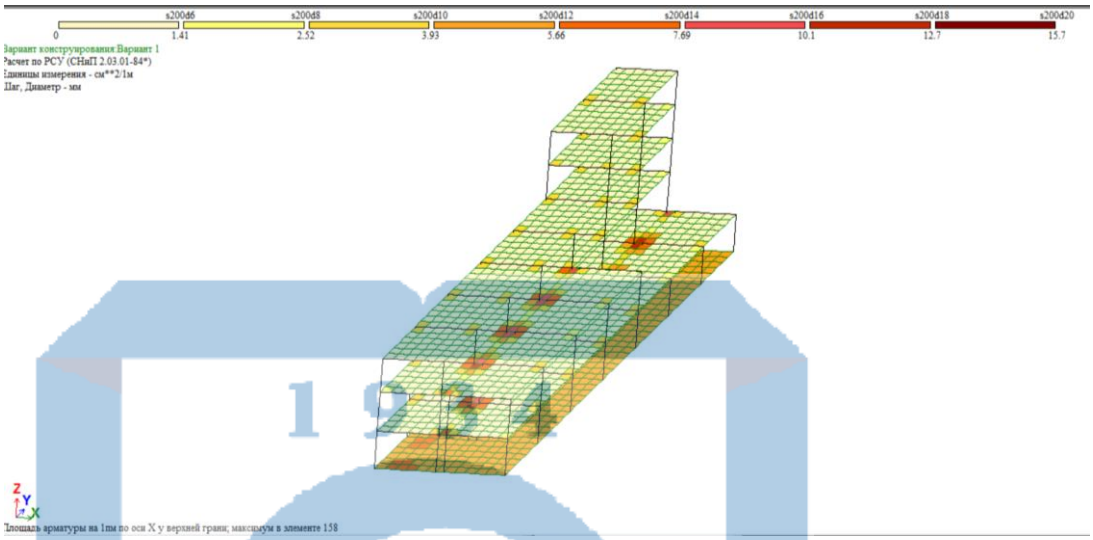


Рисунок А.10 - Верхнее армирование плиты перекрытия по оси Х

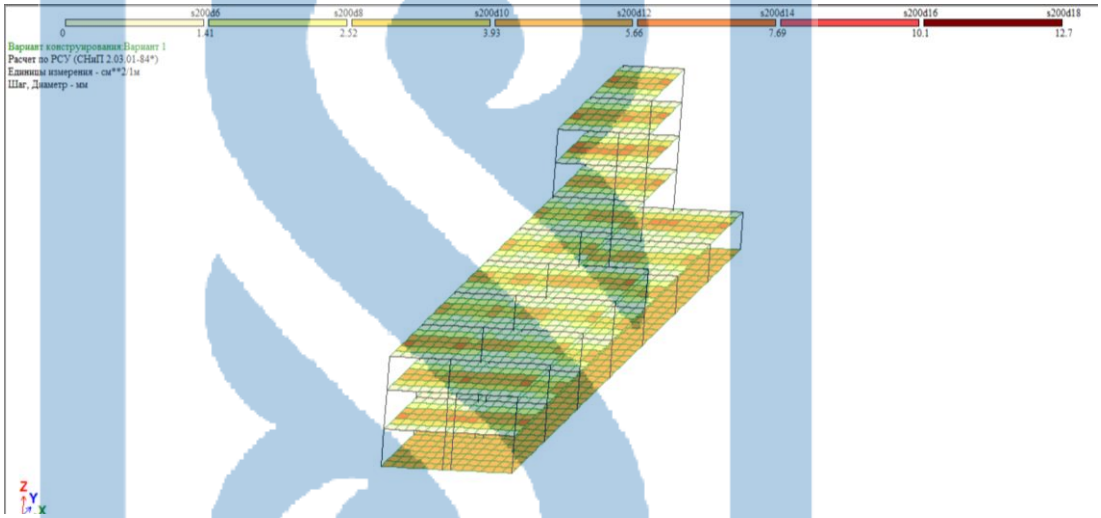


Рисунок А.11 - Нижнее армирование плиты перекрытия по оси У

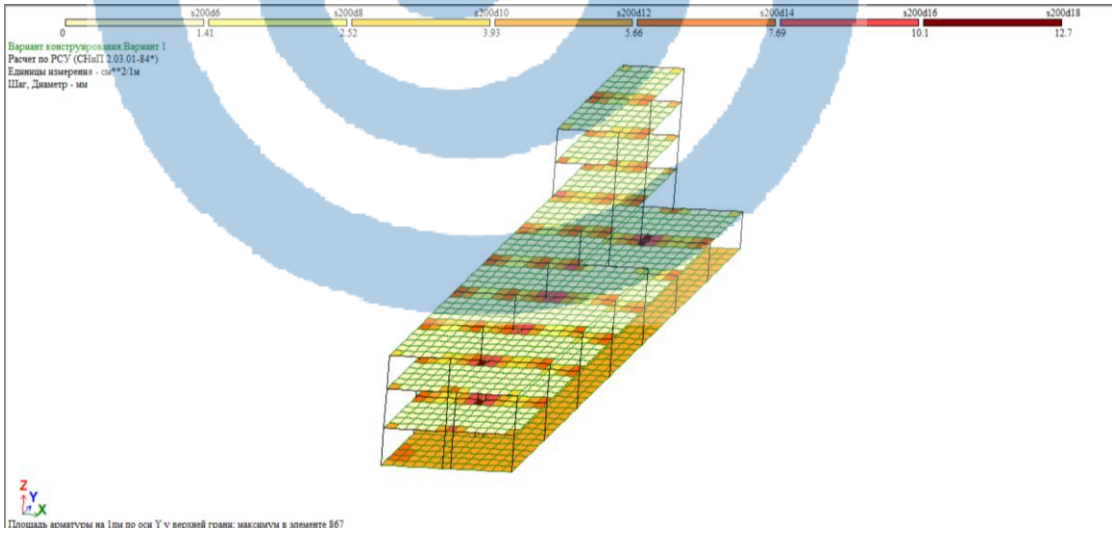


Рисунок А.10 - Верхнее армирование плиты перекрытия по оси У

Приложение Б

Таблица Б.1 – Калькуляция затрат труда подземной части здания

Калькуляция затрат труда, машинного времени, заработной платы подземной части здания

№	Наименование работ	Объем работ		Норм. вр.	Затраты маш.вр.		Потр.механизм		Состав звеньев			Нр. вр.	Затрады труда		Расценка,тг		Зарплата,тг		Обоснов.
		Ед.изм.	Кол-во.		м-час	м-смен	Наименов.	Марка	Профессия	Разряд	Кол-во.		Ч-час	Ч-дни	маш.	раб.	маш.	раб.	ЕНиР
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Устройство временного ограждения	1м	650	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0.25	160.7	20.1	-	0.2	-	117	§ Е9-2-33
2	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м^2	12.03	1.5	18.05	2.26	Бульдозер	Shantui SD22	Машинист	6	1	-	-	-	1.91	-	22.98	-	§ Е2-1-5
3	Разработка котлована	100 м^3	146.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Обратная засыпка (на вымет)	100 м^3	33.01	2.2	72.62	9.1	Экскаватор	ЭО-4121А	Машинист	6	1	-	-	-	2.3	-	75.92	-	§ Е2-1-11
										5	1								
5	Загрузка грунта в транспортные средства	100 м^3	113.5	2.5	283.83	35.5	Экскаватор	ЭО-4121А	Машинист	6	1	-	-	-	2.71	-	307.7	-	§ Е2-1-11
										5	1								
6	Чистка дна котлована вручную	1 м^3	406.8	-	-	-	-	-	Землекоп	2	1	1.7	691.6	86.45	-	1.1	-	463.8	§ Е2-1-47
7	Устройство монолитной конструкций	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Фундамент																		
9	Установка опалубки	1 м^2	3498		-	-	-	-	Плотник	4	1	0.4	1399	175	-	0.3	-	1049	§ Е4-1-34
				-						2	1								
10	Арматурные работы	1 т	208	-	-	-	-	-	Арматурщик	4	1	5.6	1165	145.6	-	4.6	-	957	§ Е4-1-44
										2	1								
11	Укладка бетона	1 м^3	2068	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	0.42	868.6	109	-	0.2	-	414	§ Е4-1-49
										2	1								
11	Уход за бетоном	100 м^2	16.59	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.42	6.97	0.87	-	0.3	-	5.14	§ Е4-1-50
										3	2								
12	Демонтаж	1 м^2	3498	-	-	-	-	-	Плотник	3	1	0.1	350	43.75	-	0.1	-	350	§ Е4-1-34
										2	1								
13	Колонны																		
14	Установка опалубки	1 м^2	448	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.12	53.76	6.72	-	0.3		125.4	§ Е4-1-34

Продолжение приложения Б

15	Арматурные работы	1 т	4.8	-	-	-	-	-	Арматурщик	5 2	1 1	8.6	41.28	5.16	-	9.4	-	45.12	§ Е4-1-44
16	Укладка бетона	1 м^3	44.8	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 2	1 1	1.1	49.28	6.16	-	1.7	-	76.16	§ Е4-1-49
17	Уход за бетоном	100 м^2	0.09	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 3	2 2	0.42	0.04	0.01	-	0.3	-	0.03	§ Е4-1-50
18	Демонтаж	1 м^2	448	-	-	-	-	-	Плотник	3 2	1 1	0.15	67.2	8.4	-	0.1	-	44.8	§ Е4-1-34
19	Внутренние стены																		
20	Установка опалубки	1 м^2	2828	-	-	-	-	-	Плотник	4 2	1 1	0.25	707	88.4	-	0.2	-	480.8	§ Е4-1-34
21	Арматурные работы	1 т	113	-	-	-	-	-	Арматурщик	5 2	1 1	8.6	972.7	121.6	-	9.4	-	1062	§ Е4-1-44
22	Укладка бетона	1 м^3	1131	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 2	1 1	1.1	1244	155.5	-	0.5	-	509	§ Е4-1-49
23	Уход за бетоном	100 м^2	1.12	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 3	2 2	0.42	51.22	6.402	-	0.3	-	0.36	§ Е4-1-50
24	Демонтаж	1 м^2	2828	-	-	-	-	-	Плотник	4 2	1 1	0.15	390.2	48.78	-	0.1	-	424.2	§ Е4-1-34
25	Плиты перекрытия																		
26	Установка опалубки	1 м^2	1451						Плотник	4	1	0.22	319.3	40	-	0.2	-	261.1	
27	Арматурные работы	1 т	35	-	-	-	-	-	Арматурщик	5 2	1 1	3.8	133	16.63	-	4.2	-	147	§ Е4-1-44
28	Укладка бетона	1 м^3	348.2	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 2	1 1	0.56	195	24.4	-	0.7	-	236.7	§ Е4-1-49
29	Уход за бетоном	100 м^2	16.6	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 3	2 2	0.42	6.972	0.87	-	0.3	-	5.12	§ Е4-1-50
30	Демонтаж	1 м^2	1451	-	-	-	-	-	Плотник	4 2	1 1	0.09	130.6	16.3	-	0.1	-	145.1	§ Е4-1-34
31	Ригеля																		
32	Установка опалубки	1 м^2	199.8	-	-	-	-	-	Плотник	4 2	1 1	0.26	52	6.5	-	0.2	-	34	§ Е4-1-34

Продолжение приложения Б

33	Арматурные работы	1 т	2.93	-	-	-	-	-	Арматурщик	5 2	1 1	8.6	25.2	3.15	-	13	-	38.62	§ Е4-1-44
34	Укладка бетона	1 м^3	29.3	-	-	-	- -	-	Бетонщик	4 2	1 1	1.2	35.16	4.4	-	0.9	-	25	§ Е4-1-49
35	Уход за бетоном	100 м^2	0.84	-	-	-	-	-	Бетонщик	4 3	2 2	1.1	0.92	0.12	-	0.3	-	0.26	§ Е4-1-50
36	Демонтаж	1 м^2	199.8	-	-	-	-	-	Плотник	4 2	1 1	0.15	30	3.75	-	0.1	-	20	§ Е4-1-34
37	Гидроизоляция фундамента	100 м^2	34.84	-	-	-	-	-	Изолировщик	3 2	1 1	1.5	52.26	6.5	-	1.1	-	38.5	§ Е4-1-34
38	Обратная засыпка (в пазы котлована)	100 м^2	33.01	0.4	13.2	1.65	Бульдозер	Shantui SD22	Машинист	6	1	-	-	-	1.2	-	39.6	-	§ Е2-1-5
39	Уплотнение грунта с помощью катка	100 м^3	532	0.27	144	18	Каток	ДУ-31А	Машинист	6	1	-	-	-	0.35	-	186.2	-	§ Е2-1-5

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Калькуляция затрат труда надземной части здания

№	Наименование работ	Объем работ		Норм. вр.	Затраты маш.времени		Потр.механизм		Состав звеньев			нр.вр.	Затрады труда		Расценка,тг		Зарплата,тг		Обосновани
		Ед.изм.	Кол-во.		м-час	м-смен	Наименов.	Марка	Профессия	Разряд	Кол-во.		Ч-час	Ч-дни	маш.	раб.	маш.	раб.	ЕНиР
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Работы 1-ого этажа																		
2	Установка опалубки	1 м^2	1067.1	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.25	266.8	33.4	-	0.18	-	192.1	§ Е4-1-34
										2	1								
3	Установка стойек (лесов)	100 м	7.434	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	6	44.6	5.58	-	4.8	-	35.68	
										2	1								
4	Установка арматурной сетки	1 шт	22	-	-	-	-	-	Арматурщик	4	1	1.2	26.4	3.3	-	1.5	-	33	§ Е4-1-44
										2	3								
5	Установка арматурных стержней	1 т	23	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	8.6	197.8	24.7	-	9.4	-	216.2	§ Е4-1-44
										2	1								
6	Укладка бетона	1 м^3	231	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	1.1	254.1	31.8	-	0.45	-	104	§ Е4-1-49
										2	1								
7	Уход за бетоном	100 м^2	7.05	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.2	1.41	0.2	-	0.32	-	2.26	§ Е4-1-50
										3	2								
8	Демонтаж опалубки	1 м^2	1067.1	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.15	160.1	20	-	0.15	-	160.1	§ Е4-1-34
										2	1								
9	Демонтаж стойек (лесов)	100 м	7.434	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	4	29.74	3.72	-	4.2	-	31.22	§ Е4-1-34
										2	1								
10	Работы 2-ого этажа																		
11	Установка опалубки	1 м^2	620.96	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.25	155.24	19.4	-	0.18	-	111.8	§ Е4-1-34
										2	1								
12	Установка стойек (лесов)	100 м	3.96	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	6	23.76	2.97	-	4.8	-	19	
										2	1								
13	Установка арматурной сетки	1 шт	14	-	-	-	-	-	Арматурщик	4	1	1.2	16.8	2.1	-	1.5	-	21	§ Е4-1-44
										2	3								

Продолжение приложения Б

14	Установка арматурных стержней	1 т	12.12	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	8.6	104.23	13.03	-	9.4	-	113.93	§ Е4-1-44
										2	1								
15	Укладка бетона	1 м^3	121.16	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	1.1	133.28	16.66	-	0.45	-	54.52	§ Е4-1-49
										2	1								
16	Уход за бетоном	100 м^2	4.37	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.2	0.874	0.11	-	0.32	-	1.4	§ Е4-1-50
										3	2								
17	Демонтаж опалубки	1 м^2	620.96	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.15	93.14	11.64	-	0.15	-	93.14	§ Е4-1-34
										2	1								
18	Демонтаж стойек (лесов)	100 м	3.96	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	4	15.84	1.98	-	4.2	-	16.63	§ Е4-1-34
										2	1								
19	Работы 3-ого/4-ого этажа																		
20	Установка опалубки	1 м^2	257.1	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.25	64.28	8.03	-	0.18	-	46.3	§ Е4-1-34
										2	1								
21	Установка стойек (лесов)	100 м	1.4	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	6	8.4	1.05	-	4.8	-	6.72	
										2	1								
22	Установка арматурной сетки	1 шт	4	-	-	-	-	-	Арматурщик	4	1	1.2	4.8	0.6	-	1.5	-	6	§ Е4-1-44
										2	3								
23	Установка арматурных стержней	1 т	5.71	-	-	-	-	-	Арматурщик	5	1	8.6	49.1	6.14	-	9.4	-	53.67	§ Е4-1-44
										2	1								
24	Укладка бетона	1 м^3	57.1	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	1	1.1	62.81	7.85	-	0.45	-	25.7	§ Е4-1-49
										2	1								
25	Уход за бетоном	100 м^2	1.25	-	-	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.2	0.25	0.03	-	0.32	-	0.4	§ Е4-1-50
										3	2								
26	Демонтаж опалубки	1 м^2	257.1	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	0.15	38.6	4.82	-	0.15	-	38.6	§ Е4-1-34
										2	1								
27	Демонтаж стойек (лесов)	100 м	1.4	-	-	-	-	-	Плотник	4	1	4	5.6	0.7	-	4.2	-	5.88	§ Е4-1-34

Приложение В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2) 1 2100

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Центр современного искусства ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЬЕКТА- Подвал (подземная часть)

ОБЬЕКТ НОМЕР 1

Л О К А Л Ь Н А Я С М Е Т А 1-1
(Локальный сметный расчет)

На общестроительные работы (подземные работы)

ОСНОВАНИЕ:

Сметная стоимость 51695,93 тыс.тенге
Нормативная трудоемкость 34820 чел.-ч
Составлен(а) в ценах на 1.01.2001г. Сметная заработная плата 4516,840 тыс.тенге

N ПП	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, Тенге: Всего	в т.ч. экспл. машин	в т.ч. ЗП рабочих строителей	Общая стоимость, Тенге: Всего	в т.ч. экспл. машин	в т.ч. ЗП рабочих строителей	Накладные расходы Тенге %	Затраты труда, чел.-ч рабочих-строителей: на единицу	рабочих, обслуживающих машины: всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Земляные работы										
1	Е0101-30-3	-Планировка площадей бульдозерами мощностью до 132 (до 180) кВт (л.с.)	12030	0,26	0,26	3128	3128	584	-	-		
				-	0,05	-	602	97	-	-		
		м2										
2	Е0101-16-14	-Разработка грунта 2 группы с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1,25 м3	14654	25,99	25,16	380857	368695	115847	0,01	146,54		
				0,78	7,37	11430	108000	97	0,03	439,62		
		м3										
3	Е0101-38-2	-Срезка недобора грунта 2 группы в выемках	406,8	123,98	51,24	50435	20844	33923	0,48	195,3		
				72,23	13,74	29383	5589	97	0,05	20,34		
		м3										
4	Е0101-130-1	-Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу, 25 т, на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см	3301	14,01	14,01	46247	46247	15370	-	-		
				-	4,8	-	15845	97	0,02	66,02		
		м3										
5	Е0101-27-5	-Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л.с.), при перемещении грунтов 2 группы до 5 м	3301	3,35	3,35	11058	11058	3714,3	-	-		
				-	1,16	-	3829,2	97	-	10		
		м3										

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					Фундаменты					
7	Е0106-1-20	-Устройство ленточного Фундамента	2068	6859,8	311,32	14186066	643810	1212965	2,82	5831,8
		м3		441	117,61	911988	243217	105	0,57	1179
8	Е0108-4-7	-Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки кирпичу, бетону стен, фундаментов	3484	245,44	3,82	855113	13309	159471	0,21	731,64
		м2		37,35	1,44	130127	5017	118	0,01	34,84
9	С12041-10 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 20-22	207	42500	-	8797500	-	-	-	-
		мм		-	-	-	-	-	-	-
		т		-	-	-	-	-	-	-
					Колонны					
10	Е0106-14-1	-Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 5 м, периметром до 2 м	44,8	10182,71	884,81	456185	39639	92595	9,96	446
		м3		1579,5	334,24	70762	14974	105	1,63	73
11	С12041-28 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 25-28	4,8	45800	-	219840	-	-	-	-
		мм		-	-	-	-	-	-	-
		т		-	-	-	-	-	-	-
					Стены					
12	Е0106-13-3	-Устройство железобетонных стен подвалов высотой до 5 м, толщиной до 400 мм	1131,2	9437,14	360,48	10675293	407775	1872111	8,99	10170
		м3		1440	136,17	1628928	154035	105	0,67	758
13	С12041-26 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 16-18	113	50900	-	5751700	-	-	-	-
		мм		-	-	-	-	-	-	-
		т		-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2) 3 2100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					Ригели					
16	Е0106-21-1	-Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	29,3	11847,43	3768,94	347130	110430	94159	12,53	367
				2040,75	1019,84	59794	29881	105	3,9	114,3
17	С12041-26 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 16-18 мм	2,93	50900	-	149137	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-
					Плиты перекрытия					
18	Е0106-22-1	-Устройство безбалочных перекрытий толщиной до 240 мм на высоте от опорной площади до 7.8 м	348	10586,64	241,1	3684150	83903	501906	8,06	2805
				1282,5	91,08	446310	31696	105	0,44	153
19	С12041-24 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 12 мм	3,48	52400	-	182352	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-
	ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ		Тенге			44899325	1748838			28369,5
			Тенге			3288722	612685			4399,4
	Стоимость общестроительных работ -		Тенге			44899325	-	-		-
	Всего заработная плата -		Тенге			-	3901407	-		-
	Накладные расходы -		Тенге			4102645	-	-		-
	Нормативная трудоемкость в Н.Р. -		чел.-ч			-	-	-		2051
	Сметная заработная плата в Н.Р. -		Тенге			-	615397	-		-
	Ненормируемые и непредвиденные затраты -		Тенге			2693956	-	-		-
	ВСЕГО,Стоимость общестроительных работ -		Тенге			51695930	-	-		-
	Нормативная трудоемкость -		чел.-ч			-	-	-		34820
	Сметная заработная плата -		Тенге			-	4516804	-		-
	ИТОГО ПО СМЕТЕ		Тенге			51695930	-	-		-
	Нормативная трудоемкость -		чел.-ч			-	-	-		34820
	Сметная заработная плата -		Тенге			-	4516804	-		-

Составил Хусаинов К.А.

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2) 1 2160

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Центр современного искусства ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЬЕКТА- Надземная часть

ОБЬЕКТ НОМЕР 1

Л О К А Л Ь Н А Я С М Е Т А 1-2
(Локальный сметный расчет)

НА Общестроительные (надземные)

ОСНОВАНИЕ:

Составлен(а) в ценах на 1.01.2001г.

Сметная стоимость 19526,205 тыс.тенге
Нормативная трудоемкость 30309 чел.-ч
Сметная заработная плата 6021,83 тыс.тенге

N ПП	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, Тенге: Всего	в т.ч. ЗП рабочих строителей	экспл. машин	Общая стоимость, Тенге: Всего	в т.ч. ЗП рабочих строителей	экспл. машин	Накладные расходы Тенге	Затраты труда, чел.-ч: рабочих строителей, на единицу	рабочих, обслуживающих машины, всего
1	2	3	4	5	6		7	8		9	10	11
					Колонны							
1	Е0106-14-1	-Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	32,85	10182,71	884,81		334502	29066		66010,4	9,96	327,2
				1579,5	334,24		51887	10980		105	1,63	53,6
			м3									
2	С12041-28 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 25-28	3,3	45800	-		151140	-		-	-	-
			мм	-	-		-	-		-	-	-
			т									
					Ригели							
3	Е0106-21-1	-Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	30,68	11847,43	3768,94		363480	115631		98594	12,53	384,4
				2040,75	1019,84		62610	31289		105	3,9	119,7
			м3									
4	С12041-26 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 16-18	3,1	50900	-		157790	-		-	-	-
			мм	-	-		-	-		-	-	-
			т									
					Плиты перекрытия							
5	Е0106-22-1	-Устройство безбалочных перекрытий толщиной до 200 мм	348,76	10586,64	241,1		3692197	84086		503003	8,06	2811

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		на высоте от опорной площади до 6 м		1282,5	91,08	447285	31765	105	0,44	153,5
						м3				
6	С12041-24 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 12 мм	34,9	52400	-	1828760	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-
						т				
						Лестницы				
7	Е0107-21-2	-Установка лестничных площадок с опиранием на стену и балку, при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	24	1196,11	388,39	28707	9321	18446	2,41	57,8
				414	134,98	9936	3240	140	0,55	13,2
						шт				
						Несущие стены				
8	Е0108-6-1	-Устройство ж/б стен при высоте этажа до 4,2 м и толщиной до 500 мм	53,12	10303,3	3273,3	547311	165133	216044	10,54	560
				2794,7	652	148454	34634	118	3,61	13
						м3				
6	С12041-24 Изм. и доп.вып.9 СН РК 8. 02-04-2002 СН РК 8.02-04С-2004	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 12 мм	5,3	47500	-	251750	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-
						т				
10	С11031-25	-Вата минеральная	5,4	2530	-	13662	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-
						м3				
						Ненесущие стены				
11	Е0108-24-3	-Установка перегородок из гипсовых плит в 2 слоя при высоте этажа до 4,2 м	346,5	535,81	59,34	185658	20561	116724	1,52	527
				263,25	22,23	91216	7703	118	0,11	38
						м2				
						Кровля				
12	Е0112-7-5	-Устройство кровельного покрытия	670	1267,99	8,2	849553	5494	220080	1,71	1146
				272,95	3,08	182877	2064	119	0,02	13,4
						м2				
						прочее				

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2) 3 2160

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	Е0115-64-2	-Сплошное выравнивание бетонных поверхностей	4200	114,26	1,42	479892	5964	316947	0,45	1890
		/однослойная штукатурка/ цементно-известковым раствором потолка		71,33	0,54	299586	2268	105	-	11
		м2								
17	Е0115-64-1	-Сплошное выравнивание бетонных поверхностей	1928,2	97,07	1,19	187170	2295	122995	0,37	713
		/однослойная штукатурка/ цементно-известковым раствором стен		60,3	0,45	116270	868	105	-	4
		м2								
18	Е0115-151-2	-Окраска водными составами внутри помещений клеевая	1928,2	23,54	0,16	45383	309	32029	0,1	195
		улучшенная		15,75	0,07	30369	135	105	-	1
		м2								
19	Е0115-5-7	-Укладка керамической плитки толщиной 10 мм	2640	1550,5	7,49	4093320	19774	3812442	7	18480
		м2		1372,5	2,84	3623400	7498	105	0,01	36
	ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ		Тенге			13210275	457634			27091
			Тенге			5060890	132444			456,4
	Стоимость общестроительных работ -		Тенге			13210275	-	-		-
	Всего заработная плата -		Тенге			-	5193334	-		-
	Накладные расходы -		Тенге			5523314	-	-		-
	Нормативная трудоемкость в Н.Р. -		чел.-ч			-	-	-		2762
	Сметная заработная плата в Н.Р. -		Тенге			-	828497	-		-
	Ненормируемые и непредвиденные затраты -		Тенге			792616	-	-		-
	ВСЕГО,Стоимость общестроительных работ -		Тенге			19526205	-	-		-
	Нормативная трудоемкость -		чел.-ч			-	-	-		30309
	Сметная заработная плата -		Тенге			-	6021831	-		-
	ИТОГО ПО СМЕТЕ		Тенге			19526205	-	-		-
	Нормативная трудоемкость -		чел.-ч			-	-	-		30309
	Сметная заработная плата -		Тенге			-	6021831	-		-

Составил Хусаинов К.А.

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2) - 1 - 480

Форма N 3

наименование стройки Элитный жилой дом

О Б Ъ Е К Т Н А Я С М Е Т А N 1
(О Б Ъ Е К Т Н Ы Й С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т)

на строительство Центр современного искусства
(наименование объекта)

Сметная стоимость 72793,33 тыс.тенге
В том числе возвратных сумм 155,93 тыс.тенге
Нормативная трудоемкость 66,76 тыс.чел.-ч
Сметная заработная плата 10685,21 тыс.тенге

СОСТАВЛЕНА в ценах на 1.01.2001г.

N пп	N смет и	наименование работ и затрат	сметная стоимость, тыс.тенге: строительно-монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего	норма-тивная трудо-емкость тыс. чел.-ч	сметная заработ-плата тыс.тенге	показа-тели единич-ной сто-имости Тенге
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1-1	-Общестроительные работы (подземные работы)	51695,93	-	-	51695,93	35,62	4516,8	-
2.	1-2	-Общестроительные (надземные)	19526,21	-	-	19526,21	30,31	6021,83	-
		ИТОГО	71222,14	-	-	71222,14	65,93	10538,63	
4.	СН РК 8.02-09-2002	-Временные здания и сооружения 1,1%	783,44	-	-	783,44	-	-	-
5.	СН РК 8.02-09-2002	-Нормативная трудоемкость, 0,08% Сметная заработная плата, 14,1%	-	-	-	-	0,83	146,58	-
6.	СН РК 8.02-09-2002	-Возврат от временных зданий и сооружений	155,93	-	-	155,93	-	-	-
		ИТОГО С ВРЕМЕННЫМИ	72161,51	-	-	72161,51	66,76	10685,21	
		Прочие работы и затраты:							
7.	СН РК 8.02-07-2002 НДЗ-2001	-Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время 1,215%	811,82	-	-	811,82	-	-	-
		ИТОГО ПРОЧИХ ЗАТРАТ	811,82	-	-	811,82	-	-	
		ИТОГО ПО ОБЪЕКТНОЙ СМЕТЕ В БАЗОВЫХ ЦЕНАХ 2001г.	72973,33	-	-	72973,33	66,76	10685,21	

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.		-В том числе возврат	155,93	-	-	155,93	-	-	-

Главный инженер проекта

Начальник сметного отдела

Составил Хусаинов К.А.

Проверил

Продолжение приложения В

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2) - 1 - 50

Заказчик _____
(наименование организации)

"Утвержден"
Сводный сметный расчет в сумме 173613,25 тыс.тенге
в том числе:
возвратных сумм 155,93 тыс.тенге
налог на добавленную стоимость (НДС) 21837,88 тыс.тенге

_____
(ссылка на документ об утверждении)

"_____"_____200_ г.

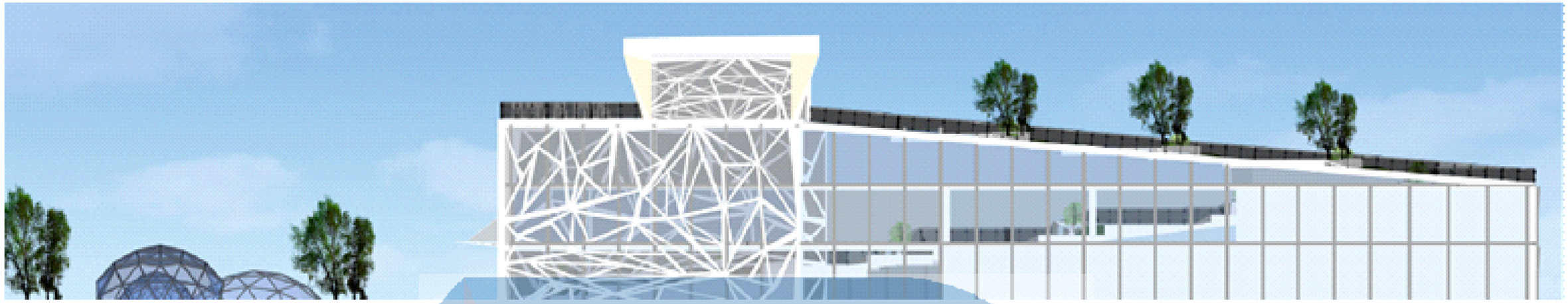
С В О Д Н Ы Й С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т
С Т О И М О С Т И С Т Р О И Т Е Л Ь С Т В А

Центр современного искусства
(наименование стройки)

Составлен в ценах 2001 г. по состоянию на 2018 г.

N п/п	N смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.тенге: Строительно-монтажных работ	оборудования: мебели и инвентаря	прочих работ	Всего тыс. тенге
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сметный расчет стоимости строительства	-Сметная стоимость строительства	72793,33	-	783,44	73576,77
2.	Смета ПИР	-Проектно-изыскательские работы (РП)			21837,88	21837,88
3.	Приказ N36 от 24.07.2003г.РГП ГОСЭКСПЕРТИЗА	-Стоимость экспертизы проектно-изыскательской документации			58861,42	58861,42
4.	СНиП РК 1.03-03-2001	-Затраты на осуществление авторского надзора			735,76	735,76
		Итого:	72793,33	-	82218,5	155011,83
5.	Решения Правительства	Налог на добавленную стоимость, 12%	-	-	18601,42	18601,42
		Всего по сводному сметному расчету	72793,33	-	100819,92	173613,25

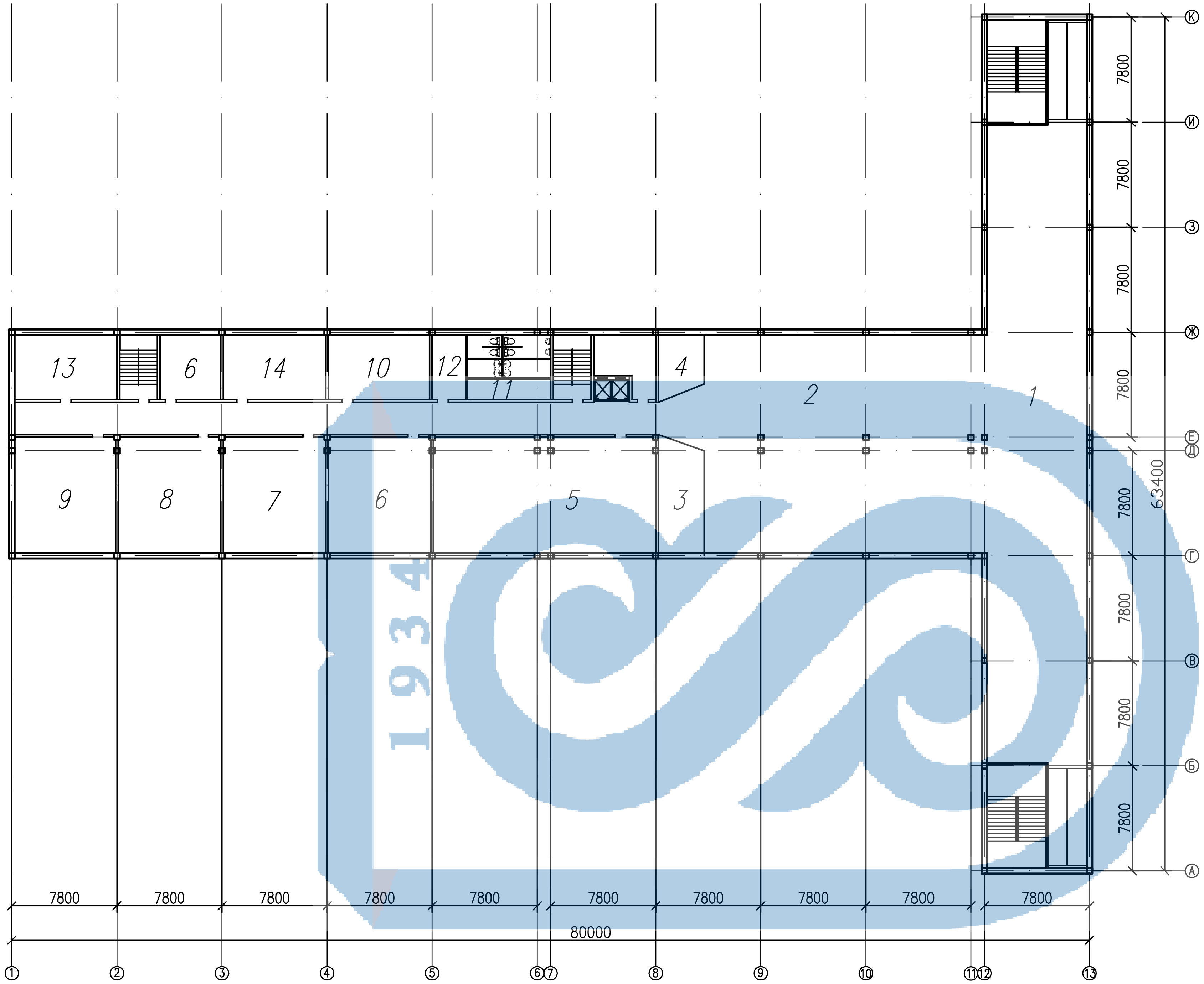
Фасад в осях 1–11



Фасад в осях А–К

					КазНИТУ–5В072900.29–03.2020 ДП			
					Центр современного искусства в г.Актобе			
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата				
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Архитектурно–строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
Руководд.		Ракиш Т.А.				ДП	1	10
Консульт.		Ракиш Т.А.						
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Фасады здания	Кафедра "строительство и строительные материалы"		
Выполнил		Хусаинов К.А.						

План подвального этажа



№	Экспликация подвального этажа
1	Постоянная экспозиция
2	Зона отдыха
3	Киоск для продажи сувениров
4	Касса
5	Кинолекционный зал
6	Хранение материалов
7	Хранение оборудования
8	Мастерская комната
9	Подсобные помещения
10	Реставрационные мастерские
11	Сан узел
12	Гардероб
13	Тех. помещение
14	Склад

Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата
Зав. Каф.		Акмалайулы К.		
Руковод.		Ракиш Т.А.		
Консульт.		Ракиш Т.А.		
Н.контр.		Козюкова Н.В.		
Выполнил		Хусаинов К.А.		

КазНИТУ–5В072900.29–03.2020 ДП

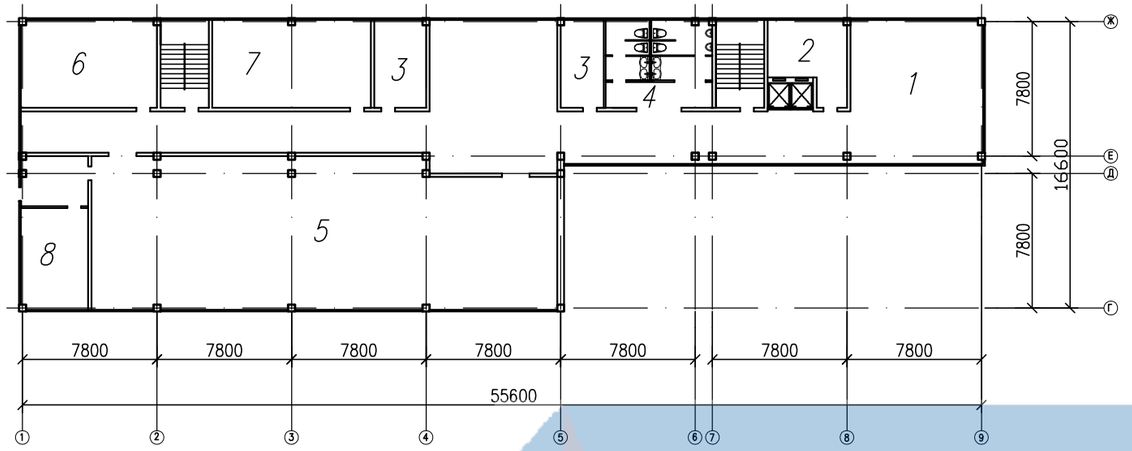
Центр современного искусства в г.Актобе

Архитектурно–строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
	ДП	2	10

Планы этажей

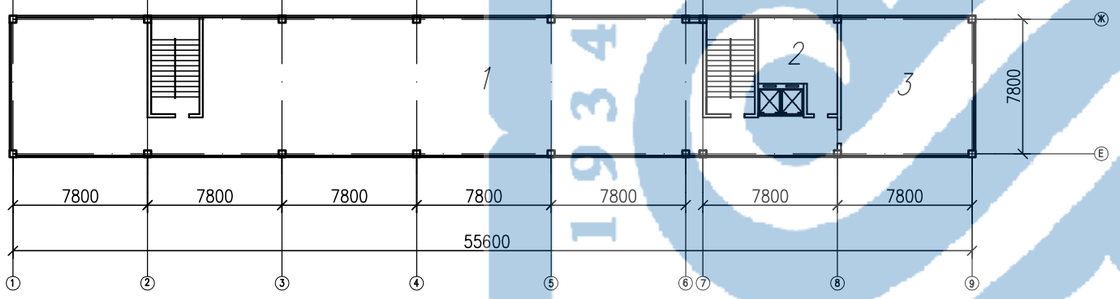
Кафедра "строительство и строительные материалы"

План первого этажа



№	Экспликация первого этажа
1	Вестибюль
2	Касса
3	Гардероб
4	Сан. узел
5	Выставочный зал
6	Технические помещения
7	Информбюро
8	Склад

План второго этажа

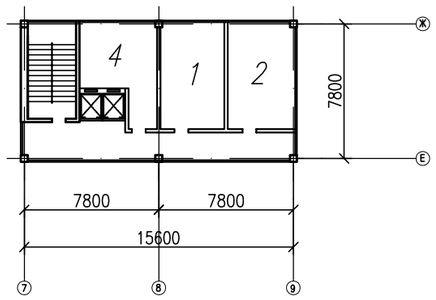


№	Экспликация второго этажа
1	Выставочное помещение
2	Техническое помещение
3	Склад

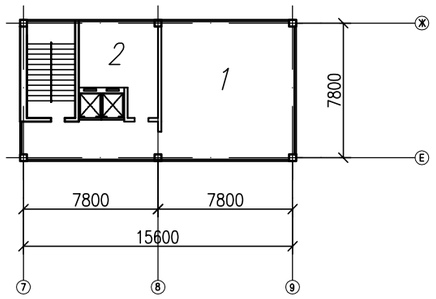
№	Экспликация третьего этажа
1	Административное помещение
2	Кабинет директора
3	Кабинет зам.директора
4	Тех. помещение

№	Экспликация четвертого этажа
1	Кофейня
2	Кухня

План третьего этажа

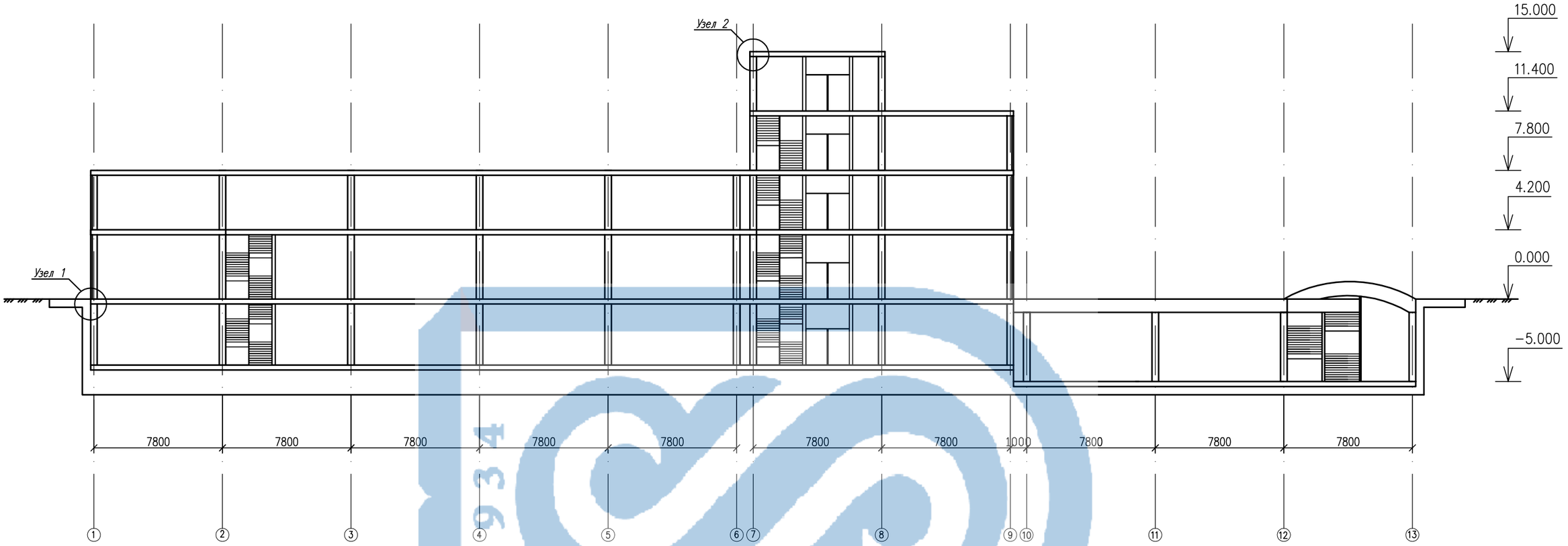


План четвертого этажа

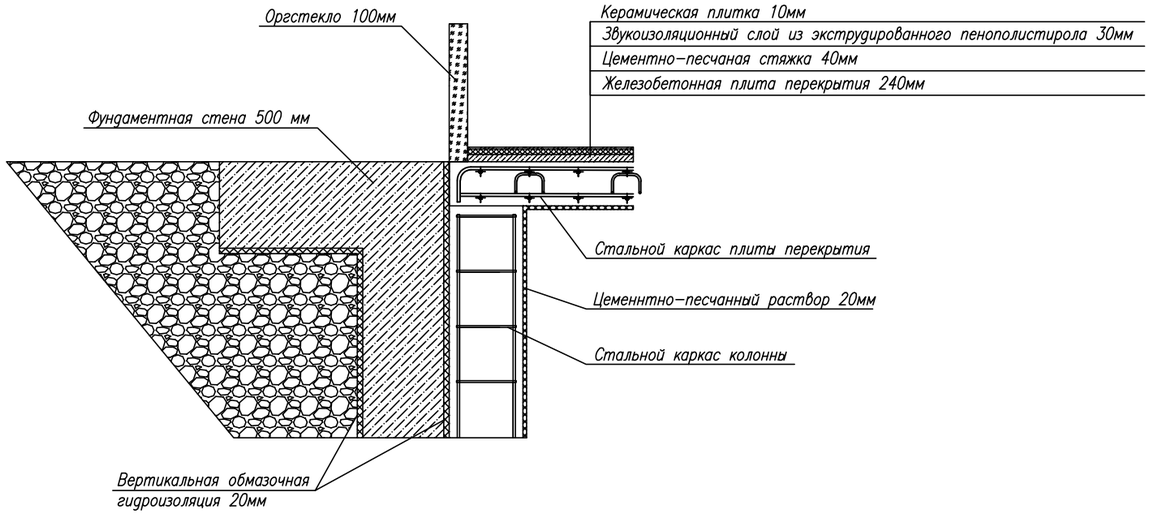


					КазНИТУ–5В072900.29–03.2020 ДП		
					Центр современного искусства в г.Актобе		
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата			
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Архитектурно–строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
Руковод.		Ракиш Т.А.				ДП	3	10
Консульт.		Ракиш Т.А.						
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Планы этажей	Кафедра "строительство и строительные материалы"		
Выполнил		Хусаинов К.А.						

Продольный разрез здания
М 1:250



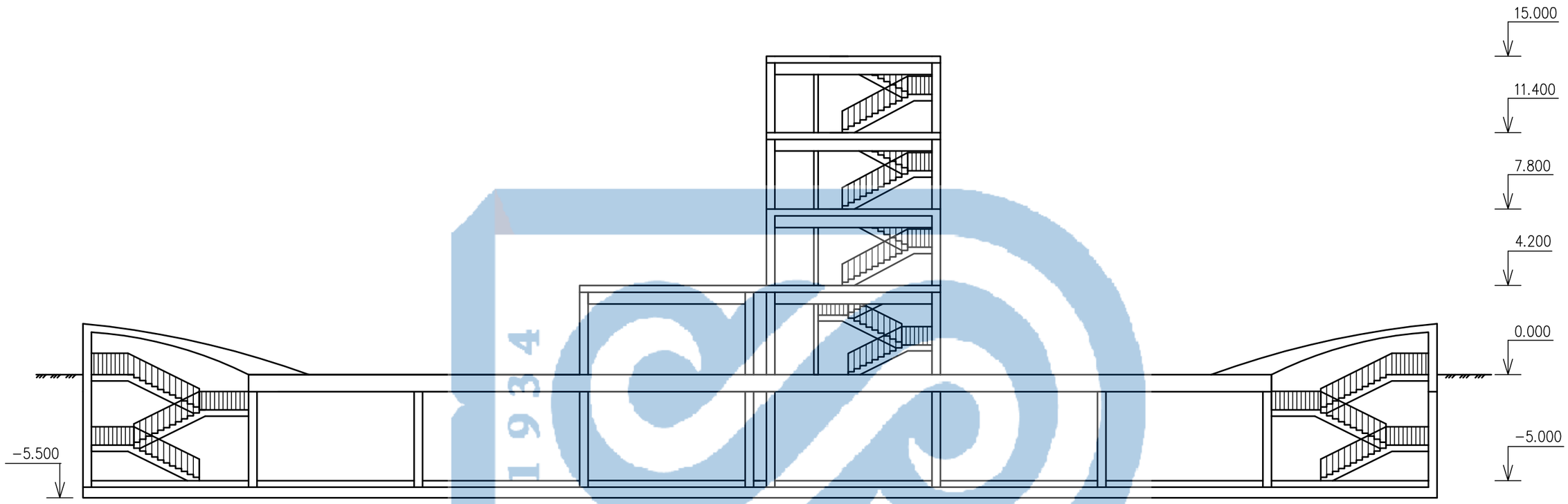
Узел 1
М 1:30



					КазНИТУ−5В072900.29−03.2020 ДП		
					Центр современного искусства в г.Актобе		
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата			
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Архитектурно−строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
Руковод.		Ракиш Т.А.				ДП	4	10
Консульт.		Ракиш Т.А.						
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Продольный разрез здания	Кафедра "строительство и строительные материалы"		
Выполнил		Хусаинов К.А.						

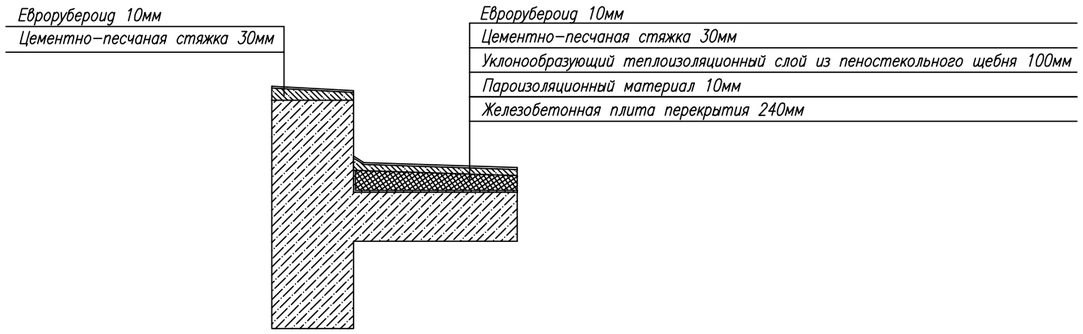
Сложный поперечный разрез здания

М 1:200



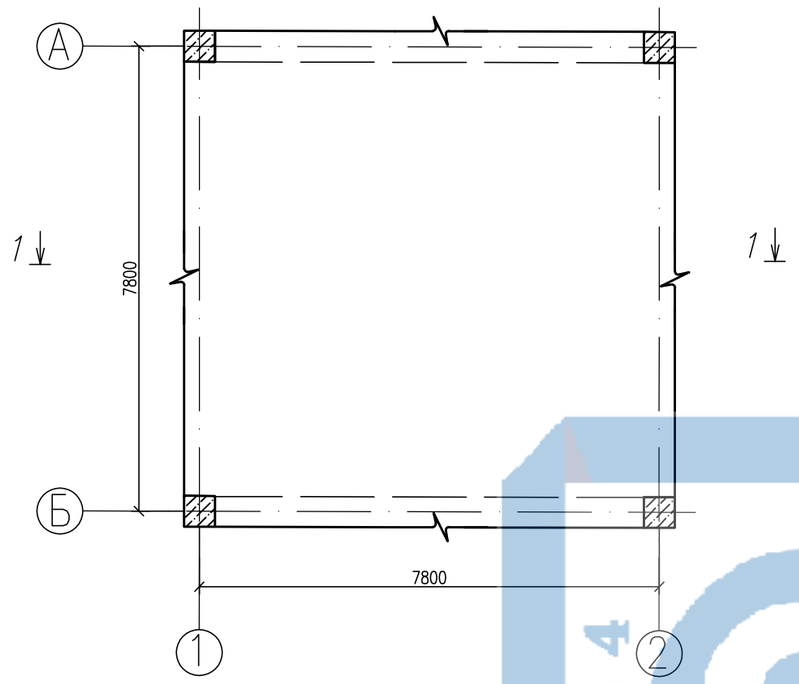
Узел 2

М 1:30



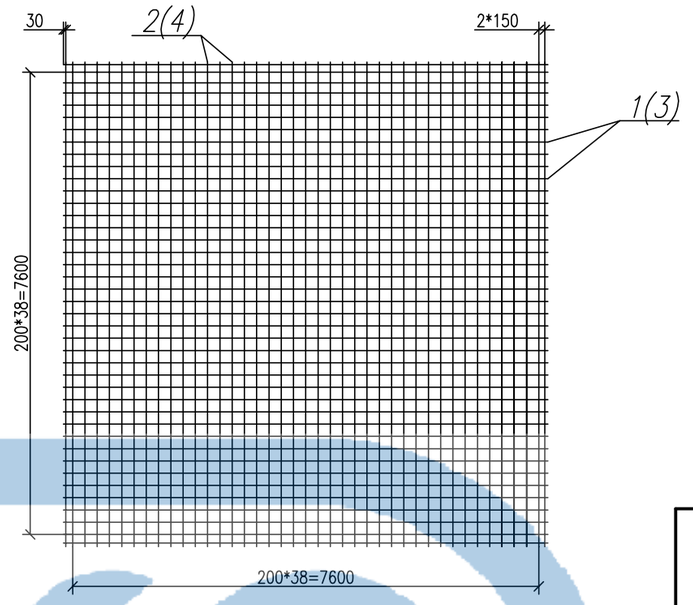
					КазНИТУ-5В072900.29-03.2020 ДП		
					Центр современного искусства в г.Актобе		
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата			
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Архитектурно-строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
Руковод.		Ракиш Т.А.				ДП	5	10
Консульт.		Ракиш Т.А.						
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Поперечный разрез здания	Кафедра "строительство и строительные материалы"		
Выполнил		Хусаинов К.А.						

Рабочее положение плиты перекрытия



1–1

Каркас плиты перекрытия
Нижняя и верхняя сетка арматуры С1(С2)

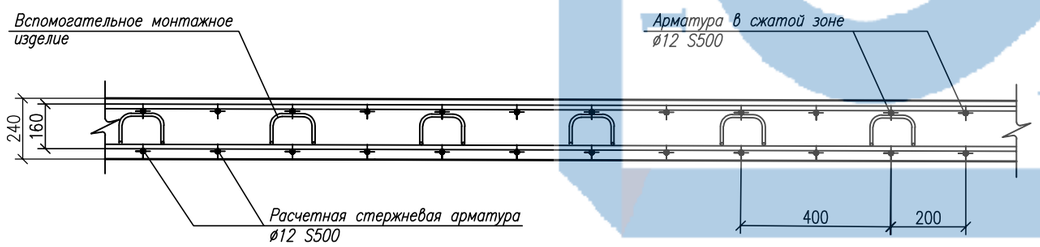


Спецификация материалов

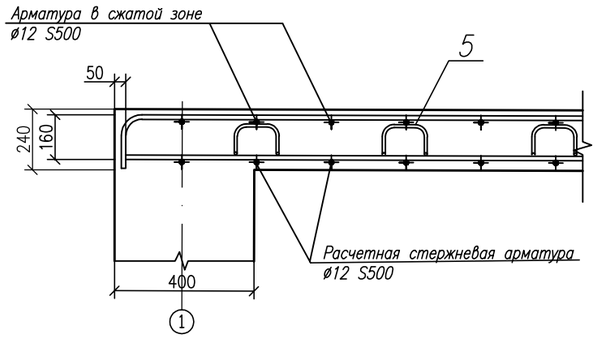
Наименование	Кол–во
Сетка С–1	1
Сетка С–2	1
Лягушка	190

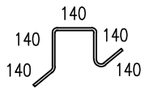
Расход стали

Элемент	Арматурные изделия		
	Класс Арматуры		
	S500	S240	Всего
	ГОСТ 5781–82*		
	ø12	ø8	
Плита перекрытия	1131	52.54	1184



2–2





1. Вспомогательный монтажный элемент – лягушка, служит для поддержания верхней сетки.
2. Лягушка располагается в шахматном порядке с шагом 400*400.
3. Принимается ø8S240

Спецификация арматуры

Наименование	Позиция	Диаметр класс	Длина (мм)	Кол–во	Масса 1м,кг	Масса общ.
С–1	1	ø12S500	7960	40	0.888	282.74
	2	ø12S500	7960	40	0.888	282.74
С–2	3	ø12S500	7960	40	0.888	282.74
	4	ø12S500	7960	40	0.888	282.74
Лягушка	5	ø8S240	700	190	0.395	52.54

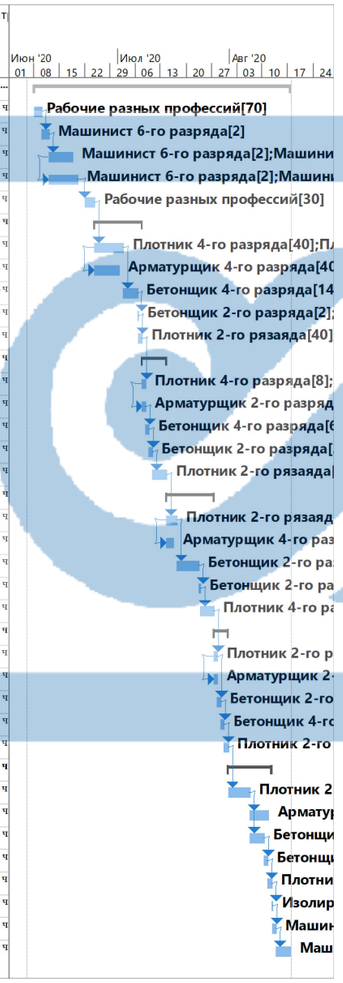
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	КазНИТУ–5В072900.29–03.2020 ДП			
					Центр современного искусства в г.Актобе			
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Расчетно–конструктивный раздел	Стадия	Лист	Листов
Руководс.		Ракиш Т.А.				ДП	6	10
Консульт.		Нашралиев Ж.Т.						
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Армирование монолитной плиты перекрытия	Кафедра "строительство и строительные материалы"		
Выполнил		Хусаинов К.А.						

Техника безопасности

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.
При загрузке автомобилей экскаваторами и ли кранами шоферу и другим лицам запрещается находиться е кабине автомобиля, не защищенными козырьками.
При разгрузке транспортных средств следует учитывать, что верх перевозимого груза не должен превышать габарита высоты проездов под мостами, переходами и в туннелях.
В случае обнаружения при производстве работ коммуникаций, подземных сооружений, не указанных в проекте, или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения от соответствующих органов.
При засыпке выемок, а также при разгрузке на насыпях автомобили–самосвалы следует устанавливать не ближе 1 м от бровки естественного откоса. Места разгрузки автотранспорта должны определяться регулировщиком.
Спуск работников в траншею (котлован) осуществляется по трапам или приставным лестницам, а переход через траншеи – по переходным мостикам, освещаемым в ночное время.

Календарный план подземных работ

Ид.	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Пре	Названия ресурсов	Трудозат
0	**Календарный план**	**50.76 дне**	**Пн 08.06.20**	**Пн 17.08.20**			**10 860.42...**
1	Устройство временного ограждения	2 дней	Пн 08.06.20	Вт 09.06.20		Рабочие разных профессий[70]	160.7 ч
2	Срезка растительного слоя бульдозером	2 дней	Ср 10.06.20	Чт 11.06.20	1	Машинист 6-го разряда[2]	16 ч
3	Разработка котлована. На вымет	4.55 дней	Пт 12.06.20	Чт 18.06.20	2	Машинист 6-го разряда[2];Машинист 5-го	72.62 ч
4	Разработка котлована. Загрузка в трансп	6 дней	Пт 12.06.20	Пт 19.06.20	3НН	Машинист 6-го разряда[2];Машинист 5-го	95.93 ч
5	Чистка дна котлована вручную	2.88 дней	Пн 22.06.20	Ср 24.06.20	4	Рабочие разных профессий[30]	691.56 ч
6	**Фундамент**	**9 дней**	**Ср 24.06.20**	**Вт 07.07.20**			**5 063.81 ч**
7	Фундамент. Установка опалубки	5.38 дней	Ср 24.06.20	Чт 02.07.20	5	Плотник 4-го разряда[40];Плотник 2-го ря	1 399 ч
8	Фундамент. Арматурные работы	4.19 дней	Ср 24.06.20	Ср 01.07.20	7НН	Арматурщик 4-го разряда[40];Арматурщ	1 341.2 ч
9	Фундамент. Укладка бетона	1.8 дней	Чт 02.07.20	Пн 06.07.20	7	Бетонщик 4-го разряда[140];Бетонщик 2-го	2 011.8 ч
10	Фундамент. Уход за бетоном	0.87 дней	Пн 06.07.20	Пн 06.07.20	9	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го р	6.97 ч
11	Фундамент. Демонтаж	0.95 дней	Пн 06.07.20	Вт 07.07.20	10	Плотник 2-го рязаяда[40];Плотник 4-го раз	304.84 ч
12	**Колонна**	**4.29 дней**	**Вт 07.07.20**	**Вт 14.07.20**			**256.68 ч**
13	Колонна. Установка опалубки	0.84 дней	Вт 07.07.20	Ср 08.07.20	11	Плотник 4-го разряда[8];Плотник 2-го ряз	41.28 ч
14	Колонна. Арматурные работы	0.86 дней	Вт 07.07.20	Ср 08.07.20	13НН	Арматурщик 2-го разряда[6];Арматурщи	49.28 ч
15	Колонна. Укладка бетона	1.03 дней	Ср 08.07.20	Чт 09.07.20	14	Бетонщик 4-го разряда[6];Бетонщик 2-го р	98.88 ч
16	Колонна. Уход за бетоном	1 день	Чт 09.07.20	Пт 10.07.20	15	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го р	0.04 ч
17	Колонна. Демонтаж	1.4 дней	Пт 10.07.20	Вт 14.07.20	16	Плотник 2-го рязаяда[6];Плотник 4-го раз	67.2 ч
18	**Внутренние стены**	**9.42 дней**	**Вт 14.07.20**	**Пн 27.07.20**			**3 365.46 ч**
19	Внутренни стены. Установка опалубк	2.96 дней	Вт 14.07.20	Пт 17.07.20	17	Плотник 2-го рязаяда[30];Плотник 4-го раз	707 ч
20	Внутренни стены. Арматурные рабо	2.03 дней	Вт 14.07.20	Чт 16.07.20	19НН	Арматурщик 4-го разряда[60];Арматурщи	972.7 ч
21	Внутренни стены. Укладка бетона	3.9 дней	Пт 17.07.20	Чт 23.07.20	19	Бетонщик 2-го разряда[40];Бетонщик 4-го	1 244.3 ч
22	Внутренни стены. Уход за бетоном	0.93 дней	Чт 23.07.20	Чт 23.07.20	21	Бетонщик 2-го разряда[16];Бетонщик 4-го	51.22 ч
23	Внутренни стены. Демонтаж	1.63 дней	Чт 23.07.20	Пн 27.07.20	22	Плотник 4-го разряда[30];Плотник 2-го ря	390.24 ч
24	**Ригеля**	**3.48 дней**	**Пн 27.07.20**	**Пт 31.07.20**			**143.28 ч**
25	Ригеля. Установка опалубки	0.81 дней	Пн 27.07.20	Вт 28.07.20	23	Плотник 2-го рязаяда[8];Плотник 4-го раз	52 ч
26	Ригеля. Арматурные работы	0.78 дней	Пн 27.07.20	Вт 28.07.20	25НН	Арматурщик 2-го разряда[4];Арматурщи	25.2 ч
27	Ригеля. Укладка бетона	0.73 дней	Вт 28.07.20	Ср 29.07.20	25	Бетонщик 2-го разряда[3];Бетонщик 4-го р	35.16 ч
28	Ригеля. Уход за бетоном	1 день	Ср 29.07.20	Чт 30.07.20	27	Бетонщик 4-го разряда[2];Бетонщик 2-го р	0.92 ч
29	Ригеля. Демонтаж	0.94 дней	Чт 30.07.20	Пт 31.07.20	28	Плотник 2-го рязаяда[4];Плотник 4-го раз	30 ч
30	**Плиты перекрытия**	**8.05 дней**	**Пт 31.07.20**	**Ср 12.08.20**			**784.84 ч**
31	Плиты перекрытия. Установка опалу	4 дней	Пт 31.07.20	Чт 06.08.20	29	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник 4-го раз	319.32 ч
32	Плиты перекрытия. Арматурные ра	3.33 дней	Чт 06.08.20	Вт 11.08.20	31	Арматурщик 2-го разряда[5];Арматурщи	133 ч
33	Плиты перекрытия. Укладка бетона	2.03 дней	Чт 06.08.20	Пн 10.08.20	31	Бетонщик 2-го разряда[12];Бетонщик 4-го	195 ч
34	Плиты перекрытия. Уход за бетоном	1 день	Пн 10.08.20	Вт 11.08.20	33	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го р	6.97 ч
35	Плиты перекрытия. Демонтаж	1.02 дней	Вт 11.08.20	Ср 12.08.20	34	Плотник 2-го рязаяда[16];Плотник 4-го раз	130.55 ч
36	Гидроизоляция фундамента	0.81 дней	Ср 12.08.20	Ср 12.08.20	35	Изолировщик[8]	52.26 ч
37	Обратная засыпка грунта	0.83 дней	Ср 12.08.20	Чт 13.08.20	36	Машинист 6-го разряда[2]	13.28 ч
38	Уплотнение грунта с помощью катка	2 дней	Чт 13.08.20	Пн 17.08.20	37	Машинист 6-го разряда[9]	144 ч



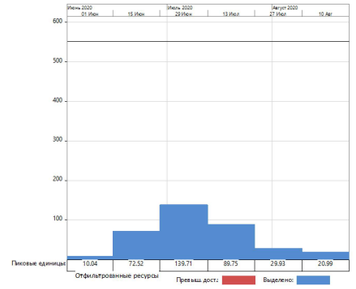
$\sum Q = 1359$ чел/дней

$T = 61.32$ дня

$N_{ср} = \sum Q / T = 1359 / 61.32 = 22$ чел

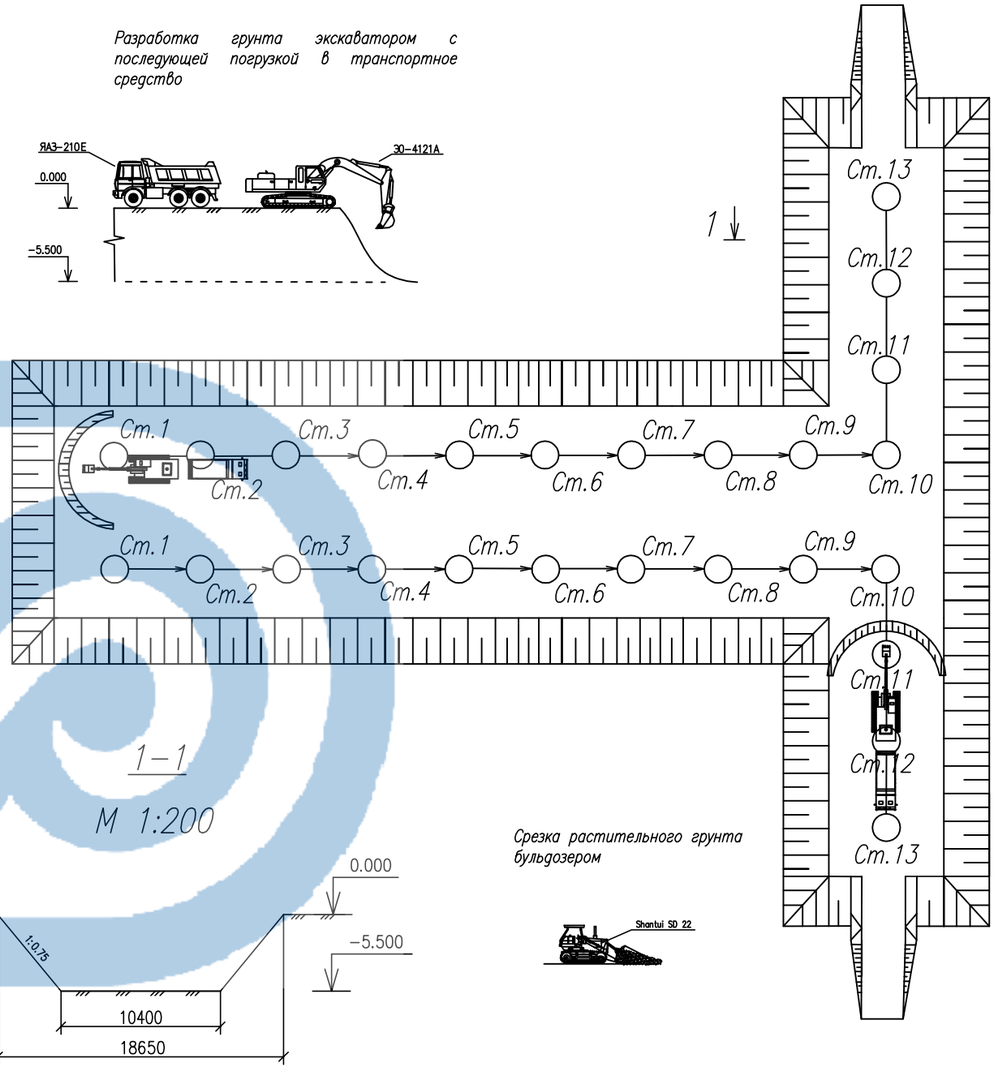
Коэффициент неравномерности движения рабочих

$K = N_{max} / N_{ср} = 70 / 44 = 1.6$

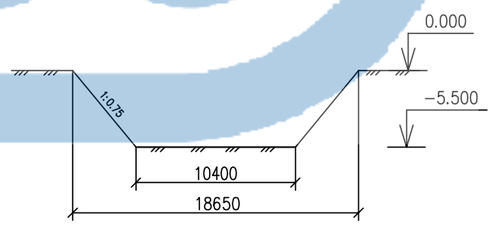


План котлована
М 1:750

Разработка грунта экскаватором с последующей погрузкой в транспортное средство



1–1
М 1:200



Срезка растительного грунта бульдозером

					КазНИТУ–5В072900.29–03.2020 ДП	
					Центр современного искусства в г.Актобе	
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата		
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Технологический раздел	Стадия: ДП; Лист: 7; Листов: 10
Руковод.		Ракиш Т.А.				
Консульт.		Козюкова Н.В.				
Н.контр.		Козюкова Н.В.				
Выполнил		Хусаинов К.А.			Подземные работы	Кафедра "строительство и строительные материалы"

Техника безопасности при производстве опалубочных работ

Владельцам грузоподъемной машины должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики. Графическое изображение способов строповки и зацепки должно быть выдано на руки стропильщикам и крановщикам или вывешено в местах производства работ.

Разбирают опалубку только после достижения бетоном заданной прочности с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций — с разрешения главного инженера.

При отсутствии монтажных подмостей щиты опалубки закрепляют на несущих конструкциях и только после этого отрывают их от бетона.

При нанесении смазок на опалубку пневмораспылителем рабочие должны быть в очках, респираторах, комбинезонах, рукавицах и резиновых сапогах.

На время бетонирования назначают дежурного рабочего, который периодически (1...2 раза в час) осматривает опалубку и в случае деформации отдельных ее элементов, поддерживающих стоек или других частей вызывает мастера для принятия мер по исправлению обнаруженных дефектов.

Схема движение крана

М 1:500

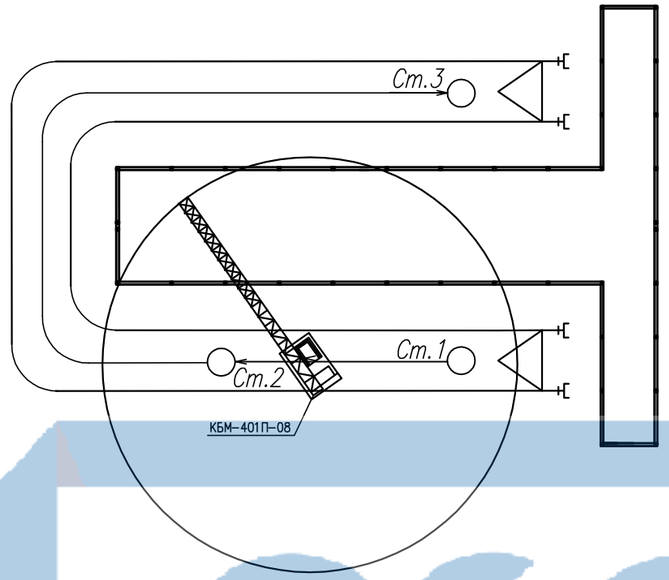
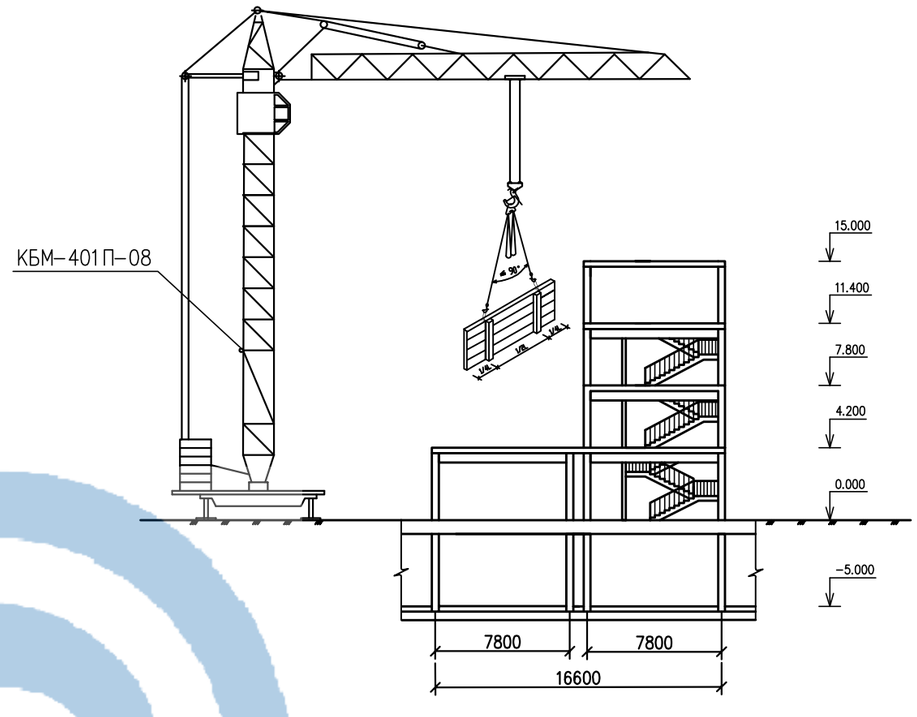
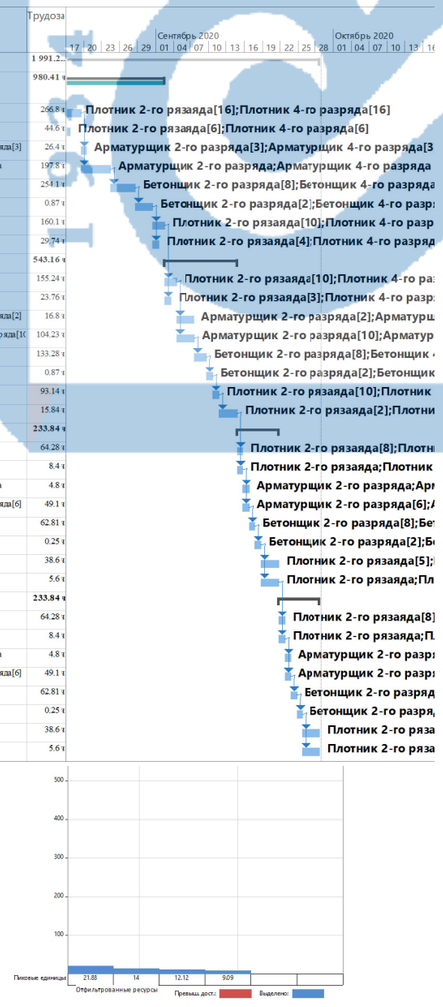


Схема работы крана при опалубочных работах



Календарный план надземных работ

Ид.	Режим задачи	Название задачи	Длитель	Начало	Окончан	Предш	Названия ресурсов	Трудоза
0		**Календарный план**	**30.74 дне**	**Пн 17.08.20**	**Пн 28.09.2(**			1 991.2 ч
1		**Работы 1-ого этажа**	**12.2 дней**	**Пн 17.08.20**	**Ср 02.09.20**			980.41 ч
2		Установка опалубки	2.1 дней	Пн 17.08.20	Ср 19.08.20		Плотник 2-го рязаяда[16];Плотник 4-го разряда[16]	266.8 ч
3		Установка стойек (несов)	0.93 дней	Пн 17.08.20	Пн 17.08.20	2НН	Плотник 2-го рязаяда[6];Плотник 4-го разряда[6]	44.6 ч
4		Установка арматурной се	1.1 дней	Ср 19.08.20	Чт 20.08.20	2	Арматурщик 2-го разряда[3];Арматурщик 4-го разряда[3]	26.4 ч
5		Установка арматурных ст	3.1 дней	Ср 19.08.20	Пн 24.08.20	2	Арматурщик 2-го разряда;Арматурщик 4-го разряда	197.8 ч
6		Укладка бетона	4 дней	Пн 24.08.20	Пт 28.08.20	5	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик 4-го разряда[8]	254.1 ч
7		Уход за бетоном	1 день	Пт 28.08.20	Пн 31.08.20	6	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.87 ч
8		Демонтаж опалубки	2 дней	Пн 31.08.20	Ср 02.09.20	7	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник 4-го разряда[10]	160.1 ч
9		Демонтаж стойек (несов)	0.93 дней	Пн 31.08.20	Вт 01.09.20	7	Плотник 2-го рязаяда[4];Плотник 4-го разряда[4]	29.74 ч
10		**Работы 2-ого этажа**	**8.54 дней**	**Ср 02.09.20**	**Пн 14.09.2(**			543.16 ч
11		Установка опалубки	1.94 дней	Ср 02.09.20	Пт 04.09.20	8	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник 4-го ра	155.24 ч
12		Установка стойек (несов)	1 день	Ср 02.09.20	Чт 03.09.20	8	Плотник 2-го рязаяда[3];Плотник 4-го разр	23.76 ч
13		Установка арматурной се	1 день	Пт 04.09.20	Пн 07.09.20	11	Арматурщик 2-го разряда[2];Арматурщ	16.8 ч
14		Установка арматурных ст	1.3 дней	Пт 04.09.20	Пн 07.09.20	11	Арматурщик 2-го разряда[10];Арматур	104.23 ч
15		Укладка бетона	2.1 дней	Пн 07.09.20	Ср 09.09.20	14	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик	133.28 ч
16		Уход за бетоном	1 день	Ср 09.09.20	Чт 10.09.20	15	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.87 ч
17		Демонтаж опалубки	1.2 дней	Чт 10.09.20	Пт 11.09.20	16	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник	93.14 ч
18		Демонтаж стойек (несов)	1 день	Пт 11.09.20	Пн 14.09.20	17	Плотник 2-го рязаяда[2];Плотни	15.84 ч
19		**Работы 3-ого/4-ого этажа**	**5 дней**	**Пн 14.09.20**	**Пн 21.09.2(**			233.84 ч
20		Установка опалубки	1 день	Пн 14.09.20	Вт 15.09.20	18	Плотник 2-го рязаяда[8];Плотник 4-го разряда[8]	64.28 ч
21		Установка стойек (несов)	1 день	Пн 14.09.20	Вт 15.09.20	18	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	8.4 ч
22		Установка арматурной се	1 день	Вт 15.09.20	Ср 16.09.20	21	Арматурщик 2-го разряда;Арматурщик 4-го разряда	4.8 ч
23		Установка арматурных ст	1 день	Вт 15.09.20	Ср 16.09.20	21	Арматурщик 2-го разряда[6];Арматурщик 4-го разряда[6]	49.1 ч
24		Укладка бетона	1 день	Ср 16.09.20	Чт 17.09.20	23	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик 4-го разряда[8]	62.81 ч
25		Уход за бетоном	1 день	Чт 17.09.20	Пт 18.09.20	24	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.25 ч
26		Демонтаж опалубки	1 день	Пт 18.09.20	Пн 21.09.20	25	Плотник 2-го рязаяда[5];Плотник 4-го разряда[5]	38.6 ч
27		Демонтаж стойек (несов)	1 день	Пт 18.09.20	Пн 21.09.20	25	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	5.6 ч
28		**Работы 3-ого/4-ого этажа**	**5 дней**	**Пн 21.09.20**	**Пн 28.09.2(**			233.84 ч
29		Установка опалубки	1 день	Пн 21.09.20	Вт 22.09.20	27	Плотник 2-го рязаяда[8];Плотник 4-го разряда[8]	64.28 ч
30		Установка стойек (несов)	1 день	Пн 21.09.20	Вт 22.09.20	27	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	8.4 ч
31		Установка арматурной се	1 день	Вт 22.09.20	Ср 23.09.20	30	Арматурщик 2-го разряда;Арматурщик 4-го разряда	4.8 ч
32		Установка арматурных ст	1 день	Вт 22.09.20	Ср 23.09.20	30	Арматурщик 2-го разряда[6];Арматурщик 4-го разряда[6]	49.1 ч
33		Укладка бетона	1 день	Ср 23.09.20	Чт 24.09.20	32	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик 4-го разряда[8]	62.81 ч
34		Уход за бетоном	1 день	Чт 24.09.20	Пт 25.09.20	33	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.25 ч
35		Демонтаж опалубки	1 день	Пт 25.09.20	Пн 28.09.20	34	Плотник 2-го рязаяда[5];Плотник 4-го разряда[5]	38.6 ч
36		Демонтаж стойек (несов)	1 день	Пт 25.09.20	Пн 28.09.20	34	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	5.6 ч



$\sum Q=249$ чел/дней

$T=31$ день

$N_{ср}=\sum Q/T=249/31=8$ чел

Коэффициент неравномерности движения рабочих

$K=N_{max}/N_{ср}=14/8=1.75$

Схема установки опалубки для бетонирования внутренних стен и колонн

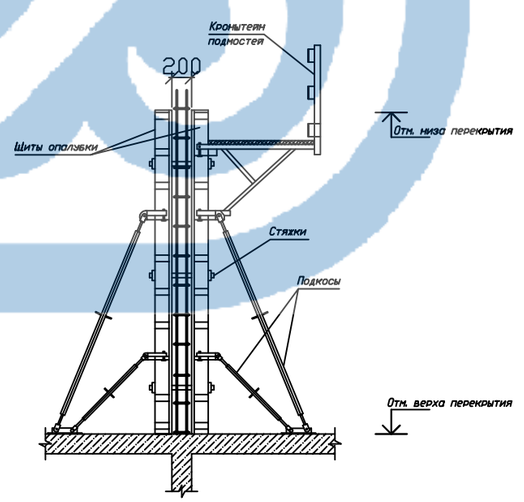
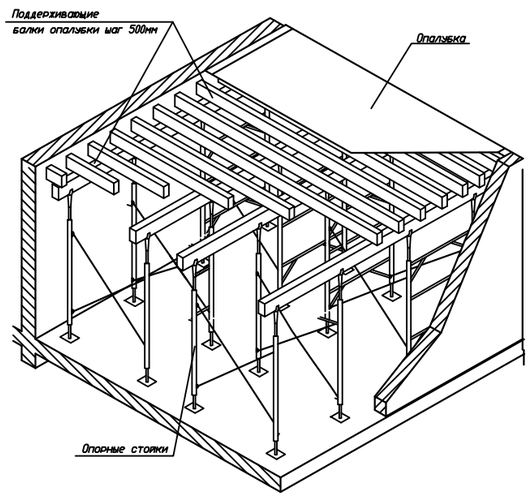


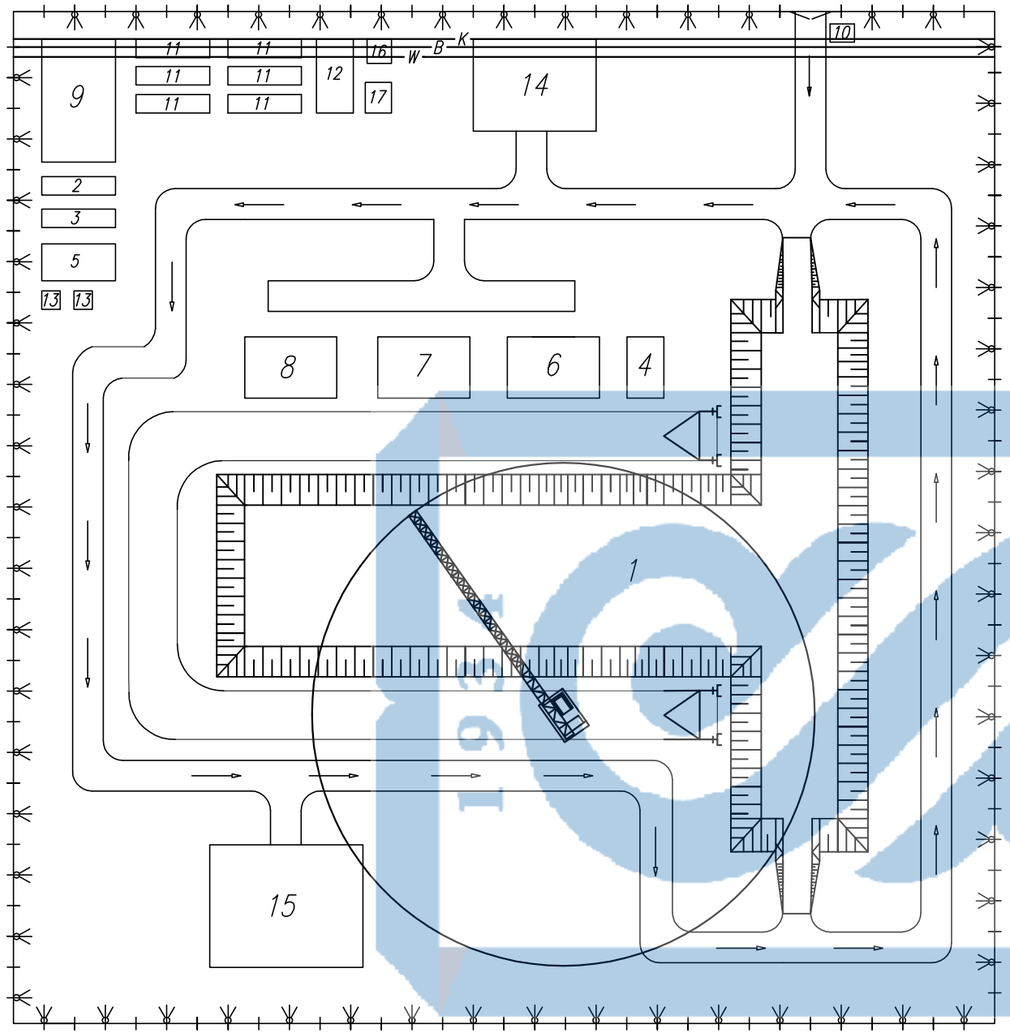
Схема установки опалубки для бетонирования перекрытия



					КазНИТУ–5В072900.29–03.2020 ДП		
					Центр современного искусства в г.Актобе		
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата			
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Технологический раздел	Стадия: ДП	Лист: 8 / Листов: 10
Руковод.		Ракиш Т.А.					
Консульт.		Козюкова Н.В.					
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Опалубочные работы	Кафедра "строительство и строительные материалы"	
Выполнил		Хусаинов К.А.					

Строительный генплан

М 1:1000



Экспликация временных зданий и сооружений

1. Строящееся здание
2. Контора прораба
3. Контора мастера
4. Мастерская
5. Кладовая инструментов
6. Склад открытый
7. Закрытый склад
8. Навес
9. Столовая
10. Сторожевая будка
11. Комната отдыха и гардеробная
12. Душевая
13. Уборная
14. Парковка
15. Строительная мусорка
16. Трансформатор
17. Пожарный гидрант

Технико-экономические показатели

1. Площадь стройгенплана 26400м²
2. Площадь застройки 3318м²
3. Контора мастера
4. Мастерская
5. Кладовая инструментов

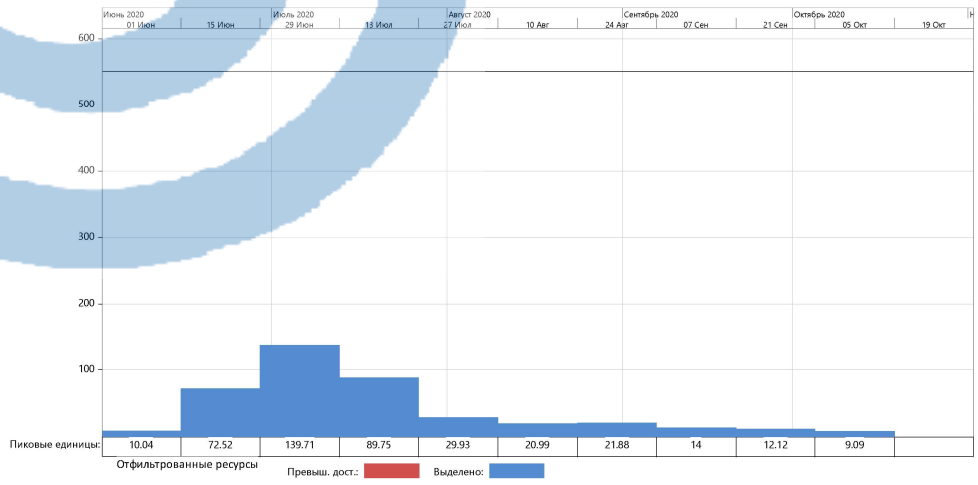
Условные обозначения

- Временное ограждение
- Ворота
- Внешнее освещение площадки
- Направление движения автотранспорта
- —к— Канализация постоянная
- —в— Водопровод постоянный
- —w— ЛЭП постоянная

					КазНИТУ-5В072900.29-03.2020 ДП			
					Центр современного искусства в г.Актобе			
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата				
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Технологический раздел	Стадия	Лист	Листов
Руковод.		Ракиш Т.А.				ДП	9	10
Консульт.		Козюкова Н.В.						
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Строительный генплан	Кафедра "строительство и строительные материалы"		
Выполнил		Хусаинов К.А.						

Календарный план работ

Ид.	Режим задачи	Название задачи	Длитель	Начало	Окончани	Предш	Названия ресурсов	Трудозат
0		**Календарный план**	**81.5 дней**	**Пн 08.06.20**	**Вт 29.09.20**			**12 851.67...**
1		Устройство временного ограждения	2 дней	Пн 08.06.20	Вт 09.06.20		Рабочие разных профессий[70]	160.7 ч
2		Срезка растительного слоя бульдозером	2 дней	Ср 10.06.20	Чт 11.06.20	1	Машинист 6-го разряда[2]	16 ч
3		Разработка котлована. На вымет	4.55 дней	Пт 12.06.20	Чт 18.06.20	2	Машинист 6-го разряда[2];Машинист 5-го разряда[2	72.62 ч
4		Разработка котлована. Загрузка в транспортные средс	6 дней	Пт 12.06.20	Пт 19.06.20	3НН	Машинист 6-го разряда[2];Машинист 5-го разряда[2	95.93 ч
5		Чистка дна котлована вручную	2.88 дней	Пн 22.06.20	Ср 24.06.20	4	Рабочие разных профессий[30]	691.56 ч
6		**Фундамент**	**9 дней**	**Ср 24.06.20**	**Вт 07.07.20**			**5 063.81 ч**
7		Фундамент. Установка опалубки	5.38 дней	Ср 24.06.20	Чт 02.07.20	5	Плотник 4-го разряда[40];Плотник 2-го рязаяда[40]	1 399 ч
8		Фундамент. Арматурные работы	4.19 дней	Ср 24.06.20	Ср 01.07.20	7НН	Арматурщик 4-го разряда[40];Арматурщик 2-го раз	1 341.2 ч
9		Фундамент. Укладка бетона	1.8 дней	Чт 02.07.20	Пн 06.07.20	7	Бетонщик 4-го разряда[140];Бетонщик 2-го разряда[	2 011.8 ч
10		Фундамент. Уход за бетоном	0.87 дней	Пн 06.07.20	Пн 06.07.20	9	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	6.97 ч
11		Фундамент. Демонтаж	0.95 дней	Пн 06.07.20	Вт 07.07.20	10	Плотник 2-го рязаяда[40];Плотник 4-го разряда[40]	304.84 ч
12		**Колонна**	**4.29 дней**	**Вт 07.07.20**	**Вт 14.07.20**			**256.68 ч**
13		Колонна. Установка опалубки	0.84 дней	Вт 07.07.20	Ср 08.07.20	11	Плотник 4-го разряда[8];Плотник 2-го рязаяда[8]	41.28 ч
14		Колонна. Арматурные работы	0.86 дней	Вт 07.07.20	Ср 08.07.20	13НН	Арматурщик 2-го разряда[6];Арматурщик 4-го разр	49.28 ч
15		Колонна. Укладка бетона	1.03 дней	Ср 08.07.20	Чт 09.07.20	14	Бетонщик 4-го разряда[6];Бетонщик 2-го разряда[6]	98.88 ч
16		Колонна. Уход за бетоном	1 день	Чт 09.07.20	Пт 10.07.20	15	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.04 ч
17		Колонна. Демонтаж	1.4 дней	Пт 10.07.20	Вт 14.07.20	16	Плотник 2-го рязаяда[6];Плотник 4-го разряда[6]	67.2 ч
18		**Внутренние стены**	**9.42 дней**	**Вт 14.07.20**	**Пн 27.07.20**			**3 365.46 ч**
19		Внутренни стены. Установка опалубки	2.96 дней	Вт 14.07.20	Пт 17.07.20	17	Плотник 2-го рязаяда[30];Плотник 4-го разряда[30]	707 ч
20		Внутренни стены. Арматурные работы	2.03 дней	Вт 14.07.20	Чт 16.07.20	19НН	Арматурщик 4-го разряда[60];Арматурщик 2-го раз	972.7 ч
21		Внутренни стены. Укладка бетона	3.9 дней	Пт 17.07.20	Чт 23.07.20	19	Бетонщик 2-го разряда[40];Бетонщик 4-го разряда[4	1 244.3 ч
22		Внутренни стены. Уход за бетоном	0.93 дней	Чт 23.07.20	Чт 23.07.20	21	Бетонщик 2-го разряда[16];Бетонщик 4-го разряда[1	51.22 ч
23		Внутренни стены. Демонтаж	1.63 дней	Чт 23.07.20	Пн 27.07.20	22	Плотник 4-го разряда[30];Плотник 2-го рязаяда[30]	390.24 ч
24		**Ригели**	**3.48 дней**	**Пн 27.07.20**	**Пт 31.07.20**			**143.28 ч**
25		Ригели. Установка опалубки	0.81 дней	Пн 27.07.20	Вт 28.07.20	23	Плотник 2-го рязаяда[8];Плотник 4-го разряда[8]	52 ч
26		Ригели. Арматурные работы	0.78 дней	Пн 27.07.20	Вт 28.07.20	25НН	Арматурщик 2-го разряда[4];Арматурщик 4-го разр	25.2 ч
27		Ригели. Укладка бетона	0.73 дней	Вт 28.07.20	Ср 29.07.20	25	Бетонщик 2-го разряда[3];Бетонщик 4-го разряда[3]	35.16 ч
28		Ригели. Уход за бетоном	1 день	Ср 29.07.20	Чт 30.07.20	27	Бетонщик 4-го разряда[2];Бетонщик 2-го разряда[2]	0.92 ч
29		Ригели. Демонтаж	0.94 дней	Чт 30.07.20	Пт 31.07.20	28	Плотник 2-го рязаяда[4];Плотник 4-го разряда[4]	30 ч
30		**Плиты перекрытия**	**8.05 дней**	**Пт 31.07.20**	**Ср 12.08.20**			**784.84 ч**
31		Плиты перекрытия. Установка опалубки	4 дней	Пт 31.07.20	Чт 06.08.20	29	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник 4-го разряда[10]	319.32 ч
32		Плиты перекрытия. Арматурные работы	3.33 дней	Чт 06.08.20	Вт 11.08.20	31	Арматурщик 2-го разряда[5];Арматурщик 4-го разр	133 ч
33		Плиты перекрытия. Укладка бетона	2.03 дней	Чт 06.08.20	Пн 10.08.20	31	Бетонщик 2-го разряда[12];Бетонщик 4-го разряда[1	195 ч
34		Плиты перекрытия. Уход за бетоном	1 день	Пн 10.08.20	Вт 11.08.20	33	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	6.97 ч
35		Плиты перекрытия. Демонтаж	1.02 дней	Вт 11.08.20	Ср 12.08.20	34	Плотник 2-го рязаяда[16];Плотник 4-го разряда[16]	130.55 ч
36		Гидроизоляция фундамента	0.81 дней	Ср 12.08.20	Ср 12.08.20	35	Изолировщик[8]	52.26 ч
37		Обратная засыпка грунта	0.83 дней	Ср 12.08.20	Чт 13.08.20	36	Машинист 6-го разряда[2]	13.28 ч
38		Уплотнение грунта с помощю катка	2 дней	Чт 13.08.20	Пн 17.08.20	37	Машинист 6-го разряда[9]	144 ч
39		**Работы 1-ого этажа**	**12.2 дней**	**Пн 17.08.20**	**Ср 02.09.20**			**980.41 ч**
40		Установка опалубки	2.1 дней	Пн 17.08.20	Ср 19.08.20	38	Плотник 2-го рязаяда[16];Плотник 4-го разряда[16]	266.8 ч
41		Установка стойек (лесов)	0.93 дней	Пн 17.08.20	Вт 18.08.20	40НН	Плотник 2-го рязаяда[6];Плотник 4-го разряда[6]	44.6 ч
42		Установка арматурной сетки	1.1 дней	Ср 19.08.20	Чт 20.08.20	40	Арматурщик 2-го разряда[3];Арматурщик 4-го разр	26.4 ч
43		Установка арматурныхстержней	3.1 дней	Ср 19.08.20	Пн 24.08.20	40	Арматурщик 2-го разряда;Арматурщик 4-го разряд	197.8 ч
44		Укладка бетона	4 дней	Пн 24.08.20	Пт 28.08.20	43	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик 4-го разряда[8]	254.1 ч
45		Уход за бетоном	1 день	Пт 28.08.20	Пн 31.08.20	44	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.87 ч
46		Демонтаж опалубки	2 дней	Пн 31.08.20	Ср 02.09.20	45	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник 4-го разряда[10]	160.1 ч
47		Демонтаж стойек (лесов)	0.93 дней	Пн 31.08.20	Вт 01.09.20	45	Плотник 2-го рязаяда[4];Плотник 4-го разряда[4]	29.74 ч
48		**Работы 2-ого этажа**	**8.54 дней**	**Ср 02.09.20**	**Вт 15.09.20**			**543.16 ч**
49		Установка опалубки	1.94 дней	Ср 02.09.20	Пт 04.09.20	46	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник 4-го разряда[10]	155.24 ч
50		Установка стойек (лесов)	1 день	Ср 02.09.20	Чт 03.09.20	46	Плотник 2-го рязаяда[3];Плотник 4-го разряда[3]	23.76 ч
51		Установка арматурной сетки	1 день	Пт 04.09.20	Пн 07.09.20	49	Арматурщик 2-го разряда[2];Арматурщик 4-го разр	16.8 ч
52		Установка арматурныхстержней	1.3 дней	Пт 04.09.20	Вт 08.09.20	49	Арматурщик 2-го разряда[10];Арматурщик 4-го раз	104.23 ч
53		Укладка бетона	2.1 дней	Вт 08.09.20	Чт 10.09.20	52	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик 4-го разряда[8]	133.28 ч
54		Уход за бетоном	1 день	Чт 10.09.20	Пт 11.09.20	53	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.87 ч
55		Демонтаж опалубки	1.2 дней	Пт 11.09.20	Пн 14.09.20	54	Плотник 2-го рязаяда[10];Плотник 4-го разряда[10]	93.14 ч
56		Демонтаж стойек (лесов)	1 день	Пн 14.09.20	Вт 15.09.20	55	Плотник 2-го рязаяда[2];Плотник 4-го разряда[2]	15.84 ч
57		**Работы 3-ого/4-ого этажа**	**5 дней**	**Вт 15.09.20**	**Вт 22.09.20**			**233.84 ч**
58		Установка опалубки	1 день	Вт 15.09.20	Ср 16.09.20	56	Плотник 2-го рязаяда[8];Плотник 4-го разряда[8]	64.28 ч
59		Установка стойек (лесов)	1 день	Вт 15.09.20	Ср 16.09.20	56	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	8.4 ч
60		Установка арматурной сетки	1 день	Ср 16.09.20	Чт 17.09.20	59	Арматурщик 2-го разряда;Арматурщик 4-го разряд	4.8 ч
61		Установка арматурныхстержней	1 день	Ср 16.09.20	Чт 17.09.20	59	Арматурщик 2-го разряда[6];Арматурщик 4-го разр	49.1 ч
62		Укладка бетона	1 день	Чт 17.09.20	Пт 18.09.20	61	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик 4-го разряда[8]	62.81 ч
63		Уход за бетоном	1 день	Пт 18.09.20	Пн 21.09.20	62	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.25 ч
64		Демонтаж опалубки	1 день	Пн 21.09.20	Вт 22.09.20	63	Плотник 2-го рязаяда[5];Плотник 4-го разряда[5]	38.6 ч
65		Демонтаж стойек (лесов)	1 день	Пн 21.09.20	Вт 22.09.20	63	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	5.6 ч
66		**Работы 3-ого/4-ого этажа**	**5 дней**	**Вт 22.09.20**	**Вт 29.09.20**			**233.84 ч**
67		Установка опалубки	1 день	Вт 22.09.20	Ср 23.09.20	65	Плотник 2-го рязаяда[8];Плотник 4-го разряда[8]	64.28 ч
68		Установка стойек (лесов)	1 день	Вт 22.09.20	Ср 23.09.20	65	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	8.4 ч
69		Установка арматурной сетки	1 день	Ср 23.09.20	Чт 24.09.20	68	Арматурщик 2-го разряда;Арматурщик 4-го разряд	4.8 ч
70		Установка арматурныхстержней	1 день	Ср 23.09.20	Чт 24.09.20	68	Арматурщик 2-го разряда[6];Арматурщик 4-го разр	49.1 ч
71		Укладка бетона	1 день	Чт 24.09.20	Пт 25.09.20	70	Бетонщик 2-го разряда[8];Бетонщик 4-го разряда[8]	62.81 ч
72		Уход за бетоном	1 день	Пт 25.09.20	Пн 28.09.20	71	Бетонщик 2-го разряда[2];Бетонщик 4-го разряда[2]	0.25 ч
73		Демонтаж опалубки	1 день	Пн 28.09.20	Вт 29.09.20	72	Плотник 2-го рязаяда[5];Плотник 4-го разряда[5]	38.6 ч
74		Демонтаж стойек (лесов)	1 день	Пн 28.09.20	Вт 29.09.20	72	Плотник 2-го рязаяда;Плотник 4-го разряда	5.6 ч



					КазНИТУ–5В072900.29–03.2020 ДП		
					Центр современного искусства в г.Актобе		
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата			
Зав. Каф.		Акмалайулы К.			Технологический раздел	Стадия: ДП	Лист: 10 / Листов: 10
Руковод.		Ракиш Т.А.					
Консульт.		Козюкова Н.В.					
Н.контр.		Козюкова Н.В.			Календарный план	Кафедра "строительство и строительные материалы"	
Выполнил		Хусаинов К.А.					

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: Хусаинов Кирилл Александрович

Название: Центр современного искусства в г. Актобе

Координатор:Турарбек Ракиш

Коэффициент подобия 1:13

Коэффициент подобия 2:3

Замена букв:63

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 самлстоятельной и допускаю ее к защите.

20.05.2020 .....

Дата *Подпись Научного руководителя*

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Хусаинов Кирилл Александрович

Название: Центр современного искусства в г. Актобе

Координатор: Турарбек Ракиш

Коэффициент подобия 1:13

Коэффициент подобия 2:3

Замена букв:63

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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на Дипломный проект
(наименование вида работы)
Хусаинов Кирилл Александрович
(Ф.И.О. обучающегося)
5В072900-Строительство
(шифр и наименование специальности)

Тема:
«Центр современного искусства в г. Актобе»

В работе были решены следующие задачи: принято объемно-планировочное решение, выполнены теплотехнический расчет ограждающих конструкций, расчет и конструирование строительных конструкций, разработаны технологические карты, стройгенплан и также выполнен расчет себестоимости строительства.
Все поставленные задачи студент успешно выполнил. Хусаинов Кирилл на высоком уровне провел первичное изучение задания, грамотно провел анализ данных из литературных источников, применил многолетний опыт проектированию данного типа здании, основываясь на различные руководства по проектированию в расчетно-конструктивных и технологических разделах. По калькуляциям была рассчитана себестоимость строительства. Проектное задание выполнено полностью и в назначенные сроки.
В процессе работы студент проявил ответственность, творческое и аналитическое мышление, самостоятельность и показал отличные знания по пройденным профессиональным дисциплинам во время учебного процесса. Проект выполнен на хорошем уровне и работа полностью отвечает требованиям, предъявленным к дипломным проектам уровня “бакалавр”, студент к защите допускается.

Научный руководитель
Кандидат технических наук, профессор
(должность, уч. степень, звание)
_____ Ракиш Т. А.

«25» 05 2020г.