

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

Томакиди Даниил Сергеевич

Тема: «Проект железнодорожного вокзала в г. Костанай»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

Специальность 5В072900-Строительство

Алматы 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

 Напиралиев Ж.Т.

« 09 » 06 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Железнодорожный вокзал в городе Костанай»
5B072900 – Строительство

Выполнил

Томакиди Д.С.

Рецензент

Научный руководитель

ТОО «NRS», ген. директор

м.т.н., сениор-лектор

 Саурбаев Н.Р.

 Агатаев А.М.

« 9 » 06 2022 г.

« 09 » 06 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

5B072900 – Строительство

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

Наширалиев Ж.Т.

« 5 » 02 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся: Томакиди Даниилу Сергеевичу

Тема: «Железнодорожный вокзал в городе Костанай»

Утверждена приказом Ректора Университета №489 – П/Θ от «24»12. 2022 г.

Срок сдачи законченной работы «__» ____ 2022 г.

Исходные данные к дипломному проекту: : район строительства г.Костанай, конструктивные схемы здания – рамный железобетонный каркас с продольным и поперечным расположением ригелей.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) архитектурно-аналитический раздел
- б) расчетно-конструктивный раздел
- в) организационно-технологический раздел
- г) экономический раздел
- д) безопасность жизнедеятельности и охрана труда

Перечень графического материала: Фасад, планы типовых этажей, разрезы 1-1 и 2-2 ,КЖ колонны, спецификации, Техкарты земляных и бетонных работ, календарный план, стройгенплан

Рекомендуемая основная литература:

1 Сурашов Н.Т., Гудович М.И. Машины и оборудование предприятий отрасли строительной индустрии. Учебник. — Алматы, 2014. — 245 с. — ISBN 978–601–7529–10–9.

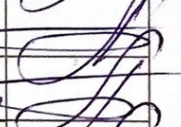
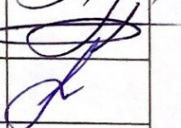
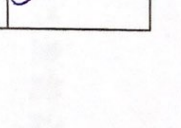
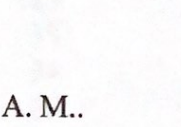
2 Абдулханова, М.Ю. А139 Механическое оборудование предприятий стройиндустрии: учеб. пособие / М.Ю. Абдулханова, А.М. Колбасин, В.И. Марсов. –М.: МАДИ, 2014. –120 с.

ГРАФИК Подготовки дипломного проекта

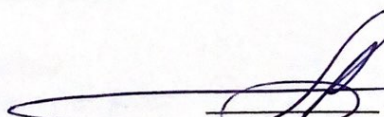
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Архитектурно-аналитический	02.02.2022г.-28.02.2022г.	
Расчетно-конструктивный	21.02.2022г.-18.03.2022г.	
Организационно-технологический	14.03.2022г.-15.04.2022г.	
Допуск к защите	14.04.2022г.-16.04.2022г.	
Экономический	11.04.2022г.-18.02.2022г.	
Предзащита	18.04.2022г.-22.04.2022г.	
Антиплагиат, нормоконтроль	19.04.2022г.-25.04.2022г.	
Контроль качества	22.04.2022г.-29.04.2022г.	
Защита	02.05.2022г.-14.05.2022г.	

Подписи

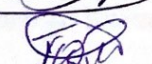
Консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов работы проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-аналитический	м.т.н., сениор-лектор Агатаев А. М.	09.06.22	
Расчетно-конструктивный	м.т.н., сениор-лектор Агатаев А. М.	09.06.22	
Организационно-технологический	м.т.н., сениор-лектор Агатаев А. М..	09.06.22	
Экономический раздел	м.т.н., сениор-лектор Агатаев А. М..	09.06.22	
Нормоконтролер	м.т.н., ассистент Ергеш Т.А.	9.06.22	
Контроль качества			

Научный руководитель

 Агатаев А. М..

Задание принял к исполнению обучающийся

 Томакиди Д.С.

Дата

« 9 » 09 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

- 1 Архитектурно-аналитический раздел
 - 1.1 Район строительства и климатические условия
 - 1.2 Архитектурные решения здания
 - 1.3 Инженерно-геологических условий строительства
 - 1.4 Теплотехнический расчет
 - 1.5 Инженерные системы здания
 - 1.6 Принятые меры по повышению энергоэффективности
 - 1.7 Объемно-планировочные решения
 - 1.8 Конструктивная система здания
- 2 Расчетно-конструктивный раздел
 - 2.1 Расчетная схема
 - 2.2 Сбор нагрузок по EN1991
 - 2.3 Моделирование грунтового основания
- 3 Организационно-технологический раздел
 - 3.1 Объем работ на возведение всего здания
 - 3.2 Технологическая карта на производство земляных работ. Разработка грунта котлована
 - 3.2.1 Подготовка процесса
 - 3.2.2 Организация производства работ
 - 3.2.3 Определение объёмов земляных работ
 - 3.2.4 Требования к качеству производства работ
 - 3.2.5 Требования к безопасности процессов
 - 3.3 Технологическая карта на выполнение опалубочных, арматурных и бетонных работ
 - 3.3.1 Требования к бетону и бетонной смеси
 - 3.3.2 Технологическая оснастка и оборудование
 - 3.3.3 Подготовительные, опалубочные и арматурные работы
 - 3.3.4 Бетонирование
 - 3.3.5 Контроль качества работ
 - 3.4 Устройство монтажных и отделочных работ
 - 3.5 Выбор машин для земляных работ
 - 3.6 Монтажный кран
 - 3.7 Состав комплексной бригады
- 4 Организация строительного производства
 - 4.1 Проектирование строительного генерального плана
 - 4.2 Зонирование строительной площадки
- 5 Экономический раздел
- Приложение А
- Приложение Б
- Приложение В

ВВЕДЕНИЕ

Целью дипломного проектирования является демонстрация полученных знаний в университете за годы обучения. Темой данного разрабатываемого дипломного проекта является «Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай». Проектирование железнодорожного вокзала имеет существенную роль в развитии городов и страны в целом, так как предоставляет взаимосвязь между населенными пунктами и различными регионами Казахстана. Таким образом, вокзал – один из самых важных элементов всей транспортной системы. При правильном и рациональном расположении вокзалов в структуре города, повышается эффективность использования других видов транспорта, также повышается уровень обслуживания транспортных услуг для проживающего населения.

Данный дипломный проект затрагивает вопрос модернизации железнодорожного вокзала, который в свою очередь актуален для развития как для рассматриваемого города, так и всего Казахстана.

Проект выполнен с применением современного проектирования зданий и сооружений. В данный проект железнодорожного вокзала входит разработка пассажирского здания, павильонов, пассажирских платформ, а также малые архитектурные формы и необходимые коммуникации. Проект выполнен с использованием современных программ и применением необходимых нормативов, повышающих эффективность проектирования. Данная работа включает в себя архитектурные решения, конструктивные решения, экономическую и организационную часть и также содержит графическую часть.

1 Архитектурно-аналитический раздел

1.1 Район строительства и климатические условия

Рассматриваемый район строительства – Костанайская область, город Костанай, расположенный на северо-западе Казахстана. Климат района – резко континентальный. Характерная для города погода – жаркое сухое лето и холодная снежная зима. Город располагается в IV климатическом районе, IV ветровом районе.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», абсолютная минимальная температура воздуха холодного периода года составляет - 43.1 градусов для города Костанай, абсолютная максимальная теплого периода года 41.0 °С. Средняя из максимальных за год глубина промерзания – 143 см. Глубина нулевой изотермы в грунте - 180 см. Средняя относительная влажность за год – 72%.

Участок под строительство проектируемого железнодорожного вокзала находится параллельно улице Станционной на территории Костанай-2, в части, окруженной промбазами. Такое расположение было выбрано так как в ближайшем окружении располагаются функциональные зоны города – зоны быта, отдыха и труда. Помимо того, на данной территории располагаются склады, используемые как при международных перевозках, так и междугородних.

Область, пункт	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Костанайская область													
Костанай	-15.5	-14.9	-7.5	5.5	14.0	19.6	20.8	18.4	12.5	4.3	-5.6	-12.4	3.3

Рисунок 1.1 - Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

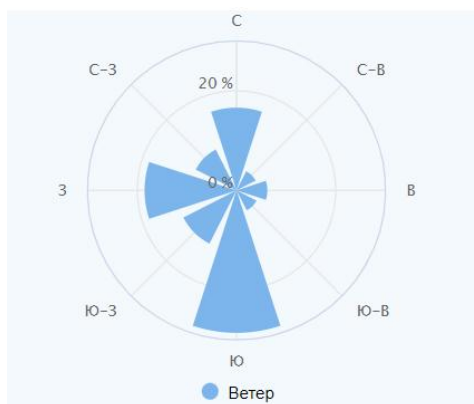


Рисунок 1.2 – Роза ветров города Костанай



Рисунок 1.3 - Ситуационный план

1.2 Архитектурные решения здания

Данный проектируемый железнодорожный вокзал представляет собой здание, выполненное в стиле модернизма. Форма здания имеет обтекаемый и достаточно современный вид, который будет привлекателен еще несколько деkad.

Прилегающая к вокзалу территория – место для отдыха, озелененное насаждениями для приятного времяпровождения и ожидания своего транспорта. Железнодорожный вокзал располагается над путями, что поспособствует удобному перемещению как по зданию, так и между путями. Помимо вышеперечисленного, такое решение поспособствует экономии пространства для дальнейшего заполнения все новыми, развивающими инфраструктуру объектами.

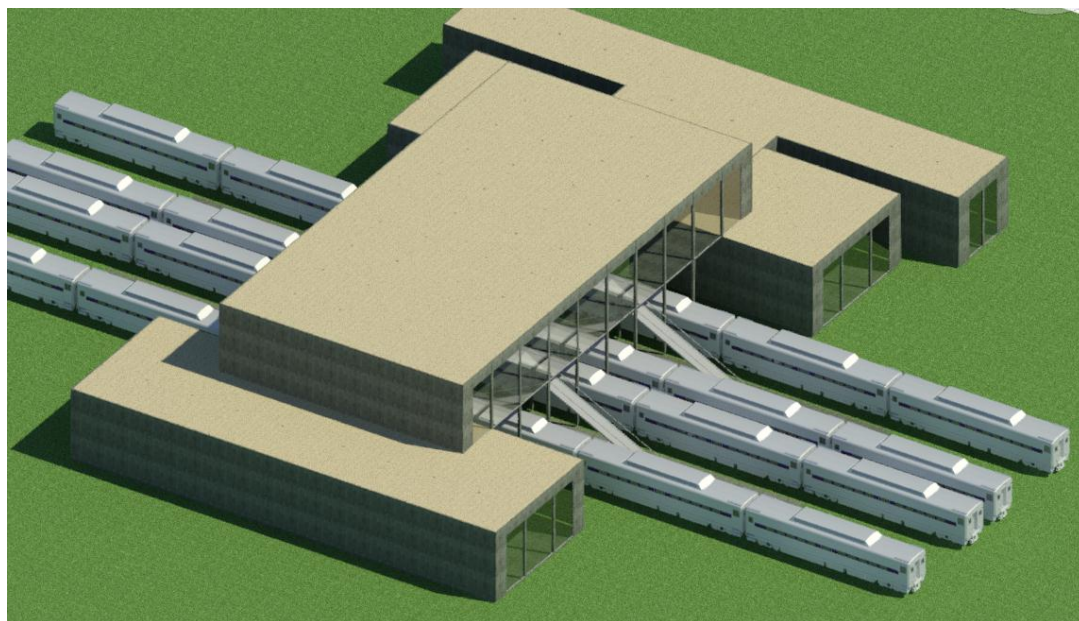


Рисунок 1.3 – Пример архитектурно планировочного решения

Таблица 1.1 – Технико-экономические показатели проекта

Наименование	Единица измерения	Показатель
Этажность	шт	2
Полезная площадь	м ²	5597.8
Площадь застройки	м ²	4081.8
Общая площадь здания	м ²	5655.85
Объем здания	м ²	40192.2
Верхняя отметка здания		+18.000

1.3 Инженерно-геологических условий строительства

Грунты города Костанай характеризуются своей просадочностью и набуханием. В месте строительства данного железнодорожного вокзала преимущественно проявляют свои свойства супеси. Нормативная глубина промерзания грунта в городе для супеси - 2.71 метра.

Таблица 1.2 - Характеристики грунта

Коэффициент пористости - e	0.65
Повышающий коэффициент m_k	3.5
Показатель текучести I_L	0.55
Модуль деформации грунтов E	16 МПа
Тип грунта по сейсмическим свойствам	II
Удельный вес, т/м ³	2.7

1.4 Теплотехнический расчет

Для данного региона необходима принять несколько слоев эффективными теплоизоляционными пластами. Теплоизоляционная прослойка даст наибольшую эффективность только если они будут расположены внутри системы.

Теплотехнический расчет несущей стены.

- $t_B = 22^{\circ}\text{C}$ - расчетная температура внутреннего воздуха;
- $t_H = -35^{\circ}\text{C}$ - расчетная зимняя температура наружного воздуха;
- $\Delta t_H = 4^{\circ}\text{C}$ - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей

конструкции;

- $m_p = 0.63$ коэффициент, учитывающий особенности региона строительства;

- $\alpha_B = 7.5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ – коэффициент теплоотдачи к внутренней поверхности;

- $\alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) к наружной поверхности ограждающей конструкции;

Толщина слоев наружной стены приведены в таблице 1.2

Таблица 1.3 - Характеристики покрытия слоя плиты

Наименования	Толщина слоя $\delta, \text{м}$	Плотность ρ , $\text{кг}/\text{м}^3$	Теплопроводность λ , $\text{Вт}/\text{м}^{\circ}\text{C}$
Наружная штукатурка	0.02	1400	0.75
Минеральная вата	0.1	120	0.03
Железобетон	0.2	1800	2.04
Внутренний слой	0.04	1400	0.8

Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкция определяю по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{треб}} \cdot m_p = 3.4 \cdot 0.63 = 2.14 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{C}}{\text{Вт}}$$

Определяем градуса-суток отопительного периода по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{on}) \cdot z = (22 + 8.7) \cdot 166 = 4943^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

где, $t_{on} = -8.7^{\circ}\text{C}$ – средняя температура отопительного сезона для г. Костанай;

$z = 166$ суток – среднее продолжительность отопительного сезона.

Значение ГСОП = $4943^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ определяется методом интерполяции
 $R_0^{\text{треб}} = 3.4 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$

Для значения термического сопротивление ограждающей конструкций, определяем по данной формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_v} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{7.5} + \frac{0.02}{0.75} + \frac{x}{0.03} + \frac{0.2}{2.04} + \frac{0.04}{0.8} + \frac{1}{23}$$

$$= 0.354 + \frac{x}{0.032}$$

$$x = \frac{(2.7 - 0.354)}{0.032} = 0.075 \text{ м}$$

По данным результатам принимаем толщину слоя 80 мм.

Проверка условия:

$$R_0 \geq R_0^{\text{треб}} \quad (1.1)$$

$$R_0 = \frac{1}{7.5} + \frac{0.02}{0.75} + \frac{0.08}{0.032} + \frac{0.2}{2.04} + \frac{0.02}{0.75} + \frac{1}{23} = 2.85 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}$$

$$2.85 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт} \geq 2.7 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}$$

Условие выполняется, пригодность конструкций наружных стен подтверждается.

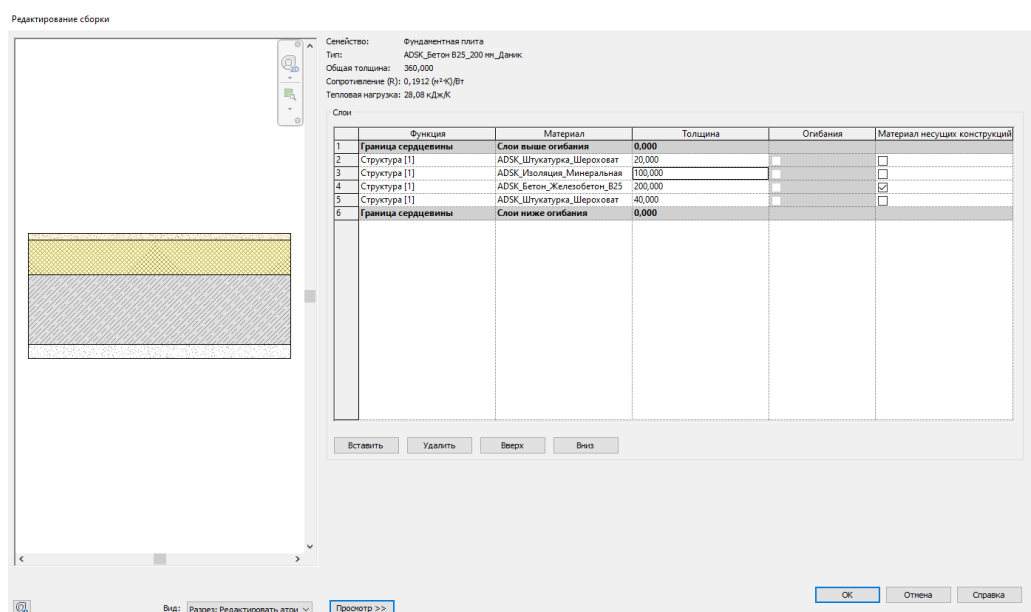


Рисунок 1.4 - Характеристики покрытия слоя плиты

1.5 Инженерные системы здания

Инженерные сети – водопровод, водоснабжение и канализация проектируемого железнодорожного вокзала спроектированы в соответствии СП РК 4.01-103 и СП РК 4.01-101, при проектировании систем отопления, кондиционировании и вентиляции - СП РК 4.02-101.

В данном проекте использован централизованный источник тепла – городская котельная К-10, максимально приближенная к данному участку. Помимо того, отопление предусматривается в каждом помещении для пассажиров и персонала. В местах, где пересекаются перекрытия, внутренние стенны и перегородки трубопроводы прокладываются в гильзах на одинковом уровне с поверхностями перегородок, стен и потолков, однако тридцатью миллиметрами выше чем поверхность пола. При входе на железнодорожный вокзал установлены тепловые шлюзы-тамбуры, где предусматриваются нагревательные приборы систем отопления.



Рисунок 1.6 – Сети теплоснабжения г.Костанай

Вентиляция вокзала – преимущественно приточно-вытяжная с естественным побуждением, однако в таких помещениях как санузел и курительная – самостоятельная механическая вытяжная вентиляция. Таким образом, система вентиляции разработана так, что в пассажирских залах и помещениях система – механическая приточно – вытяжная. Для залов, предоставляющих питание и их помещений - приточно – вытяжная с механическим побуждением. Для помещений для матери и ребенка, а также для пассажиров с детьми – самостоятельная приточно – вытяжная, но с механическим притоком. В сан-узлах – механическая вытяжка и приток из смежных помещений.

Водооспечение железнодорожного вокзала подразумевает собой не только обеспечение водой людей, находящихся в здании – пассажиров, посетителей, рабочих, но и для промывки, обмывки самого состава, пожаротушения и технологических нужд. Водоснабжение подключено к централизованным сетям города Костанай, где в качестве источников для хозяйственно-питьевого

водоснабжения использованы подземные воды Костанайского месторождения, а также воды Амангельдинского водохранилища.

В первую очередь водопровод проектируемого железнодорожного вокзала включает в себя ввод водомерного узла. Далее - распределительная магистраль, стояки, а также подводы к приборам. Заканчивается все водозаборной, а также регулирующей арматурой и противопожарная система.

В проектируемом здании предусмотрена хозяйственно-бытовая канализация, используемая в целях отвода хозяйственно-фекальных вод. Система внутренней канализации состоит из стояков, отводных труб, которые соединяют стояки и санитарные приборы. Помимо того, схема канализации включает в себя выпуски, предусмотренные для отвода стоков по отводящей трубе в городскую сеть.

1.6 Принятые меры по повышению энергоэффективности

Для того чтобы максимально модернизировать здание вокзала было принято ряд решений. В целях минимизации негативного влияния инфраструктуры на окружающую среду, а также для повышения комфорта пассажиров, были задействованы современные технологии зеленого строительства. Помимо использования зеленых технологий, был решен вопрос энергопотребления. В потенциале, уменьшение потребления электроэнергии заметно улучшит экологическую ситуацию. В качестве решения данного вопроса было принято решение в сторону использования светодиодного освещения – как внутри здания, так и на прилегающей к нему территории, а также избавление от неэффективного освещения здания и территории.

Проектируемый железнодорожный вокзал имеет остекленное покрытие, что может создавать определенные сложности в их очистке. Для устранения этого недостатка, в проекте были применены нанопокрывания - самоочистка стекол.

Для применения современных технологий зеленого строительства была принята ветряная энергетика. Казахстан представляет собой страну, которая имеет большой потенциал использования ветровой энергии. Город Костанай – северный город Казахстана, характеризующийся порывистыми ветрами. Для того чтобы обеспечить здание бесперебойной энергией была принята схема ветроэнергетической установки, обеспечивающая питание здания в любую погоду. Таким образом, ветрогенератор направляет преобразованную энергию ветра в контроллер – устройство, для преобразования переменного тока в постоянный. Постоянный ток необходим для правильной зарядки аккумулятора. Попадая в аккумуляторную батарею, электроэнергия накапливается во время работы ветровой установки и далее – батарея отдает электричество для потребления в том случае, когда генераторы перестают вырабатывать энергию. Постоянный ток с аккумулятора попадает в инвертор, преобразующий его в бытовой.

1.7 Объемно-планировочные решения

Проектируемый железнодорожный вокзал представляет собой двухэтажное здание прямоугольной конфигурацией высотой в 18 метра. Так как данный вокзал запроектирован пересекающим железнодорожные пути, первый этаж представляется двумя частями, обеспечивая проход пребывающим там людям через второй этаж. Однако при отсутствии железнодорожного транспорта, предоставляется наружный проход.

Таким образом, попадая в здание через тамбур, посетитель оказывается в вестибюле, распределяющий потоки посетителей по территории. Практически у входа на вокзал располагаются билетные кассы, где можно приобрести билеты в нужное направление. В этой же части здания располагаются бюро заказов и камера хранения. Пройдя дальше, в здании располагается справочный отдел, справа от него – медпункт с буфетом, слева – отдел транспортной полиции. У выхода на платформы располагаются кассы автовокзала и уборные. Во второй части здания преимущественно располагаются служебные помещения.

Второй этаж характеризуется просторным и светлым залом ожидания и всеми необходимыми помещениями для комфортного пребывания ожидающих – уборные, буфеты, комнаты отдыха и другое.

1.8 Конструктивная система здания

Конструктив проектируемого железнодорожного вокзала представляет собой каркасную систему с поперечным и продольным расположением ригелей. Марка бетона – В25 Высота этажа – 9 м. Фундамент – плитный, глубина заложения – 2.8 метра, что располагается ниже глубины промерзания 2.41 метра., Высота ригелей – 50 см, ширина – 35 см предварительно размеры колонн составили 40 х 40 (см). Толщина плиты перекрытия – 14 см. Сетка несущих колонн – 6 х 6 (м).

Таблица 1.4 – Предварительные размеры и сечения элементов зданий

	Конструкция	Толщина, мм
1	Колонна	400 х 400
2	Балка	350 х 500
3	Плита перекрытия	140
4	Фундаментная плита	600

Собственный вид

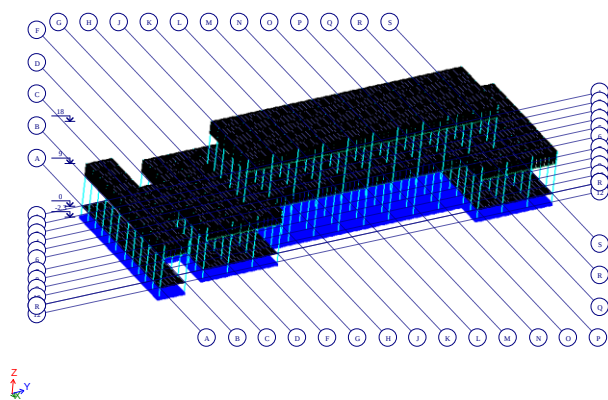


Рисунок 1.7 – Предварительная схема каркаса

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчетная схема

Конструктивная схема проектируемого железнодорожного вокзала представляет собой двухэтажное здание с шагом колонн в 6 метра.

Прогибы плит перекрытий, горизонтальные перемещения, горизонтальные перекосы этажей и расчет колонны описываются в приложении А.

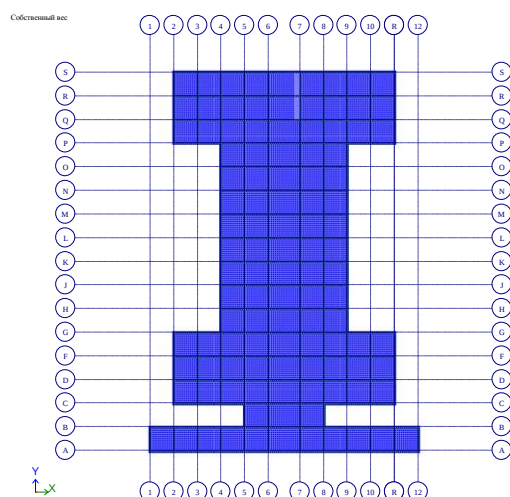


Рисунок 2.1 – Расчетная схема здания в плане

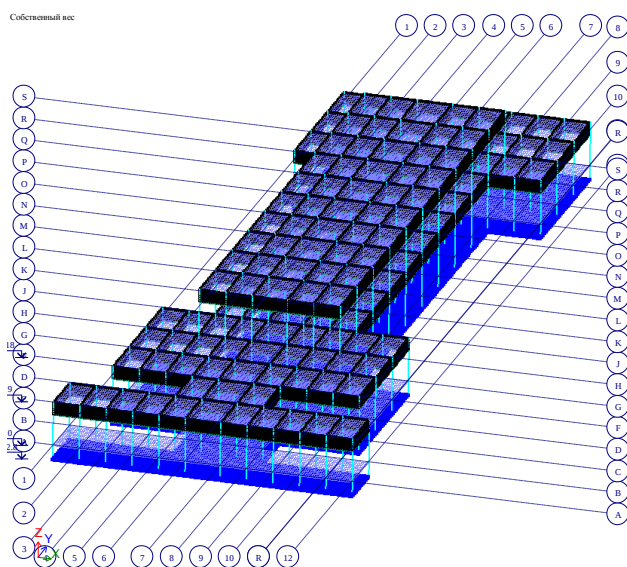


Рисунок 2.2 – Расчетная схема здания в диметрической проекции

2.2 Сбор нагрузок по EN1991

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.
1	Собственный вес	Постоянное, G	+
2	Нагрузка от пола	Постоянное, G	+
3	Нагрузка от стен	Постоянное, G	+
4	Временная нагрузка на перекрытие	Временное, Q	+
5	Снеговая нагрузка	Временное (снег), Q	+
6	Ветер по X	Временное (ветер), Q	+
7	Ветер по -X	Временное (ветер), Q	+
8	Ветер по Y	Временное (ветер), Q	+
9	Ветер по -Y	Временное (ветер), Q	+

Рисунок 2.3 – Виды загрузений

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

Загружение 1: Собственный вес – Задается автоматически			
Загружение 2: Нагрузка от пола			
Наименование	Толщина, мм	Плотность, т/м ³	Вес, т/м ²
2 слоя гидроизола на битумной мастике	10	0.0025	0.000025
Звукоизоляция из песка	60	1.3	0.078
Бетонная подготовка по звукоизоляции из песка	50	2.5	0.125
Цементно-песчаная стяжка	10	0.8	0.008
Всего:			0.23
Загружение 2: Нагрузка от покрытия			
Бетонная стяжка	40	2.5	0.1
Пароизоляция	15	0.00011	0.00000165
Утеплитель	50	0.13	0.0065
Гидроизоляционный ковер	4.5	1.7	0.00765
ПВХ мембрана	2	0.0015	0.000003
Всего:			0.115
Загружение 3: Нагрузка от ограждающих стен			
Наружная штукатурка	20	1.4	0.028
Минеральная вата	10	0.12	0.0012
Железобетон	200	1.8	0.36
Внутренний слой	4	1.4	0.0056
Всего нагрузка от ограждающих стен: (0.46 · 9 м)			4.14 т/м
Загружение 3: Нагрузка от витража			

Энергосберегающий двухкамерный стеклопакет	40	2.5	0.1
Всего нагрузка от витража: $(0.1 \cdot 9 \text{ м})$			0.9 т/м
Загружение 3: Нагрузка от внутренних стен			
Шумопоглощающий материал	50	2.8	0.14
Звукоизоляционная панель	22	0.01	0.00022
ГКЛ (с обеих сторон)	12.5	1.15	0.0144
Демпфирующая лента	100	0.036	0.0036
Всего нагрузка от ограждающих стен: $(0.27 \cdot 9 \text{ м})$			2.5 т/м
Загружение 5 - Временная нагрузка на перекрытие			

Загружение 6 - Временная снеговая нагрузка

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания-снег, ветер» по формуле (5.1), снеговые нагрузки на покрытия определяются следующим образом:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.8 = 1.44 \text{ кПа}$$

где μ_i — коэффициент формы снеговой нагрузки

C_e — коэффициент окружающей среды (Согласно для обычных условий местности $C_e=1$)

C_t — температурный коэффициент (В данном случае $C_t = 1.0$)

s_k — характеристическое значение снеговой нагрузки на покрытие (для города Костанай — 1.8 кПа, IV снеговой район)

Загружение 7 – Ветровая нагрузка на здание

1) (зона D)

Высота проектируемого вокзала – 18 м, ширина – 68.3 м, длина – 97.3 м. Тогда, для здания с высотой $h = 18 < b = 68.3 \text{ м}$.

Примечание - Рекомендуется принимать в качестве базовой высоту здания.

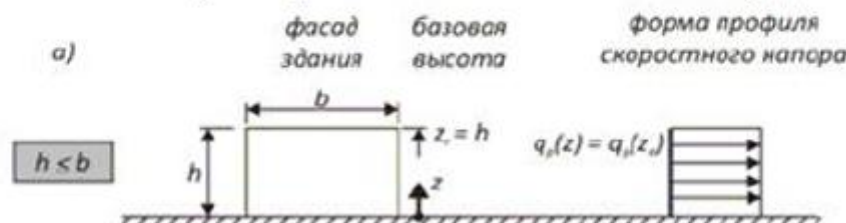


Рисунок 2.4 – Базовая высота z_e для случая $h < b$ и профиля скоростного напора

Ветровое давление w_e , по формуле:

$$w_e = q_p(z_e) c_{pe} \quad (2.1)$$

где $q_p(z_e)$ - пиковое значение скоростного напора ветра

$$q_p(z_e) = c_e(z) \cdot q_b \quad (2.2)$$

c_{pe} - аэродинамический коэффициент внешнего давления по таблице 7.1[7.1] $h/d = 1 \rightarrow c_{pe} = +0.8$.

$$C_e(18 \text{ м}) = 1.5$$

Максимальное значение скорости ветра

$$q_p(z_e) = C_e(18 \text{ м}) \cdot q_b = 1.5 \cdot 0,77 \text{ кПа} = 1.16 \text{ кПа}$$

Давление ветра (D):

$$z_e = 18 \text{ м} \quad c_e(18) = 1.5 \quad w_e = 1160 \text{ Па} \cdot (\pm 0,8) = \pm 0.928 \text{ кПа}$$

$$\pm 0.928 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 9 \text{ м} = \pm 8.35 \text{ кН/м} = \pm 0,85 \text{ т/м}$$

Давление ветра (E):

$$C_{pe} = 0,5 \quad c_e(18) = 1.5$$

$$w_e = C_e(18 \text{ м}) \cdot q_b \cdot C_{pe} = 1.5 \cdot 0,77 \text{ кПа} \cdot (\pm 0,5) = \pm 0.58 \text{ кПа}$$

$$\pm 0,58 \text{ кН/м}^2 \cdot 9 \text{ м} = \pm 5.22 \text{ кН/м} = \pm 0,53 \text{ т/м}$$

Таблица 2.2 – Комбинации РСН

Загружение	1	2	3	4	5	6	7	8	9
РСН 1	1.35	1.35	1.35	1.5	1.05	0.9	0	0	0
РСН 2	1.35	1.35	1.35	1.5	1.05	0	0.9	0	0
РСН 3	1.35	1.35	1.35	1.5	1.05	0	0	0.9	0
РСН 4	1.35	1.35	1.35	1.5	1.05	0	0	0	0.9
РСН 5	1.35	1.35	1.35	1.05	1.5	0.9	0	0	0
РСН 6	1.35	1.35	1.35	1.05	1.5	0	0.9	0	0
РСН 7	1.35	1.35	1.35	1.05	1.5	0	0	0.9	0
РСН 8	1.35	1.35	1.35	1.05	1.5	0	0	0	0.9
РСН 9	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	1.5	0	0	0
РСН 10	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	0	1.5	0	0
РСН 11	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	0	0	1.5	0
РСН 12	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	0	0	0	1.5
РСН 13	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	0.9	0	0	0
РСН 14	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	0	0.9	0	0
РСН 15	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	0	0	0.9	0
РСН 16	1.35	1.35	1.35	1.05	1.05	0	0	0	0.9
РСН 17	1.15	1.15	1.15	1.5	1.05	0.9	0	0	0

PCH 18	1.15	1.15	1.15	1.5	1.05	0	0.9	0	0
PCH 19	1.15	1.15	1.15	1.5	1.05	0	0	0.9	0
PCH 20	1.15	1.15	1.15	1.5	1.05	0	0	0	0.9
PCH 21	1.15	1.15	1.15	1.05	1.5	0.9	0	0	0
PCH 22	1.15	1.15	1.15	1.05	1.5	0	0.9	0	0
PCH 23	1.15	1.15	1.15	1.05	1.5	0	0	0.9	0
PCH 24	1.15	1.15	1.15	1.05	1.5	0	0	0	0.9
PCH 25	1.15	1.15	1.15	1.05	1.05	1.5	0	0	0
PCH 26	1.15	1.15	1.15	1.05	1.05	0	1.5	0	0
PCH 27	1.15	1.15	1.15	1.05	1.05	0	0	1.5	0
PCH 28	1.15	1.15	1.15	1.05	1.05	0	0	0	1.5

2.3 Моделирование грунтового основания

Суммарная нагрузка на здание – 90423.4 тонны.

Вычисление коэффициентов C1 и C2

Имя записи модели грунта: Расчет C1 и C2

Вертикальная нагрузка (P): 90423.4

Эксцентриситет (e): ☐ ex ☐ ey

Глубина заложения (h0): 1

Форма фундамента: ☒ Прямоугольный ☐ Круглый

Меньшая сторона фундамента (b): 56

Соотношение сторон фундамента: 1.7142857

Расстояние до стенок котлована (b1+b2): 0

Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (gamma): 2.7

Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи: 0.5

Схема расчета: ☒ Схема линейно-упругого полупространства

☐ СНиП 2.02.01-83

☐ СП 50-101-2004

☐ ДБН В.2.1-10:2009

☒ СП 22.13330.2011

Схема линейно-деформированного слоя: ☐ СНиП 2.02.01-83

☐ СП 22.13330.2011

☐ Быстрое определение осадки (ДБН В.2.1-10:2009, дополнение Д)

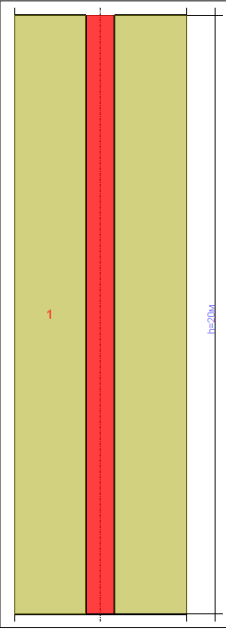
☐ Расчет по формуле О.А.Савинова для динамических воздействий

Открыть Сохранить **Вычислить** Отчет Применить Справка

Рисунок 2.5 – Вычисление коэффициентов постели

Вычисление коэффициентов C1 и C2

Конструктивное решение Геология



Количество слоев грунта (n) 1

Характеристики слоя

Номер текущего слоя (i) 1

Цветовое отображение слоя

Модуль деформации слоя (Ei) 1632 т/м²

$E_{e,i} = k_i \cdot E_i$ Коэффициент (ki) 1

Коэффициент Пуассона (mi) 0.35

Толщина слоя (hi) 20 м

Удельный вес грунта (gi) 2.7 т/м³

Признак грунта

☒ песчаный

☐ пылевато-глинистый

☐ Слой является

☐ водонасыщенным

☐ водоупорным

Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова (Coi) 1400 т/м²

Открыть Сохранить **Вычислить** Отчет Применить Справка

Рисунок 2.6 – Геология грунта

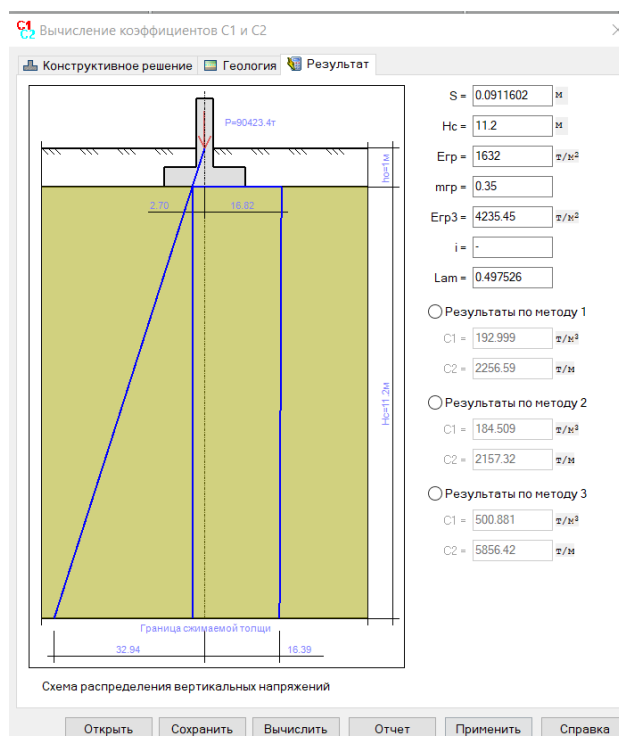


Рисунок 2.7 – Результат вычисления коэффициентов постели

Результат принимаем по методу 3, $C1 = 500.881 \text{ т/м}^3$

Собственный вес
Мозаика C1z
Единица измерения - т/м²*3

501

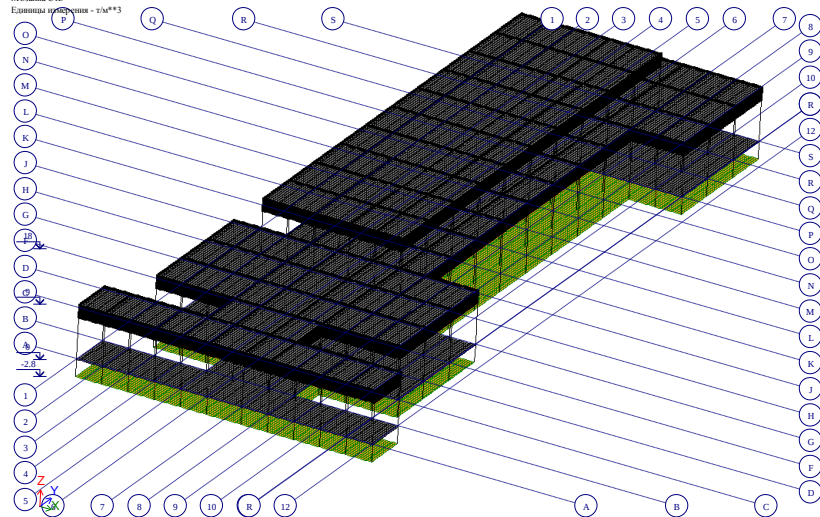


Рисунок 2.8 – Мозаика коэффициентов постели C1z

Осадка проектируемого здания по расчетом составила 9.12 см, что никак не превышает значение максимальной осадки.

3 Организационно-технологический раздел

3.1 Объем работ на возведение всего здания

Таблица 3.1 – Ведомость объемов земляных работ

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Требуемые машины и механизмы
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	22.25175	Бульдозер
Транспортирование ранее разработанного растительного слоя грунта бульдозером на расстояние	100 м ³	44.5035	Бульдозер
Разработка грунта экскаватором в отвал	100 м ³	160.081	Экскаватор
Песчаная подушка для фундамента	100 м ³	5.893	Экскаватор
Разработка грунта в транспортные средства	100 м ³	40.314	Бульдозер, автосамосвал
Подчистка дна котлована вручную	м ³	413.616	Бульдозер

$$F_{\text{оп}} = 5036.49 \text{ м}^2.$$

Площадь фундаментной плиты получена с ПК Revit, а именно – $F_{\text{ф.п}} = 4362.27 \text{ м}^2$. Толщина фундаментной плиты $H_{\text{ф.п}} = 0.6 \text{ м}$.

Тогда, объем фундаментной плиты:

$$V_{\text{ф.п}} = 4362.27 \cdot 0.6 = 2617.3 \text{ м}^3$$

Площадь опалубки $F_{\text{оп}} = 872.45 \text{ м}^2$

Площадь опалубки под колонну:

$$F_{\text{оп}} = 0.4 \cdot 9 \cdot 200 = 720 \text{ м}^2$$

Таблица 4 - Ведомости объёмов надземных работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4

1	Установка щитовой опалубки под фундаментную плиту	м2	872.45
2	Вязка и установка арматурных сеток отдельными стержнями	т	32.6
3	Укладка бетонной смеси в опалубку фундаментной плиты	1 м ³	2617.3
4	Разборка опалубки фундаментной плиты, ее очистка, смазка, складирование	м ²	872,45
5	Установка минераловатных плит, δ=100 мм	100 м2	504
6	Устройство пароизоляции под кровлю из фольгоизола в один слой	100 м2	23.3614
7	Устройство гидроизоляции кровли из рубероида в 3 слоя на битумной мастике	100 м ²	70.0842
8	Установка сборных лестничных маршей,	100 шт	0.24
9	Огрунтовка поверхности готовой эмульсией битумной,	100 м ²	23.3614
10	Установка дверных блоков	100 м ²	13.2
11	Установка витражей	100 м ²	12.3876

12	Штукатурка цементно-известковым раствором по бетону	100 м ²	248.6
----	---	--------------------	-------

3.2 Технологическая карта на производство земляных работ. Разработка грунта котлована

Данная технологическая карта направлена на предоставление информации по производству земляных работ.

3.2.1 Подготовка процесса

Перед производством земляных работ выполняется ограждение стройплощадки, очищается территория, выполняется вертикальная планировка строительной площадки, предусматривается отвод поверхностных вод и снимается растительный слой грунта. Также к условиям подготовки входят установка санитарно-бытовых помещений, устанавливаются временные электро- и водоснабжение площадки, временные дороги. На выезде со стройплощадки предусматривается мойка колес.

3.2.2 Организация производства работ

Ведущей машиной при выполнении постоянных выемок со значительной глубиной принят одноковшовый экскаватор. Вспомогательные машины используются для планировки и транспортировки грунта.

Зачистка дна выемки и доработка грунта производится с помощью бульдозера, при возможности вручную. при возможности вручную.

В профессиональный состав звена входят машинист экскаватора 6 разряда, машинист бульдозера 5 разряда, три разнорабочих (землекопов).

3.2.3 Определение объёмов земляных работ

Глубина котлована составляет 3.2 метра. Исходя из этого предпринятая крутизна откоса – 1: 0.85, что принимается для вида грунта – супесь и глубине выемки не более 5 метра.

Объем котлована под здание, имеющего форму многоугольника с откосами определяется:

$$V_K = \frac{H}{6} \cdot (F_1 + F_2 + 4F_{cp}) \quad (3.1)$$

Где F_1 и F_2 – площади дна и верха котлована, м²;

F_{cp} – площадь сечения по середине его высоты, м²;

$$V_K = \frac{3.4}{6} \cdot (4136.16 + 7651.8 + 4 \cdot 5893.98) = 20039.5$$

Срезка растительного слоя определяется по формуле:

$$F_{cp} = (B_{зд} + 20)(L_{зд} + 20) \quad (3.2)$$

Срезка растительного слоя осуществляется на толщину $h_{p.сл} = 15-20$ сантиметра до разборки котлована. Так как здание имеет непрямоугольную форму, произведем расчет с помощью функции спецкалькулятора в ПК AutoCAD, предварительно добавив к площади котлована поверху 20 м по периметру. Таким образом, площадь срезки растительного слоя составил $F_{cp} = 22251.75$ м².

Объем срезаемого растительного слоя грунта:

$$V_{p.c} = F_{cp} \cdot 0.20 = 22251.75 \cdot 0.20 = 4450.35$$

Объем песчаной подушки определяем также по формуле 3.1:

$$V_{под} = \frac{0.1}{6} \cdot (4136.16 + 7651.8 + 4 \cdot 5893.98) = 589.3 \text{ м}^3$$

Объем обратной засыпки определяется по формуле 3.3:

$$V_{обр. з} = \frac{V_K - V_{ф} - V_{под}}{1 + K_{o.p}} \quad (3.3)$$

$$V_{обр. з} = \frac{20039.5 - 2481.6 - 589.3}{1 + 0.06} = 16008.1 \text{ м}^3$$

где $V_{ф}$ – геометрический объем фундамента,

K_{op} – коэффициент остаточного разрыхления, $K_{op} = 0.06$.

Определение объема излишек грунта:

$$V_{изл. г} = V_K - V_{обр. з} \quad (3.4)$$

$$V_{изл. г} = 20039.5 - 16008.1 = 4031.4 \text{ м}^3$$

Определение объема недобора грунта:

$$V_{н. г} = F_K \cdot h_n = 4136.16 \cdot 0.1 = 413.616$$

F_K - площадь дна котлована, м²;

h_n - глубина (толщина) недобора, м,

Площадь уплотненного грунта:

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{обр.з}}}{h_y} = \frac{16008.1}{0.2} = 80040.5$$

где h_y – толщина уплотняемого слоя

3.2.4 Требования к качеству производства работ

Разработка котлована экскаватором состоит из следующих этапов работ:

- Подготовительные работы
- Механизированная разработка фунта
- Приемка выполненных работ

В первом случае визуально проверяется вертикальная планировка строительной площадки и разбивка осей – измерительным методом. Далее, на втором этапе контролируются отклонения низа котлована, крутизна откосов, размеры выемки в плане. На приемке выполненных работ измерительным методом проверяются геометрические размеры котлована, отметки, крутизна откосов, качество фунтов основания, однако документируется не в общий журнал работ, а в акт освидетельствования скрытых работ.

В качестве измерительных инструментов используют нивелир, теодолит, рулетку. Операционный контроль осуществляется мастером и геодезистом.

3.2.5 Требования к безопасности процессов

Для безопасности передвижения людей на площадке, предусмотрен путь передвижения экскаватора на площадке. В зоне действия экскаватора запрещается нахождение людей и производство работ.

Извлеченный грунт размещается на расстоянии не менее 0.5 метра от бровки котлована.

При близком расположении действующих подземных коммуникаций разработка грунта производится лопатами только вручную.

Погрузка грунта в самосвалы осуществляется исключительно с бокового либо заднего бока.

В местах возможного обрушения не допускается складирование материалов, нахождение машин и расположение столбов линий связи.

3.3 Технологическая карта на выполнение опалубочных, арматурных и бетонных работ

В данной технологической карте описываются организационные, технологические, технические мероприятия и предоставляются указания к производству работ для возведения более качественных конструкций.

3.3.1 Требования к бетону и бетонной смеси

Бетонная смесь и ее состав должны соответствовать характеристикам, установленным проектом – по морозостойкости, прочности и водонепроницаемости. По данным показателям необходимо выполнять сверки с рабочими чертежами проекта.

3.3.2 Технологическая оснастка и оборудование

В состав предлагаемой оснастки включена комплексная влаготеплозащитная оснастка, обеспечивающая ускорение процесса твердения бетона. Данная оснастка представляет собой комплект, включающий в себя инвентарную металлическую опалубку с формирующей поверхностью, тент для защиты от непогоды и влаготеплозащитные инвентарные покрытия.

Кроме того, участок бетонирования оборудован бетононасосом, краном, бункером для подачи, вибраторами для уплотнения смеси, ручные инструменты для разравнивания и комплектом «ламп-переносок».

3.3.3 Подготовительные, опалубочные и арматурные работы

Перед тем, как начнутся опалубочные и арматурные работы, полностью выполняются разбивочные работы, закрепляющие оси. Следует уделять внимание тому, чтобы после укладки бетонной смеси, установленная опалубка не деформировалась под давлением – необходимо обеспечить жесткость конструкции. Также до начала арматурных работ, осуществляется очистка основания от лишнего мусора.

До начала бетонирования, устанавливаются арматурные каркасы, при надобности – закладные детали. Арматурный каркас, в свою очередь, монтируется по рабочим чертежам проекта. Кроме того, перед бетонированием конструкции изготавливаются прокладки – «сухари», которые обеспечивают защитный слой и фиксирует арматурный каркас в требуемом положении.

Арматурный каркас должен быть надежно скреплен, не допуская распада, сдвигов арматурных стержней.

3.3.4 Бетонирование

До бетонирования необходимо произвести подготовку оборудования для подачи бетона. Для транспортировки и доставки бетона на площадку используется автобетоносмеситель.

Бетонная смесь укладывается в конструкцию слоями толщиной 25-30 см, не допуская разрывов. Подача, уплотнение и распределение производится в слоях «снизу-вверх».

Бетонная смесь подвергается вибрированию до тех пор, пока смесь не прекратит оседать и не появится поверхностный блеск цементного теста.

3.3.5 Контроль качества работ

Контроль производства работ состоит из входного контроля поступающих конструкций, материалов, операционного, инспекционного и приемочного контроля.

Материалы проверяются на соответствие с предоставленными требованиями проекта. Особое внимание при контроле уделяется бетонной смеси, а именно – проверки на пластичность, температуры, воздухоовлечения и другое. По состоянию бетонной смеси также ведутся подробные записи, фиксирующие информацию о классе бетона, продолжительности укладки, температуре воздуха, результаты тестов и другое.

3.4 Устройство монтажных и отделочных работ

Отделочные работы производятся в соответствии с рабочим проектом архитектурных решений.

Материалы складировются исключительно в закрытых помещениях, однако допускается складывать на этажах возводимого здания.

Для осуществления приемки материалов на перекрытиях устанавливаются грузоприемные площадки, по площади перекрытия транспортируются с использованием тележек.

Перед тем, как приступить к внутренним отделочным работам, необходимо полностью завершить строительно-монтажные работы, окончание которых сопровождается актом приемки выполненных работ. Также на площадке выделяются зоны для складирования и хранения материалов. После подготовки необходимых материалов, производится входной контроль качества, осуществляемый по соответствующим нормативам.

3.5 Выбор машин для земляных работ

Строительство проектируемого здания осуществляется механизированным способом – с помощью экскаваторов, бульдозеров и других современных транспортных средств. Ниже предоставлен подбор необходимых транспортных средств для разработки грунта.

Подбор бульдозера для срезки растительного слоя, транспортировки и доработки грунта. Подбор бульдозера осуществляется методом сравнения двух марок исходя из предоставленных характеристик.

Дальность перевозки грунта – 125 метра, в соответствии с этим, рассмотрим бульдозера марок с тяговым усилием не менее 150 - 250 кН.

4 Организация строительного производства

4.1 Проектирование строительного генерального плана

Стройгенплан разрабатывается на основе исходных данных, а именно – календарного плана, технологических карт из ППР, расчетов потребностей ресурсов и рабочих чертежах здания.

Необходимым условием проектирования стройгенплана является обеспечение безопасности людей и транспорта, пребывающим на строительной площадке.

На строительной площадке помимо основной застройки располагаются также временные здания и сооружения. По площади распределены сети водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения и канализации таким образом, чтобы обеспечить бесперебойную и безопасную работу.

Таким образом, на стройгенплане предоставляется проектирование площадки, в которую входят подлежащие строительству здание, временные здания и сооружения, коммуникации, инженерные сети, временные дороги и проезды, площадки складирования и осветительные установки.

Расчёт электрического снабжения, освещения строительной площадки, временных зданий и площади складирования, расчет продолжительности строительства, потребности в воде, временного теплоснабжения и описание техники безопасности на строительной площадке смотреть в приложении Б.

Календарный план, на основе которого составляется строительный генплан, разрабатывается для определения оптимального порядка выполнения строительных работ и для установки сроков завершения отдельного вида работ. Исходными данными для его разработки являются сводная смета, технологические карты, рабочие чертежи, сроки поставки материалов и оборудования и проект организации строительства.

Расчет календарного плана прилагается в графической части дипломного проекта.

4.2 Зонирование строительной площадки

С целью этого, для того чтобы перемещение а также изготовление в строй площадке существовало безвредным, стройгенплан учитывает районирование местности. Подобным способом, акцентируются последующие области – сервис крана, передвижение багажа, небезопасная область деятельность крана, область деятельность подъемника а также сборная область.

Зона обслуживания краном – $R_{\text{к}} = 20 \text{ м}$.

Зона перемещения груза определяется как радиус $R_{\text{гр}}$:

$$R_{\text{гр}} = R_{\text{max}} + 0.5l_{\text{max}} = 20 + 0.5 \cdot 3.1 = 21.55$$

Опасная зона работы крана:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0.5l_{\text{min}} + l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 20 + 0.2 + 3.1 + 3.8 = 27.1$$

Опасные зоны дорог характеризуются участками подходов, подъездов в пределах определенных зон, в которых осуществляется нахождение людей, не участвующих в совместной работе с краном, происходит движения транспортных средств или же работа других механизмов.

5 Экономический раздел

В данном разделе представляется экономическая часть проекта, где рассчитываются локальные, объектная, ресурсная сметы. В результате составления вышеперечисленных смет, составляется сводный сметный расчет, который определяет общую стоимость строительства проектируемого объекта – железнодорожного вокзала в городе Костанай.

Таким образом были составлены локальные сметы на земляные работы и железобетонные конструкции. Далее, составлены ресурсные сметы и объектная смета. После всего – составлен сводный сметный расчет. В результате, сумма строительства железнодорожного вокзала в городе Костанай, составила 584873542 тенге, где 62665022 – налог на добавленную стоимость.

Расчеты смет прилагаются приложением В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная курсовая работа по теме «Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай» была выполнена по техническому заданию согласно всем действующим нормам. В ходе выполнения дипломного проекта были приняты необходимые решения по архитектурной, конструктивной и организационной части проекта.

Таким образом, на двухэтажное здание с высотой этажа в 9 метров и с размерами в плане 68 х 96 (м) был составлен сбор нагрузок, после чего были получены результаты расчета в ПК Лира САПР 2016. В дипломном проекте была законструирована железобетонная конструкция – колонна монолитная площадью сечения 400х400. В результате расчета подобрана арматура 22 диаметром в количестве 8 штук. Конструирование колонны с прилегающей к ней спецификацией и ведомостью деталей представлены в графической части проекта.

В организационно-технологическом разделе представлены две технологической карты на земляные работы, опалубочные и арматурные работы. Были выполнены расчеты организационного подраздела – электрического снабжения, временного водопровода, освещения, теплоснабжения и прочего.

Экономический раздел представляет собой составление смет, показывающие затраты и общую стоимость на строительство.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СП РК EN 1991-1-1:2002/2011, Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Общие воздействия. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания, Астана, 2016.

СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» Астана: Комитет РК по делам строительства и ЖКХ.-61с.

СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» Астана: Комитет РК по делам строительства и ЖКХ, 2015.

СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника» Астана: Комитет РК по делам строительства и ЖКХ, 2015.

НТП РК 2.01-85* Нормы проектирования. Нагрузки и воздействия.

НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры» 2013.

https://knowledge.allbest.ru/construction/2c0a65635a2bd69a5c43a89521216d26_0.html#text

<https://www.bestreferat.ru/referat-221733.html>

https://knowledge.allbest.ru/construction/2c0a65635a2bd69a5c43a89521216d26_0.html#text

http://referatzone.com/load/diplomnye_raboty/arkhitektura_i_stroitelstvo/zhelezobetonnyj_vokzal/30-1-0-1024

<https://www.egfntd.kz/upload/NTD/СП%20РК/116%20СП%20РК%203.03-115-2014.pdf>

https://otherreferats.allbest.ru/construction/00631757_0.html#text

Приложение А

А1. Проверка плиты перекрытия на прогиб

Согласно СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 п. 7.4.1

(4) Внешний вид и общая эксплуатационная пригодность несущей конструкции могут быть нарушены, если рассчитанный прогиб балки, плиты или консольной балки при квазипостоянном сочетании воздействий превышает $1/250$ пролета. Прогиб необходимо определять относительно опор. Начальный строительный подъем может быть использован для компенсации части или всего перемещения, но любой подъем, созданный опалубкой, как правило, не должен превышать $1/250$ расчетного пролета.

Пролет по оси X: 4.7 м

Предельный прогиб:

$$\frac{6000}{250} = 24 \text{ мм}$$

Отметка +9,000

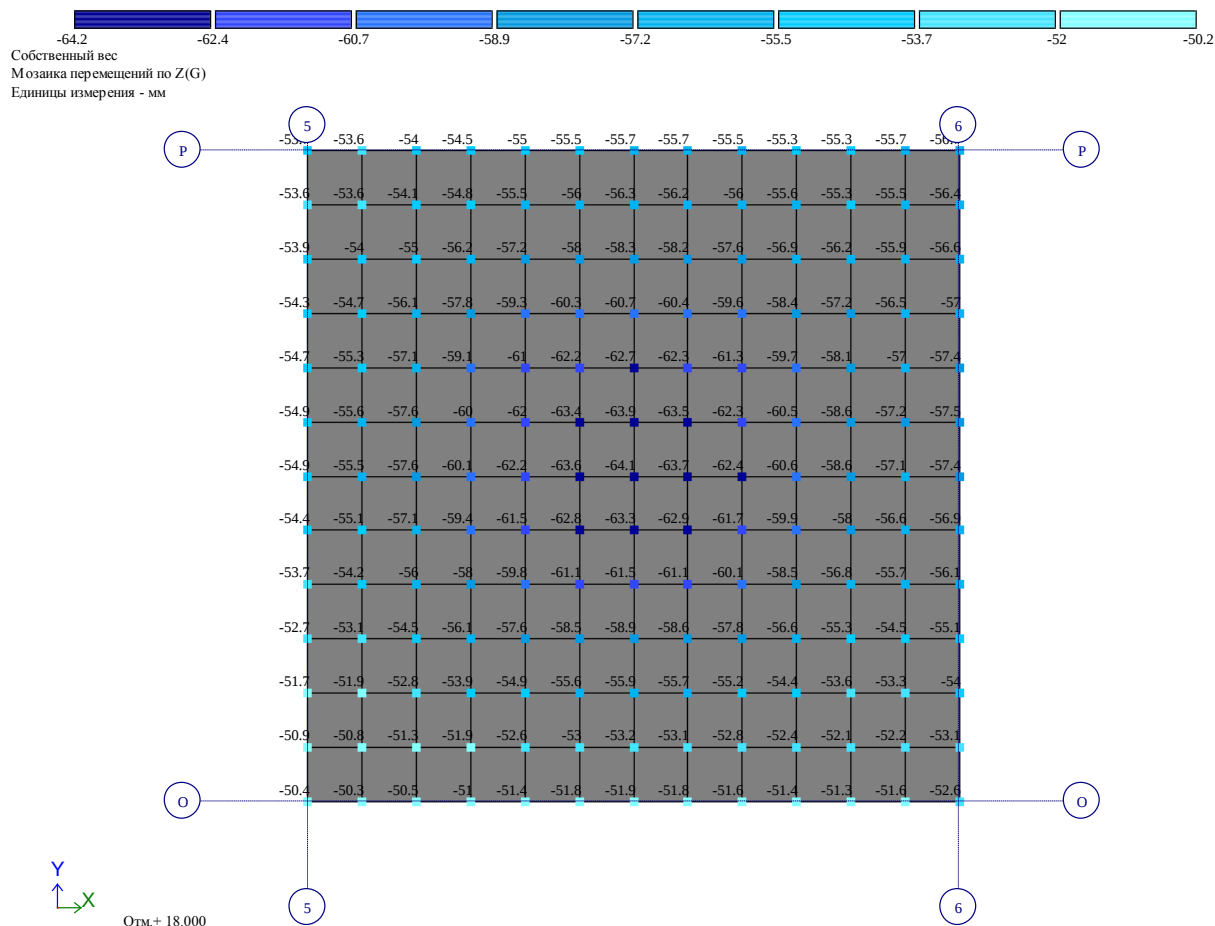


Рисунок А.1 - Мозаика перемещений по Z

Максимальное значение деформации – 64.2 мм, минимальное – 50.2, тогда прогиб составит $64.2 - 50.2 = 14$ (мм) $14 \text{ мм} < 24 \text{ мм}$

Продолжение приложения А

Значение предельного прогиба не превышает, проверка удовлетворяется
Отметка +18,000

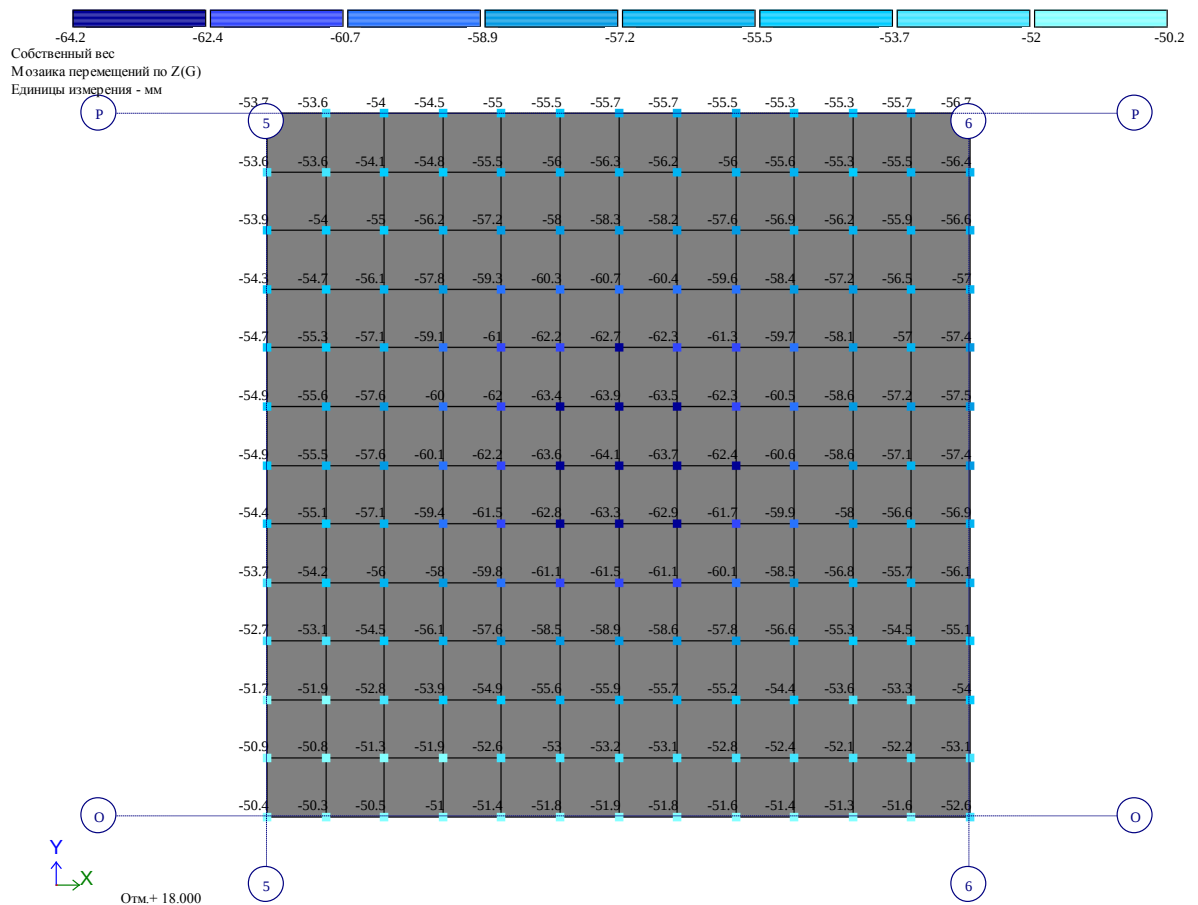


Рисунок А.2 - Мозаика перемещений по Z

Максимальное значение деформации – 64.2 мм, минимальное – 50.2,
тогда прогиб составит $64.2 - 50.2 = 14$ (мм)

$$14 < 24 \text{ мм}$$

Значение предельного прогиба не превышает, проверка удовлетворяется
А2. Проверка здания на горизонтальные перемещения

Горизонтальные перекосы - проверка горизонтальных перекосов этажей
зданий

Для обратимых предельных состояний согласно руководству для
проектировщиков к Еврокоду 0

Предельное значение перекоса этажа $\leq \Delta H / 250$, где ΔH – высота этажа

Таким образом, предельный перекос этажа: $9000 / 250 = 36$ мм

Так как предельное состояние обратимое, используем частую комбинацию
Добавим расчетные ситуации для частой комбинации (РСН30-РСН33)

Продолжение приложения А

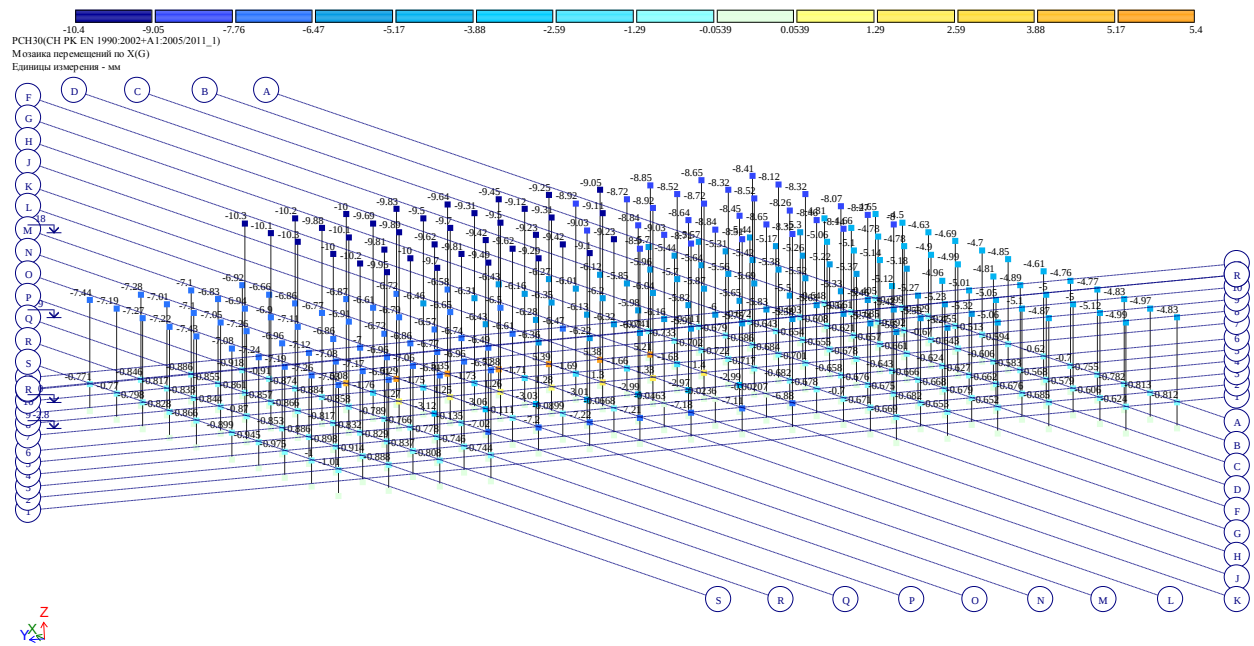


Рисунок А.3 - Мозаика перемещений в проекции

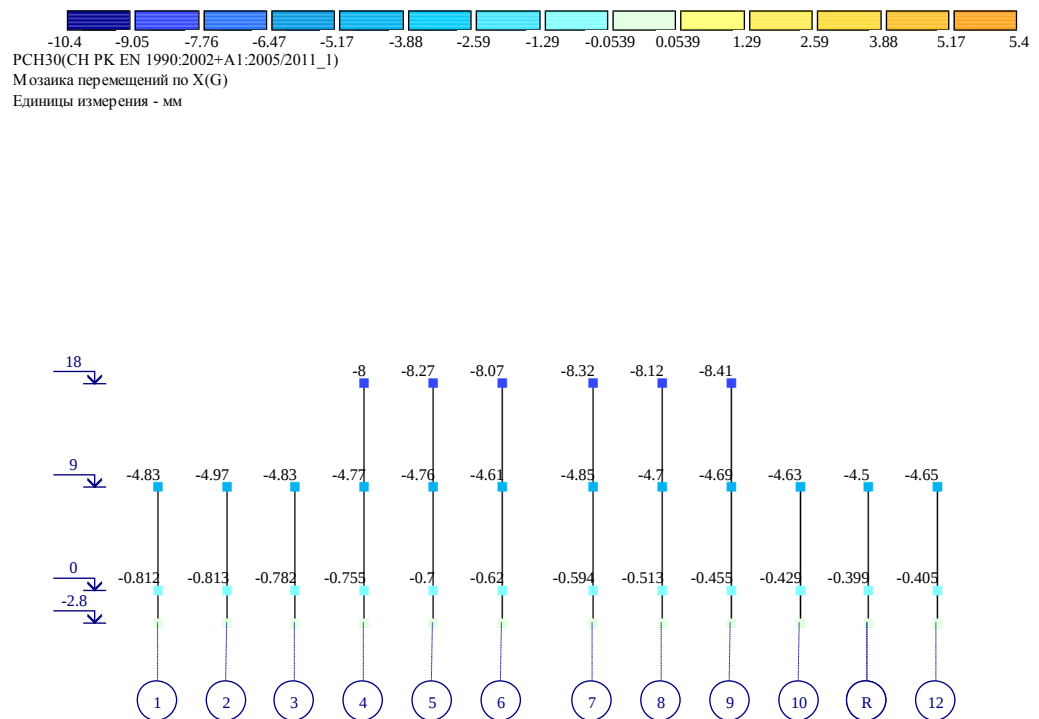


Рисунок А.4 - Мозаика перемещений по X

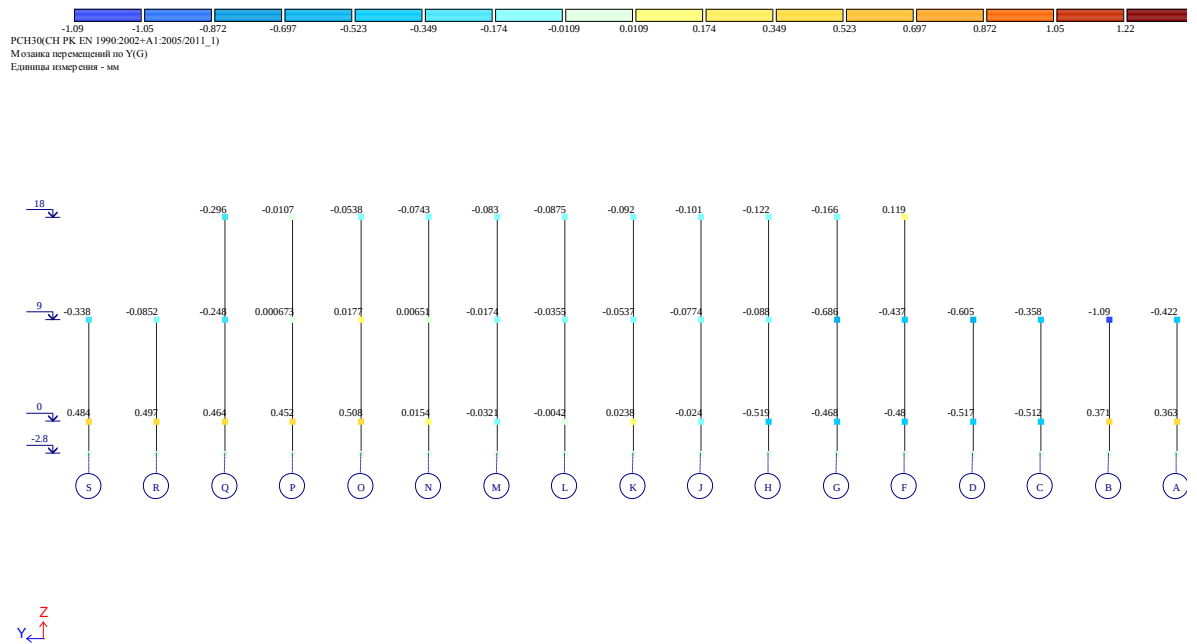


Рисунок А.5 - Мозаика перемещений по Y

А3. Расчет колонны среднего ряда нижнего яруса

Данный расчет произведен на колонну среднего ряда 2 этажа согласно НТП РК 02-01-1.1-2011, разделу 9.16.

Нагрузка на перекрытие составляет 0.23 т/м^2

Нагрузка от собственного веса плиты:

$$G = 0.14 \text{ м} \cdot 2.5 \text{ т/м}^3 = 0.35 \text{ т/м}^2$$

Итого нагрузка от плиты перекрытия составляет:

$$0.23 \text{ т/м}^2 + 0.35 \text{ т/м}^2 = 0.58 \text{ т/м}^2$$

Грузовая площадь средней колонны при подобранной сетке:

$$6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2$$

Тогда, постоянная нагрузка от перекрытия составит:

$$N_1 = \gamma_n \cdot \gamma_g \cdot g \cdot A_{\text{гр}} = 0.95 \cdot 0.58 \cdot 1.35 \cdot 36 = 26.78 \text{ т}$$

Где γ_n - частный коэффициент надежности для постоянных нагрузок

Постоянная нагрузка от ригеля:

$$N_2 = \gamma_n \cdot \gamma_g \cdot h_p \cdot b_p \cdot L_p \cdot \rho = 0.95 \cdot 1.35 \cdot 0.5 \cdot 0.35 \cdot 5.6 \cdot 2.5 = 3.14 \text{ т}$$

Собственный вес колонны:

$$N_3 = \gamma_n \cdot \gamma_g \cdot h_k \cdot b_k \cdot H_{\text{эт}} \cdot \rho = 0.95 \cdot 1.35 \cdot 0.4 \cdot 0.4 \cdot 9 \cdot 2.5 = 4.6 \text{ т}$$

Нагрузка от покрытия:

$$N_4 = \gamma_n \cdot \gamma_g \cdot g_{\text{покp}} \cdot A_{\text{гр}} = 0.95 \cdot 1.35 \cdot 0.115 \cdot 36 = 5.31 \text{ т}$$

Всего постоянная нагрузка:

$$N_{\text{пост}} = (26.78 + 3.14) \cdot 9 + 4.6 \cdot 1 + 1.6 \cdot 4.6 \cdot 1 + 5.31 = 269.28 + 4.6 + 7.36 + 5.31 = 286.55 \text{ т}$$

Временная нагрузка:

$$N_5 = \gamma_n \cdot \gamma_Q \cdot q \cdot A_{\text{гр}} \cdot n_{\text{перекр}} = 0.95 \cdot 1.5 \cdot 0.5 \cdot 36 \cdot 9 = 230.85 \text{ т}$$

Нагрузка от снега:

$$N_6 = \gamma_n \cdot \gamma_Q \cdot p \cdot A_{\text{гр}} = 0.95 \cdot 1.5 \cdot 0.144 \cdot 36 = 7.39$$

Тогда, продольная сила на колонну:

$$N = V_{Ed} = N_{\text{пост}} + N_{\text{врем}} = - 524.79 \text{ т} = 5142.9 \text{ кН}$$

Подбор сечения:

Определяем по формуле:

$$\frac{c_1}{h} = \frac{c_2}{h} = \frac{4}{40} = 0.1$$

где c_1 и c_2 – защитные слои арматуры колонны,

h – сечение колонны

$$V_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{(bh f_{cd})} = \frac{- 5142900}{400 \cdot 400 \cdot 14.2} = -2.26$$

$$a_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{(bh^2 f_{cd})} = \frac{0}{(400 \cdot 400^2 \cdot 14.2)} = 0$$

Тогда, по $\omega_{tot} = 0.5$

$$A_{s,tot} = \frac{0.5 \cdot 400 \cdot 400}{\frac{435}{14.2}} = 2611.4 \text{ мм}^2$$

Принимаем $A_{s1} = A_{s2} = 3041 \text{ мм}^2$. 8Ø22 S500

Поперечная арматура принимается, учитывая конструктивные требования:

Диаметр – 8 мм, что соблюдает условие не менее 6 мм и не более $1/4 d_{\text{max}}$

Шаг поперечной арматуры – 400 мм, что так же соблюдает условия:

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

Приложение Б

Б.1 Расчёт электрического снабжения

Для расчёта потребности в электроэнергии необходимо определить потребную мощность P , изначально установив мощность приемников:

Потребная мощность определяется по формуле:

$$P = \alpha \cdot \left(\frac{k_1 \cdot \sum P_c}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot \sum P_T}{\cos \varphi_2} + k_3 \cdot \sum P_{O.B} + k_4 \cdot \sum P_{O.H} + k_5 \cdot \sum P_{CB} \right) \quad (Б.1)$$

где α - коэффициент потери мощности в сетях в зависимости от их протяженности, принят равным 1,1;

$\cos \varphi_1$ - коэффициент мощности для группы силовых потребителей электромоторов;

$\cos \varphi_2$ - коэффициент мощности для технологических потребителей;

k_1 - коэффициент одновременности работы электромоторов (более 8 шт.);

k_2 - то же для технологических потребителей;

k_3 - то же для внутреннего освещения;

k_4 - то же для наружного освещения;

k_5 - то же для сварочных трансформаторов;

P_c - мощность силовых потребителей, кВт;

P_T - мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{O.B}$ - мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{O.H}$ - мощность устройств освещения наружного, кВт;

P_{CB} - мощность всех установленных сварочных трансформаторов, кВА.

Расчет мощности приемников представлен в таблицах ниже.

Таблица Б.1 - Мощность силовых потребителей

Наименование потребителя	Количество	Общая потребляемая мощность, кВт
Кран КС-3562а	1	135
Бетононасос	1	11.6
Вибратор поверхностный	1	4
Электровибратор	4	1.8
Виброрейка	4	1.0
Резак арматурный	3	4.5
Компрессор передвижной	1	0.84
Растворонасос цементный;	2	11
Перфоратор	10	8
Итого		176.6

Таблица Б.2 – Мощность для освещения помещений

Наименование потребителя	Удельная мощность на 1м2 площади, Вт	Площадь потребителя, м2	Общая потребляемая энергия, Вт
Гардеробная	3	18.5	55.5
Душевые	3	7.3	21.9
Сушилки	3	6.45	19.35
Столовая	15	9.5	142.5
Туалет	3	5	15
Прорабская	15	172	2580
Итого			2834.25

Таблица Б.3 – Мощность, необходимая для наружного освещения

Освещаемый объект	Удельная Мощность, кВт/м2 (км)	Площадь (протяженность), м2, (км)	Общая потребляемая мощность, кВт
Главные проходы и проезды	5	2.9399	14.7
Охранное освещение	1.5	1.0	1.5
Места производства земляных работ	0.001	5.3801	0.005
Аварийное освещение	0.7	1.0	7
Итого			23.2

Таблица Б.4 – Мощность трансформаторов

Установка для электропрогрева бетона	Номинальная мощность, кВт	Количество приемников	Общая потребляемая мощность, кВт
ТСДЗ-80/0.38УЗ авт.	3.8	2	7.6
Итого			7.6

Таблица Б.5 – Мощность для удовлетворения технологических нужд

Приемник электроэнергии	Номинальная мощность, кВт	Количество приемников	Общая потребляемая мощность, кВт
СПБ-100	100	1	100
Итого			100

Тогда, потребная мощность составит:

$$P = 1.1 \cdot \left(\frac{0.7 \cdot 176.6}{0.7} + \frac{0.75 \cdot 100}{0.8} + 1 \cdot 2.834,5 + 0.8 \cdot 23.2 + 0.7 \cdot 7.6 \right) = 512.8$$

Б2. Освещение строительной площадки

Освещение на строительной площадке делится на рабочее, эвакуационное, охранное и аварийное. Освещением необходимо обеспечить строительную площадку так, чтобы на всей строительной территории, где производятся работы в сумеречное время суток либо в ночное время, работа осуществлялась без затруднений. Освещение обеспечивается благодаря установкам общего и комбинированного освещения. В первом случае освещение делится на равномерное и локализованное, во втором случае к общему добавляется местное освещение.

Что касается аварийного освещения, оно предусматривается в тех случаях, когда осуществляется бетонирование ответственных конструкций и недопустим перерыв в укладке.

Эвакуационное освещение предусматривается в мечтах проходов для эвакуации. Освещенность эвакуационного освещения составляет 0.5 внутри здания и 0.2 снаружи.

Помимо всего, на строительной площадке необходимо охранное освещение, так как в темное время суток площадка находится под охранным наблюдением. Данный тип освещение устанавливается по периметру площадки освещенностью 0.5 лк.

Б3. Временные здания и площади складирования

Условно площадка делится на несколько зон. Первая – та, где складировются элементы опалубки, арматура, элементы сборных конструкций и материалы, поднимаемые краном. Вторая – зона, находящаяся вне зоны действия крана. В данной зона предназначена для хранения столярных изделий, оборудования и другого под навесами. В третьей же зоне размещаются административно – хозяйственные, санитарно – технические временные здания.

Для расчета потребности в санитарно-бытовых и административных помещениях в первую очередь определяется численность работающих на площадке.

Число рабочих составляет $N_{\max} = 55$ чел.

Категория работающих в % от их общего количества

рабочие	ИТР	служащие	МОП и охрана
80,2	13,2	4,5	2,1

Тогда, число работающих $N_{\text{раб}} = 43$ чел.

Число ИТР $N_{\text{итр}} = 7$ чел.

Служащие $N_{\text{служ}} = 3$ чел.

МОП и охрана $N_{\text{опр}} = 2$ чел

Количество работающих в наиболее многочисленную смену:

$$N_{\text{рmax}} = 1.05 \cdot (N_{\text{раб}} \cdot 0.7 + (N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{опр}}) \cdot 0.8 \cdot 0.5)$$

где 0,7 и 0,8 - коэффициенты, учитывающие число различных категорий, работающих в одну смену;

0,5 - коэффициент, учитывающий линейный персонал указанных категорий работающих

$$N_{\text{рmax}} = 1.05 \cdot (43 \cdot 0.7 + (7 + 3 + 2) \cdot 0.8 \cdot 0.5) = 36.64$$

Расчет требуемых площадей временных зданий:

$$S_{\text{тр}} = S_{\text{н}} \cdot N = 0.5 \cdot 37 = 18.5$$

где N - количество работающих (или их отдельных категорий), чел.;

$S_{\text{н}}$ - нормативный показатель площади зданий, м²/чел

Гардеробная:

$$S_{\text{тр}} = S_{\text{н}} \cdot N = 0.5 \cdot 37 = 18.5 \text{ м}^2,$$

где 0.5 - кв. м. на одного рабочего,

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = 0.06 \cdot 37 = 2.5 \text{ м}^2,$$

где 0.06 - кв. м. на одного рабочего,

Комната приема пищи:

$$S_{\text{тр}} = 0.25 \cdot 37 = 9.5 \text{ м}^2,$$

где 0.25 - кв. м. на одного работающего.

Уборная:

$$S_{\text{тр}} = 0.07 \cdot 37 = 5 \text{ м}^2,$$

где 0.07 - кв. м. на одного работающего

Контора:

$$S_{\text{тр}} = 4 \cdot 37 = 148 \text{ м}^2$$

где 4 – кв. м на одного человека

Здравпункт определяется при общей численности, работающих в наиболее многочисленную смену до 300 чел. - 12 м² - медицинское помещение при прорабских с отдельным входом.

Душевая сетка площадью 0.81 м² предусматривается на 5 человек.

Сушка норма предусматривается на одного работающего 0.15 м²

Согласно проведенным расчетам, на проектируемой строительной площадке требуется:

Таблица Б.6 – Площади инвентарных зданий

Номенклатура инвентарных зданий	Площадь в м ²
---------------------------------	--------------------------

Здания санитарно-бытового назначения	
Гардеробная	18.5
Умывальная	2.5
Душевая сетка	7.3
Сушка	6.45
Комната приема пищи	9.5
Уборная	5
Медпункт	12
Итого	45.5
Здания административного назначения	
Кантора	148
Всего для строительной площадки	193.5

Б4. Продолжительность строительства

Согласно СП РК 1.03-102-2014 норма продолжительности строительства составляет 21 месяц, где 2 месяца – подготовительный период.

Таблица Б.7 - Норма продолжительности строительства

Объект, характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.			Показатель							
	общая	в том числе				1	2	3	4	5	6
		подготовительный период	монтаж оборудования								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22 Вокзал											
На число пассажиров : 300	21	2	-	К	13	22	34	48	64	82	100

Принятое количество суток в месяц – 30. С учетом производства работ в одну смену, количество рабочих часов в сутки – 16. Итого продолжительность строительства составит:

$$в = 21 \text{ мес} \cdot 30 \text{ суток} \cdot 8 \text{ часов} = 5040 \text{ часов}$$

Б5. Расчет потребности в воде. Временные водопроводы

Расход воды $Q_{\text{расч}}$ определен по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз-быт}} + Q_{\text{пож}} \quad (\text{Б.2})$$

где $Q_{\text{пр}}$ - расход воды на производственные нужды, л/с;

$Q_{\text{хоз-быт}}$ - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ - расход воды на противопожарные нужды, л/с;

Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1.2 \cdot k_2}{t_1 \cdot 3600} \cdot \sum q_i \cdot A_i$$

где q_1 - удельный расход воды на производственные нужды

A - объем работ в сутки или смену

t_1 - количество часов работы в смену, равно 8

$k_2 = 1.5$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды,

Таблица Б.8 - Расчет расхода воды на производственные нужды

Потребитель, (количество потребителей)	Измеритель	Объем работы	Удельный расход	Общий сменный
Экскаватор	1 маш.ч	$8 \cdot 1 = 8$	10	80
Бульдозер	сут	0.5	600	300
Бетононасос	1 маш.ч	$8 \cdot 1 = 8$	20	160
Бетоновоз	сут	$0.5 \cdot 3 = 1.5$	700	1050
Железобетон в опалубке	м ³	460.8	2.5	1152
Штукатурные работы	м ²	983	8	7864

Наибольший сменный расход воды составляет 7864 л/см на отдеелочный цикл, тогда:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1.2 \cdot 1.5}{8 \cdot 3600} \cdot 7864 = 0.5 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{q_2 \cdot N_1 k_2}{t \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_2}{t_2 \cdot 3600}$$

где q_2 - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л;

N_1 - количество работающих в наиболее загруженную смену, чел;

k_2 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

q_3 - расход воды на прием душа одного работающего, л;

N_2 - число работающих, пользующихся душем

t_2 - продолжительность использования душевой установки, мин;

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{59 \cdot 37 \cdot 3}{8 \cdot 3600} + \frac{42 \cdot 19}{45 \cdot 3600} = 0.23 \text{ л}$$

Расход воды на пожаротушение:

Так как территория составляет менее 10 га, расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.

Тогда расчетный расход воды:

$$Q_{\text{расч}} = 0.5 + 0.23 + 10 = 10.73 \text{ л}$$

Диаметр трубопровода D :

$$D = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{расч}} \cdot 1000 / (3.14 \cdot V)} = \sqrt{4 \cdot 10.73 \cdot 1000 / (3.14 \cdot 2)} = 82.7 \text{ мм}$$

где V - расчетная скорость движения воды по трубам, м/с

Приняты диаметр трубопровода – 100 мм.

Временное водоснабжение обеспечивается подключением временных трубопроводов к водопроводной сети.

Б6. Расчет временного теплоснабжения

Расчет потребности в тепле:

$$Q_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{тех}}) K_1 \cdot K_2 \text{ (кДж /ч)}$$

$Q_{\text{от}}$ - количества тепла на отопление зданий

$$Q_{\text{от}} = q_o (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}) V_{\text{зд}} = 1.1 \cdot 0.8 \cdot (15 + 35) \cdot 40192.2 = 1768456,8 \text{ кДж/ч}$$

$q_o = 0,8$ кДж/м³ - удельная отопительная характеристика здания

$$V_{\text{зд}} = 40192.2 \text{ м}^3$$

$Q_{\text{тех}}$ - количества тепла на технологические нужды

$Q_{\text{суш}}$ - количества тепла на сушку здания

K_1 - коэффициент на неучтенные расходы тепла, = 1,15

K_2 - коэффициент, учитывающий потери тепла в сети, = 1,15

$$Q_{\text{общ}} = 1768456,8 \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 2338784.12 \text{ кДж/ч.}$$

При проектировании сетей временного теплоснабжения используются тупиковые тепловые сети с диаметром труб 50 мм. Сети для временного теплоснабжения проектируем тупиковыми. Временное теплоснабжение обеспечивается теплом от уже существующих тепловых сетей.

Б7. Расчет потребности в сжатом воздухе

$$Q_{\text{расч}} = 1,3 K_1 \cdot q_1 \cdot n_1 + 1,3 K_2 \cdot q_2 \cdot n_2 + 1,3 K_3 \cdot q_3 \cdot n_3;$$

K - коэффициент, учитывающий одновременность работы механизмов, = 0,6;

n - число однорядных механизмов

$$n_1=4, n_2=3, n_3=1.$$

q - расход сжатого воздуха

$$q_1=1, q_2=0.2, q_3=5.$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,3 \cdot 0,6 \cdot 4 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,6 \cdot 3 \cdot 0,2 + 1,3 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 5 = 7,49 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Используем компрессор КД-5

Б8. Техника безопасности на строительной площадке

Техника безопасности на строительной площадке является важным аспектом, который должен соблюдаться каждым работником и пребывающим. На каждый вид строительно – монтажных работ предоставляется отдельная техника безопасности, но помимо этого существует общая.

В первую очередь, к самостоятельным работам допускаются только те, кто обладает для этого профессиональными навыками, преждевременно прошел вводный инструктаж, медицинский осмотр и проверку знаний при необходимости.

К рабочим на строительной площадке также предоставляются требования при работе с машинами и механизмами, одно из которых – ношение спецодежды и других средств индивидуальной защиты. Запрещается выполнение работы без специальной экипировки. Помимо этого, запрещается производство работ той деятельности, к которой не обучен и не проинструктирован. Не допускаются к работе люди, чья спецодежда облита смазочными или горючими веществами в целях пожарной безопасности.

На строительной площадке запрещается как употребление алкогольных напитков на рабочем месте, так и нахождение в состоянии наркотического, токсического либо алкогольного опьянения. Курить разрешается только в отведенных для этого местах.

Не рекомендовано передвижение по строительной площадке без производственной необходимости.

Монтажные работы запрещаются для проведения как при наличии ветра скоростью более 15 м/с, так и при гололеде, грозе, тумане, сильном снегопаде.

Оборудование и материалы необходимо складировать таким образом, чтобы они не мешали проходам и проездам. Горючие строительные отходы ежедневно убираются в целях пожарной безопасности.

Входы необходимо обеспечить навесом в целях обеспечения защиты от падающих сверху предметов.

XCMG DL350C

Caterpillar D6N

Продолжительность цикла:

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \quad (3.5)$$

Где t_1 – время нарезания бульдозером

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1} = \frac{3.6 \cdot 50}{3.4} = 51.4$$

где, 3.6 – коэффициент перевода км/ч в м/с;

l_1 – длина пути нарезания, то есть 50 м;

V_1 – скорость движения бульдозера на 1-ой передаче при резании грунта.

t_2 – время перемещения грунта отвалом:

$$t_2 = \frac{l_2}{V_2} = \frac{3.6 \cdot 125}{4} = 112.5$$

t_3 – время обратного (холостого) хода

$$t_3 = \frac{(l_1 + l_2)}{V_3} = \frac{3.6 (50 + 125)}{6.4} = 98.4$$

t_4 – дополнительные затраты времени $t_4 = 20$ с.

Тогда продолжительность цикла:

$$T = 51.4 + 112.5 + 98.4 + 20 = 282.3 \text{ с}$$

Техническая производительность бульдозера:

$$П_T = \frac{q_{пр} \cdot n \cdot k_n}{k_p} \quad (3.6)$$

$$\text{Где } q_{пр} = \frac{L \cdot H^2}{2 \cdot m} = \frac{4.14 \cdot 1.215^2}{2 \cdot 0.7} = 4.4 \text{ м}^2$$

L - длина отвала

H - высота отвала

m = 0,7 - коэффициент, зависящий от соотношения H/L,

n - число циклов за 1 час работы:

$$n = \frac{3600}{T} = \frac{3600}{282.3} = 12.75 \text{ цикла}$$

k_n=1,1 - коэффициент наполнения геометрического объема призмы

k_p=1,27 - коэффициент разрыхления грунта

$$П_T = \frac{4.4 \cdot 12.75 \cdot 1.1}{1.27} = 48.6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Эксплуатационная производительность бульдозера:

$$П_Э = П_T \cdot k_B = 48.6 \cdot 0.8 = 38.9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная производительность бульдозера:

$$П_с = 8 \cdot П_Э = 8 \cdot 38.9 = 311.04 \text{ м}^3/\text{смен}$$

где 8 - количество часов работы в смену

Далее, аналогичным образом, найдем сравнительные характеристики бульдозера Caterpillar D6N

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1} = \frac{3.6 \cdot 50}{3.1} = 58.06$$

$$t_2 = \frac{l_2}{V_2} = \frac{3.6 \cdot 125}{5.1} = 88.23$$

$$t_3 = \frac{(l_1 + l_2)}{V_3} = \frac{3.6 (50 + 125)}{6.4} = 98.4$$

t₄ - дополнительные затраты времени t₄=25 с.

Тогда продолжительность цикла:

$$T = 58.06 + 88.23 + 98.4 + 25 = 269.7 \text{ с}$$

$$q_{пр} = \frac{L \cdot H^2}{2 \cdot m} = \frac{2.125 \cdot 1.25^2}{2 \cdot 0.7} = 2.4 \text{ м}^2$$

Число циклов за 1 час работы:

$$n = \frac{3600}{T} = \frac{3600}{269.7} = 13.35 \text{ цикла}$$

Техническая производительность бульдозера:

$$П_T = \frac{q_{пр} \cdot n \cdot k_n}{k_p} = \frac{2.4 \cdot 13.35 \cdot 1.1}{1.27} = 24.4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Эксплуатационная производительность бульдозера:

$$П_Э = П_T \cdot k_B = 24.4 \cdot 0.8 = 19.4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная производительность бульдозера:

$$П_c = 8 \cdot П_9 = 8 \cdot 19.4 = 155.2 \text{ м}^3/\text{смен}$$

Вывод: бульдозер XCMG DL350C имеет более высокий показатель по сменной производительности, следовательно, данный бульдозер является наиболее подходящим вариантом.

Ниже предоставляются сравнительные характеристики двух экскаваторов Caterpillar 424D и ЭО-2628

Таблица 3.2 - Сравнительные характеристики экскаваторов

	Caterpillar 424D	WB93K-2 «KOMATSU Ltd.»
Грузоподъемность, кг	2416	3250
Емкость ковша погрузчика, м ³	1	1,03
Ширина режущей кромки ковша, м	2,4	2,32
Мак высота погрузки, м	2,6	3,2
Вылет кромки ковша, м	н/д	3,4
Емкость ковша экскаватора, м	0,078-0,38	н/д
Мак глубина копания, м	5,89	4,95
Мак радиус копания, м	6,66	5,55
Мощность двигателя, КВт	58	67,7
Мак скорость, км/ч	32	40
Масса, кг	7950	8580
Габаритные размеры, м	5,71x2,9x2,4	5,89x2,32x3,66
H _{вр1}	2.6	2.8
H _{вр2}	3	3
C _{м.с}	80000	72000 тг
C _{и.р}	38500000	32000000

Экскаватор Caterpillar 424D

Суммарное число машин в смену экскаватора:

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{V_{\text{обр.з}} \cdot H_{\text{вр}}^1 + V_{\text{изл}} \cdot H_{\text{вр}}^2}{8.2 \cdot 100} = \frac{16008.1 \cdot 2.6 + 4031.4 \cdot 3}{8.2 \cdot 100} = 65.5$$

Сменная выработка экскаватора:

$$П_{\text{с.в}} = \frac{V_K}{\sum n_{\text{маш.смен}}} = \frac{20039.5}{65.5} = 305.9 \text{ м}^3/\text{смен}$$

Стоимость разработки 1 м грунта в котловане:

$$C = \frac{1.08 \cdot C_{\text{м.с}}}{П_{\text{с.в}}} = \frac{1.08 \cdot 80000}{305.9} = 282.4$$

Определение капитального удельного вложения на разработку 1 м³:

$$K_{\text{уд}} = \frac{1.07 \cdot C_{\text{и.р}}}{П_{\text{с.в}} \cdot t_{\text{год}}} = \frac{1.07 \cdot 38500000}{305.9 \cdot 300} = 448.8 \text{ тг/м}^3$$

Определение приведенных затрат на разработку 1 м³:

$$П_d = C + E_H \cdot K_{уд} = 282.4 + 0.15 \cdot 448.8 = 349.7 \text{ тг/м}^3$$

где E_H – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений-0,15

Экскаватор WB93K-2 «KOMATSU Ltd.»

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{V_{\text{обр.з}} \cdot H_{\text{вр}}^1 + V_{\text{изл}} \cdot H_{\text{вр}}^2}{8.2 \cdot 100} = \frac{16008.1 \cdot 2.8 + 4031.4 \cdot 3}{8.2 \cdot 100} = 69.4$$

Сменная выработка экскаватора:

$$П_{с.в} = \frac{V_K}{\sum n_{\text{маш.смен}}} = \frac{20039.5}{69.4} = 288.75 \text{ м}^3/\text{смен}$$

Стоимость разработки 1 м грунта в котловане:

$$C = \frac{1.08 \cdot C_{м.с}}{П_{с.в}} = \frac{1.08 \cdot 72000}{305.9} = 254.2$$

Определение капитального удельного вложения на разработку 1 м³:

$$K_{уд} = \frac{1.07 \cdot C_{ур}}{П_{с.в} \cdot t_{\text{год}}} = \frac{1.07 \cdot 32000000}{288.75 \cdot 300} = 395.3 \text{ тг/м}^3$$

Определение приведенных затрат на разработку 1 м³:

$$П_d = C + E_H \cdot K_{уд} = 254.2 + 0.15 \cdot 395.3 = 313.5 \text{ тг/м}^3$$

Вывод: целесообразнее применять экскаватор WB93K-2 «KOMATSU Ltd.», так как это позволит уменьшить затраты на разработку грунта экскаватором.

В качестве автосамосвала был выбран Hyundai HD 270

Данный самосвал имеет следующие характеристики:

Таблица 3.3 –Характеристики самосвала Hyundai HD 270

Грузоподъемность, т	17
Полная/ снаряженная масса (вес), т	28
Объем кузова, кубов	10
Шасси/ Вид разгрузки/ Колесная схема	назад / 6х4
Габаритные размеры - длина/ ширина высота (габариты кузова), мм	7695/ 2495/ 3030
Дополнительные технические характеристики (ТТХ)	Скорость, км/ час-85 Двигатель/ мощность, кВт- D8AY (250)

Объем грунта в ковше экскаватора:

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot K_{нап}}{K_{пр} + 1} = \frac{1.43 \cdot 0.9}{0.27 + 1} = 1.01 \text{ м}^3$$

где $V_{ков}$ - принятый объем ковша;

$K_{нап}$ - коэффициент наполнения ковша:

для прямой лопаты- от 1-1,25;

для обратной лопаты- от 0,8-1,0;

$K_{пр}$ - коэффициент первичного разрыхления, $K_{пр}=0,27$

Определение массы грунта в ковше экскаватора:

$$Q = V_{гр} \cdot \rho_{гр} = 0.9 \cdot 2.7 = 2.43 \text{ т}$$

где $\rho_{гр}=2,7 \text{ т/м}^3$ - средняя плотность грунта

Определение количества ковшей грунта загружаемых в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{П}{Q} = \frac{17}{2.43} = 7 \text{ шт}$$

Определение объема грунта в плотном теле загружаемого в кузов:

$$V = V_{гр} \cdot n = 0.9 \cdot 7 = 6.3 \text{ м}^3$$

Определение продолжительности одного цикла работы автосамосвала:

$$T_{ц} = t_{п} + \frac{60 \cdot L}{v_r} + t_p + \frac{60 \cdot L}{v_{п}} + t_m \quad (3.7)$$

где L- расстояние транспортировки грунта;

$t_{п}$ - время погрузки грунта;

t_p - время разгрузки грунта- от 1-2 мин;

t_m - время маневрирования перед погрузкой и разгрузкой –от 2-3 мин;

V_r - средняя скорость автосамосвала в загруженном состоянии;

$V_r = 23 \text{ км/ч}$;

$V_{п}$ = от 25-30 км/ч

$$t_{п} = \frac{V \cdot H_{вр}^2 \cdot 60}{100} = \frac{6.3 \cdot 3 \cdot 60}{100} = 11.34 \text{ мин}$$

Продолжительность одного цикла работы автосамосвала:

$$T_{ц} = 11.34 + \frac{60 \cdot 10}{23} + 2 + \frac{60 \cdot 10}{30} + 2 = 61.4$$

Определим требуемое количество автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{ц}}{t_n} = \frac{61.4}{11.34} = 5.4$$

Вывод: согласно представленным выше подсчетам, для выполнения землеройных работ требуются 6 автосамосвалов.

В качестве монтажного крана был выбран кран кс-3562а со следующими характеристиками:

Таблица 3.4 – Характеристика крана кс-3562а

Базовый автомобиль	МАЗ-500А или МАЗ-5334
Мощность шасси базового автомобиля, κBm	135
Стреловое оборудование:	
..основное	невыдвижная стрела
..сменное	5 видов
Длина основной стрелы, м	10

Вылет (наименьший - наибольший), <i>м</i>	4 - 10
Грузоподъемность при вылете (наименьшем - наибольшем), <i>т</i> :	
..на выносных опорах	10 - 1,6
..без выносных опор	2,5 - 0,4
Грузоподъемность при передвижении, <i>т</i>	---
Скорость подъема (опускания) груза, <i>м/мин</i> :	
..наибольшая	10
..наименьшая	0,4
Частота вращения, <i>об/мин</i>	0,1 - 1,6
Скорость изменения вылета, <i>м/мин</i>	15
Размеры в транспортном положении, <i>м</i> :	
..длина	13,25
..ширина	2,49
..высота	3,8
Вес крана, <i>т</i>	14,3

Состав комплексной бригады

Таблица 000 - Состав комплексной бригады

Тип и профиль бригады	Профессия рабочих	Численность рабочих, чел				
		Всего	В том числе по разрядам			
			II	III	IV	V
Комплексная бригада каменщиков	Каменщик	14	1	6	6	1
	Бетонщик	5	1		4	
	Монтажник	10	2	4	4	
	Такелажник	4	4			
	Плотник	4	1		3	
	Прочее	1		1		
Комплексная бригада плотников	Плотник	14	5	2	6	1
	Столяр	2	1	1		
	Облицовщики	2	1		1	
	Транспортные рабочие	1	1			
Комплексная бригада кровельщиков	Кровельщик	8	3	1	1	1
	Изолировщик	2		1	1	
Комплексная бригада штукатуров	Штукатур	17	6	4	6	1
	Машинист растворонасоса	1		1		
Специализированное звено облицовщиков	Облицовщики	6	2	1	2	1

Итого		91				
-------	--	----	--	--	--	--

Приложение В

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1-1-1 (Локальный сметный расчет)

на Разбивка основных осей зданий и сооружений

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость

60,3466 тыс.тенге

Составлен(а) в текущих цена на 4-й квартал 2021г

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество		Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
						Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы	Сметная прибыль, тенге	
				на единицу измерения	по проекту	зарплата рабочих строителей	зарплата машинистов	зарплата рабочих строителей	зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Прайс-лист 9500-0001-0001СЦИ РК 8.03-04-2017	Разбивка основных осей зданий и сооружений	км	1,7	35498,00	0,00	60347	0	0	0	0	65174
					0,00	0,00	0	0		4828		
ИТОГО ПО СМЕТЕ:			Тенге								60347	
В ТОМ ЧИСЛЕ:												
- Прочие затраты			Тенге				60347					

Составил

Томакиди Д. С.

Наименование стройки - Железнодорожный вокзал в городе Костанай
 Шифр стройки
 Наименование объекта - Железнодорожный вокзал в городе Костанай
 Шифр объекта

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 2-1-1 (Локальный сметный расчет)

на Земляные работы

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	7158,49288	тыс.тенге
Сметная заработная плата	1393,13535	тыс.тенге
Нормативная трудоемкость	1,02477337	тыс.чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах на 1-й квартал 2022г

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество		Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
						Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
				на единицу измерения	по проекту	зарплата рабочих-строителей	зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	Сметная прибыль, тенге	
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12
1	E11-010104-0114	Грунты 2 группы. Разработка бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с). Добавлять на каждые последующие 10 м перемещения грунта	м3 грунта	4450,3		26,99	26,99	120114	120114	--	36656	169311
						--	11,44	0	50911		12542	
1.1	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,00539	23,987117							
1.2	2447 С	Бульдозеры, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	0,00539	23,987117		5008,00		120127			
2	E11-010102-0320 Изм. и доп. вып. 20	Грунты 2 группы в карьерах. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "Обратная лопата" с ковшем вместимостью 1 м3	м3 грунта	16008,1		186,22	181,04	2981028	2898106	--	403980	3655809
						5,18	29,87	82922	478162		270801	
2.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 2)	чел-ч	0,00498	79,720338	1041,00		82989				
2.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,01407	225,233967							
2.3	2441 С	Экскаваторы на гусеничном ходу "обратная лопата", 1 м3	маш.-ч	0,01074	171,926994		15304,00		2631171			
2.4	2447 С	Бульдозеры, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	0,00333	53,306973		5008,00		266961			
2.5	100081 С	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	0,00012	1,920972	--				--		
3	C3412-102-0101	Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т·км(во временный отвал для обратной засыпки, въезд)	8693,7		163,00	--	1417073	0		0	1530439
						--	--	0	0		113366	

4	E11-010201-1001	Подушки грунтовые на просадочных грунтах. Устройство методом послойной укатки	м3 грунтовой подушки	589,3	513,95 1,69	512,14 161,36	302871 996	301804 95089	1095	69181 29764	401816
4.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 1,4)	чел-ч	0,0018 1,06074	1041,00		1104				
4.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,08481 49,978533							
4.3	613 С	Катки дорожные прицепные кулачковые, 8 т	маш.-ч	0,0259 15,26287		116,00		1770			
4.4	621 С	Катки дорожные самоходные гладкие, 8 т	маш.-ч	0,0259 15,26287		5209,00		79504			
4.5	1669 С	Скреперы прицепные с гусеничным трактором, 8 м3	маш.-ч	0,0196 11,55028		9503,00		109762			
4.6	1827 С	Тракторы на гусеничном ходу, 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	0,0011 0,64823		4125,00		2674			
4.7	1835 С	Тракторы на гусеничном ходу, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	0,0259 15,26287		4695,00		71659			
4.8	2447 С	Бульдозеры, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	0,0122 7,18946		5008,00		36005			
4.9	2478 С	Машины поливомоечные, 6000 л	маш.-ч	0,00011 0,064823		6609,00		428			
4.10	249132 С	Вода техническая	м3	0,004 2,3572	29,00				68		
5	E11-010205-0502	Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м3 грунта	618,9	965,20 965,20	0,00 0,00	597362 597362	0 0	0	430101 82197	1109660
5.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 1,7)	чел-ч	0,972 601,5708	993,00		597360				
6	E11-010201-0301	Грунт. Уплотнение самоходными вибрационными катками 2,2 т. Первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см	м3 уплотненног о грунта	3201,62	64,57 --	64,57 27,39	206729 0	206729 87692	--	63139 21589	291456
6.1	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,0135 43,22187							
6.2	619 С	Катки дорожные самоходные вибрационные, 2,2 т	маш.-ч	0,002 6,40324		3488,00		22335			
6.3	2447 С	Бульдозеры, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	0,0115 36,81863		5008,00		184388			
ИТОГО ПО СМЕТЕ:			Тенге								7158493
В ТОМ ЧИСЛЕ:											
- Зарплата рабочих строителей			Тенге				681280				
- Затраты на эксплуатацию машин			Тенге					3526753			
- в том числе зарплата машинистов			Тенге					711855			
- Материалов, изделий и конструкций			Тенге						1095		
- Перевозка грузов			Тенге				1841303				
- Накладные расходы			Тенге							1003057	
- Сметная прибыль			Тенге							530259	

Составил

Томакиди Д. С.

Наименование стройки - Железнодорожный вокзал в городе Костанай

Объект номер - 2-1

РЕСУРСНАЯ СМЕТА

Приложение к смете № 2-1-1

на Земляные работы

Наименование объекта - Железнодорожный вокзал в городе Костанай

Основание:

Составлен в текущих ценах на 1-й квартал 2022г

тенге

№ п/п	Код ресурса ABC и признак	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, конструкций, изделий и деталей	Единица измерения	Количество единиц	Сметная цена на единицу	Отпускная цена на единицу	Транспортные расходы на единицу	Стоимость (Всего)
						обоснование	обоснование	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ									
1	1	ABC 000001	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов)	чел-ч	682,35	993,22	-	-	677723,667
						--	--	-	
2	3	ABC 000003	Затраты труда машинистов	чел-ч	342,42	1929,94	-	-	660850,055
						--	--	-	
			Всего трудовые ресурсы	тенге				--	1338573,72
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ									
						Эксплуатация машин		Зарплата машинистов	
<i>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 70,4911% ПРИ ПОРОГЕ 80%)</i>									
3	1669C	3101-0102-0104 РСНБ РК 2015	Скреперы прицепные с гусеничным трактором, 8 м3	маш.-ч	11,55	9503	-	2123	109759,65
						--	--	24520,65	
4	621C	3201-0101-0102 РСНБ РК 2015	Катки дорожные самоходные гладкие, 8 т	маш.-ч	15,26	5209	-	1777	79489,34
						--	--	27117,02	
5	1835C	3304-0101-0102 РСНБ РК 2015	Тракторы на гусеничном ходу, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	15,26	4695	-	1777	71645,7
						--	--	27117,02	
<i>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 15,2402% ПРИ ПОРОГЕ 15%)</i>									
6	2447C	3101-0101-0103 РСНБ РК 2015	Бульдозеры, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	121,3	5008	-	2123	607470,4
						--	--	257519,9	

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 14,2687% ПРИ ПОРОГЕ 5%)									
7	2441C	3101-0201-0906 РСНБ РК 2015	Экскаваторы на гусеничном ходу "обратная лопата", 1 м3	маш.-ч	171,93	15304	-	2123	2631216,72
						--	--	365007,39	
8	1827C	3304-0101-0101 РСНБ РК 2015	Тракторы на гусеничном ходу, 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	0,65	4125	-	1486	2681,25
						--	--	965,9	
9	613C	3201-0102-0201 РСНБ РК 2015	Катки дорожные прицепные кулачковые, 8 т	маш.-ч	15,263	116	-	-	1770,508
						--	--	-	
10	2478C	3201-0211-0201 РСНБ РК 2015	Машины поливомоечные, 6000 л	маш.-ч	0,065	6609	-	1486	429,585
						--	--	96,59	
11	619C	3201-0101-0501 РСНБ РК 2015	Катки дорожные самоходные вибрационные, 2,2 т	маш.-ч	6,4	3488	-	1486	22323,2
						--	--	9510,4	
			Всего строительные машины и механизмы	тенге				711854,87	3526786,35
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ									
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ (ЗАТРАТ 100,0% ПРИ ПОРОГЕ 80%)									
12	249132C	217-603-0104 РСНБ РК 2015	Вода техническая	м3	2,36	29	29	-	68,44
						--	--	-	
13	100081C	211-201-0607 РСНБ РК 2015	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	1,92	0	-	-	-
						--	--	-	
			Всего строительные материалы и конструкции	тенге				--	68,44
ТРАНСПОРТНЫЕ РАСХОДЫ									
14		412-102-0101 РСНБ РК 2015	Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 10 т. Расстояние перевозки 1 км	т км(во временный отвал для обратной засыпки, въ езд)	8693,7	163	-	163	1417073,1
						--	--	1417073,1	
			Всего транспортные расходы	тенге				1417073,1	1417073,1

Наименование стройки - Железнодорожный вокзал в городе Костанай
 Шифр стройки
 Наименование объекта - Железнодорожный вокзал в городе Костанай
 Шифр объекта

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 2-1-2 (Локальный сметный расчет)

на Конструкции железобетонные

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	504750	тыс.тенге
Сметная заработная плата	16854	тыс.тенге
Нормативная трудоемкость	12	тыс.чел-ч

Составлен(а) в текущих ценах на 1-й квартал 2022г

№ п/п	Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество		Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с накладными расходами и сметной прибылью, тенге
						Всего	эксплуатация машин	Всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих- строителей	зарплата машинистов							
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12
РАЗДЕЛ 1.Фундаменты												
Опалубка для фундамента												
1	E11-061901-0201 Изм. и доп. вып. 16	Конструкции фундаментов под оборудование монолитные железобетонные в индустриальной опалубке. Монтаж опалубки	м2	872,45		4988,35	1188,20	4352086	1036645	733639	1331092	6137832
						1661,26	457,76	1449366	399373		454654	
1.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3,4)	чел-ч	1,2379	1080,005855	1342,00		1449368				
1.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,2576	224,74312							
1.3	783 С	Краны на гусеничном ходу, до 16 т	маш.-ч	0,2576	224,74312		4606,00		1035167			
1.4	2016 С	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	0,0024	2,09388		194,00		406			
1.5	2875 С	Перфоратор электрический	маш.-ч	0,0646	56,36027		19,00		1071			
1.6	131593 С	Доска обрезная хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 32 мм до 40 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	0,00405	3,5334225	137093,00				484407		
1.7	144746 С	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ 1759.0-87 строительный	т	0,000015	0,01308675	647579,00				8475		
1.8	146696 С	Смазка для опалубки	кг	0,267	232,94415	571,00				133011		
1.9	147182 С	Лента полиэтиленовая с липким слоем А50 ГОСТ 20477-86	кг	0,0004	0,34898	4136,00				1443		

1.10	147347 С	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,000001	0,00087245	219538,00					192		
1.11	249205 С	Фиксатор "Конус" ПВХ	шт.	0,36	314,082	3,00					942		
1.12	249207 С	Трубка защитная ПВХ для опалубки	м	0,286	249,5207	86,00					21459		
1.13	279845 С	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,00006	0,052347	349485,00					18294		
1.14	279851 С	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,00017	0,1483165	346394,00					51376		
1.15	280090 С	Фанера ламинированная толщиной 21 мм	м2	0,0183	15,965835	11048,00					176391		
1.16	281586 С	Металлические поддерживающие и несущие элементы мелкощитовой опалубки	комплект/м2 опалубки	0,007	6,10715	42349,00					258632		
1.17	286164 С	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	2,08	1814,696	392,00					711361		
2	Е11-061901-0301 Изм. и доп. вып. 10	Конструкции фундаментов под оборудование монолитные железобетонные в индустриальной опалубке. Демонтаж опалубки	м2		872,45	1897,36 1111,58	785,78 303,16	1655352 969798	685554 264492	--	888689 203523	2747564	
2.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3,4)	чел-ч	0,8283	722,650335	1342,00		969797					
2.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,1706	148,83997								
2.3	783 С	Краны на гусеничном ходу, до 16 т	маш.-ч	0,1706	148,83997			4606,00		685557			
4	Е11-061901-0402 Изм. и доп. вып. 14	Конструкции фундаментов под оборудование монолитные железобетонные в индустриальной опалубке. Бетонирование бетононасосом	м3		2617,3	16797,89 1158,15	1541,86 574,64	43965117 3031226	4035510 1504005	1846822	3265367 3778439	51008923	
4.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3,4)	чел-ч	0,863	2258,7299	1342,00		3031216					
4.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,3867	1012,10991								
4.3	301 С	Бетононасос стационарный , 20м3/ч	маш.-ч	0,3867	1012,10991			3975,00		4023137			
4.4	403 С	Вибратор глубинный	маш.-ч	0,11	287,903			43,00		12380			
4.5	147200 С	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм ГОСТ 10354-82	1000 м2	0,000143	0,3742739	81820,00					30623		
4.6	249132 С	Вода техническая	м3	0,00003	0,078519	29,00					2		
4.7	279173 С	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 F200, W2	м3	1,015	2656,5595	13878,00					36867733		
5	Е11-061901-0101 Изм. и доп. вып. 16	Конструкции фундаментов под оборудование монолитные железобетонные в индустриальной опалубке. Армирование	т		652,7	12258,62 8669,32	882,58 337,63	8001201 5658465	576060 220371	855324	4232762 978717	13212680	
5.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3,4)	чел-ч	6,46	4216,442	1342,00		5658465					
5.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,19	124,013								
5.3	783 С	Краны на гусеничном ходу, до 16 т	маш.-ч	0,19	124,013			4606,00		571204			
5.4	1146 С	Машины шлифовальные угловые	маш.-ч	0,24	156,648			31,00		4856			
5.5	128065 С	Проволока из низкоуглеродистой светлой стали, общего назначения, высшего качества, термически обработанная, диаметром 1,6 мм ГОСТ 3282-74	кг	6	3916,2	96,00					375955		
5.6	130007 С	Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	0,0011	0,71797	892474,00					640770		
5.7	280099 С	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона вертикальных поверхностей	шт.	26	16970,2	12,00					203642		
5.8	280100 С	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона горизонтальных поверхностей	шт.	93	60701,1	9,00					546310		

6	E11-130301-0101 Изм. и доп. вып. 11	Поверхности бетонные и оштукатуренные. Огрунтовка битумной грунтовкой, первый слой	м2	4362,27		143,86	2,68	627556	11691	24923	216152	911205
						68,52	0,30	298903	1309		67497	
6.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 4,6)	чел-ч	0,0413	180,161751	1659,00		298888				
6.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,0002	0,872454							
6.3	1044 С	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	0,0001	0,436227		28,00		12			
6.4	2459 С	Автопогрузчики, 5 т	маш.-ч	0,0001	0,436227		5122,00		2234			
6.5	2509 С	Автомобили бортовые, до 5 т	маш.-ч	0,0001	0,436227		3154,00		1376			
6.6	2515 С	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	маш.-ч	0,0112	48,857424		165,00		8061			
6.7	144635 С	Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 70/30	т	0,000055	0,23992485	183796,00				44097		
6.8	149372 С	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	т	0,000165	0,7197746	379074,00				272848		
7	E11-080101-0307 Изм. и доп. вып. 9	Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	4362,27		908,16	20,27	3961639	88423	198089	984149	5341451
						310,37	2,97	1353918	12956		395663	
7.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3,9)	чел-ч	0,212	924,80124	1464,00		1353909				
7.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,002	8,72454							
7.3	1238 С	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	0,0195	85,064265		716,00		60906			
7.4	2509 С	Автомобили бортовые, до 5 т	маш.-ч	0,002	8,72454		3154,00		27517			
7.5	144636 С	Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	0,00016	0,6979632	183796,00				128283		
7.6	146741 С	Керосин для технических целей марок КТ-1, КТ-2	т	0,00024	1,0469448	53822,00				56349		
7.7	295746 С	Мастика разная Мастика морозостойкая битумно-масляная МБ-50 ГОСТ 30693-2000	кг	2,4	10469,448	223,00				2334687		
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1			Тенге					62562952	6433883	3658797	10918211	79359655
								12761676	2402506	--	5878493	
Стоимость общестроительных работ			Тенге					79359655				
Материалы			Тенге					3658797				
Всего заработная плата			Тенге						15164182			
			Тенге					10918211				
			Тенге					5878493				
ВСЕГО, Стоимость общестроительных работ			Тенге					79359655				
			чел.-ч									10902
			Тенге						15164182			
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1			Тенге					79359655				
			чел.-ч									10902
			Тенге						15164182			
РАЗДЕЛ 2.Колонны												
Опалубка для колонн												
8	E11-061905-0205 Изм. и доп. вып. 10	Конструкции колонн квадратного и прямоугольного сечения высотой до 6 м монолитные железобетонные в индустриальной опалубке. Монтаж опалубки	м2	720		2111,32	948,19	1520150	682697	3112628	397587	2071156
						556,38	210,57	400594	151610		153419	
8.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3,2)	чел-ч	0,4303	309,816	1293,00		400592				
8.2	3	Затраты труда машинистов	чел-ч	0,1417	102,024							

8.3	694 С	Краны, 10 т	маш.-ч	0,1417	102,024		6560,00		669277			
8.4	2016 С	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	0,096	69,12		194,00		13409			
8.5	2875 С	Перфоратор электрический	маш.-ч	0,0009	0,648		19,00		12			
8.6	146696 С	Сназка для опалубки	кг	0,267	192,24	571,00				109769		
8.7	147347 С	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,000002	0,00144	219538,00				316		
8.8	279845 С	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (A240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,00015	0,108	349485,00				37744		
8.9	279851 С	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (A400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,00017	0,1224	346394,00				42399		
8.10	280090 С	Фанера ламинированная толщиной 21 мм	м2	0,0183	13,176	11048,00				145568		
8.11	281585 С	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки колонн	комплект/м2 опалубки	0,004	2,88	35091,00				101062		
9	Е11-061905-0301 Изм. и доп. вып. 17	Конструкции колонн квадратного сечения высотой до 6 м монолитные железобетонные в индустриальной опалубке. Демонтаж опалубки	м2		720	703,62	501,84	506606	361325	0	163534	723752
						201,78	113,68	145282	81850		53611	
9.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3)	чел.-ч	0,1622	116,784	1244,00		145279				
9.2	3	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,0765	55,08							
9.3	694 С	Краны, 10 т	маш.-ч	0,0765	55,08		6560,00		361325			
10	Е11-061905-0406 Изм. и доп. вып. 17	Конструкции колонн квадратного сечения периметром от 1,6 до 2,0 м высотой до 6 м монолитные железобетонные в индустриальной опалубке. Бетонирование по схеме "Кран-бадья"	м3		252,9	20594,16	3708,43	5208263	937862	9473123	655215	6332556
						2767,81	830,53	699979	210041		469078	
10.1	1	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов) (средний разряд 3,3)	чел.-ч	2,1016	531,49464	1317,00		699978				
10.2	3	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,5589	141,34581							
10.3	200 С	Бадьи, 2 м3	маш.-ч	0,6421	162,38709		32,00		5196			
10.4	403 С	Вибратор глубинный	маш.-ч	0,5	126,45		43,00		5437			
10.5	694 С	Кран, 10 т	маш.-ч	0,5589	141,34581		6560,00		927229			
10.6	147200 С	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм ГОСТ 10354-82	1000 м2	0,000388	0,0981252	81820,00				8029		
10.7	279173 С	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 F200, W2	м3	1,015	256,6935	13878,00				3562392		
11	С1214-210-0502	Сталь арматурная периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С ГОСТ Р 52544-2006 диаметром от 12 до 40 мм	т		1152,3	334486,00	--	385428218	0	385428218	0	416262475
						--	--	--	--		30834257	
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2			Тенге					392663238	1981884	398013969	1216336	425389939
								1245854	443501	--	31510366	
		Стоимость общестроительных работ	Тенге					392663238				
		Материалы	Тенге					3926821				
		Всего заработная плата	Тенге						1689355			
		Стоимость материалов и конструкций	Тенге					399703324				
		Накладные расходы	Тенге					1216336				
		Сметная прибыль	Тенге					31510366				
		ВСЕГО, Стоимость общестроительных работ	Тенге					425389939				
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч									1257
		Сметная заработная плата	Тенге						1689355			
		ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2	Тенге					425389939				
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч									1257
		Сметная заработная плата	Тенге						1689355			
ИТОГО ПО СМЕТЕ:			Тенге									504749595
В ТОМ ЧИСЛЕ:												
		- Зарплата рабочих строителей	Тенге					16853537				
		- Затраты на эксплуатацию машин	Тенге						28693663			
		- в том числе зарплата машинистов	Тенге						8994629			
		- Материалов, изделий и конструкций	Тенге							403362121		
		- Накладные расходы	Тенге								12134547	
		- Сметная прибыль	Тенге								37388859	

Наименование стройки - Железнодорожный вокзал в городе Костанай

Объект номер - 2-1

РЕСУРСНАЯ СМЕТА

Приложение к смете № 2-1-2

на Конструкции железобетонные

Наименование объекта - Железнодорожный вокзал в городе Костанай

Основание:

Составлен в текущих ценах на 1-й квартал 2022г

тенге

№ п/п	Код ресурса ABC и признак	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, конструкций, изделий и деталей	Единица измерения	Количество единиц	Сметная цена на единицу	Отпускная цена на единицу	Транспортные расходы на единицу	Стоимость (Всего)
						обоснование	обоснование	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ									
1	1	ABC 000001	Затраты труда рабочих-строителей (реставраторов)	чел-ч	9382,79	1313	-	-	12319603,3
2	3	ABC 000003	Затраты труда машинистов	чел-ч	1519,3	1496,02	-	-	2272903,19
			Всего трудовые ресурсы	тенге				--	14592506,5
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ									
						Эксплуатация машин		Зарплата машинистов	
<i>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 56,4725% ПРИ ПОРОГЕ 80%)</i>									
3	301C	3103-0204-0301 РСНБ РК 2015	Бетононасос стационарный, 20м3/ч	маш.-ч	1012,1	3975	-	1486	4023097,5
						--	--	1503980,6	
<i>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ (ЗАТРАТ 5,4961% ПРИ ПОРОГЕ 5%)</i>									
5	783C	3105-0104-0101 РСНБ РК 2015	Краны на гусеничном ходу, до 16 т	маш.-ч	497,6	4606	-	1777	2291945,6
						--	--	884235,2	
7	2016C	3106-0103-0501 РСНБ РК 2015	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	2,09	194	-	-	405,46
						--	--	-	
8	403C	3104-0101-0101 РСНБ РК 2015	Вибратор глубинный	маш.-ч	287,9	43	-	-	12379,7
						--	--	-	
11	1238C	3201-0201-0101 РСНБ РК 2015	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	85,06	716	-	-	60902,96
						--	--	-	

13	2509C	3301-0201-0101 РСНБ РК 2015	Автомобили бортовые, до 5 т	маш.-ч	9,16	3154	-	1486	28890,64
						--	--	13611,76	
15	1146C	3403-0202-0201 РСНБ РК 2015	Машины шлифовальные угловые	маш.-ч	156,6	31	-	-	4854,6
						--	--	-	
16	2515C	3104-0301-0101 РСНБ РК 2015	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	маш.-ч	48,8	165	-	-	8052
						--	--	-	
17	2875C	3403-0302-0101 РСНБ РК 2015	Перфоратор электрический	маш.-ч	56,36	19	-	-	1070,84
						--	--	-	
18	2459C	3105-0501-0101 РСНБ РК 2015	Автопогрузчики, 5 т	маш.-ч	0,436	5122	-	1486	2233,192
						--	--	647,896	
19	1044C	3105-0402-0301 РСНБ РК 2015	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	0,436	28	-	-	12,208
						--	--	-	
			Всего строительные машины и механизмы	тенге				898494,856	#ССЫЛКА!
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ									
<i>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ (ЗАТРАТ 88,5568% ПРИ ПОРОГЕ 80%)</i>									
20	279859C	214-210-0502 РСНБ РК 2015	Сталь арматурная периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С ГОСТ Р 52544-2006 диаметром от 12 до 40 мм	т	1152,3	334486	326517	-	385428218
						--	--	-	
<i>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ (ЗАТРАТ 11,4432% ПРИ ПОРОГЕ 15%)</i>									
21	279173C	212-101-0317 РСНБ РК 2015	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 F200, W2	м3	256,69	13878	11614	-	3562343,82
						--	--	-	
22	280090C	215-301-0902 РСНБ РК 2015	Фанера ламинированная толщиной 21 мм	м2	29,14	11048	10822	-	321938,72
						--	--	-	
25	146696C	217-605-0304 РСНБ РК 2015	Смазка для опалубки	кг	425,18	571	558	-	242777,78
						--	--	-	
26	281585C	218-101-0301 РСНБ РК 2015	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки колонн	комплект/ м2 опалубки	2,88	35091	34392	-	101062,08
						--	--	-	
27	281587C	218-101-0303 РСНБ РК 2015	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки перекрытий на телескопических стойках	комплект/ м2 опалубки	6,1	8239	8065	-	50257,9
						--	--	-	
29	147200C	261-107-0508 РСНБ РК 2015	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм ГОСТ 10354-82	1000 м2	0,098	81820	80024	-	8018,36
						--	--	-	

30	286164C	217-108-0101 РСНБ РК 2015	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	1814,69	392	383	-	711358,48
						--	--	-	
31	279851C	214-210-0201 РСНБ РК 2015	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,148	346394	338192	-	51266,312
						--	--	-	
32	130007C	222-509-1003 РСНБ РК 2015	Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	0,72	892474	884421	-	642581,28
						--	--	-	
33	279845C	214-210-0101 РСНБ РК 2015	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,108	349485	341222	-	37744,38
						--	--	-	
34	280100C	218-101-0404 РСНБ РК 2015	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона горизонтальных поверхностей	шт.	16970,2	9	8	-	152731,8
						--	--	-	
35	131593C	215-204-0902 РСНБ РК 2015	Доска обрешечная хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 32 мм до 40 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	3,53	137093	133923	-	483938,29
						--	--	-	
36	295746C	261-105-0504 РСНБ РК 2015	Мастика разная Мастика морозостойкая битумно-масляная МБ-50 ГОСТ 30693-2000	кг	2,4	223	218	-	535,2
						--	--	-	
37	147182C	261-107-0498 РСНБ РК 2015	Лента полиэтиленовая с липким слоем А50 ГОСТ 20477-86	кг	0,34	4136	4054	-	1406,24
						--	--	-	
38	128065C	261-102-0221 РСНБ РК 2015	Проволока из низкоуглеродистой светлой стали, общего назначения, высшего качества, термически обработанная, диаметром 1,6 мм ГОСТ 3282-74	кг	3916,2	96	94	-	375955,2
						--	--	-	
39	281586C	218-101-0302 РСНБ РК 2015	Металлические поддерживающие и несущие элементы мелкощитовой опалубки	комплект/ м2 опалубки	6,107	42349	41508	-	258625,343
						--	--	-	
40	280099C	218-101-0403 РСНБ РК 2015	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона вертикальных поверхностей	шт.	26	12	12	-	312
						--	--	-	
43	149372C	236-104-0102 РСНБ РК 2015	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	т	0,719	379074	369328	-	272554,206
						--	--	-	
45	144636C	216-201-0103 РСНБ РК 2015	Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	0,69	183796	179522	-	126819,24
						--	--	-	
46	249207C	218-101-0501 РСНБ РК 2015	Трубка защитная ПВХ для опалубки	м	249,52	86	84	-	21458,72
						--	--	-	
47	146741C	261-107-0354 РСНБ РК 2015	Керосин для технических целей марок КТ-1, КТ-2	т	1,046	53822	52647	-	56297,812
						--	--	-	
48	144635C	216-201-0102 РСНБ РК 2015	Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 70/30	т	0,239	183796	179522	-	43927,244
						--	--	-	
49	144746C	217-101-0107 РСНБ РК 2015	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ 1759.0-87 строительный	т	0,013	647579	633472	-	8418,527
						--	--	-	
50	147347C	261-107-0576 РСНБ РК 2015	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,0008	219538	214275	-	175,6304
						--	--	-	
51	249205C	218-101-0402 РСНБ РК 2015	Фиксатор "Конус" ПВХ	шт.	314,082	3	3	-	942,246
						--	--	-	
52	249132C	217-603-0104 РСНБ РК 2015	Вода техническая	м3	0,078	29	29	-	2,262
						--	--	-	
			Всего строительные материалы и конструкции	тенге				--	392961667

Наименование
стройки

Железнодорожный вокзал в городе Костанай

Объектная смета № 2-1

(Объектный сметный расчет)

на строительство

Железнодорожный вокзал в городе Костанай

(наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат	511969,1366	тыс.тнг.
Нормативная трудоемкость	13	тыс.чел.-ч
Сметная заработная плата	18247,135	тыс.тнг.

в текущих ценах на 01.01.2022 г.

№ п/п	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Нормативная трудоемкость, тыс. чел.-ч	Сметная заработная плата, тысяч тенге	Показатели единичной стоимости
			строительно- монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1-1-1	Разбивка основных осей зданий и сооружений	60,6466	--	--	60,6466			--
2.	2-1-1	Земляные работы	7158,49	--	--	7158,49	1,024	1393,135	--
3.	2-1-2	Конструкции железобетонные	504750	--	--	504750	12	16854	--
		ИТОГО	511969,1366	--	--	511908,49	13	18247,135	

Составил: Томакиди Д. С.

Проверил		
Сметный расчет стоимости строительства в сумме	584873,542	Форма 2 тыс.тнг.
в том числе:		
налог на добавленную стоимость	62665,0223	тыс.тнг.
"__" "__" 20__ г.		

СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Железнодорожный вокзал в городе Костанай
(наименование стройки)

в текущих ценах на 01.01.2022 г.

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно- монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7

Глава 2. Основные объекты строительства

1	2-1	Железнодорожный вокзал в городе Костанай	511969,1366	--	--	511969,137
		Всего по главе	511969,1366	--	--	511969,137
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	511969,1366	--	--	511969,137

Глава 9. Прочие работы и затраты

3	НДЗ РК 8.04-06-2015	Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ в зимнее время 0%	--	--	--	--
		Всего по главе	--	--	--	--
4	ГН ОССС	Непредвиденные работы и затраты-2%	10239,38273	--	--	10239,3827
		ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ	522208,5193	--	--	522208,519
5	Налоговый кодекс РК	Налог на добавленную стоимость - 12 %	--	--	62665,0223	62665,0223

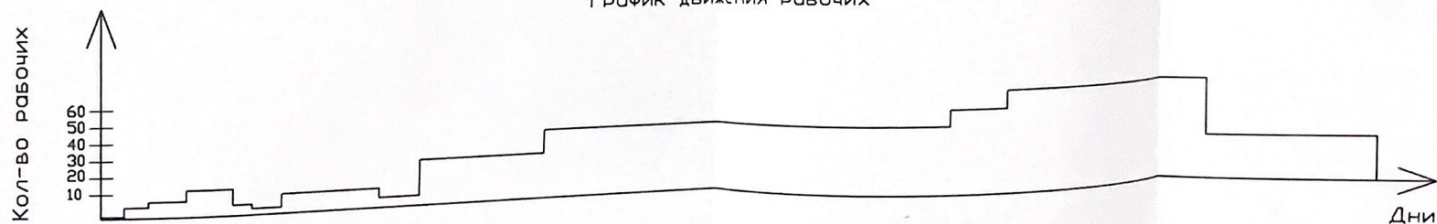
	ВСЕГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ	522208,5193	--	62665,0223	584873,542
--	----------------------------------	--------------------	----	-------------------	-------------------

Составил: Томакиди Д. С.

Календарный график

[illegible]

График движения рабочих



$$K_{\text{пер}} = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{пер}}} \leq 1,5,$$

Кпер	—	Коэффициент неравномерности движения рабочих
Кпер	—	Коэффициент неравномерности движения рабочих на объекте

Кпер — Коэффициент пересчета численности рабочих на объекте

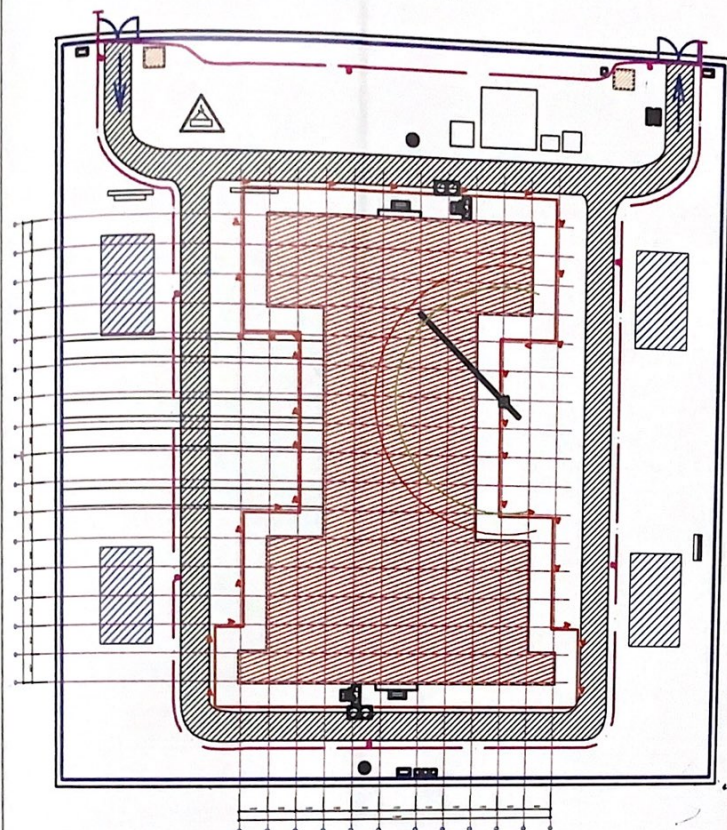
Nmax — Максимальная численность рабочих
Средняя численность рабочих

$$K_{\text{пер}} = \frac{58}{36} = 1,6$$

КазНТУ-58072900-Строительство-ДП					
Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай					
Стандартно-технологический раздел					
Календарный план					
Кафедра "СИСМ"					
Формат А3					

Формат А3

Стройгенплан



Роза ветров



ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- на территории стройплощадки установить щит с первичными средствами пожаротушения;
- у въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенным строящимся зданием, въездами, подъездами, местонахождением водонисточников, средств пожаротушения и связи.
- подъезд пожарных машин осуществляется по постоянным дорогам территории

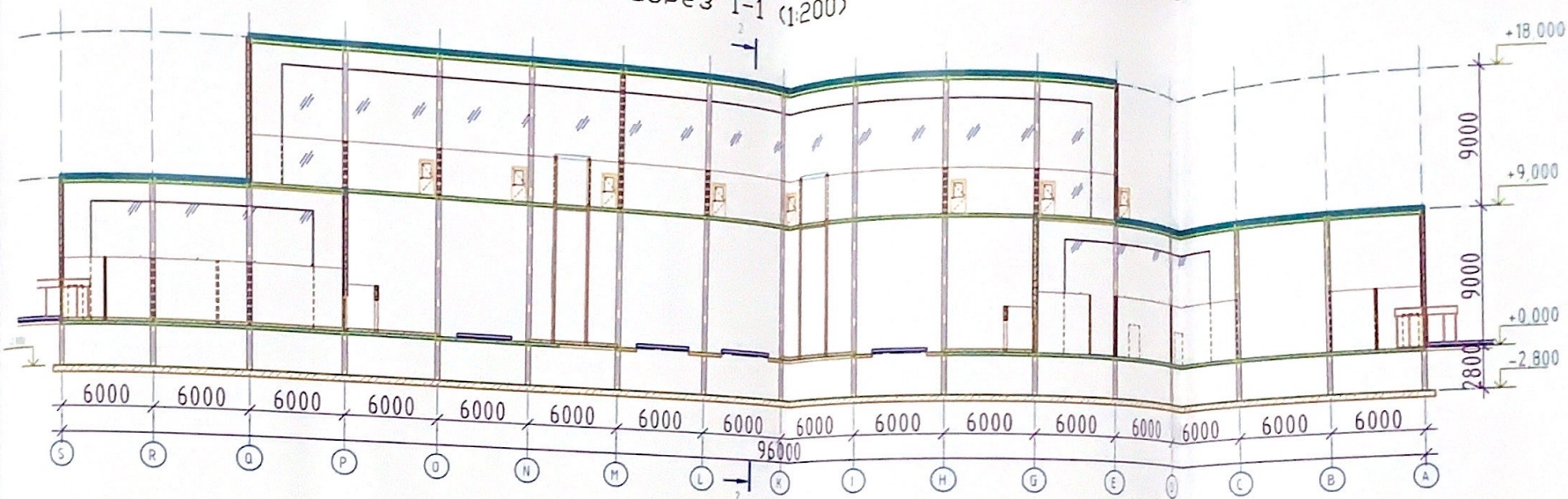
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ			
	Контуры строящегося здания		Молния для молниезащиты
	Строительная площадка без застройки		Котлован для сбора бытового мусора
	Проектируемая дорога и место расположения автодорожки		Пост охраны
	Место для присоединения бытового ввода		Воздухозабор
	Котлован для временного хранения в здании		Выезд
	Место хранения грузовых автомобилей приспособлений		Выездная стена с транспортной схемой и раздаточной
	Место расположения контрольного пункта		План пожарной защиты объекта
	Знак, предупреждающий о работе на высоте		Стена по схеме строения и табличка масс грузов
	Линия границы отстойной зоны при работе крана		Пожарный пост
	Линия границы отстойной зоны от строящегося здания		Ворота
	Линия границы работы крана		Проектор
	Сеть временного электроснабжения		Бочка с водой
	Помещение аварийно-бытового и административного назначения		Площадка озеленения

ПРИМЕЧАНИЯ:

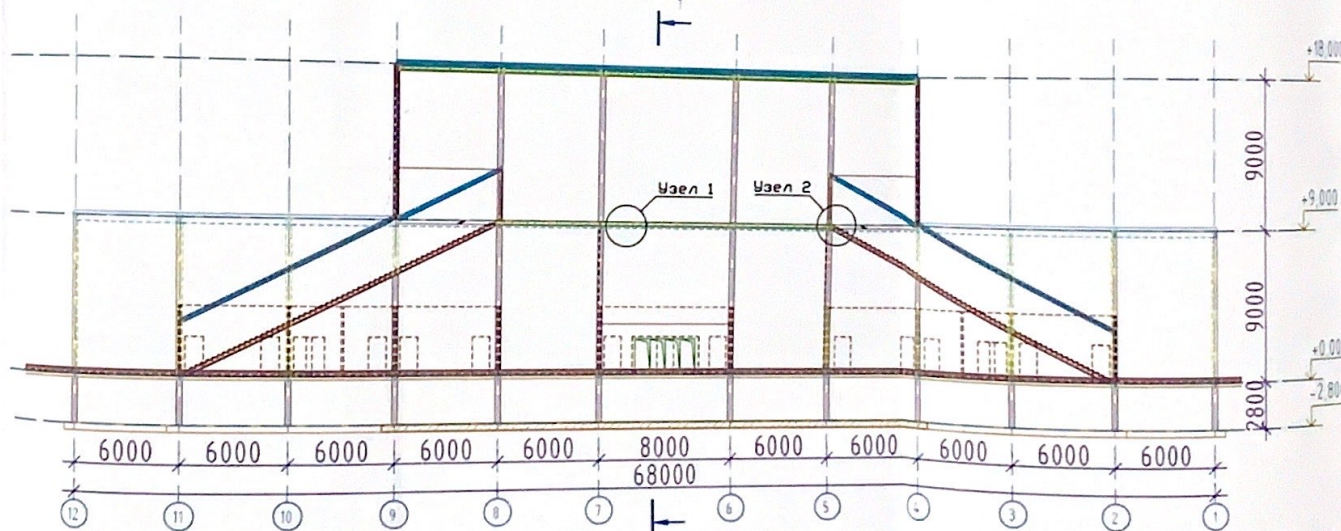
1. Стройгенплан разработан на строительство железнодорожного вокзала в городе Костанай
2. Места подключения временных сетей водопровода и электроснабжения к действующим сетям определяются заказчиком
3. Для наружного пожаротушения использовать пожарные гидранты.
4. При въезде на строительную площадку установить информационный щит. Скорость движения автотранспорта по площадке - 5 км/ч.
5. На строительной площадке установить знаки по ГОСТу, обеспечивающие безопасное движение людей и транспорта. Предупредительные знаки должны быть хорошо видны в любое время суток
6. Все работы производить в строгом соответствии с проектом производства работ, выполненного специализированной организацией.

						КазНТУ-5В072900-Строительство-ДП				
						Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай				
Изм.	Кол.	Лист	Идент.	Подпись	Дата	Основно-технический раздел	Стадия	Лист	Листов	
Разработал	Томаскин Д.С.						ДП	8	9	
Зав. кафедрой	Сидорович Ж.Т.									
Руковод.	Агатаев А.М.				30.06					
Н.контр.	Ерғеш Т.				30.06		Строя генплан			
							Кафедра "СИСМ"			

Разрез 1-1 (1:200)

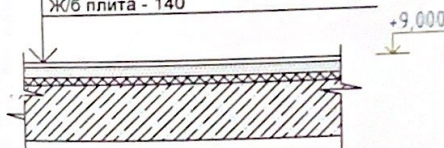


Разрез 2-2 (1:200)

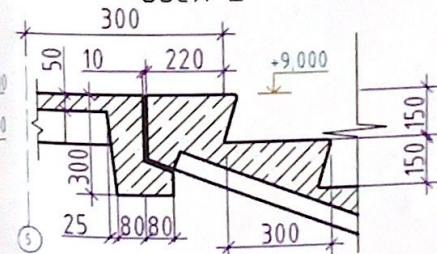


Узел 1

Линолеум многослойный-1.5(1.8)
 Стяжка из цементно-песчаного р-ра М50-40
 Звукоизоляционный слой из ДВП
 Ж/б плита - 140

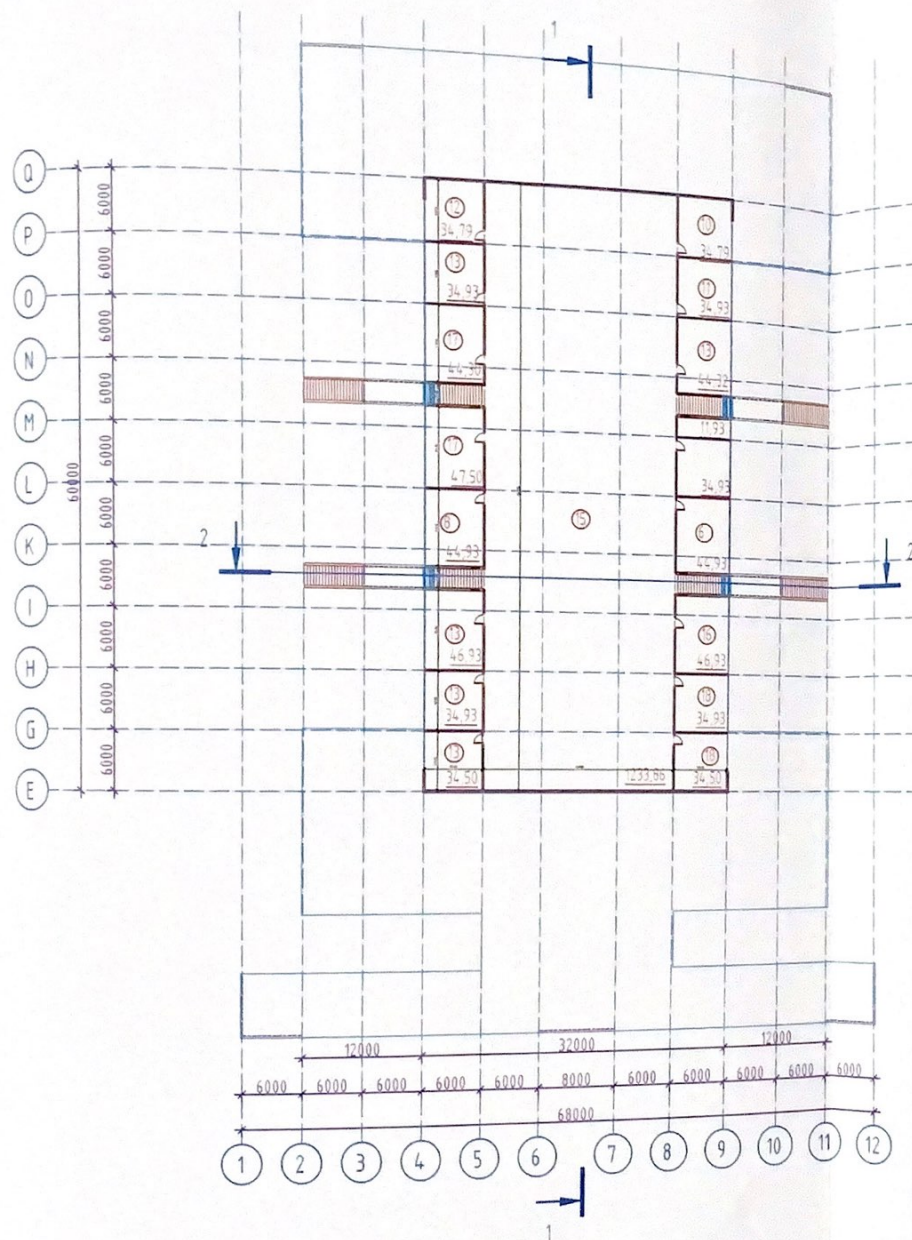


Узел 2



КазНУТУ-58072900-Строительство-ДП					
Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай					
Имя	Кол.	Авт.	Инж.	Арх.	Дого.
Рисовал	Проверил	Смет.	Инж.	Арх.	Дого.
Рисовал	Проверил	Смет.	Инж.	Арх.	Дого.
Имя	Кол.	Авт.	Инж.	Арх.	Дого.
Архитектурный раздел				Страниц	Лист
ДП				4	9
План второго этажа (1:500)				Кафедра "СИС"	

План второго этажа (1:500)



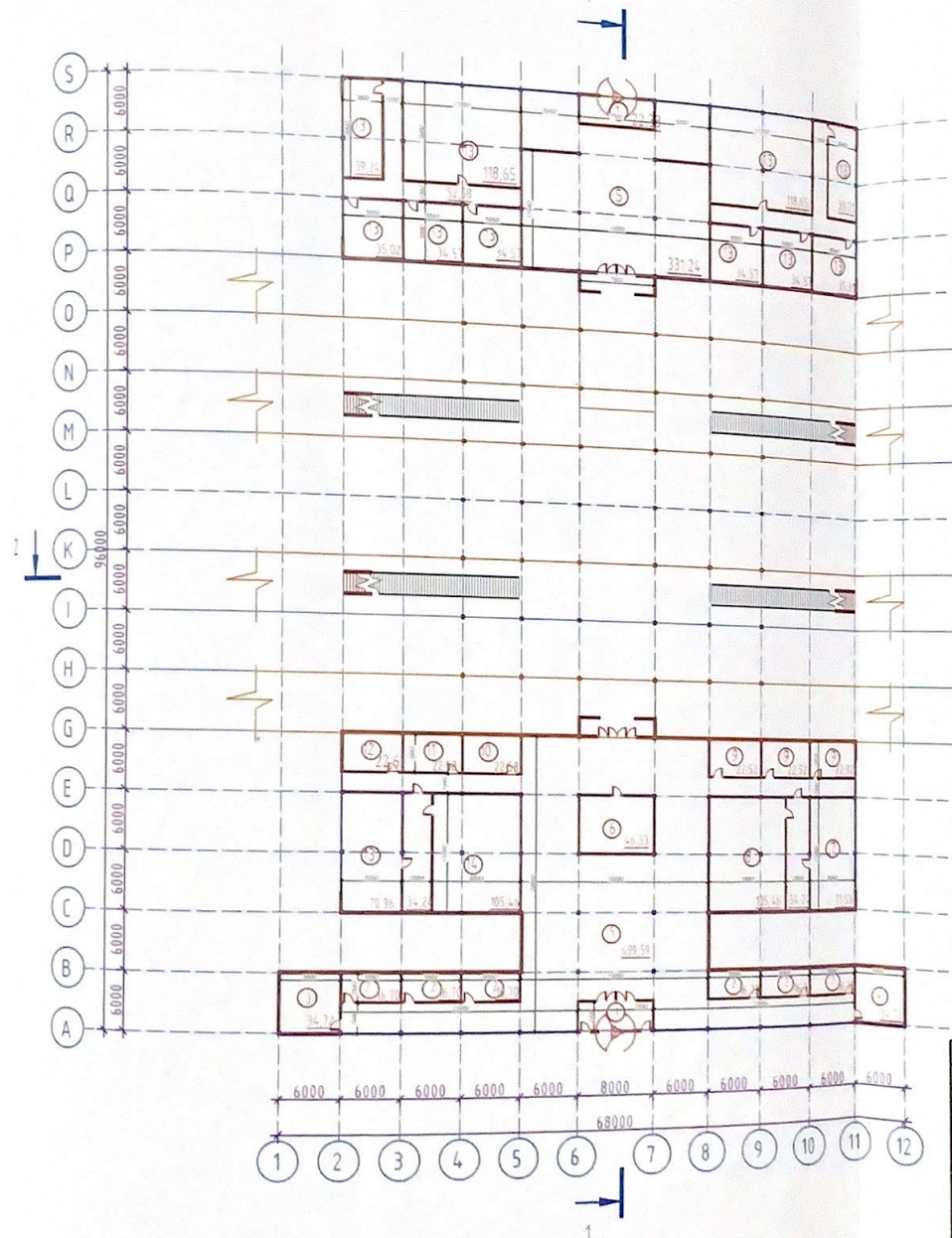
Экспликация помещений

4	Камера хранения
5	Вестибюль
6	Справочная
8	Буфет
10	Женский туалет
11	Мужской туалет
12	Комната матери с ребенком
13	Службное помещение
15	Зал ожидания
16	Помещение ожидания
17	Комната отдыха
18	Инвентарная

КазНИТУ-5В072900-Строительство-ДП					
Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай					
Изм.	Кол.	Лист	Подк.	Подпись	Дата
Разработ.	Тонакиди Д.Д.				
Эксп.вед.	Тырыков Х.Т.				
Руковод.	Агатаев А.М.				
Н.контр.	Ергеш Т.				
Архитектурный раздел			Стадия	Лист	Листов
План второго этажа (1:500)			ДП	3	9
			Кафедра "СиСМ"		

Формат А3

План первого этажа (1:500)

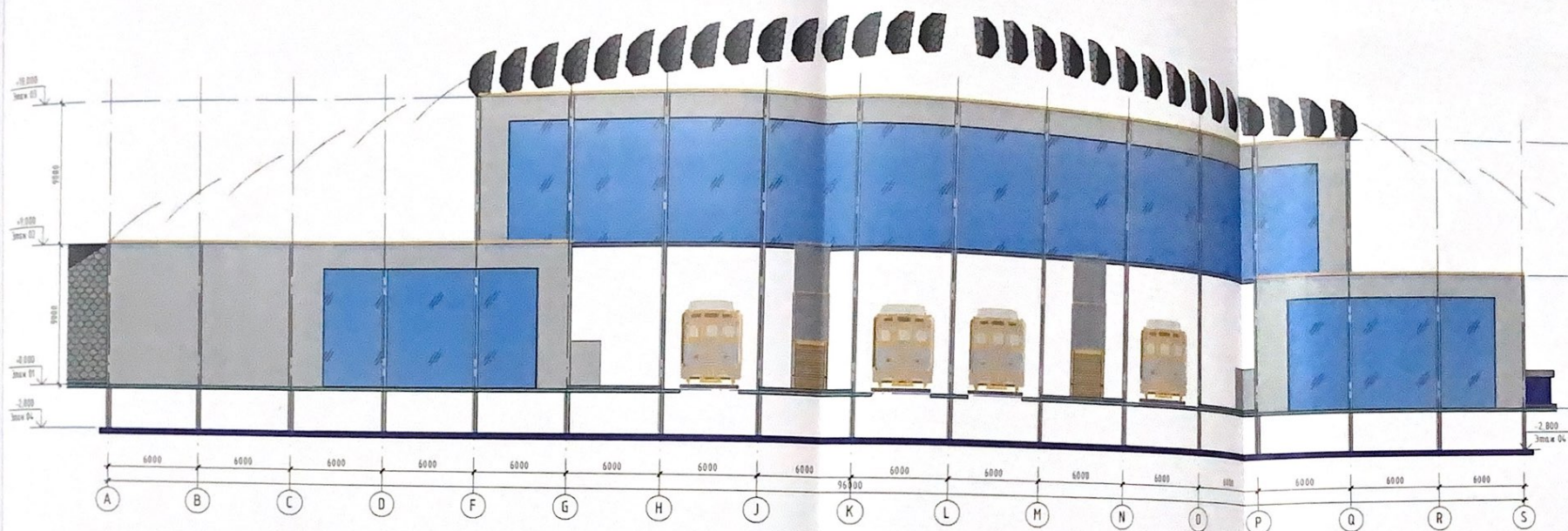


Экспликация помещений

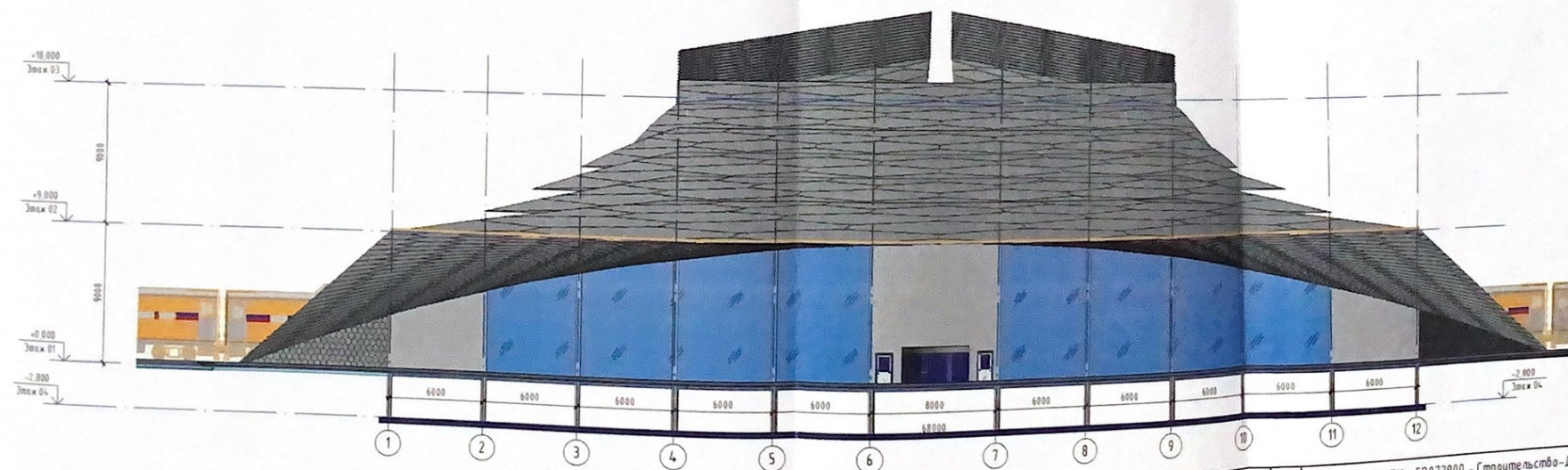
1	Тамбур
2	Билетная касса
3	Бюро заказов
4	Камера хранения
5	Вестиболь
6	Справочная
7	Медпункт
8	Бюджет
9	Касса автовокзала
10	Женский туалет
11	Мужской туалет
12	Комната матери с ребенком
13	Служебное помещение
14	Транспортная полиция

КазНИТУ-5В072900-Строительство-ДП					
Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай					
Изм.	Кол.	Лист	Идент.	Подпись	Дата
Разработ.	Тонакиди Д.О.				
Зав. кафедрой	Николаев Х.Т.				
Руковод.	Агатаев А.М.				
Н.контр.	Ерғеш Т.				
Архитектурный раздел			Стадия	Лист	Листов
План первого этажа (1:500)			ДП	2	9
			Кафедра "СИСМ"		

Фасад в осях А - S



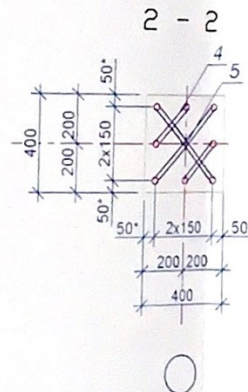
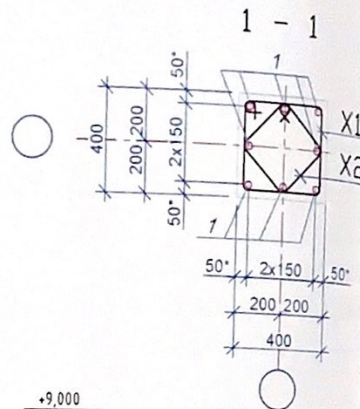
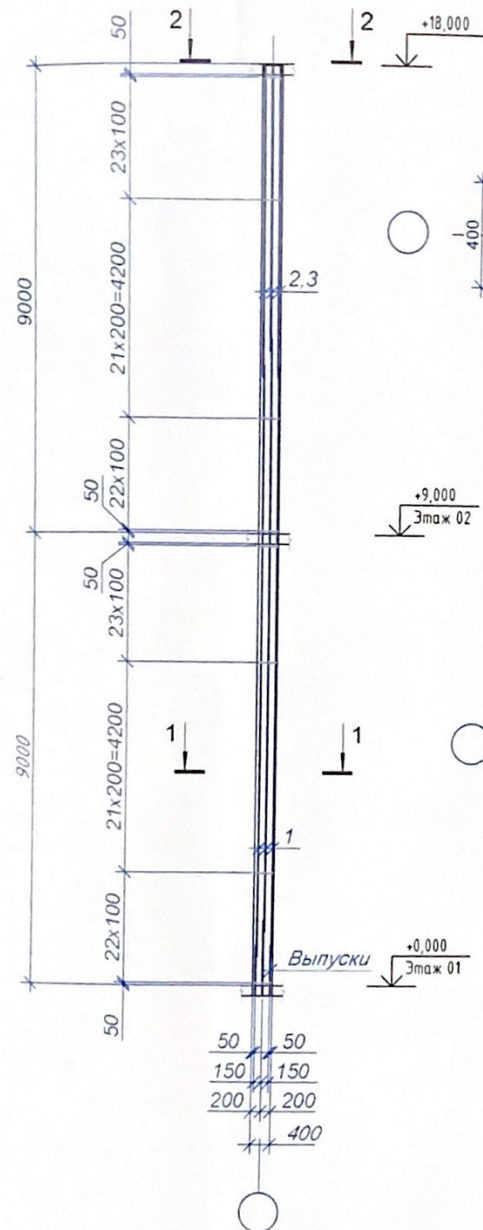
Фасад в осях 1 - 12



КазНИТУ - 5В072900 - Строительство-ДП									
Проект железнодорожного вокзала в г. Казань									
Изм.	Кол.уч.	Лист	Форм.	Дата	Стр.	Специал.	Лист	Листов	
Разработчик	Томасов Д.					Архитектурно-инженерный раздел	ДП	1	9
Руководитель	Александр А.					Фасады			
Зад. кафедрой	Николаев И.								
Норм. контроль	Евгений Т.								

Satbayev University

Колонна монолитная Км1



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим
1	СТ РК 1704	Ø 22 9300 L=11700	8	34.91	279.3
2	СТ РК 1704	Ø 22 9300 L=5910	4	17.64	70.5
3	СТ РК 1704	Ø 22 9300 L=5410	4	16.14	64.6
4*	СТ РК 1704	Ø 20 9300 L=680	2	1.68	3.4
5*	СТ РК 1704	Ø 20 9300 L=950	2	2.34	4.7
X1*	СТ РК 1704	Ø 8 9240 L=1960	53	0.77	41.0
X2*	СТ РК 1704	Ø 8 9240 L=1480	53	0.58	31.0

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
4	
5	
X1	
X2	

КазНТУ-5В072900-Строительство-ДП					
Проектирование железнодорожного вокзала в городе Костанай					
Изм.	Кол.	Лист	Чок.	Подпись	Дата
Разработал	Тонкиди Д.				
Заякорен	Бердиев Х.				
Руковод.	Агатаев А.				
Н.контр.	Ергеш Т.				
Расчетно-конструктивный раздел			Стадия	Лист	Листов
			ДП	5	9
Армирование колонны Км1			Кафедра "СисМ"		

Формат А3

ОТЗЫВ

на дипломный проект по теме:

“ Проект железнодорожного вокзала в г.Костанай “

Автор-студент гр.ТПГС-18 Томакиди Даниил Сергеевич

Дипломный проект выполнен в соответствии с выданным заданием в полном объеме: пояснительная записка на 77 страницах, графическая часть на 9 листах формата А3. Пояснительная записка содержит 4 раздела:

1. архитектурно-аналитический;
2. расчетно-конструктивный;
3. технология строительного производства;
4. экономический раздел.

Архитектурно-аналитическая часть содержи 10 страниц РПЗ и 3 листа чертежей. На них размещены план, фасад и разрез.

В расчетно-конструктивном разделе, согласно выданного задания, были рассчитаны каркас здания, и колонна. Подбор сечения производился на основе данных, рассчитанных на программе “Лира САПР “.

В технологическом разделе была разработана 2 технологические карты на устройство фундаментных плит и устройство опалубки. Для этого было необходимо определить объемы работ, составить калькуляцию затрат труда и машинного времени и стоимости работ. Выполнен подбор монтажных и захватных приспособлений. При подборе монтажного крана, расчет технических параметров был произведен для каждой конструкции и по максимальным параметрам был подобран кран. Далее было проведено сравнение монтажных кранов по экономическим и техническим параметрам. Составлен календарный план на строительство объекта, сделан подсчет технико-экономических показателей. На стройгенплане показано строящееся здание согласно генплану, временные здания и сооружения, постоянные и временные инженерные сети, дороги и площадки, площадки складирования строительных материалов. Потребность во временных зданиях, в электроэнергии и водоснабжении определены соответствующим расчётом.

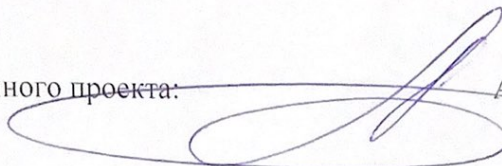
В экономическом разделе составлена сметная документация объекта. В состав расчета входит локальная смета на строительные-монтажные работы и отделочные работы в базисной стоимости. Для определения стоимости в рыночных отношениях выпущена ресурсная смета.

Дипломный проект выполнен на высоком уровне и в полном объеме. В ходе выполнения проекта использовалась графическая программа Revit, вычислительный комплекс “Лира-САПР “ и расчетно-сметная программа

АВС-4. Студент Томакиди Д.С. проявил инженерный подход, грамотность в расчетах и достаточный профессионализм при выполнении чертежей и составления спецификаций, грамотно составлена технологическая часть проекта.

Дипломный проект выполнен в полном объеме. Считаю, что его автор – заслуживает присвоения академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5В072900 – “Строительство”.

Руководитель дипломного проекта:

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

Агатаев А.М.

Отзыв считать действительным с 08.06.2022г

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Томакиди Даниил Сергеевич

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Проект железнодорожного вокзала в г. Костанай

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.9

Коэффициент Подобия 2: 0.6

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 41

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Томакиди Даниил Сергеевич

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Проект железнодорожного вокзала в г. Костанай

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.9

Коэффициент Подобия 2: 0.6

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 41

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

☐ Обоснование:

Дата

проверяющий эксперт

РЕЦЕНЗИЯ

На дипломный проект

Томакиди Даниил Сергеевич

5B072900 – Строительство

На тему: Железнодорожный вокзал в городе Костанай

Выполнено:

- а) графическая часть на 9 листах
- б) пояснительная записка на 67 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

В ходе рассмотрения дипломного проекта на тему железнодорожный вокзал в городе Костанай проекту были выданы следующие замечания:

- В пояснительной части проекта климатические условия не соответствуют району строительства, отопительный сезон определен неверно (шесть месяцев).

- В конструктивной части проекта сбор нагрузок произведён неверно, в связи с чем неверно подобраны параметры конструкции. Ригель 30 x 40, h = 50 плита перекрытия подобрана минимум 20 см толщины.

- В чертежах проекта не указано масштабы план 1:100, 1:200 (колонна) и роза ветров.

- В чертеже разрез колонны не привязаны к оси масштаб 1 : 200

Студент дипломной выше замечание устроил своевременно качественно

Оценка работы

Дипломный проект в целом выполнен в соответствии с дипломным заданием и по мотивам в области строительства.

Учитывая вышеуказанное в целом, дипломный проект оценён на 75/В (хорошо), выполнявший дипломный проект Томакиди Даниил Сергеевич по специальности 5B072900 - Строительство соответствует степени бакалавра соответствует степени бакалавра.

Рецензент

Почетный строитель Р.К.

 Саурбаев Н.Р.

« 9 » 06 2022 г.