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

Кожабеков Саяхат Кылышбекович

Тема: «Здание автомобильного центра обслуживания населения г. Костанай»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

6В07302 – Строительная инженерия

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
к.т.н., ассоц. профессор
_____ Ж.Т.Наширалиев
«16» 06 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

На тему: «Здание автомобильного центра обслуживания населения г. Костанай»

6В07302 – Строительная инженерия

Выполнил Кожабеков С.К.

Рецензент:
к.т.н.ассоц профессор
_____ Э.В.Бубнович
«16» 06 2022 г.

Научный руководитель
к.т.н., профессор
_____ Достанова С.Ж.
«16» 06 2022 г.

Департамент по человеческим ресурсам

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

5В072900 – Строительство

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
к.т.н., асооц. профессор
_____ Ж.Т.Наширалиев
«12» 02 2022 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся: Кожабеков Саяхат
Тема: «Қостанай қаласындағы халыққа қызмет көрсететін автомобиль орталығын ғимараты»
Утвеждена приказом Ректора Университета №___ от «___»_____2020 г.
Срок сдачи законченной работы «16» 06 2020 г.
Исходные данные к дипломному проекту: Зауыттың жылдық өнімділігі, өнімнің құрамы шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипатамасы.
Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:
а) технологический отдел
б) теплотехнический отдел
б) архитектурно-строительный отдел
в) автоматика и система автоматизации технологических процессов
г) экономический отдел
г) безопасность и охрана труда
Перечень графического материала: Чертеж генерального плана, вид сечения завода, технологическая карта, технологическая схема, схема автоматики, схема технико-экономических показателей.
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.

ГРАФИК

Подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Технологическая (технологическая цепочка и характеристика)		
Теплотехническая (расчет оборудования для тепловлажностной обработки)		
Архитектурно-строительное (конструктивное проектное решение главного цеха размещение оборудования в цехе)		
Автоматизация и автоматизация (организация технологии строительного производства)		
Технико-экономические (расчеты технико-экономического обоснования выбора выгодного варианта)		
Безопасность и охрана труда (рассмотреть вопросы техники безопасности)		

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
Технологический раздел	к.т.н., профессор Достанова С.Ж.		
Теплотехнический раздел	к.т.н., профессор Достанова С.Ж.		
Архитектурно-строительный раздел	к.т.н., профессор Достанова С.Ж.		
Технико-экономический раздел	к.т.н., профессор Достанова С.Ж.		
Раздел автоматизации и автоматизации	к.т.н., профессор Достанова С.Ж.		
Раздел безопасности и охраны труда	к.т.н., профессор Достанова С.Ж.		
Нормоконтроллер	м.т.н., ассистент Шанбаев М.Ж.	17.06.22	

Научный руководитель _____ Достанова С.Ж.

Задание принял к исполнению обучающийся _____ Кожабеков С.К.

Дата «02» 02 2022 г.

АҢДАТПА

Дипломдық жобаның тақырыбы – Қостанай қаласындағы халыққа қызмет көрсететін автомобиль орталығының ғимараты. Бұл жоба қазіргі уақытта қолданыста жүрген, мемлекеттік стандарттарға, еврокодттық талаптарға сәйкес жасалынды. Дипломдық жобада сәулеттік-аналитикалық бөлім, есептік-конструктивтік бөлім, ұйымдастыру-технологиялық және экономикалық бөлімдер қарастырылды. Сондай-ақ сызбалар мен есептеулер Revit, Autocad, Лира-сапр, АБС-4 және т.б. бағдарламалар кешенінде жобаланды.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломного проекта – Здание автомобильного центра обслужевания населения в г. Костанай. Данный проект разработан в соответствии с действующими в настоящее время государственными стандартами, еврокодовыми требованиями. В дипломном проекте были рассмотрены архитектурно-аналитическая часть, расчетно-конструктивная часть, организационно-технологическая и экономическая части. Также чертежи и расчеты проектировались в комплексе программ Revit, Autocad, Лира-сапр, АБС-4 и др.

ANNOTATION

The topic of the graduation project is The building of the automobile center for servicing the population in the city of Kostanay. This project has been developed in accordance with the current state standards, Eurocode requirements. The architectural and analytical part, the computational and constructive part, the organizational and technological and economic parts were considered in the diploma project. Also, drawings and calculations were designed in the Revit, Autocad, Liracad, ABS-4 and others software package.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 9
1 Архитектурно-строительная часть 10
1.1 Исходные данные 10
1.2 Краткое описание функционального размещения здания 10
1.3 ТЭП по генплану и роза ветров 11
1.4 Объемно-планировочное решение 12
1.5 Конструктивное решение 13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций 13
1.7 Архитектурно-композиционное решение 16
1.8 Внутренняя и наружная отделка 17
1.9 Санитарно-технические оборудования 18
2 Расчетно-конструктивная часть 20
2.1 Расчет многопустотной плиты перекрытия 20
3 Организационно-технологическая часть 27
3.1 Методы производства работ 27
3.2 Объемы и номенклатура работ 28
3.3 Организация и технология строительного процесса 30
3.4 Ведомость трудовых затрат по технологической карте 32
3.5 Выбор строительного крана 33
3.6 Выбор строительных машин и механизмов 34
3.7 Контроль качества работ 36
3.8 Календарный план 41
3.9 Строительный генеральный план 42
4 Экономическая часть 48
4.1 Экономический расчет сметной стоимости проектируемого объекта 48
4.2 Локальная смета на общестроительные работы 52
5 Охрана труда 61
5.1 Охрана труда и техника безопасности 62
5.2 Производственная санитария и гигиена труда 64
5.3 Безопасность работ при разработке грунта 65
5.4 Пожарная безопасность 66
5.5 Расчет заземляющего устройства электрооборудования 66
5.6 Мероприятия по охране окружающей среды 68
Заключение 71
Список использованной литературы 71

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день Костанайская область, относящихся к промышленной отрасли, очень остро стоит вопрос о расположении зданий с благоустроенными административными помещениями на занимаемой промышленными предприятиями территории. Все большее распространение получают достаточно простые по конструктивным характеристикам здания, которые при небольшой занимаемой территории, имеют лаконичные объемно планировочные решения с вместительными площадями. Кроме того, немаловажным фактором является возможность получить «все» в одном здании. Очень большое распространение имеют инновационные решения, связанные с предоставлением всех возможных видов помещений, начиная от залов совещаний и служебно-конторских помещений и заканчивая обеденными (буфетами).

Мой дипломный проект разработан на строительство автомобильного центра обслуживания населения в г. Костанай. Здание имеет очень крупную площадь, благодаря этому в нем размещается большое количество совершенно разнообразных помещений. Простая наружная отделка делает это здание лаконичным и не выделяющимся среди застроенной территории. Парковка автомобилей рассматривается как дополнительная забота о персонале. Внутренняя отделка достаточно однообразна, но очень распространена и эффективна в зданиях такого типа.

Таким образом, выбор темы моего дипломного проекта был обусловлен актуальными проблемами, которые стоят перед строительными организациями нашей страны.

Чертеж, выполненный с помощью программы «AutoCAD 2021», соответствует указанным нормам и мерам по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности при эксплуатации здания.

Цель дипломного проекта – Строительство автомобильного центра обслуживания населения в г. Костанай.

1 Архитектурно-строительная часть

1.1 Исходные данные

Дипломный проект на тему: «Здание автомобильного центра обслуживания населения» в г. Костанай разработан на основании: действующих строительных норм и правил (СНиП), ведомственных строительных норм и правил (ВСН);

- Грунты супесь;
- Рельеф участка спокойный;
- Грунтовые воды при инженерно-геологических изысканиях не вскрыты;
- Климатический район относится к 1 району;
- Температура наружного воздуха;
- наиболее холодной пятидневки минус 35^0С;
- наиболее холодных суток минус 40^0С.

Характеристика здания:

- степень ответственности;
- степень долговечности;
- степень огнестойкости;
- ориентация здания на северо-запад.

1.2 Краткое описание генерального плана участка

Земельный участок под строительство расположен в западном нежилом массиве города Костанай.

Площадка представляет собой территорию со спокойным рельефом.

Генплан не предусматривает снос существующих зданий.

Здания и сооружения размещены в соответствии с санитарно-гигиеническими и противопожарными нормами. Это существующие здания: аптека, салон красоты и жилые дома.

Основная дорога – одна полосная шириной 6,00 м. Покрытие принято из асфальтобетона на щебёночном основании. Территория проектируемого здания ограждена по периметру участка застройки.

Все площадки оборудуются малыми архитектурными формами в виде прямоугольников, кругов, многоугольников, треугольников и квадратов.

Существующие зеленые насаждения деревья и кустарники находятся в хорошем, ухоженном состоянии. Растения подобраны с учетом декоративных качеств растений и функционального назначения озеленения. Для приживаемости и нормального роста растений предусматривается производить просадку деревьев с заменой 50-100% грунта в ямах на растительный грунт с внесением минеральных и органических удобрений или с комом земли. Посев газона производить из смеси семян газонных трав: мятник луговой – 45%,

овсяница красная – 30%, овсяница луговая – 10%, клевер белый – 5%, тимофеевка луговая – 10%. Норма высева семян 25гр. на один метр.

Полив зеленых насаждений обеспечивается из поливочного водопровода.

Вертикальная планировка решена с учетом разработки минимального объема земельных работ, обеспечения водопровода, исходя из условий рельефа участка.

Проект выполнен методом проектных горизонталей в увязке прилежащей к участку дороге. Сток поверхностных вод от здания, с проездов и площадок осуществляется к лоткам автодорог с последующим выпуском на рельеф.

1.3 ТЭП по генплану и роза ветров

Площадь здания – 6 082 м2;
Площадь застройки – 10 000 м2;
Площадь озеленения – 4 079 м2;
Площадь асфальтного покрытия – 2 880 м2;

Для построения розы ветров на листе графической части генплана, определения числа ветреных дней (в %) и направления ветра относительно сторон света для города Костанай в течение года воспользуемся СНиП. Данные приведем в таблице 1.

1 Таблица – Повторяемость направлений ветра (%) для города Костанай

Январь								Июль							
с	св	в	юв	ю	юз	з	сз	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз
12	16	18	47	32	70	40	14	25	27	42	27	25	50	46	32

По этим данным на листе генерального плана строим розу ветров.

Значения откладываем от принятой за центр точки навстречу ветру. В результате получаем отрезки, каждый из которых показывает направление и продолжительность действия ветра в % относительно сторон света. Роза ветров позволит скорструировать участок для противодействия направления возгорания огня и плохих запахов.

Для сохранения естественного плодородного слоя на участке строительства предусматривается срезка его толщиной 0,2 м. с перемещением в отвал с целью использования в дальнейшем при озеленении участка: подсыпки на газонах, замены грунта в посадочных ямах. Полив зеленых насаждений обеспечивается из поливочного водопровода.

2 Таблица – Мероприятия по охране окружающей среды

№ п/п	Наименование мероприятия	Факторы эффективности мероприятия
1	2	3
1	Своевременное и качественное устройство постоянных, временных подъездных площадочных и внутриплощадочных автодорог	Уменьшение площади разрушаемой поверхности с растительным покровом. Предотвращение воздушной и водной эрозии. Уменьшение запыления среды
2	Транспортировка бетона и раствора централизованно в автосамосвалах с закрытым кузовом	Устранение загрязнение почвы, сокращение потерь материалов, снижение затрат на погрузочно-разгрузочные работы
3	Использование электроэнергии для отопления временных бытовых помещений	Уменьшение загрязнения окружающей среды
4	Включение временных бытовых помещений к постоянным проектируемым сетям водоснабжения, канализации выполнять в подготовительный период	Уменьшение загрязнения окружающей среды, сокращение сметной стоимости зданий и сооружений
5	Сокращение сроков производства земляных работ.	Уменьшение процессов воздушной и водяной эрозии. Снижение стоимости земляных работ
6	Транспортировка строительной техники на площадку в дневное время	Уменьшение шума в ночное и вечернее время.
7	Максимальное сохранение зеленых насаждений на площадке строительства	Уменьшение запыления среды. Снижение сметной стоимости строительства
8	Завершение строительства качественной уборкой и благоустройством территории строительства с восстановлением растительного покрова.	Уменьшение воздушной и водной эрозии грунта. Повышение качества застройки.
9	Устройство временного ограждения строительной площадки.	Уменьшение запыления окружающей среды.

1.4 Объемно-планировочное решение

Здание автомобильного центра запроектировано постоянной этажности: здание – 2 этажное с высотой этажа 10,8 м. Длина здания – 66,03 м, ширина –

55,86 м, высота – 5,40 м. В плане здание представляет собой прямоугольную конфигурацию.

Планировочное решение здания учитывает четкую взаимосвязь помещений и их функциональное зонирование. Здесь размещены залы, комнаты, комнаты персонала и санитарные узлы и т.д.

Эвакуация из здания предусмотрена через выходы непосредственно в наружу. Двери открываются по направлению пути эвакуации.

Здание оборудовано хозяйственно-питьевым водоснабжением, канализацией, отоплением и вентиляцией, электроосвещением и слаботочными устройствами (радио, телефон, телевидение).

1.5 Конструктивное решение

Здание по конструктивному решению выполнено в каркасном варианте: каркас здания сконструирован из железобетонных колонн и ригелей, с внутренними и наружными стенами из керамического пустотного кирпича.

Основание под фундаменты – супесь. Глубина заложения под фундаменты составляет – 1.750. Фундаментные блоки сборные (ФБС, 780 х 400 х 580мм и 780 х 600 х 580мм), фундамент ленточный (ФЛ, 1180 х 1200 х 300мм), под колоннами фундаменты железобетонные стаканного типа (ФС, 1800 х 1800 х 700мм).

Наружные стены – кирпичные толщиной 640 мм. Стена состоят из следующих слоев: цементно-песчанного раствора толщиной 20 мм; керамический пустотный кирпич толщиной 620 мм с размерами кирпича 250 х 120 х 66 мм, колонны железобетонные сборные.

Покрытие и перекрытие устраивается из многопустотных железобетонных плит с размерами 6000 х 1500 х 220мм.

Перегородки – из керамического кирпича толщиной 120 мм.

Окна двойным остеклением. Материал окон – металопластик.

Кровля плоская из рулонного материала (трехслойного рукана), с наружным водостоком, в качестве утеплителя принят пенопласт ПХВ-1 толщиной 100 мм.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Суточная минусовая температура воздуха $t^{I}_{нар}$=-40^{0}С [4], пятидневная $t^{v}_{нар}$=-35^{0}С таблица «Температура наружного воздуха». Приложение 1*[2] район влажности А сухой [1 приложение 2].

$$ГСОП = (t_в — t_{от.пер.})\ z_{от.пер} \quad (1)$$

где $t_в$ – то же, что в формуле (1);

$t_{от.пер.}$,

$z_{от.пер.}$ – средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°С [1].

$$ГСОП=(21-(-8,7))\times 206=6118,2$$

По приложению 2*[2] по режиму помещения эксплуатационная среда ограждающих конструкции – А.

Согласно СНиП РК 2.04-03-2001 «Строительная теплотехника» принимаем инерциальность ограждающих конструкции D>7.

$$t_{нар}=t^{v}_{нар}=-35^{0}С.$$

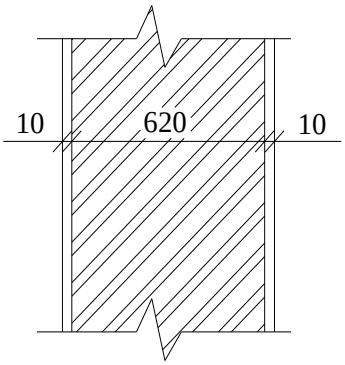
Показатели принятые по приложению 3* [1]:

γ – плотность материала;

λ – теплопроводность материала;

S – коэффициент приема тепла;

R – термическое сопротивление слоев.



1 Рисунок – Поперечный разрез стены

Тепло-технические показатели материалов ограждающей конструкции показаны в таблице.

3 Таблица – Теплотехнические показатели слоев стены

Наименование	δ, м	γ, кг/м³	λ, Вт/м·°С	S, Вт/м²·°С	R, м²·°С/Вт	D
1 Кирпич керамический пустотный	0,12	1400	0,47	6,16	0,255	1,57
2 Кирпич керамический пустотный	X	1400	0,47	6,16	1,28	7,86
3 Цементно-песчанный раствор	0,02	1800	0,76	9,6	0,026	0,25

$$R_0^{тр}= (t_{iш} – t_c^{расч}) \times n/ \Delta t^{нар}*\alpha_{iш} \qquad (2)$$

где: $R_0^{тр}$ – требуемое тепловое сопротивление;

$t_{вн}$– расчетная температура внутреннего воздуха $t_{вн}$ =21°С

n – таблица 3^*[2] принимается по состоянию наружного вида ограждающей конструкции и n=1;

$\Delta t^{нар}$ – нормативная температурная таблица между внутренним воздухом и внутренней поверхности стены 2^* $\Delta t^{нар}$ = 4 °С;

$\alpha_{вн}$ – коэффициент теплообмена внутренней поверхности ограждающей конструкции (таблица 4^* [2]) $\alpha_{вн}$ = 8,7 (Вт/м^2·°С).

$$R_0^{тр} = (20 – (-35))/ 4 \times 8,7 = 1,61 \text{ м}^2\times°\text{С/Вт}$$

Сопротивление тепла

$$R_0^{тр} = (1/\alpha_{вн}) + R_i + (1/\alpha_{нар}) \quad (3)$$

$R_0^{тр}$ =1,99 > $R_0^{тр}$=1,61 в нашем случае должно быть больше или равно.

где: $R_0^{тр}$=6,118×2,2/8000=1,68

$\alpha_{нар}$- таблица $9_а^*$ [2] определенный коэффициент $\alpha_{нар}$=23 (Вт/м^2×°С).

Термическое сопротивление R, м*°С/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции следует определять по формуле [2]:

$$R_i = \delta_i/\lambda_i \text{ м}^2\times°\text{С} \quad (4)$$

$$R_1=0,12/0,47;\ R_2=X/0,47;\ R_3=X/0,76$$

$$R_{вн}=1/8,7=0,115(\text{м}^2\cdot°\text{С/Вт})\ \ R_{нар}=1/23=0,044(\text{м}^2\times°\text{С/Вт})$$

$$1,68 = 0,115 + 0,12/0,47 + X/0,47 + 0,02/0,76 + 0,044$$

$$1,68 = 0,115 + 0,255 + X/0,47 + 0,026 + 0,044$$

$$1,68 = 0,44 + X/0,47$$

$$1,24 = X/0,47$$

$$X = 0,496$$

Так как δ = 0,496, принимаем δ = 0,500 см

D = ((0,12/0,47) x 6,16 + (0,6/0,47) x 6,16 + (0,02/0,76) x 9,6)

$$= 1{,}57 + 7{,}86 + 0{,}25 = 9{,}68$$

$$D = R > 7 \qquad (5)$$

$$D = 9{,}68 > 7$$

В результате вышеуказанного расчета толщину стены из керамического пустотного кирпича назначаем 640 мм.

1.7 Архитектурно-композиционное решение

Архитектура и интерьерное решение автомобильного центра оказывает на людей постоянное эмоциональное воздействие, что связано с атмосферой торговли. Гармоничная художественная композиция данного здания, помещений окрашенные в успокаивающие цвета, хорошо благоустроенная территория предприятия, комфортное обслуживание служащих не мало важно.

Архитектура проектируемого здания создано с учетом факторов восприятия человека, конструктивных особенностей построек, градостроительных требований и природно-климатических условий района строительства. При этом в ее художественной форме, строе и цвете отражены успехи и новшества современного строительства. При строительстве здании данного назначения обязательным требованием является создание архитектурных ансамблей. Под ансамблем понимают художественно согласованное расположение группы зданий и сооружений, созданное с учетом функциональных требований. Основными композиционными принципами построения ансамбля являются установление главного композиционного центра, соподчинение ему остальных элементов застройки путем гармоничного согласования архитектурных объемов с помощью пропорции, масштаба, цвета и т.д.

Характерными чертами для современного здания является простой и удобный для их монтажа тектонический строй, красивые пропорции, легкость и простота архитектурных форм, высокий уровень комфорта в помещениях с учетом требований экономики. Одним из средств архитектурной композиции является ритмическое членение повторений, какого либо архитектурного мотива. С помощью ритма достигается гармоничная соразмерность, стройность и выразительность здания.

1.8 Внутренняя и наружная отделка

Внутреннее оформление здания подбирается с учетом функционального назначения помещений.

В санитарных узлах стены облицованы кафельной глазурованной плиткой, полы покрыты кафельной плиткой.

Стены и потолки – в кабинетах отделаны улучшенным колером теплых тонов. Полы в кабинетах из линолеума и паркета. Стены обклеены виниловыми ленточными обоями светлых и теплых тонов.

Потолки – гипсокартонные по металлическому каркасу подобраны светлых цветов. Представляют собой разные формы, разработанные профессиональными дизайнерами.

Двери во всех помещениях – деревянные, шириной 910 мм и 1010 мм, окрашены масляной краской.

Окна приняты на поливинилхлоридной основе с алюминиевой обвязкой стеклопакетов. Стеклопакет представляет собой три слоя стекла с заполнением межстекольного пространства газом Ar. Общая толщина стеклопакета 33 мм. Размеры окон 1680×1960мм, 1680×1660мм, в лестничной клетке 1680×610мм.

Лестничная клетка состоит из отдельных железобетонных ступеней ЛС-14, укладываемых по металлическим косоурам сборного сечения из швеллера №16. Лестничные площадки выполняем в монолитном железобетонном варианте. Уклон лестничного марша основной лестницы и лестницы, ведущей в цокольный этаж, составляет 1:1,8. Марши между собой расположены под 90˚ в плане. Высота ограждений лестничных маршей составляет 1,0м.

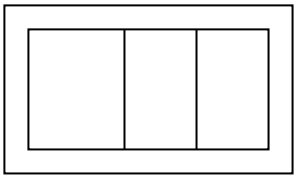
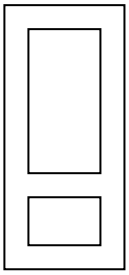
Наружное оформление здания подбирается в комплексе, цветовые решения подобраны с учетом лучшего визуального восприятия здания в целом. В отделке здания применены передовые материалы с наилучшими физическими и эксплуатационными показателями, а также с учетом их стоимостных, жаро- и морозостойкостных, долговечных показателей.

Наружная поверхность кирпичной стены окрашена с точечным нанесением водоэмульсионной краской с колером персикового цвета. Фасадное остекление окон из обычного прозрачного стекла.

Здание отделано современными строительными материалами. Отделка здания продумана таким образом, чтобы создать приятную атмосферу и подчеркнуть оригинальность архитектурного решения. Перед окраской все поверхности выровнены с помощью цементно-известкового раствора и шпатлевки.

Внутри стены окрашены водоэмульсионными красками. Пол в зале и в санузлах выложен керамической плиткой одноцветной. Остальные кабинеты застелены поливинилхлоридным линолеумом на мастике марки М, толщиной 2,1мм. Двери окрашены масляной краской. Снаружи здание выложено облицовочным кирпичом.

4 Таблица – Спецификация элементов отделки.

Эскиз	Размеры элемента	Примечания
1	2	3
	Оконные блоки 1800 х 1400 1200 х 1400	-
	Дверные блоки 1010 х 2100 910 х 2100	-

1.9 Санитарно-технические оборудования

Внутренние системы водоснабжения и водоотведения, электроснабжения, теплоснабжения, телефон работают от центральных городских сетей соответственно горячего и холодного водоснабжения, городской электротяговой подстанции, центральных теплосетей, городских телефонных сетей.

Санитарные приборы (унитазы, мойки, раковины, душевые кабины) снабжаются разводной горячего и холодного водопровода согласно СНиП 2.04.01-85.

В здании предусмотрена объединенная сеть хозяйственно-противопожарного водопровода. Сеть объединенного водопровода применяется для подачи воды к технологическому оборудованию, санитарным прибором. В здании предусмотрена сеть горячего водоснабжения. Сеть предназначается для подачи воды к санитарным приборам.

Система отопления состоит из теплого ввода, теплопроводов и нагревательных приборов. Отопление здания в зимний период производиться с центральной городской системой водяного отопления.

Удаление мусора (твердых отбросов и пищевых остатков раздельно) через мусорный контейнер и последующего его вывоза с территории здания. Вывозом мусора занимаются коммунальные службы местного ЖКХ.

Для создания нормальной воздушной среды в здании имеются система приточно-вытяжной вентиляции. Кондиционирование воздуха производится посредством вентиляционных установок и кондиционеров, расположенных в помещениях.

Избыточные выбросы и излишки теплоты из пищеблока удаляются механической вентиляционной установкой, также естественным способом через оконные и дверные блоки.

Потребление воды осуществляется посредством центральной сети водоснабжения.

Архитектурное освещение и подсветка фасадов здания прожекторами с галогенными лампами и с разрядными лампами высокого давления. Наружное освещение – светильники с галогенными и с ртутными лампами. Силовыми потребителями являются электроприборы.

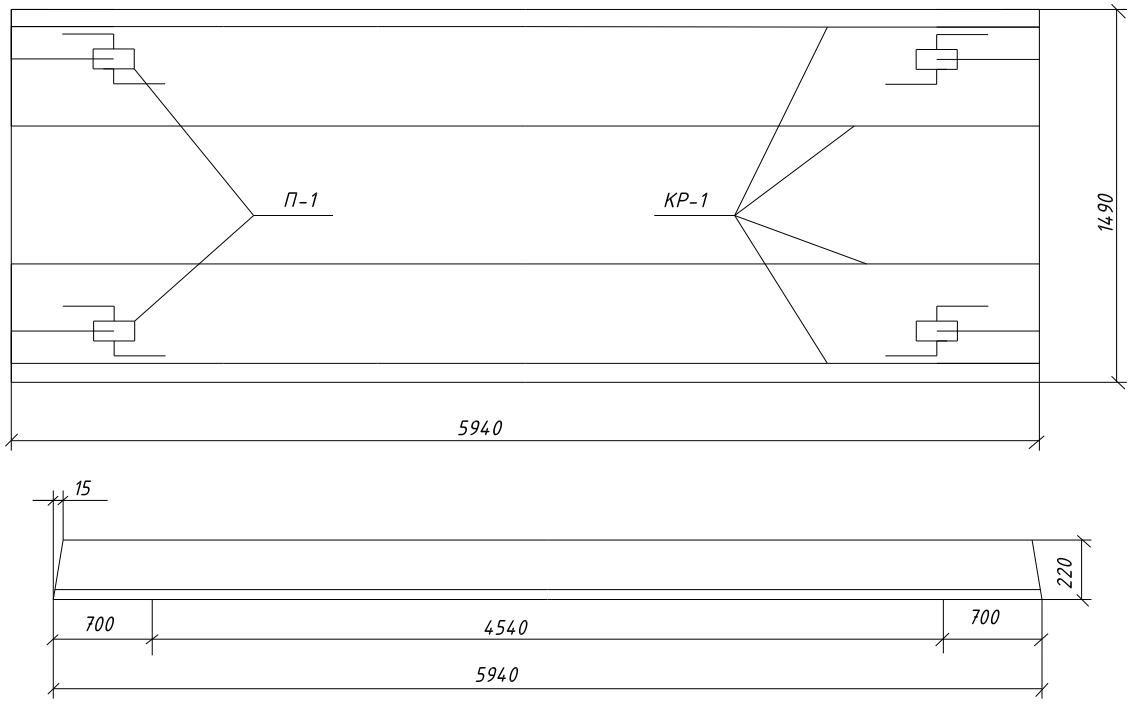
Телефонная связь, охранная и пожарная сигнализация осуществляется через устройства, устанавливаемые соответственными службами и подключенными к городской телефонной сети. Датчики пожарной сигнализации устанавливаются в каждой квартире от 3 до 10 штук в зависимости от площади. Датчики охраной сигнализации устанавливаются на стекла окон и двери.

Отвод дождевых вод осуществляется с территории по естественному уклону в направлении ближайшего коллектора ливневой канализации.

2 Расчетно-конструктивная часть

2.1 Расчет многопустотной плиты перекрытия

Требуется рассчитать и сконструировать сборные железобетонные конструкции междуэтажного перекрытия гражданского здания. При следующих данных: поперечный пролет l=6 м, продольный шаг колонн b=6 м, кратковременная нагрузка на перекрытие 2800Н/м². Несущими элементами перекрытия являются ригеля опирающиеся на консоли колонн. Плита с круглыми пустотами, имеющая номинальную длину 6,0 м, ширину 1,5 м, высоту 220 мм, и много-пролетный сборный ригель прямоугольного сечения. Панель опирается на ригель сверху. Действующие на перекрытия нагрузки указаны в таблице 2.



2 Рисунок – Конструируемая плита перекрытия

Определение нагрузок и усилий

На 1 м длины панели шириной 150 см действует следующие нагрузки, Н/м: кратковременная нормативная p^n = 2800·1,5 = 3360, кратковременная расчетная p = 3640· 1,,5 = 4380; постоянная и длительная нормативная q^n = 5450·1,5 = 6540, постоянная и длительная расчетная q = 6370· 1,5 = 7650; итого нормативная q^n+p^n = 6540 + 3360 = 9900; итого расчетная q+p = 7650 + 4380 = 12030.

5 Таблица – Нагрузки на сборное междуэтажное перекрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, Н/м²	Коэффициент надежности по нагрузки Yf	Расчетная нагрузка, Н/м²
1	2	3	4
Постоянная: от паркетного пола, l = 0,02 м, p = 800 кг/м³ от шлакобетонного слоя, t = 0,065 м , p = 1600 от пенобетонной звукоизоляционной плиты, , t = 0,06 м, p = 500 от железобетонной панели (по каталогу) приведенной толщенной 110 мм, t = 0,11 м, p = 2500	160 1040 300 2750	1,1 1,2 1,2 1,1	176 1249 360 3025
Итого Временная: кратковременная длительная	g^n = 4250 2800 1200	— 1,3 1,3	g = 4810 3640 1560
Итого Полная нагрузка: постоянная и длительная кратковременная	p^n = 4000 5450 2800	— — —	p = 5200 6370 3640
Итого	$g^n = p^n$ = 8250	—	g + p = 10010

Расчетный изгибающий момент от полной нагрузки

$$M = ql^2{}_\circ Yn /8 = 12030\cdot 5{,}85^2\cdot 0{,}95/8 = 56300 \text{ Н·м}$$

где $l_\circ$= 6 – 0,2/2 – 0,1/2 = 5,85

расчетный изгибающий момент от полной нормативной нагрузки (для расчета прогибов и трещиностойкости) при Yf = 1

$$M^n = q^n l^2{}_\circ Yn/8 = 9900\cdot 5{,}85^2\cdot 0{,}95/8 = 46000 \text{ Н·м}$$

то же, от нормативной постоянной и длительной временной нагрузок

$$Mld = 6540\cdot 5{,}85^2\cdot 0{,}95/8 = 30500 \text{ Н·м}$$

то же, от нормативной кратковременной нагрузки

$$Mcd = 3360 \cdot 5{,}85^2 \cdot 0{,}95/8 = 15600 \text{ Н·м}$$

Максимальная поперечная сила на опоре от расчетной нагрузки

$$Q = ql \circ Yn /2 = 12030 \cdot 6{,}25^2 \cdot 0{,}95/2 = 35500 \text{ Н}$$

то же, от нормативной нагрузки

$$Q^n = 9900 \cdot 6{,}25^2 \cdot 0{,}95/2 = 29400 \text{ Н}$$

$$Qld = 6540 \cdot 6{,}25^2 \cdot 0{,}95/2 = 19400 \text{ Н}$$

Подбор сечений

Для изготовления сборной панели принимаем:

бетон класса В30;

$Eb = 32{,}5 \cdot 10^3$ МПа;

Rb = 17 МПа;

Rbt = 1,2 МПа;

Yb2 = 0,9;

продольную арматуру – из стали класса А – II, R6 = 280 МПа и R = 175 МПа;

армирование – сварными сетками и каркасами; сварные сетки в верхней и нижней полках панели – из проволоки класса Вр-I, R8 = 360 МПа при d = 5 мм и R8 = 365МПа при d = 4мм.

Панель рассчитываем как балку прямоугольного сечения с заданными размерами

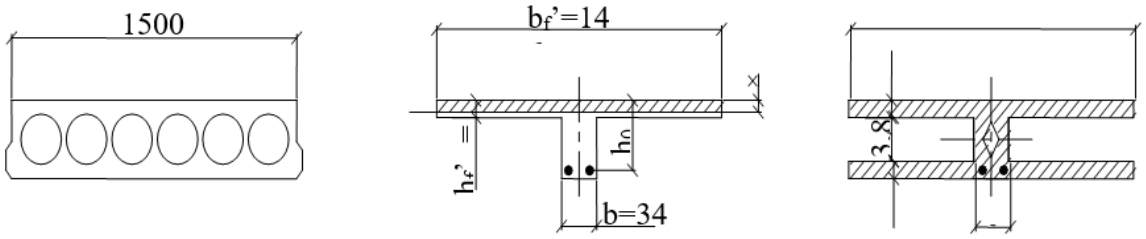
b·h = 150·22 см (где b – номинальная ширина; h – высота панели).

Вычисляем:

$$hf = 0{,}9d = 0{,}9 \cdot 15{,}9 = 14{,}3$$

$$hf = h'f = (h\text{-}hl)/2 = (22 - 14{,}3)/2 = 3{,}85\text{см} \approx 3{,}8\text{см}$$

приведенная толщина ребер b = 117 – 6 *14,3 = 31,2 см (расчетная ширина сжатой полки b´f = 117см)



а – основные размеры; б – к расчету прочности; в – к расчету по образованию трещин.

3 Рисунок – Поперечное сечение многопустотной плиты

Расчет по прочности нормальных сечений.

Предварительно проверяем высоту сечения панели перекрытия из условия обеспечения прочности при соблюдение необходимой жесткости по формуле:

$$h = \frac{ci_0 r_s}{e_s}\frac{0g^n + p^n}{q^n} = \frac{18*585*280}{2.1*10^5}\frac{2*5450+2800}{8250} = 21.8 \approx 22 \text{ см}$$

где $q^n = q^n + p^n = 5450 + 2800 = 8250 \ \ H/м^2$

Принятая высота сечения h=22 см достаточна. Отношение

h' f/h =3.8/22=0.173>0.1; в расчёт вводим всю ширину полки b' $_f$ =117 см. Вычисляем по формуле (2,40):

$$A_0 = \frac{M}{R_b * / b_2 b_f h_0^2} = \frac{5630000}{17*0.9*117*19^2(100)} = 0.071$$

где h_0=h-a=22-3=19 см.

Находим ξ=0.073, η=0.962. Высота сжатой зоны $\chi = \xi h_0$=0,073*19=1.39 см <h' $_f$ =3.8 см – нейтральная ось проходит в пределах сжатой полки. Площадь сечения продольной арматуры

$$A_s = \frac{M}{\eta h_0 R_s} = \frac{5630000}{0.962*19*280(100)} = 11.1 см^2$$

предварительно принимаем 6 Ó 16 А-II, As = 12,06 см²,

а также учитываем сетку

$$\text{C-1}\ \frac{5Bp-1-250}{4Pp-1-250}\quad 1170\cdot 6350\ \frac{25}{20}$$

(ГОСТ 8478 – 81), As = 6·0,116 = 1,18 см²; ΣAs = 1,18+12,06=13,24 см²; стержни диаметром 16 мм.

Расчет по прочности наклонных сечений.

Проверяем условия необходимости постановки поперечной арматуры для многопустотных панелей, Qmax= 35,5кН. Вычисляем проекцию с наклонного сечения по формуле

$$C=\varphi_{b2}\left(1+\varphi_l+\varphi_n\right)R_{bt}bh^2{}_0/Q_b=B_b/Q_b \qquad (6)$$

где $\varphi_{b2}=2$ - для тяжелого бетона; φ_l - коэффициент, учитывающий влияние свесов сжатых полок; в многопустотной плите при семи ребрах

$$\varphi_f=7\cdot 0{,}75\frac{\left(3h'_f\right)h'_f}{bh_0}=7\cdot 0{,}75\frac{3\cdot 3{,}8\cdot 3{,}8}{31{,}2\cdot 19}=0{,}385<0{,}5$$

$\varphi_n=0$, ввиду отсутствия усилий обжатия значение

$$B_b=\varphi_{b2}\times\left(1+\varphi_l+\varphi_n\right)R_{bt}\gamma_{b2}bh^2{}_0=2\left(1+0{,}385\right)1{,}2\cdot 0{,}9\cdot 31{,}2\cdot 19^2\left(100\right)=33{,}7\times 10^5\,H\cdot см.$$

В расчетном наклоном сечении Qb = Qsw = Q/2, следовательно,

$$c=B_b/\left(0{,}5Q\right)=33{,}7\cdot 10^5/\left(0{,}5\cdot 35500\right)=190\ \text{см} > 2h0 = 2\cdot 19=38\text{см}.$$

Принимаем с = 38см, тогда [7]

$$Q_b=B_b/c=33{,}7\cdot 10^5/38=0{,}89\cdot 10^5\,H\rangle Q=35{,}5\hat{e}\acute{I}$$

Следовательно, поперечная арматура по расчету не требуется.

Поперечную арматуру предусматриваем из конструктивных условий, располагая ее с шагом

$$s\le h/2=22/2=11см,\ \text{а также}\ s\le 15см$$

Назначаем поперечные стержни диаметром 6 мм класса А-1 через 10см у опор на участках длиной 1/4 пролета. В средней 1/2 части панели для связи продольных стержней каркаса по конструктивным соображениям ставим поперечные стержни через0,5 м. если в нижнюю сетку С-1 включить рабочие

продольные стержни, то при опорные каркасы можно оборвать в 1/4 пролета панели.

Определение прогибов.

Момент в середине пролета от полной нормативной нагрузки $M^n = 46000$ Н·м; от постоянной и длительной нагрузок $M_{ld} = 30500$ Н·м; от кратковременной нагрузки $M_{cd} = 15600$ Н·м.

Определим прогиб панели приближенным методом используя значения $\lambda_{\lim}$. Для этого предварительно вычислим:

$$\gamma = \gamma' = \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0} = \frac{(117 - 31{,}2)3{,}8}{31{,}2 \cdot 19} = 0{,}55$$

$$\mu\alpha = \frac{A_s E_s}{bh_0 E_b} = \frac{13{,}2 \cdot 2{,}1 \cdot 10^5}{31{,}2 \cdot 19 \cdot 32500} = 0{,}144$$

По табл. 2.20 [5] находим $\lambda_{\lim}$= 16 при $\mu\alpha$ =0,15 и арматуре класса А-II.

Общая оценка деформативности панели по формуле

$$l / h_0 = 18 h_0 / l \le \lambda_{\lim} \qquad (7)$$

так как $l / h_0 = 625/19 = 33 > 10$, второй член левой части неравенства ввиду малости не учитываем и оцениваем по условию $l / h_0 \le \lambda_{\lim}$

$$l / h_0 = 33 > \lambda_{\lim} = 16$$

Условие не удовлетворяется, требуется расчет прогибов.

Прогиб в середине пролета панели по формуле от постоянных и длительных нагрузок

$$f_{\max} = Sl^2 / r_c = \frac{5}{48} 6{,}25^2 \frac{1}{r_c}$$

где 1/rc кривизна в середине пролета панели, определяемая по формуле[7]:

$$\frac{1}{r_c} = \frac{1}{E_s A_s h^2{}_0} \times \frac{M_{ld} - k_{2ld} b h^2 R_{bi,ser}}{k_{1ld}} = \frac{1}{2{,}1 \cdot 10^5 (100) 13.2 \cdot 19^2} \times$$

$$\times \frac{3050000 - 0{,}2 \cdot 31{,}2 \cdot 22^2 \cdot 1{,}8(100)}{0{,}38} = 6.5 \cdot 10^{-5} \, см^{-1}$$

здесь коэффициенты $k_{1ld} = 0{,}38$ и $k_{2ld} = 0{,}20$ приняты по таблице 2.19 [7] в зависимости от $\mu\alpha = 0.15$ и $\gamma' = 0.55 \approx 0.6$ для двутавровых сечений.

Вычисляем прогиб f следующим образом:

$$f_{\max} = (5/48) 585^2 \cdot 6{,}5 \cdot 10^{-5} = 2{,}7 ñì$$

что меньше $f_{\lim} = 3 см$ для элементов перекрытий с плоским потолком при $l = 6 \div 7{,}5$м.

3 Организационно-технологическая часть

3.1 Методы производства работ

При выборе методов производства работ стремимся к комплексной механизации работ с применением новых высокопроизводительных машин, ориентируемся на прогрессивные методы труда.

Выбор методов производства работ и строительных машин производим на основании технологических карт и справочной литературы.

В проекте применяется метод монтажа "со склада". При этом монтируемые конструкции раскладываются в зоне складирования элементов, который расположен на строительной площадке здания, и входит в зону действий монтажного крана.

Основным технологическим условием при доставке конструкций является обеспечение их сохранности, а также доставка в последовательности обусловленной графиком производства монтажных работ. Сохранность конструкций гарантирована при перевозке на специализированных транспортных средствах.

Конструкции при перевозке укладывают на деревянные прокладки в два и более рядов по высоте. При перевозке конструкций автомобильным транспортом их габариты не должны превышать условных габаритов. Без разрешения ГАИ можно перевозить конструкции, если высота габарита не превышает 3,8 м; ширина – 2,5 м; свесы не более 2 м. Так как склад конструкций расположен в зоне действий крана (монтажного), необходимо учесть последовательность монтажа, грузоподъемность, массу элементов. Площадь складов строительных конструкций состоит из грузовой площади, занимаемой конструкциями; оперативной, занятой проходами, проездами, местами стоянки транспортных средств. Место складирования не должно превышать 60 м^2.

Плиты перекрытия и покрытия укладывают в штабеля высотой не более 2,5 м плашмя до 8-10 рядов в зависимости от прочности основания склада, прокладки и подкладки располагают перпендикулярно пустотам на расстоянии 25-40 см от краев плиты.

Лестничные марши складируют ступенями вверх, высота штабелей 5-6 рядов. Подкладки и прокладки располагают вдоль маршей на расстоянии 15-20 см от их краев.

Зоны складирования материалов отделяют одну от другой сквозными проходами шириной не менее 1м. Штабеля материалов размещают с интервалами 0,7 м, чтобы к ним удобно было подходить и строповать груз.

Изделия располагают так, чтобы они не деформировались, не загрязнились, не портились их лицевые поверхности.

Прокладки между изделиями, укладываемыми в штабель, должны устанавливаться одна под другой, строго по вертикали. Толщину прокладок подбирают с таким расчетом, вышележащие элементы не опирались на петли и

выступающие части нижележащих элементов. Подкладки в штабелях обычно имеют сечение не менее 100×100 мм.

6 Таблица – Спецификация сборных конструкции на подземную и надземную часть здания

Наименование и марка элементов	Объем одного элемента, $м^3$	Масса одного элемента, т	Количество элементов, шт	Общий объем элементов, $м^3$	Общая масса элементов, т
1	2	3	4	5	6
по подземной части здания					
Фундаментные блоки стаканного типа, ФСт 18.18.07	1,008	2,520	105	105,84	264,6
Фундаментные стеновые блоки, ФБС 12.06.06	0,432	1,080	678	292,9	732,24
Фундаментные блоки пленточные, ФЛ 24.12.03	0,864	2,160	102	88,13	220,32
по надземной части здания					
Колонны КС 03.03.33	0,297	0,743	105	31,185	78,015
Ригели Р 03.60.03	0,540	1,350	89	48,06	120,15
Плиты перекрытия и покрытия ПП 15.60.022	1,980	4,950	313	619,74	1549,35
Лестничные марши ЛМ 14-60-10	0,840	2,100	6	5,04	35,28
Лестничные площадки ЛП 30-15-03	1,350	3,375	8	10,8	27

3.2 Объемы и номенклатура работ

Определение объемов работ является ответственным этапом разработки календарного плана. По подсчитанным объемам определяем трудовые затраты, потребность в машинах, строительных конструкциях, изделиях и материалах, составляем технологические карты, определяем сметную стоимость строительно-монтажных работ (СМР), технико-экономические показатели, принимаем решения о методах производства работ.

Объемы работ по отдельным конструктивным элементам определяем по правилам подсчета в единицах измерения СНиР.

Данные, а также эскизы и формулы заносим в таблицу 7.

7 Таблица – Ведомость подсчета объемов СМР

Наименование СМР и процессов	Эскиз с размерами, формулы	Объем работ	
		ед. изм	коли-чество
1	2	3	4
I Подземный цикл 1 Земляные работы			
1.1 срезка растительного слоя бульдозером	F=LxB=(66,03+20) x (55,86+20) = 6072	$м^2$	6072
1.2 разработка грунта в котловане	V_k= $S_{зд}$ x h = 66,03x55,86x2=	$м^3$	7377
1.3 обратная засыпка грунта	$V_{обр}$= V_k /2 = 7377,0/2=3689	$м^3$	3689
2 Устройство фундаментов			
2.1 устройство песчаной подготовки	$V_{пп}$=$S_{пф}$ x $n_ф$ x $t_п$=1,8x1,8x105x0,5=171	$м^3$	171
2.2 укладка фундаментов стаканного типа		шт	105
2.3 укладка фундаментных стеновых блоков и подушек		шт	780
II Надземный цикл 3 Возведение коробки здания			
3.1 укладка колонн сечением 300x300мм	См. спецификацию	шт	210
3.2 укладка ригелей	См. спецификацию	шт	178
3.3 укладка плит перекрытия, покрытия	См. спецификацию	шт	626
3.4 установка лестничных маршей и площадок	См. спецификацию	шт	14
3.5 установка перемычек	См. спецификацию	шт	252
3.6 кладка наружных стен из кирпича	См. спецификацию	$м^3$	2742
3.7 кладка перегородок из кирпича	См. спецификацию	$м^2$	1176
4 Устройство кровли			
4.1 устройство оклеечной пароизоляции в один слой	См. спецификацию	$м^2$	3041
4.2 утепление покрытий плитами из пенопласта ПВХ-1	См. спецификацию	$м^2$	3041
4.3 устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки толщиной 15мм	См. спецификацию	$м^2$	3041
4.4 устройство кровли из плоских трехслойных рулонных кровельных материалов	См. спецификацию	$м^2$	3041
5 Заполнение проемов			
5.1 установка металлопластиковых окон и деревянных дверей	См. спецификацию	$м^2$	736
III Отделочные работы 6 Штукатурные работы			
6.1 улучшенная штукатурка стен и перегородок цементным раствором	См. спецификацию	$м^2$	9116

Продолжение 7 таблицы

6.2 отделка бетонных поверхностей потолков	См. спецификацию	$м^2$	6082
6.3 сплошное выравнивание бетонных поверхностей стен и перегородок	См. спецификацию	$м^2$	9116
6.4 сплошное выравнивание бетонных поверхностей потолков	См. спецификацию	$м^2$	6082
7 Малярные работы			
7.1 улучшенная окраска водоэмульсионными составами потолков	См. спецификацию	$м^2$	6082
7.2 улучшенная окраска водоэмульсионными составами стен и перегородок	См. спецификацию	$м^2$	9116
8 Облицовочные работы			
8.1 облицовка стен кафельной плиткой	См. спецификацию	$м^2$	312
9 Устройство полов			
9.1 уплотнение грунта щебнем	См. спецификацию	$м^2$	3041
9.2 устройство бетонной подготовки	См. спецификацию	$м^3$	3041
9.3 устройство цементно-песчаной стяжки	См. спецификацию	$м^2$	6082
9.4 устройство оклеечной гидроизоляции из двух слоев	См. спецификацию	$м^2$	6082
9.5 устройство чистого покрытия полов из кафельной плитки	См. спецификацию	$м^2$	5712
9.6 устройство чистого покрытия полов из паркета	См. спецификацию	$м^2$	370
10 Наружная отделка			
10.1 облицовка стен плитками фасадными	См. спецификацию	$м^2$	4544

3.3 Организация и технология строительного процесса

В состав технологической карты входят работы по установке колонн в фундаменты, установка колонн, монтаж: ригелей, установка диафрагм жесткости, укладка плит перекрытия и покрытия, установке лестничных маршей с полуплощадками, кладка стен из кирпича, а так же работы по сварке выпусков

арматуры и закладных деталей конструкций и замоноличиванию стыков конструкций.

До начала монтажа сборных железобетонных конструкций необходимо:

- выполнить все земляные работы,
- установить фундаментные блоки и выполнить обратную засыпку с полным уплотнением грунта до достижения естественной плотности,
- доставить в зону монтажа необходимые механизмы, инвентарь, приспособления,
- завести и заскладировать необходимый для монтажа объем конструкций.

Задача технологических карт – способствовать уменьшению трудоемкости, улучшению качества и снижению стоимости строительно монтажных работ.

Технологические карты разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения отдельных видов работ, уточнения их последовательности и продолжительности, определения необходимых для их осуществления количества рабочих , материальных и технических ресурсов.

Монтаж является комплексным процессом, состоящим из следующих элементов: основных – строповка детали, подъём и установка детали, временное закрепление и выверка [5], окончательное закрепление и вспомогательных – защита от коррозии закладных деталей и герметизации стыков.

Строповка детали – это захват её за монтажные петли, монтажные отверстия или непосредственно за тело детали. Во время строповки детали должны находиться в рабочем положении. Если детали складируют не в рабочем положении, то их строповка должна обеспечивать перевод в рабочее положение на весу.

Детали поднимают и устанавливают на место при помощи крана плавно, без рывков. При необходимости деталь удерживают от раскачивания расчалками. От крюка крана деталь не освобождают до тех пор пока не будет произведено временное или постоянное закрепление детали.

Выверка смонтированных конструкций является одной из наиболее ответственных операций, определяющей качество монтажа, надёжность и долговечность сооружения. Обеспечение точной выверки конструкций достигается с точностью разбивки осей и соблюдением геодезических отметок. Выверку производят при помощи теодолита, которым переносят с реперов обноски отметки оси отдельных конструкций. Часто используют вынесение отметок и осей на смонтированную часть здания, например на цоколь.

3.4 Ведомость трудовых затрат по технологической карте

8 Таблица– Ведомость трудовых затрат по технологической карте

Обосно ва-ние по ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм	Ко лич ес-тво	На единицу измерения		На весь объем		Состав звена
				Нор-ма вре-мени, чел-час	Нор-ма маш.т руда маш-час	Затраты машинно го времени, чел-дн	маш.т руда маш-час	
Т.2	Установка ригелей весом	шт	178	1	0,748	178	133,2	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1
СН РК 4-1-17	Электросварка стыка ригеля с колонной	п.м	113 ,28	0,56	0,218	6	2	Электросвар щик 5р-2
СН РК 4-1-25 Т.2 п.5	Заделка стыка ригеля с колонной	стык	19, 52	0,97	0,723	2	2	Монтажник 4р-1, 3р-1
СН РК 4-1-10 п.2	Укладка лестничных маршей и площадок весом до 2,5т	шт	14	2,2	1,61	26,4	19,32	Монтажник 4р-2, 3р-1, 2р-1
СН РК 4-1-10 п.1	Укладка перемычек весом до 1т	шт	252	1,4	1,02	352,8	257	Монтажник 4р-2, 3р-1, 2р-1
СН РК 4-1-17	Электросварка лестничных маршей с площадками	п.м	16, 2	0,31	0,218	2	2	Электросвар щик 5р-2
СН РК 4-1-17	Электросварка лестничных площадок с ригелем	п.м	10, 08	0,31	0,218	3,12	2,2	Электросвар щик 5р-2
СН РК 4-1-7 п.1	Укладка плит перекрытия и покрытия площадью до 3м^2	шт	626	0,44	0,311	257,44	194,68 6	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1
СН РК 4-1-17	Электросварка закладных деталей плит перекрытий	п.м	53, 04	0,31	0,218	16,44	11,56	Электросвар щик 5р-2
СН РК 4-1-26 п.3	Заливка швов плит перекрытия	100 м	15, 74	4	2,98	32	24	Монтажник 4р-1, 3р-1

Продолжение 8 таблицы

СН РК 4-1-8 Т.2 п.1,п.2 п.3	Кладка стен из кирпича	м3	1314	2	1,52	2628	1997,28	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
СН РК 3-3 п.5, п.6	Кладка перегородок	$м^3$	1664	2,3	1,61	3827,2	2679,04	Каменщик 4р-2, 3р-3
СН РК 4-1-22 п.1	Антикоррозийная защита закладных деталей	10 стыков	141	0,64	0,506	90	78	Монтажник 4р-1

3.5 Выбор строительного крана

В строительстве применяются различные типы монтажных кранов: башенные, гусеничные, автомобильные, пневмоколесные.

В данном проекте примем для монтажа здания самоходный стреловой кран на гусеничном ходу. Для выбора крана необходимо, прежде всего, определить монтажные характеристики конструктивных элементов.

К монтажным характеристикам конструктивных элементов относятся:

- высота головки стрелы;
- минимальный вылет стрелы;
- минимальная длина стрелы.

Высота головки стрелы вычисляется по следующей формуле:

$$H_{стр}^{тр} = h + h_з + h_э + h_с + h_п \qquad (8)$$

где h – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки монтажного крана, м;

$h_з$ - превышение нижнего торца монтируемого элемента над уровнем опоры, необходимое по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или переноса через ранее смонтированные конструкции (не менее 0.5м), м;

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении, м;

$h_с$ – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана, м;

$h_п$ – высота полиспаста или минимальное расстояние от крюка до головки стрелы,м.

Для плиты покрытия:

$$H_{стр} = 10,8+1+0,22+3,8+2,1=22,6 \text{ м}$$

Минимальный вылет стрелы:

$$l_{стр}^{тр} = \frac{(c+d+e)(H_{стр}^{тр} - h_{ш})}{h_n + h_c} \quad (9)$$

где c - минимальное расстояние от конструкции стрелы до монтируемого элемента (0.5м) или между конструкцией стрелы и ранее смонтированными конструкциями здания или сооружения (0.5-1.5м);

d - величина части конструкции, выступающей от центра строповки в

сторону стрелы крана, м;

e - половина толщины конструкции стрелы на уровне вероятных

касаний с поднимаемым элементом или ранее смонтированными конструкциями (для предварительных расчетов требуемых параметров эту величину можно условно принять 0.5м), м;

$h_ш$ - высота шарнира пяты стрелы над уровнем стоянки крана, а в предварительных расчетах эту величину можно условно принять равной 1.5-2м.

$$l_{стр} = (1+3+0,5)(22,6-2)/ (2,1+3,8)=15,71 \text{ м}$$

Минимальная длина стрелы:

$$L_{стр}^{тр} = \sqrt{(l_{стр}^{тр})^2 + (H_{стр}^{тр} - h_ш)^2} \quad (10)$$

$$L_{стр}= \sqrt{15,71^2 + (22,6-2)^2} = 25,9 \text{ м}$$

По данным монтажных характеристик подбираем кран СКГ-63.

3.6 Выбор строительных машин и механизмов

К монтажным механизмам относятся самоходные стреловые краны, а также специальные механизмы, обеспечивающие вертикальное и горизонтальное перемещение монтируемых элементов, различного рода подъемно-монтажные устройства.

Для подъема строительных конструкций используем грузозахватные устройства в виде гибких стальных канатов, траверс, специальных захватов с полуавтоматическим устройством для расстроповки конструкций с земли. Приспособления для установки, выверки и временного закрепления конструкций - клинья, кондукторы, расчалки, распорки и подкосы.

К приспособлениям, необходимым на каждом рабочем месте монтажникам и обеспечивающим безопасность работы, относятся лестница, площадки, подмости, вышки и т.п., инструмент в виде нормокомплекта, который состоит из рабочего и контрольно-измерительного инструмента. К основному (рабочему) инструменту относятся - кельма, молоток-кирочка, ковш, лопата и расшивки (выпуклая, вогнутая). К контрольно-измерительным инструментам относятся - порядовка, шнур-причалка, правило, уровень, отвес, угольник, складной метр металлический и рулетка измерительная.

Грузозахватные приспособления выбираем в зависимости от массы и размеров конструкций, способа монтажа. При строповке строительных конструкций соблюдаем следующие условия:

строповка должна обеспечивать подъем и подачу элементов к месту монтажа в положении, близком к проектному;

добиваемся равномерного распределения усилий в ветвях стропов и траверс, чтобы исключить перенапряжения монтируемых конструкций и предотвратить вырывание монтажных петель;

при строповке конструкций стальными канатами в местах обхвата устанавливаем прокладки во избежание повреждения каната и скола бетона.

Расстроповку конструкции выполняем только после надежного временного или постоянного закрепления. Приспособления для временного закрепления должны обеспечивать устойчивость конструкций, возможность последующей выверки и закрепления.

9 Таблица – Ведомость машин, механизмов и приспособлений

Наименование	Тип, марка	Коли-чество	Примечание
1	2	3	4
Кран	СКГ-63	1	Монтажные работы
Колонновоз-плитовоз, Q=20т	КРАЗ-258	2	Доставка плит
Плитовоз-ригелевоз Q=10т	УПЛ-412	2	Доставка плит
Автосамосвал Q=4,5т	ЗИЛ-552	2	Доставка раствора и бетона на объект
Трансформатор сварочный	ТС-500	2	Электросварочные работы
Кассеты	КА-202	3	Хранение стеновых панелей
Монтажные пояса	МП-5	5	Предохранение от падения с высоты
Растворный ящик V=0,23 м^3		5	Хранение и подача раствора на объекте
Лестница для подъема на высоту l=3,6 м	Р.Ч.380-69	2	Для подъема рабочих на плиту перекрытия
Инвентарная монтажная площадка с лестницей		2	Для работы на высоте при заделке стыков
Инвентарное ограждение h=1,3м		228 п.м	Ограждение от падения с высоты

Продолжение 9 таблицы

Клинья инвентарные	ТРЕСТПРОМ ТЕХМОНТАЖ	20	Заделка стыков фундаменте
Метр металлический складной	ГОСТ 72.53-54	1	Для проверки центровки ригелей
Поддон с кирпичом Q=750кг		4	Хранение кирпича на объекте
Отвес		1	Проверка вертикальности стены
Уровень		1	Проверка горизон-тальности стены
Захват Q=4т, P=200кг	3Д-4	1	Строповка блоков фунд.
Четырехветвевой строп P=56кг	4СК-3,2	1	Строповка плит перекрытия и покрытия, лестничных маршей, площадок
Вышка для освещения рабочих мест 2,4-5м			Освещение рабочих мест
Средства пожаротушения: Огнетушитель, Ящик с песком, Ведро для воды			Пожаробезопасность
Аптечка с медикаментами			Медицинская помощь

3.7 Контроль качества работ

Производство и приёмку работ по монтажу сборных железобетонных конструкций осуществляется в соответствии требованиям СНиП РК. При приёмке сборных железобетонных конструкций проверяют наличие паспортов, соответствие указанных в паспорте и фактических параметров, отсутствие повреждений закладных и строповочных устройств, соответствие качества железобетонных конструкций требованиям стандартов и технических условий или утверждённым образцам. При приёмке железобетонных конструкций (плит покрытия, стеновых панелей) проверяют поштучно. Приёмка смонтированных железобетонных конструкций проводится после окончания монтажа всех конструкций одного вида. При приёмке должны быть предъявлены документы. Приёмка оформляется актами.

Качество кладки необходимо проверять на протяжении всего процесса ее возведения. Кладку стен и других конструкций из камня следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП РК III-17-02, соблюдение которых обеспечивает высокое качество работ.

В процессе возведения кладки контролируют соответствие применяемых растворов и камней проекту, правильность перевязки швов и их качество, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов.

Во время каменной кладки следует осуществлять приемку скрытых работ по актам, которые составляют представители строительной организации я

технического надзора заказчика, причем приемку скрытых работ производят до начала следующих работ. Отклонение в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать допустимых. Так, отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали допускают не более 10 мм на этаж и не более 30 мм на всю высоту здания. Отклонение рядов кладки от горизонтали на 10 м длины должно быть не более 20 мм.

10 Таблица – Ведомость трудозатрат, машинного времени и расхода строительных материалов

Наименование работ	Обосно-ва ние по СНиР	Объемы работ		Трудоемкость работ, чел-ч		Затраты машинного времени, маш-ч		Наименование материалов и конструкций	Расход материалов		Состав звена, бригады
		Ед. изм	Кол-во	На ед.	На объем	На ед.	На объем		На ед.	На объем	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I Подземный цикл 1 Земляные работы											
1.1 срезка растительного слоя бульдозером	1-24-6	$м^3$	6072	-	-	0,00681	41,35	-	-	-	машинист 6р, помощ-ник маши-ниста 5р
1.2 разработка грунта в котловане	1-17-8	$м^3$	7377	0,00984	75,59	0,02853	210,46	-	-	-	машинист 6р-3 помощник машиниста 5р
1.3 засыпка котлована бульдозером мощностью 303кВт	1-71-2	$м^3$	3689	-	-	0,001	3,689	-	-	-	машинист 6р

2 Устройство фундаментов и подвала											
2.1 устройство песчаной подготовки	11-2-1	м^3	171	2,99	511,29	-	-	Песок природный	1,12м^3	191,52	бетонщик 4р, 3р, 2р
2.2 укладка фундаментов стаканного типа	7-1-2	шт	105	0,825	86,625	0,3633	38,1465	Сборные ж/б изделия и конструкции	1 шт	105	монтажник 5р, 4р, 3р, 2р
II Надземный цикл Возведение коробки здания											
3.1 укладка колонн сечением 300х300мм	7-3-1	шт	210	3,64	764,4	1,2767	268,11	Электроды, d=6мм, Э42 Бетон тяжелый класса В15 (М-200)	0,0008 т 0,0173 м^3	0,168 3,57	монтажник 5р, 4р, 3р, 2р
3.2 укладка ригелей	7-46-4	шт	178	2,1	373,8	0,3855	68,62	Бетон тяжелый класса В22,5 (М-300)	0,0413 м^3	649,52	монтажник 5р, 4р, 3р, 2р
3.3 укладка плит перекрытия, покрытия	7-21-3	шт	626	2,92	1827,92	0,7907	494,98	Бетон тяжелый класса В15 (М-200) Раствор гото-вый кладочный тяжелый цемен-тный М-100 Сборные ж/б изделия и конструкции	0,0052 м^3 0,006 м^3 1шт	3,13 3,756 626	монтажник 5р, 4р, 3р, 2р

3.4 установка лестничных маршей	7-21-1	шт	6	1,75	10,5	0,5189	3,11	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный М-100 Сборные ж/б изделия и конструкции	0,0089 $м^3$ 1шт	0,0534 6	монтажник 5р, 4р, 3р, 2р
3.5 установка лестничных площадок	7-51-4	шт	8	5,39	43,12	1,1589	9,271	Электроды, d=6мм, Э42 Бетон тяжелый класса В15 (М-200)	0,0004 т 0,0139 $м^3$ 0,0057 $м^3$	0,0064 0,104 0,04	монтажник 5р, 4р, 3р, 2р
								Раствор готовый кладочный тяжелый цементный М-25 Сборные ж/б изделия и конструкции	0,0152 $м^3$	0,12	
3.6 кладка наружных стен из кирпича	8-8-1	$м^3$	2742	8,13	22292,46	-	-	Раствор готовый кладочный тяжелый цементно-известковый М-50 Кирпич керамический	0,22$м^3$	603,24	каменщик 4р, 3р, 2р
3.7 кладка перегородок из кирпича	8-7-5	$м^3$	1176	1,21	1422,96	-	-	Раствор кладочный тяжелый цем-извес.М-50,Кирпич керамический	0,023 $м^3$	27,048	каменщик 4р, 3р, 2р

4 Устройство кровли											
4.1 устройство пароизоляции оклеечной в один слой	12-15-1	$м^2$	3041	0,1572	478,0452	-	-	Мастика битум-ная кровельная горячая Рубероид кровельный	1,96 кг 1,1$м^2$	5960,36 3345,1	изолировщик 4р, 3р, 2р
4.2 утепление покрытий плитами из пенопласта	12-13-5	$м^2$	3041	0,3254	989,54	-	-	Плиты тепло-изоляционные	1,03$м^2$	3122,23	изолиров-щик 4р, 3р,
4.3 устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки толщиной 15мм	12-17-1	$м^2$	3041	0,2721	827,46	-	-	Раствор гото-вый кладочный тяжелый цемен-тный М-75 Песок природный	0,0153 $м^3$ 0,0306 $м^3$	45,615 93,0546	кровель-щик 4р, 3р
4.4 устройство кровли из плоских трех-слойных рулонных кровельных материалов	12-2-1	$м^2$	3041	0,2797	850,57	-	-	Мастика битум-ная кровельная горячая Рукан кровельный	12,6кг 4,6$м^2$ 0,0105 $м^3$	3831,66 13988,6 31,93	кровель-щик 4р, 3р
5 Заполнение проемов											
5.1 установка металлопластиков ых окон и деревянных дверей	9-44-4	$м^2$	736	3,98	2929,28	-	-	Стеклопакеты двухслойные стекла толщиной 4мм	1	736	плотник 4р, 3р, 2р
III Отделочные работы 6 Штукатурные работы											
6.1 улучшенная штука-турка стен и перегоро-док	15-61-3	$м^2$	9116	0,8387	7645,59	-	-	Раствор	0,0187 $м^3$	170,47	штукатур 4р, 3р, 2р

6.2 сплошное выравнивание потолков цементно-известковым раствором	15-64-2	$м^2$	6082	0,4526	2752,713	-	-	Раствор отделочный тяжелый цемен-тно-известко-вый 1:1:6	0,007 $м^3$	42,574	штукатур 4р, 3р, 2р
6.3 сплошное выравнивание стен и перегородок из сухих растворных смесей толщиной до 10мм	15-64-3	$м^2$	9116	0,4615	4207,034	-	-	Сухие смеси: шпаклевки выравнивающие на цементной основе	9,7кг	88425,2	штукатур 4р, 3р, 2р
6.4 сплошное выравнивание потолков из сухих растворных смесей	15-64-4	$м^2$	6082	0,6264	3809,77	-	-	Сухие смеси: шпаклевки выравнивающие на цементной основе	11,31кг	68787,42	штукатур 4р, 3р, 2р
7 Малярные работы											
7.1 улучшенная окраска водоэмульсионными составами потолков	15-180-3	$м^2$	6082	0,3939	2395,7	- -	- -	Краска водно-дисперсионная, марка Д50Н Шпаклевка клеевая	0,63кг 0,55кг	3831,66 3345,1	маляр 5р
7.2 улучшенная окраска водоэмульсионными составами стен	15-180-4	$м^2$	9116	0,4943	4506,04	-	-	Краска водно-дисперсионная поливинилацетатная непластифицированная, марка Д50Н Шпаклевка	0,63кг 0,55кг	5743,08 5013,8	маляр 5р

8 Облицовочные работы											
8.1облицовка стен кафельной плиткой	34-56-2	$м^2$	312	0,7454	232,57	-	-	Металлические профилированн ые элементы Плитка фасадная	0,066т 1,05$м^2$	20,59 327,6	облицов-щик-плиточник 4р, 3р
9 Устройство полов											
9.1 уплотнение грунта щебнем	11-1-2	$м^2$	3041	0,0729	221,6889	-	-	Щебень из природного камня М-1000	0,051 $м^3$	155,091	бетонщик 4р, 3р, 2р
9.2 устройство бетонной подготовки	11-2-1	$м^3$	912,3	2,99	2727,77	-	-	Песок природный	1,12$м^3$	1021,77	бетонщик 4р, 3р, 2р
9.3 устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 15мм	12-17-1	$м^2$	6082	0,2721	1654,9	-	-	Раствор гото-вый кладочный тяжелый цемен-тный М-75 Песок природный	0,0153 $м^3$ 0,0306 $м^3$	91,23 182,46	бетонщик 4р, 3р, 2р
9.4 устройство гидроизоляции из двух слоев	11-4-1	$м^2$	6082	0,7172	4362,01	-	- -	Битум нефтя-ной кровель-ный, марка БНК45/180 Рукан кровельный	0,00346 т 1,12$м^2$	18,25 6811,84	бетонщик 4р, 3р, 2р
9.5 устройство покрытий на цементном растворе из кафельной плитки	11-27-3	$м^2$	5712	1,0814	6176,96	-	-	Плитки керами-ческие, т.13мм Раствор цем. М-100	1,02$м^2$ 0,013 $м^3$	5826,24 74,256	облицовщик-плиточник 4р, 3р

9.6 устройство покрытий полов из паркета	11-27-3	$м^2$	370	1,0814	400,12	-	-	Доски деревян-ные размерами сесния 20х200	1,02$м^2$	377,4	облицовщикплиточник 4р, 3р
10 Наружная отделка											
10.1 облицовка стен плитками фасадными	34-56-2	$м^2$	4544	0,7454	3387,1	-	-	Металлические проф.элементы Плитка фасадная	0,066т 1,05$м^2$	299,9 4771,2	облицов-щик-плиточник 4р, 3р
11 Сантехнические работы	13-2-1	ед.	139	0,599	83,261	-	-	Сантехнические приборы	-	-	Сантехник-инженер 2р-1, сантехник 3 р-2
12 Электромонтажные работы	13-4-1	ед.	92	1,866	171,7	-	-	Электромонтажные приборы	-	-	Электрик-инженер 1 р-1, электрик 2р-2
13 Слаботочные работы	13-6-1	ед.	46	5,81	267,3	-	-	Слаботочные принадлежности	-	-	Связист 1 р-2
14 Благоустройство, отмостка	34-4-2	ед.	242	0,568	137,5	-	-	Тротуарные плитки и прочее	-	-	Рабочие 2р-3
15 Прочие работы	34-6-2	ед.	208	0,668	139,0	-	-	Прочее	-	-	Рабочие 2р-3

Технико-экономические показатели

11 Таблица – Технико-экономические показатели по календарному планированию

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Коли-чество	Примечание
1	2	3	4	5
1	Продолжительность строительства: нормативная фактическая	мес	6 5,0	СНиП 1.03.04-85* по календар-ному плану
2	Общая трудоемкость работ	ч-дн	2444	$Q_{общ}$
3	Удельная трудоемкость	$\frac{ч\text{-}дн}{м^3}$	0,42	$\frac{Q_{общ}}{V_{зд}}$
4	Коэффициент неравномерности движения рабочих сил		1,4	$K = \frac{N_{max}}{N_{ср}}$
5	Уровень механизации основных строительно-монтажных работ	%	2,4	$\frac{Q_{мех}}{Q_{общ}} \cdot 100\%$
6	Коэффициент совмещения работ по времени		3,4	$K_c = \frac{П}{T}$

3.8 Календарный план

Важнейшим этапом проектирования календарного плана является выбор методов производства работ. При выборе методов производства работ стремимся к комплексной механизации работ с применением новых высокопроизводительных машин, ориентируемся на прогрессивные методы труда.

Трудовые затраты и количество машино – смен на выполнение строительных процессов при разработке на выполнение строительных процессов при разработке календарных планов рекомендуется определять по СНиП РК 1.03-06-2002 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Нормирование трудовых затрат по ЕНиР весьма громоздко и трудоемко. Кроме того, ЕНиР не учитывают затрат труда на транспортировку строительных конструкций, деталей, изделий, материалов и полуфабрикатов на объект и подачу их кранами или подъемниками к месту производства работ, при этом трудоемкость транспортных работ учитывается отдельно, тогда как в СНиП они учтены в комплексе с выполнением строительного процесса.

Трудозатраты рабочих, управляющих строительными машинами, нужно включать в общие трудозатраты.

Трудоемкость специальных работ определяется по укрупненным измерителям.

Количество строительных машин и механизмов определяется в соответствии с количеством машино – смен, потоком строительных работ по календарному плану, сроками строительства.

3.9 Строительный генеральный план

Строй генплан выполнен на период монтажа надземной части здания.

Исходные данные для проектирования строй генплана :

- задание на курсовое проектирование,
- календарный план,
- ведомость потребности в строительных материалах и конструкциях,
- перечень, количество и размеры временных зданий и сооружений,
- нормативные данные по проектированию стройгенплана,

Строительный генеральный план (стройгенплан) является важным документом проекта производства работ. Он представляет собой план строительной площадки, на котором, кроме проектируемых и существующих постоянных зданий, и сооружений, показываем расположение временных зданий и сооружений, коммуникаций, дорог, механизмов, складских площадок, необходимых для производства СМР.

Рациональное использование строительной площадки достигнуто, путем соблюдения следующих принципов:

- объем строительства временных сооружений минимален;
- временные здания и сооружения размещены согласно правилам техники безопасности и противопожарным нормам;
- временные здания и сооружения расположены в месте, удобном для эксплуатации;
- протяженность временных сетей водо- и энергоснабжения минимальна;
- временные здания и сооружения предусмотрены инвентарными, передвижными.

Исходными данными для составления стройгенплана послужили:

- генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций;
- календарный план со сводным графиком потребности в рабочих;
- перечень и количество строительных машин и механизмов;
- ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах;
- перечень, количество и размеры временных зданий, сооружений и складов;
- нормативные данные по проектированию стройгенпланов.

Стройгенплан разработан на период возведения надземной части здания.

- Расчет по набору инвентарных временных зданий и сооружений

К временным подсобным зданиям на строительной площадке относятся: производственные здания и сооружения, склады, служебные здания, санитарно-бытовые помещения.

Номенклатура временных сооружений включает: автодороги, проезды, пути и подъезды с площадками под механизмы, пешеходные дорожки, инженерные сети. Определение площадей и количества временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данным помещением.

Численность работающих определится по формуле:

$$N_{общ} = (N_{раб} + N_{итр} + N_{сл} + N_{мл.сл})*К, \text{ (чел)} \quad (11)$$

где $N_{раб}$ - максимальная численность рабочих, принимаемая по графику движения рабочих календарного плана – 85%;

$N_{итр}$ - численность инженерно- технических работников – 10%;

$N_{сл}$ - численность служащих - 3,5% ;

$N_{мл.сл}$ - численность младшего обслуживающего персонала – 1,5%.

К = 1,05 – коэффициент , учитывающий отпускников и заболевших.

По календарному плану $N_{раб}$ = 48 человек.

Таким образом, численность работающих N_{max} = 40*100/85=48чел.

$$N_{итр} = 4 \text{ (чел)}; N_{сл} = 2 \text{ (чел)}$$

$$N_{мл.сл} = 1 \text{ (чел)}$$

$$N_{общ} = (40+4+2+1)*1,05 = 48 \text{ (чел)}$$

Расчет складских помещении

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусмотреть: открытые площади для хранения кирпича, железобетонных конструкций, базой для бетона, навесы для хранения рулонного материала, закрытые склады для хранения лакокрасочных, электромонтажных материалов, стекла.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$P_{скл} = (P_0/T)*\alpha*К*n \quad (12)$$

где P_0-общее количество материала, необходимого для строительства.

T-продолжительность расчетного периода.

n-коэффициент неравномерности потребления материалов.

Полезная площадь склада:

$$S=P_{скл}/q \qquad (13)$$

где q-количество материалов, укладываемое на 1м^2 площади.

Фактическая площадь складирования:

$$F=S/\beta \qquad (14)$$

где β-коэффициент, учитывающий проходы между складированными материалами.

Открытые площадки для хранения кирпича и сборных конструкций:

кирпича

$$P_{зап} = 311 т.шт./21 \cdot 1{,}1 \cdot 5 \cdot 1{,}3 = 106 т.шт.$$

Площадь складирования:

$$S_{скл} = 106/0{,}7 = 151 м^2$$

Полная площадь складирования:

$$S_{скл}^{полн} = S/\beta \qquad (15)$$

где β - коэффициент использования площади склада

$$S_{скл}^{полн} = 151/0.6 = 252 м^2$$

Расчет потребности строительства в воде

Водоснабжение строительства осуществляем с учетом действующих систем водоснабжения.

При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь прокладываем и используем сети запроектированного постоянного водопровода. Определяем схему расположения сети и диаметр трубопровода, подающего воду на следующие нужды: роизводственные ($В_{пр}$); озяйственно-бытовые ($В_{хоз}$); ушевые установки ($В_{душ}$); ожаротушение ($В_{пож}$).

Полная потребность в воде составит:

$$B_{общ} = 0{,}5\left(B_{пр} + B_{хоз} + B_{душ}\right) + B_{пож} \qquad (16)$$

Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды.

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л/с:

$$B_{пр} = \sum B^1_{макс} \cdot k_1 / (t_1 \cdot 3600) = \frac{18360 \cdot 1{,}5}{8 \cdot 3600} = 0{,}96 \text{ л/с}$$

где $\sum B^1_{макс}$ – максимальный расход воды; k_1 – коэффициент неравномерности потребления воды, для строительных работ равен 1,5; t_1 – количество часов работы, к которой отнесен расход воды.

Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды определяем на основании запроектированного стройгенплана, количества работающих, пользующихся услугами, и норм воды.

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$B_{хоз} = \sum B^2_{макс} \cdot k_2 / (t_2 \cdot 3600) = \frac{44 \cdot 15 \cdot 3}{8 \cdot 3600} = 0{,}07 \text{ л/с}$$

где $\sum B^2_{макс}$ – максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды; k_2 – коэффициент неравномерности потребления; t_2 – число часов работы в смену.

Секундный расход воды на душевые установки:

$$B_{душ} = \sum B^3_{макс} \cdot k_3 / (t_3 \cdot 3600) = \frac{44 \cdot 30 \cdot 1}{0б75 \cdot 3600} = 0{,}5 \text{ л/с},$$

где $\sum B^3_{макс}$ – максимальный расход на душевые установки; t_3 – продолжительность работы душевой установки, равная 0,75ч; k_3 – коэффициент неравномерности потребления, равный 1.

Количество воды на пожаротушение на строительной принимаем 10 л/с, т.е. предусматриваем одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/с.

$$B_{общ} = 0{,}5(0{,}96 + 0{,}07 + 0{,}5) + 10 = 10{,}8 \text{ л/с}$$

Диаметр трубопровода для временного водопровода 100 мм.

- Обеспечение строительства электроэнергией

Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений, служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой являются высоковольтные сети; для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Электроснабжение строительства осуществляем от действующих систем или инвентарных передвижных электростанций.

Электроэнергия на строительной площадке потребляется для питания машин, т.е. производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды.

Чтобы установить мощность силовой установки для производственных нужд, составляем график (таблица 13).

Мощность силовой установки для производственных нужд определяем по формуле:

$$W_{пр} = \sum P_{пр} \cdot k_c / \cos\varphi \qquad (17)$$

где k_c – коэффициент спроса; $\cos\varphi$ - коэффициент мощности.

Максимальная $W_{пр}$ составляет 283,3кВт, по данному количеству и ведем расчет:

$$W_{пр} = \frac{P_{кр} \cdot k_c}{\cos\varphi} + \frac{P_{штук} \cdot k_c}{\cos\varphi} + \frac{P_{бит} \cdot k_c}{\cos\varphi} + \frac{P_{руб} \cdot k_c}{\cos\varphi} \qquad (18)$$

$$W_{пр} = \frac{166 \cdot 0{,}5}{0{,}6} + \frac{63 \cdot 0{,}1}{0{,}4} + \frac{9{,}8 \cdot 0{,}1}{0{,}4} + \frac{1{,}1 \cdot 0{,}1}{0{,}4} = 156{,}8 \text{ кВт}$$

Мощность сети для наружного освещения территории производства работ, открытых складов, внутрипостроечных дорог и охранного освещения находим по формуле:

$$W_{н.о} = k_c \sum P_{н.о} \qquad (19)$$

$$W_{н.о} = 1 \cdot 8{,}25 = 8{,}3 \text{ кВт}$$

Мощность сети внутреннего освещения рассчитываем по выражению:

$$W_{в.о} = k_c \sum P_{в.о} = 0{,}8 \cdot 0{,}9 = 0{,}7 \text{ кВт}$$

Общая мощность электропотребителей:

$$W_{общ} = 156{,}8 + 8{,}3 + 0{,}7 = 165{,}8 \text{ кВт}$$

По общей мощности подбираем трансформатор:

$$W_{тр} = 1{,}1 \cdot 165{,}8 = 182{,}4 \text{ кВт}$$

Выбираем трансформатор ТМ-180/10, мощностью 180кВт.

Количество прожекторов определяем по формуле:

$$n = \frac{\rho \cdot E \cdot S}{P_л} = \frac{7750 \cdot 0{,}25 \cdot 2}{500} = 8\,\text{шт}$$

4 Экономическая часть

4.1 Экономический расчет сметной стоимости проектируемого объекта

Подъем экономики Казахстана, а также стремление большей части населения к улучшению своих жилищных условий обусловили актуальность жилищного строительства в республике. Жилищное строительство признано одним из приоритетных направлений Повышение конкурентоспособности экономики Казахстана в среднесрочной перспективе требует новой политики в жилищном строительстве. В связи с этим основными направлениями Государственной программы развития жилищного строительства в Республике Казахстан является обеспечение устойчивого темпа роста строительства жилья, доступного для широких слоев населения путем снижения его стоимости, увеличение сроков жилищного кредитования, снижение первоначального взноса и ставки кредитования. Помимо строительства жилья требуются новые подходы к его эксплуатации. Для дальнейшего совершенствования форм управления объектами кондоминиума, в том числе института кооперативов собственников квартир, углубления проводимых преобразований в системе управления жилищным фондом и сфере коммунального обслуживания, а также оптимизации жилищных отношений будет разработана программа развития жилищно-коммунальной сферы. В Казахстане жилищный сектор перешел на рыночные отношения и главной целью жилищной политики является создание условий для перехода на приобретение и строительство жилья населением через развитие прогрессивных форм кредитования. Для снижения стоимости строительства жилья необходим переход к современным эффективным и энергосберегающим архитектурно-строительным решениям.

Экономическая часть проекта характеризует конечный результат разработки дипломного проекта. Сметная стоимость строящегося объекта служит основным показателем экономической эффективности принятого проектного решения. При определении сметной стоимости объекта необходимо обратить внимание на следующее:

- точность подсчета объемов работ;
- соответствие используемых единичных расценок;
- правильность применения коэффициентов и поправок, учитывающих местные условия производства;
- правильность применения норм накладных расходов и плановых накоплений.

Для определения сметной стоимости объекта необходимо руководствоваться следующими нормативными и справочными документами как сборники СНИР на строительные конструкции и работы (приложения).

Смета составлена в ценах 2001 года. Сметная стоимость состоит из прямых затрат, накладных расходов и плановых накоплений. Прямые затраты и накладные расходы составляют себестоимость объекта

$$С_{см} = ПЗ+НР+ПИ \text{ (тыс.тенге)} \quad (20)$$

где, $С_{см}$ -сметная стоимость объекта;

ПЗ - прямые затраты, определяющиеся суммой стоимости всех видов работ, конструктивных элементов, арматуры и других затрат, внесенных в смету; прямые затраты представляют итог графы 8;

НР - накладные расходы, начисляемые в процентах на прямые затраты и равны 18%;

ПН - плановые накопления в размере 8 % от себестоимости.

Сметные расчёты

Экономическая часть проекта характеризует конечный результат проекта. Экономическая часть включает в себя составление смет и расчет технико-экономических показателей.

Сметная стоимость строительства предприятий, зданий и сооружений - это сумма денежных средств, определяемых сметными документами, необходимых для его осуществления в соответствии с проектом (рабочим проектом). Сметная стоимость, определяемая в составе сметной документации, является основой для планирования капитальных вложений, финансирования строительства, расчетов за выполненные строительно-монтажные работы (товарную строительную продукцию), оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

Стоимость СМР сметной документации рекомендуется приводить в базисном уровне, определяемых с помощью действующих сметных норм и цен; и текущем уровне, определяемом на основе цен, сложившихся ко времени составления смет или прогнозируемых к периоду осуществления строительства.

Для определения сметной стоимости проектируемого здания, составлялась локальная смета на общестроительные работы. Основной задачей является вычисление стоимости строительства здания, путем использования единичных расценок, правильностью применения коэффициентов и норм накладных расходов.

Составление локальных смет

В дипломном проекте рассчитана локальная смета на общестроительные работы. Локальная смета на отдельные виды строительных и монтажных работ составлялось исходя из следующих данных:

- параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых по рабочим чертежам;

- объемов работ, принятых из ведомостей объемов строительных и монтажных работ и определяемых по рабочим чертежам;

- действующих сметных нормативов на виды работ, конструктивные элементы, а также оптовых, лимитных и в отдельных случаях цен разового заказа.

Локальная смета на общестроительные работы имеет разделы: земляные работы, фундаменты, возведение коробки здания, заполнение проемов, полы, кровля, отделка.

В локальной смете производилась группировка данных в разделы по отдельным конструктивным элементам здания, видам работ и устройств. Порядок группировки соответствует технологической последовательности работ и учитывает специфические особенности отдельных видов строительства. Этот порядок регламентировался отраслевыми нормативными документами. При этом по здание разделено на подземную часть (работы "подземного цикла") и надземную часть.

Расчёт экономической эффективности проектных решений

Расчет стоимости строительства на полное развитие предприятия, здания или сооружения, осуществляемое по очередям, составляется по форме сводного сметного расчета с указанием в нем стоимости каждой из очередей и общей стоимости.

Стоимость первой очереди в этом документе указывается в строке "Итого сметная стоимость строительства первой очереди". В нее заносятся данные из конечного итога всех граф сводного сметного расчета (сводных сметных расчетов) к проекту на эту очередь. Второй строкой указываются возвратные суммы.

Аналогичным образом в расчет стоимости включаются данные из расчетов стоимости строительства последующих очередей.

В итоговой строке "Общая стоимость строительства" в соответствующих графах суммируются данные всех очередей, а в следующей строке - все итоги возвратных сумм.

Стоимость строительства второй и последующих очередей определяется расчетами на каждую очередь строительства, составляемыми по форме сводного сметного расчета (с учетом изменений ценообразующих факторов во времени). При этом для аналогичных объектов и производств максимально используются показатели сметной стоимости объектов первой очереди строительства.

Расчет стоимости строительства второй и последующих очередей базируется на объектных расчетах стоимости, которые составляются на отдельные здания и сооружения по форме, установленной для объектных смет, и на общеплощадочные работы по форме, установленной для локальных смет.

4.2 Локальная смета на общестроительные работы

Сметная стоимость	83789035 1,7	тг.
Нормативная трудоемкость	48594,74	чел-час
Сметная зарплата	22533248 ,68	тг.
показатель стоимости 1 м2	185088,2 9	тг.

12 Таблица – Локальная смета

№ п/п	Шифр и номер норматив-ной позиции	Работы и затраты, единица измерения	Кол-во	Стоимость единицы,тенге		Общая стоимость, тенге		Накладные расходы, тенге	Трудозатраты рабочих	
									Зарплата рабочих	
									Оплата машин	
				основная зарплата	эксп.машин в т.ч.з/п	основная зарплата	эксп.машин в т.ч.з/п	%	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I Земляные работы										
1	1-13-2	Срезка растительного слоя бульдозером мощностью до 59 кВт , м2	6072	28,89	27,85	175420,08	169105,20	55835,68	0,01	60,72
				1,04	8,44	6314,88	51247,68	97,00	0,03	182,16

2	1-164-2	Разработка грунта в котловане экскаватором с погрузкой в автосамосвал, м3	7377	47,43	44,84	349891,11	330784,68	117353,32	0,0179	132,05
				2,59	13,81	19106,43	101876,37	97,00	0,0519	382,87
3	1-168-1	Засыпка грунта, м3	3689	235,05	116,05	867099,45	428108,45	720745,75	1,7	6271,30
				119	53,9	438991,00	198837,10	113,00	0,55	2028,95
		Итого прямые затраты по I разделу				1392410,64	927998,33			6464,07
						464412,31	351961,15			2593,98
II Фундаменты										
4	7-42-4	Монтаж фундаментов стаканного типа, шт	105	454,05	369,15	47675,25	38760,75	26720,19	1,18	123,90
				86,9	94,87	9124,50	9961,35	140,00	0,911	95,66
	30-14-3	Фундаменты стаканного типа, шт	780	9600		7488000,00				
5	7.-1-3	Монтаж фундаментных блоков стеновых и ленточных, шт	780	358,6	268,9	279708,00	209742,00	170188,20	1,21	943,80
				89,7	66,15	69966,00	51597,00	140,00	0,61	475,80
	30-14-3	Фундаменты стеновые и ленточные, шт	780	5350		4173000,00				
6	8-4,-7	Гидроизоляция фундаментов, м2	71	245,44	3,82	17426,24	271,22	3249,83	0,212	15,05
				37,35	1,44	2651,85	102,24	118,00	0,007	0,50

Продолжение 12 таблицы

	10-11-413	Мастика, кг	63	100		6300,00				
		Итого прямые затраты по II разделу				12012109,49	248773,97			1082,75
						81742,35	61660,59			571,95
III Каркас										
7	8-7,-3	Монтаж колонн, ригелей и стеновых панелей, шт	388	762,77	37,73	295954,76	14639,24	129287,03	4,43	1718,84
				225	13,01	87300,00	5047,88	140,00	0,0635	24,64
	39263	Колонны, ригели и стеновые панели, м3	388	11500		4462000,00				
	30-02-11	Раствор марки М25, м3	122	4590		559980,00				
8	7-45-6	Монтаж многопустотных плит перекрытий и покрытий до 5 м2 и до 5 т, шт	626	1291,79	373,54	808660,54	233836,04	526558,65	2,66	1665,16
				465,75	135,07	291559,50	84553,82	140,00	0,0052	3,26
	30-17-8	Сборные конструкции, м3	1240	1414		1753360,00				
	30-02-7	раствор марки М100, м3	62	4350		269700,00				
9	7-47-6	Монтаж лестничных маршей и площадок, шт	14	812,08	519,08	11369,12	7267,12	8041,88	3,85	53,90
				293	117,3	4102,00	1642,20	140,00	1,08	15,12

	30-17-8	Сборные конструкции, м3	23,2	1414		32804,80				
	8-7,-3	Кирпичная кладка стен и перегородок, м3	3918	762,77	37,73	2988532,86	147826,14	1305532,45	4,43	17356,74
				225	13,01	881550,00	50973,18	140,00	0,0635	248,79
	39263	Кирпич, м3	3918	11500		45057000,00				
	30-02-11	Раствор марки М25, м3	560	4590		2570400,00				
		Итого прямые затраты по III разделу				58809762,08	403568,54			20794,64
						1264511,50	142217,08			291,81
IV Заполнение проемов										
10	10-16-3	Устройство оконных блоков, м2	216	1196,68	80,1	258482,88	17301,60	106852,61	2,35	507,60
				384	28,24	82944,00	6099,84	120,00	0,1149	24,82
	6-4,-5	Оконные блоки, м2	516	7860		4055760,00				
11	15-16-,3	Устройство перемычек, м2	252	1196	80,1	301392,00	20185,20	124661,38	0,586	147,67
				384	28,24	96768,00	7116,48	120,00	0,0103	2,60
		Устройство подоконников, м2	252	1500		378000,00				
12	10-23-1	Устройство дверных блоков, м2	220	632,29	31,85	139103,80	7007,00	53549,76	1,899	417,78
				190,8	12,04	41976,00	2648,80	120,00	0,1393	30,65
	6-4,-2	Дверные блоки, м2	220	12300		2706000,00				

		Итого прямые затраты по IV разделу				7838738,68	44493,80			1073,05
						221688,00	15865,12			58,06
V Кровля										
13	12-15-1	Устройство оклеечной пароизоляции, м2	3041	12,66	0,66	38499,06	2007,06	44149,24	0,155	471,36
				12	0,2	36492,00	608,20	119,00	0,0022	6,69
	10-11-413	Мастика, кг	304	100		30400,00				
14	10-11-981 12-14-1	Рубероид, м2 Устройство утеплителя, м2	3041 3041	89,88 7,63 2,26	1,15 0.35	273325,08 23202,83 6872.66	3497,15 1064.35	9445,04 119.00	0,0363 0.0038	110,39 11.56
	30-01,-11	Пенопласт, м3	304,1	6800		2067880,00				
15	12-17-1	Устройство слоя цементно-песчанной стяжки, м2	3041	26,5	8,84	80586,50	26882,44	65319,16	0,243	738,96
				15,4	2,65	46831,40	8058,65	119,00	0,0291	88,49
	30-02-7	раствор марки М75, м3	72,5	4350		315375,00				
16	36934	Устройство 3-слойного рукана, м2	3041	25,28	5,08	76876,48	15448,28	78600,12	0,263	799,78
				20,2	1,52	61428,20	4622,32	119,00	0,0167	50,78
	10-11-413	Рукан, м2	3041	1500		4561500,00				

	10-17-,28	Мастика, кг	280	100		28000,00				
		Итого прямые затраты по V разделу				7495644,95	47834,93			2120,49
						151624,26	14353,52			157,52
VI Полы										
17	11.-11-5	Устройство слоя цементно-песчанной стяжки, м2	6082	29,45	5,52	179114,90	33572,64	185974,18	0,36	2189,52
				23,2	1,66	141102,40	10096,12	123,00	0,18	1094,76
	30-02-7	раствор марки М100, м3	1580	4350		6873000,00				
18	15-14.-1	Устройство полов из кафельной плитки, м2	5712	1011,95	1,88	5780258,40	10738,56	1328219,93	1,04	5940,48
				188,33	0,72	1075740,96	4112,64	123,00		
	1-15-43	Керамическая плитка, м2	5712	1400		7996800,00				
				4350						
	30-02-7	раствор марки М100, м3	540			2349000,00				
19	11-34-1.	Устройство полов из паркета, м2	370	4354	4,28	1610980,00	1583,60	112082,03	0,37	136,90
				245	1,28	90650,00	473,60	123,00	0,0141	5,22
		Итого прямые затраты по V разделу				24789153,30	45894,80			8266,90
						1307493,36	14682,36			1099,98
VII Внутренняя отделка										

20	6-61-3	Штукатурка стен и перегородок, м2	9116	270,18	4,07	2462960,88	37102,12	1308177,91	0,74	6745,84
				135,68	0,99	1236858,88	9024,84	105,00	0,0577	525,99
	30-02-29	Известково-цементный раствор, м3	22,6	5460		123396,00				
21	5-180-3	Окраска потолков водоэмульсионной краской, м2	6082	320	2,1	1946240,00	12772,20	420333,10	0,39	2371,98
				65,03	0,79	395512,46	4804,78	105,00	0,0039	23,72
	1-13-.03	Водоэмульсионная краска, кг	68	50,29		3419,72				
22	5-180-1	Окраска стен и перегородок водоэмульсионной краской, м2	9116	320	2,1	2917120,00	19143,60	630015,88	0,39	3555,24
				65,03	0,79	592813,48	7201,64	105,00	0,0039	35,55
	1-13-.03	Водоэмульсионная краска, кг	82,4	50,29		4143,90				
		Итого прямые затраты по VII разделу				7457280,50	69017,92			12673,06
						2225184,82	21031,26			585,27
VIII Наружная отделка										
23	15-4-6.	Облицовка фасадными плитками керамическими, м2	4544	1011,95	1,88	4598300,80	8542,72	1056623,14	1,04	4725,76
				188,33	0,72	855771,52	3271,68	123,00		
	1-15-35	Фасадные плитки керамические, м2	4544	1400		6361600,00				
	30-2-7	прочие материалы	59	4350		256650,00				

		Итого прямые затраты по VIII разделу				10959900,80	8542,72			4725,76
						855771,52	3271,68			0,00
		Всего прямые расходы в ценах 2001 года				176290050,44	1796125,01			39843,98
						6572428,12	625042,76			5109,77
		Стоимость: материалов, тенге							104756794,50	
		Накладные расходы, тенге							7281983,99	
		зарплата, тенге							1092297,60	
		трудоемкость, чел-час							3640,99	
		Сметная зарплата в накладных расходах, тенге							1092297,60	
		не нормированные и не предусмотренные расходы, 6%, тенге							11014322,07	
		Итого по разделу, тенге							194586356,49	
		Сметная зарплата, тенге							8289768,48	
		Нормативная трудоемкость, чел-час							48594,74	
		Всего сметная стоимость в ценах 2001 года = G				194586356,5				
						8289768,48				

Пояснение по экономическому расчету сметной стоимости объекта.

1)Прямые затраты-176290050,44

2) Зарплата-1092297,60

3) Материалы-104756794,50

4) Накладные расходы-7281983,99

5) Ненормируемые и непредвиденные расходы 3-5%от прямых затрат-9178601,722

6) Социальный налог-767,495215

7) Фонд Накопления 10-155-28912710,55

8) Всего сметная стоимость-221664114,19

9) НДС 12%-26599693,7

10 Итого сметная стоимость объекта в ценах 2002года-248263807,90

11) Коэффициент индексаций принятый на 2022-3,375

12)Сметная стоимость строительного объекта в ценах 2022 года - 837890351,7

Итого сметный экономический расчёт составляет-837890351,7

З/пл коэффиц. Индексации принятый на 2022 г.-3689094.696

5 Охрана труда

Общая характеристика и анализ потенциальных опасностей и вредностей, с точки зрения производственного травматизма профессиональных заболеваний и пожароопасность.

Для выполнения данных задач предусматривается привлечение инженерно-технических работников строек, общественных инспекторов и членов комиссий охраны труда, комитета профсоюзов, научных и проектных институтов, которые обязаны улучшить условия труда.

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются на физические, химические, биологические и психофизиологические. Их деление происходит условно, так как в различных условиях одни и те же факторы действуют по-разному, вызывая профессиональные заболевания: при медленном, при резком, при внезапных воздействиях. Перед началом работ заказчик (предприятие) и генподрядчик оформляют акт-допуск. Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом - допуском несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия.

Для производства работ в местах, где имеется или может возникнуть опасность независимо от характера выполняемых работ, рабочим должен быть выдан письменный наряд-допуск, определяющий безопасные условия работ с указанием опасных зон и необходимых мероприятий по технике безопасности, подписанный главным инженером управления.

На период строительства определяется установка опасных зон, где постепенно действует или могут действовать опасные производственные факторы:

1 Участки у строящегося здания (монтажные зоны).

2 Зоны перемещения машин (в частности зона под стрелой крана и монтируемого элемента).

3 Места эксплуатации лесов (оснащение их силонными настилами с зазорами до 5 мм, крепление козырьков над зонами ограждения и зонами входа выхода в здание, ограждение на лесах должно быть не менее 1.2 м по высоте).

4 Зона работы машины у края котлована [16].

5 Опасные зоны для сосудов, работающих под давлением (оборудуются специальные места для хранения и специальные виды окраски баллонов для газосварки, которые должны находится от здания на расстоянии не менее 20 м, баллоны следует хранить в строго вертикальном положении, в одном месте хранить не более 50 баллонов, совместное хранение кислорода и пропилена запрещено, срок освидетельствования баллонов - не менее 1 раз в пять лет.

Так же предусматривается проектирование склада для легковоспламеняющихся веществ на расстоянии не менее 50 м от здания. Материалы, способные воспламеняться, хранятся во время использования их в местах защищенных от открытого огня и прямых солнечных лучей, а так же

вблизи этих материалов на расстоянии 30 м запрещается производить сварочные работы.

На рабочих в период производства строительно-монтажных работ воздействуют токсические испарения от нитроэмалевых красок, от расплавляемой битумной мастики.

При работе со сварочными аппаратами возможны электроожоги, а при работе с битумом – тепловые ожоги.

На период реконструкции в летнее время возможен перегрев рабочих под солнцем, а также простудные заболевания после атмосферных осадков. Из-за повышенного давления, ветра на высоте возникает опасность падения. В зимний период производства работ возможны обморожения.

Нарушение правил электробезопасности при использовании строительных машин, электроустановок, электрооборудования при прогреве бетона, каменной кладки, штукатурки, а также при освещении строительной площадки и непосредственно прикосновения с токоведущими частями установки, создает опасность поражения человека электрическим током. Действие его вызывает в организме человека ряд осложнений:

- потерю сознания;
- паралич дыхательных органов;
- расстройство нервной системы.

Шум и вибрация превышающая пределы громкости и частоты звуковых колебаний, представляют собой профессиональную вредность, под влиянием которой у человека может изменяться кровяное давление, работа желудочно-кишечного тракта. Длительное воздействие приводит к потере слуха. Шум влияет на производительность труда рабочих, раздражает нервную систему, в результате чего снижается восприимчивость к сигналам опасности, что может повлечь повышение травматизма.

В настоящее время в строительстве может быть предложена следующая условная классификация причин травматизма:

- организационные причины;
- механические причины;
- причины неудовлетворительного состояния производственной среды;
- психофизиологические причины: несоответствие особенностей организма человека условиям труда; отсутствие ограждений опасных зон, индивидуальных средств защиты.

Наибольшая пожарная опасность возникает при неправильной организации или самовольном проведении огнеопасных работ [17].

5.1 Охрана труда и техника безопасности

Процесс строительства весьма опасен. Каждый, кто попадает на территорию площадку строительства, должен пройти инструктаж по технике безопасности (ТБ). Также все рабочие должны быть снабжены спецодеждой и

специальными средствами защиты. Охрана труда и техника безопасности соблюдается, согласно требованиям [22]. Такие как спецодежда и обувь (зимняя и летняя), защитные очки, строительная каска для защиты головы, перчатки, сигнальные жилеты и тд. Средства защиты показаны на рисунке 3.

а) Спецобувь с металлическим наконечником; б,в) Спец. одежда, сигнальные жилеты; г) Защитные очки; д) Каска строительная.

3 Рисунок – Средства персональной защиты

Меры по технике безопасности в строительной сфере, согласно [20].

Требования безопасности к строительным работам включают:

1 Ограждение стройплощадки;

2 Оборудовать на территории контрольно-пропускной пункт;
Не загромождать проходы/проезды материалом или заторами машин;

3 Опасные зоны должны ежедневно освещаться;

4 Прикрепите к забору плакаты, предупреждающие об опасности. Указаны на рисунке 4;

5 Назначьте ответственного за включение и выключение устройства электрической энергии и механизмов;

6 Работать со специальными транспортными средствами иинструментами может только уполномоченный персонал, имеющий квалификационный допуск.

4 Рисунок – Предупреждающий знак

5.2 Производственная санитария и гигиена труда

При производстве строительных работ, руководитель обязан обеспечить всех работников санитарно-бытовыми помещениями и оборудованием в соответствии с гигиеническими требованиями к устройству и оборудованию санитарно-бытовых помещений для рабочих строительно-монтажных организаций. Все это приведено и описано в разделе «Организация и планирование».

На объекте строительства выделены места для хранения аптечек с медикаментами, полок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой медицинской помощи.

13 Таблица – Классификация профессиональных вредностей

Характер воздействий вредностей	Профессиональные заболевания	Рабочий процесс
1	2	3
Производственный шум, громкость до 75 дб, сильные или резкие звуки	Притупление слуха, хронические ларингиты	Работа с пневмо-тележками, инстру-ментами, работа вблизи машин
Систематическое воздействие вибраций	Вибрационная болезнь с необратимыми изменениями	Виброуплотнители бетона
Воздействие токсических веществ и материалов, работа с раздражающими хим. веществами	Отравление или послед-ствие пневмосклероза, опухоли на коже	Малярные и другие отделочные работы; кровельные работы
Воздействие производственной пыли	Поражение органов дыха-ния, бронхиальная астма	Электросварочные работы

Продолжение 13 таблицы

Систематическое длительное напряжение мускул и связок, длительное стояние на ногах	Выраженное расширение вен, хронические артриты и др.	Погрузочно-разгрузочные работы, кровельные и каменные работы
Воздействие радиоактивных излучений и некоторых строительных материалов	Заболевание раком и лучевые болезни	Гидроизоляционные работы

Все рабочие обеспечены питьевой водой, качество которой соответствует санитарным требованиям, питьевые установки расположены на расстоянии 50 м друг от друга.

На строительной площадке в период выполнения строительно-монтажных работ рабочие подвергнуты воздействию профессиональных заболеваний.

На период работ, проводящихся во вторую смену или при пасмурной погоде для охранного освещения аварийной ситуации на строительной площадке предусмотрено искусственное освещение, запроектированное искусственное освещение согласно СНиП II-81-80 и «Инструкции по проектированию электрического освещения строительной площадки».

Освещение для производства работ назначается не менее 2 люкс внутри здания и не менее 1 люкс на территории площадки. Охранное освещение равное 0.5 люкс, предусмотрено вдоль границы территории. Освещаются как зоны монтажа, так и складские зоны, зоны проезда транспортных средств.

5.3 Безопасность работ при разработке грунта

Основной причиной травматизма при производстве земляных работ является обрушение земляных масс в процессе их разработки и при последующих работах в котлованах и траншеях, например при устройстве фундаментов, прокладке коммуникаций и т д.

Обеспечить устойчивость грунта и предотвратить обрушение можно двумя способами: устройством откосов и установкой креплений. Проектом предусмотрено устройство откосов. Максимальная глубина котлована – 1,8м). Грунты на площадке строительства – суглинистые. В соответствии с этим в проекте принято необходимая крутизна откосов. Строительные машины и механизмы (кран, экскаватор, автотранспорт и др.) должны находиться за пределами призмы обрушения грунта.

5.4 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность здания в значительной мере определяется степенью его огнестойкости, которая зависит от возгораемости строительных материалов и огнестойкости основных конструктивных элементов здания.

Огнестойкость способность строительной конструкции сопротивляться воздействию высокой температуры в условиях пожара и выполнять при этом свои обычные эксплуатационные функции. Огнестойкость относится к числу основных характеристик конструкций и регламентируется СНиП 2.01.02. -03.

Время, по истечении которого конструкция теряет несущую или ограждающую способность, называют пределом огнестойкости и измеряют в часах [17].

Требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций определяются степенью огнестойкости реконструируемого здания. По СНиП 2.01.02-02 реконструируемое здание относится к III степени огнестойкости (3 этажа, общественное здание).

После определения требуемой степени огнестойкости здания, устанавливаем регламентируемые СНиП 2.01.02-01 минимальные пределы распространения огня по конструкциям.

Ответственным за осуществление противопожарных мероприятий является начальник участка. В его обязанность входит строгое соблюдение установленных правил пожарной безопасности, своевременное выполнение предписаний органов пожарного надзора, обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности и действиям на случай пожара.

5.5 Расчет заземляющего устройства электрооборудования

Требуется расчитать заземляющее устройство (количество стержней заземлителя) электрического трансформатора КТПН-160 –10-8191.

В проекте приняты следующие данные:

- грунт – суглинок с удельным электрическим сопротивлением R=100(Ом м);

- стальные трубы диаметром ∅ = 0,08 (м) и длиной L= 2,5 (м), располагаемые вертикально и соединены на сварке стальной полосой с размерами 40х4 (мм);

- мощность трансформаторной подстанции – 170 (кВт);

- требуемое по нормам допускаемое сопротивление заземляющего устройства (рЗ)- 40 (0м).

Для решения этой задачи применяем специальную схему заземления .

Определяем сопротивление одиночного вертикального заземлителя $R_в$,Ом по формуле:

$$R_в = \frac{R_{расч}}{2\pi * l} * \left(l_n * \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} * \frac{4t + l}{4t - l} \right) ,(Ом) \qquad (21)$$

где, t - расстояние от середины заземления, м;

l, d- длина и диаметр стержней заземления, м.

Расчетное удельное сопротивление грунта $R_{расч}$,Ом .м определяем по формуле:

$$R_{расч} = R*W ,(Ом.м) \qquad (22)$$

где, W - коэффициент сезонного сопротивления , учитывающий возможность повышения сопротивления грунта в течении года , принимаем W=1,7 для первой климатической зоны.

$$R_{расч} = 100*1,7=170 \text{ (Ом.м)}$$

$$R_в = \frac{170}{2*3,14*2,5} * \left(l_n * \frac{2*2,5}{0,08} + \frac{1}{2} * l_n * \frac{4*2,05+2,5}{4*2,05-2,5} \right) = 48 \text{ (Ом)}$$

Определяем сопротивление стальной полосы, соединяющей, стержневые заземлители R_n , Ом, по формуле :

$$R_n = \left(\frac{R^1_{расч}}{2\pi * l} \right) * l_n * \left(\frac{l^2}{d * t} \right) ,(Ом) \qquad (23)$$

где, *l* - длина полосы, м;

t - расстояние от полосы до поверхности земли, м;

d - толщина полосы (d = 0,5*в=0,5*0,08=0,04м),м

Определяем расчетное удельное сопротивление грунта $R'_{расч}$,Ом.м: при использовании полосы в виде горизонтального электрода *l*=50,W′=5,9

$$R'_{расч}=R*W=100*5,9=590 \text{ (Ом.м)}$$

$$R_n = \left(\frac{590}{2*3,14*50} \right) * l_n * \left(\frac{50^2}{0,04*0,8} \right) = 21 \text{ (Ом)}$$

Определяем ориентировочное число n одиночных стержней по формуле:

$$n= \frac{R_в}{[r_a]*\eta_в} ,(шт) \qquad (24)$$

где, $[r_a]$- допустимое по нормам сопротивление данного устройства, Ом;

$\eta_в$ - коэффициент использования вертикальных заземлений, для предварительного расчета принимаем $\eta_в$=1

Принимаем расположение вертикальных заземлителей по контуру с расстоянием между объемными заземлителями, равным 2*l*.

Находим действительное значение коэффициента использования вертикальных заземлений $\eta_в$, исходя из принятой схемы размещения вертикальных заземлителей по формуле:

$$\eta'_в = 0{,}66*\eta_в = 0{,}66*1=0{,}66$$

Определяем необходимое число вертикальных заземлителей по формуле:

$$n= \frac{R_в}{[r_3]*\eta^1_в} = \frac{48}{4*0{,}66} = 18(\text{шт})$$

Вычисляем общее расчетное сопротивление заземляющего устройства $R_{об}$, Ом с учетом соединительной полосы по формуле:

$$R_{об}= \frac{R_в * R_п}{R_в * \eta_п + R_п * \eta^1_в * n} \text{ ,(Ом)} \qquad (25)$$

где, $\eta_п$ - коэффициент использования заземления стальной полосы, $\eta_п$ =0,39

$$R_{об}= \frac{48*21}{48*0{,}39+21*0{,}66*18} = 3{,}76 \text{ (Ом)}$$

Правильно расчитанное заземляющее устройство должно отвечать условию $R_{об} \leq [r_3]$. Расчет выполнен верно 3,76≤ 4 . Если $R_{об} > [r_3]$, то необходимо увеличить число вертикальных стержней.

5.6 Мероприятия по охране окружающей среды

При разработке проекта производства по объекту должен осветить три главных вопроса по охране окружающей среды: охрана земель и водоемов от отходов; охрана воздушной среды от вредных выбросов; снижение уровня шума и других колебательных процессов.

После строительства здания предусмотрено благоустройство прилегающей территории, что включает в себя посадку деревьев, цветников и газона.

Охрана окружающей среды на строительной площадке сводится в основном к снятию растительного слоя с дальнейшим использованием его при

благоустройстве; сохранению деревьев и ценных кустарниковых пород; удалению строительных отходов с благоустраиваемой территории для утилизации в определенное место свалки; предотвращению засорению природных водоемов строительными отходами.

В радиусе 200 метров от проектируемого объекта расположен водоем, по этому случаю необходимо строго проследить вывоз мусора за пределы строительной площадки. И вблизи от территории строительства растут деревья и кустарники, которых нужно сохранить при устройстве временных зданий и сооружении [18].

Особое внимание надо обращать на звукоизоляцию строящегося здания: герметизацию стыков, подгонку дверных и оконных коробок, створок, полотен.

Проектные решения разрабатывают в соответствие с указаниями Противопожарных норм проектирования зданий и сооружений (СНиП РК 22-2-2001), Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ Главного управления пожарной охраны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный проект был составлен в соответствии со всеми нормами и сводами правил РК. В нем имеются 4 основных раздела – архитектурно-аналитический, расчетно-конструктивный, организационно-технологический и экономический разделы.

В архитектурно-аналитическом разделе были обоснованы архитектурные решения здания, выбор различных компонентов объекта и его материалов, был произведен теплотехнический расчет и рассчитан утеплитель наружной стены.

Во втором разделе был совершен сбор нагрузок на расчетную схему здания с последующим автоматическим расчетом здания в программном комплексе Лира САПР 2016. В дальнейшем был произведен анализ результатов расчета с использованием данных компьютерного расчета в ручных расчетах конструктивных элементов.

В организационном разделе проекта были затронуты темы подсчета объемов работ, составления календарного плана, проектирование объектного стройгенплана, а также была составлена тех-карта.

В экономическом разделе были подсчитаны и выведены сметные расчеты стоимости строительства, а именно – локальный сметный расчет, объектный сметный расчет и сводный сметный расчет.

В создании диплома были использованы такие программные комплексы как – Autodesk AutoCAD 2017, Autodesk Revit 2020, Смета РК 2022, Лира САПР 2016 и Microsoft Office.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СНиП РК 2.04-03-2001 «Строительная теплотехника». “KAZGOR”. 2003г.

2 СНиП РК 2.01.01-01 «Строительная климатология и геофизика» М Стройиздат, 1983г.

3 СНиП РК 1.03-05-2001 Охрана труда и техника безопасности в строительстве. Астана. 2001.

4 СНиП РК 1.04.03-01 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», Астана. 2001-552с.

5 МСН 2.02-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Алматы 1998г-36с.

6 Байков В.Н., Сигалов Э.Е. «Железобетонные конструкции. Общий курс» М. Стройиздат 1991 г.

7 Бороздин Н.Г. Коломец А.В. «Технико-экономическое обоснование выбора монтажных кранов и приспособлений», М. Стройиздат, 1973г-245с.

8 Гаевой А.Ф.,Усик С.А. «Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания» Ленинград. Стройиздат 1987г.

9 Голышев А.Б., Бачинский В.Я., Харченко А.В, Руденко И.В. «Проектирование железобетонных конструкций» Справочное пособие. Киев «Будівельник» 1985г.

10 Дикман Л.Г. «Организация и планирование строительного производства. Управление строительными предприятиями с основами АСУ» М.Высшая школа 1988г.

11 Мандриков А.П., «Примеры расчета железобетонных конструкций» М., 1989г.

12 Орлов Г.Г. «Инженерное решение по охране труда в строительстве» М. Стройиздат, 1985г.-320с.

13 Поляков В.И. «Машины для монтажных работ и вертикального транспорта» Справочное пособие.

14 Туполев М.С. и др. «Конструкции гражданских зданий» М.Стройиздат 1973г.

15 Кузнецов Ю.П., Прыткин Б.В., Рудченко П.Т «Проектирование земляных и монтажных работ» Изд «Воскресная школа» 1981г-295с.

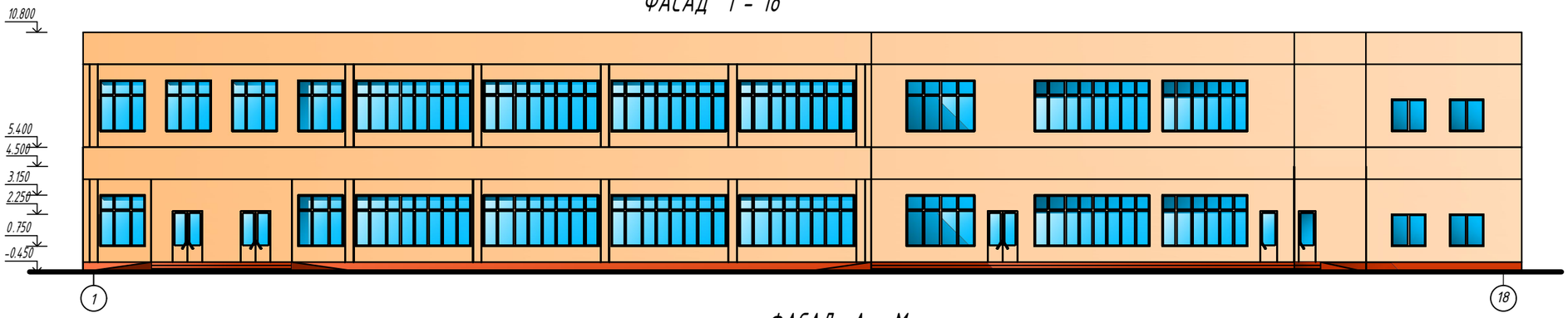
16 Черненко В.К., Баранникова В.Ф. «Технология и организация монтажа строительных конструкций» Справочник, Киев, «Будивельник», 1988г.-379с.

17 Шахпаронов В.В. «Организация строительного производства», М. Стройиздат, 1987г-464с.

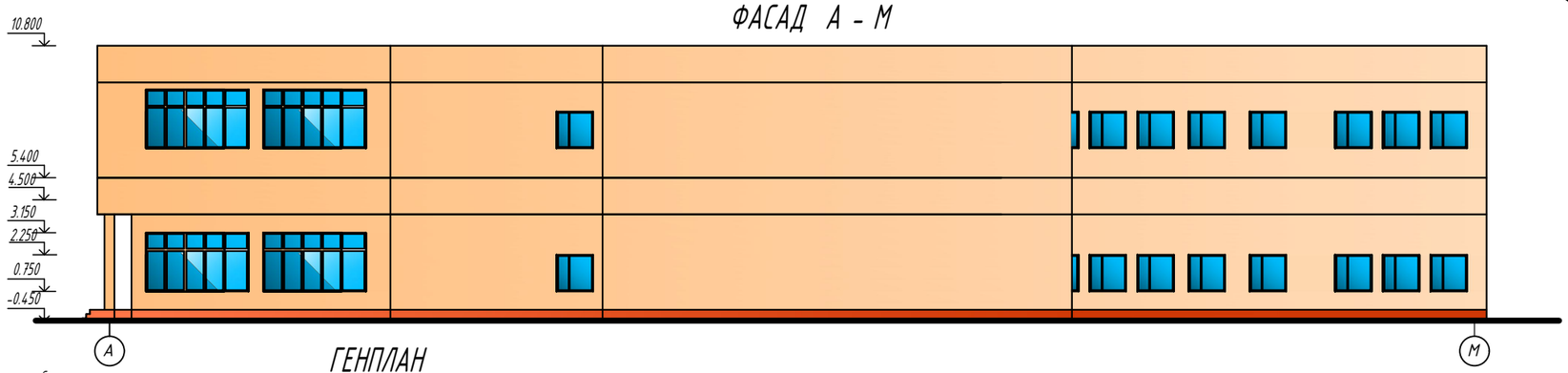
18 Хамзин С.К., Таженов «Технология строительного производства», М.Стройиздат 1987г-170с.

ДП.140100О.11.20

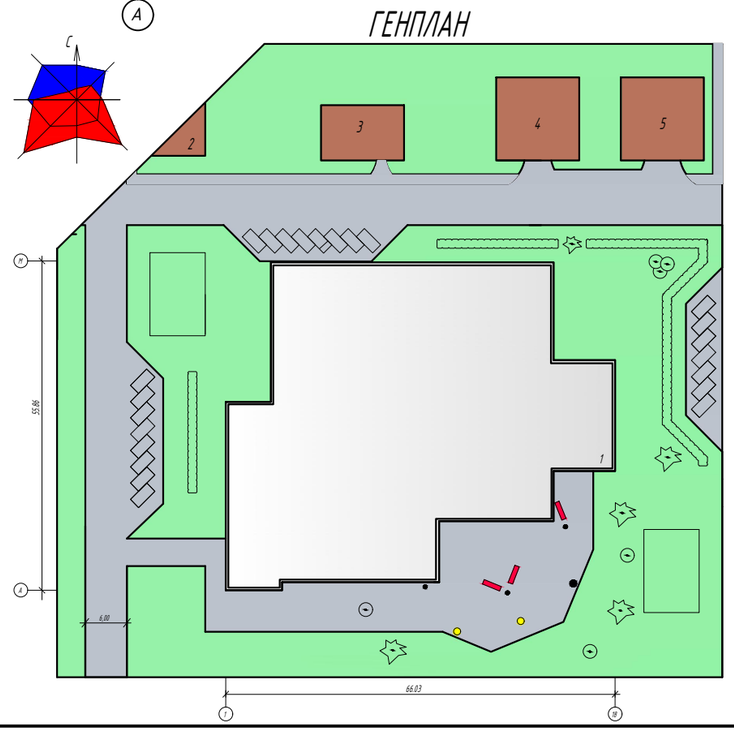
ФАСАД 1 - 18



ФАСАД А - М



ГЕНПЛАН



Условные обозначения

- проектируемое здание
- декоративное ограждение
- скамья
- светильник освещения
- урна
- хвойное дерево
- лиственное дерево
- группа лиственных деревьев
- парковка для автомобилей
- дороги с асфальтовым покрытием

Экспликация здании и сооружении

№	Наименование	Площадь, $м^2$
1	Проектируемое здание	3041
2	Аптека	144
3	Магазин	72
4	Жилой дом	120
5	Жилой дом	120

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Площадь застройки	$м^2$	10000
2	Площадь строительства	$м^2$	3041
3	Площадь озеленения	$м^2$	4079
4	Асфальтирование	$м^2$	2880

Изм.			
Т.контр.			
Н.контр.			
Рукоб.	Логгинова Г.Х.		
Разраб.	Кожабаева С.К.		

ДП.6В07302 Строительная инженерия.

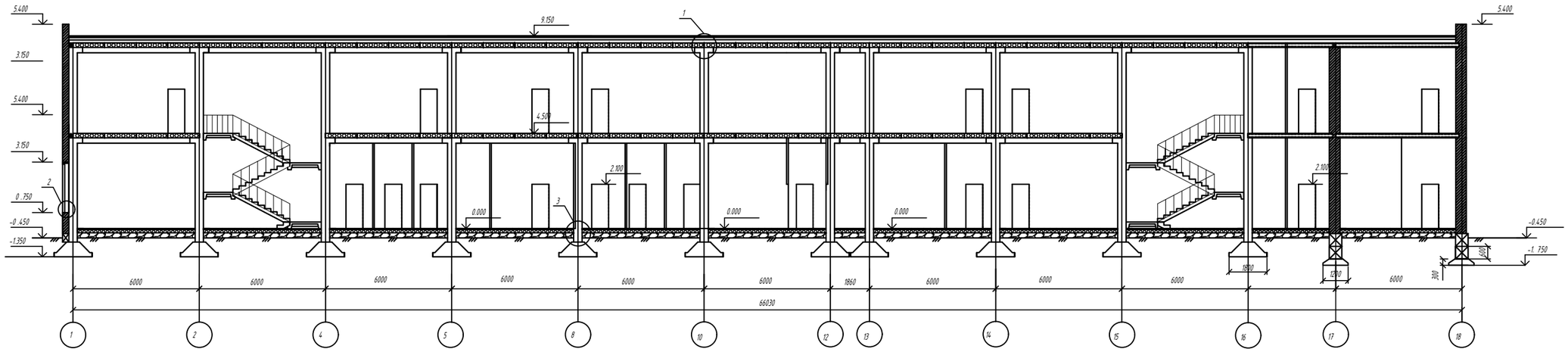
КазНИТУ им. К.И.Сатпаева

Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай

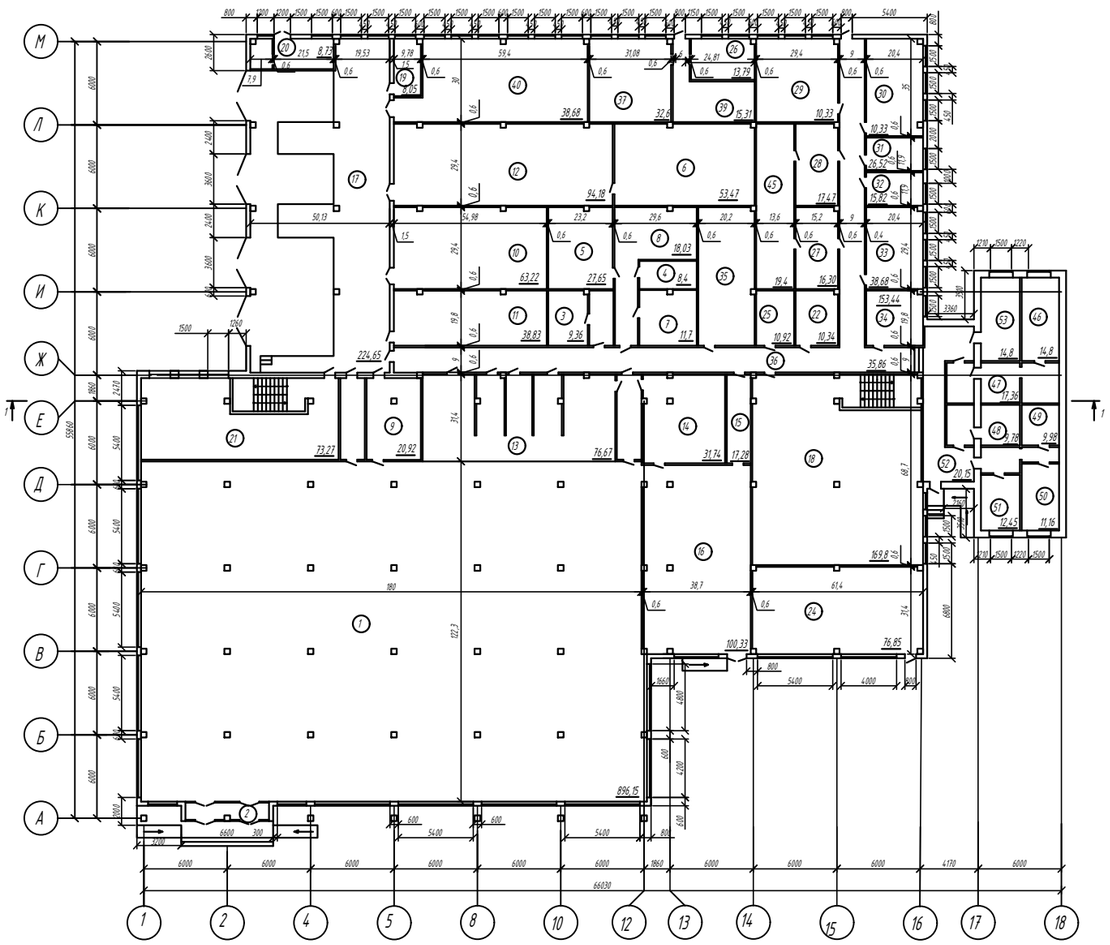
Стадия	Лист	Листов
Я	1	6

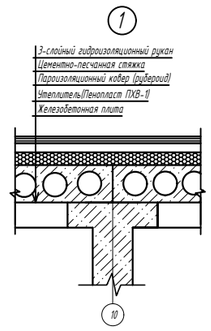
Фасад 1-18, Фасад А-М, Генплан, Условные обозначения, Экспликация здании и сооружении, Технико-экономические показатели

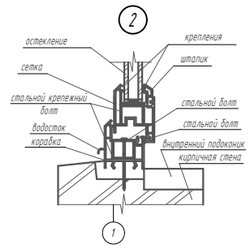
Разрез 1 - 1

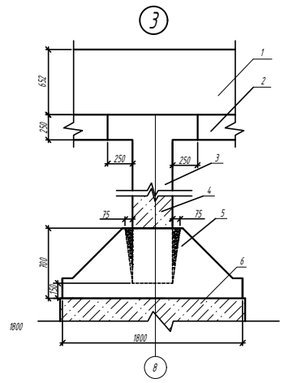


План на отметке 0.000









1 - покрытие кровли

2 - ригель

3 - колонна

4 - подкосонник

5 - подушка подошвы фундамента

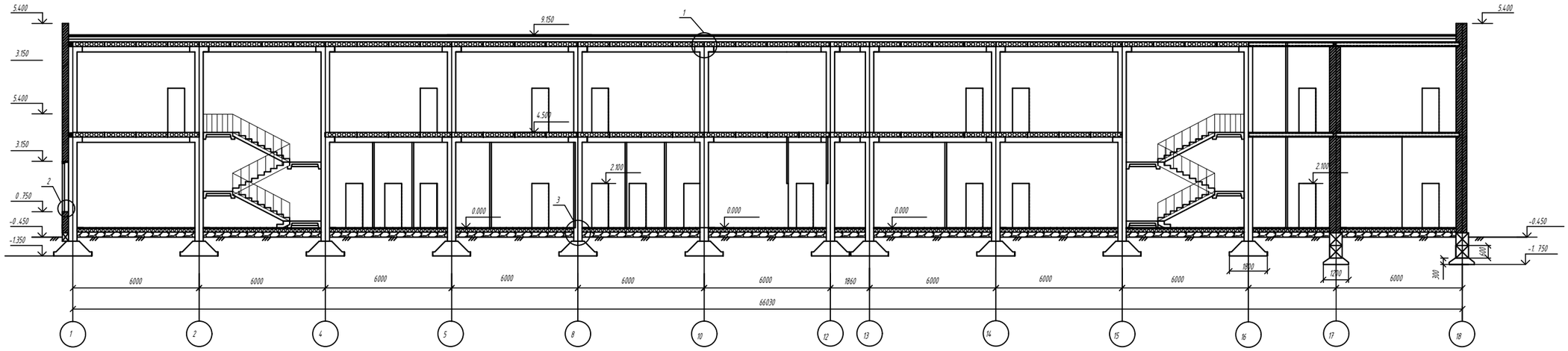
6 - бутобетонное основание

Экспликация помещений

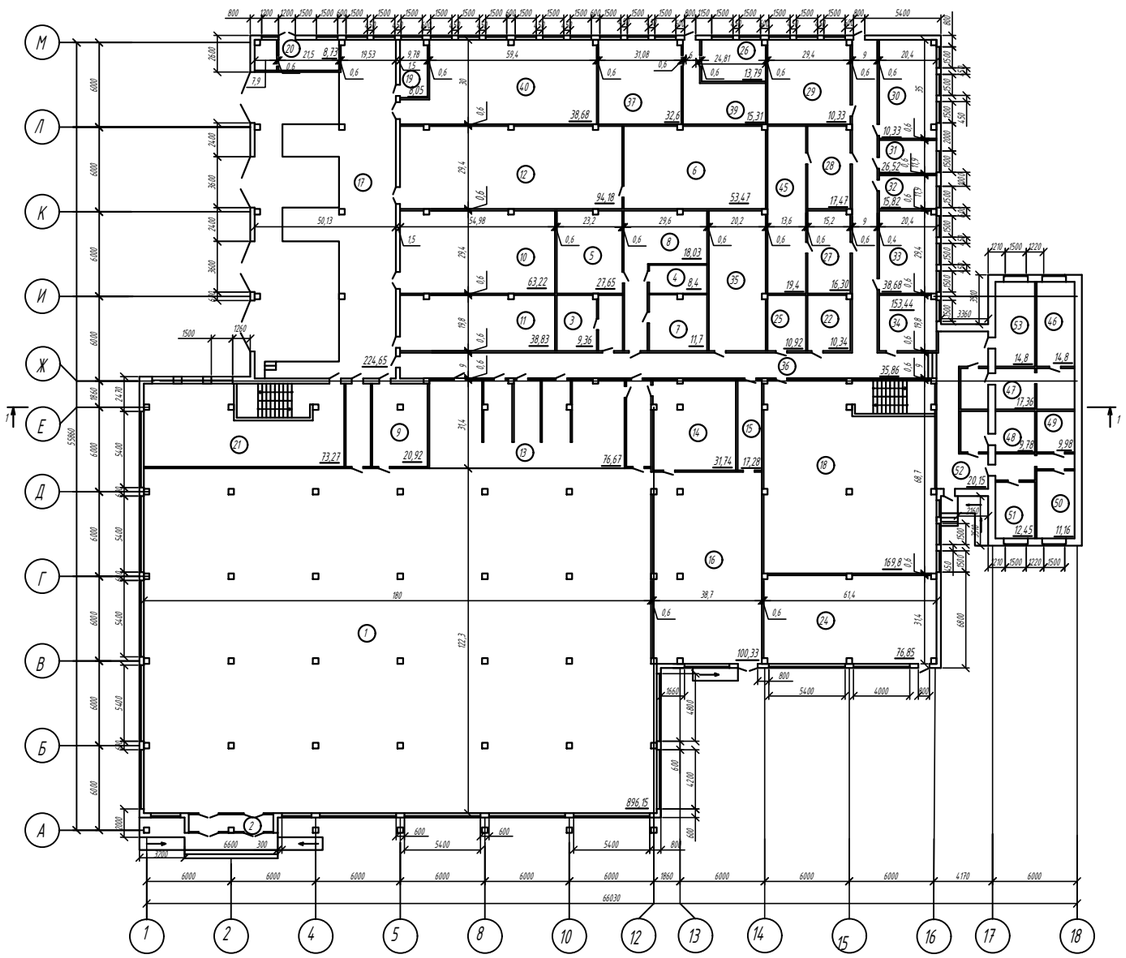
№	Наименование	Площадь, м2
1	Зал	896,15
2	Коридор	8,05
3	Комната	9,36
4	Отдел игрушек	8,4
5	Зал	27,65
6	Коридор	53,47
7	Комната персонала	11,7
8	Комната персонала	18,03
9	Зал	20,92
10	Зал	63,22
11	Зал	38,83
12	Зал	94,18
13	Зал	76,67
14	Зал	31,74
15	Зал	17,28
16	Зал	100,33
17	Прием платежей	224,65
18	Комната персонала	169,8
19	Мусорная камера	8,05
20	Коридор	8,73
21	Комната персонала	73,27
22	Комната персонала	10,34
23	Инвентарная	6,83

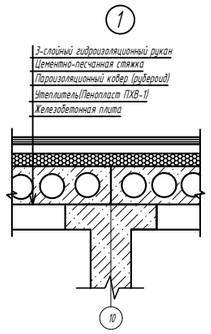
			ДП.6В07302 Строительная инженерия.		
			КазНИТУ им. К.И.Сатпаева		
Утв.			Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай	Стадия	Лист	Листов
Г.контр.				Я	2	6
Н.контр.						
Руков.		Достанова С.Х.				
Разраб.		Кокабеков С.К.	План на отм. 0.000, Разрез 1 - 1, Узлы 1, 2, 3, Экспликация помещений			

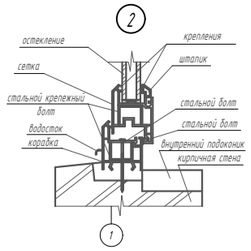
Разрез 1 - 1

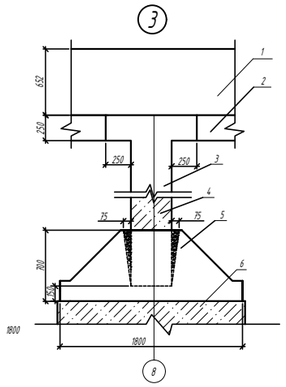


План на отметке 0.000









1 - покрытие кровли

2 - ригель

3 - колонна

4 - подколонник

5 - подушка подошвы фундамента

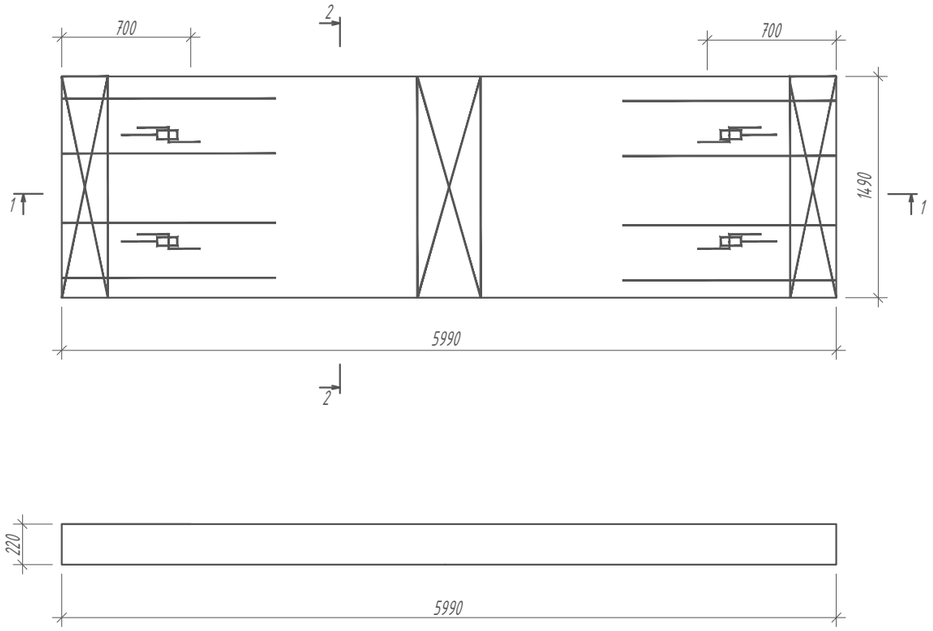
6 - бутобетонное основание

Экспликация помещений

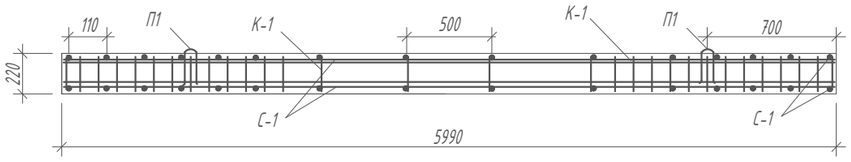
№	Наименование	Площадь, м2
1	Зал	896,15
2	Коридор	8,05
3	Комната	9,36
4	Отдел игрушек	8,4
5	Зал	27,65
6	Коридор	53,47
7	Комната персонала	11,7
8	Комната персонала	18,03
9	Зал	20,92
10	Зал	63,22
11	Зал	38,83
12	Зал	94,18
13	Зал	76,67
14	Зал	31,74
15	Зал	17,28
16	Зал	100,33
17	Прием платежей	224,65
18	Комната персонала	169,8
19	Мусорная камера	8,05
20	Коридор	8,73
21	Комната персонала	73,27
22	Комната персонала	10,34
23	Инвентарная	6,83

Изм.			ДП.6В07302 Строительная инженерия.		
Т.контр.			КазНИТУ им. К.И.Сатпаева		
Н.контр.			Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай	Стадия	Лист	Листов
Рукоб.		Достанова С.Х.		R	2	6
Разраб.		Кожабеков С.К.	План на отм. 0.000, Разрез 1 - 1, узлы 1, 2, 3, Экспликация помещений			

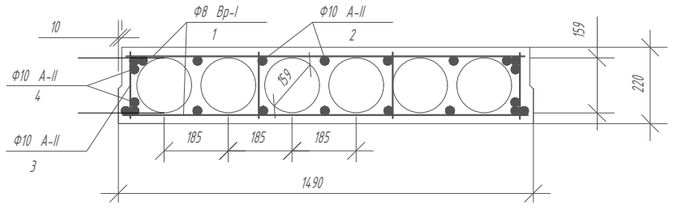
Армирование многопустотной плиты



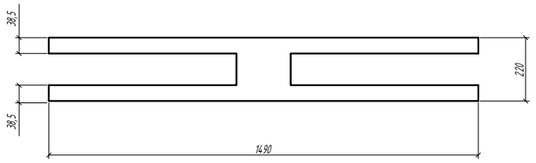
1 - 1



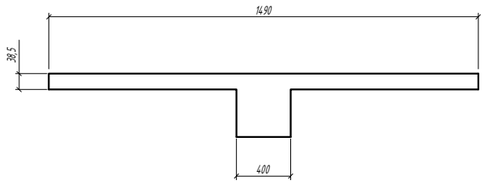
2 - 2



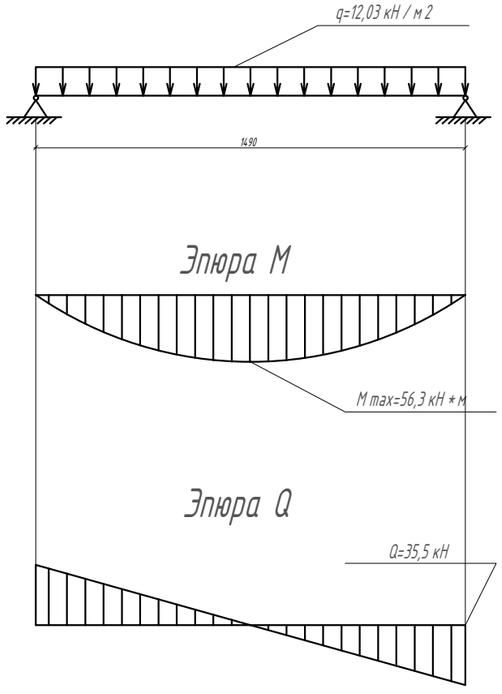
Расчетное сечение для расчета по 1-ой группе предельных состояний



Расчетное сечение для расчета по 2-ой группе предельных состояний



Расчетная схема



Спецификация арматуры на элемент

Марка эл.	N поз.	Эскиз	ф, мм	длина, мм	колл. шт	общая длина, м	масса, кг
		Плита перекрытия П1					
		Арматурные изделия					
		Сетка С-1					
Вр-I	1		ф8	1440	30	1.50	3,44
А-II	2		ф16	5940	18	6.00	9,86
		Каркас К-1					
Вр-I	3		ф8	190	4	0.20	4,03
А-II	4		ф16	5940	4	6.00	0,24
		Монтажные петли П-1			1		
А-II			ф16	190	2	1.20	0,28
		Арматура, всего			59		57,6
		Бетон класса В30					1,81

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ЭЛЕМЕНТ,КГ

Марка элемента	Арматурные изделия										Всего	Общий расход
	Арматура класса											
	А-II		Вр-I				А-II					
	ГОСТ 5781-82											
	ф6	Итого	ф4	ф5	ф6	Итого	ф14	ф12	ф10	Итого		
П-1			2,6	14,6		17,2		9,2	6,8	16	33,2	32,2

Изм.				ДП.6В07302 Строительная инженерия.
Т.контр.				КазНИТУ им. К.И.Сатпаева
Н.контр.				Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай — Стадия: R; Лист: 3; Листов: 6
Рукод.		Достанова С.Х.		
Разраб.		Кожадекова С.К.		Расчет конструкции перекрытия, Ведомость расхода стали

ДП.140100.11.20

Область применения

Технологическая карта разработана на устройство котлована под фундамент общеобразовательной школы на 246 учащихся.

Технологическая карта выполнена в соответствии с требованиями действующих норм и правил, в том числе:

- СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты";
- СНиП III-4-90 "Техника безопасности в строительстве";
- технические условия и стандарты на материалы и механизмы;
- Сборник инструкция по ТВ в строительстве;
- ЕНиР, сборник 2 "Земляные работы".

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

1. До начала производства земляных работ должны быть выполнены следующие работы:
   - геодезическая разбивка осей с установкой реперов;
   - срезка грунта на площади застройки с отправкой его на рекультивацию;
   - обеспечение отвода поверхностных вод с площадки.
2. Котлован разрабатывается экскаватором с обратной лопатой емкостью ковша 0,4 м3 до отметки, превышающей отметку подошвы фундаментов на 0,1 м.
3. Доработка траншей под фундаменты траншей под фундаменты и планировка котлована производятся вручную.
4. Вырытый грунт вывозится с площадки на автосамосвалах.
5. Обратная засыпка внутренних пазух фундаментов производится после монтажа и выверки конструкций фундаментов.
6. Обратная засыпка грунта наружных пазух производится бульдозером после окончания работ по гидроизоляции фундаментов.
7. Обратная засыпка производится слоями толщиной 20 см с тромбованием каждого слоя трамбовками.
8. Работы производить в соответствии с правилами по технике безопасности.

Требования, предъявляемые к качеству работ по устройству котлованов

Качество земляных работ должно соответствовать СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Для выдерживания проектных уклонов дна выемок рекомендуется применять специальные приборы, устанавливаемые на землеройных машинах (глубиномеры, лазерные устройства).

Котлованы, разрабатываемые одноковшовыми экскаваторами следует следует устраивать без нарушения естественной структуры грунта в основании с недобором, не превышающим табличных величин.

Случайные переборы в местах установки фундаментов должны быть выполнены грунтом, однородным с основанием, или песчаным грунтом, щебнем и другими несвязанными материалами с соответствующим уплотнением.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.
2. Грунт извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.
3. Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях "подкопом" не допускается.
4. Валуны и камни, а также отслоения грунта обнаруженные на откосах, должны быть удалены.
5. Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению , разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (отслоения).
6. Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов.
7. В случаях необходимости выполнения работ, связанных с электропрогревом грунта, должны соблюдаться требования пп. 6.4.1-6.4.12 СНиП 12-03. Прогреваемую площадь следует ограждать, устанавливать на нем предупредительные сигналы, а в ночное время освещать. Расстояние между ограждением и контуром прогреваемого участка должно быть не менее 3 м. На участках прогреваемой площади, находящейся под напряжением пребывание людей не допускается. Линии временного электроснабжения к прогреваемым участкам грунта надлежит выполнять изолированным проводом, а после каждого перемещения электрооборудования и перекладки электропроводов следует визуально проверять их исправность.
8. Погрузка грунта на автосамосвалы должна производится со стороны заднего или бокового борта.
9. Односторонняя засыпка пазух у свежевыложенных подпорных стен и фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции, при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Схема работы экскаватора

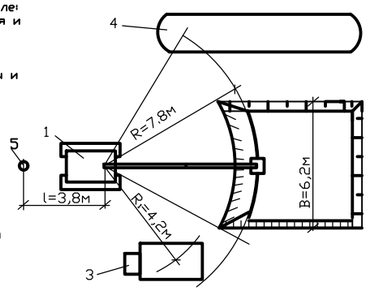
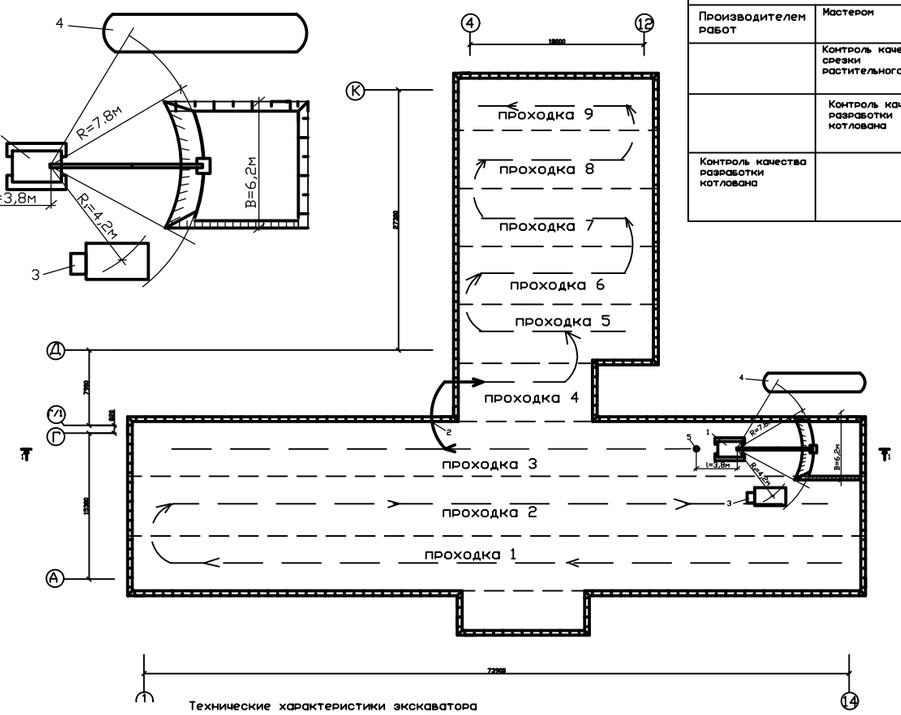


Схема разработки котлована



Технические характеристики экскаватора

Показатели	Ед. изм.	Э-302
Вместимость ковша	м³	0,4
Наибольший радиус резания	м	7,8
Наибольшая глубина копания	м	2,6
Радиус выгрузки в транспорт	м	4,2
Высота выгрузки в транспорт	м	3,06
Мощность	л.с.	48
Масса	т	11,3

Условные обозначения

1-экскаватор Э-302;
2-направление движения экскаватора;
3-самосвал МАЗ-5167;
4-отвал грунта;
5-следующая стоянка экскаватора.
R-наибольший радиус резания;
R-радиус выгрузки в транспорт.

Допускаемые отклонения

Наименование	Допуск
Отклонение отметок бровки	+-50 мм
Увеличение крутизны откосов	Не допускается

ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

Наименование операции, подлежащих контролю		Качество выполнения операции			
Производителем работ	Мастером	Состав	Способ	Время	Привлекаемые службы
	Контроль качества срезки растительного слоя	Толщина срезаемого слоя, отсутствие включения мусора, битого кирпича, камня металла и др. инородных предметов.	Визуально, замер стальным метром	Во время приемки	
	Контроль качества разработки котлована	Соответствие глубины копания проектной. Контроль отсутствия инженерных сетей. Наличие разрешения на производство работ. Соответствие уклона откосов проектным.	Визуально, стальным метром	Во время приемки, в процессе разработки котлована	
Контроль качества разработки котлована		Соответствие уровня дна котлована проектному расположению фундаментов. Анализ грунта, на котором будут расположены подошвы фундаментов. Отсутствие замачивания основания.	Отвес, двухметровая рейка, стальной метр	После выполнения операция	Строительная лаборатория

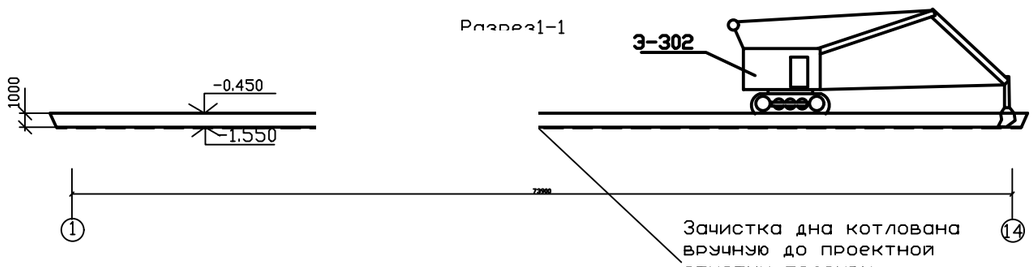
График производства работ

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость норм. чел.-дн	Трудоемкость прим. чел.-дн	Профессия, разряд, численнос. рабочих	Продолжит. выполнен. дни	Рабочие дни 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Срезка растительного слоя	1000 м²	5,3	0,67	1	машинист бульдозера 5кл	1												
Механизированная разработка грунта экскаватором с обратной лопатой	100 м³	23,5	10,75	11	машинист экскаватора 5 раз	11												
Разработка грунта вручную	м³	165	35,1	35	землекоп 2раз-36 чел	1												

Ведомость потребности в машинах, механизмах, инструменте и инвентаре

N п/п	Наименование	Тип	Марка	Кол-во	Назначение
1	Бульдозер		Д-257	1	срезка раст. слоя
2	Экскаватор с обратной лопатой		Э-302	1	разработка грунта
3	Автосамосвал		МАЗ 5167	4	вывоз грунта
4	Трап деревянный	ин вент.		4	спуск людей в котлован
5	Рейка			2	контроль отметок
6	Нивелир	НР		1	контроль отметок
7	Обноска	ин вент.		компл	перенос осей
8	Отвес	О-400	ГОСТ 9416-84	1	
9	Метр складной		ТУ 149-81		линейные замеры
10	Рулетка	РС-200	ГОСТ 7502-80	2	линейные замеры
11	Уровень строительный	УС-2-300	ГОСТ 9416-84	1	выверка горизонтальности
12	Лопата остроконечная	ЛКО-2	ГОСТ 3620-76	18	
13	Лопата-подборка	ЛР	ГОСТ 3620-76	18	
14	Ведро				
15	Каски строительные			36	
16	Знаки безопасности			компл	
17	Инструм.- раздат. пункт		ИРП		хранение инвентаря
18	Светильник телескопический			8	освещение зоны работ

Разрез1-1



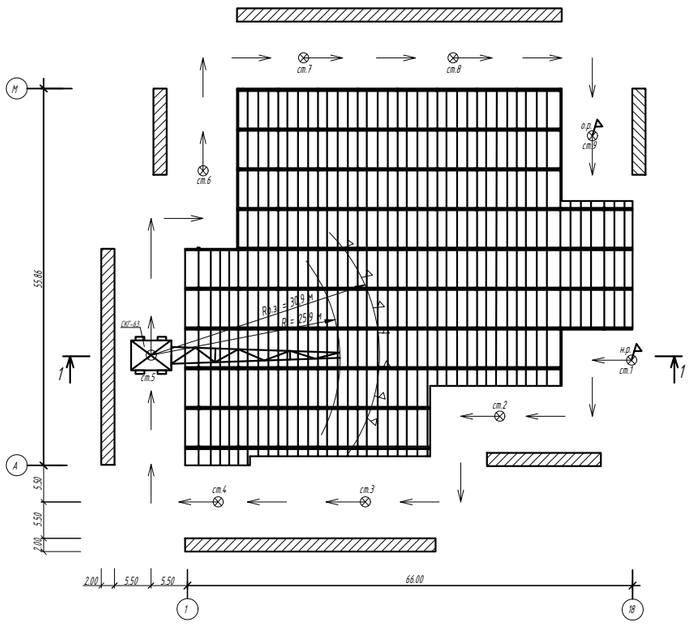
Зачистка дна котлована вручную до проектной отметки подошвы фундаментов

Настоящий лист смотреть совместнос листами АС и ТХ данного проекта

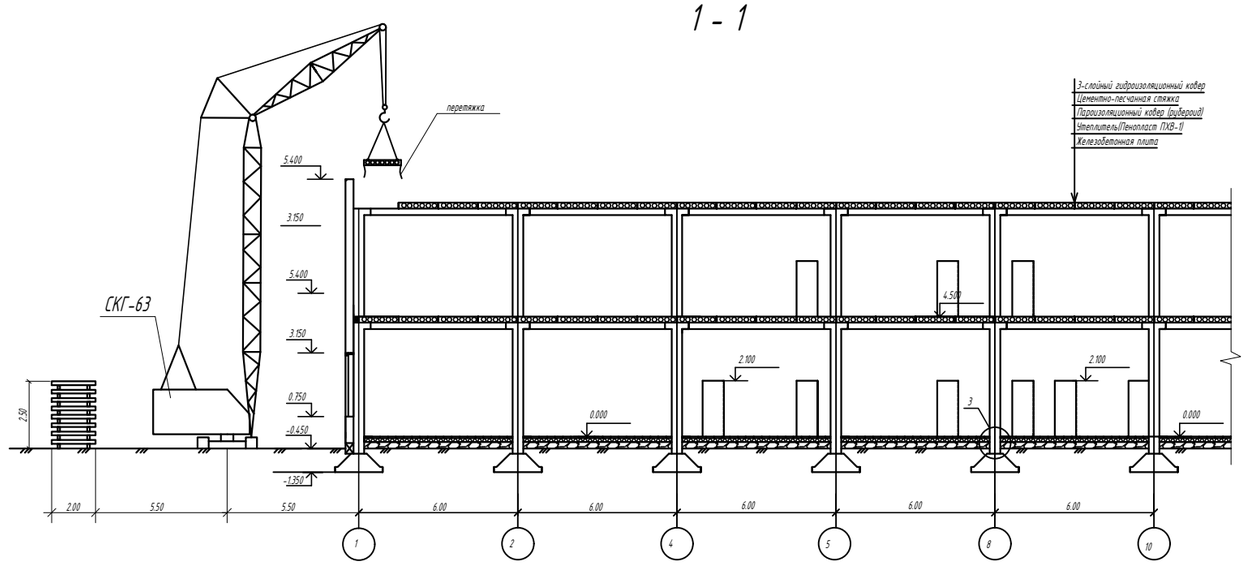
Утв.			ДП.6В07302 Строительная инженерия.	
Т.контр.			КазНИТУ им. К.И.Сатпаева	
Н.контр.			Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай	Стадия: Р; Лист: 3; Листов: 6
Рукод.		Достанова С.Х.		
Разраб.		Кожабеков С.К.	Расчет конструкции перекрытия, ведомость расхода стали	

ДП.140100.11.20

Технологическая карта на возведение коробки здания



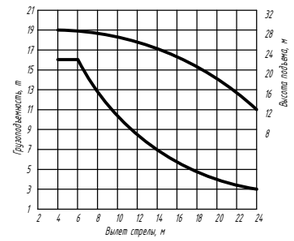
1 - 1



Условные обозначения

- направление движения крана
- ст.3 — стоянка крана
- открытые склады
- граница опасной зоны крана
- граница зоны крана

Характеристика крана СКГ-63



Ведомость машин, механизмов и приспособлений

N	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Кран СКГ-63	Шт.	1	
2	Стальная лопатка	Шт.	5	
3	Ломик	Шт.	5	
4	Жестяницкие ножницы	Шт.	2	
5	Страховые пояса	Шт.	5	
6	Поддон	Шт.	2	
7	Контейнер для подъёма материала	Шт.	1	
8	Кольцевой строп Q=1т, L =4м стр	Шт.	1	
9	Строп 2СК, Q=1т	Шт.	1	
10	Автомашина ЗИЛ-130	Шт.	1	

График производства работ

№	Наименование работ	ед. изм.	Кол.	Трудоемкость в чел-днях	Марка машин и механизмов	Состав бригады	КОЛЛ. СМЕН	ПРОД. РАБОТ
1	Монтаж фундаментов	шт	885	69,67	СКГ-63	Монтажник 6р-1, 4р-1, 3р-1	2	14
2	Монтаж колонн	шт	210	146,95	СКГ-63	Монтажник 6р-1, 5р-1, 3р-1	2	12,3
3	Монтаж ригелей	шт	89	19,63	СКГ-63	Монтажник 6р-1, 5р-1, 3р-1	2	1,6
4	Монтаж лестничных площадок и перемычек	шт	6	223,57	СКГ-63	Монтажник 6р-1, 5р-1, 3р-1	2	0,7
5	Монтаж перекрытий и покрытий	шт	313	351,5	СКГ-63	Монтажник 6р-1, 5р-1, 3р-1	2	18,6
6	Кирпичная кладка стен	м3	2742	25,75	СКГ-63	Каменщик 6р-1, 5р-1, 3р-1	2	29,3
7	Кладка перегородок из кирпича	м3	1176	58,6	СКГ-63	Каменщик 6р-1, 5р-1, 3р-1	2	9,6
8	Прочие работы	%	11			Электрик -4, Плотник -4	2	

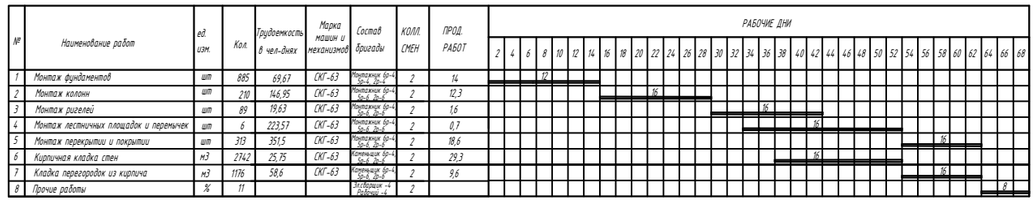


График движения рабочих

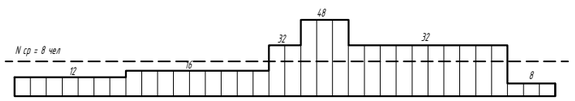
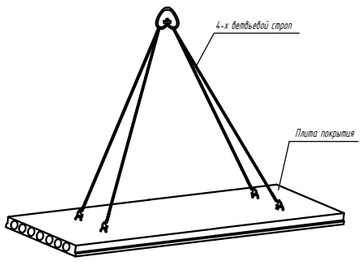


Схема строповки плиты покрытия



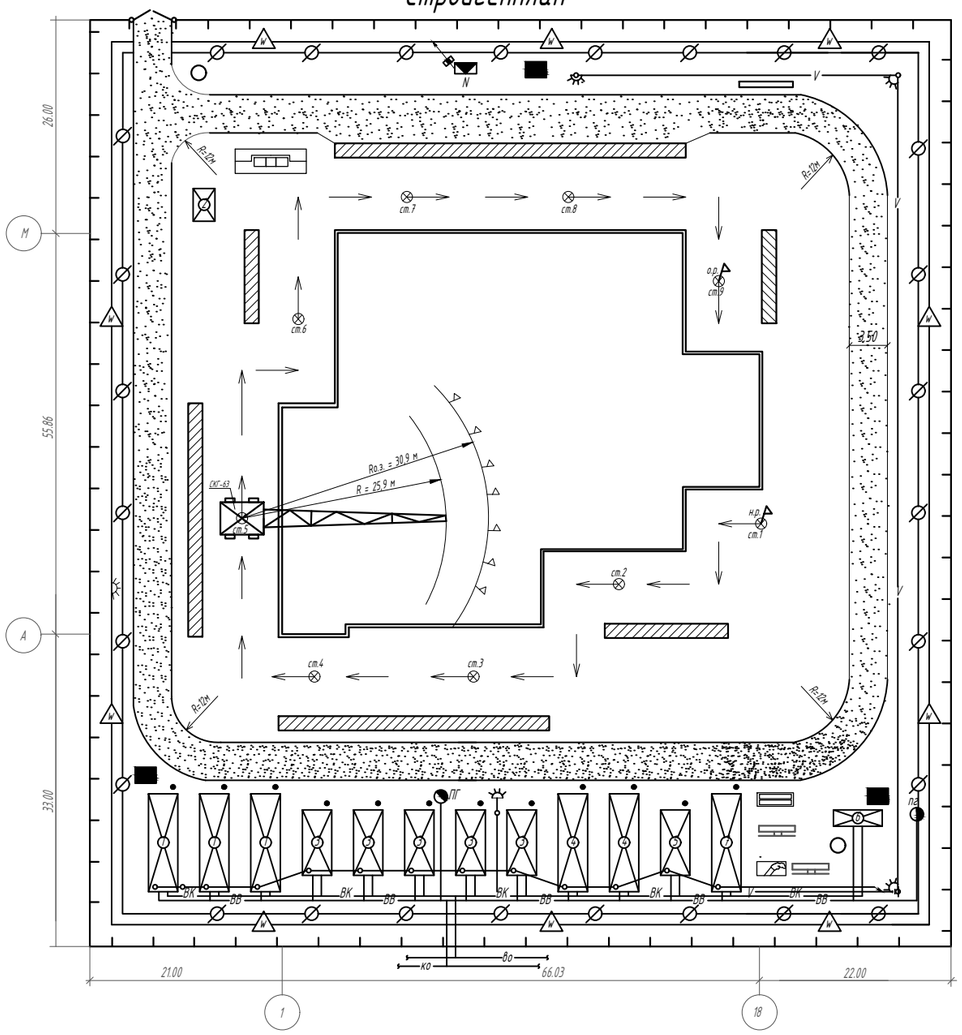
Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Продолжительность процессов	дней	68
2	Трудоёмкость всего объёма работ	чел-дн	587,9
3	Уровень механизации работ	%	100
4	Выработка рабочего в смену	$м^3$	2

Изм.				ДП.6В07302 Строительная инженерия.		
Т.контр.				КазНИТУ им. К.И.Сатпаева		
Н.контр.				Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай	Стадия	Лист	Листов
Руков.		Достанова Г.Х.			Р.	4	6
Разраб.		Кожедевов С.А.		Технологическая карта на возведение надземной части. Календарное планирование на данный вид работ, График движения рабочих, ведомость машин, механизмов и механизмов		

ДП.140100О.11.20

Стройгенплан



Технико-экономические показатели стройгенплана

N п/п	Показатели	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Площадь строительной площадки	м²	10000	F
2	Площадь строящегося здания здания	м²	3041	F_1
3	Площадь застройки временными зданиями	м²	289	F_2
4	Площадь складирования	м²	108	
5	Протяженность временных коммуникаций			
	-водопровод	м	40	диаметр 100 мм
	-канализация	м	40	из керам. труб
	-дорог	м	231	ширина 6 м
	-электросиловой линии	м	15	
	-осветительной линии	м	274	
	- ограждения	м	270	инвент. забор
	Коэффициент K_o	%	22,47	$K_o = F_1 \times 100 / F$
6	Компактность стройгенплана			
	K_1	%	10,79	$K_1 = F_2 \times 100 / F$
	K_2	%	2,42	$K_2 = F_2 \times 100 / F$

Экспликация временных зданий

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Колл.	Примечание
1	Строящееся здание	м²	3041	
	Служебные			
1 2	Проходно-диспетчерный пункт Совет прорабов	м²	6 30	вагон УТС-420-04-11 УТС-420-01-03
	Санитарно-бытовые			
3	Комната приема пищи		16.2	вагон УТС-420-01-13
4	Гардеробная душа, комната для сушки одежды	м²	21	УТС-420-01-08
5 6	Медицинский пункт Раздевалка		24,3 11	УТС-420-01-11 сборно-разборный тип
7	Производственные Прибор-сколочная комната	м²	24,3	УТС-420-04
8	Туалет	м²	4,2	УТС-420-04

Условные обозначения

- проектируемое здание
- временное здание
- склад
- временная дорога
- место для курения
- пожарный гидрант
- щит со средствами пожаротушения
- стенд для наглядной агитации
- распределительный щит
- силовой шкаф
- растворопримник
- временное ограждение
- временная линия освещения
- силовая линия
- временный водопровод
- временная канализация
- ворота
- кран
- скамья
- прожектор
- ящик с песком
- опасная зона
- урна для мусора

Утв.				ДП.6В07302 Строительная инженерия.		
Т.контр.				КазНИТУ им. К.И.Сатпаева		
Н.контр.				Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай	Стадия	Лист	Листов
Руков.	Лагранович Г.К.				Р	6	6
Разраб.	Кожабеков С.К.			Стройгенплан, Условные обозначения,Экспликация временных зданий, Технико-экономические показатели стройгенплана		

Технико-экономические показатели календарного плана

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели	Примечание
1	Продолжительность процессов	дней	120	по графику производства работ
2	Трудоёмкость всего объёма работ	чел.-дн	2444	по графику производства работ
3	Уровень механизации работ	%	100	$Q_{мех}$ 100% / $Q_{стр}$
4	Выработка рабочего в смену	$м^3$	2	

Календарный план

Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: кол - во	Трудоемкость чел.-дн	П. отрабность машин: Наименование марка	П. отрабность машин: Кол. м.-см	Продолжительность дн 10	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады звена
Подготовительный период			20			10		8	
Основной период А. Подземная часть I. Земляные работы									
Срезка растительного слоя	$м^2$	6072	2	ДЗ -8	2	1	1	10	Машинист 6 р.
Разработка грунта	$м^3$	7377	2	ЭО -3322 А	2	2	2	10	Машинист 6 р.
Обратная засыпка грунта	$м^3$	3689	6	ДЗ -8, ДУ -29	1,9	1	2	10	Машинист 6 р, Землекоп 2 р ,1 р
II. Установка фундаментов									
Устройство песчанной подготовки	$м^3$	171	3	ДЗ -8	-	1	1	20	Землекоп 3 р -1, 2 р -1, 1 р -1
Монтаж фундаментов	шт	885	96	СКГ-63	1	9	1	20	Монтажник 4 р -1 3 р -1, 2 р -1
Б . Надземная часть									
Монтаж колонн	шт	210	40	СКГ-63	3,4	5	1	10	Монтажник 4 р ,5 р 3 р ,2 р ,Маш .крана 6 р
Монтаж ригелей, лестничных маршей и площадок	шт	192	18	СКГ-63		6	1	10	Монтажник 4 р ,5 р 3 р ,2 р ,Маш .крана 6 р
Монтаж плит перекрытии и покрытии	шт	626	10		0,7	6	2	48	Монтажник 4 р ,5 р 3 р ,2 р ,Маш .крана 6 р
Кирпичная кладка стен и перегородок	$м^3$	3918	230	СКГ-63		17	2	48	Монтажник 5,4,3,2,1 маш. крана 6 р, каменьщик
Заполнение проемов	$м^2$	736	24			8	1	12	Плотник 5,4,2 р
Устройство кровли	$м^2$	3041	108	СО -126		8	1	16	Кровельщик - Изолировщик 4,3,2 р
В . Отделочные работы									
Устройство полов									
уплотнение грунта щебнем	$м^2$	3041			8	3	1	16	Облицовщик 4 р ,3 р ,2 р ,1 р
устройство бетонной подготовки	$м^2$	3041	54		9	7	1	12	Плотник 3 р ,2 р
устройство гидроизоляции	$м^2$	3041	6		2	8	1	6	Бетонщик 3 р ,2 р ,1 р
Штукатурные работы	$м^2$	9116	40	СО -126	10	10	1	12	Штукатурщик 3 р
Малярные работы	$м^2$	15198	64	СО -126	16	18	1	6	Маляр 5 р ,4 р ,3 р ,2 р
Облицовочные работы	$м^2$	312	78		13	14	1	6	Облицовщик 4 р -2 3 р -4
облицовка стен фасадными плитками	$м^2$	4544	24		8	28	1	6	Стекольщик 3 р -1, 2 р -2
IV Специальный цикл									
Сантехнические работы		139	27			18	1	6	сантехник
Электромонтажные работы		92	18			14	1	6	эл.механик
Слаботочные работы		46	11			8	1	6	связисты
Благоустройство, отмостка крыльца		242	30			8	1	6	асфальтировщик
Прочие работы		208	26			14	1	6	разнорабочий

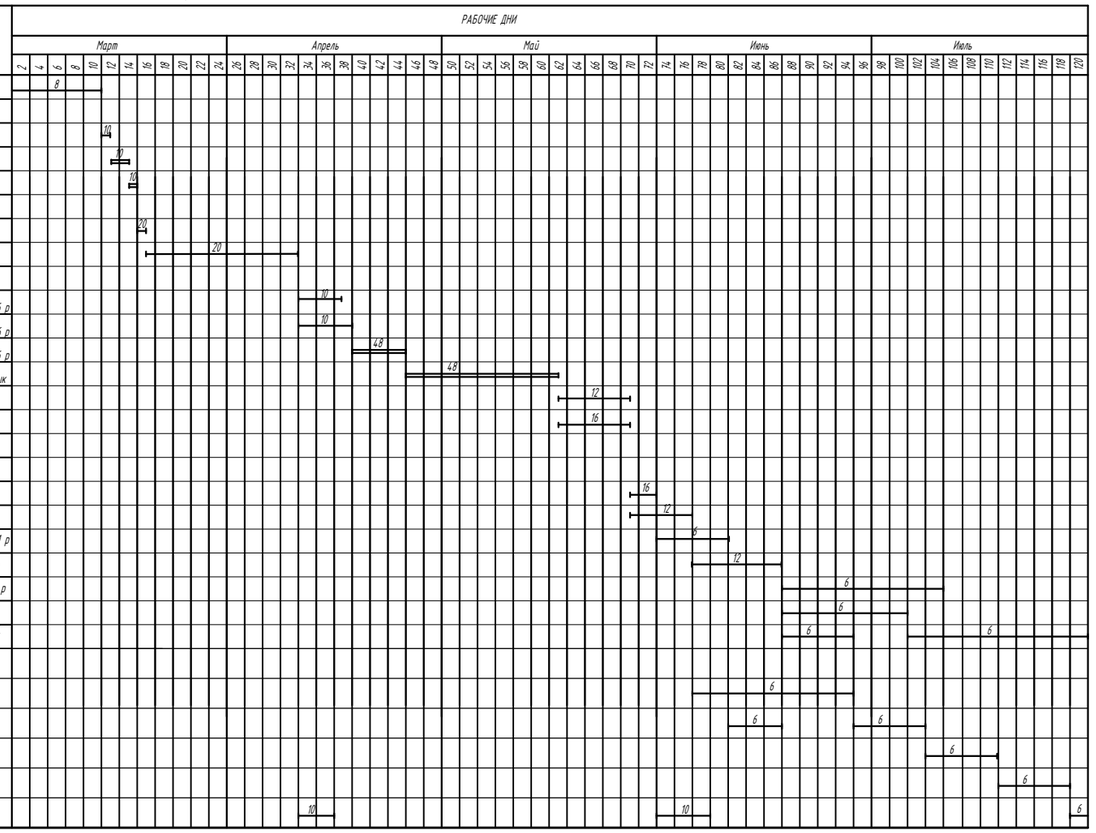
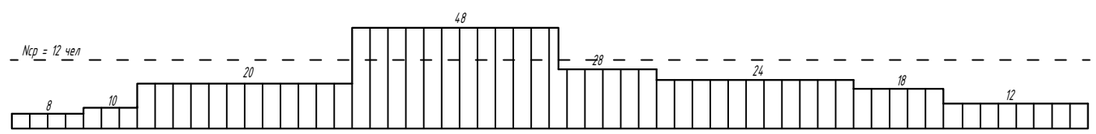


График движения рабочих



ДП.6В07302 Строительная инженерия.				
КазНИТУ им. К.И.Сатпаева				
Здание автомобильного центра обслуживания населения в г.Костанай	Стадия	Лист	Листов	
	Я	5	6	
Календарный план Технико-экономические показатели календарного плана				

Утв.
Т.контр.
Н.контр.
Руков. Достанова С.К.
Разраб. Кожабеков Е.К.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на **Дипломный проект**

Кожабаева Саяхата Кылышбековича

6В07302- Строительная инженерия

Тема: «**Здание автомобильного центра обслуживания населения в г. Костанай**»

Студент за время выполнения дипломного проекта показали хорошую подготовленность, практические навыки, профессиональную эрудицию и грамотность.

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

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

Архитектурно – строительный раздел исполнен с помощью программы AutoCAD.

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

Сметный раздел рассчитан в программе Смета РК.

В строительно-технологическом разделе не учтены пожелания по сравнению землеройной, грузоподъемной и бетоноукладочной техники; раскладки опалубок и реализации выдерживания бетона. Вместе с тем, вышеперечисленные расчёты выполнены традиционным способом, **отвечающие** требованиям РУП, РП и кафедры.

На основании вышеизложенного, **считаю,** что работа выполнена **самостоятельно и оцениваю работу на 75%**

Научный руководитель
проф., докт. техн. наук,
кафедры СиСМ, ИАиС,
КазНИТУ им.К.И. Сатпаева **Достанова С.Х.**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

РЕЦЕНЗИЯ

Кожабеков Саяхат
(наименование вида работы)

(Ф.И.О. обучающегося)

6В07302 - Строительное производство
(шифр и наименование специальности)

На тему: Автомобильный центр в городе Костанай

Выполнено:
а) графическая часть на 7 листах
б) пояснительная записка на 71 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

В дипломной работе отсутствует индексация новой техники, бетонов и арматуры.
В строительно-технологическом разделе можно было бы привести сравнительный анализ по земляной, бетоноукладочной техники
Имеются незначительные грамматические ошибки.

Оценка работы

Работа выполнена на достаточно хорошем уровне и заслуживает оценки В- (75%).

Рецензент

Бутакова Л.В
(должность, уч. степень, звание)

Ф. И.О.

(подпись)

«16» июня 2022г.

Подпись Бутакович Л.В заверяю
Вед. сп. ОЧР Волкова Б.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кожабеков Саяхат

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Здание автомобильного центра обслужевания населения в г. Костанай

Научный руководитель: Сауле Достанова

Коэффициент Подобия 1: 9.7

Коэффициент Подобия 2: 0.8

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 50

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:

2022-06-13

Дата *Заведующий кафедрой*

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кожабеков Саяхат

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Здание автомобильного центра обслужевания населения в г. Костанай

Научный руководитель: Сауле Достанова

Коэффициент Подобия 1: 9.7

Коэффициент Подобия 2: 0.8

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 50

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:

2022-06-13

Дата

Гульбану Дюсембаева

проверяющий эксперт