Заказчик: ГУ «Управление энергетики города Астаны»

Проектировщик: ТОО «Астана - Жобалау» (ГСЛ-№15006363)

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство двух распределительных пунктов РПП-2Т 20кВ» и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана)»

0139-24-ПОС

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Заказчик: :ГУ «Управление энергетики города Астаны»

Проектировщик: ТОО «Астана - Жобалау» (ГСЛ-№15006363)

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство двух распределительных пунктов РПП-2Т 20кВ» и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана)»

0139-24-ПОС

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Директор ТОО «Астана-Жобалау» М.Жунусов

Астана 2026

Состав проекта

По объекту: ««Строительство двух распределительных пунктов РПП-2Т 20кВ» и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана).».

Номер тома, книги	Обозначение	Наименование тома, книги	Исполнитель
ТОМ 1	0139-24-ПП	Брошюра. Паспорт проекта	ТОО «Астана-Жобалау»
ТОМ 2	0139-24-ОПЗ	Книга. Общая пояснительная записка	ТОО «Астана-Жобалау»
ТОМ 3	Альбомы: 0139-24-ГП 0139-24-ГП 0139-24-ГП 0139-24-ГП 0139-24-ГП 0139-24-ГП ЭС-20кВ 0139-24-ЭС-20кВ 0139-24-БКТП 0139-24-БКТП 0139-24-БКТП 0139-24-БКТП 0139-24-РПК №1 0139-24-РПК №2	Рабочие чертежи: Альбом.Генеральный план ТП№1 Альбом.Генеральный план ТП№3 Альбом.Генеральный план ТП№5 Альбом.Генеральный план ТП№7 Альбом.Генеральный план РПК№1 Альбом.Генеральный план РПК№2 Альбом. Наружные сети электроснабжения 20кВ (от до РПК-2Т №1, РПК-2Т №2 до БКТП№1,№3,№4,№5,№6,№7) Альбом. Наружные сети электроснабжения 20кВ Альбом. Блочно-модульная трансформаторная подстанция.№1 Альбом. Блочно-модульная трансформаторная подстанция.№2 Альбом. Блочно-модульная трансформаторная подстанция.№5 Альбом. Блочно-модульная трансформаторная подстанция.№7 Альбом. Блочно комплектная распределительная подстанция №1 2х2500-20/0,4кВ КТП-2х400кВА, 20/0,4кВ Альбом. Блочно комплектная распределительная подстанция №2 2х2500-20/0,4кВ КТП-2х400кВА, 20/0,4кВ	ТОО «Астана-Жобалау»

Согласовано

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0139-24-ПОС

«Строительство двух распределительных пунктов РПП-2Т 20кВ» и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана).

ГИП	Жунусов		03.26
Разработал	Саясаткызы		03.26
Проверил	Смаилов		03.26
Н. контроль	Жунусов		03.26

Проект организации строительства

Стадия	Лист	Листов
РП	1	28

ТОО «Астана-Жобалау»

Формат А4

Номер тома, книги	Обозначение	Наименование тома, книги	Исполнитель
ТОМ 4	0139-24-ПОС	Брошюра. Проект организации строительства	ТОО «Астана-Жобалау»
ТОМ 5	0139-24-СД	Книга. Сметная документация	ТОО «Астана-Жобалау»

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания (сооружения), а также соответствует требованиям экологических и санитарно-гигиенических норм и правил, действующих в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта Смаилов К.Ж.

Доп. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0139-24-ПОС	Лист 3

Содержание

Состав проекта **1**

Содержание **4**

1. Общая часть 5
2. Пояснительная записка 7

2.1. Характеристика условий строительства. 7
2.2. Место расположение объектов строительства. 7
2.3. Предложения по организации строительства. 7
2.4. Предложения по организации снабжения 9
2.5. Характеристика объекта строительства. 9
2.6. Обеспечение строительства электроэнергией, водой, теплом, сжатым воздухом. 11
2.7. Материально-техническое обеспечение. 46
2.8. Организация труда. 46
2.9. Расчет трудоемкости строительства и потребности в кадрах. 47
2.10. Механизация и транспорт 47
2.11. Охрана окружающей среды 50
2.12. Мероприятия по охране труда и технике безопасности 51
2.13. Методы производства общестроительных и специальных работ. 54

А. Земляные работы 54
Б. Устройство трубопроводов. 56
В. Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций. 57
Г. Монтаж монолитных железобетонных конструкций. 57
Д. Изоляционные работы 59

3. Методы осуществления инструментального контроля качества работ 59
4. Обоснование потребности временных зданий и сооружений 61
5. Обоснование размеров и оснащение площадок для складирования материалов, конструкций и изделий 62
6. Обоснование потребности в закрытых складах и навесах 63
7. Расчет продолжительнсти строительства наружной инфраструктуры 64
8. Календарн ый план 65
9. Технико-экономические показатели 65

1. Общая часть

Настоящий раздел “Проект организации строительства” разработан на основании технического задания на проектирование в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 “Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений” и включает:

- пояснительную записку;
- материалы инженерно-геологических изысканий.

При разработке раздела использовались следующие основные документы и исходные данные:

- “Рекомендации по методике составления проектов организации строительства”;
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 1.03-102 -2014 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве».

м

- Задание на проектирование, утв. заказчиком.
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование KZ40VUA01912587 от 18.08.2025года, выданное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны»; ТП3
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование KZ14VUA01912279 от 18.08.2025года, выданное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны»; ТП4
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование KZ26VUA01912936 от 18.08.2025года, выданное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны»; ТП5
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование KZ65VUA01907093 от 18.08.2025года, выданное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны»; ТП7
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование KZ04VUA01905184 от 14.08.2025года, выданное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Астаны»; РПК1
- ТУ №5-Е-4-1972 от 28.04.2025г., выданных АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания» г. Астана на проектирование электрических сетей;

Проект организации строительства (ПОС) разработан в объеме согласно заданию на проектирование, требований СН РК 1.03-00- 2022 и состоит из:

- пояснительной записки, включающей описание мероприятий по охране труда, технологии производства работ и контроль качества по основным видам работ, расчет потребности временных сооружений, продолжительности строительства, охране окружающей среды, материально-техническому обеспечению строительства, производству работ в зимнее время и т.д.

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата - ввод в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

При организации строительного производства необходимо обеспечивать:

- согласованную работу всех участников строительства комплекса объектов с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам,

связанным с выполнением утвержденных графиков и планов работ, являются обязательными для всех участников независимо от их ведомственной подчиненности;

- комплектную поставку материальных ресурсов из расчета на участок, в сроки, предусмотренные календарными планами и графиками работ, выполненными на стадии ППР;

- выполнение специальных строительных работ поточным методом с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного совмещения их;

- высокой культуры ведения строительно-монтажных работ и строгим соблюдением правил охраны труда и техники безопасности;

- соблюдение требований по охране окружающей среды.

В процессе строительства объекта должно быть обеспечено соблюдение строительных норм, правил стандартов и проектных решений.

Подготовка строительного производства должна обеспечивать планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства объекта.

До начала основного периода строительства должна быть выполнена общая организационно – техническая подготовка и обустройство стройплощадки согласно требуемому комплекту работ подготовительного периода:

- обеспечение стройки проектно – сметной документацией;
- отвод в натуре площадки под строительство;
- оформление финансирования строительства;
- заключение договоров подряда и субподряда на строительство;
- оформление разрешений и допусков на производство работ и строительство;
- обеспечение строительства временными подъездными путями, электро-водоснабжением, системой связи и помещениями культурно–бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки и хранения на стройплощадке материалов и оборудования.

Подготовка к строительству объекта предусматривает изучение инженерно – техническим персоналом проектно – сметной документации, детальное ознакомление с условиями строительства, разработка организационно – технологической документации (планы графики, ППР, тех. карты и другие).

Внеплощадочные подготовительные работы включают строительство подъездных дорог, необходимых производственных баз стройорганизации, складов, устройства связи и т.д.

Внутриплощадочные подготовительные работы согласно СН РК 1.03-00-2022 до начала основного периода строительства предусматриваются в составе:

- сдачи - приемки геодезической разбивочной основы (осей) сооружения с выносом и закреплением репера;
- освобождения строительной площадки (расчистка территории, снос зеленых насаждений, снятие и складирование растительного слоя);
- планировки территории и искусственного понижения грунтовых вод;
- временных инженерных сетей для нужд строительства;
- устройство постоянных и временных дорог;
- временное ограждение стройплощадки с организацией контрольно – пропускного режима;
- размещение мобильных и инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения;
- устройство складских площадок и помещений для материалов; организация связи;
- обеспечение стройплощадки противопожарным инвентарем, освещением.

Согласно СН РК 1.03-00-2022 запрещается осуществление строительно – монтажных работ без утвержденных проекта организации строительства (ПОС) и проекта производственных работ (ППР).

При организации и производстве работ необходимо строгое соблюдение проектных решений и требований СН РК 1.03-00-2022 и других соответствующих СНиПов по видам работ, а также СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При производстве строительно-монтажных работ необходимо обеспечивать требования по взрыво – пожаро – безопасности.

2. Пояснительная записка

2.1. Характеристика условий строительства.

Исследуемый обьект находится «Строительство двух распределительных пунктов РПП-2Т 20кВ» и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана)..

Подземные воды (типа верховодки) на исследуемом участке, вскрыты всеми скважинами на глубине 0,1÷3,3 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 350,40÷352,23 м.

Водоносный горизонт приурочен к слою песков в глинистых грунтах к прослоям и линзам дренирующих грунтов.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует ожидать на 1,5 м выше замеренного при настоящих изысканиях (январь 2024 г.).

Основное питание подземные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу подземные воды преимущественно сульфатно- хлоридно гидрокарбонатные натриевые, с минерализацией 2713-3007 мг/л, жесткие, слабо-среднеминерализованные, реакция среды по РН слабощелочная.

Согласно СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды по отношению к бетону на портландцементе марки W4 по водонепроницаемости слабоагрессивные по содержанию агрессивной углекислоты и сульфатов, к бетону на сульфатостойком цементе неагрессивные, к арматуре железобетонных конструкций толщиной до 250 мм при периодическом смачивании среднеагрессивные.

2.2.Место расположение объектов строительства.

Проектируемый участок расположен по адресу: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана

Участок изысканий приурочен к надпойменной террасе реки Есиль. Участок не застроен.

Поверхность относительно ровная, огорожена забором.

Абсолютные отметки поверхности земли по данным высотной привязки устьев скважин колеблются от 348,05м до 348,50м. Разность высот составляет 0,45 м. Гидрографическая сеть представлена рекой Есиль**.**

2.3 Предложения по организации строительства.

Генеральная подрядная строительная организация определяется на тендерной основе.

До начала производства работ Заказчик обязан оформить и передать подрядчику разрешение на производство работ (передать стройплощадку и фронт работ по акту) и выдать согласованный в полном объеме проект (рабочие чертежи, необходимые согласования, сметы и пр.) с указанием мест подключения временных инженерных (постоянных) сетей и разрешения на подключения эксплуатирующих организаций (заключить договора), а также согласованные решения по освобождению стройплощадки и т.п.

Подготовка к строительству объекта предусматривает изучение проектно-сметной документации, детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

При работе на высоте два и более метра рабочее место оборудуется площадками. Площадка имеет ширину не менее 0,8 м, перила высотой одного м и сплошную обшивку снизу на высоту не менее 150 мм. Между обшивкой и перилами, на высоте 500 мм от настила площадки устанавливается дополнительная ограждающая сетка по всему периметру площадки.

Для обеспечения безопасного выполнения работ, периметр строительной площадки ограждается металлическим забором из профлиста или деревянным ограждением по ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо установить предупредительные надписи, указатели обхода (объезда) по ГОСТ Р 12.4.026, а в темное время суток сигнальное освещение: фонари красного цвета на углах ограждения строительной площадки (на каждом поворотном участке), вдоль ограждения не реже, чем через каждые 50 м и 3 м поперек (в местах где длинна участка ограждения менее 50 м). В темное время суток ограждения выделяются сигнальными электролампами. Для питания сигнального освещения в ночное время, использовать аккумуляторные батареи, установленные в подвалах зданий в антивандальном исполнении.

На время проведения работ необходимо организовать круглосуточную охрану стройплощадки и приобъектной территории с целью предотвращения хищения спецтехники и оборудования.

Для выполнения работ по ограждению котлована и траншеи предполагается привлечь специализированные организации.

Геоморфология и рельеф

В геоморфологическом отношении участок строительства приурочен к набережной р. Ишим. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. Абсолютные отметки участка проектирования на период изысканий в пределах 345,45÷345,55 м (по устьям скважин). Характерной чертой района является наличие многочисленных замкнутых понижений, являющихся естественными водосборниками для талых и дождевых вод.

В геолого-литологическом строении площадки принимают участие элювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (QII-III), представленные суглинками, глины, пески, с поверхности простилается почвенно растительный слой.

Характер распространения и мощность описанных разновидностей грунтов приведен на инженерно-геологическом разрезе, (приложение-7).

Физико-механические свойства грунтов

Выделение инженерно-геологического элемента (ИГЭ).

По номенклатурному виду и физико-механическим свойствам в пределах сжимаемой толщи грунтов выделено 7 (семь) инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

Выделение инженерно-геологического элемента (ИГЭ).

По номенклатурному виду и физико-механическим свойствам в пределах сжимаемой толщи грунтов выделено 7 (семь) инженерно-геологический элемент (ИГЭ):

Современные образования (QIV, tQIV).

ИГЭ 0 – почвенно-растительный слой, мощность слоя 0,2 м.

ИГЭ 0- насыпные грунты: суглинок темно-коричневого цвета, твердой консистенции, перемешанный с дресвой и почвой, неслежавшийся менее 5 лет, мощность слоя 0,3÷4,0 м.

Аллювиально-пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (apQII-III).

ИГЭ-1 – глина коричневого цвета от твердой до полутвердой консистенции, с прослоями и линзами песка, мощность слоя 0,9÷1,8 м.

ИГЭ-2 – суглинок коричневого цвета тугопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка, мощность слоя 1,0÷4,8 м.

Аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (aQII-III).

ИГЭ-3 – песок полимиктового состава крупный, средней плотности насыщенный водой. мощность слоя 0,4÷3,1 м.

ИГЭ-4 – песок полимиктового состава средней крупности, средней плотности насыщенный водой. мощность слоя 0,6÷2,2 м.

ИГЭ-5 дресвяный грунт супесчаная коричневого цвета трещиноватый, твердой консистенции, мощность слоя 1,0-2,0 м..

ИГЭ-6 супесь темно коричневого цвета, от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, с включением прослоек дресвы, мощность слоя 3,0 м..

ИГЭ-7 – песок полимиктового состава гравелистый, средней плотности насыщенный водой. мощность слоя 0,4÷3,5 м.

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до сильной сульфатной агрессией к бетонам марок W4-W8 на обычном портландцементе, к бетонам на сульфатостойком цементе - неагрессивны, а также обладают от слабой до сильной хлоридной агрессией к железобетонным конструкциям (СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013).

2.4. Предложения по организации снабжения.

Материально-техническое снабжение строительства материалами, изделиями, полуфабрикатами предусмотрено с предприятий индустрии и производственной базы генподрядной организации.

Раствор и бетон доставляются специализированным автотранспортом с растворно-бетонного узла.

Сыпучие материалы (песок, гравий, щебень) завозятся автосамосвалами и складируются на стройплощадке в специально отведенных местах.

Цемент и другие порошкообразные материалы завозятся полуприцепами тарированными, хранятся под навесом.

Кирпич и другие мелкоштучные материалы завозятся полуприцепами на поддонах. Складируются на стройплощадке вблизи рабочих мест.

Доставка строительных материалов и конструкций осуществляется в объемах, позволяющих вести работы непрерывно.

2.5 . Характеристика объекта строительства.

ГП ТП№1.

Рабочий проект «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана), разработан на основании:

- Постановление от25 июля 2025года №510-2519;
- Задание на проектирование утв. от 3.04.2025года
- Топографического плана, составленного по материалам съёмки, выполненной "ТОО Топография и Геодезия"от августа 20 марта 2025 г.;
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «TopGeoEngineer» от 4 июля 2025 г.;

Краткая характеристика участка:

Площадь проектируемого участка составляет 0.0648га., участок свободный от застройки, поверхность территории характеризуется колебанием абсолютных отметок в пределах 349,67-347,86м.

Климат района резко континентальный и засушливый. средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет –15,1 градусов, а самого теплого - июля +20,7 градусов тепла. В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до 39-42 градусов тепла Нормативная глубина промерзания для Астаны 171 см (для суглинков) и 223 см (для песчаных грунтов) , 253 см (для крупнообломочных грунтов).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - 219 см, при максимальной обеспеченности 0,98 Территория г. Астана по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая) Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г.Астана, равно 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) - 220 мм., среднее количество осадков за ноябрь-март составляет 99мм. Средняя высота из наибольших декадных за зиму 27,2 см, максимальная из наибольших декадных 42,0 см, продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 147,0дней. Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» номер района по весу снегового покрова — III.

Проектом предусматривается проектирование ТП №1.

Демонтажные работы по выносу сетей не предусматриваются в границе участка под проектирование ТП.Демонтаж сетей смотреть Альбом НЭС.

Благоустройством предусматривается:

-отмостка по периметру здания (а.б)

-проезды из а.б

-посев газона

Плановую привязку проектируемого здания вести от закоординированных точек на пресечении осей, а дальнейшую привязку элементов благоустройства -от стены проектируемого здания.

Вертикальная планировка увязана с существующим прилегающим рельефом, с обеспечением отвода талых дождевых вод от здания в сторону проезжей части, не превышают: продольный – 4%, поперечный , –2%.

-Система координат: местная - г. Астана.

-Система высот - Балтийская

-Абсолютная отметка 0.000 - 349.15м

ГП ТП№3

Рабочий проект «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана), разработан на основании:

- Постановление от25 июля 2025года №510-2519;
- Задание на проектирование утв. от 3.04.2025года
- Топографического плана, составленного по материалам съёмки, выполненной "ТОО Топография и Геодезия"от августа 20 марта 2025 г.;
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «TopGeoEngineer» от 4 июля 2025 г.;

Краткая характеристика участка:

Площадь проектируемого участка составляет 0.0831га., участок свободный от застройки, поверхность территории характеризуется колебанием абсолютных отметок в пределах 347.80-348.18м.

Климат района резко континентальный и засушливый. средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет –15,1 градусов, а самого теплого - июля +20,7 градусов тепла. В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до 39-42 градусов тепла Нормативная глубина промерзания для Астаны 171 см (для суглинков) и 223 см (для песчаных грунтов) , 253 см (для крупнообломочных грунтов).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - 219 см, при максимальной обеспеченности 0,98 Территория г. Астана по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая) Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г.Астана, равно 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) - 220 мм., среднее количество осадков за ноябрь-март составляет 99мм. Средняя высота из наибольших декадных за зиму 27,2 см, максимальная из наибольших декадных 42,0 см, продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 147,0 дней. Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» номер района по весу снегового покрова — III.

Проектом предусматривается проектирование ТП №3.

Демонтажные работы по выносу сетей не предусматриваются в границе участка под проектирование ТП.Демонтаж сетей смотреть Альбом НЭС.

Благоустройством предусматривается:

-отмостка по периметру здания (а.б)

-проезды из а.б

-посев газона

Плановую привязку проектируемого здания вести от закоординированных точек на пресечении осей, а дальнейшую привязку элементов благоустройства -от стены проектируемого здания.

Вертикальная планировка увязана с существующим прилегающим рельефом, с обеспечением отвода талых дождевых вод от здания в сторону проезжей части, не превышают: продольный – 4%, поперечный , –2%.

-Система координат: местная - г. Астана.

-Система высот - Балтийская
-Абсолютная отметка 0.000 - 350.15м

ГП ТП№5

Рабочий проект «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана), разработан на основании:

- Постановление от25 июля 2025года №510-2519;
- Задание на проектирование утв. от 3.04.2025года
- Топографического плана, составленного по материалам съёмки, выполненной "ТОО Топография и Геодезия"от августа 20 марта 2025 г.;
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «TopGeoEngineer» от 4 июля 2025 г.;

Краткая характеристика участка:

Площадь проектируемого участка составляет 0.0940га.,участок свободный от застройки,поверхность территории характеризуется колебанием абсолютных отметок в пределах 349.50-351.10м.

Климат района резко континентальный и засушливый. средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет –15,1 градусов, а самого теплого - июля +20,7 градусов тепла. В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до 39-42 градусов тепла Нормативная глубина промерзания для Астаны 171 см (для суглинков) и 223 см (для песчаных грунтов) , 253 см (для крупнообломочных грунтов).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - 219 см, при максимальной обеспеченности 0,98 Территория г. Астана по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая) Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г.Астана, равно 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) - 220 мм., среднее количество осадков за ноябрь-март составляет 99мм. Средняя высота из наибольших декадных за зиму 27,2 см, максимальная из наибольших декадных 42,0 см, продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 147,0 дней. Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» номер района по весу снегового покрова — III.

Проектом предусматривается проектирование РПК №1.

Демонтажные работы по выносу сетей не предусматриваются в границе участка под проектирование РПК .

Демонтаж сетей смотреть Альбом НЭС.

Благоустройством предусматривается:

-отмостка по периметру здания (а.б)

-проезды из а.б

-посев газона

Плановую привязку проектируемого здания вести от закоординированных точек на пресечении осей, а дальнейшую привязку элементов благоустройства -от стены проектируемого здания.

Вертикальная планировка увязана с существующим прилегающим рельефом, с обеспечением отвода талых дождевых вод от здания в сторону проезжей части, не превышают: продольный – 4%, поперечный , –2%.

-Система координат: местная - г. Астана.

-Система высот - Балтийская

-Абсолютная отметка 0.000 - 351.15м

ГП ТП№7

Рабочий проект «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана), разработан на основании:

- Постановление от25 июля 2025года №510-2519;
- Задание на проектирование утв. от 3.04.2025года
- Топографического плана, составленного по материалам съёмки, выполненной "ТОО Топография и Геодезия"от августа 20 марта 2025 г.;
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «TopGeoEngineer» от 4 июля 2025 г.;

Краткая характеристика участка:

Площадь проектируемого участка составляет 0.784га, участок свободный от застройки, поверхность территории характеризуется колебанием абсолютных отметок в пределах 348.49-349.05м.

Климат района резко континентальный и засушливый. средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет –15,1 градусов, а самого теплого - июля +20,7 градусов тепла. В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до 39-42 градусов тепла Нормативная глубина промерзания для Астаны 171 см (для суглинков) и 223 см (для песчаных грунтов) , 253 см (для крупнообломочных грунтов).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - 219 см, при максимальной обеспеченности 0,98 Территория г. Астана по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая) Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г.Астана, равно 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) - 220 мм., среднее количество осадков за ноябрь-март составляет 99мм. Средняя высота из наибольших декадных за зиму 27,2 см, максимальная из наибольших декадных 42,0 см, продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 147,0 дней. Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» номер района по весу снегового покрова — III.

Проектом предусматривается проектирование ТП №7.

Демонтажные работы по выносу сетей не предусматриваются в границе участка под проектирование ТП.Демонтаж сетей смотреть Альбом НЭС.

Благоустройством предусматривается:

-отмостка по периметру здания(а.б)

-проезды из а.б

-посев газона

Плановую привязку проектируемого здания вести от закоординированных точек на пресечении осей, а дальнейшую привязку элементов благоустройства -от стены проектируемого здания.

Вертикальная планировка увязана с существующим прилегающим рельефом,с обеспечением отвода талых дождевых вод от здания в сторону проезжей части,не превышают: продольный – 4%, поперечный , –2%.

-Система координат: местная - г. Астана.

-Система высот - Балтийская

-Абсолютная отметка 0.000 - 349.40м,

ГП РПК№1

Рабочий проект «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана), разработан на основании:

- Постановление от25 июля 2025года №510-2519;
- Задание на проектирование утв. от 3.04.2025года
- Топографического плана, составленного по материалам съёмки, выполненной "ТОО Топография и Геодезия"от августа 20 марта 2025 г.;
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «TopGeoEngineer» от 4 июля 2025 г.;

Краткая характеристика участка:

Площадь проектируемого участка составляет 0.0940га.,участок свободный от застройки,поверхность территории характеризуется колебанием абсолютных отметок в пределах 349.50-351.10м.

Климат района резко континентальный и засушливый. средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет –15,1 градусов, а самого теплого - июля +20,7 градусов тепла. В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до 39-42 градусов тепла Нормативная глубина промерзания для Астаны 171 см (для суглинков) и 223 см (для песчаных грунтов) , 253 см (для крупнообломочных грунтов).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - 219 см, при максимальной обеспеченности 0,98 Территория г. Астана по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая) Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г.Астана, равно 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) - 220 мм., среднее количество осадков за ноябрь-март составляет 99мм. Средняя высота из наибольших декадных за зиму 27,2 см, максимальная из наибольших декадных 42,0 см, продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 147,0 дней. Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» номер района по весу снегового покрова — III.

Проектом предусматривается проектирование РПК №1.

Демонтажные работы по выносу сетей не предусматриваются в границе участка под проектирование РПК .

Демонтаж сетей смотреть Альбом НЭС.

Благоустройством предусматривается:

-отмостка по периметру здания(а.б)

-проезды из а.б

-посев газона

Плановую привязку проектируемого здания вести от закоординированных точек на пресечении осей, а дальнейшую привязку элементов благоустройства -от стены проектируемого здания.

Вертикальная планировка увязана с существующим прилегающим рельефом,с обеспечением отвода талых дождевых вод от здания в сторону проезжей части,не превышают: продольный – 4%, поперечный , –2%.

-Система координат: местная - г. Астана.

-Система высот - Балтийская

-Абсолютная отметка 0.000 - 351.15м

ГП РПК№1

Об Рабочий проект «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана), разработан на основании:

- Постановление от25 июля 2025года №510-2519;
- Задание на проектирование утв. от 3.04.2025года
- Топографического плана, составленного по материалам съёмки, выполненной "ТОО Топография и Геодезия"от августа 20 марта 2025 г.;
- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «TopGeoEngineer» от 4 июля 2025 г.;

Краткая характеристика участка:

Площадь проектируемого участка составляет 0.1528га, участок свободный от застройки, поверхность территории характеризуется колебанием абсолютных отметок в пределах 348.86-349.20м.

Климат района резко континентальный и засушливый. средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет –15,1 градусов, а самого теплого - июля +20,7 градусов тепла. В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до 39-42 градусов тепла Нормативная глубина промерзания для Астаны 171 см (для суглинков) и 223 см (для песчаных грунтов) , 253 см (для крупнообломочных грунтов).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы - 219 см, при максимальной обеспеченности 0,98 Территория г. Астана по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В.

Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая) Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г.Астана, равно 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) - 220 мм., среднее количество осадков за ноябрь-март составляет 99мм. Средняя высота из наибольших декадных за зиму 27,2 см, максимальная из наибольших декадных 42,0 см, продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 147,0 дней. Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» номер района по весу снегового покрова — III.

Проектом предусматривается проектирование РПК №2.

Демонтажные работы по выносу сетей не предусматриваются в границе участка под проектирование ТП.Демонтаж сетей смотреть Альбом НЭС.

Благоустройством предусматривается:

-отмостка по периметру здания(а.б)

-проезды из а.б

-посев газона

Плановую привязку проектируемого здания вести от закоординированных точек на пресечении осей, а дальнейшую привязку элементов благоустройства -от стены проектируемого здания.

Вертикальная планировка увязана с существующим прилегающим рельефом,с обеспечением отвода талых дождевых вод от здания в сторону проезжей части,не превышают: продольный – 4%, поперечный , –2%.

-Система координат: местная - г. Астана.

-Система высот - Балтийская

-Абсолютная отметка РПК-0.000 - 349.45м,

Наружные сети электроснабжения 20кВ

Рабочий проект наружных сетей электроснабжения 20кВ по объекту: «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана)» разработан на основании Договора, заключенного с Заказчиком; технических условий № 5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК"; материалов инженерных изысканий и выполнен в соответствии с действующими нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей Республики Казахстан.

Источник электроснабжения - ПС-110/20кВ «Ишим».

Точка подключения - разные секции шин ЗРУ-20кВ ПС-110/20кВ «Ишим»

Общая требуемая мощность - 930,0кВт

Потребитель II категории надежности электроснабжения.

Согласно техническим условиям в проекте предусмотрено:

-строительство кабельного канала

-строительство КЛ-20кВ от разных секции шин ЗРУ-20кВ ПС-110/20кВ «Ишим»

Строительство проектируемого кабельного канала предусматривается из железобетонных лотков Л13-8/2, сечением 1480х1010мм и плит П12-15а с двойным армированием высотой 160мм. Заглубление кабельного канала от планировочной отметки земли до верха съемных плит принято не менее 0,3м.

Все элементы кабельного канала и монолитные заделки выполнить из бетона на сульфатостойком цементе класса В25 по прочности на сжатие, W6 по водонепроницаемости, F200 по морозостойкости. Все закладные детали окрасить по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82* эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* за два раза. Гидроизоляция каналов - обмазка горячим битумом за 2 раза.

При устройстве участков с подземной прокладкой электросети в каналах руководствоваться указаниями шифра А3-92. Обратную засыпку в пазухи выполнить грунтом ν=1,6т/м³ с послойным уплотнением. Под каналы выполнить щебеночную подготовку (h=200мм).

Строительство КЛ-20кВ предусматривается по двухлучевой схеме с разных секции шин ЗРУ-20кВ ПС-110/20кВ «Ишим» до проектируемых РПК-2Т-20/0,4кВ силовым трёхжильным кабелем марки АПвВнг(А)-LS 1х630/120ТАСмм² с применением кабельных концевых муфт фирмы "Raychem".

Прокладка кабельных линий предусматривается в существующем и проектируемом кабельном канале, а также трубных переходах в п/э трубах Ø110мм.

Все сближения и пересечения проектируемых КЛ с инженерными сооружениями производить согласно действующих ПУЭ РК и т.п. А11-2011.

Производство работ по прокладке кабельных линий необходимо производить в присутствии представителей всех заинтересованных организаций.

По окончании работ по прокладке КЛ необходимо заполнить акты выполненных и скрытых работ.

Монтажные работы должны быть выполнены лицензированной организацией.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с действующими нормами и ПУЭ РК.

НАРУЖНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 20кВ (от до РПК-2Т №1, РПК-2Т №2 до БКТП№1,№3,№5,№7)

Рабочий проект наружных сетей электроснабжения 20кВ по объекту: «Строительство двух распределительных пунктов РПК-2Т 20кВ и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана)» выполнен на основании Договора на проектирование, заключенного с Заказчиком; технических условий ТУ № 5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК"; материалов инженерных изысканий и выполнен в соответствии с действующими нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей Республики Казахстан.

Источник электроснабжения - РПК-2Т №1, №2.

Точка подключения - разные секции шин РПК-2Т №1, №2.

Заявленная мощность - 930кВт

Согласно техническим условиям данным проектом предусматривается:

- строительство кабельного канала;
- строительство КЛ-20кВ;
- монтаж волоконно-оптической линии связи (ВОЛС).

Для электроснабжения сетей освещения "ул. №27 на участке от ул. №39 до ул.Калдаякова" и объектов инженерных инфраструктур (КНС, ВНС, ЛНС и т.д.) в центре нагрузок предусматривается строительство 6-ти двух трансформаторных подстанций блочно-модульного типа, БКТП-250кВА, БКТП-160кВА, БКТП-400кВА.

Проектом предусматривается прокладка кабельных линий 20кВ от РПК-2Т №1 и РПК-2Т №2 до проектируемых блочно-модульных трансформаторных подстанций БКТП №1, №3-№7, силовым кабелем марки АПвВнг(А)- LS-20кВ, АПвБВнг(А)- LS-20кВ, сечением 3х120мм², с применением кабельных концевых и соединительных муфт фирмы "Raychem".

Для организации канала связи между РПК-2Т-20/0,4кВ №1, №2 предусматривается монтаж оптического кабеля совместно с силовыми кабелями. Оптический кабель принят марки ОКБ-П-0,22-8 (на 8 волокон, стандарт G.652).

Прокладка кабельных линии предусматривается в проектируемом и существующем кабельном канале, ранее запроектированных трубных переходах, в проектируемых трубах в соответствии с шифром А3-92 и т.а. А11-2011.

Для заземления закладных элементов по периметру ж/б камеры прокладывается стальная проволока-катанка Ø8мм. Соединения выполнить электросваркой в нахлест.

На кабельных камерах применить полимерные люки с открывающим/запирающим устройством и дополнительной защитной решеткой, с датчиками контроля открывания люка и передачей сигнала на пульт охраны.

Все сближения и пересечения проектируемых кабельных линий с инженерными сооружениями производить согласно действующих нормативных документов и ПУЭ РК.

Производство работ необходимо производить в присутствии представителей всех заинтересованных организаций.

По окончании работ необходимо заполнить акты выполненных и скрытых работ.

Монтажные работы должно быть выполнено лицензированной организацией.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с действующими нормами и ПУЭ РК

ТП№1

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 250кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82,

ТУ №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 250кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х250кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отх.линий. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22мм2. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёт электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х250кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП отдельностояще, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 250кВА, РУ-0,4кВ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х50мм2.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 20кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более R=125/Jз=4Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в трансформаторных подстанциях 10(20)/0,4кВ (далее ТП). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на ТП и у абонентов АО "Астана-РЭК" г.Астана.

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э720 ТХ PLC IP П RS G/PLC "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC-модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.

- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман" и трёхфазные САР4-Э720 ТХ Р PLC IP П RS G/PLC "Дала", устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ-0,4кВ PLC-концентратора "Saiman-1000E".

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC-концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4кВ. Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документациио существляется через общий для ТП контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через

гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами

завода-изготовителя

Установить усиленную антенну.

Общие указания

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической

охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера АО"Астана-РЭК".

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-04 системы "Мираж". Для расширения количества контролируемых шлейфов к контрллеру подключается сетевая контрольная панель "STEMAX ZE-10", с передачей извещений бзовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели - ИП-212-141.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П.

- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный Patrol 703.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в помещение РУ-0,4кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера АО "Астана-РЭК".

Электропитание контроллера "Мираж-GSM-M8-04" предусматривается от двух источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5 и подключается к ППК "Мираж-GSM-М8-04".

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

Проектом телемеханики предусматривается:

Телесигнализация:

- Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.
- Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

Телеизмерение:

- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.
- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.
- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется - GPRS, через контроллера ЭНТЕК E2R4(G)-1 v.6 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ПТК ТМ ЭА-01, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов передаётся на сервер диспетчерского пункта АО "Астана-РЭК" по протоколу МЭК 60870-5-104.

Общие данные.

Проектом предусматривается в проектируемой блочно-модульной трансформаторной подстанции БКТП-2х250кВА, 20/0,4кВ (далее БКТП-№1) устройство системы передачи данных по оптоволоконной линии, от шкафов телемеханики (ТМ) и автоматической системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в диспетчерский пункт АО «Астана РЭК». В качестве устройства системы передачи данных выбран шкаф типа УТМ-64М, в качестве канала связи-оптоволоконная линия, с применением оптического кабеля связи по типу волокна класса G 652, которые также используются для связи обслуживающего персонала БКТП №1 - с диспетчером.

В БКТП-№1 информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс, поступает в шкаф передачи данных и, после обработки сигналов в оптокросс и далее передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация, переданная с БКТП-№1 по ВОЛС принимается и передается на существующий сервер, и далее на компьютер диспетчеру, отображает всю информацию фиксируемую системами телемеханизации и АСКУЭ в БКТП-№1.

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК".

Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружнего воздуха наиболее холодной пятидневки -37,7°С.

Снеговая нагрузка - 140 кгс/м².

Скоростной напор ветра - 38 кгс/м².

Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли

Объёмно-планировочное решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполненные из панелей типа "сэндвич"толщиной наружных стен 80мм и внутренних стен 50мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4кВ, помещение РУ-20кВ.

Крыша двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 7х7,5 м.

Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-2018.

Бетон класса С20/25 (М350) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 морозостойкостью F200.

Высота ленточного ростверка - 300 мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном С 8/10.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг Ø110 забетонировать бетоном С8/10.

Армирование армопояса - конструктивное (300 мм).

Трубы электротехнические НПВХнг Ø110 мм уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы.L=1500мм

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100мм. Резервные трубы закрыт заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляций

Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

Отмостка бетонная 1000мл.

Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2008 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СНиП 3.03.01-87. Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 г. "Техника безопасности в строительстве"

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП 3.04.01-87

Сертификат соответствия выдано от ТОО "Сапа Интерсистем" КСС № 0024522

ТП№3

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 250кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82,

ТУ №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 250кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х250кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отх.линий. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22мм2/. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёт электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х250кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП отдельностояще, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 250кВА, РУ-0,4кВ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х50мм2/.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 20кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более R=125/Jз=4Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в трансформаторных подстанциях

10(20)/0,4кВ (далее ТП). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на ТП и у абонентов АО "Астана-РЭК" г.Астана.

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э720 ТХ PLC IP П RS G/PLC "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC-модем.
- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4кВ.
- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.
- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман" и трёхфазные САР4-Э720 ТХ Р PLC IP П RS G/PLC "Дала", устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.
- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ-0,4кВ PLC-концентратора "Saiman-1000E".
- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.
- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC-концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.
- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.
- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4кВ.
- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации осуществляется через общий для ТП контур заземления.
- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.
- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.
- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

- Установить усиленную антенну.

Телесигнализация:

- Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.

- Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

Телеизмерение:
- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.
- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.
- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется - GPRS, через контроллера ЭНТЕК E2R4(G)-1 v.6 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ПТК ТМ ЭА-01, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов передаётся на сервер диспетчерского пункта АО "Астана-РЭК" по протоколу МЭК 60870-5-104.

Проектом предусматривается в проектируемой блочно-модульной трансформаторной подстанции БКТП-2х250кВА, 20/0,4кВ (далее БКТП-№3) устройство системы передачи данных по оптоволоконной линии, от шкафов телемеханики (ТМ) и автоматической системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в диспетчерский пункт АО «Астана РЭК». В качестве устройства системы передачи данных выбран шкаф типа УТМ-64М, в качестве канала связи-оптоволоконная линия, с применением оптического кабеля связи по типу волокна класса G 652, которые также используются для связи обслуживающего персонала БКТП №3 - с диспетчером.

В БКТП-№3 информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс, поступает в шкаф передачи данных и, после обработки сигналов в оптокросс и далее передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация, переданная с БКТП-№3 по ВОЛС принимается и передается на существующий сервер, и далее на компьютер диспетчеру, отображает всю информацию фиксируемую системами телемеханизации и АСКУЭ в БКТП-№3.

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК".

Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружнего воздуха наиболее холодной пятидневки -37,7°С.

Снеговая нагрузка - 140 кгс/м².

Скоростной напор ветра - 38 кгс/м².

Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли

Объёмно-планировочное решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполненные из панелей типа "сэндвич"толщиной наружных стен 80мм и внутренних стен 50мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4кВ, помещение РУ-20кВ.

Крыша двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 7х7,5 м.

Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-2018.

Бетон класса С20/25 (М350) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 морозостойкостью F200.

Высота ленточного ростверка - 300 мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном С 8/10.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг ∅110 забетонировать бетоном С8/10.

Армирование армопояса - конструктивное (300 мм).

Трубы электротехнические НПВХнг ∅110 мм уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы.L=1500мм

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100мм. Резервные трубы закрыт заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляций

Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

Отмостка бетонная 1000мл.

Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2008 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СНиП 3.03.01-87. Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 г. "Техника безопасности в строительстве"

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП 3.04.01-87

Сертификат соответствия выдано от ТОО "Сапа Интерсистем" КСС № 0024522

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера АО"Астана-РЭК".

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-04 системы "Мираж". Для расширения количества контролируемых шлейфов к контрллеру подключается сетевая контрольная панель "STEMAX ZE-10", с передачей извещений бзовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели - ИП-212-141.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П.
- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный Patrol 703.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в помещение РУ-0,4кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера АО "Астана-РЭК".

Электропитание контроллера "Мираж-GSM-M8-04" предусматривается от двух источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен

высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5 и подключается к ППК "Мираж-GSM-М8-04".

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующим нормативными документами и технической документацией на оборудование.

ТП №5

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 400кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82,

ТУ №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 400кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х400кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отх.линий. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22мм2/. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёт электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х400кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд, установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП отдельностояще, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 400кВА, РУ-0,4кВ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х50мм2/.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 20кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более R=125/Jз=4Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в трансформаторных подстанциях 10(20)/0,4кВ (далее ТП). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на ТП и у абонентов АО "Астана-РЭК" г.Астана.

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э720 ТХ PLC IP П RS G/PLC "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC-модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.

- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман" и трёхфазные САР4-Э720 ТХ Р PLC IP П RS G/PLC "Дала", устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ-0,4кВ PLC-концентратора "Saiman-1000E".

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC-концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации осуществляется через общий для ТП контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

-Установить усиленную антенну.

Телесигнализация:

Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.

Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

Телеизмерение:

- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.
- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.
- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется - GPRS, через контроллер ЭНТЕК E2R4(G)-1 v.6 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

Проектом предусматривается в проектируемой блочно-модульной трансформаторной подстанции БКТП-2х400кВА, 20/0,4кВ (далее БКТП-№5) устройство системы передачи данных по оптоволоконной линии, от шкафов телемеханики (ТМ) и автоматической системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в диспетчерский пункт АО «Астана РЭК». В качестве устройства системы передачи данных выбран шкаф типа УТМ-64М, в качестве канала связи-оптоволоконная линия, с применением оптического кабеля связи по типу волокна класса G 652, которые также используются для связи обслуживающего персонала БКТП №5 - с диспетчером.

В БКТП-№5 информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс, поступает в шкаф передачи данных и, после обработки сигналов в оптокросс и далее передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация, переданная с БКТП-№5 по ВОЛС принимается и передается на существующий сервер, и далее на компьютер диспетчеру, отображает всю информацию фиксируемую системами телемеханизации и АСКУЭ в БКТП-№5.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ПТК ТМ ЭА-01, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов

передаётся на сервер диспетчерского пункта АО "Астана-РЭК" по протоколу МЭК 60870-5-104.

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК".

Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружнего воздуха наиболее холодной пятидневки -37,7°С.

Снеговая нагрузка -140 кгс/м².

Скоростной напор ветра - 38 кгс/м².

Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости -II.

За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли

Объёмно-планировочное решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполненные из панелей типа "сэндвич"толщиной наружных стен 80 мм и внутренних стен 50 мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-20 кВ.

Крыша двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 7х7,5 м.

Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-2018.

Бетон класса С 20/25 (М350) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 морозостойкостью F 200.

Высота ленточного ростверка - 300 мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном С 8/10.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг Ø110 забетонировать бетоном С 8/10.

Армирование армопояса - конструктивное (300 мм).

Трубы электротехнические НПВХнг Ø110 мм уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы.L=1500мм

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100мм. Резервные трубы закрыт заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляций

Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

Отмостка бетонная 1000мл.

Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2008 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СНиП 3.03.01-87. Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 г. "Техника безопасности в строительстве"

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП 3.04.01-87

Сертификат соответствия выдано от ТОО "Сапа Интерсистем" КСС № 0024522

ТП №7

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 400кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82,

ТУ №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 400кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х400кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отх.линий. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22мм2/. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёт электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х400кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд, установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП отдельностояще, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 400кВА, РУ-0,4кВ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х50мм2/.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 20кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более R=125/Jз=4Ом в

любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в трансформаторных подстанциях 10(20)/0,4кВ (далее ТП). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на ТП и у абонентов АО "Астана-РЭК" г.Астана.

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э720 ТХ PLC IP П RS G/PLC "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC-модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.

- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман" и трёхфазные САР4-Э720 ТХ Р PLC IP П RS G/PLC "Дала", устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ-0,4кВ PLC-концентратора "Saiman-1000E".

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC-концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации, осуществляется через общий для ТП контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

- Установить усиленную антенну.

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера АО"Астана-РЭК".

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-04 системы "Мираж". Для расширения количества контролируемых шлейфов к контрллеру подключается сетевая контрольная панель "STEMAX ZE-10", с передачей извещений бзовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели - ИП-212-141.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П.
- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный Patrol 703.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в помещение РУ-0,4кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера АО "Астана-РЭК".

Электропитание контроллера "Мираж-GSM-M8-04" предусматривается от двух источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5 и подключается к ППК "Мираж-GSM-M8-04".

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

Проектом телемеханики предусматривается:

Телесигнализация:

- Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.
- Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

Телеизмерение:

- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.
- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.
- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется - GPRS, через контроллера ЭНТЕК E2R4(G)-1 v.6 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ПТК ТМ ЭА-01, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов передаётся на сервер диспетчерского пункта АО "Астана-РЭК" по протоколу МЭК 60870-5-104.

Проектом предусматривается в проектируемой блочно-модульной трансформаторной подстанции БКТП-2х400кВА, 20/0,4кВ (далее БКТП-№7) устройство системы передачи данных по оптоволоконной линии, от шкафов телемеханики (ТМ) и автоматической системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в диспетчерский пункт АО «Астана РЭК». В качестве устройства системы передачи данных выбран шкаф типа УТМ-64М, в качестве канала связи-оптоволоконная линия, с применением оптического кабеля связи по типу волокна класса G 652, которые также используются для связи обслуживающего персонала БКТП №7 - с диспетчером.

В БКТП-№7 информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс, поступает в шкаф передачи данных и, после обработки сигналов в оптокросс и далее передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация, переданная с БКТП-№7 по ВОЛС принимается и передается на существующий сервер, и далее на компьютер диспетчеру, отображает всю информацию фиксируемую системами телемеханизации и АСКУЭ в БКТП-№7.

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК".

Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружнего воздуха наиболее холодной пятидневки -37,7°С.

Снеговая нагрузка -140 кгс/м².

Скоростной напор ветра - 38 кгс/м².

Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости -II.

За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли

Объёмно-планировочное решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполненные из панелей типа "сэндвич"толщиной наружных стен 80 мм и внутренних стен 50 мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-20 кВ.

Крыша двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 7х7,5 м.

Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-2018.

Бетон класса С 20/25 (М350) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 морозостойкостью F 200.

Высота ленточного ростверка - 300 мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном С 8/10.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг Ø110 забетонировать бетоном С 8/10.

Армирование армопояса - конструктивное (300 мм).

Трубы электротехнические НПВХнг Ø110 мм уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы.L=1500мм

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100мм. Резервные трубы закрыт заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляций

Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

Отмостка бетонная 1000мл.

Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2008 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СНиП 3.03.01-87. Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 г. "Техника безопасности в строительстве"

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП 3.04.01-87

Сертификат соответствия выдано от ТОО "Сапа Интерсистем" КСС № 0024522

РПК №1

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 2500кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82, ТУ №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 2500кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В РПК-2х2500кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22 мм2/. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёт электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева РПК-2х2500кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В РПК предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение РПК отдельностояще, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 2500кВА, РУ-0,4кВ и ДГУ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х(1х120)мм2/.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство РПК принято общим для напряжения 20кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более R=125/Jз=4Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса РПК имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в объеме “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и ПУЭ РК.

Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО2-20 - выполняется заводом изготовителем;

Б) закрывание, внутренней части где производится подключение, наружной крышкой на болтовых соединениях;

2. Проектом предусмотрен также комплект основных защитных средств по технике безопасности и противопожарной защите;

Дополнительные защитные средства по технике безопасности и противопожарной защите должны быть установлены в РПК в соответствии с местными инструкциями по технике безопасности и противопожарной безопасности, согласованными с органами Государственного пожарного надзора.

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в распределительной подстанции РПК-2Т №1, S=2500кВА 20(10)/04кВ (далее РПК-2Т №1). Данная документация рассматривает

вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на РПК-2Т №1 и у абонентов АО "Астана РЭК" г. Астана".

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 20/0,4 кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии в РУ-20 кВ на вводах и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э712 ТХ RS ОР IP 3х57,7/100V "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC- модем.

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4 кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ СА4У-Э721 ТХ PLC IP П "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC- модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4 кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4 кВ.

- Прибор учета потребителения нагрузки электроэнергии в ШСН, устанавливается учет прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман".

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ 0,4 кВ PLC-концентратора "Saiman-1000E" с усиленной антенной. Предусмотреть GPRS терминал TELEOFIS WRX708-R4.

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC- концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4 кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации осуществляется через общий для Блочная комплектная трансформаторная подстанция (далее РПК-2Т №1) контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

- Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

- Установить усиленную антенну.

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера АО"Астана-РЭК".

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-04 системы "Мираж". Для расширения количества контролируемых шлейфов к контрллеру подключается сетевая контрольная панель "STEMAX ZE-10", с передачей извещений бзовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели - ИП-212-141.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П.
- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный Patrol 703.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в помещение РУ-20кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера АО "Астана-РЭК".

Электропитание контроллера "Мираж-GSM-M8-04" предусматривается от двух источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5 и подключается к ППК "Мираж-GSM-M8-04".

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК".

Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружнего воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2°С.

Снеговая нагрузка - 1,5кПа (III район по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);

Ветровое давление - 0,77кПа (IV район (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли.

Объёмно-планировочное решения:

РПК-2Т принята блочномодульного типа полной заводской готовности с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Толщина наружных стен 80мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4кВ, помещение РУ-20кВ и ДГУ.

Крыша двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 8,500 х 20,200 м.

Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-2018.

Бетон класса С20/25 (М350) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 морозостойкостью F200.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном С8/10.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг Ø110 забетонировать бетоном С8/10.

Армирование армопояса - конструктивное, высота 300мм.

Трубы электротехнические НПВХнг Ø110 мм уложить с уклоном 0,5% в сторону улицы L=1500мм

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100мм. Резервные трубы закрыт заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляций. Отмостка бетонная 1000мл.

Конструкции запроектированы в соответствии со СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2017 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СП РК 5.03-107-2013. Все виды работ производить в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 "Техника безопасности в строительстве". При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СП РК 2.04-108-2014, СН РК 2.04-05-2014.

Сертификат соответствия выдано от ТОО "Сапа Интерсистем" КСС № 0024522.

Охранная зона трансформаторной подстанций 3 метра по периметру.

Телесигнализация:

- Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.
- Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

Телеизмерение:

- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.
- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.
- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется - GPRS, через контроллера ЭНТЕК E2R4(G)-1 v.6 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ПТК ТМ ЭА-01, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов передаётся на сервер диспетчерского пункта АО "Астана-РЭК" по протоколу МЭК 60870-5-104.

Проектом предусмотреть комплект оборудования и лицензий необходимых для интеграции вновь вводимого электроэнергетического объекта в информационную модель сети программно-технического комплекса «СК-11», установленного в АО «Астана РЭК».

РПК №2

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 2500кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл.сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82, ТУ №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 2500кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В РПК-2х2500кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики марки Сайман с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22 мм2/. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёт электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева РПК-2х2500кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В РПК предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение РПК отдельностояще, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 2500кВА, РУ-0,4кВ и ДГУ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х(1х120)мм2/.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство РПК принято общим для напряжения 20кВ и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более R=125/Jз=4Ом в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания.

Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса РПК имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в объеме “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и ПУЭ РК.

Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО2-20 - выполняется заводом изготовителем;

Б) закрывание, внутренней части где производится подключение, наружной крышкой на болтовых соединениях;

Проектом предусмотрен также комплект основных защитных средств по технике безопасности и противопожарной защите;

Дополнительные защитные средства по технике безопасности и противопожарной защите должны быть установлены в РПК в соответствии с местными инструкциями по технике безопасности и противопожарной безопасности, согласованными с органами Государственного пожарного надзора.

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в распределительной подстанции РПК-2Т №2, S=2500кВА 20(10)/04кВ (далее РПК-2Т №2). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на РПК-2Т №2 и у абонентов АО "Астана РЭК" г. Астана".

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 20/0,4 кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии в РУ-20 кВ на вводах и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э712 ТХ RS ОР IP 3х57,7/100V "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC- модем.

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4 кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ СА4У-Э721 ТХ PLC IP П "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC- модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4 кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4 кВ.

- Прибор учета потребителения нагрузки электроэнергии в ШСН, устанавливается учет прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман".

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ 0,4 кВ PLC-концентратора "Saiman-1000E" с усиленной антенной. Предусмотреть GPRS терминал TELEOFIS WRX708-R4.

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав

системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC- концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4 кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации осуществляется через общий для Блочная комплектная трансформаторная подстанция (далее РПК-2Т №2) контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

- Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

- Установить усиленную антенну.

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера АО"Астана-РЭК".

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-04 системы "Мираж". Для расширения количества контролируемых шлейфов к контрллеру подключается сетевая контрольная панель "STEMAX ZE-10", с передачей извещений бзовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели - ИП-212-141.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П.

- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный Patrol 703.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в помещение РУ-20кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера АО "Астана-РЭК".

Электропитание контроллера "Мираж-GSM-M8-04" предусматривается от двух источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4х0,5 и подключается к ППК "Мираж-GSM-М8-04".

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

Проектом предусматривается в проектируемой блочно-модульной распределительной подстанции РПК-2Т-№2, Р=2500кВА, 20/0,4кВ (далее РПК-2Т-№2) устройство системы передачи данных по оптоволоконной линии, от шкафов телемеханики (ТМ) и автоматической системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в диспетчерский пункт АО «Астана РЭК». В качестве устройства системы передачи данных выбран шкаф типа УТМ-64М, в качестве канала связи-оптоволоконная линия, с применением оптического кабеля связи по типу волокна класса G 652, которые также используются для связи обслуживающего персонала РПК-2Т-№2- с диспетчером.

В РПК-2Т-№2 информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс, поступает в шкаф передачи данных и после обработки сигналов в оптокросс и далее передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация, переданная с РПК-2Т-№2 по ВОЛС принимается и передается на существующий сервер, и далее на компьютер диспетчеру, отображает всю информацию фиксируемую системами телемеханизации и АСКУЭ в РПК-2Т-№2.

. Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий №5-Е-14-657 от 19.02.2025г., выданных АО "Астана-РЭК".

Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружнего воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2°С.

Снеговая нагрузка - 1,5кПа (III район по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);

Ветровое давление - 0,77кПа (IV район (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли.

Объёмно-планировочное решения:

РПК-2Т принята блочномодульного типа полной заводской готовности с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Толщина наружных стен 80мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4кВ, помещение РУ-20кВ и ДГУ.

Крыша двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 8,500 х 20,200 м.

Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-2018.

Бетон класса С20/25 (М350) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 морозостойкостью F200.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном С8/10.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг Ø110 забетонировать бетоном С8/10.

Армирование армопояса - конструктивное, высота 300 мм.

Трубы электротехнические НПВХнг Ø110 мм уложить с уклоном 0,5% в сторону улицы L=1500мм

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100мм. Резервные трубы закрыт заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляций. Отмостка бетонная 1000мл.

Конструкции запроектированы в соответствии со СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2017 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СП РК 5.03-107-2013. Все виды работ производить в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 "Техника безопасности в строительстве". При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СП РК 2.04-108-2014, СН РК 2.04-05-2014.

9. Сертификат соответствия выдано от ТОО "Сапа Интерсистем" КСС № 0024522.

10. Охранная зона трансформаторной подстанций 3 метра по периметру.

Телесигнализация:

- Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.
- Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

Телеизмерение:

- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.
- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.
- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется - GPRS, через контроллер ЭНТЕК E2R4(G)-1 v.6 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ПТК ТМ ЭА-01, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов передаётся на сервер диспетчерского пункта АО "Астана-РЭК" по протоколу МЭК 60870-5-104.

Проектом предусмотреть комплект оборудования и лицензий необходимых для интеграции вновь вводимого электроэнергетического объекта в информационную модель сети программно-технического комплекса «СК-11», установленного в АО «Астана РЭК».

2.6.еспечение строительства электроэнергией, водой, теплом, сжатым воздухом.

Необходимое количество электроэнергии воды на период строительства определяется с помощью сборника «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства» часть 1 таб. 2 с учетом поправочных коэффициентов на территории расположения строительного объекта.

Расход электроэнергии

Наименование	Ед.	Норма	Коэфф.	Всего	Примечание

потребителей	Изм.	расхода			
Помещения бытовые	кВт	13		**13**	
Электроосвещение стройплощадки	кВт	10	1.26	**12.6**	
Освещение рабочих мест	кВт		1.26	**6.3**	
Всего:		5		**31,9**	

Расчет прожекторов на 500 п.м.

П=pES/Pн = 0.3x2x5000/1000 = 3 шт.

Где: p - удельная мощность прожектора (ПЗС-45 -0.3)

E -освещенность в лк - 2

S - Площадь, подлежащая освещению, м2

Pн -мощность лампы прожектора (ПЗС -45 - 1000 вт)

Принято: Две передвижные электростанции ДЭС 20Е (топливо - бензин), для производства работ на захватке, вторая, ДЭС-20Е - установлена в районе бытового городка.

Расход воды на стройплощадке

Наименование потребителей	Ед. Изм.	Норма расхода	Коэфф.	Всего	Примечание
На производственно - бытовые нужды	л/сек.	0.3		**0.5**	Принимаем не менее 0.5л/сек
На пожаротушение	л/сек.	20	1.26	**20**	При площади до 50 га -20 л/сек.

Вода привозная, хранить в емкостях.

Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием.

Емкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан.

Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям.

На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура жидкости плюс 12 – 15 оС.

Сатураторные установки и питьевые фонтанчики располагаются не далее семидесяти пяти метров от рабочих мест, в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Работники, работающие на высоте, машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды.

Согласно СП "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации

объектов строительства" (№КР ДСМ-49 от 16.06.2021) система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей наружнойсети водоотведения по временной схеме или устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабинбиотуалет.

Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворныхтуалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.

Санитарно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, канализацией и подключаются к централизованным системам холодного и горячего водоснабжения.

Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви.

На период проведении работ предусмотрена мойка колес автотранспорта и строительной техники. Вода для мойки – техническая привозная, водоотведение осуществляется в септик (3м3), организации. После окончания работ септик ликвидируется, и площадка бетонируется.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами, специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя – подвергаться химической чистке.

2.7. Материально-техническое обеспечение.

Подрядные организации, выполняющие работы по генеральным и субподрядным договорам, и организации заказчики должны обеспечивать объект строительства всеми видами материально – технических ресурсов в строгом соответствии с технологической последовательностью производства строительно-монтажных работ и в сроки, установленные календарными планами и сроками строительства.

Потребность в строительных материалах на производство строительно – монтажных работ для строительства объекта определяется в проектно – сметной документации в соответствии с ГОСТ 21.109 -890 и «Методических указаний по определению потребности в материалах, конструкциях и деталях в составе проектной документации на строительство».

Организация транспортирования, складирования и хранения материалов, и оборудования должна соответствовать требованиям стандартов и технических условий исключать возможность их повреждения, порчи, потерь и хищения

Обеспечение строительства объекта материалами, решается на основании данных подрядной организации:

- с местных баз подрядных организаций;

Организация обеспечения местными материалами – согласно транспортным схемам и договоров поставки с местных баз, карьеров и заводов – поставщиков. Остальные материалы и оборудование будут доставлены с баз города Астана - расстояние перевозки не более 30 км.

Потребность материалов и оборудования определяются рабочими чертежами и заказными спецификациями проекта.

2.8. Организация труда.

Организация труда рабочих должна быть направлена на рациональное и полное использование рабочего времени, средств механизации и материальных ресурсов,

систематический рост производительности, перевыполнения норм выработки, повышения качества работ, безопасности условий труда и способствовать скорейшему вводу в действие объекта строительства.

Основной формой организации труда рабочих должна являться бригадная форма с разбивкой бригады, при необходимости, на специализированные звенья рабочих.

Количественный и профессионально – квалификационный состав бригад и звеньев рабочих устанавливается в зависимости планируемых объемов, трудоемкости сроков выполнения работ. Организация труда рабочих должна обеспечивать:

- максимальное освобождение рабочих от ручного труда, и, в первую очередь, тяжелого физического труда на основе комплексной механизации и автоматизации строительных процессов;

- обеспечение объекта до начала строительства проектом производства работ и изучение этого проекта производителями работ, мастерами, бригадирами и рабочими;

- внедрение поточного метода строительства, способствующего широкому фронту работ и правильной расстановке рабочих согласно ППР, обеспечение рациональным инструментом, приспособлениями инвентарем;

- бесперебойное снабжение работ материально - техническими ресурсами, полуфабрикатами, энерго – водоресурсами;

- внедрение передового опыта организации труда, способов и приемов работ;

-соблюдение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, электро – пожаробезопасности.

2.9. Расчет трудоемкости строительства и потребности в кадрах.

Количество рабочих (Р) на стройке определяется в соответствии с «Расчетными нормативами для составления проектов организации строительства», часть 1, раздел 10 по формуле:

Р = В / 176 / Т, где

В – количество чел. часов по сметам;

176 – среднее число рабочих часов в месяце;

Т – продолжительность строительства согласно расчету, стр.28 – 8 мес.

Р = 101786/ 176 /8 = 72 чел.

Потребности в кадрах обеспечивается за счет работников, находящихся в штатах существующих подразделений.

Количество отдельных категорий, работающих определяется в следующем соотношении по таблице 46 Р.Н.ч.1:

Рабочие	80,2%	- 57 чел.
ИТР	13,2%	- 10 чел.
Служащие	4,5%	- 3 чел.
МОП и охрана	2,1%	- 2 чел.

2.10. Механизация и транспорт.

Строительство объекта должно выполняться с применением прогрессивной технологии, передового опыта и внедрением комплексной механизации согласно требованиям СН РК 1.03-00-2022 и СНиП 3. 08.01 -85 «Механизация строительного производства».

Механизация строительно-монтажных работ на объекте должна обеспечивать повышение производительности труда и сокращение ручного труда за счет применения наиболее эффективных строительных машин, оборудования средств малой механизации.

Работа основных механизмов, должна быть организована в 1 смену.

Виды и типоразмеры ведущих и комплектующих машин для производства работ должны определяться при разработке проекта производства работ, исходя из характеристики сооружения, прогрессивной технологии, объемов, темпов и условий производства работ с учетом имеющегося парка машин и режима их работы на стройке.

Режимы работ машин и механизмов должны предусматривать полное и эффективное использование технических характеристик машин и рациональную их загрузку.

Монтажная оснастка, инвентарь и приспособления, применяемые на механизированных работах, должны соответствовать требованиям технологии производства и мощности (грузоподъемности) принятых машин.

Средства малой механизации должны сосредотачиваться в специальных подразделениях строительных организаций (участках, управлениях малой механизации, отделах главного механика).

В составе, которых надлежит организовывать инструментально – раздаточные пункты (ИРП) и передвижные инструментальные мастерские с необходимым количеством средств механизации и организацией их ремонта на объекте.

128	315-201-0102	Агрегаты сварочные передвижные с дизельным двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А	маш.-ч	5,036115	0			1 393	7 015
162	332-101-0101	Автомобили-самосвалы общестроительные (дорожные) грузоподъёмностью 7 т	маш.-ч	0,60928	1	3 346		9 601	5 850
200	313-202-0101	Бадьи 2 м^3	маш.-ч	44,345392	0			41	1 818
242	311-101-1801	Бульдозеры ДЗ-110В в составе кабелеукладочной колонны мощностью 128,7 кВт (175 л.с.)	маш.-ч	0,69542	1	4 781		22 892	15 920
403	313-302-0201	Вибратор глубинный	маш.-ч	1 167,6701371	0			72	84 072
618	321-102-0302	Катки дорожные прицепные на пневмоколесном ходу массой 25 т	маш.-ч	14,6387898	0			971	14 214
620	321-101-0101	Катки дорожные самоходные гладкие массой 5 т	маш.-ч	4,20644	1	3 346		10 795	45 409
621	321-101-0102	Катки дорожные самоходные гладкие массой 8 т	маш.-ч	54,4620384	1	4 000		14 288	778 154
623	321-101-0104	Катки дорожные самоходные гладкие массой 13 т	маш.-ч	84,9207744	1	4 781		17 988	1 527 555
626	321-101-0204	Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу массой 30 т	маш.-ч	32,1862464	1	4 781		22 196	714 406
642	324-203-0101	Комплексная монтажная машина для выполнения работ при прокладке и монтаже кабеля на базе автомобиля	маш.-ч	536,300928	1	3 346		10 033	5 380 707
659	315-102-0101	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 2,2 м^3/мин	маш.-ч	3,799086	1	3 346		9 343	35 495
664	315-102-0201	Компрессоры передвижные с электродвигателем давлением 600 кПа (6 атм), производительность 0,5 м^3/мин	маш.-ч	1,120632	0			181	203
694	314-101-0104	Краны башенные максимальной грузоподъёмностью 10 т, высота подъема до 75 м, максимальный вылет стрелы до 65 м	маш.-ч	35,865648	1	3 346		15 157	543 616
698	314-101-0103	Краны башенные максимальной грузоподъёмностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м	маш.-ч	65,7656832	1	3 346		15 060	990 431
723	314-401-1201	Краны-манипуляторы, грузоподъёмность 1,6 т	маш.-ч	20,48704	1	3 346		9 465	193 910
783	314-104-0101	Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъёмностью до 16 т	маш.-ч	1 308,813632	1	4 000		12 293	16 089 246
786	314-104-0102	Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъёмностью 25 т	маш.-ч	336,3488323	1	4 000		14 371	4 833 669
789	314-104-0301	Краны на гусеничном ходу при работе на монтаже технологического оборудования максимальной грузоподъёмностью до 16 т	маш.-ч	16,6116	1	4 000		12 697	210 917
812	314-103-0301	Краны на пневмоколесном ходу при работе на монтаже технологического оборудования максимальной грузоподъёмностью 16 т	маш.-ч	45,6492	1	4 781		17 609	803 837
953	324-203-0301	Лаборатория передвижная монтажно-измерительная для волоконно-оптических линий связи	маш.-ч	0,858375	1	3 346		16 207	13 912
983	314-502-0308	Лебедки электрические тяговым усилием свыше 122,62 до 156,96 кН (16 т)	маш.-ч	8 082,816847	1	2 801		9 842	79 551 083
1005	311-504-0201	Трамбовки электрические	маш.-ч	1,5192576	0			425	646
1015	343-501-0601	Термос 100 л	маш.-ч	230,446968	0			31	7 144
1023	314-102-0104	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 25 т	маш.-ч	0,0754296	1	5 713		24 807	1 871
1039	314-501-0104	Домкраты гидравлические грузоподъёмностью свыше 50 до 63 т	маш.-ч	7 936,756847	0			23	182 545
1044	314-502-0301	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	0,0202477	0			42	1
1045	313-403-0401	Нарезчик швов	маш.-ч	0,655872	0			1 545	1 013
1146	343-202-0201	Машины шлифовальные угловые	маш.-ч	6,3597711	0			48	305
1147	343-202-0101	Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	17,44	0			58	1 012
1238	321-201-0101	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	2 048,1707519	0			1 130	2 314 433

1569	314-504-0501	Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м	маш.-ч	27,6536362	1	2 801		7 042		194 737
1602	321-212-0101	Распределители щебня и гравия	маш.-ч	1,7275104	1	4 000		15 170		26 206
1648	326-101-0701	Катки прицепные кольчатые 1 т	маш.-ч	6,0512256	0			128		775
1794	343-102-0201	Пилы электрические цепные	маш.-ч	55,8549627	0			129		7 205
1835	334-101-0102	Тракторы на гусеничном ходу мощностью 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	14,6387898	1	4 000		12 475		182 619
1868	324-203-1401	Транспортеры прицепные кабельные грузоподъемностью до 7 т.	маш.-ч	0,733352	0			924		678
1904	333-101-0101	Тягачи седельные грузоподъёмностью 12 т	маш.-ч	5,25504	1	4 000		12 321		64 747
1947	314-504-1201	Вышки телескопические, высота подъёма 25 м	маш.-ч	174,4872	1	4 000		11 058		1 929 479
2016	315-103-0501	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	2 723,5663204	0			329		896 053
2106	321-101-0302	Катки дорожные самоходные комбинированные больших типоразмеров с рабочей массой от 8,8 до 9,2 т	маш.-ч	18,692352	1	4 000		25 720		480 767
2107	321-101-0402	Катки дорожные самоходные тандемные больших типоразмеров с рабочей массой от 9,1 до 10,1 т	маш.-ч	37,384704	1	4 781		23 605		882 466
2291	311-402-0104	Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м^3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	0,60928	1	4 781		18 328		11 167
2349	315-101-0101	Электростанции передвижные мощностью до 4 кВт	маш.-ч	584,3378616	1	3 346		7 578		4 428 112
2351	315-101-0103	Электростанции передвижные мощностью свыше 30 до 60 кВт	маш.-ч	67,17312	1	4 000		13 877		932 161
2450	311-201-0201	Автогрейдеры среднего типа мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т	маш.-ч	8,1374832	1	4 781		22 865		186 064
2456	321-212-0401	Виброплита с двигателем внутреннего сгорания	маш.-ч	1,96588	0			92		181
2459	314-503-0601	Автопогрузчики, грузоподъёмность 5 т	маш.-ч	38,4837133	1	3 346		12 784		491 976
2468	314-102-0101	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 10 т	маш.-ч	4 431,9333269	1	4 781		14 425		63 930 638
2473	321-101-0201	Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу массой 16 т	маш.-ч	6,230784	1	4 781		19 784		123 270
2474	315-102-0102	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м^3/мин	маш.-ч	925,5239488	1	3 346		9 491		8 784 148
2477	334-102-0104	Тракторы на пневмоколесном ходу мощностью 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	1,080576	1	3 346		9 982		10 786
2478	321-211-0201	Машины поливомоечные 6000 л	маш.-ч	79,7700176	1	3 346		13 506		1 077 374
2479	343-402-0101	Трамбовки пневматические при работе от компрессора	маш.-ч	1 945,059008	0			17		33 066
2480	313-302-0202	Вибратор поверхностный	маш.-ч	25,1369324	0			33		830
2485	343-401-0201	Молотки отбойные пневматические при работе от передвижных компрессорных станций	маш.-ч	11,397258	0			86		980
2509	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 5 т	маш.-ч	3 894,8160076	1	3 346		9 385		36 552 848
2511	331-101-0104	Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 15 т	маш.-ч	16,1756	1	4 000		12 963		209 684
2515	313-402-0101	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	маш.-ч	1,4765605	0			200		295
2554	313-401-0401	Агрегаты для подачи грунтовки	маш.-ч	1,190592	0			374		445
2577	315-202-0501	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	2,7032	0			100		270
2639	333-201-0101	Полуприцепы общего назначения грузоподъёмностью 12 т	маш.-ч	5,25504	0			987		5 187
2817	341-105-0101	Станки для резки арматуры	маш.-ч	7,1274857	0			304		2 167
2875	343-302-0101	Перфоратор электрический	маш.-ч	1,4653333	0			24		35
2883	341-204-0201	Станки для гнутья ручные	маш.-ч	5,2084186	0			111		578
3006	314-503-0101	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 2 т	маш.-ч	0,2623488	1	4 000		11 936		3 131
3007	314-503-0102	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 3 т	маш.-ч	160,287232	1	4 000		13 703		2 196 416
3092	311-101-0101	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью от 37 до 66 кВт, массой от 7,8 до 8,5 т	маш.-ч	28,6578306	1	3 346		11 800		338 162
3093	311-101-0102	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	239,5676864	1	4 781		17 125		4 102 597
3101	311-401-0104	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,4 до 0,5 м^3, масса свыше 8 до 10 т	маш.-ч	194,5844286	1	4 781		19 597		3 813 271
3102	311-401-0105	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м^3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	187,4749856	1	4 781		20 178		3 782 870
3411	324-101-0801	Установки горизонтального направленного бурения с тяговым усилием 12 тс (D24x40)	маш.-ч	67,4016	2	9 562		54 296		3 659 637
3414	332-204-0101	Илососные машины, ёмкость 7 м^3	маш.-ч	1,67552	1	4 000		15 298		25 632
3421	314-504-1002	Самоходный ножничный подъемник, высота подъема до 22 м	маш.-ч	214,512	0			3 471		744 571
3452	315-101-0301	Электростанции переносные, мощность до 4 кВт	маш.-ч	41,20256	0			664		27 358
3458	315-202-0203	Аппарат для сварки полимерных труб, диаметры свариваемых труб свыше 100 до 355 мм	маш.-ч	1 449,788766	0			460		666 903
3462	321-209-0101	Асфальтоукладчики, типоразмер 3	маш.-ч	13,773312	1	4 781		52 745		726 473
3465	324-101-0804	Установки горизонтального направленного бурения с тяговым усилием 60 тс (D130x150)	маш.-ч	0,635264	2	10 494		99 912		63 470
3468	324-101-0901	Установки насосно-смесительного узла для приготовления и подачи бурового раствора (ГНБ 12 тс)	маш.-ч	65,1168	1	4 000		12 294		800 546
3473	324-101-1003	Установки утилизации бурового раствора производительностью 1000 л/мин	маш.-ч	2,05632	0			6 491		13 348
3477	324-203-1701	Система картографирования трубопроводов для высокоточного определения координат участка	маш.-ч	7,616	0			1 200		9 139
3479	325-103-0701	Насос для перекачки чистой воды с бензиновым двигателем производительностью 58 м^3/час	маш.-ч	2,05632	0			401		825

2515	313-402-0101	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	маш.-ч	1,4765605	0			200		295
2554	313-401-0401	Агрегаты для подачи грунтовки	маш.-ч	1,190592	0			374		445
2577	315-202-0501	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	2,7032	0			100		270
2639	333-201-0101	Полуприцепы общего назначения грузоподъёмностью 12 т	маш.-ч	5,25504	0			987		5 187
2817	341-105-0101	Станки для резки арматуры	маш.-ч	7,1274857	0			304		2 167
2875	343-302-0101	Перфоратор электрический	маш.-ч	1,4653333	0			24		35
2883	341-204-0201	Станки для гнутья ручные	маш.-ч	5,2084186	0			111		578
3006	314-503-0101	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 2 т	маш.-ч	0,2623488	1	4 000		11 936		3 131
3007	314-503-0102	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 3 т	маш.-ч	160,287232	1	4 000		13 703		2 196 416
3092	311-101-0101	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью от 37 до 66 кВт, массой от 7,8 до 8,5 т	маш.-ч	28,6578306	1	3 346		11 800		338 162
3093	311-101-0102	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	239,5676864	1	4 781		17 125		4 102 597
3101	311-401-0104	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,4 до 0,5 м^3, масса свыше 8 до 10 т	маш.-ч	194,5844286	1	4 781		19 597		3 813 271
3102	311-401-0105	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м^3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	187,4749856	1	4 781		20 178		3 782 870
3411	324-101-0801	Установки горизонтального направленного бурения с тяговым усилием 12 тс (D24x40)	маш.-ч	67,4016	2	9 562		54 296		3 659 637
3414	332-204-0101	Илососные машины, ёмкость 7 м^3	маш.-ч	1,67552	1	4 000		15 298		25 632
3421	314-504-1002	Самоходный ножничный подъемник, высота подъема до 22 м	маш.-ч	214,512	0			3 471		744 571
3452	315-101-0301	Электростанции переносные, мощность до 4 кВт	маш.-ч	41,20256	0			664		27 358
3458	315-202-0203	Аппарат для сварки полимерных труб, диаметры свариваемых труб свыше 100 до 355 мм	маш.-ч	1 449,788766	0			460		666 903
3462	321-209-0101	Асфальтоукладчики, типоразмер 3	маш.-ч	13,773312	1	4 781		52 745		726 473
3465	324-101-0804	Установки горизонтального направленного бурения с тяговым усилием 60 тс (D130x150)	маш.-ч	0,635264	2	10 494		99 912		63 470
3468	324-101-0901	Установки насосно-смесительного узла для приготовления и подачи бурового раствора (ГНБ 12 тс)	маш.-ч	65,1168	1	4 000		12 294		800 546
3473	324-101-1003	Установки утилизации бурового раствора производительностью 1000 л/мин	маш.-ч	2,05632	0			6 491		13 348
3477	324-203-1701	Система картографирования трубопроводов для высокоточного определения координат участка	маш.-ч	7,616	0			1 200		9 139
3479	325-103-0701	Насос для перекачки чистой воды с бензиновым двигателем производительностью 58 м^3/час	маш.-ч	2,05632	0			401		825

Организация работы транспорта должна решаться согласно транспортным схемам поставки строительных материалов и оборудования, которые обоснованы при разработке графиков потребностей в транспортных средствах и в технологической увязке со строительством объекта, а также с деятельностью перевалочных баз.

Выбор способов перевозки грузов должен производится в проектах производства работ (ППР) с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций деталей и оборудования с учетом обеспечения поставки их на стройку, в необходимые сроки согласно графику строительства.

Подготовка для отправки грузов на объект строительства должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Выбор вида и средств транспорта производится в зависимости от расстояния перевозок, наличия дорожной сети, сроков и объемов перевозок, вида грузов и способов погрузки и разгрузки.

Организация работы транспорта должна обеспечить бесперебойное строительное производство.

Количество машин и механизмов для выполнения строительно- монтажных работ определяется на основании объемов работ в физических измерителях, принятых способов механизации и эксплутационной производительности по формуле:

$$N = \frac{Q\ общ.\ X\ VxT}{100\ П\ час}$$

где – Q общ – объем работ данного вида в физических измерителях (М3, т);
V (в %) - доля работ, выполняемых машинами принятого вида в общем объеме работ;
П час - часовая (средняя за соответствующий период) производительность одной машины в физических измерителях объема работ.

Потребность в бульдозерах на захватку (L=500м):

$$N = \frac{440 \times 0.2 \times 1.}{100 \times 2} = 1 \text{ шт бульдозеров.}$$

Потребность в экскаваторах обратная лопата:

$$N = \frac{4050 \times 0.4 \times 1.0}{100 \times 288 \text{ (производительность экскаватора за час)}} = 1 \text{ шт экскаваторов.}$$

Потребность в экскаваторах «Драглайн»:

$$N = \frac{4050 \times 0.4 \times 1.0}{100 \times 288 \text{ (производительность экскаватора за час)}} = 1 \text{ шт экскаваторов.}$$

Потребность автомашинах КАМАЗ:

$$N = \frac{8790 \times 0.2 \times 1.0}{100 \times 25} = 2 \text{ шт}$$

Потребность машин и механизмов рассчитывается по маркам (типам) и количеству на стадии разработки ППР (тех карты) с учетом объемов и сроков выполнения строительно – монтажных работ, порученных организации.

2.11. Охрана окружающей среды.

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды, которые должны включать: рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращении е или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу. Указанные мероприятия предусмотрены в проектной документации.

Производство строительно-монтажных работ в пределах охранных и заповедных, санитарных зон и территорий следует осуществлять в порядке, установленном специальными правилами и положениями о них.

На территории строительного объекта не допускается непредусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности.

Выпуск воды со стройплощадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва не допускается. При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для дальнейшего использования должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

При производстве строительно-монтажных работ должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

Исключать заражение почвы отходами горюче - смазочных и вредных материалов.

Временные автодороги и другие пути, временные площадки складирования устраивать с учетом требований по максимальному сохранению зеленых насаждений и растительности.

При проектировании игровые площадки для детей размещаются на обособленных земельных участках, удаленных от магистральных улиц, коммунальных и промышленных предприятий, гаражей в соответствии с требованиями Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека", утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-52 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 26447) и государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства. Через территории игровых площадок не проходят инженерные коммуникации городского (сельского) назначения (водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения).

2.12. Мероприятия по охране труда и технике безопасности.

При производстве строительно-монтажных работ соблюдать требования действующих норм СП РК 1.03-106-2012 «Охраны труда и техники безопасности в строительстве», ГОСТ 12.1.013-78 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования».

Все мероприятия по безопасному выполнению работ согласовать со всеми участниками строительства, службами техники безопасности и инспекцией Госгортехнадзора Республики Казахстан.

До начала выполнения работ по монтажу зданий генподрядная организация выполняет подготовительные работы по организации стройплощадки, необходимые для обеспечения охраны труда и техники безопасности, которые включают:

- оформление разрешения от заказчика на проведение монтажа;
- установка предупреждающих знаков и защитных конструкций;
- устройство временного ограждения территории стройплощадки;
- подготовку строительной площадки для выполнения работ по монтажу зданий и сооружений - расчистку, планировку территории, водоотвод с поверхности или понижение уровня грунтовых вод (при необходимости), обвод (перенос) существующих надземных и подземных коммуникаций;
- определение зон складирования монтируемых элементов и конструкций, зон отдыха рабочих; прокладку временных автомобильных дорог, устройство временных коммуникационных сетей для обеспечения всех предусмотренных циклов строительно-монтажных работ (водопровод, электроснабжение, освещение и т.д.);
- доставку и размещение на территории стройплощадки или за ее пределами мобильных (инвентарных) административных, производственных и санитарно-бытовых временных зданий, и сооружений.
- организацию пункта мойки колес автотранспорта.

Окончание подготовительных работ подтверждается актом о соблюдении мероприятий по технике безопасности труда, оформляемому согласно СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При ведении работ, выполняемых на одной площадке, одновременно несколькими организациями (подразделениями), с соприкосновением рабочих зон, разрабатываются дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения совмещенных работ.

Генеральному подрядчику вменяется обязанность осуществления общего контроля за соблюдением охраны труда и техники безопасности, при наличии нескольких подрядных организаций, включая частных лиц (водителей на собственном автотранспорте, механизаторов и т.п.), привлеченных, к выполнению данного вида работ.

Генеральная подрядная организация несет ответственность за принятие мер, препятствующих несанкционированному доступу посторонних лиц на территорию строительной площадки на всех стадиях ведения строительных работ.

При возникновении на ведомственном строительном объекте чрезвычайных ситуаций, вызванных производственными или какими-либо другими процессами, несущими угрозу жизни и здоровью людей, генподрядная организация обязана оповестить всех участников строительства и население близлежащих домов и населенных пунктов и организовать своевременный вывод людей из зоны поражения. Генподрядная организация разрешает возобновление работ по монтажу зданий и сооружений только после полного устранения причин опасности и восстановлению санитарно-эпидемиологических условий труда.

На всех участках монтажа, где это требуется по условиям работы, у оборудования машин и механизмов, автомобильных дорогах и в других опасных местах, вывесить хорошо видимые, в темное время суток освещенные, предупредительные или указательные надписи, или знаки безопасности, плакаты и инструкции по технике безопасности. Строительную площадку, согласно требованиям техники безопасности, оградить забором, также оградить опасные зоны. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, оборудовать сплошным защитным козырьком.

Приказом по предприятию устанавливают виды работ с повышенными требованиями охраны труда и техники безопасности. Для них необходимо, кроме обычных мер, разработать дополнительные мероприятия, охватывающие каждую конкретную производственную ситуацию.

До начала производства работ устанавливают опасные и потенциально опасные для людей зоны, где необходимо выполнять мероприятия, обеспечивающие охрану труда и технику безопасности работающих.

Для предотвращения случайного доступа лиц, не связанных с производством работ по монтажу зданий и сооружений, в обязательном порядке устанавливают защитные или оповещающие ограждения в соответствии с требованиями действующих норм и инвентарные ограждения строительных площадок.

Строительные площадки, рабочие места и участки работ, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения площадок» СН-60- 81, а также − со стройгенпланом. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается. Также требуется организовать освещение закрытых помещений.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах проездов, дороги – хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с «Правилами дорожного движения», утвержденными МВД Республики Казахстан. Скорость движения

автотранспорта на территории строительной площадки не должна превышать10 км/час, а на поворотах и в рабочих зонах строительных кранов – 5 км/час.

К объекту обеспечить свободный подъезд. Все дороги и подъезды к объекту должны быть освещены.

При окончании рабочей смены бригада организованно выводится с места производства работ. Окончание работ оформляется подписями в наряде-допуске и передается ответственному руководителю работ. Возобновлять работу можно, только после личного осмотра им рабочего места.

Охрана труда и техника безопасности на строительстве обеспечиваются средствами индивидуальной защиты, мероприятиями по коллективной защите работающих, санитарно – бытовыми помещениями и устройствами, а, также, соблюдением правил и требований по технике безопасности при производстве работ и мероприятиями по электро-пожбезопасности. С соблюдением требований СН РК 1.03-05.2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Руководители строительно-монтажных организаций обязаны обеспечить рабочих, ИТР и служащих спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спец. обуви и предохранительными приспособлениями» согласно ГОСТ 12.4.011.89.

Все лица, находящиеся

на стройплощадке, должны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087 -84. Санитарно – бытовые помещения и устройства должны быть закончены до начала основных строительно-монтажных работ на объекте. На каждом объекте строительства должны быть выделены помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой соответствует санитарным требованиям и ГОСТ.

Доступ посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на стройплощадку запрещается.

Стройплощадка должна быть ограждена. Конструкция ограждения должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407 -78.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, проходы в темное время должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения стройплощадок». Работа механизмов должна быть организована согласно проекту производства работы кранов (ППР на краны) с учетом требований Госинспекции по ЧС с оформлением приказами ответственных за безопасное производство работ электробезопасность, техническое состояние грузоподъемных механизмов, монтажную оснастку и тару.

Пожарная безопасность регламентируется согласно ГОСТ 12.1.004 -91, электробезопасность – ГОСТ 12.1.013 -78

Руководители строительно-монтажных организаций обязаны организовать обучение работающих безопасности труда до начала их допуска к работе (ГОСТ 12.0. 004-90).

Согласно требованиям ГОСТов, должны соответствовать:

- средства подмащивания - ГОСТ 24258-88
- приспособления для работы - ГОСТ 12.2.012 -75
- ограждения площадок и участков - ГОСТ 21807-76
- тара производственная - ГОСТ 12.3.010 -82

Конкретизация условий и мероприятий по охране труда разрабатываются в проекте производства работ (ППР) и технологических картах (ТК) по видам выполняемых работ. В охранных, опасных и аварийных зонах строительно-монтажные работы выполняются по

наряд – допускам согласно приложению 3 к СН РК 1.03-05.2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Проекты производства работ должны содержать технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно – гигиеническому обслуживанию работающих.

В ППР должны быть отражены требования по охране труда и технике безопасности согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012.

Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, необходимо оградить сплошным защитным козырьком. Котлованы и траншеи, а также места, где проходит движение рабочих и транспорта, необходимо оборудовать ограждением, согласно 23407 -78 с установкой предупредительных надписей и знаков, а в ночное время – сигнальное освещение.

Для создания рабочим необходимых условий труда, отдыха и бытовых условий на стройплощадке необходимо предусмотреть помещения приема пищи и отдыха, гардеробные и душевые, медпункт, временные туалеты.

Правила охраны труда при укладке трубопроводов

Безопасность труда при прокладке трубопроводов обеспечивается прежде всего правильным выбором и технологически обоснованными размерами рабочих мест, и их соответствующей организацией. Важное значение имеет содержание в исправности машин, механизмов, инструментов и приспособлений.

Во избежание обрушения стенок траншей и возникновения угрозы устойчивости крана при его работе и передвижении необходимо выдерживать установленные расстояния от него до бровки траншеи.

Трубы на берме укладывают и укрепляют так, чтобы предотвратить их скатывание в траншею. Траншеи и котлованы на улицах и дворовых участках необходимо ограждать и освещать в ночное время, в местах переходов через траншеи устраивают мосты с ограждениями.

При подъеме и укладке трубопровода в траншею необходимо соблюдать следующие требования безопасности и охраны труда: следить за состоянием механизмов крана-трубоукладчика и его контрольными приборами; не поднимать груз массой, превышающей максимальную грузоподъемность крана при данном вылете крюка; поднимать и опускать трубопровод без рывков; во время опускания плети в траншею работать согласованно с машинистом других кранов-трубоукладчиков.

При опускании трубопровода в траншею запрещается кому-либо находиться под поднятой и перемещаемой плетью, между траншеей и трубопроводом и в зоне.

2.13. Методы производства общестроительных и специальных работ.

А. Земляные работы.

Земляные работы выполнить в соответствии с требованиями СН РК 5.01.01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Баланс земляных масс, разрабатываемых и укладываемых в пределах стройплощадки, должен быть выполнен из расчета наивыгоднейшего распределения и перемещения грунта с учетом сроков и последовательности производства земляных работ на объекте.

Земляные работы должны выполняться комплексно механизированным способом в основном специализированными организациями с предварительным проведением подготовительных работ:

- определение грунтовых карьеров и резервов;
- очистка территории от деревьев и кустарников;

- снятие и складирование растительного слоя почвы;
- отвод поверхностных вод.

Перед началом земляных работ разбивают трассу трубопроводов. Положение оси трассы прочно закрепляют знаками, обеспечивающими возможность быстрого и точного проведения работ. Разбивку трассы трубопровода выполняют с соблюдением следующих требований: вдоль трассы должны быть установлены временные реперы, связанные нивелирными ходами с постоянными реперами: разбивочные оси и вершины углов поворота трассы должны быть закреплены и привязаны к постоянным объектам на местности (зданиям, сооружениям, опорам линий электропередачи или связи и д.р.) или к установленным на трассе столбам; пересечение трассы трубопровода с существующими подземными сооружениями должно быть отмечено на поверхности земли особыми знаками; места расположения колодцев должны быть отмечены столбиками, устанавливаемыми в стороне от трассы; на столбиках указывается номер колодца и расстояния от него до оси; разбивка трассы должна быть оформлена актом с приложением ведомости реперов, углов поворотов и привязок. Представители строительной организации и заказчик до начала производства земляных работ должны освидетельствовать рабочую разбивку сооружений (траншей и котлованов), выполненную подрядчиком, установить ее соответствие проектной документации и составить акт, к которому приложить схемы разбивки и привязки к опорной геодезической сети. При производстве земляных работ следует сохранять все разбивочные и геодезические знаки. Для разбивки трассы трубопровода по профилю используют обноски с неподвижными визирками, устанавливаемые в местах расположения колодцев и на вершинах углов поворотов. Длина ходовой визирки принимается кратной 0,5 м для удобства визирования; длина неподвижной визирки принимается в зависимости от принятой длины ходовой визирки.

На верхнем ребре обноски строго по оси забивают гвоздь, который служит для провешивания оси трубопровода и для определения центра колодца.

Разработка грунта в траншеях и котлованах при пересечении ими всех видов подземных коммуникаций допускается лишь при наличии письменного разрешения организации, эксплуатирующей эти коммуникации, и в присутствии ответственных представителей строительной организации и организации, эксплуатирующей подземные коммуникации. При пересечении траншей с действующими подземными коммуникациями разработка грунта механизированным способом разрешается на расстоянии не более 2м от боковой стенки и не более 1м над верхом трубы, кабеля и д.р. Грунт, оставшийся после механизированной разработки, дорабатывается вручную без применения ударных инструментов и с применением мер, исключающих возможность повреждения этих коммуникаций.

Способы разработки траншей и котлованов

При разработке нешироких траншей и небольших котлованов, как правило, используют экскаваторы, оборудованные обратной лопатой. Разработка грунта осуществляется торцевыми или боковыми проходами с перемещением экскаватора по верху забоя «на себя» с копанием грунта ниже уровня его стоянки.

Способы разработки траншей могут быть однопроходными и многопроходными (послойные). При первом способе полный профиль траншеи разрабатывают за одну проходку механизма, а при втором – за несколько. Разработанный грунт отсыпается в отвал на бровку и частично (излишки, ненужные для обратной засыпки) на транспорт. Для предохранения стенок траншей от обрушения отвал грунта располагают на расстоянии 0,5 м и более от ближайшей бровки траншеи.

Производство работ в траншее, подвергшихся увлажнению подземными водами, разрешается после осушения траншеи с помощью открытого водоотлива. Вода перекачивается за пределы траншеи.

Недоборы грунта в траншее после экскаваторной разработки до проектной отметки в 5-7 см в целях обеспечения необходимого качества основания рекомендуется дорабатывать, т.е. подчищать, вручную. Так как проектная глубина траншей 3 м, то для подъема грунта при ручной разработке необходимо применять средства малой механизации – подъемники – транспортеры различного типа, а также необходимо предусмотреть крепления стен траншей, которые должны быть разобраны при обратной засыпке.

Обратная засыпка траншей и котлованов

Обратную засыпку грунта в траншеи рекомендуется осуществлять бульдозерами с обязательным уплотнением для обеспечения требуемой их несущей способности и беспросадочности. Необходимая степень уплотнения грунта обеспечивается послойным уплотнением грунта при условии отсыпки его слоями одинаковой толщины.

Обратную засыпку траншей следует вести сразу же после укладки труб, что позволит избежать обрушения стенок траншей, заиливания труб в результате атмосферных осадков, а также пересушивания или переувлажнения грунта в отвалах.

Обратную засыпку и уплотнение грунтов в котлованах с подземными конструкциями (например, насосных станций), когда внутри их образуются замкнутые полости и узкие проходы, необходимо выполнить сразу же после возведения подземной части здания, когда конструкции надземной части не препятствуют работе машин.

Подготовка основания

Трубы укладывать на песчаное основание, обеспечивая поперечный и продольный профили основания, заданные проектом, при этом трубы по всей длине должны плотно прилегать. Укладка труб на мерзлый грунт не разрешается, за исключением тех случаев, когда в основании залегают сухие песчаные, супесчаные и гравелистые грунты, а также скальные породы. Укладка труб на насыпных грунтах может производиться только после уплотнения их до плотности, принятой в проекте с испытанием отобранных проб.

Б. Устройство трубопроводов.

Перед укладкой трубопроводов проверяют глубину и уклоны дна траншеи, а также крутизну откосов.

Прокладка трубопроводов по заданному направлению и уклону

Для прокладки труб по заданному направлению и уклону применяют причалки, отвесы и другие приспособления, а также геодезические приборы.

После установки обносок и полочек с помощью нивелира определяют отметки полочек на каждом конце участка.

Однако более точно проложить трубопровод по заданному направлению и уклону можно при помощи луча лазерного нивелира. При этом лазерный нивелир устанавливают вначале прокладываемого участка и нацеливают луч таким образом, чтобы в точности совпадал с продольной осью трубопровода.

Испытание трубопроводов

Испытание трубопроводов системы напорной канализации проводить гидравлическим способом. Испытание трубопроводов всех классов должно осуществляться в два этапа:

- предварительное испытание на прочность и герметичность, выполнить после засыпки пазух с подбивкой грунта на половину диаметра и с оставленными для осмотра открытыми стыковыми соединениями, это испытание допускается выполнять без участия представителей заказчика и эксплуатирующей организацией с составлением акта, утверждаемого главным инженером строительной организации;

- приемочное (окончательное) испытание на прочность и герметичность выполнять после полной засыпки трубопровода при участии представителей заказчика и эксплуатирующей организации с составлением акта о результатах испытания.

При проверке испытания на прочность:

- повышают давление в трубопроводе до испытательного (не менее 1.25 МПа) и подкачиванием воды (1.3 л/мин на испытываемый участок) поддерживают его в течение не менее 10 мин, не допуская снижения давления более чем на 0.1 МПа;

-в случае выявления дефектов устраняют их и проводят повторное испытание.

При испытании на герметичность:

- давление в трубопроводе повышают до величины испытательного давления на герметичность (1.5МПа);

- фиксируют время начала испытания и замеряют начальный уровень воды в мерном бачке, заполнение трубопровода водой должно производиться с интенсивностью 166 л/мин;

- если в течение 10 мин давление снизится не менее чем на два деления шкалы манометра, но не ниже величины внутреннего расчетного давления, то на этом наблюдение за падением давления заканчивают.

Проведение испытания на прочность и герметичность оформляется актом.

В. Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций.

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций и изделий следует производить с соблюдением требований СНиП РК 5.03-07-2013, СП РК 1.03-00-2022 «Организация строительного производства», СН РК 1.03-05- 2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и в соответствии с рабочими чертежами.

Монтаж сборных конструкций осуществляется со «склада».

Монтаж сборных конструкций и подача их в рабочую зону осуществляется монтажными кранами на пневмо ходу или автокраном из наличного парка механизмов и необходимых параметров крана.

Монтаж конструкций контролируется инструментальной проверкой в плане и по высоте с оформлением актов (исполнительной съемки).

При монтаже сборных бетонных и железобетонных конструкций необходимо особое внимание обратить на строгое соблюдение сварных соединений и узлов, анкеровку и заделку стыков и швов согласно проекту и требований СНиП с своевременным оформлением актов на скрытые работы.

При сварке материалов, обладающих высокой отражающей способностью (алюминия, сплавов на основе титана, нержавеющей стали), сварочная дуга и поверхности свариваемых изделий экранируются встроенными или переносными экранами. При ручной сварке штучными электродами используются переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями. При выполнении сварки на разных уровнях по вертикали предусматривается защита персонала, работающего на ниже расположенных уровнях. Сварка изделий средних и малых размеров в стационарных условиях проводится в кабинах с открытым верхом, выполненных из негорючих материалов, устройством местной вытяжной вентиляции. Свободная площадь в кабине на один сварочный пост предусматривается не менее трех метров квадратных. Сварка в замкнутых и труднодоступных пространствах производится при непрерывной работе местной вытяжной вентиляции с отсасывающим устройством.

Г. Монтаж монолитных железобетонных конструкций.

Конструкции из монолитного железобетона, работы выполнять поэтапно:

- устройство опалубки;
- установка арматурных каркасов;
- укладка бетона.

По степени оборачиваемости для бетонирования железобетонных конструкций принята унифицированная разборно-переставная металлическая опалубка.

Сборку опалубки производить на объекте при помощи крепежных устройств. Поверхность опалубки для предотвращения сцепления с бетоном смазывать эмульсией и другими водоотталкивающими смазками. Опалубка снимается после того, как бетон наберет необходимую прочность.

Арматурные изделия на стройплощадку доставлять в виде рулонных и плоских сеток, плоских и пространственных каркасов. Арматурные конструкции комплектуют на сборно-комплектовочной площадке. К установке арматуры приступать только после проверки и принятия опалубки с составлением соответствующего акта.

Процесс установки арматурных изделий в сооружении составляют следующие основные операции:

-приемка, разгрузка и подача арматуры непосредственно к сооружению или на приобъектный склад;

- установка арматурных элементов в проектное положение с временным их закреплением;

-выверка арматурных каркасов и окончательное соединение стыков электросваркой;

- контроль выполненных работ и сдача их с составлением акта приемки работ.

Установленную арматуру предохранять от повреждений и смещений в процессе бетонирования конструкций.

Бетонную смесь доставлять на стройплощадку автобетоносмесителями, предназначенными для перевозки и одновременного приготовления бетонной смеси в пути следования. Бетонную смесь к месту бетонирования доставлять переносным бункером или бадьей.

Перед укладкой бетонной смеси в конструкцию произвести осмотр опалубки, проверки положения арматуры, наличия фиксирующих подкладок и закладных деталей. Результаты осмотра оформляют актом. В зависимости от вида конструкций принять способ укладки бетонной смеси. Массивные конструкции разбивают на блоки, укладывают в одном направлении бетонную смесь горизонтальными слоями толщиной 500мм. Продолжительность укладки ограничивается временем начала схватывания цемента. При укладке бетонной смеси по возможности избегать перерывов в бетонировании. Уложенную бетонную смесь необходимо уплотнять. для уплотнения бетонной смеси принять вибраторы.

Рабочие швы при бетонировании являются технологическими, появившимися в результате перерывов в работе, поэтому швы являются слабым звеном в конструкции. По возможности рабочие швы совмещать с конструкционными.

Уход за свежеуложенным в конструкции бетоном необходим для обеспечения температурно-влажностных условий твердения во избежание потери воды затворения, больших температурных и влажностных напряжений. Открытые поверхности бетона во избежание высыхания покрывают влагоемкими материалами. В сухую погоду открытые поверхности постоянно увлажняют, пока бетон не наберет 70% проектной прочности. В летний период бетон на портландцементе поливать в течение 7 суток. Распалубливание выполнять после того, как бетон наберет необходимую прочность.

Д. Изоляционные работы.

Изоляционные работы должны выполняться в соответствии с рабочими чертежами и требованиями СН РК 2.04-05-2014 и СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Окрасочную гидро-пароизоляцию выполняют горячими или холодными битумными, или синтетическими мастиками механизированным способом.

Оклеечную изоляцию выполнять путем послойного наклеивания на подготовительно высушенные поверхности согласно проекту из материалов: гидроизолл, изол, бризол, рубероид и других материалов.

Теплоизоляция покрытия выполняется согласно проекту, СНиП и из материалов согласно проекту и ГОСТ.

Приемку изоляционных работ производят как в процессе выполнения (промежуточная приемка), так и после их окончания.

При приемке проверяют качество работ, а также соответствие выполненных работ и конструктивных элементов кровли и применяемых материалов требованиям, СНиП, ГОСТ.

Скрытые работы своевременно проверять по качеству, соответствию рабочим чертежам и материалам, комиссионно с оформлением акта приемки и разрешения последующих работ.

3. Методы осуществления инструментального контроля качества работ

Целью инструментального контроля является обеспечение проверки требований по качеству к выполненным работам, предъявляемых нормативно-технической документацией.

Предельные отклонения параметров выполненных работ, а также входной контроль качества изделий, конструкций и полуфабрикатов выполнять в соответствии с указаниями СНиП, ГОСТ и проектных решений.

Допуски, методы инструментального контроля, перечень инструментов для контроля качества по видам строительно-монтажных работ определяется в соответствующих СНиП, технологических картах (ТК), в проекте производства работ (ППР), разрабатываемого строительной организацией.

Приемку скрытых работ следует оформлять актами совместно с представителями технадзора заказчика, авторского надзора от проектной организации.

Порядок оформления и перечень исполнительной документации при строительстве зданий определены СНиП

- Предельные отклонения параметров выполненных работ, а также входной контроль качества изделий, выполнять в соответствии с указаниями СНиП, ГОСТ и проектных решений.

- Допуски, методы инструментального контроля, перечень инструментов для контроля качества по видам строительно-монтажных работ определяется в соответствующих СНиП, технологических картах (ТК), в проекте производства работ (ППР), разрабатываемого строительной организацией.

Приемку скрытых работ следует оформлять актами совместно с представителями технадзора заказчика, авторского надзора от проектной организации.

Тщательно контролируется с применением геодезических инструментов с оформлением исполнительной съемки и актов:

- разбивка трубопроводов в плане;

- привязка к проектным отметкам дна котлованов, траншей, основание.

Требования к качеству бетонных работ

Качество бетонных и железобетонных конструкций зависит от качества используемых материалов, а также от соблюдения основных требований технологии на всех стадиях комплексного процесса бетонных работ.

Для этого необходим контроль на всех стадиях этих работ, включая приемку и хранение исходных материалов (цемента, песка, щебня, арматурной стали и др.); изготовление и монтаж арматурных сеток и каркасов; изготовление и монтаж опалубки; подготовку основания и опалубки к укладке бетонной смеси; приготовление и транспортировку смеси; укладку, уплотнение и уход за бетоном в процессе его твердения.

Все исходные материалы должны отвечать требованиям ГОСТа.

На стадии приготовления смеси проверяют точность дозировки материалов, продолжительность перемешивания, подвижность и плотность смеси.

При транспортировке смеси следят за тем, чтобы она не начала схватываться, не расслаиваясь на составляющие, не теряла подвижности из-за потерь воды, цемента или схватывания.

В процессе армирования проверяют качество арматурной стали, правильность формы и размеров стержней, качество сварки, правильность положения арматуры в конструкции.

При устройстве опалубки особое внимание надо обратить на правильность ее установки, плотность стыков в щитах и сопряжениях, взаимное положение опалубочных форм и арматуры. При укладке бетонной смеси проверяют чистоту поверхности опалубки и качество ее смазки.

Процесс виброуплотнения контролируют визуально, по степени осадки смеси, прекращению выхода из нее пузырьков воздуха и появлению на поверхности цементного молока.

Контроль качества уложенного бетона осуществляется систематически в процессе бетонирования конструкций. Он заключается в проверке соответствия физико-механических характеристик бетона требованиям проекта. Прочность бетона на сжатие проверяют на контрольных образцах. Приемку выполненных монолитных бетонных и железобетонных конструкций производят лишь после достижения бетоном проектной прочности. Железобетонные резервуары и емкостные сооружения испытывают, кроме того, на утечку из них воды.

Требования к качеству каменных работ

Применяемые материалы должны соответствовать проекту и ГОСТ.

Качество выполняемых каменных работ необходимо контролировать систематически, применяя соответствующие инструменты и приспособления.

По окончании кладки производится проверка нивелиром горизонтальности и отметки верха кладки.

Борозды, ниши, проемы и отверстия в кладке выполнять согласно проекту в процессе возведения конструкций.

Отклонения кладки в размерах и в положении каменных конструкций не должны превышать величин, указанных в СНиП.

При приемке законченных каменных работ проверяются: правильность перевязки, толщина и заполнение швов, деформационные швы, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов кладки, качество фасадных частей и кирпича и т.д.

Требования к качеству изоляционных работ

Приемку изоляционных работ производят как в процессе выполнения (промежуточная приемка), так и после их окончания.

При приемке проверяют качество работ, а также соответствие выполненных работ и конструктивных элементов кровли и применяемых материалов требованиям, СНиП, ГОСТ.

Скрытые работы своевременно проверять по качеству, соответствию рабочим чертежам и материалам, комиссионно с оформлением акта приемки и разрешения последующих работ.

4. Обоснование потребности временных зданий и сооружений

В подготовительный период согласно стройгенплана и организационно технических мероприятий по подготовки строительства необходимо выполнить временные здания и сооружения для эффективного строительства и создания благоприятных условий труда и быта работающих.

Увеличение продолжительности рабочей смены для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, не допускается. Отдых между сменами составляет не менее двенадцати часов.

На стадии разработки проекта производства работ (ППР) разработать детально стройгенплан на основании данных ПОС бытовой городок строителей с принятием следующих нормативов:

1. Расчет площади контуры линейного персонала производится из расчета 4 м² на одного человека.
2. Площадь гардеробных принимается из расчета 5м² на десять человек
3. Помещение для обогрева рабочих принимается под общее количество рабочих в смену – 2,5 м² на 10 человек
4. Комната приема пищи принимается от максимального количества работающих в первую смену-2,5 м² на 10 человек.
5. Количество душей – рожков принимается из расчета 1 кран на 20 человек
6. Количество умывальников принимается из расчета 1 кран на 2 человек
7. Площадь уборных- 1,5 м² (одно очко на 25 человек)

Передовой опыт по созданию нормативных бытовых условий на производстве, обеспечение горячим питанием, качественными бытовыми и культурно-оздоровительными помещениями приведены справочники Стройиздата «Организация производственного быта».

Временные здания и сооружения должны компоноваться по назначению с учетом стройгенплана, транспортных схем опасных рабочих зон машин механизмов.

В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Бытовой городок располагать не более 50 метров от места производства работ.

Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке. Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бетонно-растворных узлов, выделяющих пыль, вредные пары и газы. Проходы к санитарно-бытовым помещениям не пересекают опасные зоны.

Пол в умывальной, гардеробной, туалетах, помещениях для хранения специальной одежды оборудуется влагостойким с нескользкой поверхностью, имеет уклон к трапу для стока воды. В гардеробных укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики, легко подвергающиеся мойке.

Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.

Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия. Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.

Проезды, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем.

№ п/п	Наименование	Кол-во	Шифр типового проекта	Тип здания	Габариты, м	Площадь единицы
1	Контора прораба на 2 рабочих места	1	«Нева» 7203-VI-0	Передвижной	6x3x3	15,4
2	Помещение для обогрева рабочих и кратковременного отдыха на 10 чел.	1	“Контур” КК-5-(0)	Передвижной	9x3x3	25,1
3	Помещение для приема пищи	1	«ЦУБ» 403-(0)	-//-	6x3,2x2,3	17,2
4	Гардеробная с душевой на 10 человек	2	ПС-315-0	-//-	10,6x3,1x2,9	29,9
5	Уборная на 2 очка	1	биотуалет			
6	Склад материально-технический	1	ПМС	Передвижной	5,5x3x2,3	16,5
7	Склад-навес	1	№ 41/43	-//-		25

Согласно приведенных норм для строительной площадки ориентировочно требуется следующие временные здания:

Открытые площадки для хранения и складирования материалов, изделий и конструкций выполняются согласно требованиям и указаний по их сохранности и правилам складирования, предусмотренные СНиП, ГОСТ и ТУ.

5. Обоснование размеров и оснащение площадок для складирования материалов, конструкций и изделий

Открытые площадки при объектных складах выполняют на свободных от застройки участках территории строительной площадки. При этом их территория должна быть

спланирована с уклоном до 1-2°, уплотнена и изолирована от доступа грунтовых и поверхностных вод. Площадки должны иметь сквозной проезд и безопасные проходы. Площадки для хранения сборных ж/бетонных конструкций расчленяются на ряд зон по номенклатуре конструкций и находятся в зоне работы монтажных кранов.

Проходы между штабелями в продольном направлении через каждые 2 смежных штабеля, в поперечном – не реже чем через 25 м. Ширина проходов не менее 1 м.

Показатели хранения конструкций и изделий

Конструкции и изделия	Высота штабеля, яруса
Стеновые блоки	То же, но не более 2,5 м
Фундаментные блоки	То же, но не более 2,5 м
Плиты перекрытия	То же, до 2,5 м
Кольца колодцев	То же до 2,5м
Горловины колодцев	То же до 2,5м
Рулонные материалы	Вертикальные 1 ряд
Предизолированные трубы	Высотой до 3.0 м

Площадки складирования сборных ж/бетонных и бетонных изделий при невозможности укладки в рабочие зоны с транспортных средств, принимаются из расчета 5-7 дневного запаса.

6. Обоснование потребности в закрытых складах и навесах

С учетом годового освоения объема строительно-монтажных работ, условий территориального района и календарного графика основного периода, площадь в закрытых складах и навесах составит:

№ п/п	Материалы и изделия	Ед. изм.	Норма площади на 1 млн.тг. с коэф.	Площадь м^2 Для материалов на

			неравномерности к=1,1/1,3	годовой объем СМР
	I. Закрытые склады			
А. Отапливаемые				
1.	Химикаты, краски, олифа, обувь, спецодежда	1 млн. тг.	34,32	58,18
Б. Не отапливаемые				
2.	Цемент, гипс, известь	1млн. тг.	31,75	57,15
3.	Войлок, пакля, минплита, гипсовые изделия, электропровода, инструмент, гвозди	1 млн. тг.	41,47	75,65
	I. Навесы			
4.	Трубы полиэтиленовые	1 млн. тг.	33,29	60,0
5.	Рубероид, толь, гидроизоляционные материалы, мастика	1 млн. тг.	105,82	190,5

7. Расчет продолжительности строительства наружной инфраструктуры

Продолжительность строительства определяется по СП РК 1.03-102-2014 «Нормы продолжительности строительства», часть II, раздел 9.2 «Коммунальное хозяйство», Б.5.2. «Коммунальное хозяйство» по таблице Б.5.2.1. Б.5.7 «Городские инженерные сооружения» по таблице Б.5.7.1 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений для объектов городских инженерных сооружений».

Протяженность сетей электроснабжения 20кВ– 72750

Исходя из имеющихся в нормах продолжительности кабельная линия электропередачи напряжением 20кВ – общей протяженностью до 10 км нормированный показатель продолжительности строительства – 4 мес.(стр.163)

Для определения сроков строительства принимаем метод экстраполяции.

$Тн=Тм\sqrt[3]{(Пн/Пм)}$

$Тн=4\sqrt[3]{(20/10)}= 5,03$

$Тн=5,03\sqrt[3]{(40/20)}= 6,7$

$Тн=6,67\sqrt[3]{(72,75/40)}=$ **8 мес**.

Исходя из имеющихся в нормах продолжительности трансформаторная подстанция – 1мес. (стр.163).

Таким образом работа выполняется паралельном методом. Продолжительность строительства (Т) составит **8** месяца

8. Календарный план

Таблица задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости (СП РК 1.03-102-2014, часть II, Б.5.1, Б.5.7.1, п.2).

№ п/п	Наименование	Ед.изм	Кол-во раб дней (календ)	2026 год											
				II квартал			III квартал			IV квартал					
				май		июнь	июль		авг	сент		окт	ноя		декаб
1	Под-к перд	сут	9												
2	ЭС	сут	240												
3	БКТП	сут	30												
4	РПК	сут	30												
Задел по кварталу в % от сметной стоимости				25%			37,5%			37,5%					
Задел по года в % от сметной стоимости				100%											
Общая продолжительность строительства составляет 8,0 месяца															

Начало строительства наружных инженерных сетей согласно письму заказчика, планируется в начале май 2026 года (письмо заказчика № 509-05-14/221 от 16.02.2026года»). Работы выполняются в одну смену в количестве 8 (восьми) часов.

9. Технико-эко номические показатели

1. ЭС-20кВ	64140
2. ЭС-20Кв 6ТП	8610,0
3. БКТП	6 комплект
4. РПК	2 комплект
5. Продолжительность строительства	8 мес.
6. Среднемесячная численность работающих	72 чел.

Стройгенплан разработан на основе схемы отвода земельного участка под строительство.

При разбивке в натуре зданий и сооружений согласно разработанного стройгенплана возможна частичная корректировка привязки временных зданий, сооружений и грузоподъёмных обустройств и механизмов в пределах отведенного участка и расстоянии до существующих сетей и зданий согласно требований СНиП и эксплуатирующих организаций.

Оборудовать площадку очистки и мойки автотранспорта и механизмов от грязи при выезде со стройплощадки

I Организация стройплощадки

1.1 До начала строительно-монтажных работ должны быть выполнены в полном объеме работы, предусмотренные данным СГП (планировка площадки, ограждения, временные дороги, площадки складирования, освещение, ограждение опасных зон.)

1.2 Зона работы механизмов , проезды и проходы, зоны складирования в темное время суток должны быть освещены в соответствии с указаниями по проектированию электрического освещения стройплощадок СН 81-79.

Нормы освещенности при погрузочно-разгрузочных и такелажных работах-10лк, при монтаже строительных конструкций -30лк

1.3 Материалы, изделия, приборы и оборудования при хранении их на строительной площадке должны укладываться согласно СНиП РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", ТУ на материалы, изделия и оборудование.

1.4 Бытовой городок расположить на расстоянии 50 метров от рабочих мест.

II Установка и эксплуатация строительных механизмов

2.1 На стройплощадке приказом администрации назначается лицо, ответственное за обеспечение исправности состояния кранов и в каждой смене лицо, ответственное за безопасное перемещение грузов кранами. Лица назначаются из числа ИТР после проверки у них знаний "Правил устройства и безопасной эксплуатациии грузоподъемных кранов" и получения ими соответствующего удостоверения.

2.2 Постоянные опасные зоны работы механизмов должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ 23407-78.

2.3 При эксплуатации строительных машин должны быть приняты меры, предупреждающие меры их опрокидование или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона.

Угол наклона основания площадок на которые устанавливаются краны выполнить в соответствии с ВСН. Перемещение, установка и работа машин вблизи котлована с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения т.е. не менее 6 метров. Опасная зона при разработке грунта экскаватором - радиус разработки плюс 5 метров. Грунт складировать не менее 0.5м от бровки выемки. Погрузка грунта на самосвалы производится со стороны заднего или бокового борта. При разработке грунта несколькими механизмами. расстояние между ними должно быть не менее 10 метров.

При укладке труб краном на пневмоходу опасная зона - радиус монтажа плюс 7м.

Указания к производству работ

3.1 Прокладку наружных сетей для рационального производства работ разбить на захватки по 500 метров. Захватки разбить на делянки по 100 метров. Работы вести поточным методом, а именно : срезка растительного слоя бульдозером, разработка грунта экскаватором обратная лопата, разработка грунта экскаватором с погрузкой на автосамосвалы, подготовка основания, укладка трубопровода(кабеля), частичная присыпка труб, предварительное и приемочное испытание труб, обратная засыпка с трамбованием.

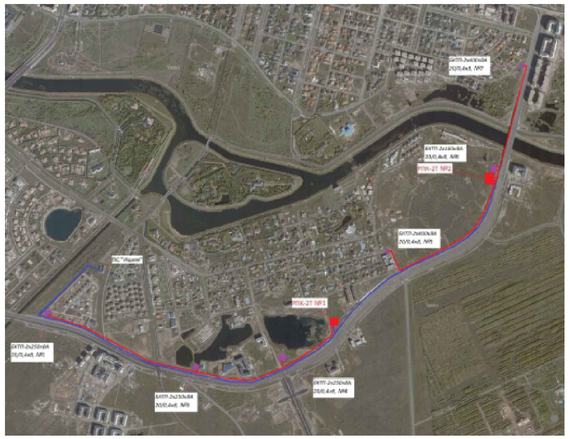
Бытовой городок устанавливать не более 50 метров от рабочей зоны стройплощадки.

Конструкции временных дорог

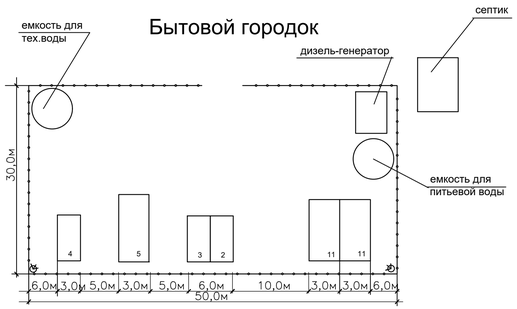
Щебень-0,15м

Песок-0,15м

Ситуационная схема



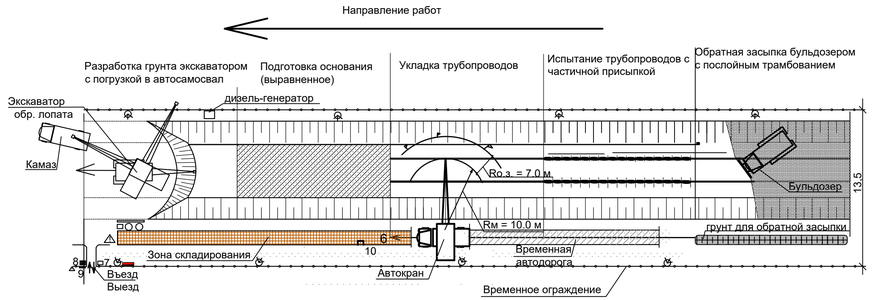
Бытовой городок

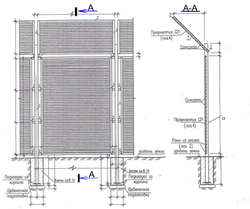


Экспликация зданий и сооружений

№№ п/п	Наименование	Примечание
1	«Строительство двух распределительных пунктов РПП-2Т 20кВ» и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана).»	проектируемое сооружение
2	Контора прораба на 2 рабочих места	передвижного типа 15,4м2
3	Помещение для обогрева рабочих и кратковременного отдыха на 10чел.	передвижного типа 25,1м2
4	Помещение для приема пищи	передвижного типа 17,2 м2
5	Гардеробная с душевой на 10человек	передвижного типа 29,9м2
6	Уборная на очка	Биотуалет
7	Склад материально-технический	передвижного типа 16,5м2
8	Склад навес	передвижного типа 25м2

Организация работ на делянке

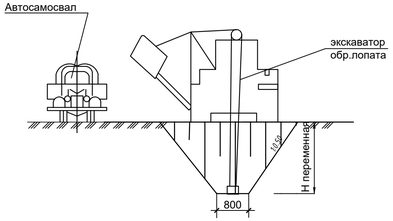




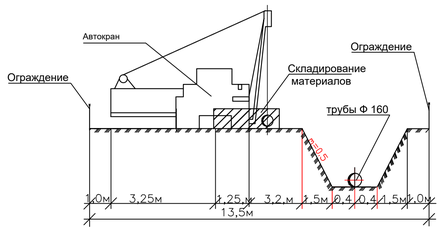
Спецификация к схеме расположения элементов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Приме чание
		Секция ограждения ОГ-1			
1	ГОСТ 8639-68	□100х30 L=4340	1	39,62	
2	ГОСТ 8509-93	Уголок L50х5 п.м.	18,1	3,77	
3	ГОСТ 8509-93	Уголок L63х5 п.м.	2,1	4,81	
4	ГОСТ 8639-68	Профнастил С21-100-0,8 м²	9,22		
		Бетон кл. В15,м³	0,07		

Разработка грунта экскаватором



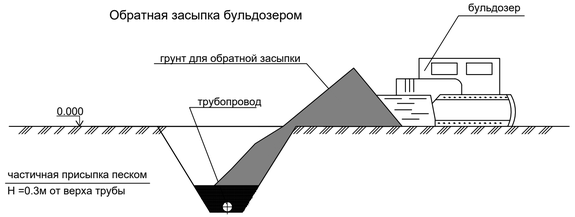
Разрез по траншее



Основные показатели стройгенплана на захватку

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Кол-во
1	Общая площадь участка	га	1,791376
2	Протяженность ограждения	м	1000
3	Площадь временных дорог	м2	600
4	Площадь временных площадок	м2	300
5	Прожекторная мачта	шт.	6
6	Пожарные посты	шт.	2

Обратная засыпка бульдозером



							0139-24-ПОС
							«Строительство двух распределительных пунктов РПП-2Т 20кВ» и необходимого количества ТП-20/0,4кВ, расположенных: г. Астана, район Есиль, в районе жилого массива Тельмана (Комплексный план по развитию окраин города Астана).»
изм.	кол.уч	лист	№док.	подпись	дата		
ГИП		Смаилов			10.25	Проект организации строительства	Стадия: РП; Лист: 1; Листов:
Проверил		Смаилов			10.25	Стройгенплан	ТОО "Астана-Жобалау"
Выполнил		Оразбаева			10.25		