ТОО «ЖайыкСтройПроект»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Корректировка рабочего проекта "Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры (электроснабжение) северного и южного жилого района п.Чапаево Акжаикского района ЗКО"

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ I

15-18-ОПЗ

ДИРЕКТОР **Сейтқалиев А.Б.**

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА **Таспаев А.М.**

г.Уральск

Взам.инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	15-18-ОПЗ	Лист 1

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Таспаев А.М.

Состав проекта

Том I	Пояснительная записка
Том II	Чертежи
Том III	Сметные расчеты

Состав участников:

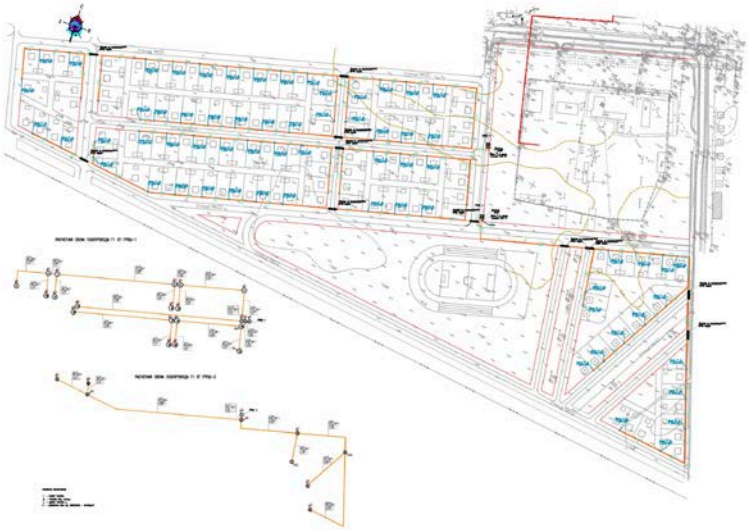
Инженер	Радзевилова И.
Инженер	Сердалина Г.
Инженер	Бармаков Д.

Содержание

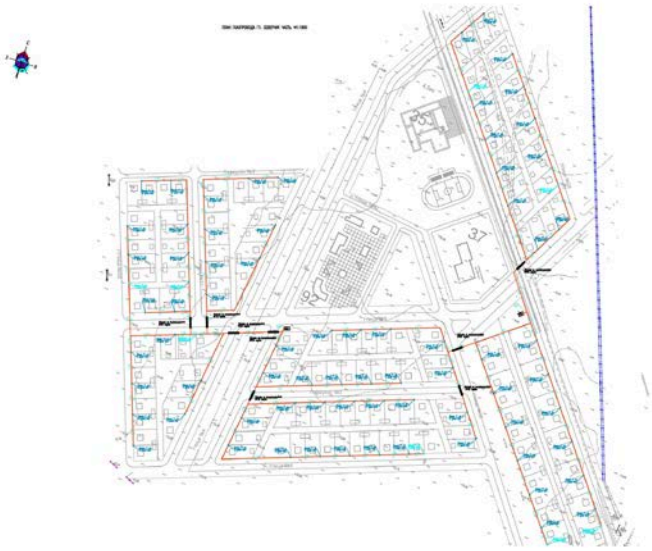
№ п/п	Наименование	Примечание
	Паспорт проекта	
1	Общая часть	
2	Инженерно-геологические условия	
3	Климат	
4	Электроснабжение	
5	Мероприятия по вопросам соблюдения требований закона РК «О промышленной безопасности»	
6	Обязанности организаций в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
7	Общие требования пожарной безопасности	
8	Мероприятия по промышленной безопасности	
9	Основные технико-экономические показатели	

Паспорт рабочего проекта

Заказчик: ГУ «Акжаикский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства " Генпроектировщик: ТОО «ЖайыкСтройПроект» Источник финансирования: бюджетные средства	Наименование рабочего проекта: **Корректировка рабочего проекта "Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры (электроснабжение) северного и южного жилого района п.Чапаево Акжаикского района ЗКО"**	Исходные данные: задание на проектирование от 17.05.2018г



Ситуационный план. Южная часть.



Ситуационный план. Северная часть.

Технико-экономические показатели

Протяженность трассы: сети электроснабжения: 10кВт - 2,5км; 0,4 кВт-12,58 км. Расчетная мощность (по ТУ) - 1090кВт Коэффициент мощности COS - 0,96 Количество однотрансформаторных КТПН - 4шт Демонтаж ВЛ-10 - 2145м Протяженность ВЛ-10кВ - 2000м Протяженность ВЛЗ-10кВ - 1045м Количество участков - 270шт Протяженность ул.освещения - 4840м Расч. мощн. ул. освещения - 30.3кВт Количество светильников - 202шт	- Продолжительность строительства – 7 мес. Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2018 года 169618,19 тыс.тг, в том числе: -СМР - 141829,98 тыс.тг

Дополнительные сведения, в том числе:
1) назначение объекта: электроснабжение.
2) состав рабочего проекта: электротехническая, санитарно-техническая части, сводный сметный расчет, объектные и локальные сметы;
3) сведения о климатических, инженерно-геологических условиях района и площадки:
Территория п.Чапаево относится к резко континентальному климатическому району с жарким летом, холодной зимой, с сильными ветрами, переходящими в бури. Преобладают севере-западные ветры. Глубина промерзания грунтов 1,8м.

- Климатический район (СНиП РК 2.04-01-2001) – III-А.
- Район по давлению ветра (СНиП 2.01.07-85) – III (w_o = 38 кгс/м^2).
- Температура наружного воздуха холодного периода – минус 31º С.
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, (СНиП РК 2.04-01-2001) – минус 31º С.
- Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,2м.
- Скорость ветра среднегодовая - зимняя – 4,8м/сек.
- Вес снегового покрова – 70 кг/м$^{2.}$
- Сейсмичность района – до 6 баллов.

Грунтовые воды на участке имеют повсеместное распространение, приурочены к современным и верхнечетвертичным хвалынским отложениям, образуют единый водоносный горизонт.
Сейсмичность территории оценивается до 6 баллов в соответствии с сейсмическим районированием территории Казахстана (СНиП РК 2.03-04-2001).

Директор ТОО "ЖайыкСтройПроект" Сейтқалиев А.Б.

Главный инженер проекта Таспаев А.М.

1. Общая часть

Данным проектом предусматривается Корректировка рабочего проекта "Строительство инженерно-коммуникационной инфраструктуры (электроснабжение) северного и южного жилого района п.Чапаево Акжаикского района ЗКО".

Цель проектирования и строительства заключается в обеспечении наилучших условий жизни и отдыха людей, совершенствовании системы культурно-бытового обслуживания населения, развития инфраструктуры п. Чапаево и решении вопросов занятости местного населения.

1.1 Исходные данные

1. Задание на проектирование. от 17.05.2018г
2. Постановления №24 от 09.01.2017г
3. Архитектурно-планировочное задание от 17.05.2018г
5. Техническое условие на электроснабжение АО «ЗапКазРэк» №7-32-10/44 от 16.06.17г.
7. Топографическая съемка, выполненная ТОО «ЖайыкСтройПроект» в 2017 г.
8. Отчет об инженерно-геологических условиях выполненного ТОО «УРАЛЬСКИЙ КАЗДОРПРОЕКТ»в 2017 году.
9. Копии лицензии

2. Инженерно-геологические условия

2.1 Геоморфология и рельеф

Участок работ в региональном плане расположен в пределах Зауральского Сыртового плато, обрамляющего с северо-востока Прикаспийскую низменность. Сыртовое плато представляет собой ряд водораздельных гряд, протягивающихся с юго-востока на северо-запад. Основной особенностью рельефа региона является ступенчатость, обусловленная наличием ряда древних поверхностей выравнивания и левобережных четвертичных террас реки Урал и её притоков рек Утва и Илек. Участок работ расположен в пределах первой надпойменной террасы реки Урал. Терраса представляет собой полого-волнистую аллювиальную равнину, слабонаклонённую в сторону реки Урал. Абсолютные отметки поверхности земли здесь находятся в пределах 50-65м (Система высот – Балтийская).

2.2 Геологическое строение и сейсмичность

Описываемая территория в региональном плане расположена в пределах юго-восточной окраины Русской платформы и принадлежит Прикаспийской синеклизе.

В геологическом строении участка исследования до разведанной глубины 2,0-3,0м принимают участие отложения четвертичного периода.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения (aQIII) слагают первую - вторую надпойменные террасы реки Урал и литологически представлены коричневыми, светло-коричневыми суглинками пылеватыми и песчанистыми. Данные отложения залегают под почвенными современными отложениями с глубины 0,2-0,6м и распространены до глубины 2,0-3,0м. Вскрытая мощность отложений 1,6-2,8м

С поверхности распространен современный почвенный покров (pQIV), литологически представленный суглинками пылеватыми тяжёлыми коричневато-бурыми гумусированными, мощностью до 0,2-0,6м.

Сейсмичность территории оценивается до 6 баллов в соответствии с сейсмическим районированием территории Казахстана (СНиП РК 2.03-30-2006).

Грунтовые условия участка исследования представлены до глубины 2,0-3,0м суглинистой толщей от полутвердой до тугопластичной по консистенции, от сухой до слабовлажной. Уровень грунтовых вод на период изысканий на участке работ скважинами глубиной 2,0-3,0м не вскрыт.

Исходя из этого, грунтовые условия участка работ по сейсмическим свойствами можно отнести к III категории. Кроме того, необходимо учитывать, что в региональном отношении территория г. Уральска расположена в зоне газо - нефтепромыслов.

2.3 Гидрогеологические условия

До разведанной глубины 2,0-3,0м водонасыщенные отложения в верхнечетвертичных аллювиальных отложениях долины реки Урал (aQIII) не вскрыты (период изысканий – начало сентября месяца 2012г).

2.4 Инженерно-геологические условия

По геолого-генетическим признакам в пределах участка работ до глубины 2,0-3,0м выделено два комплекса пород, в которых по литологическим и физико-механическим свойствам выделено шесть инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

В геолого-генетическом комплексе современных почвенных отложений (pQIV) выделен один инженерно-геологический элемент:

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой. Суглинок тяжёлый пылеватый коричневато-бурый, тёмно-бурый сухой, твёрдый гумусированный.

Слой вскрыт с поверхности и распространён до глубины 0,2-0,6м. Вскрытая мощность слоя 0,2-0,6м.

В геолого-генетическом комплексе верхнечетвертичных аллювиальных отложений (aQIII) выделено пять инженерно-геологических элементов:

ИГЭ-2. Суглинок тяжёлый пылеватый коричневый сухой - слабовлажный, твёрдый - полутвёрдый по консистенции. Суглинок просадочный, повышенносжимаемый под действием внешней нагрузки. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 составляет 21-46мм/м.

Слой вскрыт в основном под почвенным покровом ИГЭ-1 в интервале глубин от 0,2-0,6м и распространён до глубины 1,8-3,0м. Вскрытая мощность слоя 1,5-2,8м.

ИГЭ-3. Суглинок тяжёлый пылеватый коричневый влажный, тугопластичный по консистенции. Суглинок просадочный, сильносжимаемый под действием внешней нагрузки. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 равен до 63мм/м.

Слой вскрыт на участке трассы водопровода в районе скважины №1 - ПК-5 под суглинками ИГЭ-2 на глубине 2,2м и распространён до глубины 3,0м. Вскрытая мощность слоя 0,8м.

ИГЭ-4. Суглинок тяжёлый песчанистый коричневый слабовлажный, твёрдый по консистенции. Суглинок просадочный, повышенносжимаемый под действием внешней нагрузки. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 равен до 21мм/м.

Слой вскрыт на участках трассы водопровода и газопровода в районе скважин №13, 14, 15 под суглинками ИГЭ-6. Слой распространён с глубины 1,5-2,0м до глубины 3,0м. Вскрытая мощность слоя 1,0-1,5м.

ИГЭ-5. Суглинок лёгкий пылеватый коричневый слабовлажный, твёрдый по консистенции. Суглинок пористый, просадочный, повышенносжимаемый под действием внешней нагрузки. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 равен до 23-29мм/м.

Слой вскрыт на участках трассы водопровода и газопровода в районе скважин №10, 11, 12, 15, 16 под почвенным покровом ИГЭ-1 и суглинками ИГЭ-2. Слой вскрыт с глубины от 0,3-0,4м до 2,2м и распространён до глубины 1,7-3,0м. Вскрытая мощность слоя 0,8-2,7м.

ИГЭ-6. Суглинок лёгкий песчанистый коричневый слабовлажный, твёрдый по консистенции. Суглинок просадочный, повышенносжимаемый под действием внешней нагрузки. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 равен 21-37мм/м.

Слой вскрыт на участках трассы водопровода и газопровода в районе скважин №7, 8, 9, 13, 14, 17, 18 под почвенным покровом ИГЭ-1 и суглинками ИГЭ-2. Слой вскрыт с глубины от 0,4м до 1,7-2,2м и распространён до глубины 1,5-3,0м. Вскрытая мощность слоя 0,8-1,6м.

Распространение инженерно-геологических элементов показано на инженерно-геологических разрезах (см. «Графические приложения»).

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам даны в таблице № 2.1.1, их нормативные и расчетные значения даны в таблице № 2.1.2.

Суглинки ИГЭ-2, 3, 4, 5, 6, распространённые в исследуемой толщи до глубины 3,0м сухие - слабовлажные, обладают просадочными свойствами. Коэффициент относительной просадочности в суглинках ИГЭ-2, 3, 4, 5, 6 при нагрузке 3кгс/см2 составляет 0,033-0,048.

Величина просадочных деформаций при бытовом давлении в этих грунтах на исследуемую глубину 2,0-3,0м не очень значительная и составляет до 1,25-3,11см. Грунтовые условия по просадочности - I типа. Расчет просадки дан в таблице № 2.1.3.

Под действием внешней нагрузки грунты ИГЭ-2, 3, 4, 5, 6 распространённые с поверхности до глубины 2,0-3,0м имеют повышенную и сильную степень сжимаемости. Модуль осадки при нагрузке 2кгс/см2 в них составляет 21-63мм/м.

По степени засоления грунты до глубины 2,0-3,0м незасоленные (СТ РК 25100-2004, таблица Б26), с плотным остатком солей до 0,085-1,270%. Содержание в грунтах сульфат-ионов составляет от 134-998мг/кг до 1018-7699мг/кг. Содержание хлор-ионов в грунтах составляет от 44-399мг/кг до 905-1172мг/кг.

Грунтовые воды до глубины 2,0-3,0м не вскрыты. При глубине заложения коммуникаций до 1,0-2,0м грунтовые воды не будут оказывать влияние при строительстве при их эксплуатации.

3. Климат

Территория исследования по карте климатического районирования для строительства расположена в климатической зоне IIIА –сухих степей.

Климат территории является резко континентальным, с холодной ясной погодой зимой и жарким засушливым летом, с резкими годовыми и суточными колебаниями температур.

Климатическая характеристика района работ дана по многолетним наблюдениям метеостанции «Казахстан», СНиП РК 2.04-01-2001 «Строительная климатология».

Среднегодовая температура воздуха – 14°С.

Наиболее холодным месяцем является январь. При вторжении арктических масс температура воздуха понижается до минус 43°С. Суточная амплитуда температур иногда достигает 25 - 27°С, однако наибольшую повторяемость (20-30%) имеют амплитуды, равные 7-13°С. Зима продолжительная и устойчивая, длится 4 - 5 месяцев, иногда наблюдаются оттепели.

С февраля начинается повышение температуры воздуха. Особенно интенсивным оно бывает при переходе от марта к апрелю и составляет в среднем 11-13°С.

Наиболее теплым периодом является июль месяц, когда максимальная температура воздуха достигает +45°С.

Суточные колебания температуры летом составляют 10-16°, в отдельных случаях достигают 26-28°С.

Средняя продолжительность теплого (безморозного) периода колеблется в пределах 150-160 дней.

Абсолютный минимум температур -41°С.

Абсолютный максимум температур +41°С.

Среднегодовая температура воздуха – 14°С.

4. Электроснабжение

Проект электроснабжения жилого массива южного и северного района п.Чапаев выполнен согласно задание на проектирование от 23 мая 2018года.

Тех. условия №7-32-10/51 от 13.08.2018г выданных ГУ "Акжаиксий районный отдел архитектуры, градостроительство и строительство".

А также требований нормативно-технической документации РК.

Районный климатические условия:

Район по гололеду - III

Район по ветру - IV

Для электроснабжения жилого массива проектом предусматривается строительство:

ВЛЗ-10кВ от ПС-110/32/10 кВ "Чапаево" до проектируемой РП-10/0,4кВ.

ВЛИ-0,4кВ от проектируемой КТПН-10/0,4 кВ до потребителей жилого массива.

Установка КТПН-10/0,4 кВ с трансформатором, мощностью 400кВА.

ВЛЗ-10кВ

Строительство линии ВЛЗ-10кВ выполнено проводом СИП-3 3х(1х50) по типовым опорам до проектируемой КТПН. Марки и сечения проводов выбраны по допустимому длительному току и проверены на потерю напряжения в конце линии с учетом роста нагрузок.

Сопротивление заземляющего устройства опор не должно превышать 10ОМ.

ВЛИ-0,4кВ

К установке приняты типовые опоры на базе ж/б стоек СВ-95. Применяются одноцепные опоры ВЛ-0,4кВ с подвеской проводов СИП-2 3х50+1х50 - по магистрали от проектируемой КТПН, ответвление на радиальные линии выполнены проводом СИП-2 3х35+1х50. Марки и сечения проводов выбраны по допустимому длительному току и проверены на потерю напряжения в конце линии.

Трансформаторная подстанция

В проекте применяется:

Комплектная однотрансформаторная подстанция КТПН-10/0,4кВ тупикового типа в количестве четырех штук ввод линии ВЛЗ-10кВ предусматривается воздушный, в качестве коммутационных аппаратов на вводе и отходящих линиях проектируемых КТПН применяются выключатели нагрузки. Перед вводом в комплект разъединителя с разрядником и приводом на опоре анкерных А10-3ПКР. КТПН устанавливается потребление на жилой дом 1ф. ввод р=3.0кВт.

Трансформатор выбран на перспективу при увеличении на жилой дом до 5кВт.

Заземление КТПН выполнить в двух точках.

Проектом предусматривается устройство ограждений 4х5 м для проектируемых КТП-10/0,4.

Чертеж и спецификация ограждения представлены в разделе АС. Количество ограждений 4х5м-4шт.

Наружное освещение

Для освещение улиц южного и северного района п.Чапаево, Акжаикского р/а в темное время суток, проектом предусматриваются осветительные сети наружного освещения на напряжение 380/220В. Проектом приняты светильники с пускорегулирующий аппаратурой серии яуо с лампами типа жку74 мощностью 150Вт. Светильники устанавливаются на железобетонных стойках. Автоматическое управление наружным освещением предусмотрено с ящика управления освещением, установленным в РУ-0,4кВ проектируемой трансформаторной подстанции. Кабельная линия наружного освещения выполнена кабелями марки СИП, сечением 4х16мм2.

Основные показатели проекта

Расчетная мощность (по ТУ) - 1090кВт
Коэффициент мощности COS - 0,96
Количество однотрансформаторных КТПН - 4шт
Демонтаж ВЛ-10 - 2145м
Протяженность ВЛ-10кВ - 2000м
Протяженность ВЛЗ-10кВ - 1045м
Количество участков - 270шт
Протяженность ул.освещения - 4840м
Расч. мощн. ул. освещения - 30.3кВт
Количество светильников - 202шт

5. Мероприятия по вопросам соблюдения требований закона РК «О промышленной безопасности»

Владельцы опасных производственных объектов обязаны соблюдать требования Закона о промышленной безопасности, применять материалы, технологии допущенные к применению на территории РК.

Необходимо допускать к производству работ работников соответствующих установленным требованиям.

Не допускать посторонних лиц на объект.

Обязательно выполнять предписание по устранению нарушений, выданных государственным инспектором.

Незамедлительно информировать контролирующие органы об авариях или инцидентах на опасном производственном объекте.

Проходить обучение и инструктаж, по вопросам промышленной безопасности.

Предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости.

Информировать государственные органы достоверной информацией о состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

Обеспечивать своевременное обновление технических средств, материалов, отработавших свой срок.

Обучать работников методам защиты действиям в случае возникновения аварийной ситуации.

При вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов проводить приемочные испытания с участием государственного инспектора.

6.Обязанности организаций в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Организации, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, обязаны в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера:

- планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости своего функционирования и обеспечению безопасности работников и населения;
- предоставлять в установленном порядке информацию, оповещать работников и население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- обучать работников методам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях в составе невоенизированных формирований, создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о чрезвычайных ситуациях;
- проводить защитные мероприятия, спасательные, аварийно-восстановительные и другие неотложные работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций на подведомственных объектах производственного и социального назначения и на прилегающих к ним территориях в соответствии с утвержденными планами;
- в случаях, предусмотренных законодательством, обеспечивать возмещение ущерба, причиненного вследствие чрезвычайных ситуаций работникам и другим гражданам, проводить после ликвидации чрезвычайных ситуаций мероприятия по оздоровлению окружающей среды, восстановлению хозяйственной деятельности организаций и граждан.

Организации, деятельность которых имеет повышенный риск возникновения чрезвычайных ситуаций по перечню, определенному Правительством Республики Казахстан, обязаны формировать резервы финансовых и материальных ресурсов, обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Руководители организаций несут персональную ответственность за выполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, предписаний специально уполномоченных государственных органов, имеющих обязательную силу.

7. Общие требования пожарной безопасности

Трубопроводы должны иметь опознавательные, предупреждающие и запрещающие знаки, опознавательную окраску и обозначение в соответствии с
ГОСТ 14202-69.

Обслуживающий персонал должен знать схему расположения задвижек и их назначение, а также уметь безошибочно выполнять технологические действия.

Продувка и испытание на герметичность производиться в соответствии с инструкцией, предусматривающей необходимые мероприятия по технической и пожарной безопасности, с учетом местных условий.

При продувке и испытании трубопровода запрещается проезд, нахождение в пределах зоны оцепления автомобилей, тракторов и другой техники с работающими двигателями, а также пользоваться открытым огнем и курить.

При возникновении аварии район аварии должен быть оцеплен, выставлены предупредительные знаки, прекращено движение транспорта и приняты меры по ликвидации аварии в соответствии с планом ликвидации аварий (ПЛВА). Предупредительные знаки должны быть выставлены от места аварии на расстоянии на менее 800 м на дорогах, проходах и т.п.

Запорные устройства на трубопроводах должны находиться в исправности, быть легко доступными, чтобы обеспечить возможность надежного прекращения поступления газа в отдельные участки трубопроводов. Неисправности следует немедленно устранять.

Соединения трубопроводов выполняется только на сварке. Резьбовые и фланцевые соединения используются в местах установки отключающих устройств, контрольно-измерительных приборов и другой арматуры, с непроницаемыми уплотнениями. Прокладки фланцевых соединений необходимо изготовлять из материалов, не разрушающихся и не деформирующихся при повышенных температурах.

Запорные устройства следует открывать и закрывать плавно. Не допускается применять для открытия и закрытия запорных устройств металлические предметы, которые могут вызвать искру.

8. Мероприятия по промышленной безопасности

Природный газ не оказывает вредного воздействия на грунтовые и поверхностные воды, грунт или гумусовый слой.

Неисправное оборудование, загазованные зоны могут быть очагом взрывов, пожаров, отравления (удушения) людей и животных.

Исходя из этой потенциальной опасности, проектом предусмотрены мероприятия обеспечивающие сохранность зданий, сооружений, системы газопроводов и безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта:

- создание надежной герметичной системы трубопроводов, запорной арматуры и оборудования;
- применение сертифицированных материалов и оборудования отвечающих СН РК 4.03-01-2011, техническим условиям и стандартам на изготовление;
- размещение, прокладка газопроводов и производство строительно-монтажных работ согласно СН РК 4.03-01-2011 и других действующих нормативных документов;
- защита сетей от превышения расчетного давления газа и прочих негативных воздействий;
- применение приборов безопасности и автоматических отключающих устройств;
- организация службы газового хозяйства и эксплуатация системы газоснабжения в соответствии с Требованиями.

9. Основные технико-экономические показатели

1 Местоположение ЗКО, Акжайкский район

2 Заказчик ГУ "Акжайкский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства "

3 Задание на проектирование от 17 мая 2018г

4 **Электроснабжение**

0,4 кВт

Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4кВ с трансформатором ТМГ мощностью 400 кВа

Промежуточная двуцепная опора П24
Угловая промежуточная двуцепная опора УА24
Ответвительная анкерная двуцепная опора АО24
Преходная ответвительная анкерная двуцепная опораА24
Промежуточная одноцепная опора А23
Самонесущий изолированный провод СИП4 4х25мм

ВЛ-10кВт

Промежуточная опора Пж20-1
Угловая промежуточная опора УАж20-1
Анкерная опора Аж20-21
Угловая анкерная опора УА10-2
Провод самонесущий изолированный АС 3х1-50мм

Опоры совестной подвески ВЛ 10кВ и ВЛ 0,4кВ

Промежуточная опора ПБ 10/0,4
Угловая анкерная опора УАБ 10/0,4
Угловая промежуточная опора УПБ 10/0,4
Ответвительная анкерная опора ОАБ 10/0,4

Освещение улиц

Кабель изолированный АПВ 2,5мм
Светильник ЖКУ 74-150
Лампа светодиодная Geniled мощностью 30Вт СДЛ-НС-30
Самонесущий изолированный провод СИП4 4х25мм
Учет.эл.энергии активной и рактивной МЕРКУРИЙ 230AR-03R

Электроснабжение

0,4 кВт

Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4кВ с трансформатором ТМГ мощностью 400 кВа

Промежуточная двуцепная опора П24
Угловая промежуточная двуцепная опора УА24