РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

RedlinePro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 92-2021
Заказчик: ГУ "Кызылкогинский районный отдел строительства"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

Том II
Альбом 4.1
Электрические сети. (ЭСН)

г.Шымкент - 2022 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
Товарищество с ограниченной ответственностью

RedlinePro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 92-2021
Заказчик: ГУ "Кызылкогинский районный отдел строительства"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

Том II
Альбом 4.1
Электрические сети. (ЭСН)

Директор — Мусабай Е

Главный инженер проекта — Сейдалы А

г.Шымкент - 2022 г.

Общие указания.

1.Исходные данные.

1.1.Исходными данными для разработки проекта являются :

- задание на проектирование
- чертеж генерального плана
- технические условия ТУ №27-5204 от 22.07.2021г. выданным АО "Атырау Жарык".

1.2.По степени надежности электроснабжения проектируемый объект относится к II категории согласно ТУ.

2.Внеплощадочные электрические сети.

Электроснабжение объекта осуществляется от проектируемой КТПН. Питание проектируемой КТПН предусмотрено высоковольтными воздушными линиями на типовых ж/б опорах отпайкой от ближайшей опоры ВЛ-10кВ ф.7 "Д" ПС 35/10кВ №129 "Сагиз" алюминиевыми самонесущими изолированными проводами марки СИП3-1х50. Выбор сечения проводов произведен по механической прочности с учетом токовых нагрузок и потере напряжения у потребителя, не превышающей 5%.

При проектировании были приняты следующие климатические условия:

а) Район по ветру - III., б) Район по гололеду - IV., в) Район по весу снегового покрова - IV.

Проектируемая линия проходит в населенном участке.

Закрепление опор в грунте и их заземление выполнить согласно серии 3.407.1-143 и 3.407-150.

3.Внутриплощадочные электрические сети.

Электроснабжение шкафа управления ШУН-1 скважинных насосов I-го подъема осуществляется от проектируемой КТПН распределительными сетями (НШУН1-1) в земле кабелем марки АВБбШв-1,0 с расчетным сечением. Электропитание двух погружных насосов I-го подъема предусматривается от комплектного шкафа управления ШУН-1. Питание двух погружных насосов и автоматическое управление насосами I-го подъема разработано компанией поставщиком модульной насосной станции. Управление осуществляется от комплектного шкафа управления по средствам контроля давления воды в напорном трубопроводе. Шкаф управления насосной I-го подъема поставляется комплектно с компанией поставщиком модульной насосной станции и заказывается в части НВК.

Электроснабжение насосной II-го подъема осуществляется от проектируемой КТПН распределительными сетями (М1) в земле кабелем марки АВБбШв-1,0 с расчетным сечением. Автоматическое управление насосами I-го подъема разработано компанией поставщиком модульной насосной станции. Управление осуществляется от комплектного шкафа управления по средствам контроля давления воды в маленьком резервуаре, установленный в зданий БКНС.

Электроснабжение КПП осуществляется от проектируемой КТПН распределительными сетями (М3) в земле кабелем марки АВБбШв-1,0 с расчетным сечением.

По степени надежности электроснабжения все электроприемники относятся к потребителям 2 категории. В качестве независимого источника питания предусмотрены дизельная генераторная установка с системами АВР и всепогодными шумоизолирующими кожухами.

В соответствии с СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение" таблица - 15, 16 средняя горизонтальная освещенность - 4лк. Для освещения территории приняты светильники "Жарык"со светодиодными лампами мощностью 80Вт на опорах СТ-6-3 высотой 7,5м. Минимальное расстояние установки опор освещения от бортового камня принято 0,3-0,6м.

Высота установки светильника - 7,5м, шаг между опорами освещения - 25-30м. Номера проектируемых опор на плане приняты условно. Светильники размещенные на опорах должны быть равномерно распределены по фазам, создавая симметричную нагрузку на общую линию. Сеть наружного освещения выполняется кабелем марки АВбШБв-1,0 с алюминиевыми жилами расчетного сечения проложенными в траншее.

Управление наружным освещением предусматривается автоматическое по освещенности от фотореле, установленного в КТПН.

Прибор учета электроэнергии предусматривается на проектируемой КТПН-10/0,4кВ.

Кабели 0,4кВ прокладываются в траншее на глубине - 0,7 м., а под дорогами на глубине - не менее 1 м.

Кабели проложить на расстоянии 0,3-0,6 м от кромки асфальтного покрытия.

В местах пересечения с другими подземными коммуникациями и автодорогами, кабели проложить в гибких двустенных гофрированных трубах. При пересечении ВЛ с автомобильными дорогами категорий III-V расстояние по вертикали от проводов ВЛ до проезжей части дорог при наибольшей стреле провеса должно быть не менее 6 м.

Сечения жил кабельных линии выбраны по длительно допустимому току, допустимой потери напряжения.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, проектом предусматривается защитное заземляющее устройство и зануление, выполненное в соответствии с ПУЭ РК 2015 и СП РК-4.04-106-2013. Питание электроприемников объекта осуществляется от источника напряжения 380/220В с глухозаземленной нейтралью с системой заземления TN-C-S.

Заземляющее устройство состоит из заземляющих проводников:

- Заземлитель вертикальный выполнен из стали круглой Ø16 длиной 3м, верхние концы заземлителя заглублены на 0,7м от поверхности земли и электрически соединены между собой с помощью сварки стальной полосой сечением 4х40мм.

- Все соединения в цепи заземления выполнить сваркой, места соединения стыков после сварки должны быть окрашены.

- Для заземления высоковольтных опор предусматривается вертикальные электроды (2 электрода по 5м из ст.Ø 12мм на 1 опору) и горизонтальные заземлители (2 заземлителя по 10м из ст. Ø 10мм на 1 опору) согласно т.п. 3.407-150.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК 2015 и серии А11-2011.

Основные технические показатели

1	Категория электроснабжения		III
2	Напряжение	кВ	10/0,4
3	Общая расчетная мощность	кВт	9
4	Общий расчетный ток	А	0,7/17,1
5	Протяженность ВЛЗ-10кВ	км	0,213
6	Протяженность КЛ-0,4кВ	км	0,709

Ведомость рабочих чертежей комплекта ЭСН

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2-3	План электрических сетей ВЛЗ-10кВ и КЛ-0,4кВ. М1:500	2л
4	Кабельный журнал. Таблица выбора кабелей. Расчет наружного контура заземления. Таблица расчёта мощности трансформатора	
5	Ведомость опор ВЛЗ-10кВ. Журнал разбивки опор ВЛЗ-10кВ.	
6	Опора освещения СТ-6-3 с одним светильникам	
7	Опора освещения СТ-6-3 с двумя светильниками	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 6-20кВ с защищенными проводами (ВЛЗ) с использованием арматуры фирмы ENSTO.	
	Том 1 Одноцепные и двухцепные железобетонные опоры. Редакция 1. С-Пб: ENSTO - ТОО "Институт "Казсельэнергопроект", г.Алматы, 2018г.	
ТП А11-2011	Прокладка кабелей напряжением до 35кв в траншеях.	
ТП А10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
серия 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
	Прилагаемые документы	
92-2021-ЭСН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	6 листах
92-2021-ЭСН.ОЛ	Опросный лист КТПН-10/0,4кВ на 25кВа	1 лист
92-2021-ЭСН.АС	План фундамента для КТПН-10/0,4кВ	1 лист

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво- пожаро- безопасность, исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта: _____ Сейдалы А.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата
ГИП		Сейдалы			
Проверил		Аспанов			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Аспанов			

92-2021-ЭСН

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

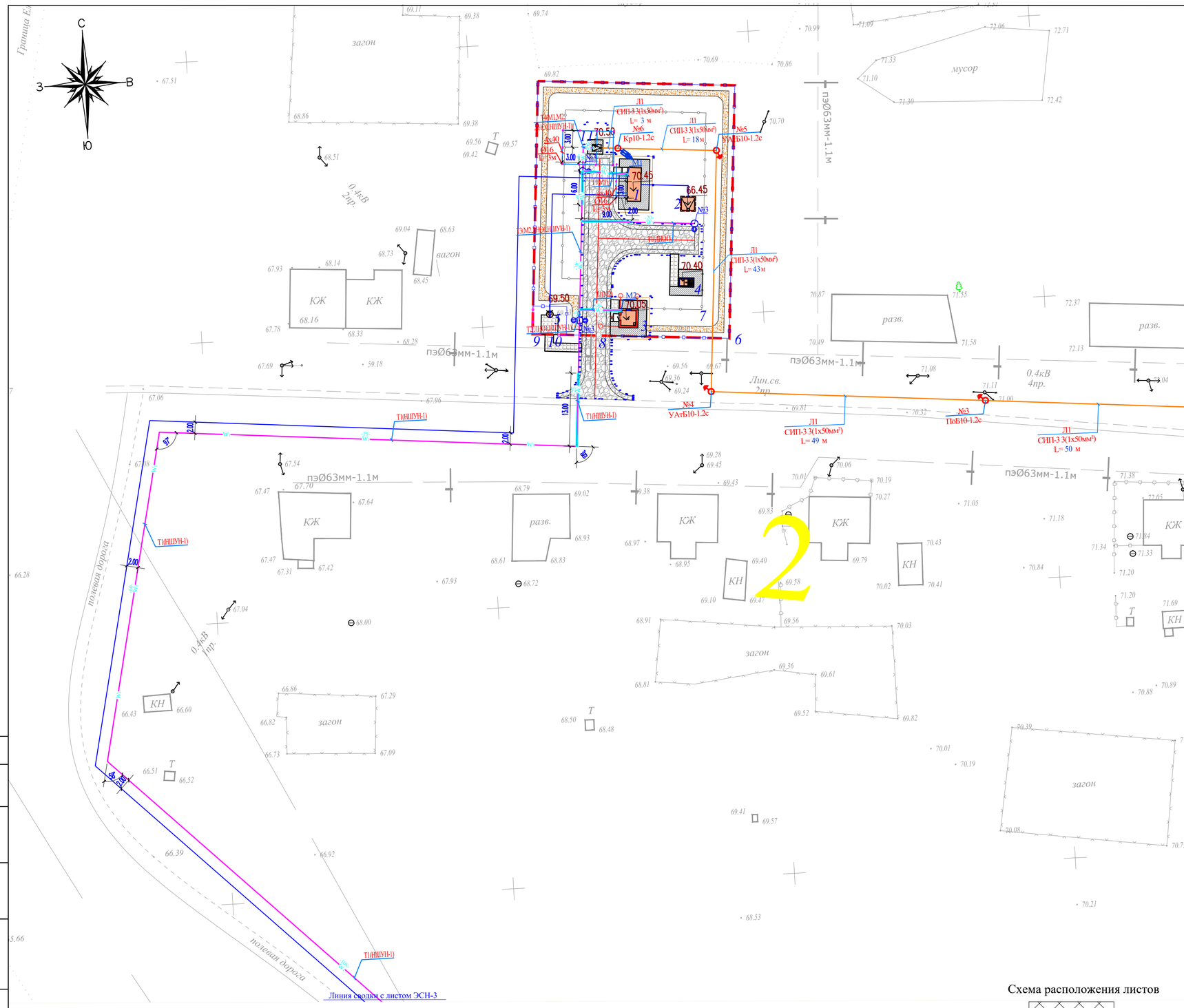
Электрические сети

стадия	лист	листов
РП	1	7

Общие данные

ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2021 г.

формат А3



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	БКНС с очистным сооружением, мощность 6,0квт 380В	Том 2, Альбом 3
2	Водонепроницаемый выгреб емк 10м3	Том 2, Альбом 3
3	Контрольно пропускной пункт	Том 2, Альбом 3
4	Уборная на 1 очко с бетонным выгребом	Том 2, Альбом 3
5	Водоразборная колонка	Том 2, Альбом 3
6	Железобетонная ограда БЗВ-1 (h=2,0м) с насадкой из колючей стальной проволоки М1 (h=0.5м по сер 3.017-1)	154.50мп.
7	Проволочное ограждение охранной тропы М9Б(Б) (h=1.6м по сер. 3.017-1)	106.00мп.
8	Металлические ворота с калиткой ВМ4В (по сер. 3.017-1)	1шт
9	Ограждение из сетчатых панелей из плетенной сетки с квадратными ячейками (h=1.6м) (8601-0602-0302 – по УСН РК 8.02-03-2020)	8.00мп.
10	Ворота распашные из панелей с прутками 3D размером проема 3,0м х 1,8 м (8601-0605-0201 –по УСН РК 8.02-03-2020)	1шт
11	Трансформаторная подстанция	готовая сборка (модульная)
12	ДЭС	готовая сборка (модульная)

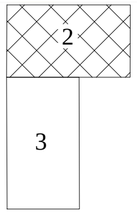
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СЕТЕЙ

- W1 – кабель электрический КЛ-0,4кВ
- опора наружного электроосвещения с одним светодиодным светильником
- опора наружного электроосвещения с двумя светодиодными светильниками
- опора ВЛЗ-10кВ с РЛНД
- опора ВЛЗ-10кВ

Ведомость опор с установленными на них осветительными приборами

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
№1...2	ЛНО1	Опора освещения СТ-6-3 с одним светильникам	2	
№3	ЛНО1	Опора освещения СТ-6-3 с двумя светильниками	1	

Схема расположения листов



изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата
Проверил		Аспанов			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Аспанов			

92-2021-ЭСН

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

Электрические сети

стадия	лист	листов
РП	2	

План электрических сетей ВЛЗ-10кВ и КЛ-0,4кВ. М1:500

ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2021 г.

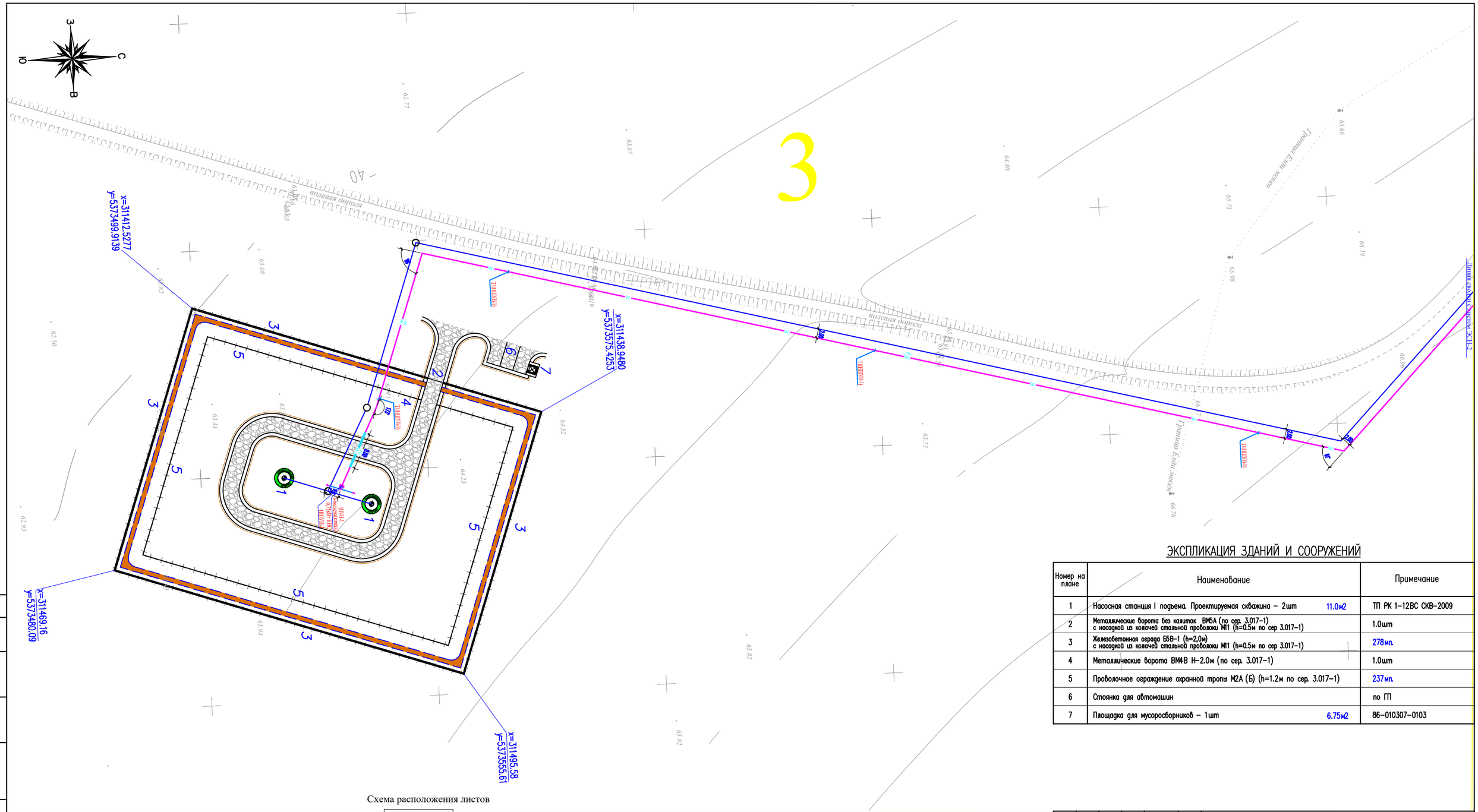
Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

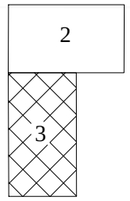
формат А2



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование		Примечание
1	Насосная станция I подъема. Проектируемая скважина – 2шт	11.0м2	ТП РК 1-12ВС СКВ-2009
2	Металлические ворота без калиток ВМ5А (по сер. 3.017-1) с насадкой из колючей стальной проволоки М11 (h=0.5м по сер 3.017-1)		1.0шт
3	Железобетонная ограда БСВ-1 (h=2,0м) с насадкой из колючей стальной проволоки М11 (h=0.5м по сер 3.017-1)		278мп.
4	Металлические ворота ВМ4В Н-2.0м (по сер. 3.017-1)		1.0шт
5	Проволочное ограждение охранной тропы М2А (Б) (h=1.2м по сер. 3.017-1)		237мп.
6	Стоянка для автомашин		по ГП
7	Площадка для мусоросборников – 1шт	6.75м2	86-010307-0103

Схема расположения листов



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СЕТЕЙ

- кабель электрический КЛ-0,4кВ
- опора наружного электроосвещения с одним светодиодным светильником
- опора наружного электроосвещения с двумя светодиодными светильниками
- опора ВЛЗ-10кВ с РЛНД
- опора ВЛЗ-10кВ

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата	92-2021-ЭСН
						«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»
Проверил		Аспанов				Электрические сети
Разработал		Бейсенбай				План электрических сетей ВЛЗ-10кВ и КЛ-0,4кВ. М1:500
Н.контроль		Аспанов				

стадия	лист	листов
РП	3	

ТОО "RedLine Pro"
г.Шымкент 2021 г.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

формат А2

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

Марка	От	До	Длина	Способ прокладки			Марка и сечение кабеля	Примечание
				в траншее	в трубе в земле	в здании		
КЛ-0,4 кВ								
М1	Проектируемый КТПН	ШУ (комплектно) БКНС	25	4	11	10	АВБбШв-3х16+1х10	
М2	Проектируемый КТПН	ЩС Здания охраны	49	23	16	10	АВБбШв-3х10+1х6	
НШУН-1	Проектируемый КТПН	ШУН (комплектно) Насосная I подъема	572	533	29	10	АВБбШв-3х16+1х10	
ЛНО1	Проектируемый КТПН	Опора №1-3	63	36	17	10	АВБбШв-3х6	
		ИТОГО:	709	596	73	40		

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КАБЕЛЕЙ 0,4 кВ

№ линии	Длина, м	Нормальный режим				Аварийный режим				Кабель					Примечание
										допустимый ток				Марка и сечение	
										нормальный режим			ав.реж.		
										K_1	K_2	K_3	K_4		
		Pрасч, кВт	Iрасч, А	М кВт м	ΔU %	Pрасч, кВт	Iрасч, А	М кВт м	ΔU %	t ср.	t гр.	ряд.л	1,2		
М1	25	6,0	11.4	150	0,2	6,0	11.4	150	0.2	78,8	69.0	60,0	90,0	АВБбШв-3х16+1х10	
М2	49	1,9	3.2	93	0,4	1,9	3.2	93	0.4	63,0	55.2	48,0	72,0	АВБбШв-3х10+1х6	
НШУН1	572	0,8	1.4	429	0,6	0,8	1.4	429	0.6	63,0	55.2	48,0	72,0	АВБбШв-3х16+1х10	
ЛНО1	63	0,3	1.5	20	0,5	-	-	-	-	94,5	82.8	72,0	108,0	АВБбШв-3х6	

Объем земляных работ

Виды работ	Тип тран-шеи	Ед. изм.	Наименование		
			Сети КЛ-10кВ	Сети КЛ0,4кВ и НО	Заземление
Длина траншеи для 1-го кабеля	Т1	м	-	566	54
Длина траншеи для 2-х кабелей	Т2	м	-	2	-
Длина траншеи для 3-х кабелей	Т3	м	-	25	-
Длина траншеи для 4-х кабелей	Т4	м	-	6	-
Длина траншеи для 5-и кабелей	Т5	м	-	-	-
Длина траншеи для 6-и кабелей	Т6	м	-	-	-
Общий объем земли, удаляемый из траншеи		$м^3$	-	114,1	9,7
Объем земли, подлежащей засыпке обратно		$м^3$	-	76,1	9,7
Объем для подсыпки "постели" просеянной земли или песка		$м^3$	-	38	-
Гибкие двустенные гофрированные трубы		м	-	73	-
Кирпич строительный		шт	-	-	-

Расчет наружного контура заземления КТПН и ДЭС.

Устройство заземления трансформатора в четырехпроводной сети напряжением 380/220В.

Согласно инженерно-геологическим разрезам грунт - суглинки.

Удельная сопротивления 100 Ом*м. Нормируемое сопротивление заземляющего устройства 4 Ом.

Допустимое сопротивление заземляющего устройства с учетом удельного сопротивления грунта: Rз=4 Ом

Длина вертикального заземлителя L, м = 3

Расстояние между вертикальными заземлителями 1xL a = 3 м

Диаметр (ширина) вертикального заземлителя d, мм = 18

Заглубление вертикального заземлителя t, м = 0,7

Толщина верхнего слоя грунта H, м = 0,3

Ширина (диаметр) горизонтального заземлителя b, мм = 40

Расстояние от центра вертикальног заземлителя до поверхности земли T, м = 2,2

Сезонный климатический коэффициент-вертикального заземлителя, Cv =1,2

Сезонный климатический коэффициент-горизонтальногой заземлителя, Cg =1,5

Удельное сопротивление верхнего слоя грунта p1, Ом*м = 100

Удельное сопротивление нижнего слоя грунта p2, Ом*м = 100

Материал вертикального заземлителя: пруток

Материал горизонтального заземлителя: полоса

Расположение заземлителей: по контуру

Вид заземления: Рабочее заземление нулевой точки трансформатора(генератора)

Нормируемое сопротивление при U= 380/220В, Ом = 4

Коэффициент использования вертикального заземлителя = 0,55

Коэффициент использования горизонтального заземлителя = 0,36

======Расчет======

Эквивалентное удельное сопротивление, Ом*м = 97,83

Сопротивление одиночного вертикального заземлителя, Ом = 32,01

Коэффициент заземления при удельном экв. сопротивлении менее 100 Ом*м = 1

Нормируемое сопротивление, при этом, состовляет, Ом = 4

Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя, Ом = 29,32

Сопротивление растекания искусственного заземления, Ом = 4,63

Количество вертикальных заземлителей, шт = 10

Длина горизонтального заземлителя, м = 30

Расчет выполнен по программе Электрик 7.2.1.

Таблица расчёта мощности трансформатора

КТПН-25-10/0,4кВ			
№	Назначение	P_p, кВт	I_p, А
1	ШУ(Насосная II подъема)	6	11,4
2	ЩС (Здания охраны)	1,9	3,2
3	ШУН (Насосная I подъема)	0,8	1,4
4	Опора №1-3	0,32	1,4
Всего	-	9,0	17,1

Расчет коэфф.загрузки трансформатора
9,0кВт/0.8 = 11,3кВА
11,3кВА/25кВА = 0,5 КТПН - 25кВА

Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, мм2	Марка	
	АВБбШв-1	СИП-3
1х50	-	639
3х16+1х10	597	-
3х10+1х6	49	-
3х6	63	-

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стан-дарту, мм	Длина, м
Гибкие двустенные гофрированные трубы ДКС	63	73

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата
Проверил	Аспанов				
Разработал	Бейсенбай				
Н.контроль	Аспанов				

92-2021-ЭСН

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

Электрические сети

стадия	лист	листов
РП	4	

Кабельный журнал.
Таблица выбора кабелей. Расчет наружного контура заземления. Таблица расчёта мощности трансформатора

ТОО "RedLine Pro"
г.Шымкент 2021 г.

формат А3

Журнал разбивки опор ВЛЗ-10кВ.

№ п.п. и тип опоры	Наименование	Расстоян. от точки отпайки	Пролет	Способ креплен.	Марка провода	Количество стоек	Примечание
№1 АтБ10-1.2с	Анкерная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	10	10	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	2	
№2 УПоБ10-1.2с	Угловая промежуточная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	50	40	Двойное	СИП-3 3(1х70мм²)	2	
№3 ПоБ10-1.2с	Промежуточная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	100	50	Двойное	СИП-3 3(1х70мм²)	1	
№4 УАтБ10-1.2с	Угловая анкерная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	149	49	Двойное	СИП-3 3(1х70мм²)	3	
№5 УАтБ10-1.2с	Угловая анкерная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	192	43	Двойное	СИП-3 3(1х70мм²)	3	
№6 Кр10-1.2с	Концевая опора опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	210	18	Двойное	СИП-3 3(1х70мм²)	2	
	Проектируемый КТПН-10/0,4кВ	213	3	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)		
	ИТОГО:	213				13	

ВЕДОМОСТЬ ОПОР ВЛЗ-10кВ

№ п.п.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
ВЛЗ-10кВ				
1	ПоБ10-1.2с	Промежуточная опора с ж/б стойкой СВ105-5	1	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
2	УАтБ10-1.2с	Угловая анкерная опора на базе стойки СВ105-5	2	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
3	УПоБ10-1.2с	Угловая промежуточная опора на базе стойки СВ105-5	1	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
4	Кр10-1.2с	Концевая опора с РЛНД с ж/б стойкой СВ105-5	1	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
5	АтБ10-1.2с	Анкерная опора на базе стойки СВ105-5	1	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
		ВСЕГО	6	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата
Проверил		Аспанов			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Аспанов			

92-2021-ЭСН

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

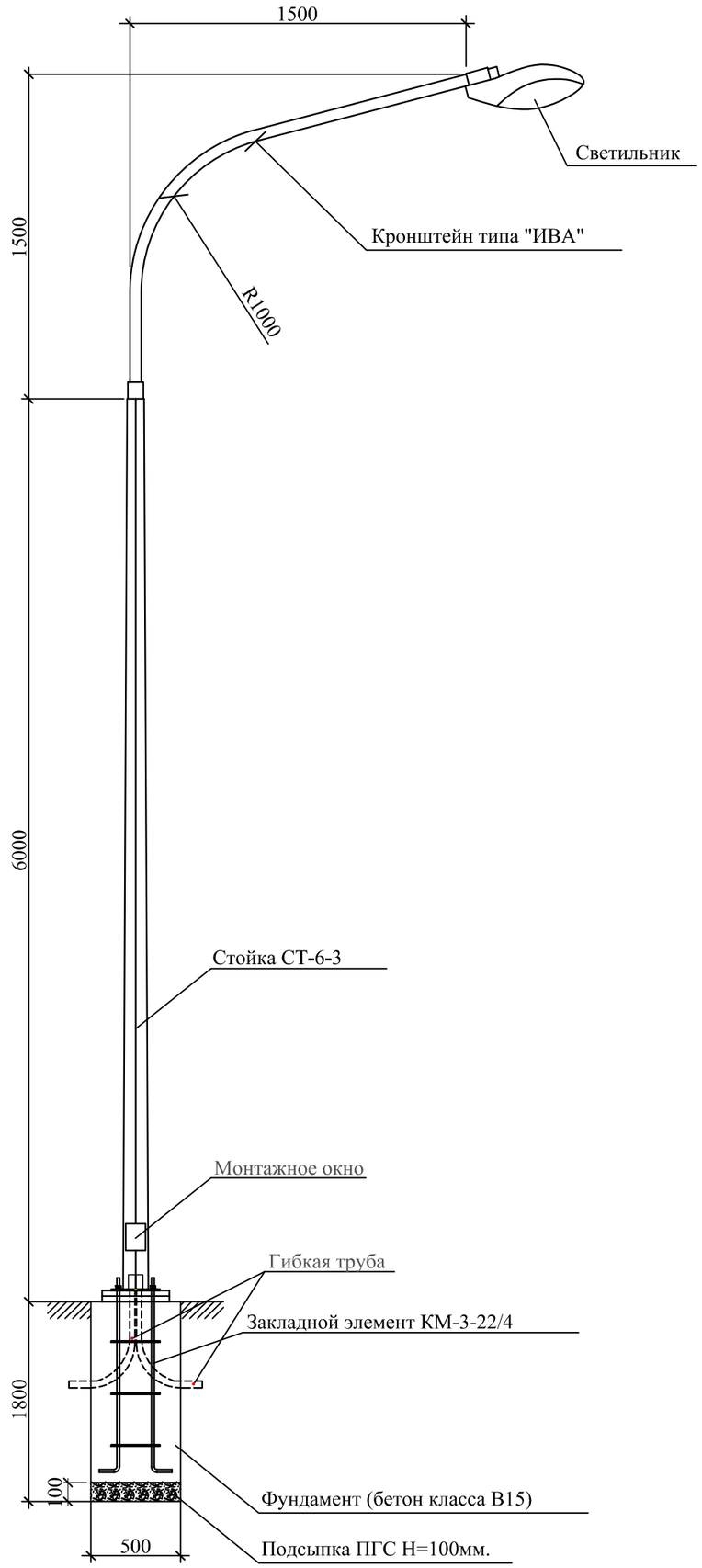
Электрические сети

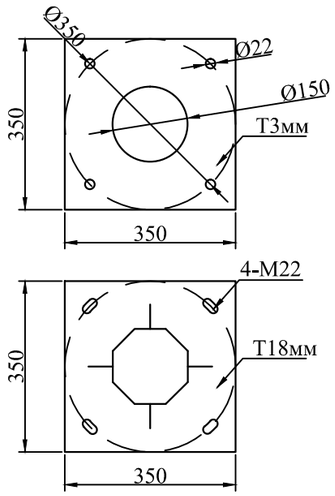
стадия	лист	листов
РП	5	

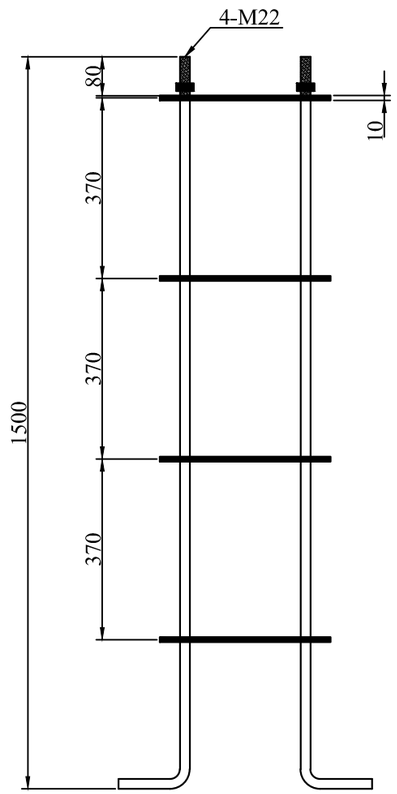
Ведомость опор ВЛЗ-10кВ.
Журнал разбивки опор ВЛЗ-10кВ.

ТОО "RedLine Pro"
г.Шымкент 2021 г.

формат А3



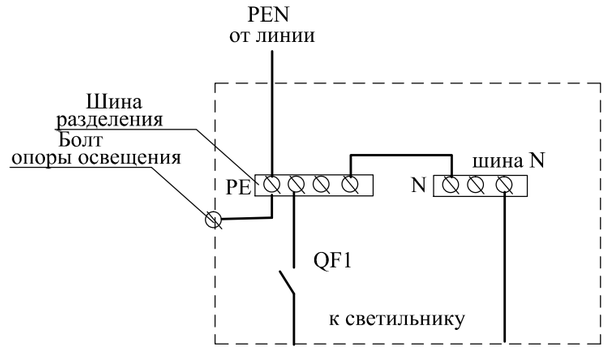




Спецификация оборудования

Поз	Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол.	Примечание
	Опора уличного освещения				
1	Опора граненная горячего цинкования L=6м	СТ-6-3	шт	1	
2	Кронштейн 1,5м*1,5м, (12.7кг)	ИВА	шт	1	
3	Светильник светодиодный мощ. 80Вт	«Жарык»	шт	1	
4	Закладной элемент, (34кг)	КМ-3-22/4	к-т	1	
5	Кабель с алюминиевыми жилами сеч. 3х2,5мм² (Внутри опоры)	АВВГ	м	10	
6	Автоматический выключатель	ВА47-29 1Р, 6А	шт	1	
7	Сжим ответвительный	У733	шт	1	
8	Фундамент под опору	Бетон кл.В-15	м3	0,425	
9	Подсыпка ПГС под основание опоры	ПГС Н=100мм	м3	0,025	
10	Труба гибкая для ввода питающего кабеля(L=1мх2шт)	ПВХ d50мм	м	2	

СХЕМА РАЗДЕЛЕНИЯ PEN
(в люке эл.коммутационных устройств)



Примечание:

1. Все соединения металлических элементов производить сваркой.
2. Заземление опоры производится присоединением нулевого провода к болту в люке.
3. Спецификация оборудования дана для одной опоры освещения.
4. Общее количество опор уличного освещения - 1шт.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата	92-2021-ЭСН			
						«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»			
Проверил		Аспанов				Электрические сети	стадия	лист	листов
							РП	6	
Разработал		Бейсенбай				Опора освещения СТ-6-3 с одним светильникам	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2021 г.		
Н.контроль		Аспанов							

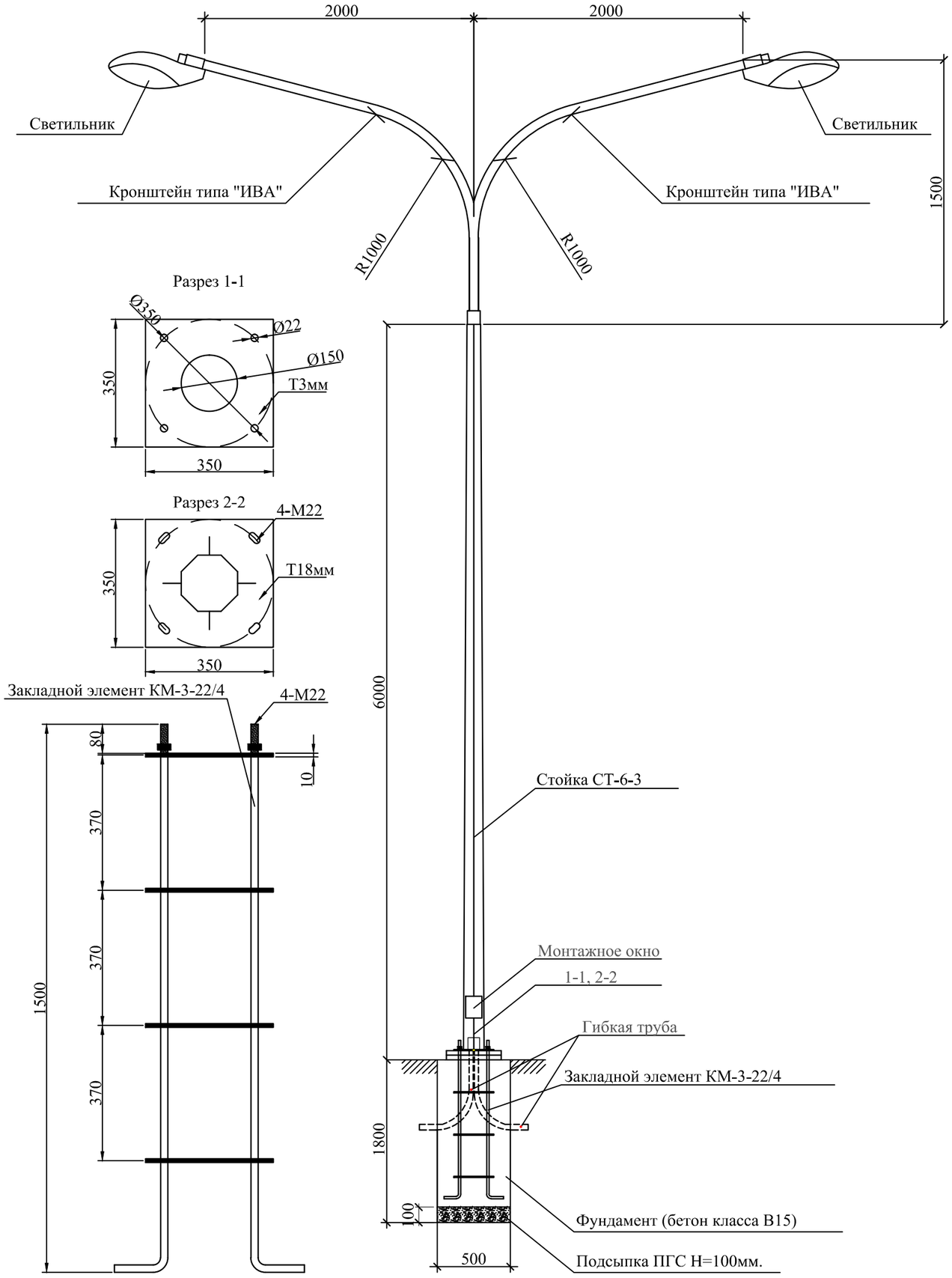
Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

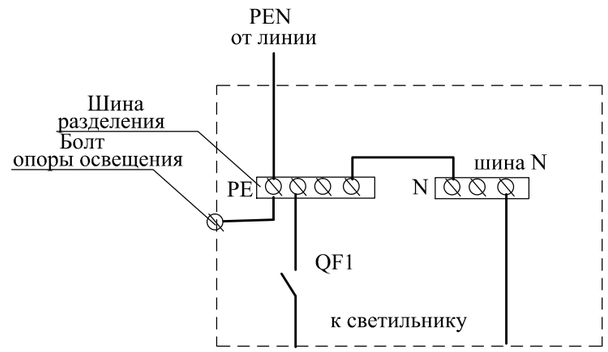
формат А3



Спецификация оборудования

Поз	Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол.	Примечание
	Опора уличного освещения				
1	Опора граненная горячего цинкования L=6м	СТ-6-3	шт	1	
2	Кронштейн К2-1,5м-2м	ИВА	шт	1	
3	Светильник светодиодный мощ. 80Вт	«Жарык»	шт	2	
4	Закладной элемент, (34кг)	КМ-3-22/4	к-т	1	
5	Кабель с алюминиевыми жилами сеч. 3х2,5мм² (Внутри опоры)	АВВГ	м	20	
6	Автоматический выключатель	ВА47-29 1Р, 6А	шт	1	
7	Сжим ответвительный	У733	шт	4	
8	Фундамент под опору	Бетон кл.В-15	м3	0,425	
9	Подсыпка ПГС под основание опоры	ПГС Н=100мм	м3	0,025	
10	Труба гибкая для ввода питающего кабеля(L=1мх2шт)	ПВХ d50мм	м	2	

СХЕМА РАЗДЕЛЕНИЯ PEN
(в люке эл.коммутационных устройств)



Примечание:

1. Все соединения металлических элементов производить сваркой.
2. Заземление опоры производится присоединением нулевого провода к болту в люке.
3. Спецификация оборудования дана для одной опоры освещения.
4. Общее количество опор уличного освещения - 1шт.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата	92-2021-ЭСН			
						«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»			
Проверил		Аспанов				Электрические сети	стадия	лист	листов
							РП	7	
Разработал		Бейсенбай				Опора освещения СТ-6-3 с двумя светильниками	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2021 г.		
Н.контроль		Аспанов							

Согласовано:

Взам. инв. N

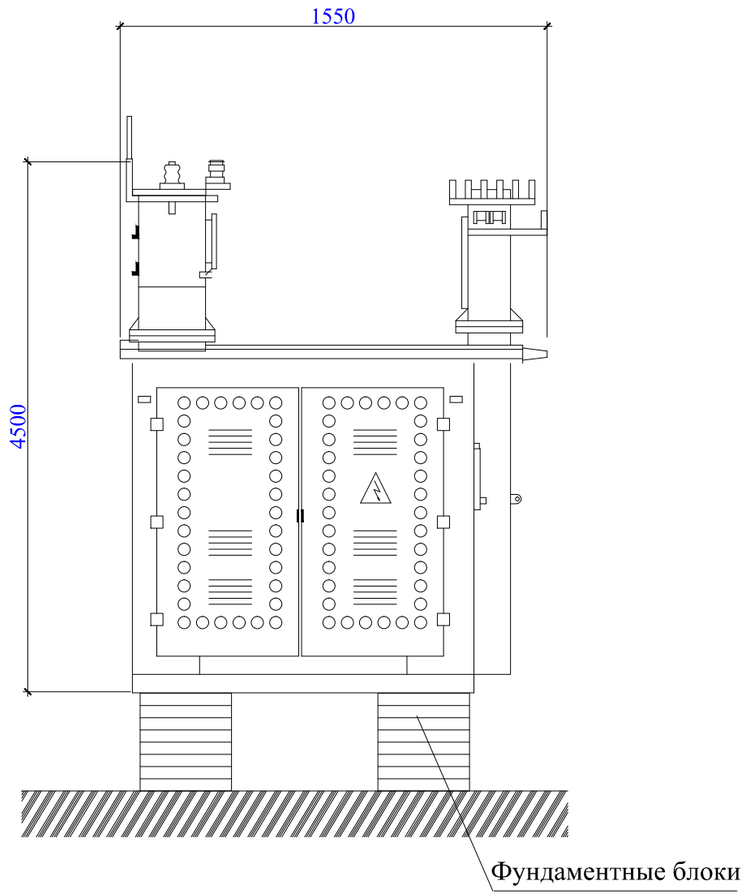
Подпись и дата

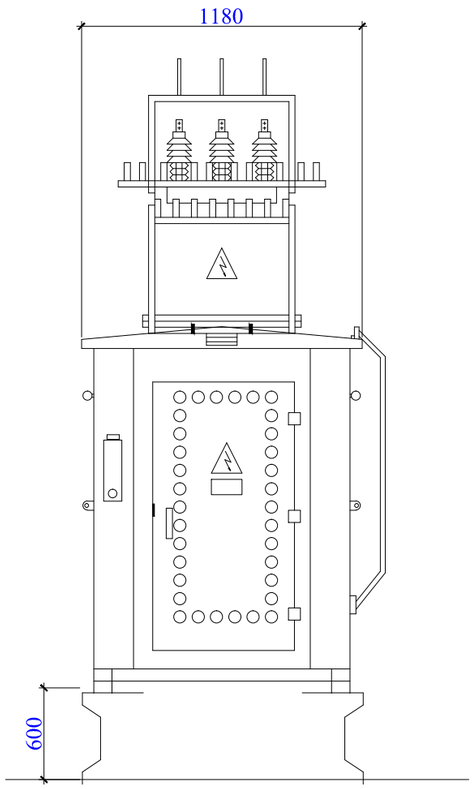
Инв. N подл.

формат А3

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед/кг	Примечание
1	ФБС-12.6.6	Фундаментный блок, шт	2		600х600х1200

Однотрансформаторная подстанция КТПН





Примечание.

1. На отм. 0,000 принят уровень чистого пола трансформаторной, что соответствует отметке на генплане.
Фундаментные блоки (ФБС-12.6.6) приняты сборные по ГОСТ 13579-78, сборные конструкции предусмотреть из бетона на сульфатостойком цементе.
2. Подготовка основания фундаментов производится в следующей последовательности:
а) срезать растительный слой на площадке строительства до естественного грунта;
б) для устройства искусственного основания под фундаменты выполнить щебеночную подготовку,толщ. 100мм.
3. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить местным суглинистым грунтом при оптимальной влажности с уплотнением до достижения плотности сухого грунта не менее р=1,65 т/м.
4. Производство работ вести в строгом соответствии с указаниями СНиП РК 3.01.01-85 "Организация строительного производства" и СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве"
5. Боковые поверхности фундамента обмазать горячим битумом за 2 раза.
6. Общее количество КТПН - 1 шт.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата	92-2021-ЭСН .АС
						«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»
Проверил		Аспанов				Электрические сети — стадия: РП; лист: 1; листов: 2
Разработал		Бейсенбай				План фундамента для КТПН-10/0,4кВ на 25кВа.Разрез. Спецификация.
Н.контроль		Аспанов				ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2021 г.

Опросный лист для заказа КТПН 25-1000/10(6)/0,4 кВ

Наименование устройств аппаратуры, входящих в состав подстанции		Стандартная комплектация									Комплектация по требованию заказчика								
Мощность силового трансформатора, кВА		25	40	68	100	160	250	400	630	1000	25	40	68	100	160	250	400	630	1000
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ											10								
Исполнение ввода ВН (В-воздушный ввод, К-кабельный ввод)											В								
Исполнение вывода НН (В-воздушный вывод, К-кабельный вывод)											В								
Используемое оборудование на вводе РУНН	- рубильник ВР 32 (250-630А)	1	1	1	1	1	1	1			-								
	- разъединитель РЕ19-41 (1000-1600А)								1	1	-								
	- авт. выключатель А3716	-	-	-	-						-								
	- авт. выключатель А3726					-					-								
	- авт. выключатель Iн=40А						-	-			1								
	- авт. выкл. ВА53-41, 43 (1000 - 1600А)								-	-	-								
Тип трансформатора, мощность, кВА: ТМГ-25/10/0,4-У1		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	1								
Автоматические выключатели на отходящих линиях 0,4 кВ	Общее количество отходящих линий										5								
	16 А	2	1								2								
	32 А	1	1								3								
	40 А		1	2															
	50 А																		
	63 А			1	1														
	80 А				1	1													
	100 А				1	1	1												
	160 А					1	1	1											
	315 А						1	1	1										
	400 А							1	1	1									
	630 А								1	1									
	1000 А									1									
Магнитный пускатель		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да								
Трансформатор тока		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет								
Фидер уличного освещения		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да								
Фотореле для фидера уличного освещения		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да								
Учет эл. энергии	ЦЭ6850М	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да								
Приборы контроля напряжения, тока	Амперметр Э-365	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	3								
	Вольтметр Э-365	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	1								
Разъеденитель РЛНД-10 с приводом ПРНЗ		1	1	1	1	1	1	1	1	1	нет								
Разрядник РВО-10		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет								
Разрядник РВН-0,5МУ1		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет								
Лестница и направляющая швеллера (для обс-ния КТПН)		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет								
Изолятор проходной ИПУ-10/630		3	3	3	3	3	3	3	3	3	нет								
Адрес и реквизиты заказчика																			

Примечание: стоимость КТПН может изменяться от типоисполнения и комплектации по требованию заказчика.

Примечание.
1. Общее количество КТПН-25-10/0,4кВ - 1 шт.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата
Проверил		Аспанов			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Аспанов			

92-2021-ЭСН .ОЛ1

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

Электрические сети

стадия	лист	листов
РП	2	2

Опросный лист КТПН-10/0,4кВ на 25кВА

ТОО "RedLine Pro"
г.Шымкент 2021 г.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Материалы и оборудование ВЛЗ-10кВ.							
1	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установкой с трансформатором мощностью 25 кВА	КТПН-10/0,4кВ согласно опр.лист см.черт. ЭС.ОЛ1		АО "Кентауский трансфор-маторный завод" г.Кентау	к-т.	1		
2	Счетчик учета электроэнергии (электронный, 3-х фазный, АСКУЭ)	ЦЭ6850М		"Электрокомплект"	шт.	1		для установки в КТПН
3	Провод с защитной изоляцией для воздушных линий электропередачи сеч.1х50мм²	СИП-3 ТУ 16.К71. 272-97		"Электрокомплект"	м.	652		2% запасом на провис и монтаж
4	Гидроизоляция для ж/б опор (стойек) ВЛЗ-10кВ (за 2 раза)				шт/м².	13/9,1	0,7	
	Внешний контур заземления							
1	Сталь полосовая 40х4 мм	ГОСТ 103-2006		"Казэлектромонтаж"	м/кг	54/67,8	1,256	для заземления КТПН-10/0,4кВ и зданий
2	Сталь круглая Ø16 мм (L= 3м на 1 электрод)	ГОСТ 2590-2006		"Казэлектромонтаж"	шт/кг	16/75,8	4,74	для заземления КТПН-10/0,4кВ и зданий
3	Очаг заземления (т.п. 3.407-150) вертикальный (2 электрода по 5м из ст. Ø 12мм на 1 опору) для 6 опор			"Казэлектромонтаж"	шт/кг	10/46	4,6	для заземления опор ВЛЗ-10кВ
4	Очаг заземления (т.п. 3.407-150) горизонтальный (2 заземлителя по 10м из ст. Ø 10мм на 1 опору) для 6 опор			"Казэлектромонтаж"	м/кг	100/61,7	0,617	для заземления опор ВЛЗ-10кВ
1	Устройство ответвления на промежуточной опоре (т.п.3.407.1-143 лист 17)	УОП		"Казэлектромонтаж"	компл.	1		
1.1	Траверса ТМ.2	т.п.3.407.1-143.8.2		"Казэлектромонтаж"	шт	1	10,9	
1.2	Хомут Х1	т.п.3.407.1-143.8.49		"Казэлектромонтаж"	шт	1	1,2	
1.3	Проводник ЗП1	т.п.3.407.1-143.8.54		"Казэлектромонтаж"	м	0,9	0,9	
1.4	Изолятор ШФ20-8	ГОСТ-22863-77		"Казэлектромонтаж"	шт	2	3,4	
1.5	Колпачок К-6	ГОСТ-18380-80		"Казэлектромонтаж"	шт	2	0,02	
1.6	Крепление провода	т.п.3.407.1-143.1.28		"Казэлектромонтаж"	шт	2	0,156	
1.7	Зажим прокалывающий	SEW20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт	6	0,266	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата
Проверил		Аспанов			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Аспанов			

92-2021-ЭСН .СО

«Строительство водопроводной линий в населенном пункте Соркол Кызылкогинского района»

Электрические сети

стадия	лист	листов
РП	1	6

Спецификация оборудование, изделий и материалов

ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2021 г.

формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-110-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1) угловая анкерная в составе:	УАтБ10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	2		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	3	1180	
1.2	Плита	П-3и		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	110	
1.3	Траверса	SH188.2R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	5,38	
1.4	Проводник заземления ГОСТ 2590-71	В10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м	10	1,14	
1.5	Крепление подкоса	У1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	7,82	
1.6	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2х2,0	1,08	
1.7	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,07144	
1.8	Кабельный наконечник	SAL1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1		
1.9	Болт ГОСТ 7798-70	М8			шт.	1	0,05	
1.10	Гайка ГОСТ 5915-70	М8			шт.	1	0,02	
1.11	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм			шт.	2	0,01	
1.12	Штырь	SOT24			шт.	2		
1.13	Стяжка	Г1			шт.	3		
1.14	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,1	
1.15	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,03	
1.16	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	3,5	
1.17	Вязка спиральная	SO-115.5085		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,53	
1.18	Изолятор натяжной	SDI-90.150		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,95	
1.19	Зажим натяжной	SO-255		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	1,133	
1	Опора ВЛЗ-10кВ для совместной подвески самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛИ 0,4кВ (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 2) анкерная (концевая) в составе:	АтБ10-2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	1		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	2	1180	
1.2	Плита	П-3и		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт	2		
1.3	Траверса	SH188.1R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.4	Проводник заземления ГОСТ 2590-71	В10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	10		
1.5	Крепление подкоса	У1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	7,82	
1.6	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2,0	1,08	
1.7	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,07144	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.8	Кабельный наконечник	SAL1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1		
1.9	Гайка ГОСТ 5915-70	М8			шт.	1	0,02	
1.10	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм			шт.	2	0,02	
1.11	Болт ГОСТ 7798-70	М8			шт.	1	0,05	
1.12	Стяжка	Г1			шт.	2		
1.13	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,1	
1.14	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,03	
1.15	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	3,5	
1.16	Вязка спиральная	SO-115.5085		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,53	
1.17	Изолятор натяжной	SDI-90.150		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,95	
1.18	Зажим натяжной	SO-255		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	1,133	
1.19	Зажим прокалывающий	SLW-26		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,25	
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1) концевые опоры с установкой РЛНД в составе:	Кр10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	1		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	2	1180	
1.2	Траверса	ТМ-73		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.3	Траверса	ТМs-60а		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	5,38	
1.4	Накладка	ОГ-52		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	1,14	
1.5	Хомут	Х1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	1,23	
1.6	Крепление подкоса	У1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	7,82	
1.7	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2	1,08	
1.8	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,07144	
1.9	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,1	
1.10	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,03	
1.11	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	4	3,5	
1.12	Вязка спиральная	SO-115.5085		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,53	
1.13	Скоба	СК-7-1А		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,38	
1.14	Изолятор натяжной	SDI-90.150		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,95	
1.15	Зажим натяжной	SO-255		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	1,133	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.16	Разъединитель	РЛНД-10/400У1			шт.	1	65,0	
1.17	Привод	ПРНЗ-10У1			шт.	1	10,5	
1.18	Кронштейн	КМ1			шт.	1	2,7	
1.19	Болт ГОСТ 7798-70	М12х40			шт.	11	0,05	
1.20	Гайка ГОСТ 5915-70	М12			шт.	11	0,02	
1.21	Шайба ГОСТ 11371-78	12			шт.	11	0,01	
1.22	Зажим аппаратный ГОСТ 23065-78	А2А			шт.	6		
1.23	Кронштейн	РА1			шт.	1	13,8	
1.24	Кронштейн	РА2			шт.	1	2,0	
1.25	Вал привода	РА3			шт.	3	13,5	
1.26	Кронштейн	РА5			шт.	1	1,43	
1.27	Хомут	Х7			шт.	3	0,7	
1.28	Хомут	Х8			шт.	1	0,8	
1.29	Проводник	ЗП1			м	4,5	0,9	
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018) угловая промежуточная в составе:	УПоБ10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	1		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	2	1180	
1.2	Траверса	SH151.1R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.3	Проводник заземление ГОСТ 2590-71	В10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	10	0,617	
1.4	Крепление подкоса	У52		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	7,42	
1.5	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2	1,08	
1.6	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,07144	
1.7	Кабельный наконечник	SAL-1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,075	
1.8	Гайка ГОСТ 5915-70	М8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	
1.9	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,005	
1.10	Болт ГОСТ 7798-70	М8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	
1.11	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,1	
1.12	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,03	
1.13	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	3,5	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.14	Вязка спиральная	SO-115.9573		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,57	
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018) промежуточная в составе:	ПоБ10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	1		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	1	1180	
1.2	Траверса	SH151.1R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.3	Проводник заземление ГОСТ 2590-71	B10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	11	0,617	
1.4	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,1	
1.5	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,03	
1.6	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	3,5	
1.7	Вязка спиральная	SO-115.9573		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,57	
1.8	Кабельный наконечник	SAL-1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,075	
1.9	Гайка ГОСТ 5915-70	M8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	
1.10	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,005	
1.11	Болт ГОСТ 7798-70	M8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Материалы и оборудование КЛ-0,4кВ							
1	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке с защитным покровом из стальной ленты сечением 3х16+1х10 мм²	АВБбШв-1,0		"Электрокомплект"	м	609		2% запасом на изгибы и монтаж
2	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке с защитным покровом из стальной ленты сечением 3х10+1х6 мм²	АВБбШв-1,0		"Электрокомплект"	м	50		2% запасом на изгибы и монтаж
3	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке с защитным покровом из стальной ленты сечением 3х6 мм²	АВБбШв-1,0		"Электрокомплект"	м	65		2% запасом на изгибы и монтаж
4	Концевые кабельные муфты	4КВНТп-1-16/25		"Электрокомплект"	шт	4		
5	Мелкая земля				$м^3$	38		
6	Гибкие двустенные гофрированные трубы ДКС Ø63мм	ТУ 2248-015-47022248-2006		"Электрокомплект"	м	73		
7	Опора освещения СТ-6-3 с кронштейном типа "Ива" см.лист - ЭСН-6				шт	2		
8	Опора освещения СТ-6-3 с двумя светильниками см.лист - ЭСН-7				шт	1		
9	Фундамент для КТПН-10/0,4кВ на 25кВа см.лист - ЭС.АС1				шт	1		
10	Лента сигнальная осторожно кабель	ЛСЭ-150			м	566		
11	Лента сигнальная осторожно кабель	ЛСЭ-250			м	2		
12	Лента сигнальная осторожно кабель	ЛСЭ-300			м	25		
13	Лента сигнальная осторожно кабель	ЛСЭ-450			м	6		

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.