К А Т Э К
проектно-исследовательская компания

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПАНИЯ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия 01 ГСЛ № 001227

Заказ №18/17.02.2017

"Строительство котельной с устройством газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова, г. Зайсан ВКО"

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ЧЕРТЕЖИ
ТОМ III Книга 9

Рабочий проект
18/17.02.2017-ЭС,ЭЛ,МЗ
Электротехнические решения

Алматы, 2017

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Примечание
18/17.02.2017–ГП	Генеральный план	
18/17.02.2017–ГСН	Наружные сети газоснабжения	
18/17.02.2017–ТХ	Технологические решения	
18/17.02.2017–ТС	Теплоснабжение	
18/17.02.2017–ЭС	Электроснабжение	
18/17.02.2017–МЗ	Молниезащита и заземление	
18/17.02.2017–АС	Архитектурно–строительные решения	
18/17.02.2017–ТМ	Тепломеханические решения котельных	

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА МАРКИ ЭС

Наименование	Лист
Общие данные	1
План трассы 1:500	2
Установочный чертеж. Заземляющее устройство опор ВЛЗ–10 и 0,4 кВ	3
Контур заземления КТПН	4
Однолинейная схема электроснабжения	5
Кабельный журнал	6

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
3.407.1–143	Железобетонные опоры ВЛ–10 кВ. Выпуск 1 и 5.	
ТОО "КазСЭП" ENSTO	Пособие по проектированию ВЛ электропередачи напряжением 6–20 кВ с защищенными проводами с использованием арматуры фирмы ENSTO. Том 1.	
ТОО "КазСЭП" ENSTO	Пособие по проектированию ВЛ электропередачи напряжением 0,38 кВ с изолированными проводами с использованием арматуры фирмы ENSTO.	
А5–92. Выпуск 1	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
	Прилагаемые документы:	
18/17.02.2017–ЭС.Ф	Фундамент КТПН	1 лист
18/17.02.2017–ЭС.МО	Устройство наружного освещения на ПМЖ–16,6. М 1:100	1 лист
18/17.02.2017–ЭС.ОЛ	Опросный лист на КТПН–10/0,4кВ 63кВА	1 лист
18/17.02.2017–ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	5 листов

Основные показатели электропопребления

	Площадка АГРС
Категория электроснабжения	II
Напряжение сети, кВ	10/0,38
Расчетная мощность, кВт	28,25
Расчетный ток, А	43
Коэффициент мощности	0,92

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют государственным и межгосударственным нормативам, действующим в Республике Казахстан

Главный инженер проекта _____ Туранин А.Н.

Монтажная стрела провеса СИП3 1х50. Пособие "КазСЭП" ТОМ 1. стр.26. Таблица 3.3

N п/п	Район по толщине толщине стенки гололеда (мм)	Район по ветру (м/с)	Температура воздуха при монтаже провода град. С	Монтажная стрела провеса провода (м)*	
				в населенной мест.	в ненаселенной мест.
1	III(15)	V(36)	+20	0,65	–
			0	0,42	–
			–20	0,28	–

Спецификация оборудования и материалов

N п/п	Наименование	Обозначение, тип	Кол–во	Единица изм.	Примечание
1	Провод защищенный из алюминиевого сплава	СИП–3	489	м	
2	Провод защищенный из алюминиевого сплава	СИП–4 (4х50)	72	м	
3	Кабель силовой бронированный с алюминевыми жилами в ПВХ изоляции. ГОСТ 16442–80	АВБбШв–4х50	32	м	
4	Полосовая сталь 40х4/Электрод ø12мм		37/81	м	
5	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установкой, воздуш. ввод, кабель вывод	КТПН–В–К 63/10/0.4 У1	1	шт	комплектно

Ведомость опор по пособию по проектированию ВЛ электропередачи напряжением 6–20кВ и 0,38кВ с защищенными проводами с использованием арматуры фирмы ENSTO и типовому проекту 3.407.1–143.

Наименование опоры	Тип опоры	Номер опоры по плану	Чертеж опоры	Кол–во
Опора промежуточная 10кВ	П10–3.1с		КАЗСЕП ENSTO.94	1шт
Опора концевая 10кВ	К10–3.1с		КАЗСЭП ENSTO.101	1шт
Опора угловая анкерная 10кВ	УА10–3.1с		КАЗСЭП ENSTO.121	6шт
Опора концевая 0,4кВ	ПК3		КАЗСЭП ENSTO.43	2шт

Ведомость объемов строительных и монтажных работ КЛ и ТП

N п/п	Наименование	Кол–во	Ед. изм.
	Строительные работы:		
1	Выемка земли в грунтах 4 категории вручную	6,12	$м^3$
2	Обратная засыпка траншеи песком или просеянной землей	2,04	$м^3$
3	Укладка сигнальной ленты в траншею	31,1	м
4	Обратная засыпка траншеи вынутым грунтом (тип Т–1)	4,08	$м^3$
	Монтажные работы:		
1	Укладка кабеля марки АВБбШв–1 сечением 4х50 в траншею	27	м
2	Укладка кабеля марки АВБбШв–1 сечением 4х2,5 в траншею	12,6	м
3	Укладка стальной полосы сеченнием 40х4 мм. кв. в траншею	18,2	м
4	Установка вертикального заземлителя методом вибрирования	20	м
5	Установка комплектной трансформаторной подстанции наружной КТПН	1	комп
6	Монтаж вводов гибких, диаметром металлорукава до 27 мм	п.м.	4
7	Установка прожекторов массой до 6 кг.	шт.	3
8	Установка Автоматического выключателя	шт.	1
9	Установка Магнитного пускателя	шт.	1
10	Установка Рубильника	шт.	1
11	Установка протяжного ящика	шт.	1
12	Монтаж стального электротехнического короба	шт.	1
13	Монтаж металлорукава ø25 мм	м.	4

Ведомость траншей

Поз.	Обозначение документа	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Приме–чание
1	А5–92–13	Траншея Тип Т–1	21,8	м	
		Траншея Тип Т–2	8,9	м	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ ВЛ–10 и ВЛ–0,4 кВ

№ п/п	Наименование вида работ	Кол–во	Единица измерения	Примеча–ние
1	Земляные работы для установки опор			
1.1	Бурение котлована ø450мм для стойки СВ 110 глубиной 2500мм	1	шт	
1.2	Бурение котлована ø450мм для стойки СВ 110 глубиной 2300мм	8	шт	
1.3	Бурение котлована ø450мм для стойки СВ 110 глубиной 2170мм	4	шт	
1.4	Разработка грунта в пробуренных котлованах для опор с двумя подкосами вручную	2	шт	
1.5	Разработка грунта в пробуренных котлованах для опор с одним подкосом вручную	3	шт	
1.6	Разработка грунта в пробуренных котлованах для одностоечных опор вручную	1	шт	
1.7	Разработка котлована 80х80х60мм для заземляющего электрода опор вручную	6	шт	
1.8	Обратная засыпка котлована 80х80х60 вынутым грунтом	6	шт	
2	Установка опор			
2.1	Гидроизоляция комля стойки на высоту 3000мм от основания стойки	13	шт	
2.2	Установка одностоечной ж/б опоры типа П10–3.1с в подготовленный котлован	1	шт	
2.3	Установка концевой ж/б опоры типа К10–3.1с с одним подкосом в подготовленный котлован	1	шт	
2.4	Установка переходной концевой опоры ПК3 с одним подкосом в подготовленный котлован	2	шт	
2.5	Засыпка пазухов между опорой и стенками котлована песчано–гравийной смесью с последующим трамбованием	5,7	$м^3$	
2.6	Обратная засыпка вынутым грунтом котлована для подкосов с последующим трамбованием	4,3	$м^3$	
2.7	Подсыпка банкетки высотой 200мм	13	шт	
3	Монтажные работы			
3.1	Монтаж провода СИП–3 1х50 на опоры в нормальных условиях	489	м	
3.2	Монтаж провода СИП–4 4х50 на опоры в нормальных условиях	72	м	
3.3	Установка вертикальных заземлителей методом вибрирования или засверливания	41	м	
3.4	Укладка стальной полосы сеченнием 40х4 мм. кв.	18,8	м	
3.5	Установка разъединителя на анкерной опоре КР–1	2	шт	
3.6	Монтаж ВР–32 в существующей ТП 10/0,4 N3–1–132А	1	шт	
3.7	Монтаж арматуры СИП на опоры в нормальных условиях	6	шт	

Общие указания

Раздел "Электроснабжение" рабочего проекта "Строительство котельной с устройством газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО", выполнен на основании:

1. Технических условий на электроснабжение котельной к устройствам газопровода, расположенного по адресу: ВКО, г.Зайсан, ул. Торагыгирова 6/1, N исх. 02–20/2753 от 14.08.2017.
2. Заданий смежных отделов ТОО "КАТЭК".
3. Действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Проектом предусмотрено электроснабжение площадки котельной.

На основании карт климатического районирования по гололеду и ветру с повторяемостью 1 раз в 10 лет для проектируемой ВЛ приняты следующие климатические условия: –по гололеду III ; –по ветру V. На основании материалов инженерно–геологических изысканий удельное эквивалентное сопротивление грунтов растеканию электрического тока принято < 20 Ом.м.

Электроснабжение котельной осуществляется от двух вводов: 1) отпайкой от существующей ТП 10/0,4 N3–1–132А (Л–1 ПС–35/10 "Саумр"), Проектируемая ВЛЗ–0,4кВ выполнена проводом СИП–4 4х50 на железобетонных опорах типа ПК3. Опоры приняты на стойка СВ–110–3,5. Линия проложена до опоры N1.2, далее с помощью крепежной арматуры прокладывается по фасаду котельной к ШАВР. 2) от опоры N198 существующей ВЛ–10кВ (Л–1, ПС–110/35/10кВ "Зайсан"). Проектируемая ВЛЗ–10кВ прокладывается вдоль проектируемой тепловой сети, с соблюдением охранной зоны 5м. Отпайка осуществлена проводом СИП–3 50мм. Воздушные линии выполнены защищенными проводом марки СИП–3 3(1х50) на железобетонных опорах типа П10–3.1с, УА10–3.1с, К10–3.1с. Опоры приняты на стойках СВ–110–3,5. На первой анкерной угловой опоре ВЛЗ–10 кВ N2.1 предусмотрен линейный разъединитель. Так же предусмотрен линейный разъединитель на концевой опоре N2.4. Ввод на АГРС–2 Тараз – воздушный, выполненный защищенным проводом СИП–3. От проектируемой КТП 10/0,4 проложены две кабельные линии до мачтовой опоры освещения и ШАВР кабелем марки ВБбШв –1 и АВБбШв–1, соответственно. Кабельные линии прокладываются на глубине 800м по типовому проекту А5–92. В качестве защиты КЛ используется сигнальная лента.

Заземление и защитные меры безопасности

Все металлические не токоведущие части опор, трансформаторов и заземляющие выпуски опор подлежат заземлению, согласно ПУЭ РК и типовой конструкторской документации серии 3.407–150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ". Для заземления опор ВЛЗ–10кВ и ВЛЗ–6 кВ проектом принята вертикальная конструкция заземлителей. Общее сопротивление растеканию электрического тока заземлителей каждой опоры ВЛЗ в любое время года должно быть не более 30 Ом (расчетное составляет от 6.850м до 23,520м)
Сопротивление контура заземления трансформаторных подстанций любое время года должно быть не более 4 Ом.

Освещение

Данный раздел разработан в соответствии с требованиями СН РК 2.04–02–2011 «Естественное и искусственное освещение», ПУЭ РК и ПТЭ РК. Минимальная освещенность в горизонтальной плоскости, принято 2лк.

Управление наружным электроосвещением – автоматическое (по естественной освещенности) и дистанционное – из блок–боксов соответствующих площадок.

В данном проекте предусматривается использование прожекторных мачт и опор освещения заводского изготовления. Прожекторные мачты предназначены для установки прожекторов и оборудованы площадками и лестницами. Опора изготовлены из центрифугированных железобетонных стоек с предварительно напряженной арматурой. Собираются на месте с укладкой кабелей типа КГ на мачте. Опоры освещения многогранные пирамидальные изготовленные из оцинкованного металла.

Принятые светильники мощностью 250 Вт на отдельно стоящих опорах и прожектора "LEADER S 250*" на прожекторных мачтах, все светильники и прожектора имеет абсолютной герметичностью корпуса, антивандальный, вибростойчивый, пыле и влагозащищенный, прочный и долговечный. Прожектор "LEADER S 250*" оснащен натриевыми лампами электрической мощностью 250 Вт. Их отличают надежные корпуса с высокой степенью защиты, качественные ЭмПРА, высококачественная оптика.

Питание сетей освещения осуществляется от щитов освещения (ЩО) устанавливаемых в блок–боксах и на опорах, кабели прокладываемые до опор освещения ВБбШв содержат токопроводящую жилу из мягкой медной проволоки и имеют бронепокров из двух спиральных оцинкованных стальных лент, что позволяет их прокладывать без дополнительных защитных мер, напрямую в грунт.

Система заградительных огней устанавливается на радиомачтах, кабели электропитания ВВбШв–0,6 прокладываются в траншее и по телу радиомачты.

Учет электроэнергии

Для учета электроэнергии ввода N1(от РУ–0,4 ТП–10/0,4кВ N3–1–132А)в проектируемом ШАВР, расположенном в помещении котельной монтируется электронный счетчик активной и реактивной энергии "Отан" САР4–3712 TX RS OP П. Вводной автомат в шкафу до счетчика Iн=100А. В шкафу предусматривается установка GPRS–терминала с кабелем цифрового интерфейса RS–485. В электропроводке к счетчику наличие поек и скруток не допускается. Все приборы и электропроводка коммерческого учета должны быть ограждены и выполнены цельным кабелем, проложенным в металлорукаве и приспособлены для пломбирования, таким образом, чтобы доступ к внутренней части счетчика, измерительным цепям, сборкам зажимов и открытым токоведущим частям до учета невозможен без нарушения целостности (снятия или смещения) ограждения и пломбы. Аналогично, для учета электроэнергии от ввода N2(ВЛ–10кВ Л–1 ПС–110/35/10кВ "Зайсан") устанавливается все вышеуказанное оборудование в проектируемую в РУ–0,4кВ КТПН 10/0,4.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	18/17.02.2017–ЭС "Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"		
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	6
Разработал		Жаркенбаев				Общие данные	КАТЭК		
Проверил		Бакишев							
Н.контр.		Осипиян							

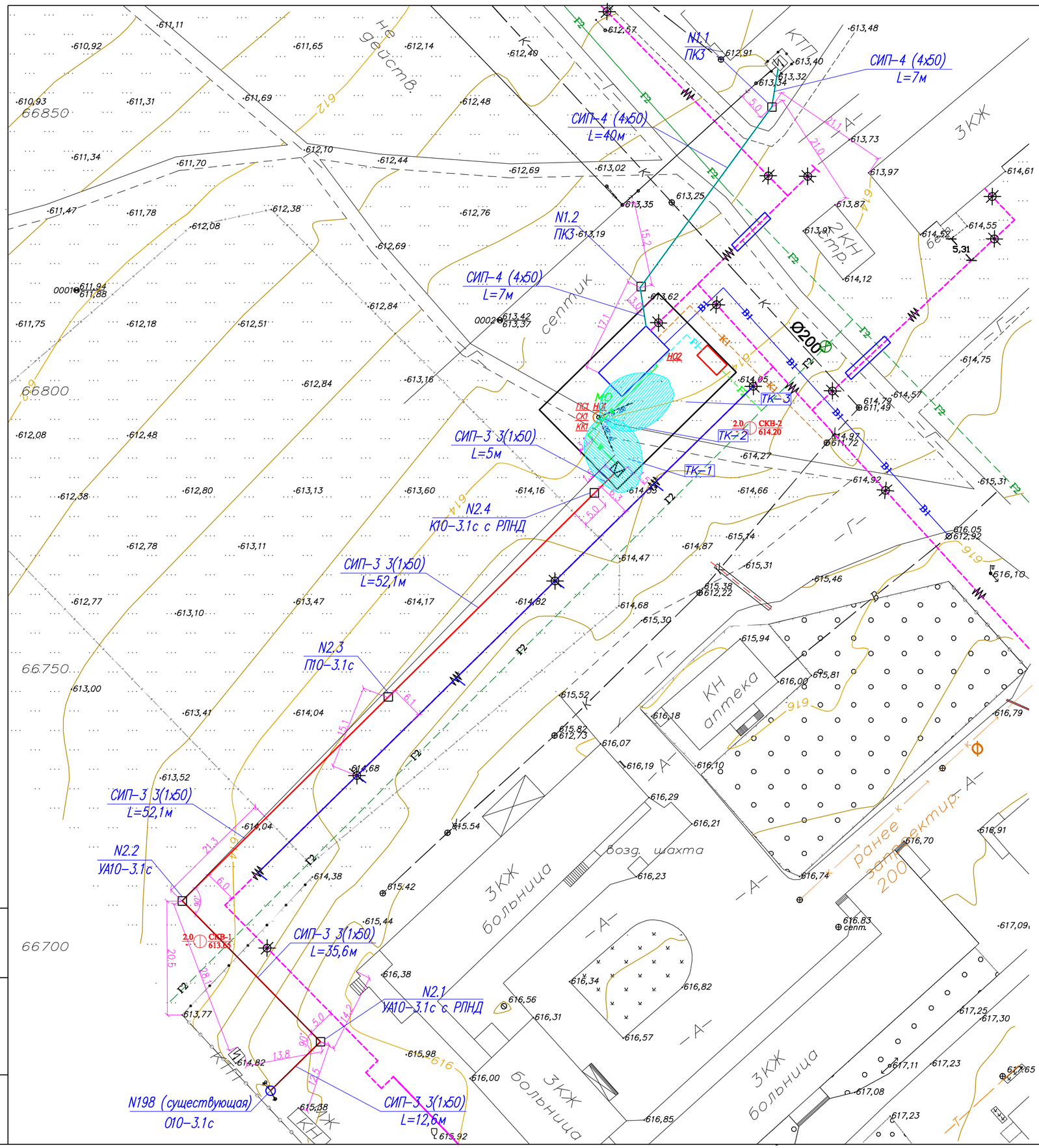
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

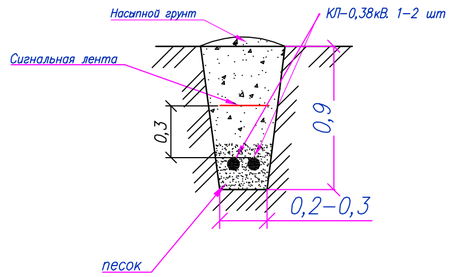
Инв. № подл.

Формат А3х5



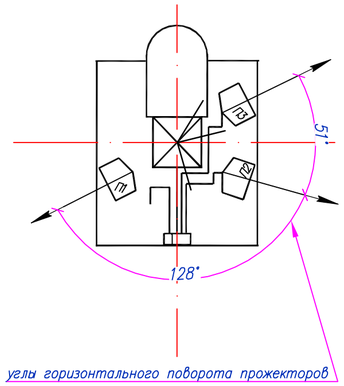
Тип траншеи Т-1, Т-2

Разрез траншеи под заземление



План расположения светильников

М 1:50



Поз.	Наименование	Кол. на траншею			Итого
		ТК-1	ТК-2	ТК-3	
1	Тип Т-1(длина, м)		5,5	18,1	23,6
2	Тип Т-2(длина, м)	7			7

Условные обозначения:

- СИП3 3х50 / L=55м — тип, кол-во, сечение проводов; длина пролета
- N1 / П; УА; УП; К; Ап — номер опоры; тип опоры (промежуточный, угловая анкерная, угловая промежуточная, концевая, анкерная переходная)
- Проектируемая кабельная линия 10 кВ
- Проектируемая ВЛ 10 кВ
- Проектируемая ВЛ 0,4 кВ
- существующая ВЛ 0,4кВ
- проектируемый газопровод
- Проектируемый водопровод
- Проектируемая канализация
- Проектируемая тепловая сеть
- Трансформаторная подстанция
- Кривая силы света прожекторов
- П2-250 — Направление оси освещения прожектора, нумерация, мощность ламп
- Направление потока
- Н01 — Номер кабеля по кабельному журналу
- МО — Прожектоная мачта совмещенная с молниеводом

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	18/17.02.2017-ЭС			
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"			
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	
Разработал		Жаркенбаев							
Проверил		Бакишев				План трассы М 1:500	КАТЭК		
Н.контр.		Осипиян							

Взам. инв. №

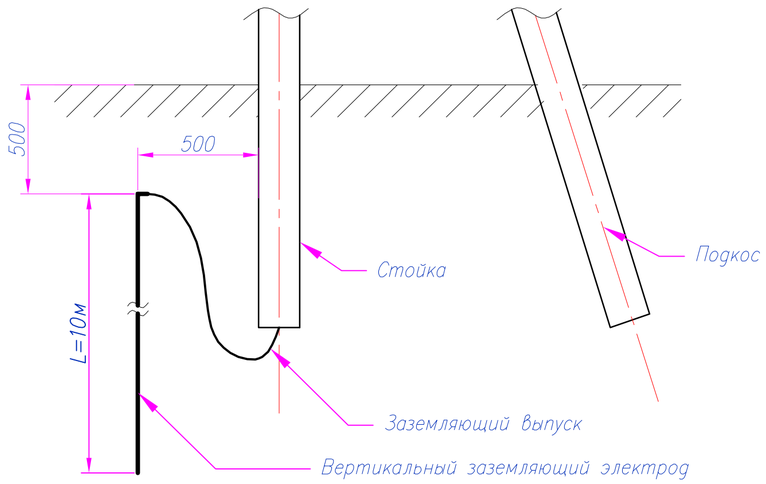
Подп. и дата

Инв. № подл.

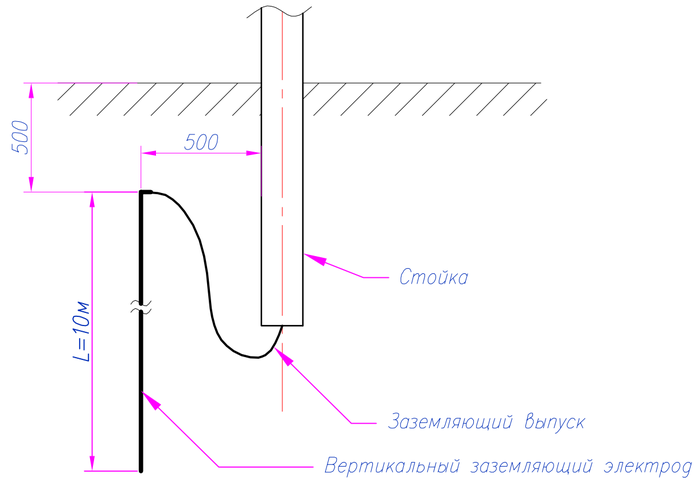
Формат А2

Заземляющее устройство опор ВЛ–10кВ и ВЛ–0,4кВ

Заземление опоры с подкосом



Заземление одностоечной опоры



Примечание:

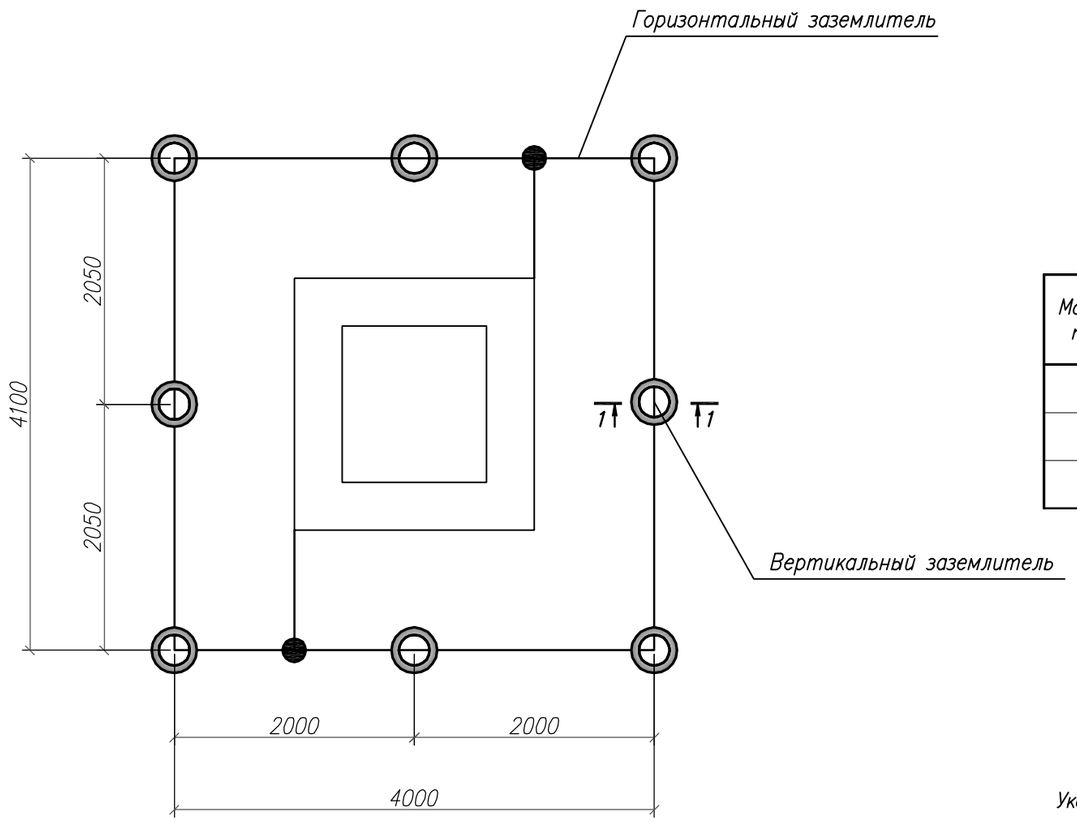
1. Заземление опор выполнить присоединением заземляющего выпуска к вертикальному электроду в соответствии с требованиями ПУЭ РК и серии 3.407–150 "Заземляющие устройства опор ВЛ электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ".
2. Вертикальные заземлители погрузить в грунт методом вибрирования, засверливания или забивкой.
3. Соединение заземляющего выпуска опоры и вертикального заземлителя выполнить сваркой в нахлест. Длина нахлеста должна быть не менее шести диаметров заземлителя.
4. Для защиты от коррозии сварные стыки покрыть битумным лаком
5. После устройства заземлителей произвести контрольные замеры сопротивления. Если сопротивление превышает нормируемое значение, добавить вертикальные заземлители до получения требуемой величины сопротивления.
6. При выполнении строительно–монтажных работ строго соблюдать требования ПТБ и ПТЭ.

Взам. инв N	Подпись и дата	Инв.N подл.

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	18/17.02.2017–ЭС			
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"			
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	3	
Разработал		Жаркенбаев							
Проверил		Бакишев				Установочный чертеж. Заземляющее устройство опор ВЛ3–10 и 0,4 кВ	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
Н.контр.		Осипиян							

Формат А3

Схема контура заземления



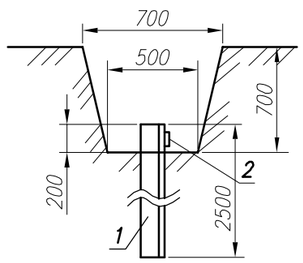
Спецификация к схеме заземления

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примеч.
1	Заземлитель вертикальный	Сталь круглая 12мм L=2,5м	8	9,425	шт.
2	Заземлитель горизонтальный	Сталь полосовая 4х40	18,2	1,26	м
	Итого:			98,3	

Указания:

Заземляющее устройство выполнить вертикальными заземлителями из круглой стали 12мм. Соединяются между собой полосовой сталью 40х4 мм. Все соединения сети заземления и заземляющего устройства выполнить сваркой внахлестку. Длина сварного шва должна быть не менее 100 мм. Проходы заземляющих проводников сквозь ограждающие строительные конструкции выполнить в стальных патрубках. Верхние концы заземлителей должны находиться на глубине 0,6 м, полоса заземления прокладывается на глубине 0,7 м от планировочной поверхности. Сопротивление заземляющегоустройства в любое время года не должно превышать 4 Ом. Сеть заземления присоединить в двух местах к наружному заземляющему устройству. К заземляющему устройству присоединить все естественные заземлители ПС.

1–1



8 вертикальных заземлителей,

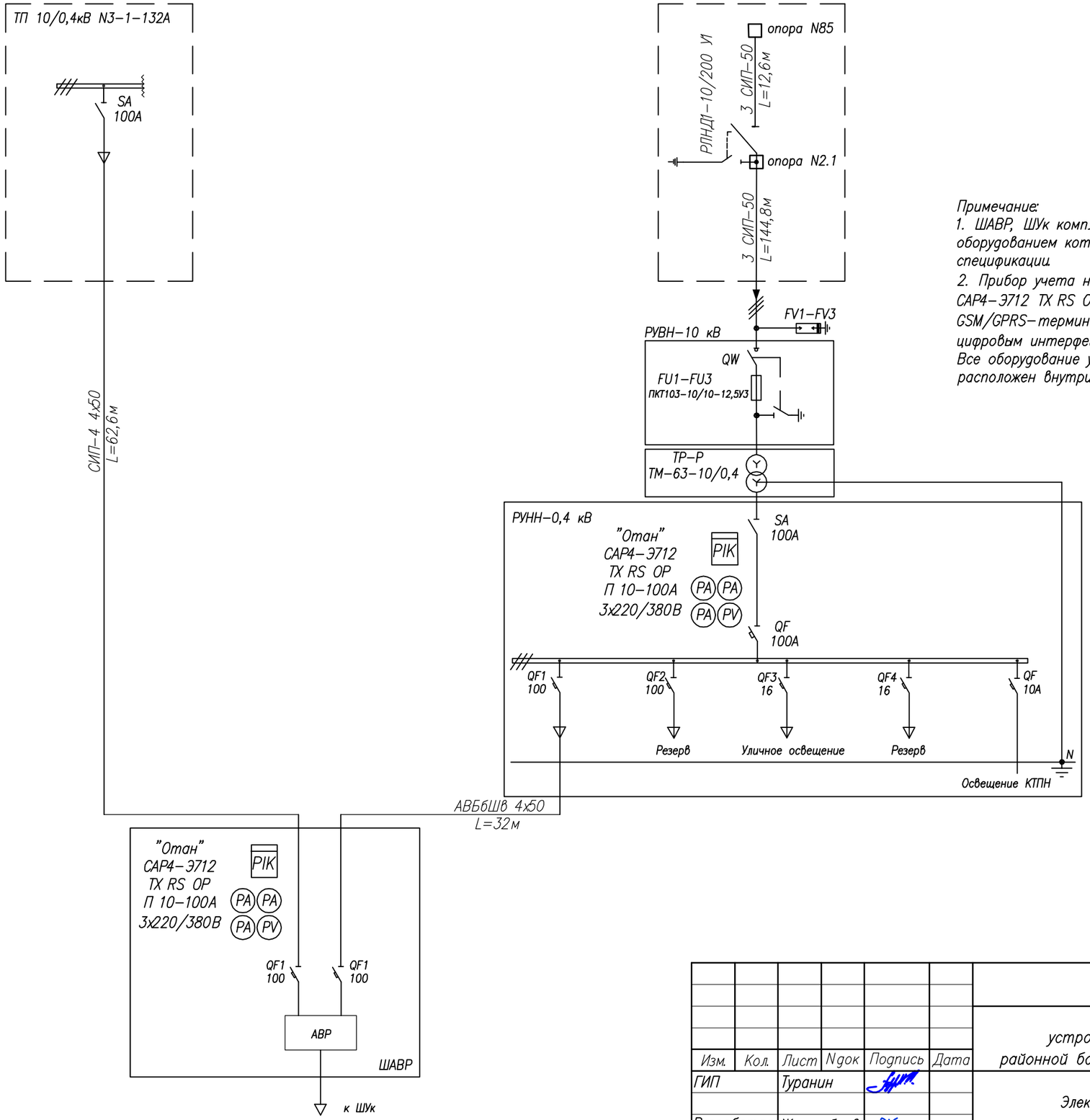
l – 2500мм длина вертикального заземлителя

из угловой стали

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	18/17.02.2017–ЭС		
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"		
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	
Разработал		Жаркенбаев							
Проверил		Бакишев				Контур заземления КТПН	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
Н.контр.		Осипиян							

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N Подл.

Формат А3



Примечание:
1. ШАВР, ШУк комплектуется совместно со всем оборудованием котельной, следовательно не указывается в спецификации.
2. Прибор учета на вводе N1 выбран марки Saiman "Отан" САР4-Э712 TX RS OP П 10-100А 3х220/380В, GSM/GPRS-терминал - Teleofis WRX708-R4, кабель с цифровым интерфейсом RS-485 - КИПВЭП-1х2х0,78 (1,5м). Все оборудование устанавливается в шкаф ШАВР, который расположен внутри помещения котельной.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подпись	Дата	18/17.02.2017-ЭС		
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"		
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							П	5	
Разработал		Жаркенбаев							
Проверил		Бакишев				Однолинейная схема электроснабжения	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
Н.контр.		Осипиян							

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Формат А3

Обозначение кабеля провода	Трасса: Начало	Трасса: Конец	Участок трассы кабеля: в тоннеле, п.м.	в трубах: а/ц труба, ∅ мм	в трубах: а/ц труба, п.м.	в трубах: стал. труба, металлорукав, ∅ мм	в трубах: стал. труба, металлорукав, п.м.	в здании, п.м.	Кабель, провод: по проекту: Марка	по проекту: Кол., число и сечение жил	по проекту: Длина, п.м.	проложен: Марка	проложен: Кол., число и сечение жил	проложен: Длина, п.м.
Наружное освещение														
Н01	КТП 10/0,4	Протяжной ящик МО	14			25	3	3	ВБбШв-1	5Х2,5	17			
СК1	Протяжной ящик МО	Силовой ящик МО				25	0,5		КГ	5Х2,5	1			
ПС1	Силовой ящик МО	Коробка соединительная У614АУ2 МО				25	2		КГ	5Х2,5	18			
КК1	Коробка соединительная У614АУ2 МО	Коробки соединительные У409 У1 МО				25	5		КГ	5Х2,5	6			
Н02	КТП 10/0,4	ШАВР Котельная	28			25	1	4	АВБбШв-1	4Х50	32			

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
ГИП		Туранин			
Разработал		Жаркенбаев			
Проверил		Бакишев			
Н.контр.		Осипиян			

18/17.02.2017-ЭС

"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"

Электроснабжение

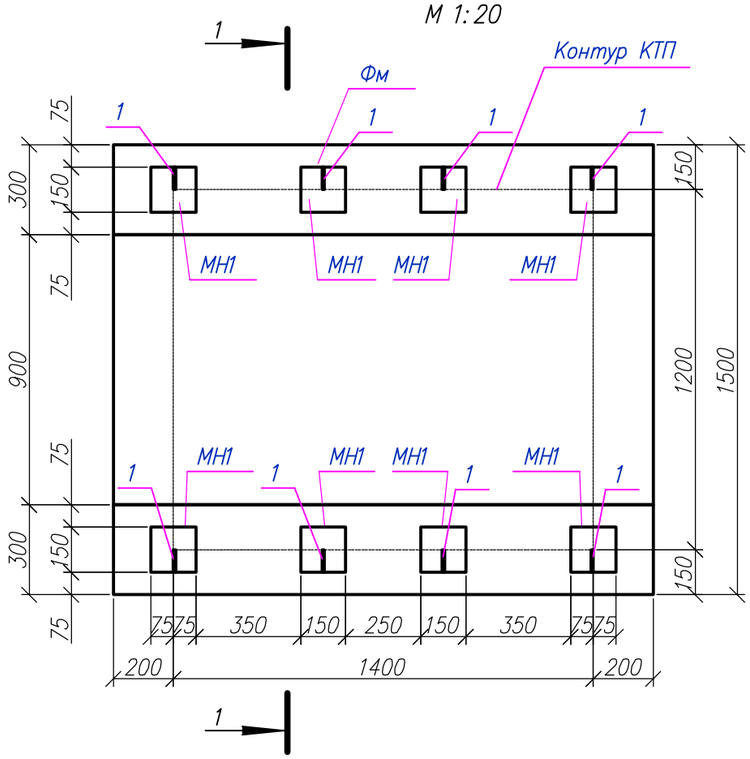
Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Кабельный журнал

КАТЭК проектно-исследовательская компания

Формат А3

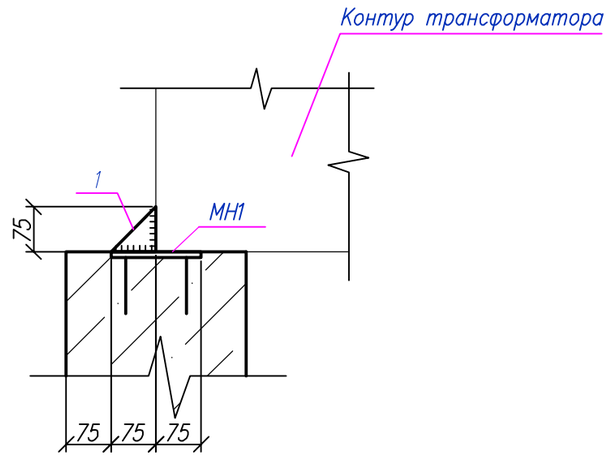
Трансформаторная подстанция
М 1:20



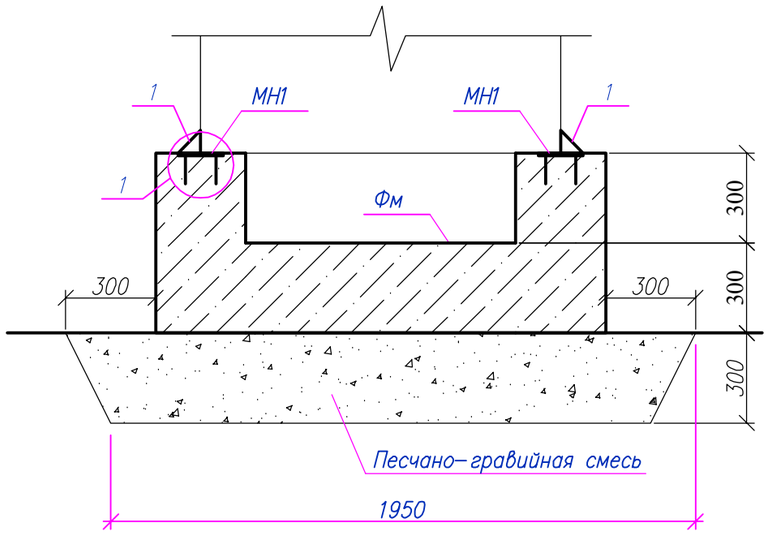
Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование ПГС, м³	Кол. 1.34	Масса ед. кг.	Примечание
		Сборочные единицы:			
МН1	Серия 1.400-15.В1.120-38	Закладное изделие МН111-3	8	1.4	
1		-150х150х6 ГОСТ 19903-90 С245 ГОСТ 27772-88*	0.034	1.6	
		Материалы:			
		Бетон кл.В15W6F75, м3	1.13		Сульфато-стойкий

Узел 1
М1:20



Разрез 1 – 1
М1:20



Примечание:

1. Основание под фундамент уплотнить до 1.64т/м3

Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подпись	Дата	18/17.02.2017-ЭС.Ф		
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"		
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Разработал		Жаркенбаев				Фундамент под КТПН. М 1:20. Разрез 1-1.	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
Проверил		Бакишев							
Н.контр.		Осипиян							

Инв. N Подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Формат А3

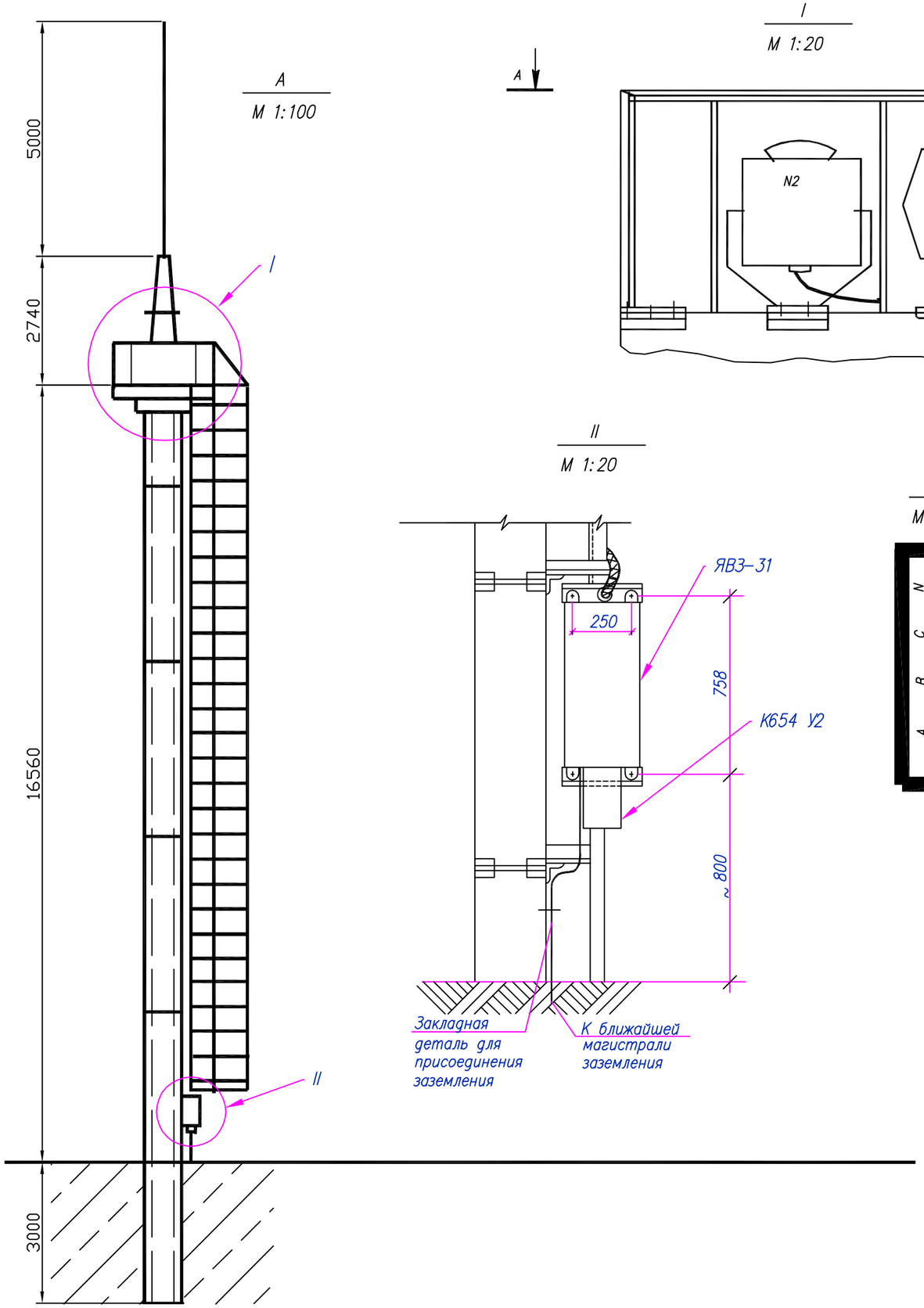


Схема электрическая принципиальная

Характеристика прожектоной мачты

Прожекторная мачта (А)типа ПМЖ–16,6 предназначена для установки светильников и молниезащиты. Оборудована металлической площадкай и лестницой для установки и обслуживания прожекторов и светильников. Стойка мачты типа СЦП 195–310 цилиндрическая из центрифугированного железобетона с предварительно напряженной арматурой. С Сборка,закрепление в грунте производится согласно типовой серии 3.407.9–172.

						18/17.02.2017–ЭС.МО		
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"		
Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подпись	Дата			
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Разработал		Жаркенбаев				Устройство наружного освещения на ПМЖ–16,6. М 1:100	КАТЭК проектно-исследовательская компания		
Проверил		Бакишев							
Н.контр.		Осипиян							

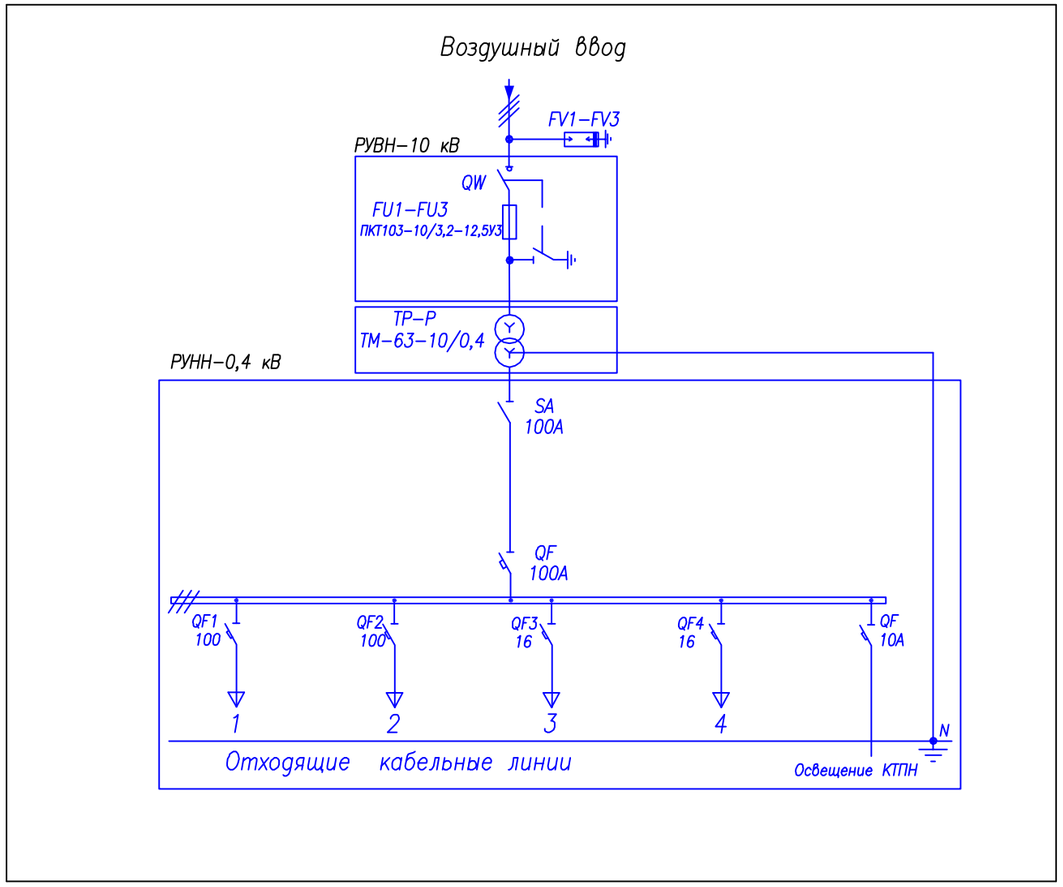
Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Формат А3

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ (пример заполнения)
для заказа комплектной трансформаторной подстанции наружной установки (КТПН)

N n/n	Запрашиваемые данные		
1	Обозначение		КТПН-63-10/0,4 У1
2	Номинальное напряжение ВН/НН, кВ		10/0,4
3	Трансформатор силовой		ТМ-63
4	Схема соединения трансформатора		Y/Y-o
5	Исполнение вводов и выводов		ввод – воздушный, выводы – кабельные
6	Состояние нейтрали стороны НН		глухозаземленная
7	Высоковольтное оборудование на вводе ВН		
	Коммутационный аппарат		Выкл. нагрузки – QW 100А
	I пл. вставки предохранителя на вводе ВН, А		10
8	Оборудование на стороне НН		Руб. SA 100 А
	Коммутационный аппарат		Авт. QF 100 А
	К-т трансформации тр-ров тока на вводе		–
	Измерительные приборы	Амперметр	3
		Вольметр	1
	Учет электроэнергии (тип счетчика)		"Отан" САР4-Э712 TX RS OP П 10-100А 3х220/380В
	GSM/GPRS-терминал		Teleofis WRX708-R4
	Кабель с цифровым интерфейсом RS-485		КИПВЭП-1х2х0,78 (1,5м)
	Выключатели фидерные и их параметры	Тип	**
		Iном/ Iрасц	см. схему
	Защита стороны НН от утечки на землю		--
	Фотореле		да

Обязательное приложение к опросному листу –
Схема электрическая однолинейная главных цепей ВН и НН



Для площадки АГРС

Категория электроснабжения – II
Установленная мощность – 36,75 кВт
Расчетная мощность – 28,25 кВт
Расчетный ток – 43 А

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	18/17.02.2017-ЭС.ОЛ		
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"		
ГИП		Туранин				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Разработал		Жаркенбаев				Опросный лист на КТПН-10/0,4кВ 63кВА	КАТЭК		
Проверил		Бакишев							
Н.контр.		Осипиян							

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электрооборудование и проводниковая продукция							
1.1	Комплектная трансформаторная подстанция:	КТПН-63-10/0,4		IEK	комп.	1		18/17.02.2017-ЭС.ОП
1.2	Провод защищенный из алюминиевого сплава 10кВ	СИП-3 50мм		IEK	м.	489		
1.3	Провод защищенный из алюминиевого сплава 0,4кВ	СИП-4 4х50мм		IEK	м.	72		
1.4	Кабель силовой бронированный с алюминевыми жилами в ПВХ изоляции.	АВБбШв 4х50		ТОО "Казахкабель"	м.	32		
1.5	Кабель силовой бронированный с медными жилами в ПВХ изоляции.	ВБбШв 4х2,5		ТОО "Казахкабель"	м.	17		
1.6	Выключатель-разъединитель	ВР-32 100А		ТОО «Электрокомплект-1»	шт.	1		
	2. Линия электропередачи 10кВ							
2.1	Промежуточная опора, в т.ч. метал. конст.:	П10-3.1с		АСПМК-519	комп.	1		
	Стойка	СВ-110-3,5			шт.	1		
	Оголовок	ОГs54			шт.	1		
	Зажим	SL37.2			шт.	1		
	Кожух защитный	SP15			шт.	1		
	Изолятор штыревой	SDI37			шт.	3		
	Вязка спиральная	SO115			шт.	6		
2.2	Концевая опора с РЛНД, в т.ч. метал. конст.:	Кр10-3.1с		АСПМК-519	комп.	1		
	Стойка	СВ-110-3,5			шт.	2		
	Траверса	ТМ73			шт.	1		
	Траверса	ТМs60			шт.	1		
	Оголовок	ОГ52			шт.	1		
	Хомут	Х51			шт.	2		
	Крепление подкоса	У52			шт.	1		
	Проводник заземляющий	ЗП21			м.	2		
	Гайка	М20			шт.	1		
	Зажим плашечный	SL37.2			м.	5		

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок	Подпись	Дата
ГИП		Туранин			
Разработал		Жаркенбаев			
Проверил		Бакишев			
Н.контр.		Осипиян			

18/17.02.2017-ЭС.С

"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
П	1	5

Спецификация оборудования, изделий и материалов

КАТЭК проектно-исследовательская компания

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кожух защитный	SP15			шт.	5		
	Изолятор штыревой	SDI37			шт.	4		
	Вязка спиральная	SO115			шт.	5		
	Скоба	СК-7-1А			шт.	3		
	Изолятор натяжной	SDI90			шт.	3		
	Зажим натяжной	SO255			шт.	3		
	Разъединитель	РЛНД1-10/400У1			шт.	1		
	Привод	ПРН3-10У1			шт.	1		
	Кронштейн	КМ1			шт.	1		
	Болт	М12х40			шт.	11		
	Гайка	М12			шт.	11		
	Шайба	12			шт.	11		
	Зажим аппаратный	А2А			шт.	6		
	Кронштейн	РА1			шт.	1		
	Кронштейн	РА2			шт.	1		
	Вал привода	РА3			шт.	3		
	Кронштейн	РА5			шт.	1		
	Хомут	Х7			шт.	3		
	Хомут	Х8			шт.	1		
	Проводник	ЗП1			м.	4,5		
2.3	Угловая анкерная опора, в т.ч. метал. конст.:	УА10-3.1с		АСПМК-519	комп.	2		
	Стойка	СВ-110-3,5			шт.	6		
	Траверса	ТМ73			шт.	2		
	Траверса	TMs60			шт.	2		
	Оголовок	ОГ52			шт.	2		
	Хомут	Х51			шт.	4		
	Крепление подкоса	У52			шт.	4		
	Крепление изолятора	KVsl			шт.	2		
	Проводник заземляющий	ЗП21			м.	8		
	Гайка	М20			шт.	4		
	Зажим плашечный	SL37.2			шт.	12		

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кожух защитный	SP15			шт.	12		
	Изолятор штыревой	SDI37			шт.	6		
	Вязка спиральная	SO115			шт.	12		
	Скоба	СК-7-1А			шт.	12		
	Изолятор натяжной	SDI90			шт.	12		
	Зажим натяжной	SO255			шт.	12		
	Зажим прокалывающий	SLW25.2			шт.	6		
2.4	Металлоконструкция и арматура на существующую опору N198:	010-3.1с		АСПМК-519	комп.	1		
	Траверса	ТМ73			шт.	1		
	Траверса	ТМs60			шт.	1		
	Хомут	Х51			шт.	2		
	Проводник заземляющий	ЗП21			м.	1,5		
	Гайка	М20			шт.	1		
	Зажим плашечный	SL37.2			шт.	4		
	Кожух защитный	SP15			шт.	4		
	Изолятор штыревой	SDI37			шт.	1		
	Вязка спиральная	SO115			шт.	2		
	Скоба	СК-7-1А			шт.	3		
	Изолятор натяжной	SDI90			шт.	3		
	Зажим натяжной	SO255			шт.	3		
	Зажим прокалывающий	SLW25.2			шт.	3		
2.5	Линейный разъединитель для опоры N2.1:				комп.	1		
	Разъединитель	РЛНД1-10/400У1			шт.	1		
	Привод	ПРНЗ-10У1			шт.	1		
	Кронштейн	КМ1			шт.	1		
	Болт	М12х40			шт.	11		
	Гайка	М12			шт.	11		
	Шайба	12			шт.	11		
	Зажим аппаратный	А2А			шт.	6		
	Кронштейн	РА1			шт.	1		
	Кронштейн	РА2			шт.	1		

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Вал привода	РА3			шт.	3		
	Кронштейн	РА5			шт.	1		
	Хомут	Х7			шт.	3		
	Хомут	Х8			шт.	1		
	Проводник	ЗП1			м.	4,5		
	3. Линия электропередачи 0,4кВ							
3.1	Концевая опора, в т.ч. метал. конст.:	ПК3		АСПМК-519	комп.	2		
	Стойка	СВ-110-3,5			шт.	4		
	Опорно-анкерная плита	П-3и			шт.	4		
	Стяжка	Г1			шт.	4		
	Крюк сквозной	SOT21.01			шт.	2		
	Зажим анкерный	SO118.1202			шт.	2		
	Дистанционный бандаж	SO79.1			шт.	2		
	Изолированный прокалывающий зажим	SLIP22.127			шт.	2		
	Плашеный соединительный зажим	SM2.21			шт.	2		
	Медный провод неизолированный	МГ16			м.	1		
	Зажим плашечный	SL37.2			шт.	2		
	Заземляющий проводник	ЗП6			шт.	2		
	Кронштейн	У1			шт.	2		
	Концевые колпачки	PK99.2595			шт.	8		
	Гайка крюкообразная	PD2.2			шт.	2		
	Зажим анкерный	SO118.1202			шт.	2		
	Изолированный прокальвающий зажим	SLIP22.1			шт.	8		
3.2.	Арматура для прокладки СИП по стене				комп.	1		
	Крюк	SOT28.2			шт.	1		
	Зажим натяжной	SO118.1202			шт.	1		
	Зажим поддерживающий	SO125			шт.	1		
	Фиксатор дистанционный	SO70.13			шт.	12		

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4. Прочее							
4.1	Прожектор	LIADER S 250H	ТОО "Световые технологии"		шт.	2		
4.2	Автоматический выключатель	АП-50 (16А)	ТОО «Электрокомплект-1»		шт.	1		
4.3	Магнитный пускатель	ПАЕ-312 (20А)	ТОО «Электрокомплект-1»		шт.	1		
4.4	Кабель силовой, гибкий с резиновой изоляцией	КГ 5х2,5	ТОО "Казахкабель"		м.	25		
4.5	Силовой ящик	ЯБПВУ-1МУ3	ТОО «Электрокомплект-1»		шт.	1		
4.6	Протяжной ящик	К654 У2	ТОО «Электрокомплект-1»		шт.	1		
4.7	Короб электротехнический стальной	КП-0,05/0,1-2У1	ТОО «Электрокомплект-1»		м.	3		
4.8	Труба стальная ГОСТ 3262-75 32х3,2		ТОО «Электрокомплект-1»		п.м.	3		
4.9	Металлорукав Р2 ЦА D25 ТУ 4833-019-29124208-00		ТОО «Электрокомплект-1»		п.м.	4		
4.10	Прожекторная мачта	ПМЖ-16,6	Севзапэнергосетьпроект		шт.	1		
4.11	Натревая лампа 1х250 Вт	ДНаТ 250	ТОО "Световые технологии"		шт.	2		
	5. Прочее							
5.1	Сталь круглая 12мм	ГОСТ 2590-88	АО "Темирбетон"		м.	81		
5.2	Сталь полосовая 40х4 мм	ГОСТ 2590-88	АО "Темирбетон"		м.	37		
5.3	Сигнальная лента с обозначением "Осторожно кабель!" шириной 300мм	ЛСЭ			м.	32		
5.4	Песок				м3	2,04		
5.5	Фундамент КТПН				шт.	1		18/17.02.2017-ЭС.0

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Разбивочный план. Масштаб 1:500	
3		
4		
5		
6		
7		
8		

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок 2015г	
СН РК 2.04-29-2005	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
	Прилагаемые документы:	
18/17.02.2017-М3.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1 лист
18/17.02.2017-М3.ВР	Ведомость объемов работ	1 лист
Серия 3.407-1018	Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы	1 лист

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют государственным и межгосударственным нормативам, действующим в Республике Казахстан

Главный инженер проекта _____ Туранин Н.А

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Раздел "Молниезащита и заземление" разработан в соответствии с требованиями СН РК 2.04-29-2005 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений". Максимальная величина сопротивления зазамляющего устройства для молниезащиты определена требованиями ПЭУ и составляет не более 4 Ом.

В соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений все технологические установки со взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой по 2-ой категории.

В данном проекте предусматривается использование прожекторных мачт и отдельностоящих молниеотводов. Прожекторная мачта предназначена для установки светильников и молниеприемника и оборудована площадкой и лестницей. Изготовлена из центрифугированной железобетонной стойки с предварительно напряженной арматурой типовой серии 3.407-1018 "Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы" выпуск 1 чертеж 3.407-1018

Отдельно стоящие молниеотводы изготовлены из железобетонных опор типа СВ-164 путем установки на них металлических оголовников с молниеприемником .

Контур защитного заземления выполнить из вертикальных электродов (сталь угловая 50х50х5 L=2.5) соединенных полосовой сталью 40х4, проложенных на глубине 0,7 м. Полосовую сталь необходимо приваривать к вертикальным заземлителям термитной или дуговой сваркой с швом длинной не менее двойной ширины полосы заземления. Сварные швы в земле покрыть битумным лаком для защиты от коррозиц, а на открытых местах краской, стойкой к химическим воздействиям. Молниеприемники для предохранения от коррозии окрасить черной эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76*.

Условные обозначения

- Отдельно стоящий Молниеотвод
- Контур горизонтального заземлителя (стальная полоса 40х4) проложенного в земле на отм -0.700 м
- Границы защиты зоны
- Граница зоны В-1г подлежащие молниезащите
- Заземлитель (сталь угловая 50х50х5мм, L=2.5м)
- 1-2 – Позиции по основной спецификации

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	18/17.02.2017-М3		
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова N 1, N 1/1"		
ГИП		Туранин				Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	2
Разработал		Жаркенбаев							
Проверил		Бакишев				Общие данные	КАТЭК		
Н.контр.		Осипиян							

Согласовано

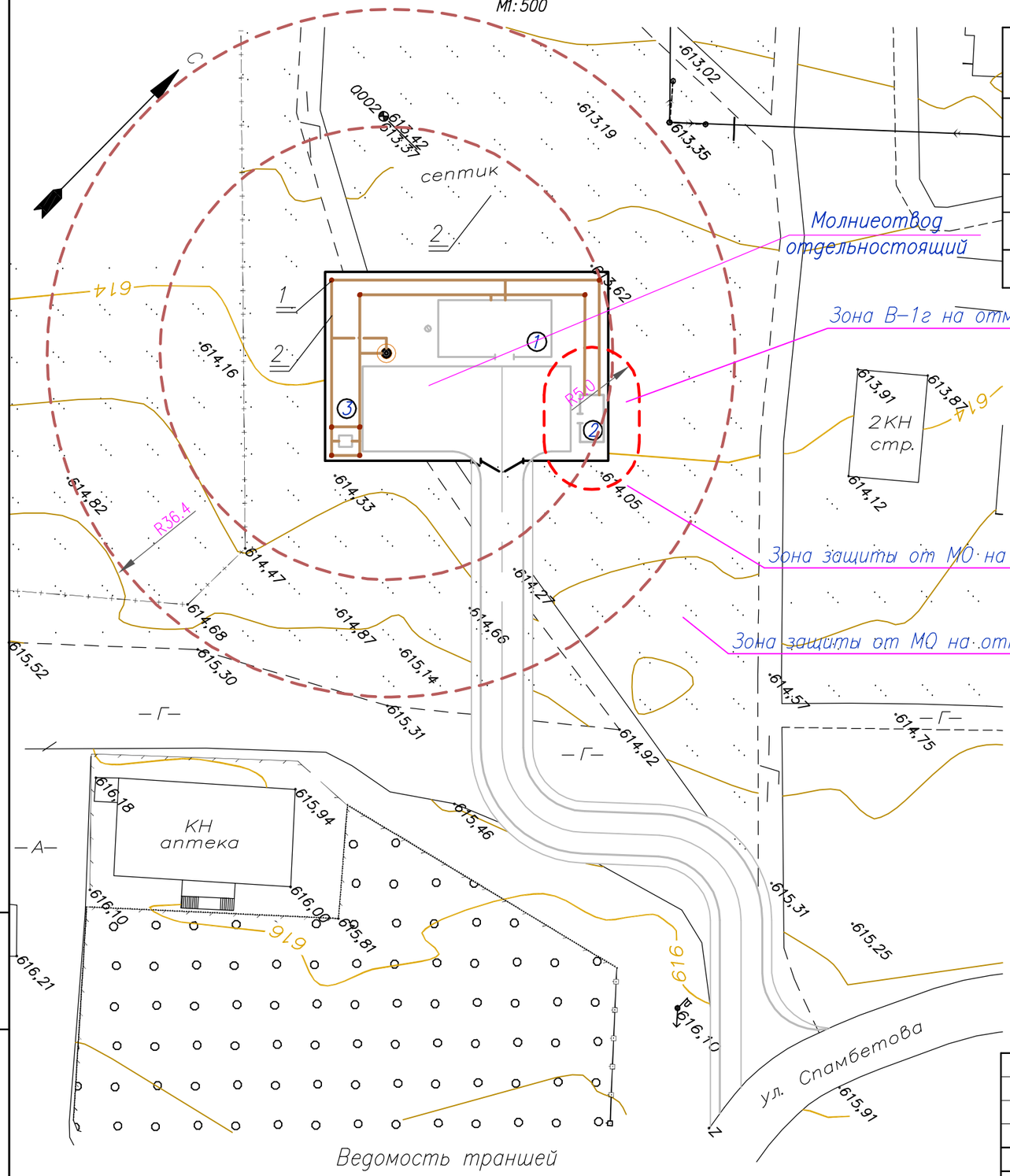
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Разбивочный план
М1:500



Экспликация зданий и сооружений

Марка поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Площадка котельной		
1	Блочная котельная	1	
2	ГРПШ и ШУУРГ	1	
3	Трансформаторная подстанция	1	

Исходные данные

Расчетная величина	Формула	Числовое значение	Результат
			24.3 м
	ho=0.92*h	ho=0.92*24.3	22.35 м
ro=rc	ro=rc=1.5*h	ro=rc=1.5*24.3	36.45 м
Rhx; hx=8.2м	Rhx=1.5(h–hx/0.92)	Rhx=1.5*(24.3–9/0.92)	24,03 м

Примечания

1. Общий контур защитного заземления выполнить из вертикальных электродов (сталь угловая 50х50х5 L=2.5) соединенных полосовой сталью 40х4, проложенных на глубине 0,7 м. Полосовую сталь приваривать к вертикальным заземлителям термитной или дуговой сваркой с швом длинной не менее двойной ширины полосы заземления.
2. Сопротивление общего контуру заземления, в любое время года, не должно превышать 4Ом Если при замерах сопротивление превысит нормативное значение необходимо дополнительно установить по контуру заземления дополнительные вертикальные заземлители.
3. Сварные швы в земле покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытых местах краской, стойкой к химическим воздействиям.
4. Молниеприемники для предохранения от коррозии окрасить черной эмалью ПФ–115 ГОСТ 6465–76*.
5. Размеры на чертеже указаны в метрах

Ведомость траншей

Поз.	Обозначение документа	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Приме-чание
1	А5–92–13:	Траншея Тип Т–1	144	м	

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
ГИП		Туранин			
Разработал		Жаркенбаев			
Проверил		Бакишев			
Н.контр.		Осипиян			

18/17.02.2017–М3

"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"

Генеральный план

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Разбивочный план. М 1:500

КАТЭК

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа и опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Площадка Котельной							
1	Сталь угловая 50х50х5 L=2.5	ГОСТ 8509-93*			шт.	8		
2	Сталь полосовая 40х4мм	ГОСТ 103-2006*			м	163		
3	Позиция пропущена							
4	Прожекторная мачта с площадкой на высоте 16.6м и молниеотводом на высоте 24.3м	ПМЖ-16,6 серия 3.407-1018			шт.	1	909	см. лист прилегаемый лист 18/17 3-9

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	18/17.02.2017-МЗ.С		
						"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова N 1, N 1/1"		
ГИП		Туранин				Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Разработал		Жаркенбаев							
Проверил		Бакишев				Спецификация оборудования, изделий и материалов.	КАТЭК		
Н.контр.		Осипиян							

Формат А3

N/N	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во.
	Площадка котельной		
	Строительные работы		
1	Рытье траншее в грунтах II кат	$м^3$	144
2	Обратная засыпка траншей обычным грунтом	$м^3$	144
3	Установка молниеотводов	шт.	1
	Монтажные работы		
1	Прокладка полосы заземления сеч. 160 кв.мм в траншее	п.м.	163
2	Установка заземлителей (сталь угловая 50х50х5 L=2.5)	шт.	6

Взам.инв. No

Подпись и дата

Инв. No подл.

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
ГИП		Туранин			
Разработал		Жаркенбаев			
Проверил		Бакишев			
Н.контр.		Осипиян			

18/17.02.2017–М3.ВР

"Строительство котельной с устройствам газопровода для здания центральной районной больницы и домов по ул. Спамбетова г. Зайсан ВКО"

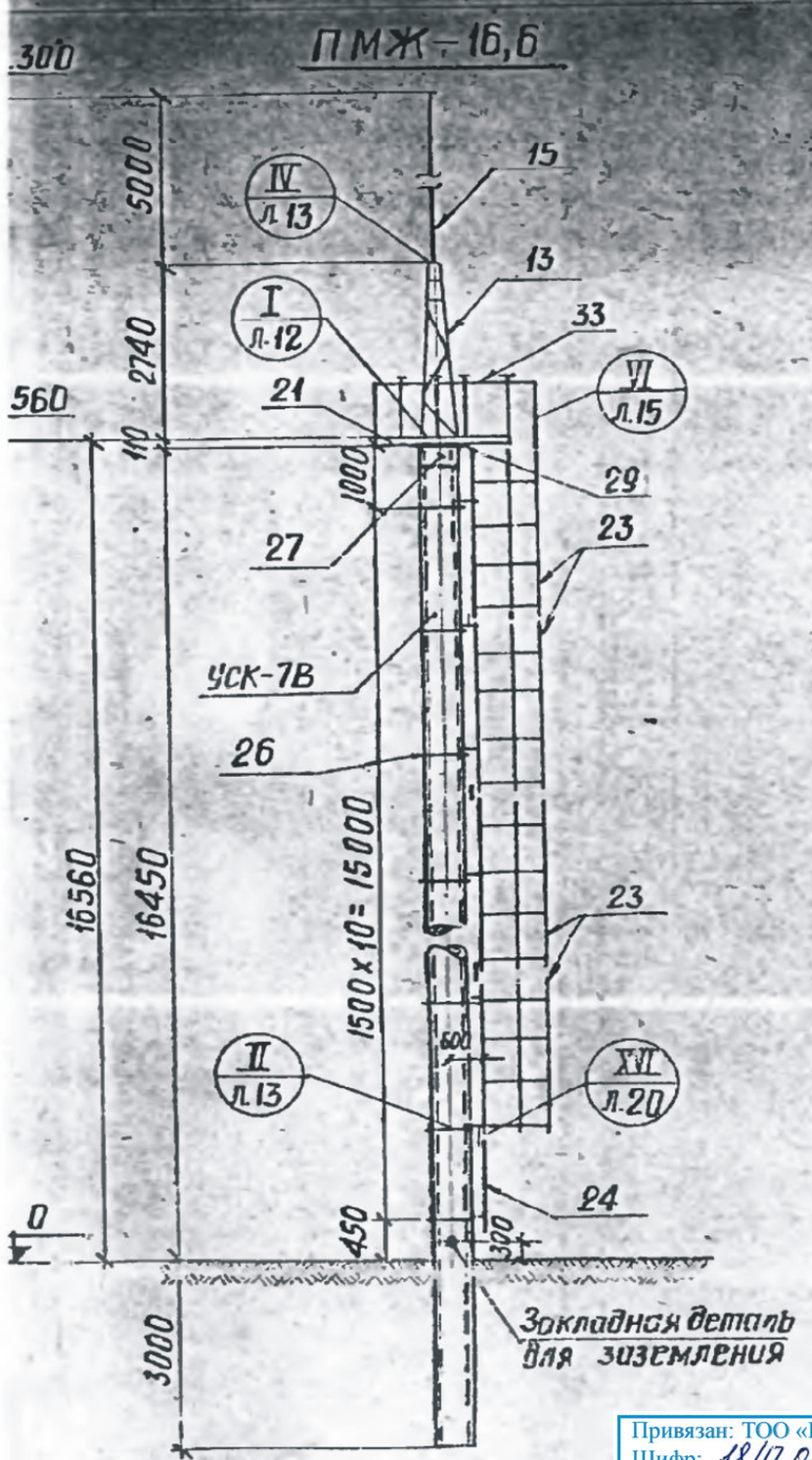
Молниезащита и заземление

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Ведомость объемов работ

КАТЭК

Формат А4



Ведомость метизов

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг
Болты ГОСТ 7798-70*		
М 16×50	10	1.1
М 16×60	2	0.3
М 20×70	4	1.0
М 24×95	2	0.9
Гайки ГОСТ 5915-70*		
М-16	12	0.4
М 20	4	0.3
М 24	2	0.2
Шайбы ГОСТ 11371-68*		
Шайба 16	12	0.1
Шайба 20	4	0.1
Шайба 24	2	0.1
Итого:		4.5

Спецификация сборных железобетонных и стальных элементов, замаркированных на этом листе

3

Наименование элемента	Марка элемента по схеме	Марка элемента по стандарту	Кол. шт.	Масса элемента кг	Стандарт или лист проекта
Стальные элементы					
Тросостойка	13	т 13	1	83	Вып. 3 л.2
Молниеприемник	15	т 15	1	35	—»—
Площадка	21	т 21	1	220	Вып. 3 л.3
Лестница	23	т 23	4	57	—»— л. 4
—»—	24	т 24	1	15	—»—
Крепежный элемент	26	т 26	11	8	Вып. 3 л.5
Оголовок	27	т 27	1	83	—»—
Крепежный элемент	29	т 29	1	5	Вып. 3 л.6
Ограждение	33	т 33	1	92.	—»—
Общая масса				849	
Железобетонные элементы					
Стойка	УСК-7В	УСК-7В	1	4250	3.407-40/70 л. КЖ-1

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Тип закрепления стойки прожекторной мачты в грунте см. план ОРУ конкретного проекта.

Привязан: ТОО «КАТЭК»		
Шифр: 18/17.02.2017-ЭС3		
ГИП	Туракин	
Исполнит.	Жарменбаев	
Н.контр.	Осипов	
Инв.№ 18/17 3-9		

ТК	Прожекторные мачты и отдельностоящие молниеотводы.	3.407-108	
1974	Железобетонная прожекторная мачта ПМЖ-16,6 Монтажная схема	Выпуск 2	Лист 2

М 1:100