Жобалау мекемесі

Проектная организация

ТОО "КазГосПроект"

ГСЛ №17004653 от 16.03.2017г.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Жұмыс жобасы

Рабочий проект

Бөлім-ЭС

Сыртқы электр желілері (Жңғ. АЮ-81)

Раздел- ЭС

Наружные электрические сети (Скв. АЮ-81)

Тапсырыс нөмірі - 1056338/2025/1

Номер заказа - 1056338/2025/1

г.Кызылорда 2025 г.

Жобалау мекемесі

Проектная организация

ТОО "КазГосПроект"

ГСЛ №17004653 от 16.03.2017г.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Жұмыс жобасы

Рабочий проект

Бөлім-ЭС

Сыртқы электр желілері

Раздел- ЭС

Наружные электрические сети

Тапсырыс нөмірі - 1056338/2025/1

Номер заказа - 1056338/2025/1

Директор ТОО "КазГосПроект" Қайырханұлы Д.

Главный инженер проекта Кошназарова Ю.

г.Кызылорда 2025 г.

НЕГІЗГІ ЖИЫНТЫҚ ЖҰМЫС СЫЗБАРАЛЫНЫҢ ТІЗІМДЕМЕСІ
ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Парақ Лист	Атауы Наименование	Ескеру Примечание
1-2	Жалпы мәліметтер Общие данные	
3	Электр желісінің жоспары ӘЖ-6 кВ План электроснабжение ВЛ-6 кВ	М 1:500
4	Бір сызықты нобай (КТПН-6/0,4 кВ) Однолинейная схема (КТПН-6/0,4кВ)	2 листа
5	ӘЖ-6кВ құрылымдық схемасы Структурная схема ВЛ-6кВ	
6	Кабельдік журнал (6 кВ). Кабельдің жиынтық сипаттамасы. Кабельный журнал (6кВ). Сводная спецификация на кабель.	
7	Тіректердің тізімі (6кВ). Тіректердің жиынтық сипаттамасы. Тіректерді жерге тұйықтау кестесі. Ведомость опор (6кВ). Сводная спецификация на опоры.Таблица заземления опор.	
8	Тіректердің тізімі (6кВ). Ведомость опор (6кВ).	
9	Құрылыс және монтаждау жұмыстары көлемінің тізімі. (6 кВ) Ведомость объемов строительных и монтажных работ. (6кВ)	
10-11	КТПН-6/0,4кВ жалпы көрінісі Общий вид КТПН-6/0,4кВ	
12	КТПН және соңғы тіректі орнату Установка КТПН и концевой опоры	2 листа
13	КТПН-6/0,4 кВ жерге тұйықтау құрылғысы Устройство заземления КТПН-6/0,4кВ	
14	КТПН-6/0,4 кВ жерге тұйықтау контурының жоспары. Жұмыс-қорғаныш жерге тұйықтау төсеу трассасы План контура заземления КТПН-6/0,4кВ. Трасса прокладки рабоче-защитного заземления	
15	Электр желісінің жоспары КС-0,4 План электроснабжение КЛ-0,4	
16	Жерге тұйықтау контурының жоспары. Жұмыс-қорғаныш жерге тұйықтау төсеу трассасы План контура заземления. Трасса прокладки рабоче-защитного заземления	
17	Найзағайдан қорғау жоспары План молниезащита	
18	Кабельдік журнал (0,4 кВ). Кабельдің жиынтық сипаттамасы. Кабельный журнал (0,4кВ). Сводная спецификация на кабель.	2 листа
19	Электр схемасы КТПН-6/0,4 кВ. Принципиальная схема КТПН-6/0,4кВ.	
20	Прожектор діңгегінің дизайны. Конструкция прожекторной мачты ПМ	
21	Найзағайдан қорғау аймақтарын есептеу. Расчет защитных зон молниеапиемника.	
22	Траншеялар схемасы. Деталировка траншея. Траншеялар жұмыс тізімі. Ведомость траншея.	

СІЛТЕМЕЛІК ЖӘНЕ ҚОСЫМША ҚҰЖАТТАРДЫҢ ТІЗІМДЕМЕСІ
ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Белгіленуі Обозначение	Атауы Наименование	Ескеру Примечание
	Анықтамалық құжаттар Ссылочные документы	
ПУЭ РК-2022г. Приказ Мин.энерг.	ҚР электр қондырғыларын орнату ережесі Правила устройства электроустановок РК	
ПТЭ РК 2015г Приказ Мин.энерг.	Электр станциялары мен желілерін пайдалану техникасы қағидалары Электр станциялары мен желілерін пайдалану техникасы қағидалары	
РК №247 от 30.03.2015г	Правила техники эксплуатации электрических станций и сетей	
ҚР ЕЖ 3.01-101-2013 СП РК 3.01-101-2013	Қала құрылысы. Қалалық және ауылдық елді мекендерді жоспарлау және құрылысын салу Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов.	
ҚР ЕЖ 2.04-01-2017 СП РК 2.04-01-2017	Құрылыс климатологиясы. Строительная климатология.	
Серия 3.407.1-143	Темірбетондық тіреулер ӘЖ 10кВ. 1 шығарылым Железобетонные опоры ВЛ 10кВ. Выпуск 1	
Серия 3.407-150.ЭС	Әуе тіректерінің жерге тұйықтау құрылғылары кернеуі 0,38;6;10;20;35 кВ электр беру желілері Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38;6;10;20;35 кВ	
	Қосымша құжаттар Прилагаемые документы	
1056338/2025/1 ЭС.СО	Материалдар мен бұйымдардың, жабдықтардың сипаттама құжаты Спецификация оборудования, изделий и материалов	7 парақта 7-и листах
1056338/2025/1 ЭС.ОЛ	Тапсырыс беру үшін сауалнама парағы КТПН-6/0,4кВ Опросный лист для заказа КТПН-6/0,4кВ	1 парақта 1 лист
1056338/2025/1 ЭС.П1	Опоры ЛЭП-10 кВ	5 лист
1056338/2025/1 ЭС.П2	Расчет освещения	4 лист

Согласовано

Инженер ТХ	Кошназарова	
Инженер ГП	Айтекеев	
Инженер АС	Абдиканова	

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан; и обеспечивают безопасную для здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении и выполнении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта Кошназарова

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата	1056338/2025/1 ЭС.		
						"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"		
Разработал		Болысов			04.25	Электроснабжение. АЮ-81	Стадия	Парак/Лист	Парақтар/Листов
Проверил		Кошназарова			04.25		ЖЖ/РП	1	22
Н. контроль		Маханбетова			04.25				
ГИП		Кошназарова			04.25	Жалпы мәліметтер (басталуы) Общие данные (начало)	ТОО «КазГосПроект» г. Қызылорда 2025		

Формат А3

Общие указания

Рабочая документация выполнена на основании:

- Технических условий от 18.03.2026 г. выданных ТОО "СП ҚазГерМұнай" г.Кызылорда на "Электроснабжение скважин АЮ-81 месторождения "Акшабулак".
- Технического задания заказчика ТОО "СП ҚазГерМұнай" на проектирование "Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"
- Отчет об инженерно - геодезических изысканиях выполненных на объекте.
- Отчет по инженерно-геологическим изысканиям.
- Данных, полученных в результате обследования объекта специалистами ТОО "КазГосПроект".

В соответствии с техническим заданием на выпуск РД в данном альбоме разработаны основные технические решения по строительству сети 6 кВ для электроснабжения «Электроснабжение скважин АЮ-81 месторождения "Акшабулак" (6кВ)». Разрешённая мощность объекта Рр=182,4кВт.

По степени надежности электроснабжения проектируемое сооружение относится к III категории.

Проект разработан в соответствии с СН РК 1.02-03-2022 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство"., выполнен в соответствии с требованиями Правил устройств электроустановок ПУЭ, ПТБ, ПТЭ.

Технические решения принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических, санитарно гигиенических противопожарных и других действующих норм и правил обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий, ПУЭ и других нормативных документов.

По степени надежности электроснабжения проектируемое сооружение относится к III (третей) категорий электроснабжения.

Электроснабжение осуществляется от существующей воздушной линий ВЛ 6кВ для скважин Акш-53 ВЛ-6кВ на скважин АЮ-81 способом отпайки. Далее по проектируемым опорам до РУ-10кВ проектируемых КТПН-6/0,4кВ. В соответствие с рабочим проектом предусматривается: строительство сетей электроснабжения 6кВ для подключения проектируемых КТПН-6/0,4кВ. Воздушная линия ВЛ-6 кВ выполнен проводом АС-70/11.

Питание скважин осуществляется от трансформаторной подстанции марки КТПН-6/0,4кВ (250кВА), наружной установки с воздушными вводами и кабельными выводами, напряжением 6/0,4кВ. КТПН представляет собой готовое изделие здание, укомплектованное оборудованием, кроме устройства заземления. КТПН состоят из 3-х отсеков: распределительного устройства высокого напряжения РУ-6кВ; отсек с силовыми трансформаторами; распределительного устройства низкого напряжения РУ-0,4кВ. Распределение нагрузок по фазам- равномерное.

Заземление КТПН-6/0,4кВ, выполняется на общий контур, состоящий из электродов и уголка, соединенных стальной оцинкованной полосой, проложенной на глубине 0,6м в земле. Общее сопротивление заземляющего устройства КТПН должно быть не более 4 Ома в любое время года. В качестве внутреннего контура заземления используется каркас киоска КТПН-6/0,4кВ.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ, ПТБ, ПТЭ.

Электроснабжение скважины, шкаф электрообогрева, прожекторов и шкаф модуль связи предусматривается от КТПН-6/0,4 кВ. Электроснабжение скважины выполнятся от ТМПН-160 кВА трансформатор трехфазный силовой для погружных насосов нефтедобычи расположенного на объекте. Электроснабжение выполнен кабелем бронированным медным кабелем типа ВБбШв. Кабель прокладывается в траншее.

Учет потребляемой электроэнергии предусмотрен электронными счетчиками электрической энергии, адаптированным к считывающим устройствам АСКУЭ, которые устанавливаются в распределительном устройстве РУ-0,4кВ КТПН на вводной ячейке РУ-0,4кВ.

Для ВЛ-6 кВ специальная защита от перенапряжений не требуется. Защита подхода ВЛ-6 кВ к подстанции выполняется с помощью вентильных разрядников или ОПНп, входящих в комплект поставки КТПН-6/0,4 кВ (250кВА). ВЛ 6 кВ выполнены на железобетонных опорах СВ105-5. Все железобетонные опоры заземлены.

Проектируемые опоры приняты железобетонные СВ-105-5. Закрепление опор в грунте выполнить согласно указаний типового проекта. Расчётные пролёты принять согласно ТП. 3.407.1-143 вып.№1 и пособие по проектированию воздушных линий электропредачи напряжением 6-20кВ.

Принятое в проекте оборудование и электроустановочные устройства могут быть заменены на идентичные при условии соблюдения электротехнических параметров.

Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ и СНиП.

Указания к монтажу.

Монтаж проводов и опор НЭС необходимо производить в соответствии с прилагаемыми чертежами, технической документацией и инструкциями завода-изготовителя на устанавливаемое оборудование, так же с требованиями ПУЭ РК.

При монтаже соблюдать параметры и отметки, указанные на планах.

Монтаж оборудования и кабельных трасс выполнять с учетом размещения санитарно-технического и технологического оборудования. Места сближения и пересечения трасс с другими сетями согласовать во время монтажа.

Жел бойынша аудан - III
Көктайғақ бойынша аудан - II
Мұздың нормативтік қабырғасы - 9 мм
Мұзсыз желдің нормативтік жылдамдығы - 29 м\ сек
Көктайғақ кезіндегі желдің жылдамдығы - 13,5 м\сек
Ауа температурасы: максималды + 40 С
минимум - 40 С орташа жылдық - 5 С

Район по ветру - III
Район по гололеду - II
Нормативная стенка гололеда - 9 мм
Нормативная скорость ветра без гололеда - 29 м\ сек
Скорость ветра при гололеде - 13,5 м\сек
Температура воздуха : максимальная + 40 С
минимальная - 40 С среднегодовая - 5 С

ЖОБАНЫҢ НЕГІЗГІ КӨРСЕТКІШТЕРІ
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Атауы Наименование	Көрсеткіш Показатель
1	2
Электрмен жабдықтау санаты Категория электроснабжения	III
Желінің кернеуі, В Напряжение сети, В	6кВ
Қуат коэффициенті, cos ф Коэффициент мощности, cos ф	0,93
Есептемелік қуаты, кВт Расчетная мощность, кВт	182,4кВт
Есептемелік ток, ВН / НН, А Расчетный ток, ВН / НН, А	335,4А
ӘЖ-6кВ трассасының ұзындығы (сымның салбырауын есепке алмағанда 6%), км Протяженность трассы ВЛ-6кВ (без учета провиса провода 6%), км	0,257

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

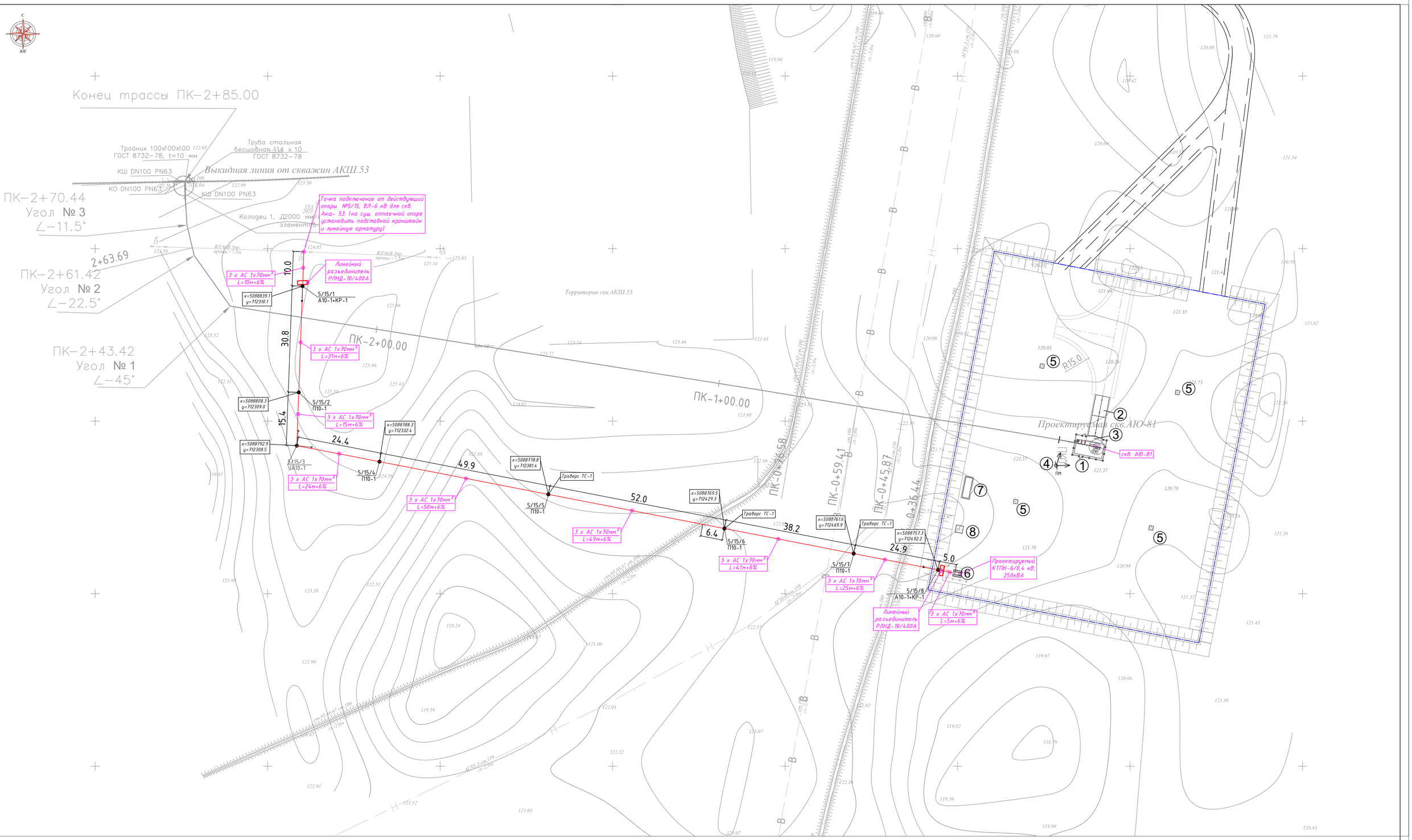
Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	2	

Жалпы мәліметтер
(аяқталуы)
Общие данные
(окончание)

ТОО «КазГосПроект»
г. Кызылорда 2025

Формат А3



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	ПЛОЩАДКА ПРИУСТЬЕВАЯ	Проектируемый
2	ПЛОЩАДКА ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
3	ФУНДАМЕНТ ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
4	ПРОЖЕКТОРНАЯ МАЧТА С МОЛНИЕПРИЕМНИКОМ	Проектируемый
5	ФУНДАМЕНТ ПОД ЯКОРЬ ОТТЯЖЕК	Проектируемый
6	КТПН	Проектируемый
7	ПЛОЩАДКА ПОД ТМПН	Проектируемый
8	МАЧТА СВЯЗИ С РАДИОМОДУЛЕМ	Проектируемый

Условные обозначения

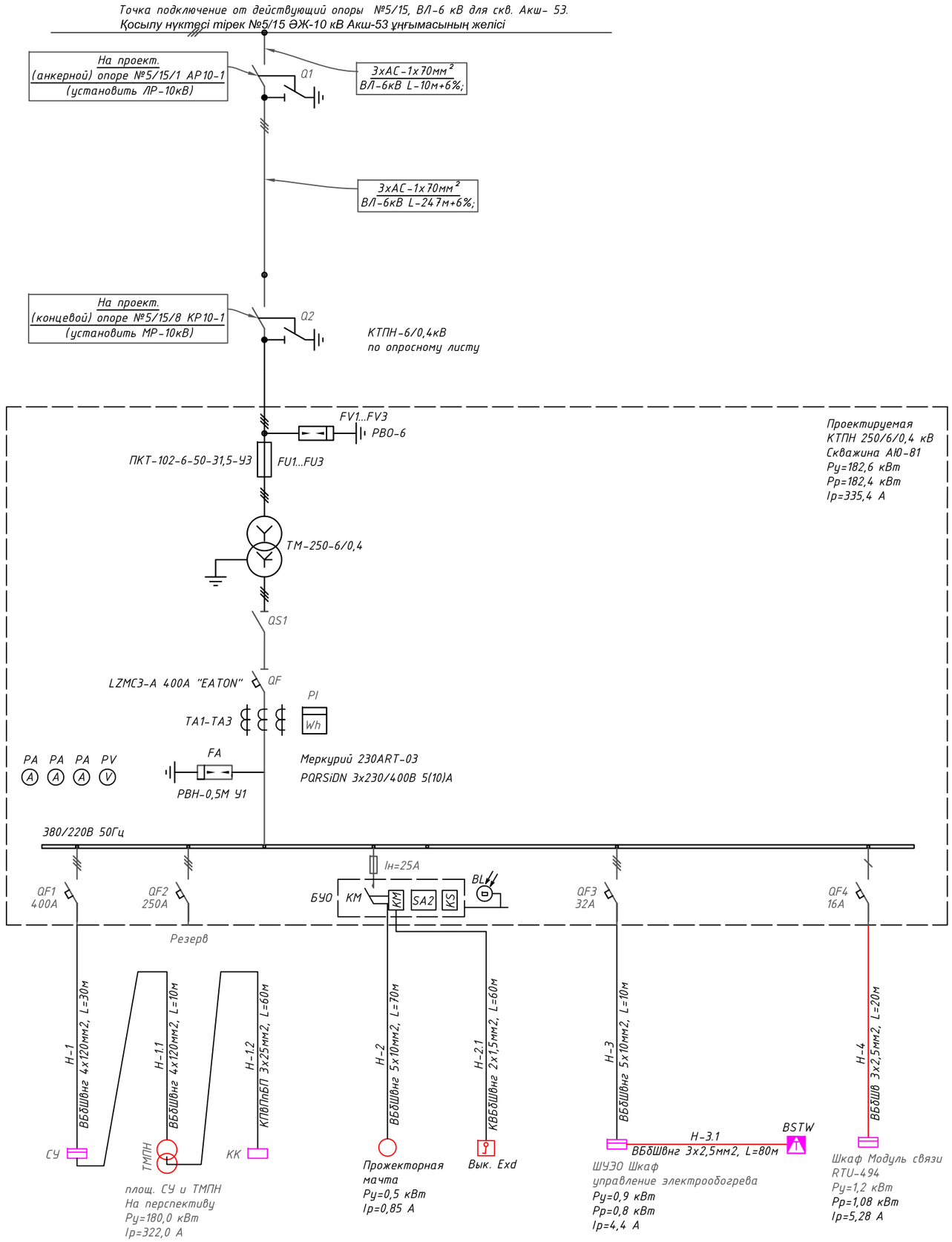
Позиция	Наименование	Проект.	Сущест.
1	Проектируемая КТПН-6/0,4кВ		
2	Проектируемая ВЛ 6 кВ, КЛ 6 кВ с указанием в числителе количества марки и сечения провода, в знаменателе протяженность линии в метрах	3 х АС 1х70мм² L=24м	
3	Проектируемая ВЛ 6 кВ с указанием в числителе номера, в знаменателе марка опоры	5/15/2 П10-1	164.72
4	Проектируемая высоковольтная опора ВЛ-6кВ с КРМ,КМ,ПМ (электрооборудованием разъединителем или муфтой) переход кабеля в провод СИП, АС.		
5	Заземление опор		
6	Скважина	Скв.АЮ	

							1056338/2025/1 ЭС
							"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"
Из. Изм.	Кол.суч. Кол.уч.	Лист Лист	Nдок. Кдок.	Подпись Копия	Дата Дата		
Разработал		Балысов			04.25	Электроснабжение. АЮ-81	Стадия: ЖОК/РП; Парад/Лист: 3; Паркстар/Листов:
Проверил		Кошназарова			04.25		
Н.контроль		Макашбетова			04.25		
ГИП		Кошназарова			04.25	Электр желісінің ситуациялық жоспары Ситуационный план электроснабжение	ТОО «КазГосПроект» г. Кызылорда 2025

Формат А1

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.



№	Обозначение	Наименование	Кол.(шт.)
1	Q1,2	Разъеденитель РЛНД-10/400 с приводом ПРНЗ	2
2	FV1-FV3	Разрядник РВО-6кВ (фарфор)	3
3	ИПУ	Изолятор ИПУ-10/630А (фарфоровый)	3
4	FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-102-6-50-31,5-У3	3
5	T1	Силовой трансформатор ТМГ-250-6/0,4кВ	1
6	QS2	Вводной разъединитель РЕ19 630А	1
7	QF	Вводной автоматический выключатель LZMC3-A 400A	1
		производства "EATON"	
8	TA1-TA3	Трансформатор тока 400/5А	3
9	PA	Амперметр ЭП75(112) 400/5А	3
10	PV	Вольтметр ЭП75(112) 0...500В	1
11	PW1	Счетчик Меркурий 230 ART-03 PQRSiDN 3x230/400В 5(10)А	1
12	Q1	Автоматический выключатель ВА96/26 16А	1
13	QF1	Автоматический выключатель трехфазный LZMC-A-400A	1
		производства "EATON"	
14	QF2	Автоматический выключатель трехфазный LZMC-A-250A	1
		производства "EATON"	
15	QF3	Автоматический выключатель однофазный LZMC-A-32A	1
		производства "EATON"	
16	QF4	Автоматический выключатель однофазный LZMC-A-16A	1
		производства "EATON"	
	БУО	Блок управление освещением	1

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н.контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

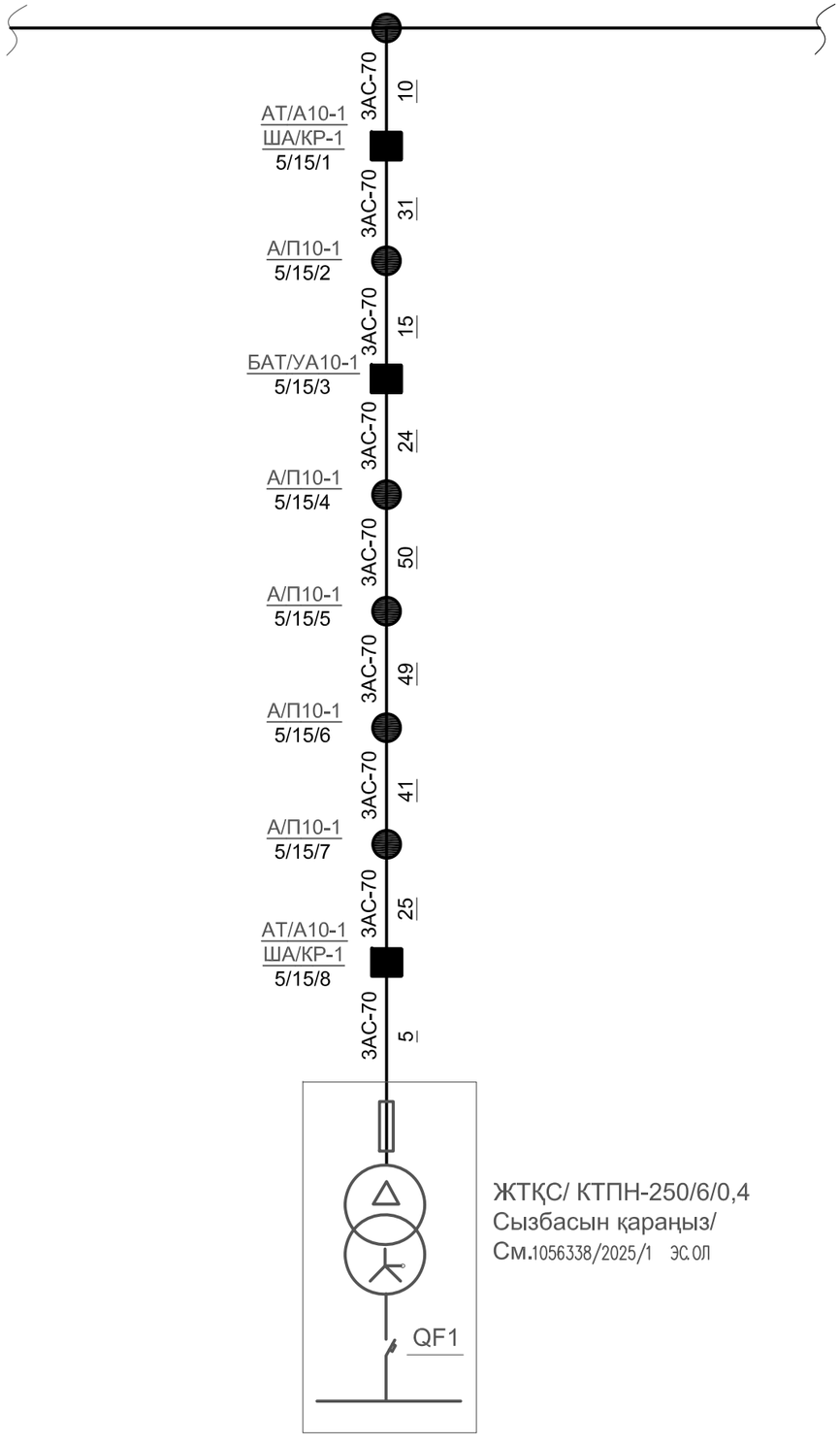
Стадия	Парак/Лист	Парактар/ Листов
ЖЖ/РП	4	

Бір сызықты нобай
КТПН-6/0,4 кВ
Однолинейная схема
КТПН-6/0,4кВ

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А2

Точка подключение от действующий опоры №5/15, ВЛ-6 кВ для скв. Акш- 53.
Қосылу нүктесі тірек №5/15 ӘЖ-10 кВ Акш-53 ұңғымасының желісі



ЖТҚС/ КТПН-250/6/0,4
Сызбасын қараңыз/
См.1056338/2025/1 ЭС.ОЛ

ӘЖ-6 кВ т-б тіректерінің жиынтық тізімдемесі
Сводная ведомость ж.б. опор ВЛ 6 кВ

	Тіректер шифры	Тірек саны	Типтік жоба нөмірі	Ескертпе
	Шифр опор	Кол. опор	Номер типового проекта	Примечание
1.	Анкерлік тірек/Анкерная опора	2	3.407.1-143	"Сельэнергопроект" институты әзірлеген
2.	Электр жабдықтар жиынтығы/Комплект электрооборудования		1-шығарылым Выпуск 1	Разработан институтом "Сельэнерго проект"
	айырғыш /разъединитель	2	1-шығарылым Выпуск 1	
3.	Аралық тірек/Промежуточная опора	5	1-шығарылым Выпуск 1	
4.	Бұрыштық аралық тірек/Угловая Промежуточная опора	-		
5.	Бұрыштық анкерлік тірек/Ответвительная Анкерная опора	1	1-шығарылым Выпуск 1	
6.	Өтпелі аралық тірек/Переходная Промежуточная опора	-		

ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР/ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

П10-1 типті аралық тіректер
Промежуточные опоры типа П10-1

А10-1, БАТ10-1 типті анкерлік және бұрыштық тіректер
Анкерные и угловые опоры типа А10-1, УА10-1
Электр жабдықтары орнатылатын ША-1, ШАМ-1 типті тіректер
Опоры с установкой электрооборудования типа КР-1, КРМ-1

ЗАС-70 / 50 — Сымның көлемі, маркасы мен қимасы
Количество, марка и сечение провода

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата	1056338/2025/1 ЭС.		
						"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"		
Разработал		Болысов			04.25	Электроснабжение. АЮ-81	Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
Проверил		Кошназарова			04.25		ЖЖ/РП	5	
Н. контроль		Маханбетова			04.25				
ГИП		Кошназарова			04.25	ӘЖ-6кВ құрылымдық схемасы Структурная схема ВЛ-6кВ	ТОО «КазГосПроект» г. Қызылорда 2025		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ 6кВ

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				по проекту			проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Прим.
ВЛ-6кВ (условно магистраль АЮ-81)	Существующая опора №5/15, фидер ВЛ-6кВ для скв. Акш-53	Проектируемая концевая опора ВЛ-6кВ фид. (№5/15/1 условно А10-1+КР10-1) ввод проект. КТПН-6/0,4кВ №81	для подключения и раскл. РЛНД-10кВ, по конструкциям опорам-3х257м+6%	АС-10кВ	3х(1х70)мм²	3х272м			

Кабельный журнал. Сводная спецификация на кабель

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. м	Масса ед.,кг	Приме-чание
1		Провод АС 1х70мм²	816		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парак/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	6	

Кабельдік журнал (6 кВ). Кабельдің жиынтық сипаттамасы.
Кабельный журнал (6кВ).
Сводная спецификация на кабель.

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

Ведомость опор ВЛ 6кВ. (Сводная спецификация на опоры по всем проектируемым скважинам)					
Тип опоры	Наименование	Чертеж	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
ENSTO [Казахстан] - Пособие по проектированию ВЛЗ 6-20 кВ, ТОО "Институт "Казсельэнергопроект" (КАЗСЭП)					
А10-1+КР-1	Анкерная		П-3и - 2 шт. СВ105-5 - 2 шт.	5/15/1, 5/15/8	2
УА10-1	Угловая анкерная		П-3и - 3 шт. СВ105-5 - 3 шт.	5/15/3	1
П10-1	Промежуточная		СВ105-5 - 1 шт.	5/15/2, 5/15/4, 5/15/5, 5/15/6, 5/15/7	5
	Стойка для анкера (для сущ. опора)		СВ105-5 - 1 шт.	5/15	1
				Итого:	8
				Расход провода АС 3х(1х70мм²) (с учетом провиса 6%), м	816
				Всего стоек СВ-105-5:, шт.	13

ТАБЛИЦА ЗАЗЕМЛЕНИЙ

Найменование	Типовой проект	Удельное сопротивление грунта, Ом*м.	Сопротивление контура, Ом*м.	Количество заземлителей	На один контур.		Расход металла стали, кг			
					Кол-во, длина, горизонт. заземлитель шт,м (ф10мм²)	Кол-во, длина, вертикальный заземлитель шт,м (ф12мм²)	На один контур		всего	
							длин, м	Масса, кг	длин, м	Масса, кг
Заземление опор ВЛ-6кВ в не населенной местности	Серия 3.407-150.ЭС10	20	10	6	-	1шт х 3м	(d=12мм) 3,2м	2,9кг	(d=12мм)=19,2	(d=12мм) =17,4кг
Заземление опор ВЛ-6кВ разъединительного пункта на опоре тип КР-10-1, АР-10-1	Серия 3.407-150.ЭС15	20	10	2	2м х 2м, + 2шт х 5м	2шт х 5м	(d=10мм) 14м; (d=12мм) 10м.	(d=10мм) 24,9кг; (d=12мм) 29кг	(d=10мм)=28 (d=12мм)=20	(d=10мм)=49,8кг (d=12мм)=58кг
	Всего:			8					(d=10мм)=28м (d=12мм)=39,2м	(d=10мм)= 49,8 (d=12мм)= 75,4кг

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парак/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	7	

Тіректердің тізімі (6кВ). Тіректердің жиынтық сипаттамасы. Тіректерді жерге тұйықтау кестесі. Ведомость опор (6кВ). Сводная спецификация на опоры. Таблица заземления опор.

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

Ведомость опор				
Тип опоры	Наименование	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
А10-1+КР-1	Анкерная с разъединителем	П-3и - 2 шт. СВ105-5 - 2 шт.	5/15/1, 5/15/8	2
П10-1		СВ105-5 - 1 шт.	5/15/2, 5/15/4, 5/15/5, 5/15/6, 5/15/7.	5
УА10-1	Угловая анкерная	П-3и - 3 шт. СВ105-5 - 3 шт.	5/15/3	1
			Итого:	8

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	8	

Тіректердің тізімі (6кВ).
Ведомость опор (6кВ).

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А4

Ведомость физического объема работ ЛЭП-6кВ. Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Позиция	Наименование и техническая характеристика	ед. изм.	кол-во.	Примечание
1	Монтаж анкерных (концевых) опор со стойкой СВ105-5 (с одним подкосом)	шт.	2	
2	Монтаж ответвительных анкерных опор со стойкой СВ105-5 (с одним подкосом)	шт.	-	
3	Монтаж угловых промежуточных опор со стойкой СВ105-5 (с одним подкосами)	шт.	-	
4	Монтаж угловых анкерных опор со стойкой СВ105-5 (с двумя подкосами)	шт.	1	
5	Монтаж промежуточных опор со стойкой СВ105-5	шт.	5	
6	Монтаж стойкой СВ105-5 для анкерных (концевых) опоры	шт.	1	для опоры 5/15
7	Монтаж устройства КР-1 (РЛНД-10кВ на опоре)	шт.	2	
8	Рытье котлована механизированным способом глубиной 2,5м для опор СВ105-5	шт.	13	
9	Обваловка опор с рыхлением,перекидкой и трамбовкой грунта вручную 2м^3	шт.	13	
10	Нанесение нумерации на опоры черной краской	шт.	8	
11	Гидроизоляция опор (подземной часть опоры до конечный точки)	шт.	8	
12	Нанесение постоянных знаков на опоры (наименование ВЛ, год постройки, границ номер тел. владельца ВЛ и т.д) красн.краск.	шт.	8	
13	Раскатка, вытяжка и подвеска провода:			
14	3 х АС 1х70мм^2 на опорах 10кВ	м.	816	
15	Устройство заземления концевых опор с РЛНД:	шт.	2	
16	Устройство заземления опор 6кВ:	шт.	8	
17	Установка КТПН-6/0,4кВ 250кВА	шт.	1	
18	Устройство заземления КТПН	шт.	1	
19	Рытье траншей Т1, обратная засыпка Т1 (заземление)	м^3.	21,6	
20	Ограждение КТПН	шт	1	см. комплект АС
21	Фундамент под КТПН	шт	1	см. комплект АС
22	Фундамент под ТМПН	шт	1	см. комплект АС

Ведомость физического объема работ ЛЭП-6кВ. Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Позиция	Наименование и техническая характеристика	ед. изм.	кол-во.	Примечание
23	Пуско-наладочные работы КТПН	шт.	1	
24	Пуско-наладочные работы ТМПН	шт.	1	
25	Испытания КТПН	шт.	1	
26	Испытания ТМПН	шт.	1	
27	Испытания кабельной линии КЛ до 1кВ	уч.	8	
28	Испытания провода ВЛ-6кВ	уч.	1	

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Большов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

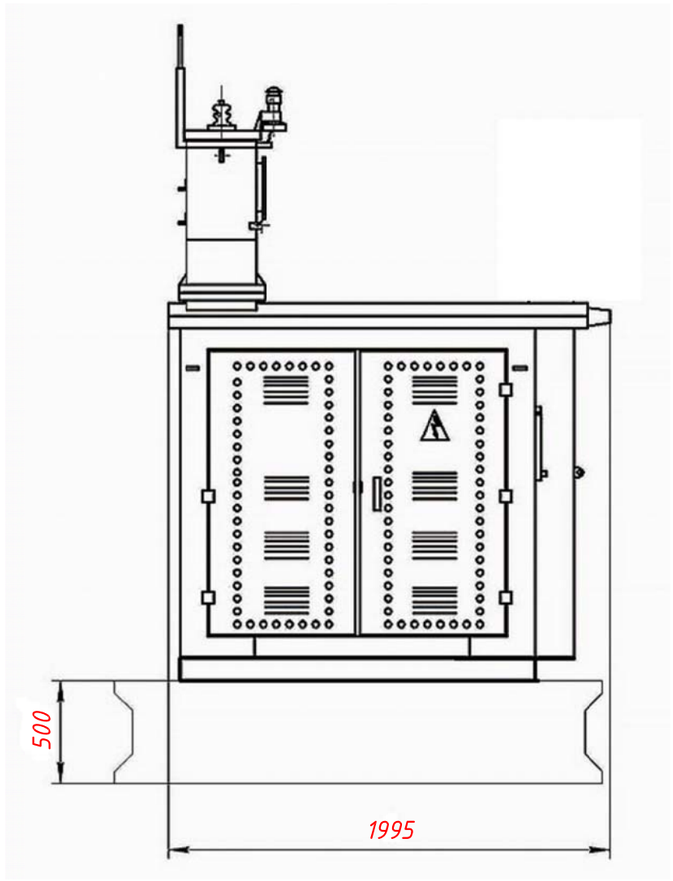
Стадия	Парак/Лист	Парақтар/Листов
ЖЖК/РП	9	

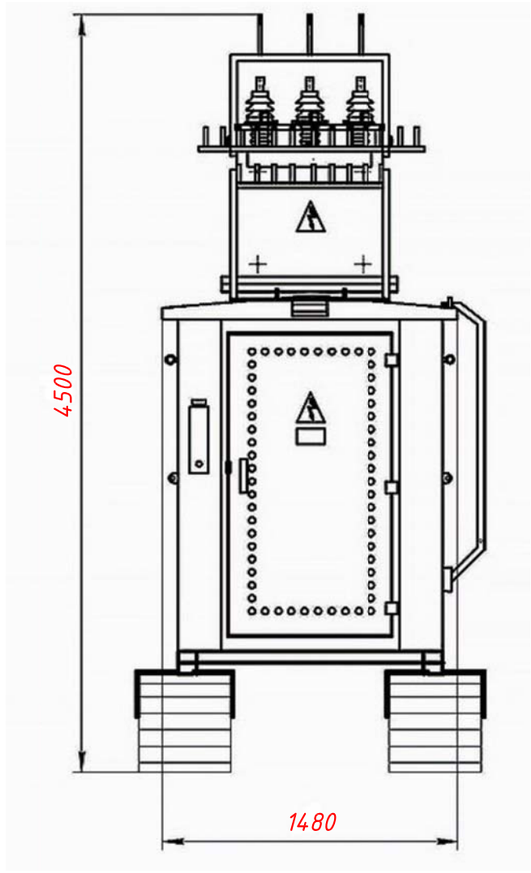
Құрылыс және монтаждау жұмыстары көлемінің тізімі. (6 кВ)
Ведомость объемов строительных и монтажных работ. (6кВ)

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
1	КТПН 6/0.4 КВ		
2	Шкаф высшего напряжения		
3	Шкаф низшего напряжения		
4	Силовой трансформатор 6/0,4кВ (250кВА)		
5	Фундамент под КТПН	2шт.	См. комплект марки АС





СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/Листов
ЖЖ/РП	10	

КТПН-6/0,4кВ жалпы көрінісі (басталуы)
Общий вид КТПН-6/0,4кВ (начало)

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
1	КТПН 6/0,4 кВ	1	
2	Силовой трансформатор ТМ-6/0,4 кВ 250кВА	1	
3	Предохранитель 6кВ ПК6-10НУ1	3	
4	Разрядник РВО-6НУ1	3	
5	Проходные изоляторы 10 кВ ИПУ-10/630	3	
6	Вводной короб	1	
7	Кронштейн в/в изоляторов	1	
8	Кронштейн н/в изоляторов	1	
9	РУ 0,4 кВ		
10	Провод неизолированный АС-70	-	по проекту
11	Провод СИП	-	
12	Изолятор 10 кВ штыревой ШФ-20Г	3	
13	Колпачок К-6	3	
14	Зажим аппаратный А-2А	3	
15	Зажим петлевой ПА	3	

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

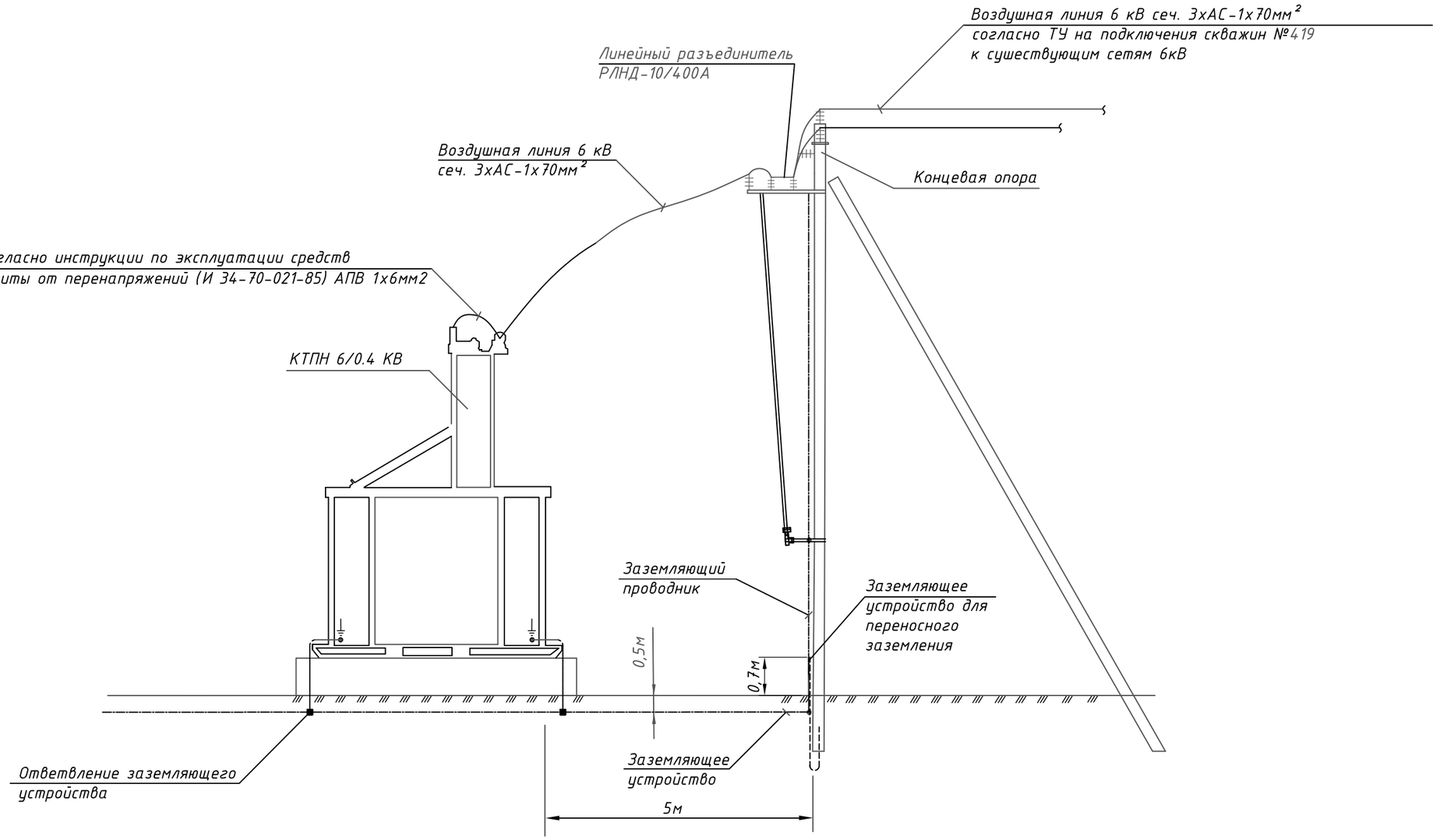
Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	11	

КТПН-6/0,4кВ жалпы көрінісі (аяқталуы)
Общий вид КТПН-6/0,4кВ (окончание)

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А4



СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

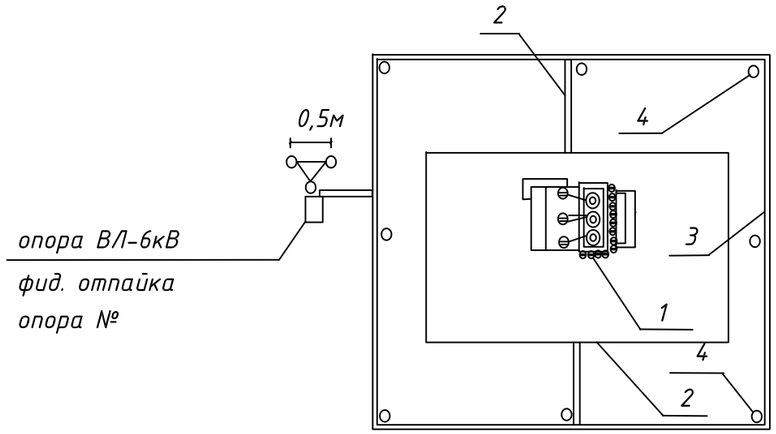
Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	12	

КТПН және соңғы тіректі орнату
Установка КТПН и концевой опоры

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

ПЛАН ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО КОНТУРА



ЭКСПЛИКАЦИЯ

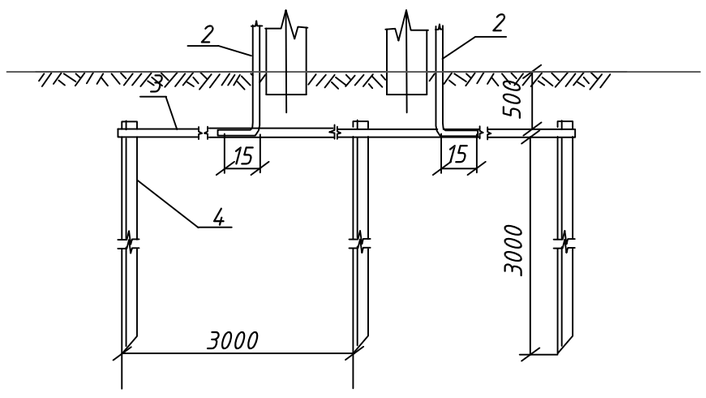
1 КТПН – 250/6/0,4кВ

2 Заземляющий проводник – полоса Ст40х4 оцинкованная

3 Горизонтальный заземлитель – полоса Ст40х4 оцинкованная

4 Вертикальный заземлитель – стержень оцинкованная (электрод) стальной

РАЗРЕЗ УСТРОЙСТВА ЗАЗЕМЛЕНИЯ



РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО КОНТУРА КТПН – 6/ 0,4кВ .

Согласно ПУЭ сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Характер грунта – суглинок, с удельным сопротивлением грунта р = 100 Ом. м

Климатическая зона II (южные регионы Казахстан).

Коэффициенты сезонности (для II климатической зоны):

Ксв = 1,5 – для вертикальных электродов,

Ксг = 3,5 – для горизонтальных заземлителей.

должно быть:

1. Сопротивление заземляющего устройства, с учетом удельного сопротивления грунта

R З = (р:100) х R зад ; RЗ = (100:100) х 4 = 4 Ом .

2. В качестве вертикальных заземлителей принимаются стержни из угловой стали, длиной 3 м, с глубиной заложения 0,5 м.

Сопротивление одиночного вертикального заземлителя:

Rво =((0,16хррасч): L) х (ln (2xL :0,95xв) + 1/2 ln (4t+l):(4t-l))

Rво=((0,16х100): 3) х (ln (2х3 :0,95х0,05) + 1/2 ln (4х2+3):(4х2-3)) = 27,87 Ом .

электродами – 3 м.

3. Число в.заземлителей – 8 , расположены по периметру, расстояние между ними 2.5м

Коэфициенты использования в.заземлителей пв=0,75

Сопротивление всех вертикальных заземлителей:

R в=Rво : n х пв ; R в= 27,87:8х0,75 =4,6 Ом .

4. Длина горизонтального заземлителя L=24 м , глубина заложения – 0,5 м , коэфицент использования пг = 0,7 .

Сопротивление горизонтального заземлителя:

Rг = (0,16 х р расч): L х ln(2L : hxb)

Rг = (0,16 х 100х3,5): 24 х ln(2(24х24) : 0,5х0,04) = 25,5 Ом.

с учетом коэфицента использования :

Rг= Rг : пг ; Rг= 25,53 : 0,7=36,5 Ом .

5. Сопротивление всего заземляющего устройства :

Rз = (Rв х Rг) : (Rв + Rг) = (4,6 х 36,5) : (4,6 + 36,5) = 4,0 Ом.

Выбранный и рассчитанный контур заземления соответствует требованиям ПУЭ.

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата	1056338/2025/1 ЭС.			
						"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"			
Разработал		Большов			04.25	Электроснабжение. АЮ-81	Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
Проверил		Кошназарова			04.25		ЖЖК/РП	13	
Н. контроль		Маханбетова			04.25				
ГИП		Кошназарова			04.25	КТПН-6/0,4 кВ жерге тұйықтау құрылғысы Устройство заземления КТПН-6/0,4кВ	ТОО «КазГосПроект» г. Қызылорда 2025		

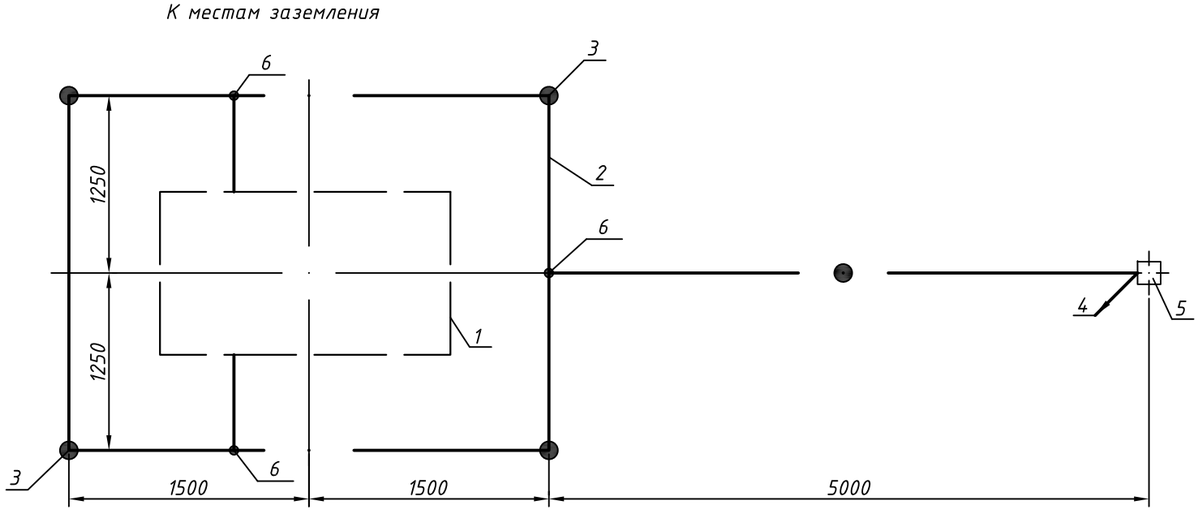
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

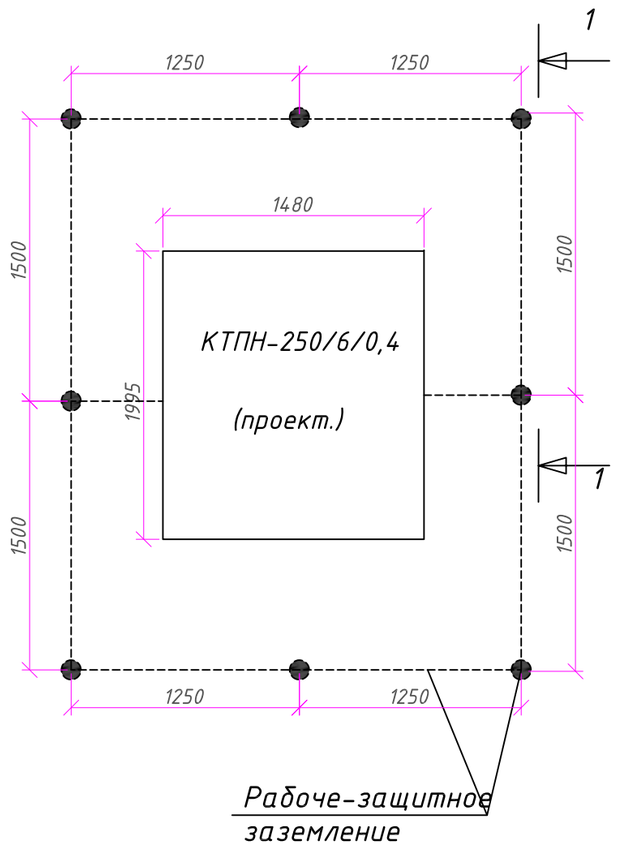
Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

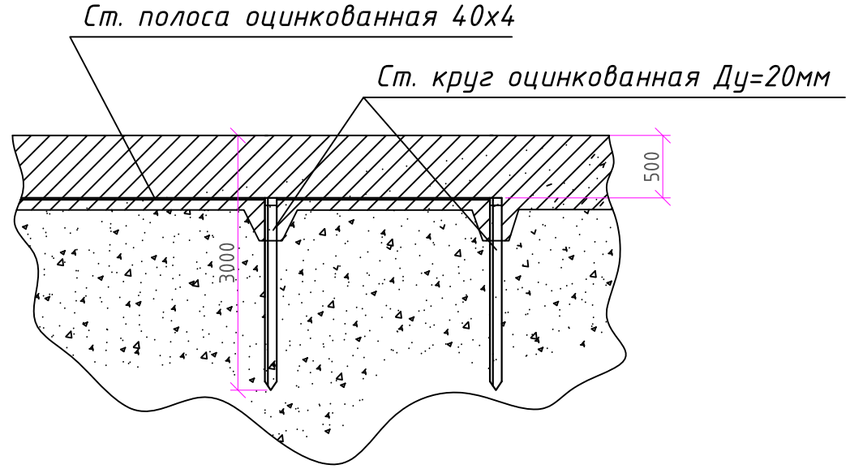


Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
1	КТПН 6/0,4 кВ		
2	Горизонтальный заземлитель, сталь полосовая оцинкованная 40х4мм,	30м	
	глубина 0,5м		
3	Вертикальный заземлитель, сталь оцинкованная	8 шт	
	диаметром 20 мм длиной 5 м		
4	Заземляющий проводник, сталь оцинкованная диаметром 10 мм,	10м	
5	Концевая опора ВЛ 10 кВ с разъединителем РЛНД		
6	Место сварки		



Рабоче-защитное заземление

1-1



1. Горизонтальный контур заземления выполняется из оцинкованной полосовой стали сеч. 4х40мм2. Вертикальные стержни (электроды) заземления выполнены из оцинкованной круглой стали диаметром 20мм2, L=5000мм.
2. После проведения монтажных работ для уменьшения электрического сопротивления, а также дополнительной защиты от коррозии все соединения контура заземления следует смазать токопроводящей пастой.
3. Сопротивление общего контура заземления в любое время года не должно превышать 4 Ом, в случае превышения сопротивления, добавить количество электродов.
4. Металлические части ограждения должны быть заземлены и имеет между собой металлическую связь.
5. Фундамент под КТПН смотреть в разделе АС.
6. Ограждение КТПН смотреть в разделе АС.

Өз Изм.	Қат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата	1056338/2025/1 ЭС.			
						"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"			
Разработал		Болысов			04.25	Электроснабжение. АЮ-81	Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/Листов
Проверил		Кошназарова			04.25		ЖЖ/РП	14	
Н. контроль		Маханбетова			04.25				
ГИП		Кошназарова			04.25	КТПН-6/0,4 кВ жерге тұйықтау контурының жоспары. Жұмыс-қорғаныш жерге тұйықтау төсеу трассасы План контура заземления КТПН-6/0,4кВ. Трасса прокладки рабоче-защитного заземления	ТОО «КазГосПроект» г. Қызылорда 2025		

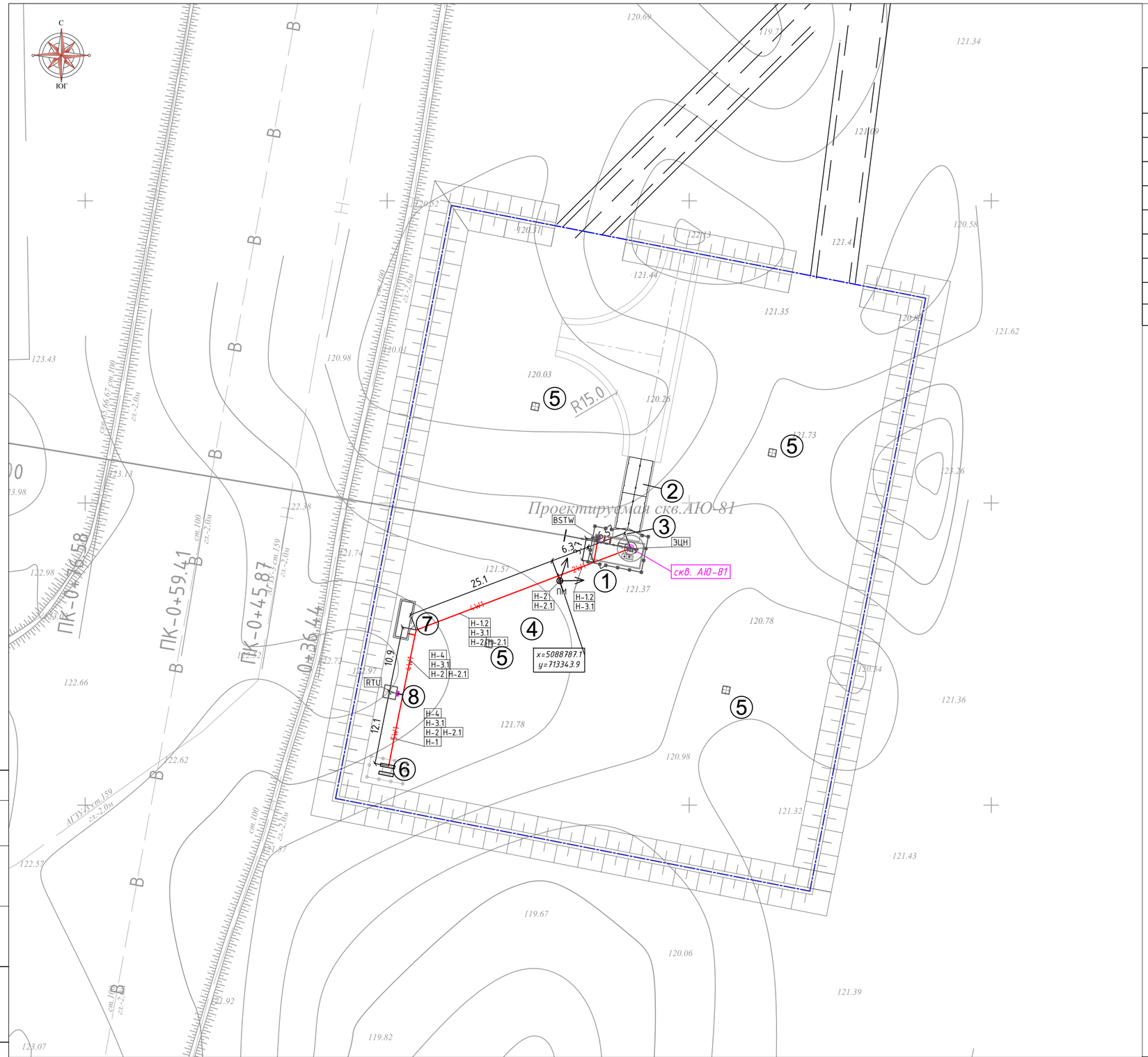
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	ПЛОЩАДКА ПРИУСТЬЕВАЯ	Проектируемый
2	ПЛОЩАДКА ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
3	ФУНДАМЕНТ ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
4	ПРОЖЕКТОРНАЯ МАЧТА С МОЛНИЕПРИЕМНИКОМ	Проектируемый
5	ФУНДАМЕНТ ПОД ЯКОРЬ ОТТЯЖЕК	Проектируемый
6	КТПН	Проектируемый
7	ПЛОЩАДКА ПОД ТМПН	Проектируемый
8	МАЧТА СВЯЗИ С РАДИОМОДУЛЕМ	Проектируемый

Условные обозначения

W2 — Кабельная линия КЛ-0,4 кВ

ПМ — Прожекторная мачта

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н.контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

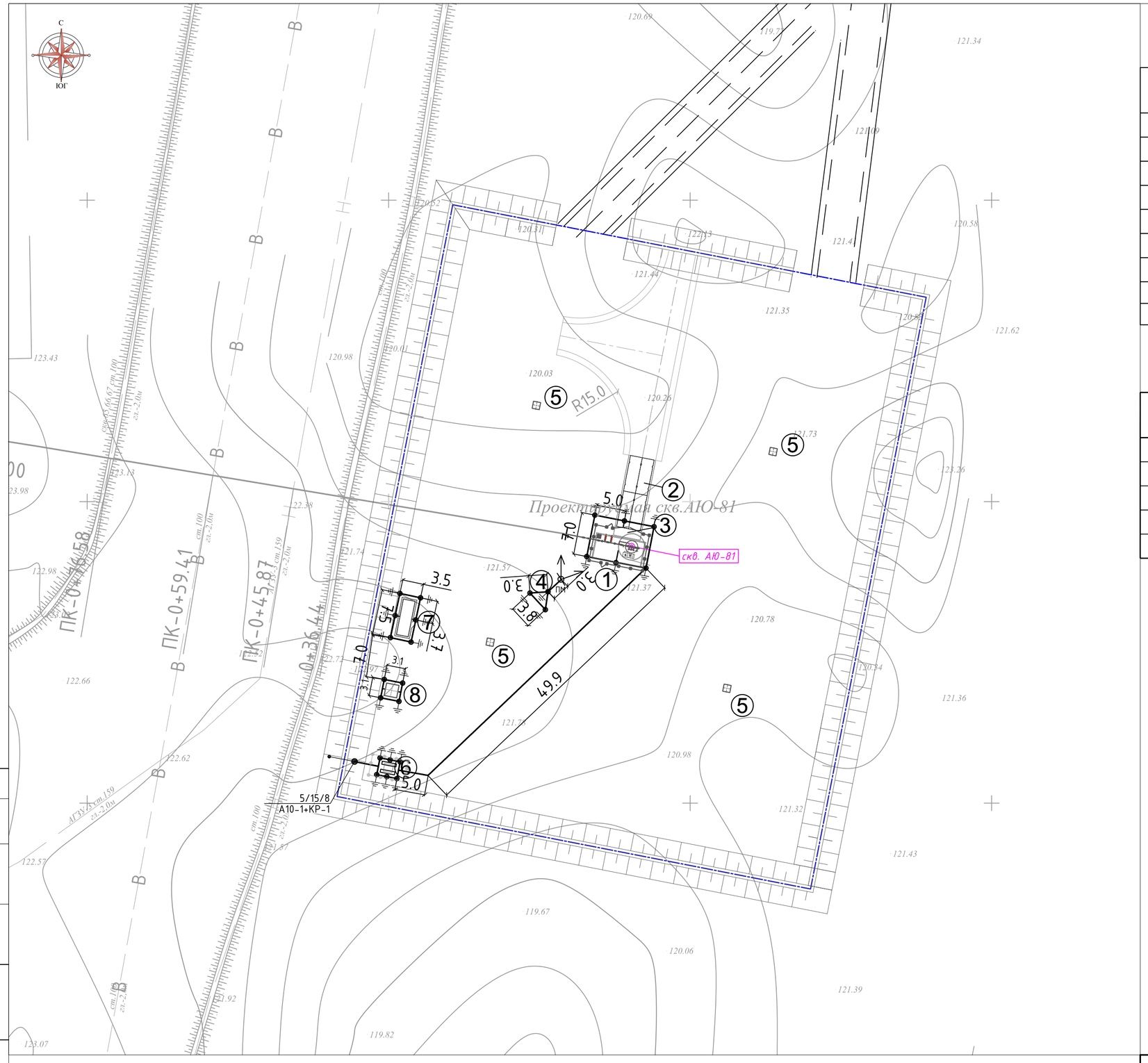
Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парак/Лист	Парактар/Листов
ЖЖ/РП	15	

Электр желісінің жоспары КС-0,4
План электроснабжение КЛ-0,4

ТОО «КазГосПроект»
г. Кызылорда 2025

Формат А2



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	ПЛОЩАДКА ПРИУСТЬЕВАЯ	Проектируемый
2	ПЛОЩАДКА ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
3	ФУНДАМЕНТ ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
4	ПРОЖЕКТОРНАЯ МАЧТА С МОЛНИЕПРИЕМНИКОМ	Проектируемый
5	ФУНДАМЕНТ ПОД ЯКОРЬ ОТТЯЖЕК	Проектируемый
6	КТПН	Проектируемый
7	ПЛОЩАДКА ПОД ТМПН	Проектируемый
8	МАЧТА СВЯЗИ С РАДИОМОДУЛЕМ	Проектируемый

Позиция	*Наименование*	*Кол.*	*Примечание*
1	*Горизонтальный заземлитель, сталь полосовая оцинкованная 40х4мм,*	*95м*	
	глубина 0,5м		
2	*Вертикальный заземлитель, сталь оцинкованная диаметром 20 мм длиной 5 м*	*19 шт*	
	длиной 5 м		

Условные обозначение

Вертикальный заземлитель

Горизонтальный заземлитель

ПМ Прожекторная мачта

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Лист	Куж №док.	Подпись	Дата
Разработал		Большов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н.контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

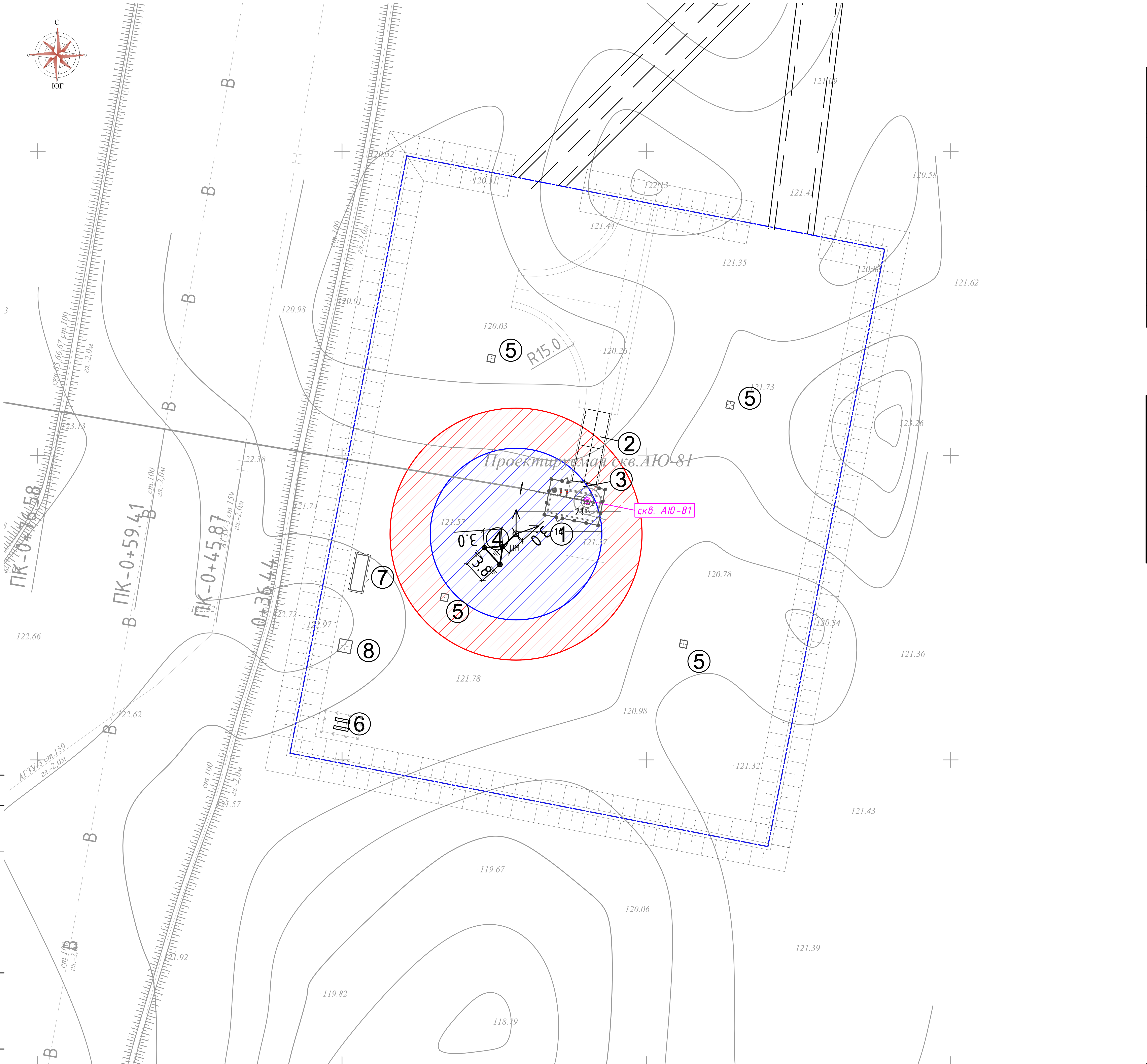
Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парак/Лист	Парактар/Листов
ЖЖ/РП	16	

Жерге тұйықтау контурының жоспары.
Жұмыс-қорғаныш жерге тұйықтау төсеу трассасы
План контура заземления
Трасса прокладки рабоче-защитного заземления

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А2



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	ПЛОЩАДКА ПРИУСТЬЕВАЯ	Проектируемый
2	ПЛОЩАДКА ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
3	ФУНДАМЕНТ ПОД РЕМОНТНЫЙ АГРЕГАТ	Проектируемый
4	ПРОЖЕКТОРНАЯ МАЧТА С МОЛНИЕПРИЕМНИКОМ	Проектируемый
5	ФУНДАМЕНТ ПОД ЯКОРЬ ОТТЯЖЕК	Проектируемый
6	КТПН	Проектируемый
7	ПЛОЩАДКА ПОД ТМПН	Проектируемый
8	МАЧТА СВЯЗИ С РАДИОМОДУЛЕМ	Проектируемый

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
1	*Горизонтальный заземлитель, сталь полосовая оцинкованная 40х4мм,*	*95м*	
	глубина 0,5м		
2	*Вертикальный заземлитель, сталь оцинкованная диаметром 20 мм длиной 5 м*	*19 шт*	
	длиной 5 м		

Условные обозначение

Вертикальный заземлитель

Горизонтальный заземлитель

ПМ Прожекторная мачта

Өз Изм.	Қат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н.контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/Листов
ЖЖ/РП	17	

Найзағайдан қорғау жоспары
План молниезащита

ТОО «КазГосПроект»
г. Кызылорда 2025

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ 0,4кВ

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				по проекту			проложен		
	Начало	Конец		Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Прим.
Н-1	Проектируемый КТПН-250/6/0,4 кВ	Станция управления Насос для перекачки нефта	для подключения СУ	ВбБШвнг-1	4х120мм²	30м			
Н-1.1	Станция управления Насос для перекачки нефта	Трансформатор трехфазный силовой для погружных насосов нефтедобычи	для подключения тр-ра	ВбБШвнг-1	4х120мм²	10м			
Н-1.2	Трансформатор трехфазный силовой для погружных насосов нефтедобычи	Насос для перекачки нефта	для подключения насоса	КПвПпБП	3х25мм²	60м			
Н-2	Проектируемый КТПН-250/6/0,4 кВ Блок управление освещением в комплекте КТПН	Прожекторная мачта	для подключения прожекторов	ВбБШвнг-0,66	5х10мм²	70м			
Н-2.1	Проектируемый КТПН-250/6/0,4 кВ Блок управление освещением в комплекте КТПН	Прожекторная мачта (выключатель)	для вкл/выкл прожекторов	КВБбШвнг	2х1,5мм²	60м			
Н-3	Проектируемый КТПН-250/6/0,4 кВ	ШУЭО Шкаф управление электрообогрева	для подключения термокабелей	ВбБШвнг-0,66	5х10мм²	10м			
Н-3.1	ШУЭО Шкаф управление электрообогрева	Распределительная коробка электрообогрева	для подключения термокабелей	ВбБШвнг-0,66	3х2,5мм²	80м			
Н-4	Проектируемый КТПН-250/6/0,4 кВ	RTU Шкаф Модуль связи	для подключения приборов связи	ВбБШвнг-0,66	3х2,5мм²	20м			

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Кабельный журнал. Сводная спецификация на кабель

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. м	Масса ед.,кг	Приме-чание
1		ВбБШвнг-1 4х120мм2	40		
2		ВбБШвнг-0,66 5х10мм2	80		
3		ВбБШвнг-0,66 3х2,5мм2	100		
4		КПвПпБП 3х25мм2	60		
5		КВБбШвнг 2х1,5мм2	60		

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парак/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	18	2

Кабельдік журнал (0,4 кВ). Кабельдің жиынтық сипаттамасы.
Кабельный журнал (0,4кВ).
Сводная спецификация на кабель.

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

Расчеты кабеля Н-1,Н-1.1 ВБбШвнг-1 4х120мм2
Номинальная потребная расчетная мощность на стороне 0,38кВ - 180,0 кВт
Определяем рабочий ток:
Ip. = Sp./(√3 x Uл x cosf)
Ip = 180/(1,73*0,38*0,93) = 322А
1. Проверка принятого кабеля по допустимому рабочему току из условия:
Imax.доп ≥ Ip
Максимальный допустимый ток Imax.доп для кабеля ВБбШвнг-1 4х120мм2 проложенного в земле = 385 А (согласно табл. 7. ПУЭ РК 2015 г), рабочий ток линии Ip = 322 А
385 А ≥ 322 А условие выполняется
2. Потеря напряжения:
Расчетная мощность на стороне 0,38кВ - 180 кВт
Напряжение - 380В
Принят кабель ВБбШвнг-1 сечением 4х120мм2
Индуктивное сопротивление X = 0,0807 Ом/км
Cos ф=0,93
Длина кабельной линии в траншее - 30м (максимальная проектная длина)
Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по цельсию
Потеря составляет - 0,5 процентов
Напряжение составляет - 377,8 что в пределах допустимой нормы

Расчеты кабеля Н-2 ВБбШвнг 5х10мм2
Номинальная потребная расчетная мощность на стороне 0,38кВ - 0,5 кВт
Определяем рабочий ток:
Ip. = Sp./(√3 x Uл x cosf)
Ip = 0,5/(1,73*0,38*0,93) = 0,85А
1. Проверка принятого кабеля по допустимому рабочему току из условия:
Imax.доп ≥ Ip
Максимальный допустимый ток Imax.доп для кабеля ВБбШвнг 5х10мм2 проложенного в земле = 90 А (согласно табл. 7. ПУЭ РК 2015 г), рабочий ток линии Ip = 0,85 А
90 А ≥ 0,85 А условие выполняется
2. Потеря напряжения:
Расчетная мощность на стороне 0,38кВ - 0,5 кВт
Напряжение - 380В
Принят кабель ВБбШвнг сечением 5х10мм2
Индуктивное сопротивление X = 0,0807 Ом/км
Cos ф=0,93
Длина кабельной линии в траншее - 60м
Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по цельсию
Потеря составляет - 0,03 процентов
Напряжение составляет - 379,8 что в пределах допустимой нормы

Расчеты кабеля Н-3 ВБбШвнг 5х10мм2
Номинальная потребная расчетная мощность на стороне 0,38кВ - 0,9 кВт
Определяем рабочий ток:
Ip. = Sp./(√3 x Uл x cosf)
Ip = 0,9/(1,73*0,38*0,93) = 4,4А
1. Проверка принятого кабеля по допустимому рабочему току из условия:
Imax.доп ≥ Ip
Максимальный допустимый ток Imax.доп для кабеля ВБбШвнг 5х10мм2 проложенного в земле = 90 А (согласно табл. 7. ПУЭ РК 2015 г), рабочий ток линии Ip = 0,85 А
90 А ≥ 4,4 А условие выполняется
2. Потеря напряжения:
Расчетная мощность на стороне 0,38кВ - 0,9 кВт
Напряжение - 380В
Принят кабель ВБбШвнг сечением 5х10мм2
Индуктивное сопротивление X = 0,0807 Ом/км
Cos ф=0,93
Длина кабельной линии в траншее - 10м
Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по цельсию
Потеря составляет - 0,01 процентов
Напряжение составляет - 379,9 что в пределах допустимой нормы

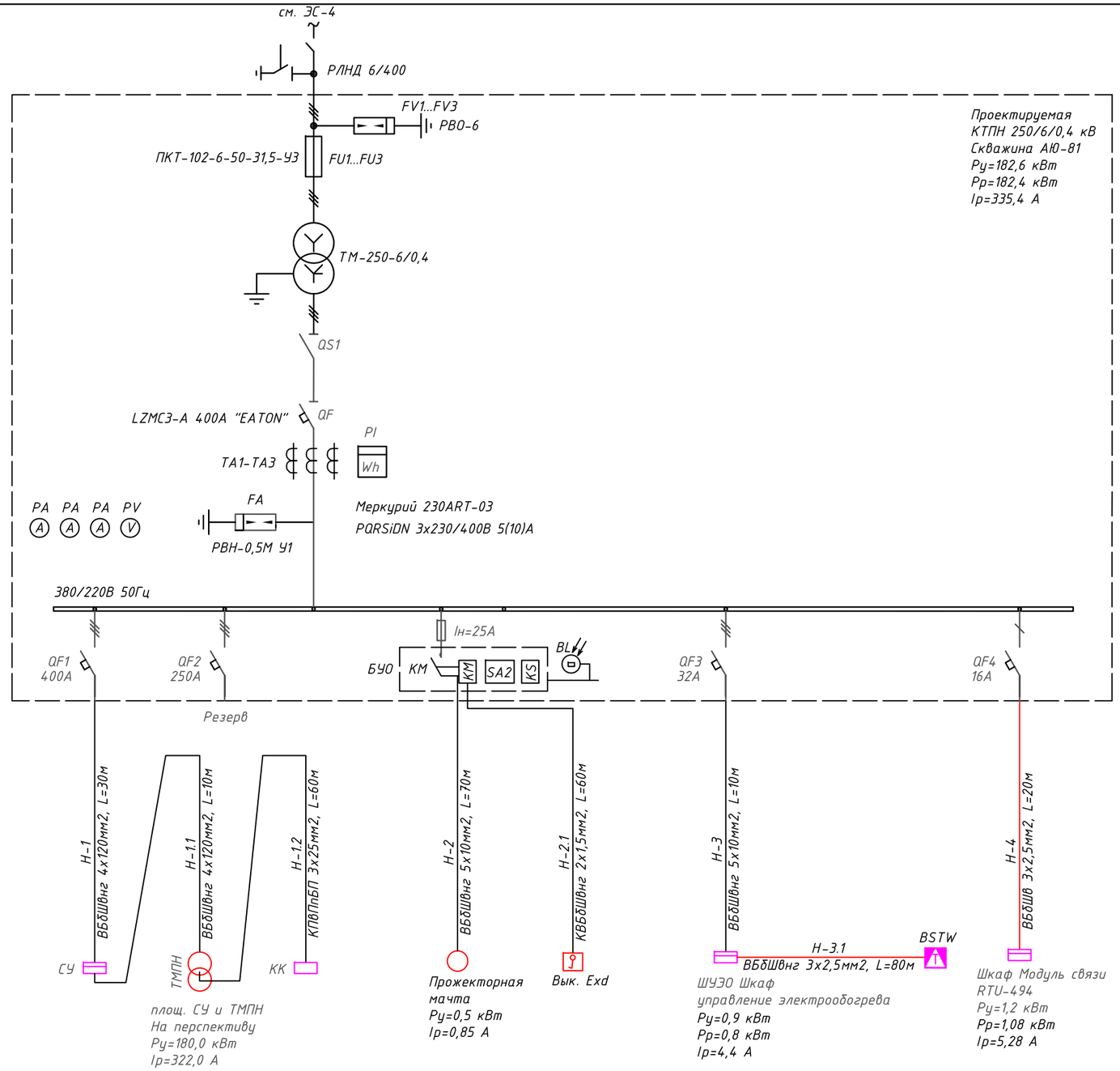
Расчеты кабеля Н-4 ВБбШвнг 3х2,5мм2
Номинальная потребная расчетная мощность на стороне 0,22кВ - 1,2 кВт
Определяем рабочий ток:
Ip. = Sp./(Uл x cosf)
Ip = 1,2/(0,22*0,93) = 5,28А
1. Проверка принятого кабеля по допустимому рабочему току из условия:
Imax.доп ≥ Ip
Максимальный допустимый ток Imax.доп для кабеля ВБбШвнг 3х2,5мм2 проложенного в земле = 38 А (согласно табл. 7. ПУЭ РК 2015 г), рабочий ток линии Ip = 0,85 А
38 А ≥ 5,28 А условие выполняется
2. Потеря напряжения:
Расчетная мощность на стороне 0,22кВ - 1,2 кВт
Напряжение - 220В
Принят кабель ВБбШвнг сечением 3х2,5мм2
Индуктивное сопротивление X = 0,0807 Ом/км
Cos ф=0,93
Длина кабельной линии в траншее - 20м
Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по цельсию
Потеря составляет - 0,7 процентов
Напряжение составляет - 218,7 что в пределах допустимой нормы

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл



КТПН-10/0,4кВ

Трансформатор мощностью 250 кВА

$$S_р = \sqrt{3} * U_л * I * \cos\varphi$$

Мощность потребителя Sр=182,6кВт

Загрузка трансформатора Кз=Sр/Sн

Кз= 182,6/250=0,73 или 73% загрузка трансформатора

При этом коэффициент заполнения суточного графика нагрузки трансформатора а в условиях его перегрузки должен быть не выше 0,75, т.е. должно быть выдержано соотношение

$$\alpha = \frac{I_{ср}}{I_м} = \frac{I_{ср}}{1{,}4I_н} = \frac{S_{ср}}{1{,}4S_н} \le 0{,}75$$

Scр/1,4xSн=182,6/1,4x250=0,52 условие выполняется, коэффициент нагрузки трансформатора в аварийном режиме и в условиях перегрузки не выше 0,75;

$$S_{ср} \le 0{,}75 * 1{,}4 * S_н \le 1{,}05 * S_н$$

где Scр - среднесуточная нагрузка трансформатора; Sн - номинальная мощность трансформатора. Расчетная нагрузка Sр=182,6 меньше 0,75x1,4Sн=262,5 и 1,05Sн=262,5 условие выполняется.

Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Кук №док.	Колы Подпись	Күні Дата
Разработал		Большов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/Листов
ЖЖ/РП	19	

Электр схемасы КТПН-6/0,4 кВ
Принципиальная схема КТПН-6/0,4кВ

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

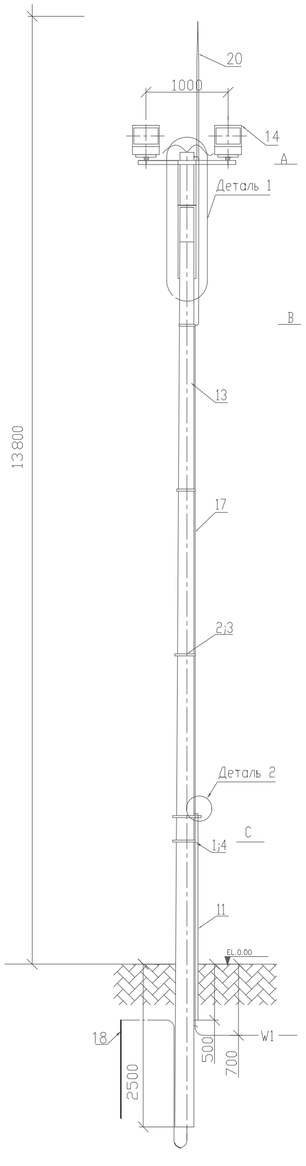
СОГЛАСОВАНО

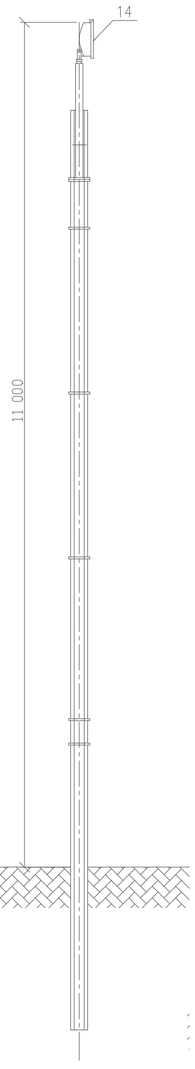
Взам. инв.№

Подпись и дата

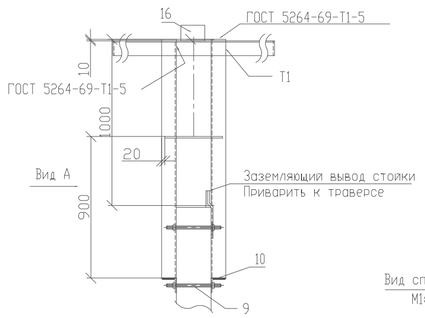
Инв.№ подл.

Формат А3

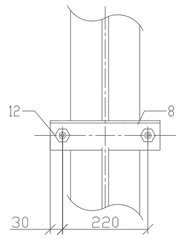




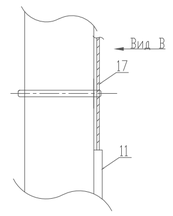
Деталь 1
M1:10



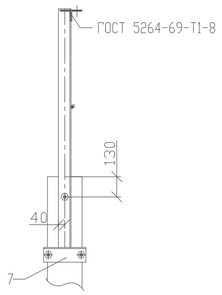
Вид справа B
M1:5



Деталь 2
M1:10



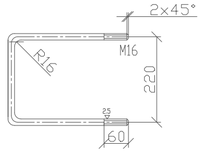
Вид справа A
M1:10



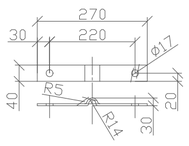
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка поз.	Обозначение	Наименование		Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	ГОСТ 2590-71/ СТ. ГОСТ 535-88	СКОБА L=775, М16,	шт	3	1,23	оцинкованная
2	ГОСТ 2590-71/ СТ. ГОСТ 535-88	СКОБА L=695, М16,	шт	3	1,1	оцинкованная
3	ГОСТ 103-76/ СТ. ГОСТ 535-88	ЗАЖИМ, СТАЛЬ ПОЛОСОВАЯ 40х5,L=295,	шт	3	0,45	оцинкованная
4	ГОСТ 103-76/ СТ. ГОСТ 535-88	ЗАЖИМ, СТАЛЬ ПОЛОСОВАЯ 40х5,L=310,	шт	2	0,49	оцинкованная
5	ГОСТ 8509-72/ СТ. ГОСТ 535-88	ПОЛКА: УГОЛОК L=1400, 80х80х6,	шт	1	10,3	оцинкованная
6	ГОСТ 8509-72/ СТ. ГОСТ 535-88	ПОЛКА: УГОЛОК L=380, 80х80х6,	шт	2	3,8	оцинкованная
7	ГОСТ 8509-72/ СТ. ГОСТ 535-88	СТЯЖКА L=275, УГОЛОК 80х80х6,	шт	2	2,03	оцинкованная
8	ГОСТ 8509-72/ СТ. ГОСТ 535-88	СТЯЖКА L=270, УГОЛОК 80х80х6,	шт	1	2	оцинкованная
9	ГОСТ 2590-71/ СТ. ГОСТ 535-88	ШПИЛЬКА L=255, М16,	шт	3	0,4	оцинкованная
10	ГОСТ 8509-72/ СТ. ГОСТ 535-88	ПОЛКА: УГОЛОК 80х80х6, L=1400,	шт	2	10,3	оцинкованная
11	ГОСТ 3262-75	ТРУБА СТАЛЬНАЯ ВОДОГАЗОПРОВОДНАЯ Ø25,	м	2.5	3,6	оцинкованная
12	ГОСТ 5915-70	ГАЙКА М16,	шт	16	0,033	оцинкованная
13	СВ–105	СТОЙКА Ж.Б,	шт	1	1125	оцинкованная
14	СГП05-26544CR 220W	Светодиодный прожектор IP65	шт	2	4	
15						
16						
17	ВВГнг–0,66 3х2,5мм2	Кабель медная	м	20		
18		Круг стальная Ду=20мм, 5м	шт	3	0,72	см. ЭС–16
19	ВБ 2590-2006/ст. 535-2005	Заземляющий проводник,	м	1		оцинкованная
20	ГОСТ 3262-75	МОЛНИЕОТВОД,	труба Ø25х3 м	1,5		оцинкованная
	ГОСТ 3262-75		труба Ø32х3 м	3,5		оцинкованная
	Пакетный переключатель взрывозащищенный		шт	1		
	Заземляющий проводник из оцинкованной стальной полосы 4х40мм		м	15		оцинкованная
	Клемная коробка взрывозащищенная		шт	1		

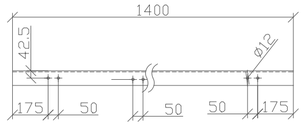
Позиция 1
M1:5



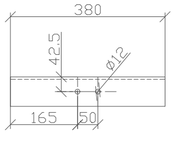
Позиция 2
M1:5



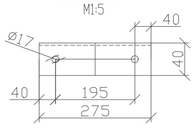
Позиция 5
M1:10



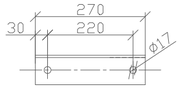
Позиция 6
M1:5



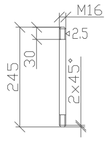
Позиция 7
M1:5



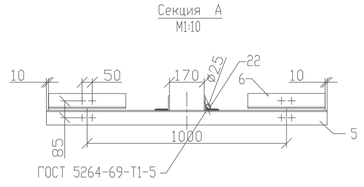
Позиция 8
M1:5



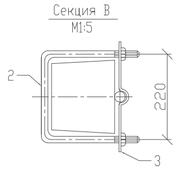
Позиция 9
M1:5



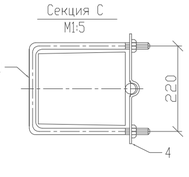
Секция A
M1:10



Секция B
M1:5



Секция C
M1:5



Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Кұж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Большов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н.контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2–х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ–81, Нур–419)"

Электроснабжение. АЮ–81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	20	

Прожектор діңгегінің дизайны
Конструкция прожекторной мачты ПМ

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Согласовано

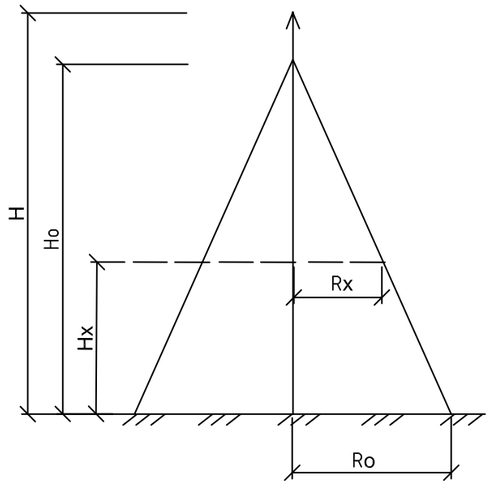
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Формат А2

Расчет зоны защиты пассивного молниеприемника



Габариты защитных зон

Зона А:

Ho = 0.85H = 0.85x13.8 =11,73 м

Ro = (1,1 – 0,002H)H = 14,7м

Rx = (1.1 – 0,002H)x(H – Hx/0.85) =9.7 м.

Зона Б:

Ho = 0.92H = 12,6 м

Ro = 1.5H = 20.7 м

Rx = 1.5(H – Hx/0.92) =14,1 м при Hx = 4м

Расчет для отдельно стоящего стержневого молниеотвода выполнен по СП РК 2.04-103-2013 "Инструкция по устройству молниезащиты здании и сооружении"

Зоны защиты молниеотвода

Исходные данные:
высота молниеотвода H=13,8м, вершина защитного конуса Ho, м;
радиус защитного круга на уровне земли Ro, м.

Горизонтальное сечение зоны защиты на высоте защищаемого сооружения: Hx= 4м.

Ожидаемое количество поражений молнией в год

$N = 9 \times П \times h \times n \times 10^{-6} = 9x3,14x13,8x1x10^{-6} = 0,0031$ раз/год где H = 13.8 м, n = 1.0 – средне-годовое число ударов молнии в 1км2 земной поверхности, (СП РК 2.04-103-2013).

Согласовано

Взам. инв. №

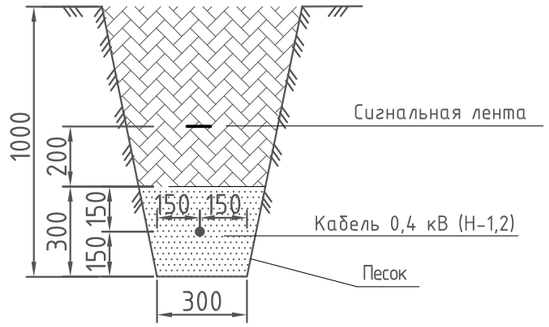
Подп. и дата

Инв. № подл

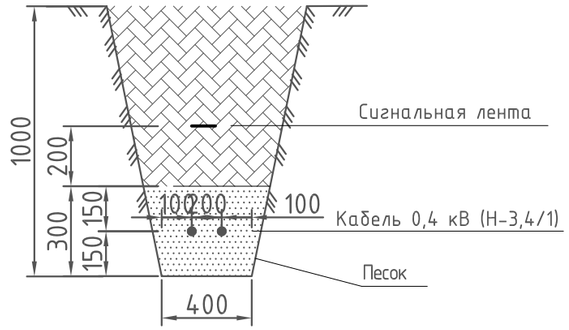
Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата	1056338/2025/1 ЭС.			
						"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"			
Разработал		Болысов			04.25	Электроснабжение. АЮ-81	Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
Проверил		Кошназарова			04.25		ЖЖ/РП	21	
Н. контроль		Маханбетова			04.25				
ГИП		Кошназарова			04.25	Найзағайдан қорғау аймақтарын есептеу Расчет защитных зон молниеапиемника	ТОО «КазГосПроект» г. Қызылорда 2025		

Формат А3

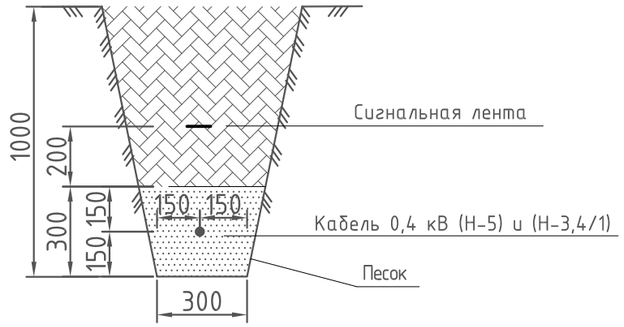
ТК-1
Тип траншей Т-1



ТК-2
Тип траншей Т-2



ТК-3
Тип траншей Т-1



Ведомость траншей

Поз.	Номер участка	Тип траншеи	
		Т-1 (0°)	Т-2 (0°)
1	ТК-1	62	
2	ТК-2		42
3	ТК-3	32	
	Итого по каждому типу (длина, м):	94	42

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
	Строительные работы:		
1	Рытьё траншеи	м³	40,5
2	Обратная засыпка траншеи песком	м³	13,5
3	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м³	27,0
4	Кирпич	шт	-

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Большов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/Листов
ЖЖ/РП	22	

Траншеялар схемасы.
Деталировка траншея.
Траншеялар жұмыс тізімі.
Ведомость траншея.

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица изм-я	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Поставляемые оборудования и материалы							
1	**КТПН 6/0,4 кВ**							
2	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 6/0,4 кВ	КТПН-6/0,4-У1	515-102-0415		шт.	1		см.опросный лист
3	- трансформатор силовой напряжением 6/0,4 кВ,	ТМ-250/6-У1	515-101-0106		шт.	1		см.опросный лист
4	мощностью 250 кВА							
5	- счетчик электронный с долговременной памятью трехфазный 380 В с GPRS терминалом	Меркурий 230 AR-01			шт.	1		в комплекте КТПН
6	- GPRS терминал Teleofis адаптер +USB кабель	WRX708-R4			шт.	1		в комплекте КТПН
7	- трансформаторматор тока Т-0,66	Т-0,66-400/5			шт.	3		в комплекте КТПН
8	- блок управление освещением однофазная				шт.	1		в комплекте КТПН
9	Трансформатор трехфазный силовой для погружных насосов нефтедобычи	ТМПН-160кВА	515-101-0105		шт.	1		
	Станция управления. "Электон-05" ТУ3416-003-43174012-2001, 380 В,50 Гц	ПЧ-ТТПТ-160			шт.	1		
	Для заземления КТПН 6/0,4 кВ							
10	- Сталь круглая оцинкованная ф 10	ГОСТ 2590-88	214-206-0201-0009		м.	10		
11	- Сталь круглая оцинкованная ф 20 мм, L=5м	ГОСТ 2590-88	214-206-0202-0010		шт.	8		
12	- Сталь полосовая оцинкованная 40х4мм	ГОСТ 8509-72	252-301-1464		м.	30		
	Материалы							
13	- Фундамент и ограждение КТПН	см. комплект АС			шт	1		
14	- Фундамент ТМПН	см. комплект АС			шт	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Өз Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Құж №док.	Қолы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.СО

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парақ/Лист	Парақтар/ Листов
ЖЖ/РП	1	7

Материалдар мен бұйымдардың, жабдықтардың сипаттама құжаты
Спецификация оборудования, изделий и материалов.

ТОО «КазГосПроект»
г. Қызылорда 2025

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица изм-я	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Строительство ВЛ-6 кВ							
	Кабельно-проводниковая продукция							
15	Провод неизолированный марки АС по ГОСТ 839-2019, сталеалюминиевый	АС 70/11	243-604-0108		м	816	0,195	
	Оборудование на напряжение выше 1000 В							
16	Привод	ПРНЗ-10У1			шт.	2	3	
17	Разъединитель наружной установки горячего цинкования	РЛНД1-10/400 У1	515-201-0505		шт.	2	40	
	Железобетонные элементы							
18	Плита анкерная	П-3и	225-204-1001		шт.	7	110	
19	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ105-5	225-204-0309		шт.	12	13	
	Стальные конструкции							
20	Болт Б5 горячего цинкования	Болт Б5, 3.407.1-143.8.39	252-207-2002		шт.	3	0,6	
21	Стяжка горячего цинкования	Г1	252-207-0268		шт.	7	5,85	
22	Заземляющий проводник горячего цинкования	ЗП1, 3.407.1-143.8.54	252-207-3910		м	15	0,9	
23	Накладка горячего цинкования	ОГ2	252-207-3941		шт.	6	1,6	
24	Накладка горячего цинкования	ОГ5	252-207-3942		шт.	3	1,1	
25	Кронштейн горячего цинкования	РА1	252-207-3920		шт.	2	13,8	
26	Кронштейн горячего цинкования	РА2	252-207-3921		шт.	2	2	
27	Вал привода горячего цинкования	РА3, 3.407.1-143.8.69	252-207-3922		шт.	4	12	
28	Кронштейн горячего цинкования	РА4, 3.407.1-143.8.66	252-207-3923		шт.	2	1,5	
29	Кронштейн горячего цинкования	РА5	252-207-3924		шт.	2	1,5	
30	Траверса горячего цинкования	ТМ24	252-207-0528		шт.	5	21	
31	Траверса горячего цинкования	ТМ6, 3.407.1-143.8.6	252-207-0531		шт.	3	23	
32	Кронштейн горячего цинкования	У1	252-207-3925		шт.	4	7,14	
33	Хомут 230х240 мм горячего цинкования	Х1, 3.407.1-143.8.49	252-207-0201		шт.	8	1,2	
34	Хомут горячего цинкования	Х7, 3.407.1-143.8.68	252-207-0207		шт.	6	0,7	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица изм-я	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Хомут горячего цинкования	Х8	252-207-0208		шт.	2	0,8	
	Линейная арматура							
36	Зажим аппаратный горячего цинкования	А2А-70	252-206-0506		шт.	12	0,104	
37	Проволочная вязка, L=2,2 м горячего цинкования	ВШ-1	261-102-0209		шт.	36		
38	Колпачок ТУ 34-13-11232-87 горячего цинкования	К6	252-108-0702		шт.	42	0,02	
39	Звено промежуточное трехлапчатое горячего цинкования	ПРТ-7	252-201-0661		шт.	2	0,462	
40	Зажим плашечный горячего цинкования	ПС-2	252-204-0802		шт.	12	0,42	
41	Изолятор подвесной	ПСД-70Е	252-106-0112		шт.	24	4,5	
42	Скоба ТУ 34.1311420-89 горячего цинкования	СК7	252-201-0502		шт.	1	0,38	
43	Серьга горячего цинкования	СРС-7-17	252-201-0110		шт.	1	0,34	
44	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ-20Г	252-102-0224		шт.	42	3,4	
	Стандартные изделия							
45	Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013 горячего цинкования	Болт М12х40	243-907-5108		шт.	22	0,05	
46	Гайка М12, ГОСТ ISO 4032-2014 горячего цинкования	Гайка М12	243-907-5304		шт.	22	0,02	
47	Шайба, ГОСТ 11371-78 горячего цинкования	Шайба 12 ГОСТ 11371-78	251-102-0606		шт.	22	0,01	
	Прочее							
48	НКК-1-1Б горячего цинкования	НБ-2-6			шт.	12		
49	ПА-2-2 горячего цинкования	ПА-2-2			шт.	45		
50	ПРТ-7-1 горячего цинкования	ПРТ-7-1			шт.	18		
51	У1-7-16 горячего цинкования	У1-7-16			шт.	12		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица изм-я	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Устройство отпайки от опоры №4/15				компл.	1		
52	Траверса (подставная) горячего цинкования	М9 3.407-101	252-207-0534		шт.	1	12,35	
53	Изолятор штыревой	ШФ-20Г	252-102-0224		шт.	2	3,40	
54	Колпачок К-6 ГОСТ 18380-80	К-6 ГОСТ 18380-80	252-108-0702		шт.	2	0,02	
55	Крепление провода	ВШ-1	252-207-2103		м.	1,2		
56	Зажим ПС-2 ГОСТ 4261-82 горячего цинкования	ПС-2 ГОСТ 4261-82	252-204-0802		шт.	3	0,42	
57	Зажим ПА ГОСТ 4261-82 горячего цинкования	ПА ГОСТ 4261-82	252-204-0802		шт.	3	0,35	
58	Скоба горячего цинкования	СК-7-6	252-201-0502		шт.	3	0,38	
59	Серьга горячего цинкования	СРС-7-16	252-201-0109		шт.	1	0,34	
60	Изолятор подвесной стеклянный	ПСД-70Е	252-106-0112		шт.	2	4,5	
61	Ушко однолапчатое горячего цинкования	У1-7-16	252-201-0203		шт.	2	0,67	
62	Звено промежуточное горячего цинкования	ПРТ-7-1 ГОСТ 2728-82	252-201-0661		шт.	2	0,462	
63	Зажим натяжной болтовой горячего цинкования	НБ-2-6А	252-203-0102		шт.	2	0,82	
	Заземление опор (10 кВ)							
64	Сталь круглая оцинкованная (d=10мм)	(ф10мм^2) ГОСТ 2590-88	214-206-0201-0009		м	39,2		
65	Сталь круглая оцинкованная (d=12мм)	(ф12мм^2) ГОСТ 2590-88	214-206-0202-0002		м	28		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Строительство КЛ-0,4 кВ							
70	Кабель медная бронированная	ВБбШвнг-1 4х120мм2	243-116-0823		м	40		
71	Кабель медная бронированная	ВБбШвнг-0,66 5х10мм2	243-116-0902		м	80		
72	Кабель медная бронированная	ВБбШвнг-0,66 3х2,5мм2	243-116-0902		м	100		
73	Кабель медная из сшитого полиэтилена	КПвПпБП 3х25мм2	243-116-0902		м	60		
74	Кабель медная бронированная	КВБбШвнг 2х1,5мм2	243-116-0902		м	100		
75	Муфта концевая, наружной установки, термоусаживаемая, для кабеля 1 кВ сечением 70-120 мм^2	4ПКВТп-1-70/120	243-903-7403		шт.	4		
76	Кабельные наконечники		261-404-0477		шт.	20		
77	Труба стальная Ду=80мм	ГОСТ 3262-75	241-101-0126		м	5		
78	Труба стальная Ду=32мм	ГОСТ 3262-75	241-101-0113		м	4		
	Для заземления технологическая оборудования и ТМПН, (молниезащита)							
79	Сталь круглая оцинкованная ф 20 мм, L=5м	ГОСТ 2590-88	214-206-0202-0010		шт.	19		
80	Сталь полосовая оцинкованная 40х4мм	ГОСТ 8509-72	252-301-1464		м.	150		

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Наружное освещение							
80	Прожекторная мачта ПМ в комплекте:	см. ЭС-20			к-т	1		
81	Скоба оцинкованная L=775мм, М16	ст. ГОСТ 535-2005	261-107-0525		шт.	3		
82	Скоба оцинкованная L=695мм, М16		261-107-0525		шт.	3		
83	Сталь полосовая оцинкованная 40х5мм L=295мм		261-102-0368		шт.	3		
84	Сталь полосовая оцинкованная 40х5мм L=310мм		261-102-0368		шт.	2		
85	Уголок оцинкованная 80х80х6мм, L=1400мм		214-201-0102-0024		шт.	1		
86	Уголок оцинкованная 80х80х6мм, L=380мм		214-201-0102-0024		шт.	2		
87	Уголок оцинкованная 80х80х6мм, L=275мм		214-201-0102-0024		шт.	2		
88	Уголок оцинкованная 80х80х6мм, L=270мм		214-201-0102-0024		шт.	1		
89	Шпилька оцинкованная L=255мм, М16		217-103-0600		шт.	1		
90	Уголок оцинкованная 80х80х6мм, L=1400мм		214-201-0102-0024		шт.	2		
91	Труба стальная оцинкованная ВГП Ду=25мм		241-101-0108		м	2,5		
92	Гайка М16 оцинкованная		261-107-0982		шт.	16		
93	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ105-3,5	225-204-0308		шт.	1		
94	Светодиодный прожектор IP66	СГП05-26544CR 220W	247-104-0156		шт.	2		
95	Соединительная коробка IP65 (клемная коробка взрывозащищенная)		247-202-0212		шт.	1		
96	Кабель медная	ВВГнг-0,66 3х2,5мм2	243-105-0503		м	20		
97	Заземляющий проводник из оцинкованной стальной полосы 4х40мм	ГОСТ 8509-72	252-301-1464		м	15,0		
98	Заземляющий проводник ЗП6		252-207-3957		м	1,0		
99	Пакетный переключатель взрывозащищенный				шт	1,0		
	Земляные работы	см. ЭС-22						
100	Песок для строительных работ, ГОСТ 8736-2014	Песок	211-401-0101		$м^3$	13,5		
101	Сигнальная лента		249-101-0502	ТОО "Электрокомплект"	м	136,0		
	Ведомость объемов строительных и монтажных работ	см. ЭС-9						

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

1056338/2025/1 ЭС.СО

Лист 6

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Плакаты предупреждающие							
102	Табличка диспетчерских наименовании металлический штампованный КТПН, ТМПН		251-101-0100		шт.	2		
	Табличка металлическая штампованная для Молниеотвода							
103	ПРИ ГОРЗЕ НЕ ПРИБЛИЖАТЬСЯ К МОЛНИЕОТВОДУ БЛИЖЕ 4 МЕТРА		251-101-0100		шт.	1		
104	Знаки металлический штампованный, электробезопасности на ограждения КТПН и ТМПН		261-102-0368		шт.	8		
105	Траверс ТС-1 (надставка)		252-207-3937		шт.	3		
106	Знак "Охранная зона ВЛ"		251-101-0100		шт.	4		
107	Индикатор короткого замыкания	ИКЗ-3	248-310-0111		к-т	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

1056338/2025/1 ЭС.СО

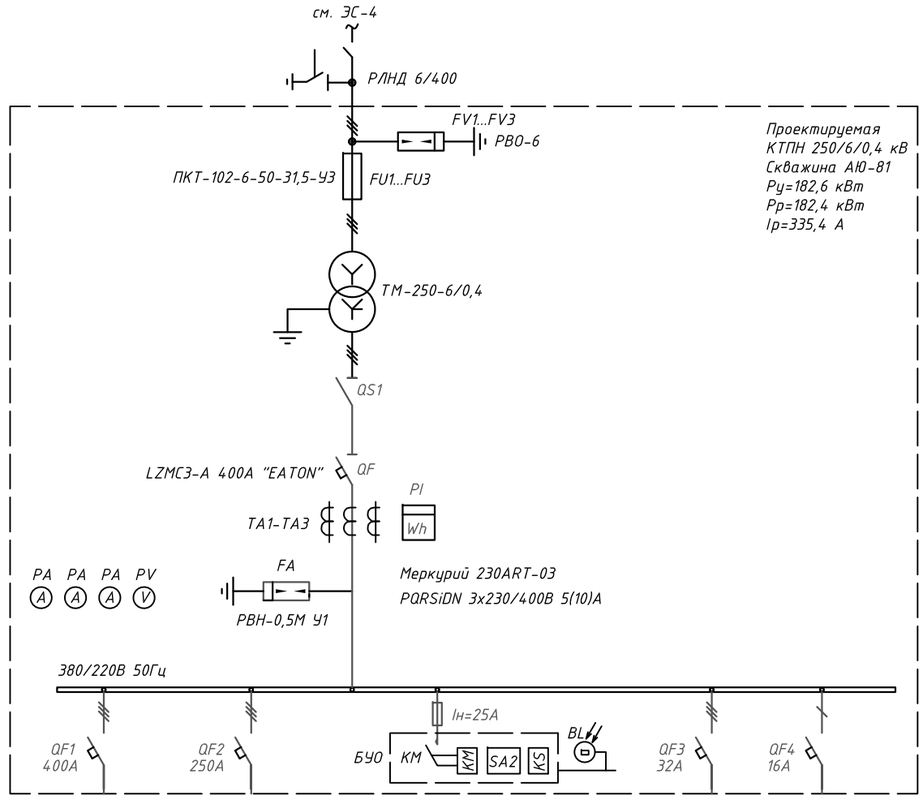
Лист 7

Формат А3

Опросный лист
на изготовление подстанции типа КТПН-6(10)-0,4кВ мощностью 250 кВА,
тупикового исполнения
Изготовитель АО «Кентауский трансформаторный завод»

№	Наименование комплектующих входящих в состав подстанции		Стандартная комплектация	Комплектация по требованию заказчика
1	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ		6(10)	6
2	Ввод ВН (В – воздушный ввод, К – кабельный ввод)		В	В
3	Вывод НН (В – воздушный вывод, К – кабельный вывод)		К	К
4	Используемое оборудование на стороне ВН: Линейные разъединители (наружной установки)	РЛНД 1-10/400У1 с приводом ПРНЗ-10	1	1
		РЛК16-10/400А с приводом ПРНЗ	---	---
5	Выкл.нагрузки ВНА-10/250 (В) или разъединитель РВЗ(М).1-10/250 (Р) (внутренней установки, в кол-ве 2 шт.)		нет	нет
6	Ограничители перенапряжения 6(10)кВ (в кол-ве 6 шт.)	РВО(п) полимерный	---	---
		РВО(ф) фарфоровый	да	да
		ОПН(п) полимерный	---	---
7	Номинальный ток плавкой вставки предохранителей ВН (в кол-ве 6 шт.)	6кВ	100 А	50 А
		10кВ	80 А	
8	Используемое оборудование на вводе РУНН	– разъединитель РЕ 19 630А	да	да
		– автоматический выключатель 400А LZMC3-A 400A ""EATON"	нет	да
9	Наличие силового трансформатора (при положительном ответе указать тип трансформатора ТМ или ТМГ)		нет	ТМ
10	Автоматические выключатели на отходящих линиях 0,4кВ: Moeller	Общее кол-во отходящих линий:	4	4
		– 16 А	1	1
		– 25 А	–	–
		– ~~40 А~~ 32А	–	– 1
		– 50 А	–	–
		– 63 А	–	~~1~~
		– 160 А	–	~~1~~
		– 250 А	1	1
		– ~~320 А~~ 400А	1	1
11	Количество трансформаторов тока 400/5А		3	3
12	Фидер уличного освещения 25А (автоматическое управление с помощью фотореле)		да	да
13	Учет электрической энергии	СА4У-Э720 3х220/380В 5(7,5)А «Дала» (учет активной энергии)	–	нет
		Меркурий 230ART-03 PQRSiDN 3х230/400В 5(10)А (учет активной и реактивной энергии)	---	да
14	Приборы контроля напряжения и тока	Амперметр ЭП-75(112) 400/5А	3	3
		Вольтметр ЭП-75(112) 0...500В	1	1
15	Разрядник низковольтный РВН-0,5М У3 (для защиты от перенапряжений)		нет	нет
16	Лестница (для обслуживания КТПН)		да	да
17	Количество заявленных КТПН, шт.		1	1

Дополнительные требования Заказчика:
1. Дополнительно установить стационарную розетку наружного исполнения 380 В , 63 А. Степень защиты IP 65. 3P+N+E IP67 400 В арт. 1128А в комплекте с вилкой производства "MENNEKES"
2. Масляный трансформатор должен быть промаркирован согласно Правил обращения со стойкими органическими загрязнителями и отходами, их содержащими на предмет отсутствия ПХД.
3. Покрытие КТПН и бака трансформатора: толщиной не менее 80 мкм. Качество окрашенных поверхностей не ниже V класса покрытий по ГОСТ 9.032-74.
4. Двери РУВН, РУНН и коммутационная аппаратура должны быть оборудованы устройством для возможности запирания на оперативный замок и конструктивную возможность применения системы LOCKOUT, фиксатор открытого положения для всех дверей, позволяющий избежать ее закрытия под воздействием ветра или сквозняков.
5. Металлический кожух должен закрываться плотно, не пропускать влаги и пыли. Металлический кожух со стороны трансформатора должен крепиться с помощью специальной губчатой резины размером и толщиной не менее 10 мм, шириной не менее 20 мм, а со стороны КТПН должен крепиться с помощью технической пластины изготовленной из резины толщиной не менее 4,0 мм.
6. Для крепления вводного кабеля предусмотреть планку из стеклотекстолита. На дверях 0,4 кВ предусмотреть отверстие для крепления технической документации КТПН.
7. Соединение вводного разъединителя с вводным автоматическим выключателем шинное.
8. Соединение трансформатора с РУНН шинное.
9. В трансформаторном отсеке устанавливить съемные барьеры со знаком молнии.



Дополнительные требования Заказчика:
10. Соединение вводного автоматического выключателя с отходящими автоматическими выключателями общая шина и гибкое соединение из изолированного кабеля на каждый автоматический выключатель.
11. Автоматические выключатели номиналом выше 100А должны быть типа EATON или аналогичный с регулируемыми расцепителями защит от перегрузок и коротких замыканий.
12. Выводы автоматических выключателей должны быть болтового типа и предназначены для наконечников, а затяжка кабеля должна осуществляться с помощью граненных или шестигранных болтов.

Примечание:
1. Стоимость КТПН может изменяться от типоисполнения и комплектации, по требованию заказчика.
2. Степень защиты –IP 54, Климатическое исполнение –У1. Толщина металлокаркаса ≥2 мм. Цвет RAL9016 (белая)
3. По умолчанию применяются комплектующие производства АО «Кентауский трансформаторный завод»
4. В КТПН управление наружным освещением предусмотреть в автоматическом и в ручном режиме. Автоматический режим с наступлением темноты с помощью фотореле, в комплекте с КТПН. Ручное от выключателя на опоре освещения.
Выключатель учтен в спецификации рабочего проекта.

Изм.	Кат.сан Кол.уч.	Бет Лист	Куж №док.	Колы Подпись	Күні Дата
Разработал		Болысов			04.25
Проверил		Кошназарова			04.25
Н. контроль		Маханбетова			04.25
ГИП		Кошназарова			04.25

1056338/2025/1 ЭС.ОЛ

"Обустройство устьев 2-х скважин на м/р КГМ со строительством трубопроводов (скв. 2025 г. АЮ-81, Нур-419)"

Электроснабжение. АЮ-81

Стадия	Парак/Лист	Парактар/Листов
ЖЖ/РП	1	1

Опросный лист на КТПН-6/0,4кВ (окончание)

ТОО «КазГосПроект» г. Кызылорда 2025

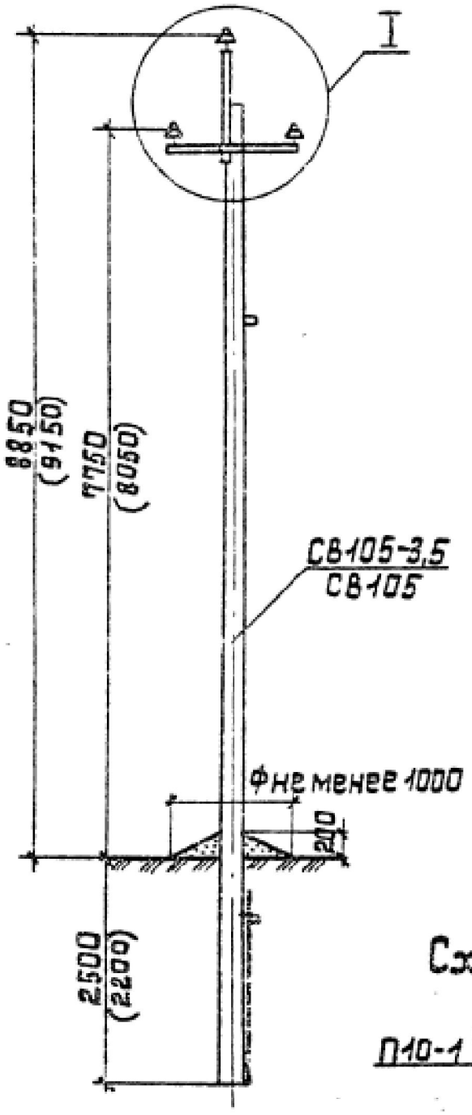
СОГЛАСОВАНО

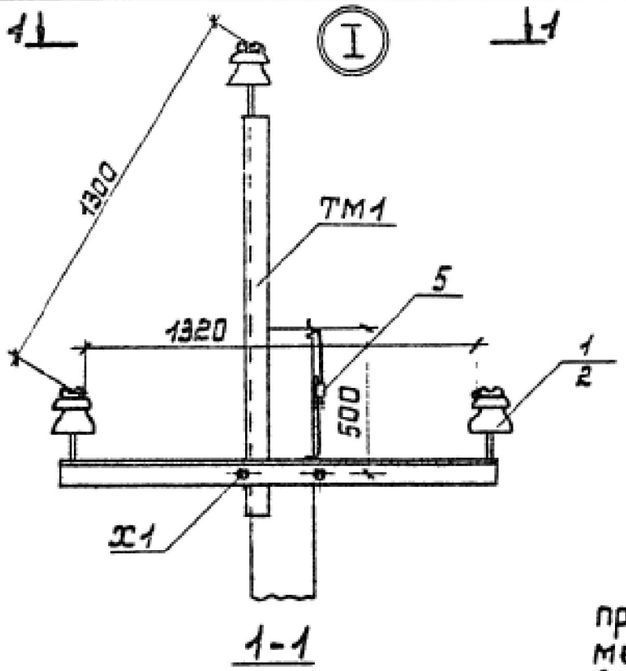
Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3





1-1

Схема установки опоры на ВЛ

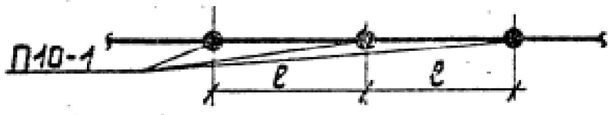


Схема установки стойки опоры

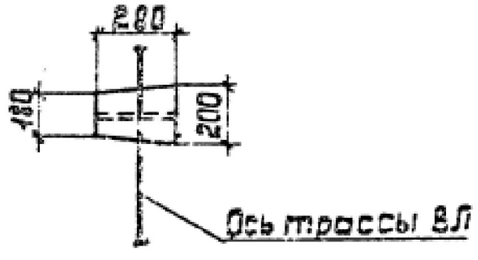
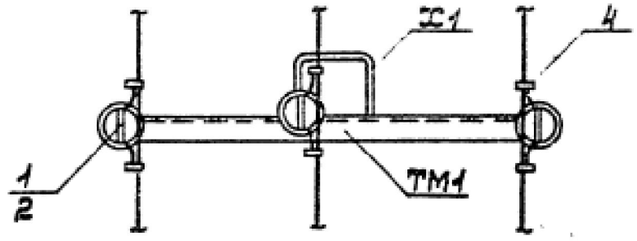


Схема крепления проводов при установке опоры в ненаселенной местности для районов с повышенной вероятностью гибели крупных птиц



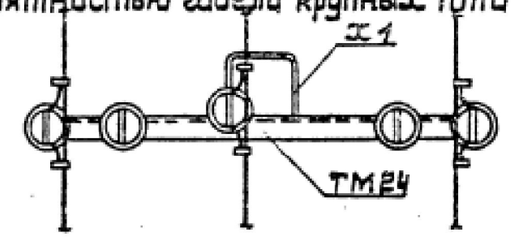


Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ, м	95	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	местность
П10-1	СВ105-3,5	I - II	I - III	Ненасел.
	СВ105	III - IV	I - V	
		I - II	IV - V	

1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.4.4.
2. Размеры в скобках см. лист 7 ПЗ п. 6.3.
3. При заглублении опоры 2800мм расчетные пролеты уменьшить на 10м в районах с в=5-10мм, а в районах с в=15-20мм на 5м.
4. В районах с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ рекомендуется применять траверсу ТМ24.
5. При заглублении опоры на 2200мм пролеты принимать по табл. 1.

Нач. отд	Кулыгин		3.407.1-143.4.7
Н. контр	Сальцева		
ГИП	Чеваров		Промежуточная опора П10-1 Схема расположения
Разраб	Шимович		Стадия Р, Лист 2, Листов
Ст. инж	Степанова		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

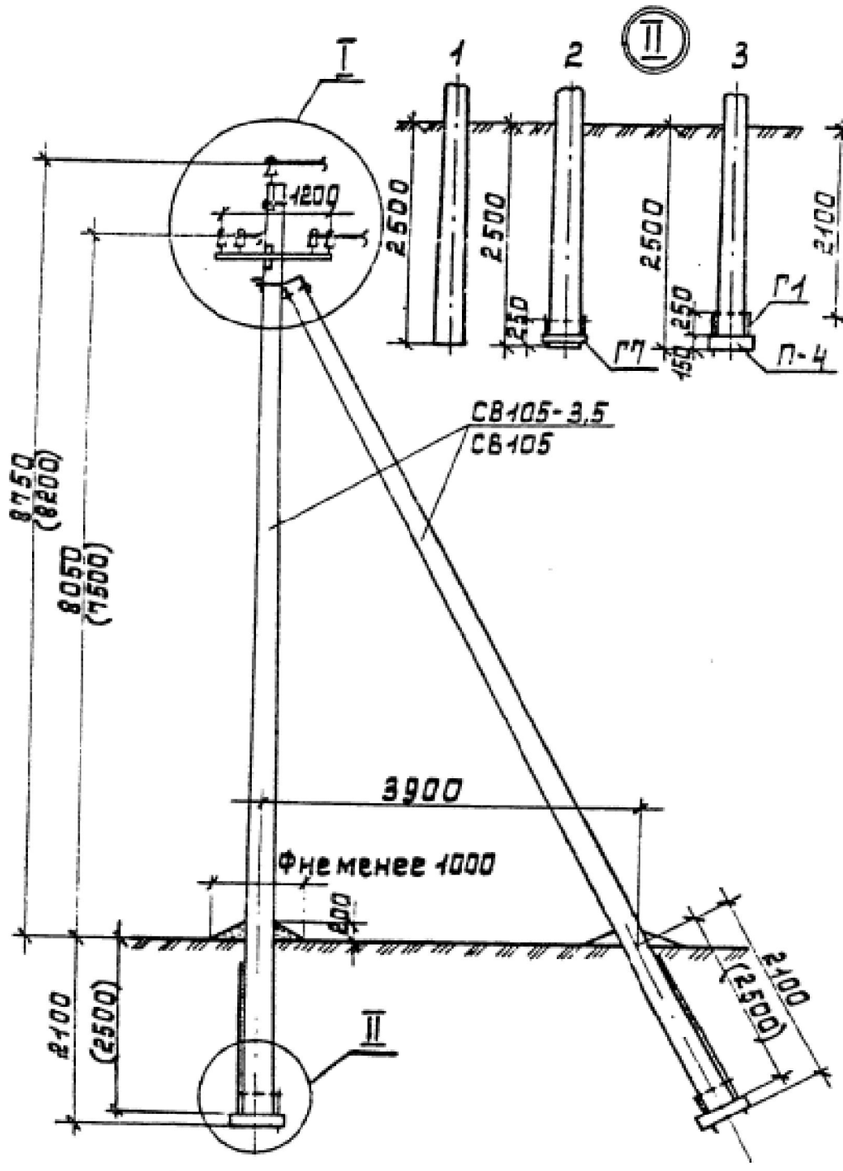
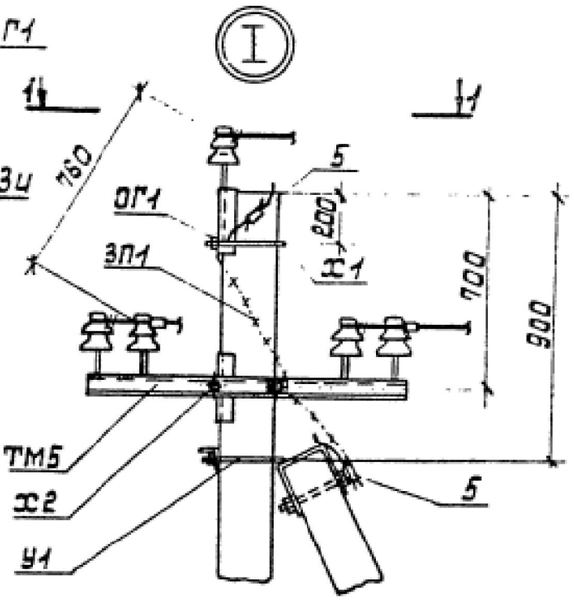


Схема установки стоек опоры





1-1

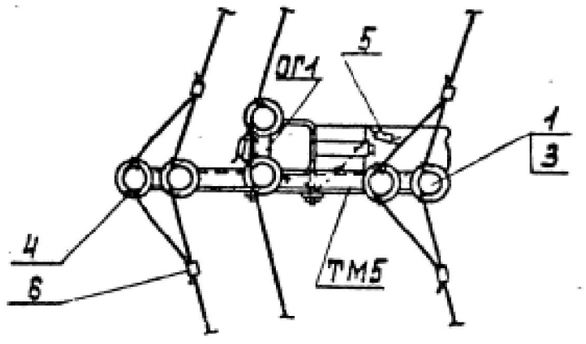


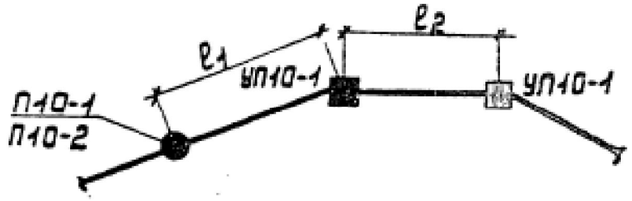
Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1 для ненасел. местн., м	80	80	65	55
Расчетный пролет ℓ_1 для населен. местн., м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
УП10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	ненасел. и населен.
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Схема установки опоры на ВЛ



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 30°.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
3. Пролеты ℓ_2 принимать равными $0{,}8\ell_1$ в ненасел. местн.; в населенной $\ell_2=\ell_1$.
4. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в ПЗ п. 5.7.
5. Вместо плит П-4 допускается применение металлических ригелей Г7.
6. При установке опор по п.4 в населенной местности при заглублении опоры П10-2 на 2,5м ℓ_1=40м, а ℓ_2=35м для всех климатических районов.

				3.407.1-143.1.9		
Нач. отд	Кульгин			Угловая промежуточная опора УП10-1 Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Солнцева				Р		1
ГИП	Цаплин				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж	Шумова						
Ст. инж	Степанова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

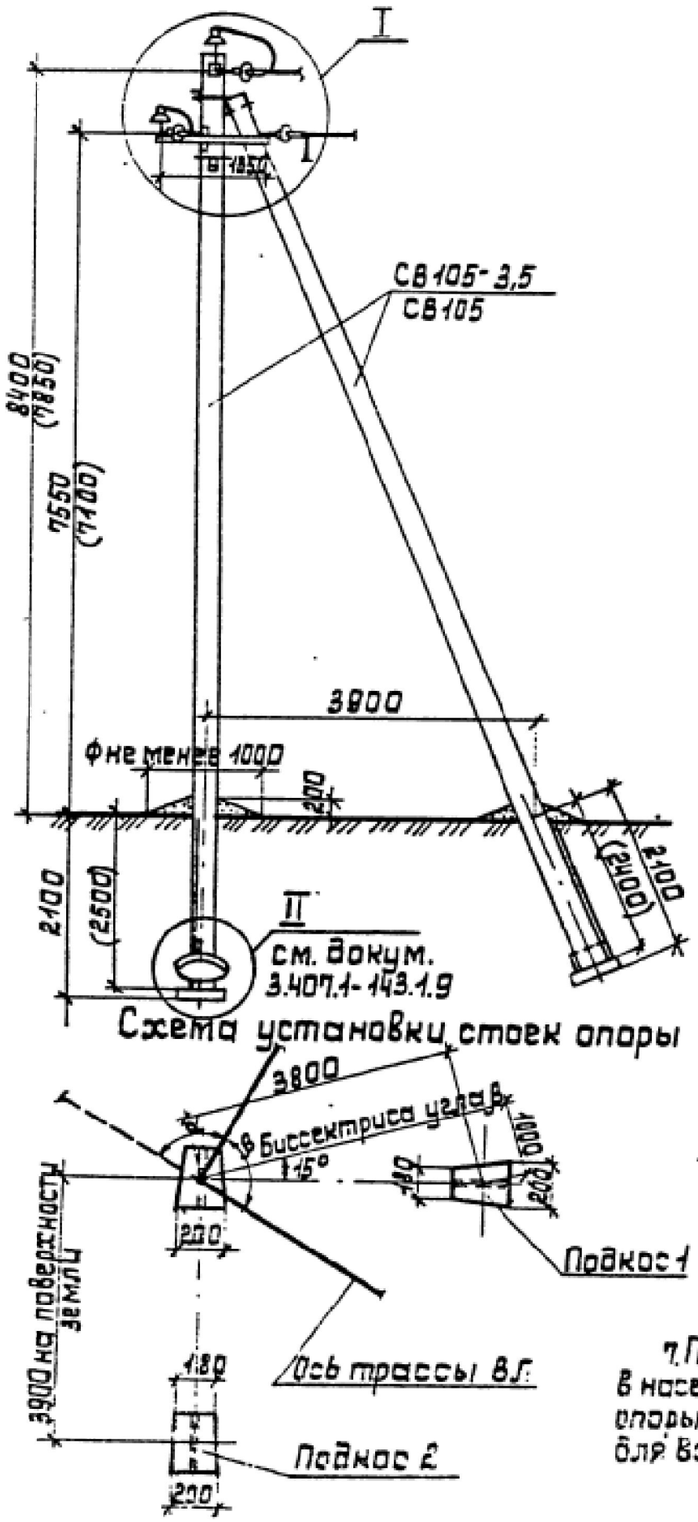
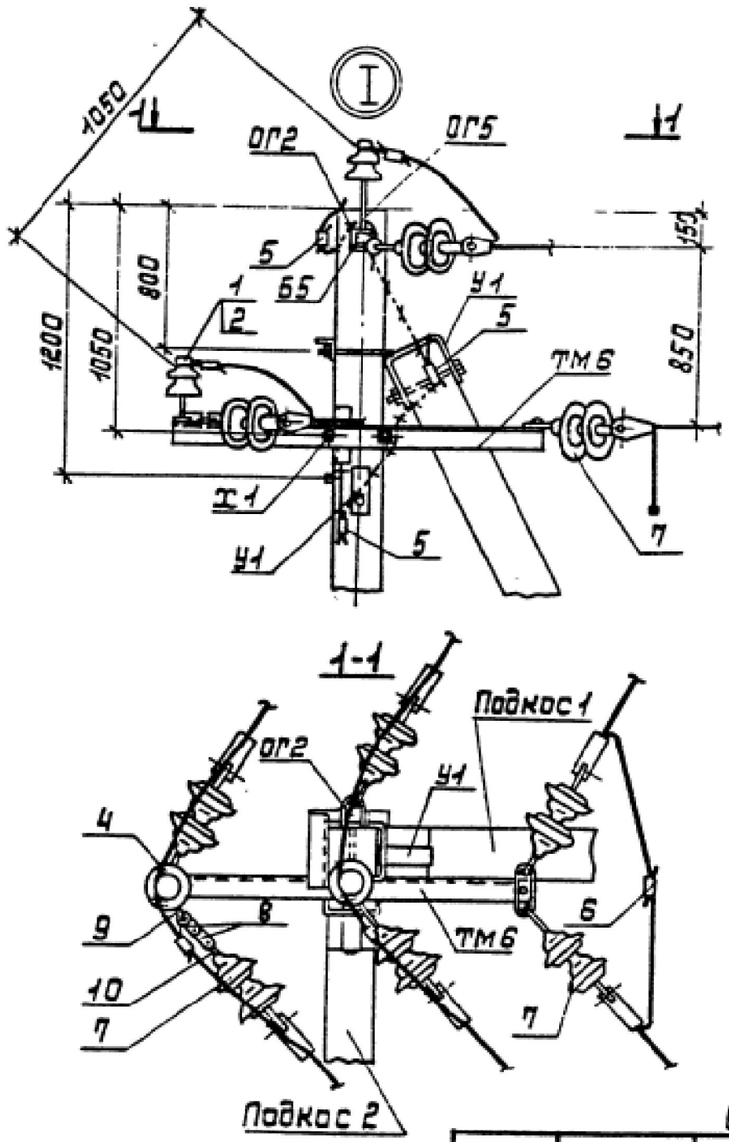


Схема установки стоек опоры



7. При установке опор без плит в населенной местности и заглублении опоры П10-2 на 2,5м пролет ℓ_1=30м для всех климатических районов.

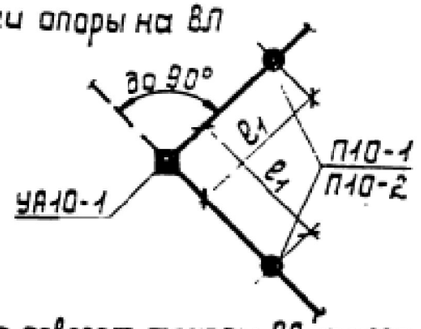
Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1 для ненас. местн., м	80	80	65	55
Расчетный пролет ℓ_1 для населен местн., м	45	45	45	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	местность
УА10-1	СВ105-3,5	I, II	I-III	Ненасел. и населен
	СВ105	III-IV	I-V	
		I, II	IV, V	

Схема установки опоры на ВЛ



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 90°.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
3. Заглубление подкоса 2-2400мм (2700мм).
4. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в ПЗ п. 5.7.
5. Промежуточные звенья ПРТ-7 (поз. 8) устанавливаются в одной из подвесок только при углах поворота ВЛ от 60° до 90°.
6. Установку двух опор УА10-1 подряд в населенной местности выполнять с плитами П-3и с пролетом 40м, в ненаселенной местности по п.4 пролет ℓ_1 уменьшить на 10м.

Нач. отд	Кулыгин		
Н. контр	Солнцева		
ГИП	Чесноб		
Ст. инж.	Цыпович		
Ст. инж.	Степанова		

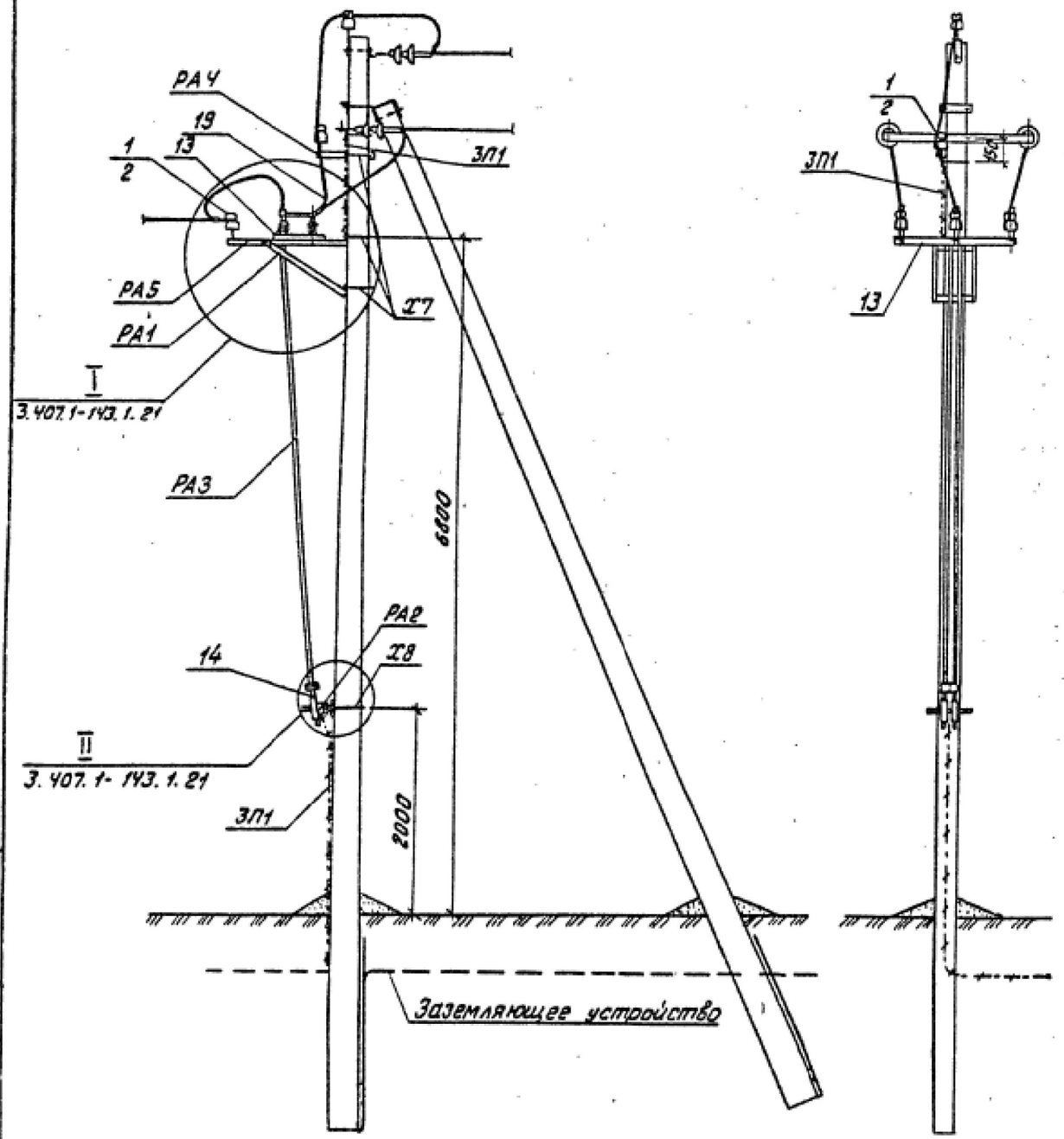
3.407.1-143.1.11

Угловая анкерная опора УА10-1
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Схемы установки опоры с разъединителем на ВЛ

Схема 1

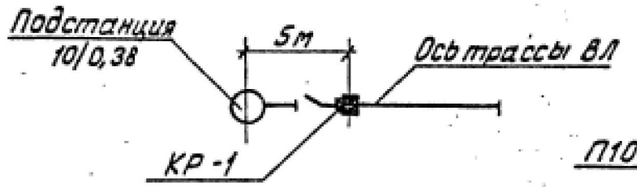


Схема 2

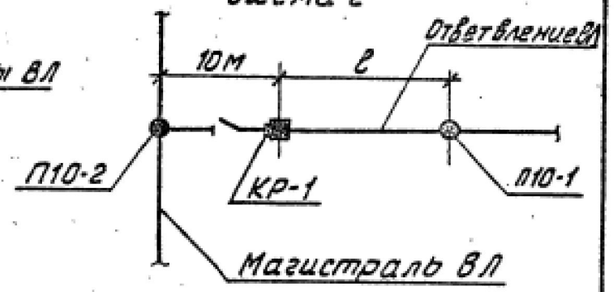
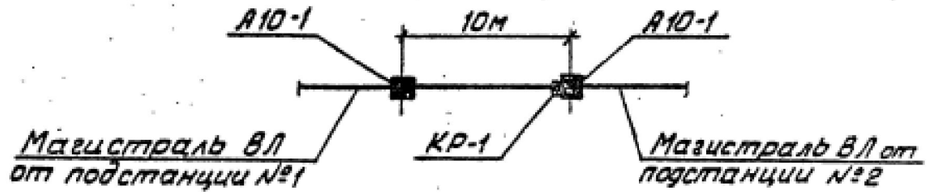


Схема 3
применять при кольцевании двух ВЛ



1. Спецификацию установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет ℓ принимать по табл.1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.

				3.407.1-143.1.22		
Нач.отд.	Кулыгин			Установка разъединителя КР-1 на концевой опоре Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева				Р		1
ГИП	Ударов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж.	Степанова						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Установка опоры без плит

ненаселен. местн. населен. местность

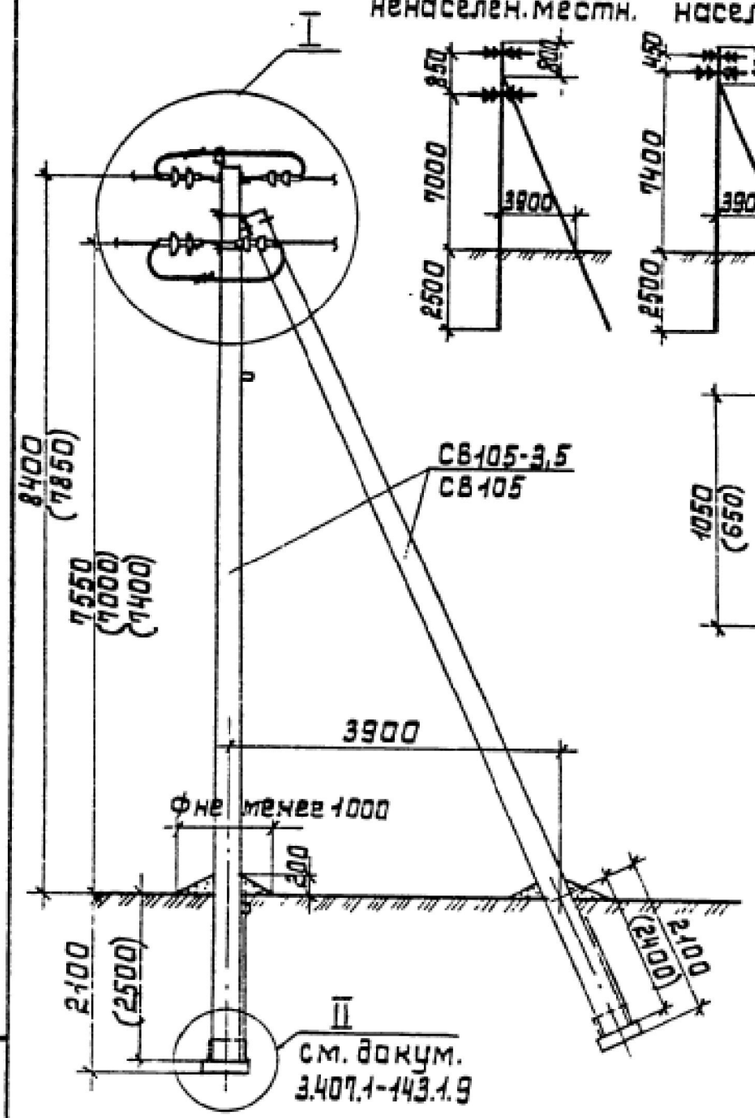
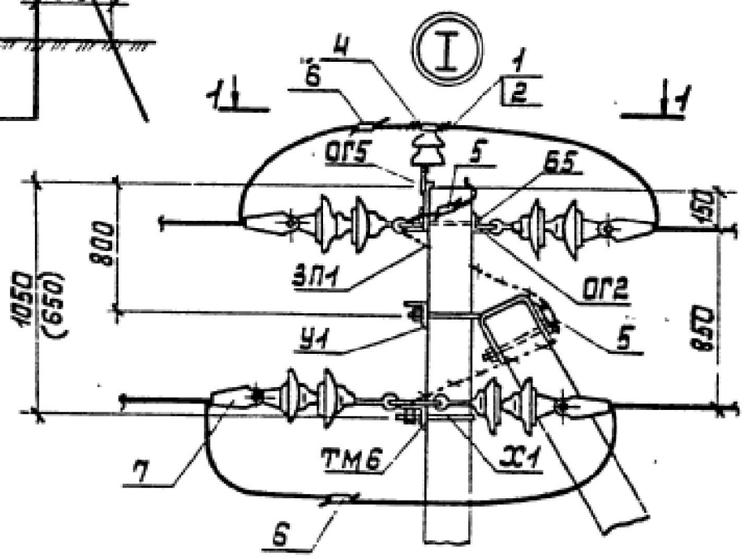
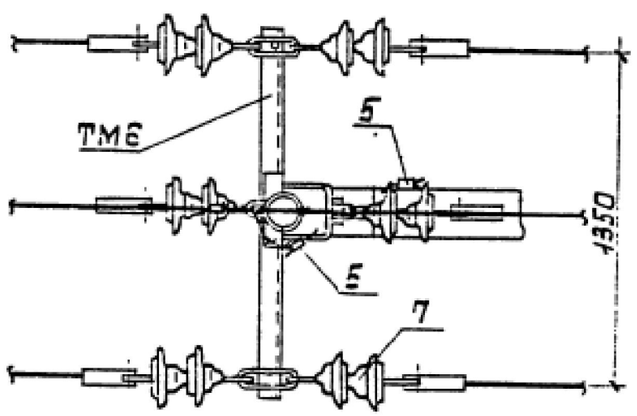
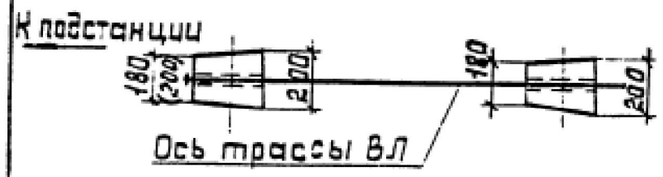


Схема установки стоек опоры



1-1





1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в ПЗ п. 5.7. при этом при заглублении опоры П10-2 на 2,5м в населенной местности пролет ℓ_1=40м для всех климатических районов.

Таблица 1

Ветровой район	I-V. 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1 для ненаселенной местности, м	80	80	65	55
Расчетный пролет ℓ_1 для населенной местности, м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
А10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	ненасел. и насел.
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Схемы установки опоры на ВЛ

Схема 1 (для анкерной опоры)

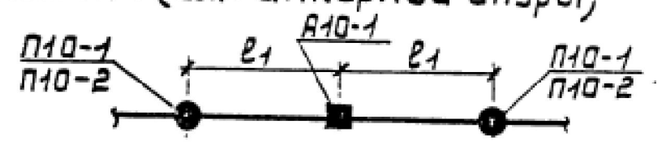
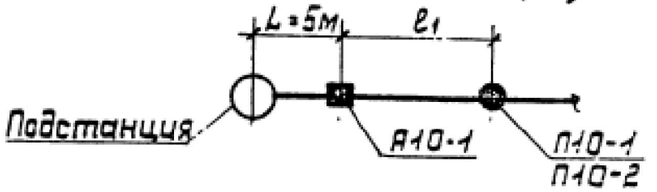


Схема 2 (для концевой опоры)



Нач.отд	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Шлимович		
Ст.инж.	Степанова		

3.407.1-143.1.10

Анкерная (концевая) опора А10-1
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

DIALux

Перечень светильников

$Ф_{Всего}$	$P_{Всего}$	Светоотдача
100860 lm	440.0 W	105.1 lm/W

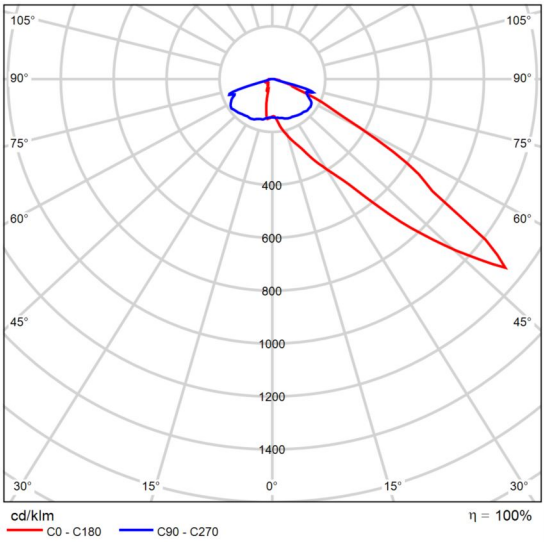
шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Ф	Светоотдача
2	Integratech		СГП05-26544CR 220W	220.0 W	25215 lm	105.1 lm/W

DIALux

Техпаспорт изделия

СГП05-26544CR 220W

P	220.0 W
$\Phi_{Лампа}$	25200 lm
$\Phi_{Светильник}$	25215 lm
η	100.06 %
Светоотдача	105.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



Полярные LDC

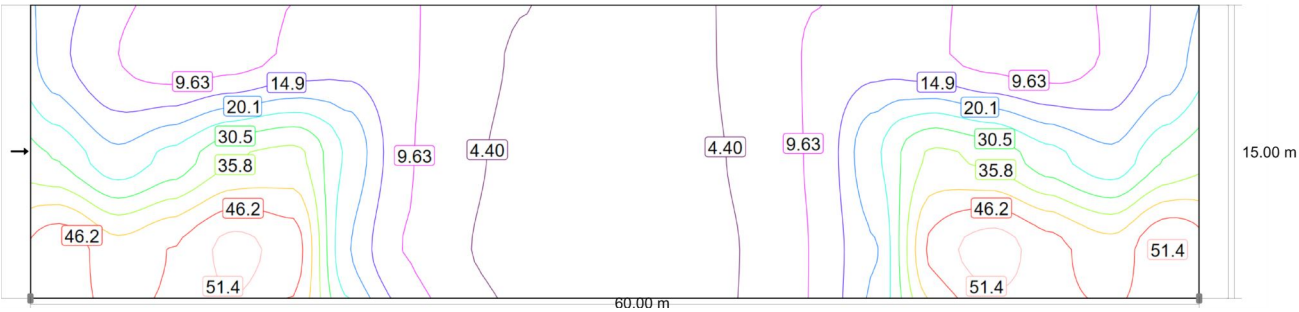
DIALux

Улица 1

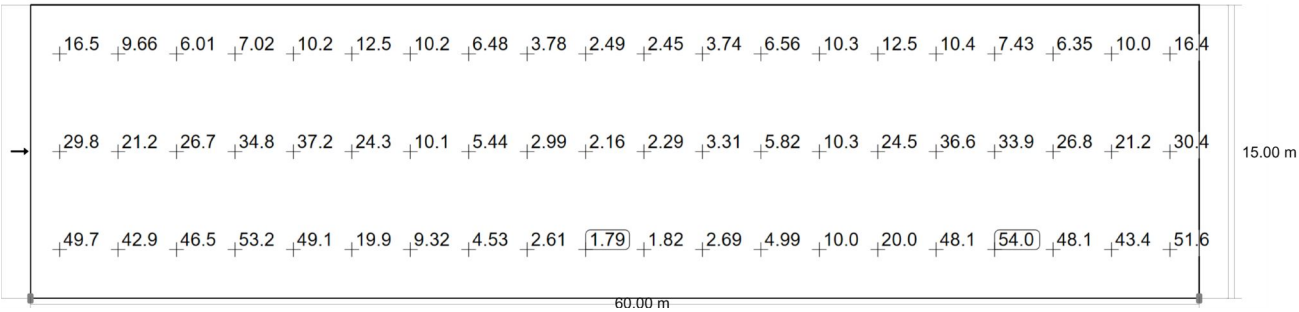
Проезжая часть 1 (P1)

Результаты для полей оценки

	Размер	Рассчитано	Заданное	Проверить
Проезжая часть 1 (P1)	E_{cp}	18.76 lx	≥15.00 lx	✓
	E_{min}	3.79 lx	≥ 3.00 lx	✓



Необходимая горизонтальная освещенность [lx] (изолинии)



Необходимая горизонтальная освещенность [lx] (Растр параметров)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500	43.500	46.500	49.500
12.500	16.46	9.66	6.01	7.02	10.23	12.55	10.23	6.48	3.78	4.49	2.45	3.74	6.56	10.27	12.47	10.36	7.43
7.500	29.84	21.20	26.73	34.83	37.15	24.35	10.13	5.44	2.99	4.16	2.29	3.31	5.82	10.28	24.53	36.60	33.93
2.500	49.72	42.93	46.50	53.25	49.14	19.88	9.32	4.53	2.61	3.79	1.82	2.69	4.99	10.02	20.03	48.11	54.05

m	52.500	55.500	58.500
12.500	6.35	10.05	16.42
7.500	26.81	21.20	30.35
2.500	48.09	43.37	51.55

Улица 1

Проезжая часть 1 (P1)

Необходимая горизонтальная освещенность [lx] (График значений)

	E_{cp}	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Необходимая горизонтальная освещенность	18.8 lx	3.79 lx	54.0 lx	0.10	0.03