

Общество с ограниченной ответственностью  
"ЛУЧ-ЭНЕРГО"

Строительство трансформаторной  
подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии  
с договором на ТП № 2-49-20-4659

Рабочая документация

2021/4659-ЭС

Том 1

Краснодар  
2021

Общество с ограниченной ответственностью  
"ЛУЧ-ЭНЕРГО"

Строительство трансформаторной  
подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии  
с договором на ТП № 2-49-20-4659

Рабочая документация

2021/4659-ЭС

Том 1

Директор

Макитов З.Т.

Краснодар  
2021

Номер листа	Обозначение	Наименование	Примечание
1	-	Титульный лист	
2		Техническое задание АО "НЭСК-электросети"	
3	2021/4659-ЭС ст. л1	Содержание тома	
4	2021/4659-ЭС .ПЗ. л17	Пояснительная записка	
5	2021/4659-ЭС . л.19	Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659	
6	2021/4659-ЭС .С л1	Спецификация оборудования изделий и материалов	
	-	Приложения:	

						2021/4.659-ЭС			
Изм.	Кол. уч.	Лист	И док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Галкин				Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил.		Колесников					РП	1	1
ГИП		Колесников					ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

Инов.Иподл.	Подпись и дата	Взам.инвN

Ведомость рабочих чертежей		
№	Наименование	Примечание
1	Общие данные	3 листа
2	Ситуационный план	
3	План трассы	
4	Однолинейная схема КТП	
5	Общий вид КТП	
6	Монтаж трубостоек КТП	
7	Заземление КТП	
8	Фундамент КТП	
9	Закрепление трансформатора	
10	Заземление трансформатора	
11	Опора с разъединителем	
12	Ведомость работ	
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		

Общие указания

- 1.Основанием для разработки данного проекта является техническое задание ,выданное АО "НЭСК-электросети"  
Данным проектом предусматривается выполнение следующих мероприятий:  
Строительство КТП-160 кВА  
Строительство ВЛИ-10 кВ проводом СИП-3 3(1х70) мм2
- 2.Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов.  
3.Электрооборудование и материалы, применяемые при монтаже, должны иметь сертификат соответствия Госстандарта России.  
4.При разбивке трасс вызвать за три дня до начала работ представителей всех заинтересованных организаций и уточнить у них глубины залегания коммуникаций.
5. Для обеспечения безопасности от поражения эл. током выполнить повторное заземление магистральных нулевых проводов на каждой опоре путем присоединения их к устройству заземления.  
6. При разбивке трассы вызвать за три дня до начала работ представителей всех заинтересованных организаций.
7. Номера опор в проекте приняты условно.  
8.Выполнить все технические условия и требования полученные при согласовании проекта  
9. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

						2021/4659-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин					РД	1	
Проверил		Колесников							
ГИП		Колесников				Общие данные		000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ 7	Правила устройства электроустановок седьмое издание	
РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских	
	электрических сетей	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
Шифр 26.0085.1	Одноцепные, двухцепные и переходные	
	железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2	

	<u>Прилагаемые документы</u>	
2021/4659-ЭС.С	Спецификация оборудования,	3 листа
	изделий и материалов	

## Согласовано

Инв N подл							2021/4659-ЭС	Лист
	Подпись и дата		Взамен инв N					
	Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата		1.2

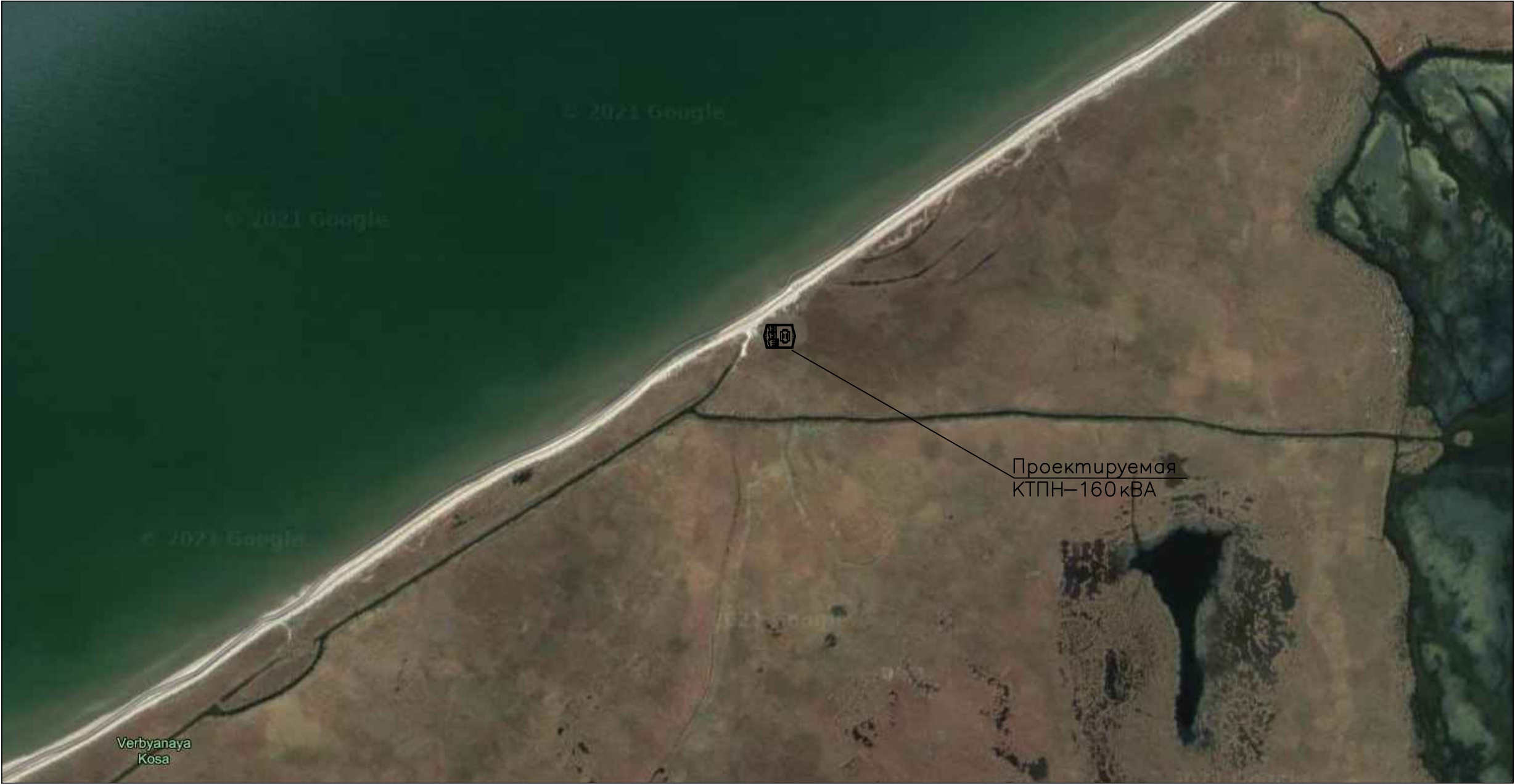
## Условные графические обозначения

[illegible]

**Согласовано**

[illegible]

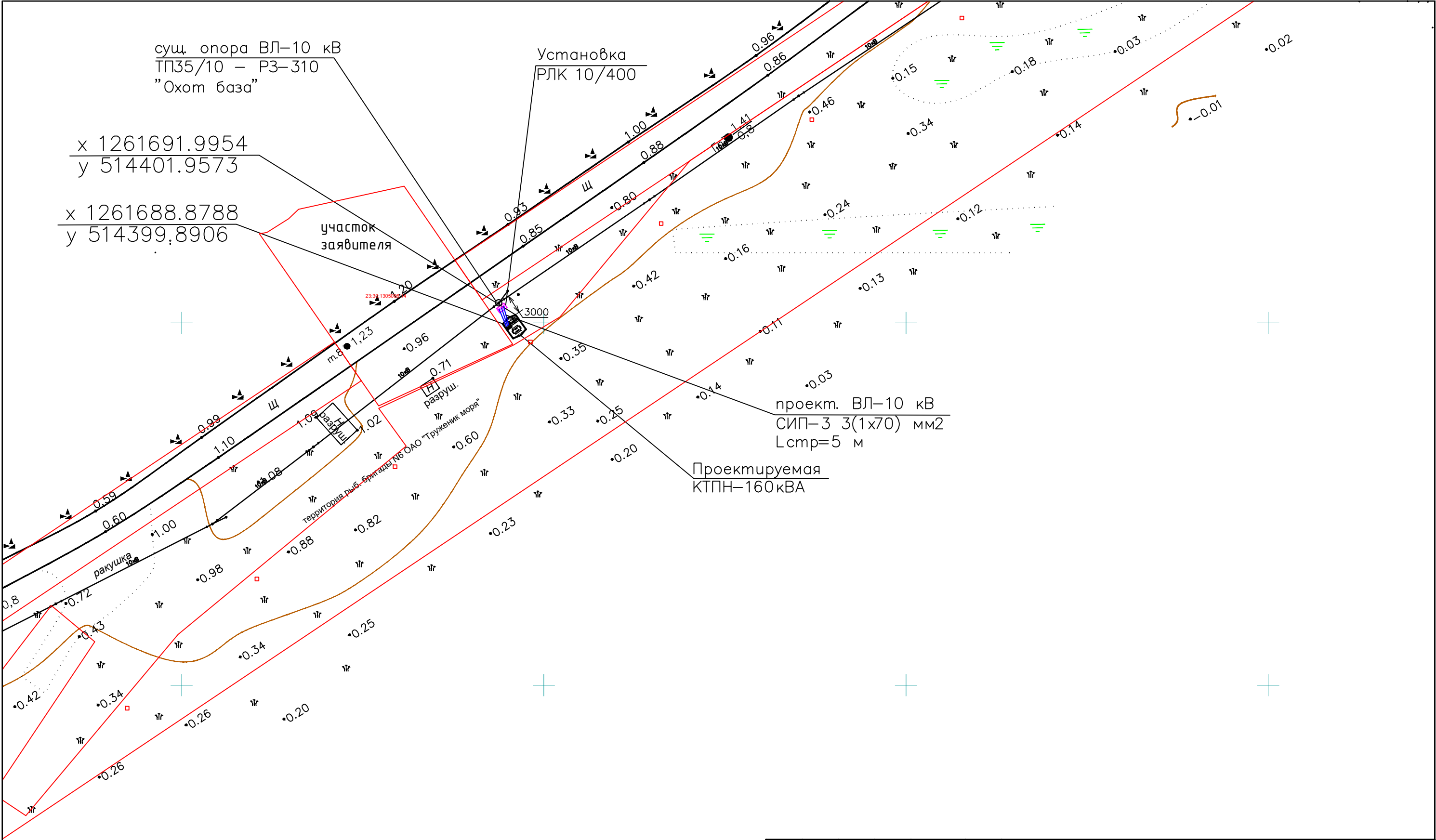
Согласовано



Инв. № подл. Подпись и дата

Взам.инв.№

						2021/4659-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин					РП	2	
Проверил		Колесников							
ГИП		Колесников				Ситуационный план	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

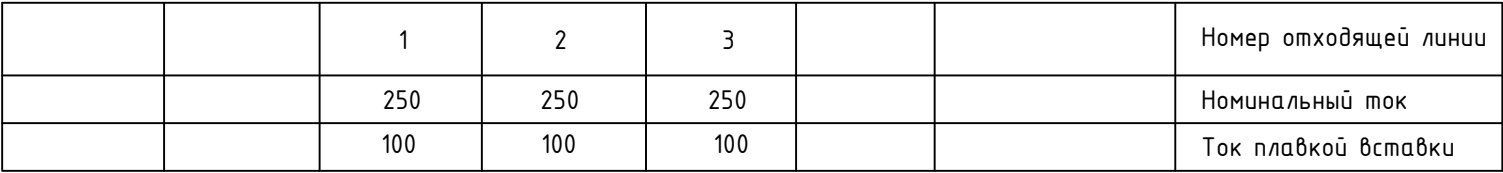


						2021/4659-ЭС				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Колесников						РД	3	
ГИП		Колесников				План трасы		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		



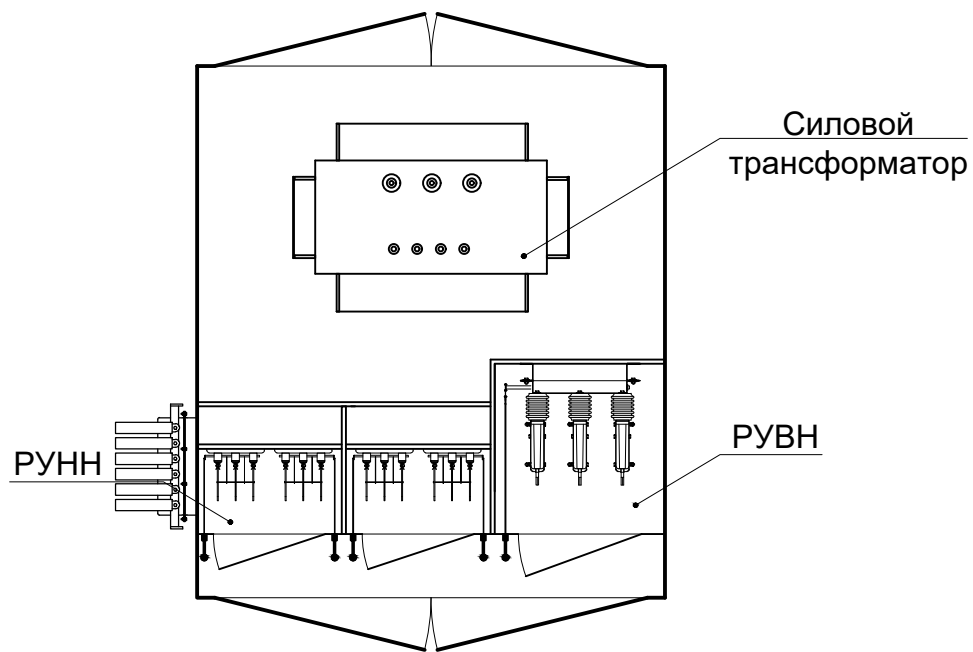
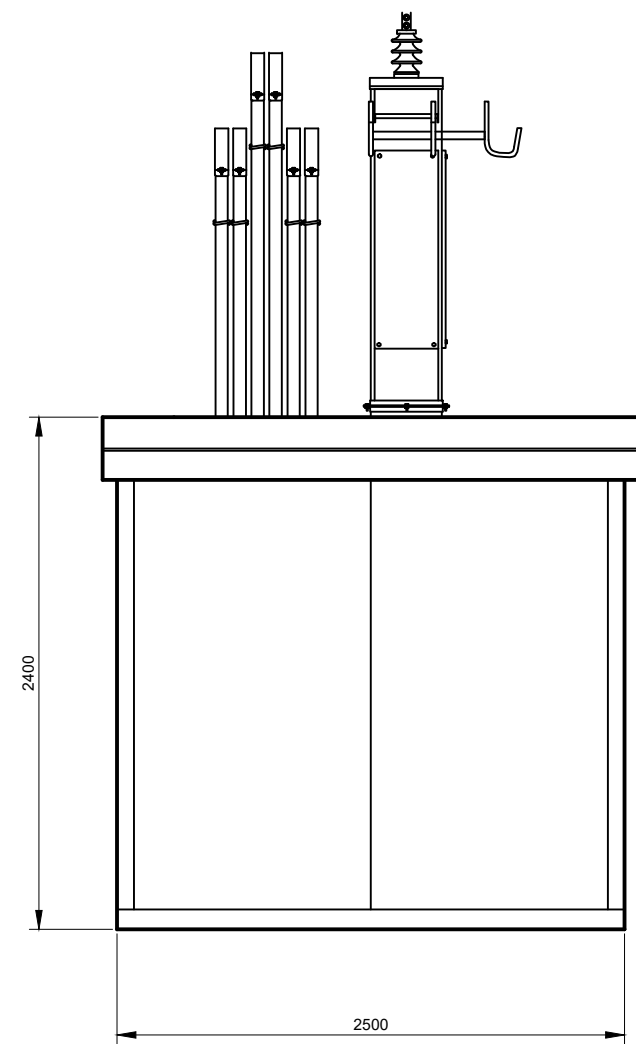
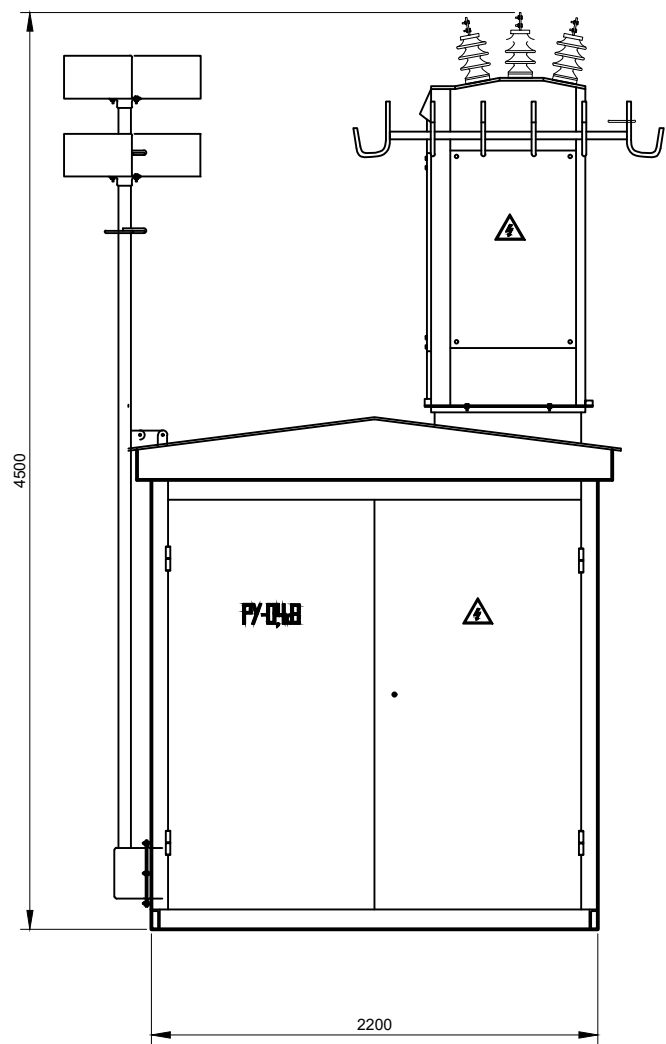
ДНВ.НПОД.

Шкаф уличного освещения		-----
Устройство компенсации реактивной мощности с автоматическим регулятором		-----
Наименование и адрес	Освещение	
	Проектной организации	
	Объекта	Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659



						2021/4659-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Галкин				ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Галкин					РД	4	
ГИП		Колесников							
						Однолинейная схема КТП	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

КТПНВВ 160кВА.  
( С внутренней ячейкой ).  
( Оцинкованная ).



						2021/4659-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
Изм.	Кол.у	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Галкин						РП	5	
Проверил	Колесников								
ГИП	Колесников					Общий вид КТП	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

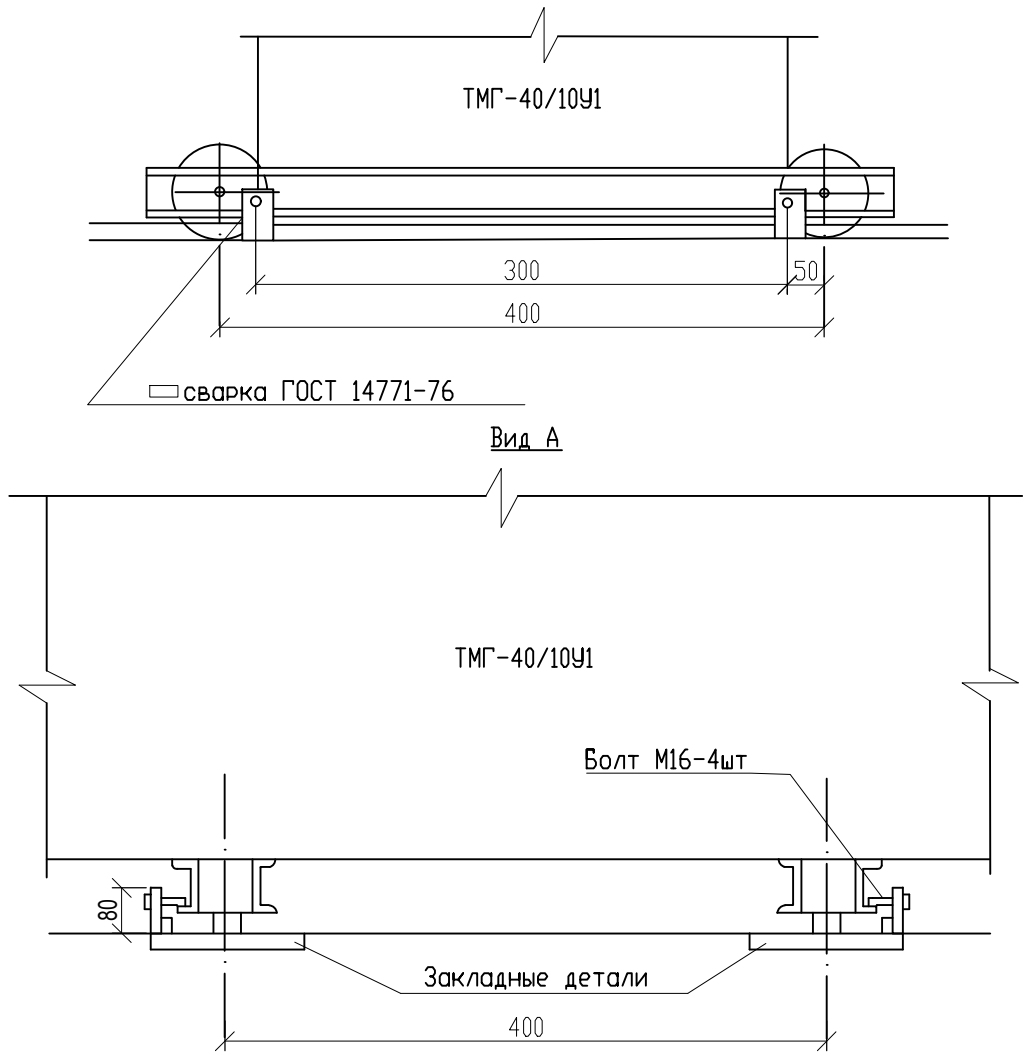
Согласовано					
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			







Закрепление трансформатора  
Б/М



1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора.

Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	2021/4659-ЭС			
							Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
							ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
								РП	9	
								000 "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		
Закрепление трансформатора										

Согласовано

Изм. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

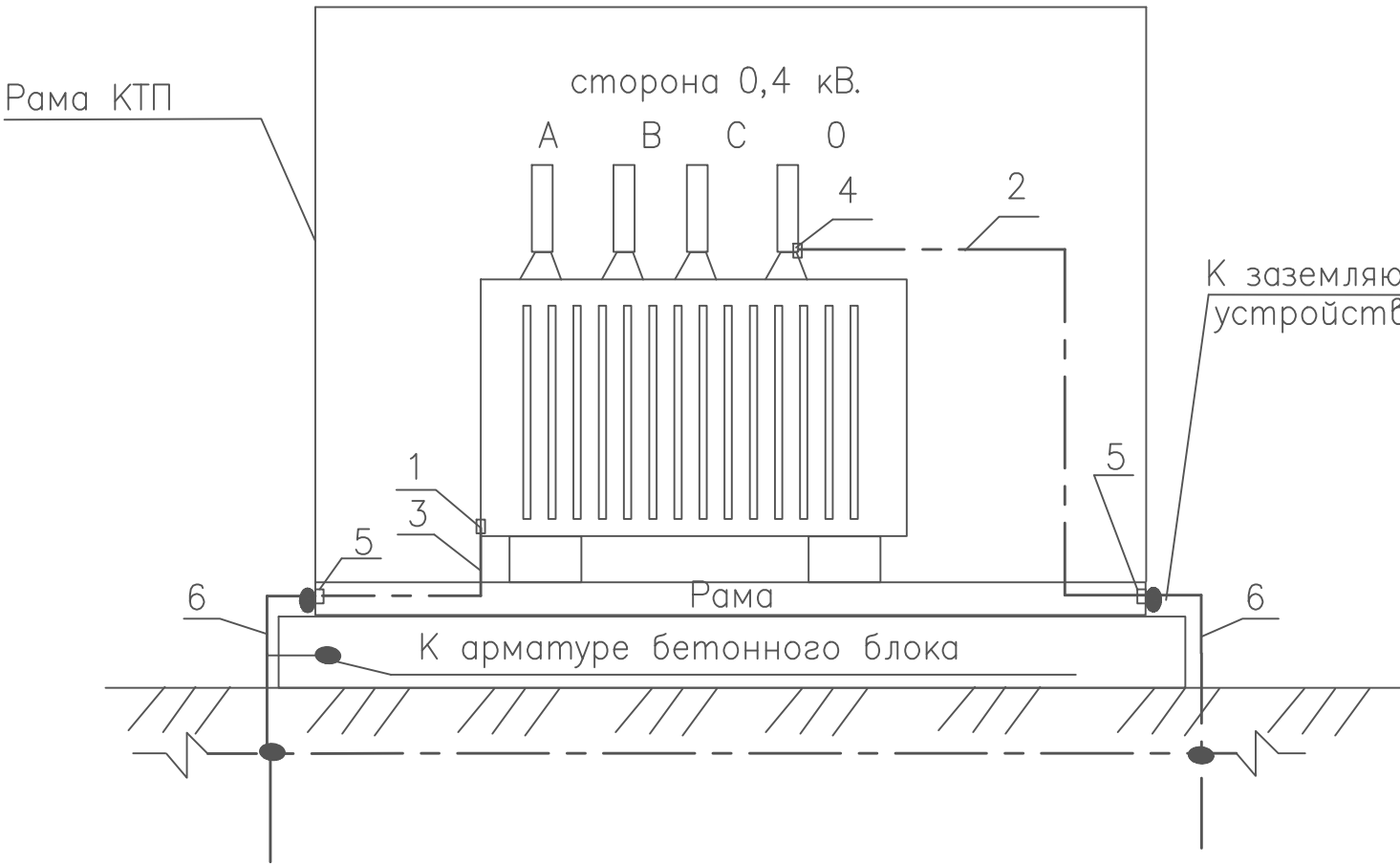
Общие указания по заземлению КТП

1. Нормируемое сопротивление заземляющего устройства КТП не должно превышать 4 Ом в любое время года при удельном сопротивлении грунта не более 100 Ом\*м.
2. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10-0.4 кВ, корпус КТП в двух местах, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
3. В местах стыковки каркаса КТП и шкафов выполнить мероприятия для обеспечения непрерывной электрической связи.
4. Для заземления этого оборудования используется специально проложенный внутри КТП проводник из стальной полосы 5х40мм. Соединения электрооборудования с основным заземляющим проводником выполняется с помощью медного гибкого провода ПВ 3 сечением 25 мм. При этом на всем протяжении должна быть обеспечена непрерывность электрической цепи.
5. Заземление электрооборудования выполняется с помощью болтовых соединений по ГОСТ 21130-75 путем присоединения оборудования к системе заземления. Для защиты от заноса высоких потенциалов по подземным кабелям необходимо при вводе в КТП присоединить броню кабеля к внутреннему контуру заземления КТП.
6. При монтаже должны быть приняты меры по обеспечению непрерывности цепи заземления и защиты заземляющих проводников от механических повреждений.
7. Заземляющие устройства КТП выполнено на основании данных инженерных изысканий, представленных Заказчиком.
8. Заземляющее устройство КТП выполняется из 8-ми вертикальный электродов (стальной уголок 50х50х5мм длиной по 3 метра), соединенных между собой стальной полосой 5х40мм.
9. При засыпке траншея для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, несодержащим щебня и строительного мусора, с утрамбовкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей - не менее 0.7-0.8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию, при вводе в здания, при пересечении с подземными сооружениями и в зонах скальных грунтов. Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
10. Все соединения внешнего контура заземления выполнить сваркой.
11. После монтажа сопротивление заземляющего устройства измеряются с внесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
12. При удельном сопротивлении земли  $\rho > 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$  допускается увеличивать указанные нормы в 0,01р раз, но не более десятикратного.
13. Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком.
14. Монтаж заземления выполнить в соответствии с указаниями, приведенными в серии А10-93.
15. В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак
16. Трансформаторная подстанция КТП 10/0.4кВ в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" относятся по опасности ударов молнии к объектам I класса и защищается от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений путем присоединения каркаса КТП в контуру заземления.

Условные обозначения

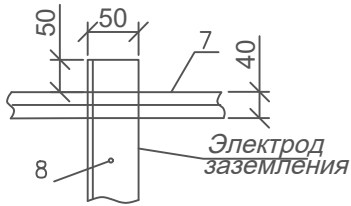
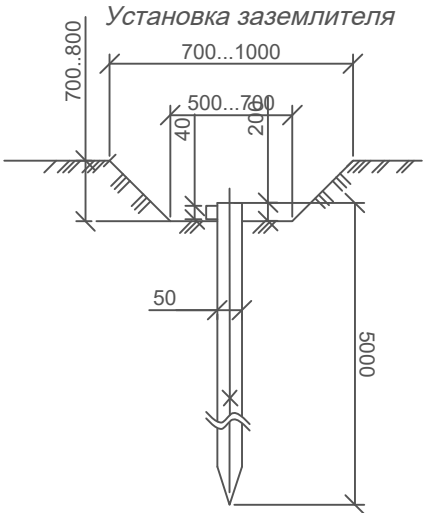
№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Стальная полоса заземления
2		Место сварного или болтового соединения
3		Вертикальный электрод заземления

						2021/4659-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин					РП	10	
Проверил		Колесников							
ГИП		Колесников				Заземление трансформатора.	000 "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

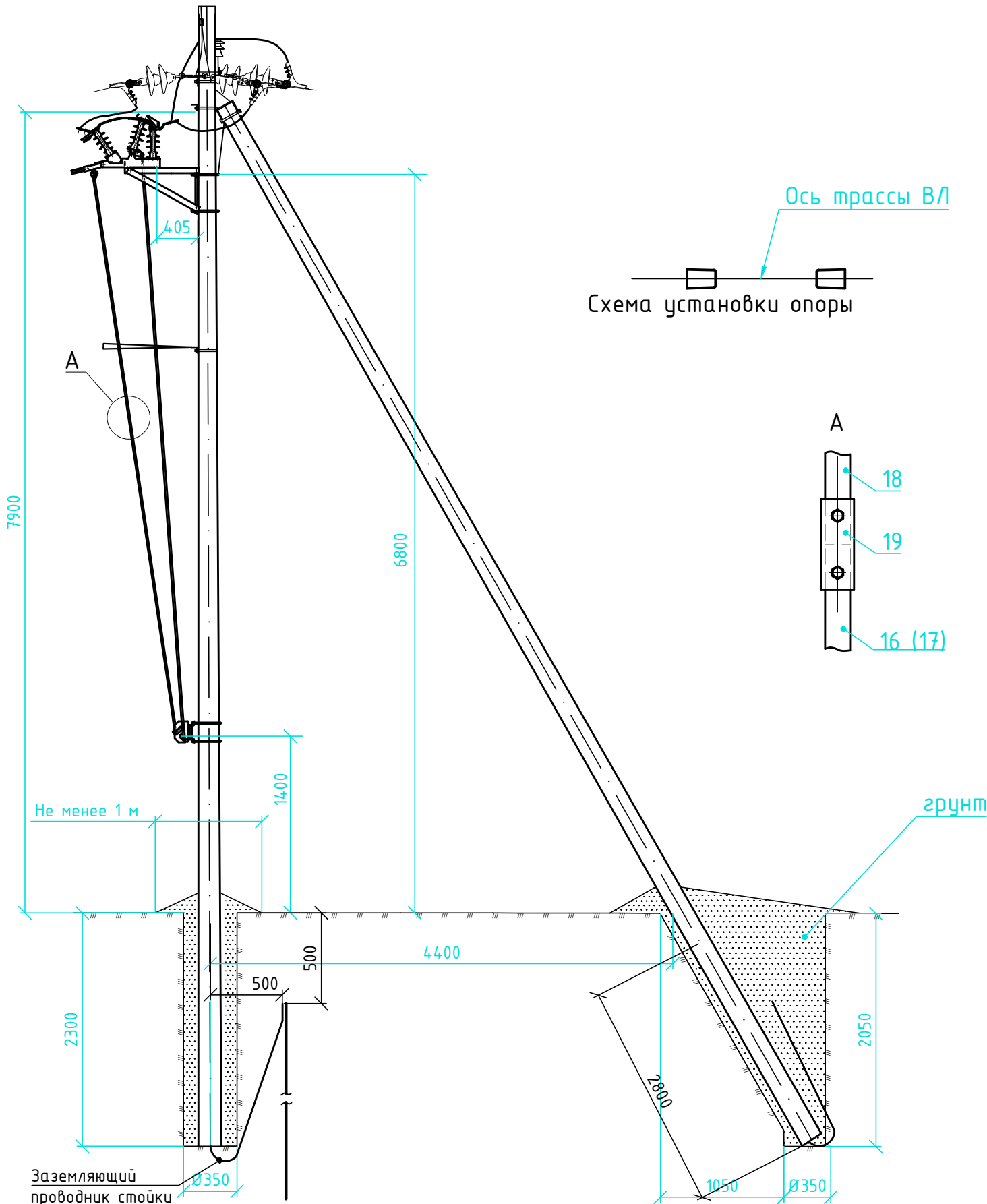


СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса Ед.кг.	Примечание
1	ТР-РА	Болт заземления М10 с гайкой и шайбой	—		В комп с тр.р
2	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 50х5мм, L=1.5 м или гибкий провод ПВ3 1х25мм с наконечником	1	1.17	
3		Гибкий провод ПВ3 1х25мм с наконечником L=1м	1	1.17	
4		Болт М12 вывода трансформатора гайкой и шайбой	—		В комп с тр.р
5	ГОСТ 7798-70	Болт М10х40 с гайкой и шайбой	2	0.4	
6	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 50х5мм, L=2, м	2		



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



Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
	Разъединитель	Р/К.1б-10.IV/400УХЛ1	1	50 кг
1	Привод	ПР-01-7УХЛ1	1	11,3 кг
2	Хомут	ВИЛЕ. 746714.029-01	2	ЗАО "ЗЭТО"
3	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.205	1	ЗАО "ЗЭТО"
4	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-10	1	ЗАО "ЗЭТО"
5	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-11	1	ЗАО "ЗЭТО"
6	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-08	2	ЗАО "ЗЭТО"
7	Хомут	ВИЛЕ.301532.165	2	ЗАО "ЗЭТО"
8	Замок навесной		1	для Р/К
9	Тягоуловитель:		1	для Р/К
10	Сталь круглая Ø6 мм, L=2 м		1	для тягоуловителя
11	Хомут Х-42	З.407.1-143.8.49	1	для тягоуловителя
12	Уголок 50х50х3,5 ГОСТ 8509-93 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=300		1	для тягоуловителя
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
21.1				
21.2				
21.3				

						2021/4659-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин					Р	11	
Проверил		Галкин							
ИП		Колесников				Установка разъединителя	ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		



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

Ведомость монтажных работ				
№	Наименование	Кол.	ед.изм.	Примечание
1				
2	Монтаж провода СИП-3 3(1х70) мм2 по опорам	5	м	строительная длина ВЛ3-10 кВ
3	Монтаж воздушной линии проводом СИП-3 1х70 в ТП	21	м	
3	Монтаж линейного разъединителя РЛК -10/400	1	шт	
4	Заземление РЛК, сталь d=8 мм	25	м	
5	Изготовление трудостойки для КТП	1	комплект	лист 6
6	Разработка грунта под фундамент КТП	2,88	м3	
7	Подсыпка ГПС под фундамент	0,72	м3	
8				
9				
10				

Ведомость монтажных работ КТП				
№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Монтаж КТП-160 кВа	шт	1	
2	Монтаж силового трансформатора ТМГ-40/10/0,4 кВ	шт	1	
3	Монтаж блоков ФБС под КТП	комплект	1	лист 8
4	Монтаж корпуса КТП на основание из блоков ФБС	шт	1	
5	Монтаж контура заземления КТП	комплект	1	лист 7
6	Закрепление трансформатора в КТП	комплект	1	
7	Устройство щебеночной отмостки КТП	м2	11,33	
8	Гидроизоляция фундамента в 2 слоя	м2	9,12	

Ведомость пусконаладочных работ ВЛ-10 кВ				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	фаз.	3	
2	Испытание проходных изоляторов 10 кВ	испытание	12	
3	Испытание линейного разъединителя	исп	1	
4	Испытание изоляторов РЛК	исп	6	
5	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (РЛК)	точек	7	
6	Измерение сопротивления грунта (РЛК)	изм	1	
7				

						2021/4659-ЭС				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Галкин						Р	12	2
Проверил		Галкин								
ТИП		Колесников				Ведомость работ		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"		

										№ п.п	Наименование вида работ	Един. Изм	Количество
											КТП-160/10/0,4 кВ		
										1	Испытание трансформатора силового трёхфазного масляного трёхобмоточного напряжением до 11 кВ, мощностью до 1,6 МВА	шт	1
										2	Испытание первичной обмотки трансформатора измерительного	испытание	9
										3	Испытание вторичной обмотки трансформатора измерительного	испытание	9
										4	Измерение коэффициента абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	изм.	2
										5	Измерение сопротивления изоляции мегометром обмоток машин и аппаратов	изм.	3
										6	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением до 10 кВ	изм.	6
										7	Шины напряжением до 11 кВ	испытание	3
										8	Шины напряжением до 1 кВ	испытание	4
										9	испытание рубильника до 1 кВ	испытание	2
Согласовано										10	ограничитель перенапряжения до 10 кВ	испытание	3
										11	Выключатели нагрузки до 10 кВ	испытание	1
										12	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением свыше 1 кВ	фазировка	3
										13	Определение удельного сопротивления грунта	изм.	1
										14	Измерение сопротивления растекания тока заземлителя	изм.	2
										15	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точек	80
	Взам. инв. №									16	Измерение омического сопротивления первичной обмотки силового трансформатора	изм.	15
										17	Измерение омического сопротивления вторичной обмотки силового трансформатора	изм.	3
										18	Испытание высоковольтных изоляторов	изм.	12
	Подп. и дата												
Инв. № подл.													
										2021/4659-ЭС			
										Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659			
		Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подп.	Дата						
		Разраб.	Галкин					ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ		Стадия	Лист	Листов	
		Проверил	Колесников				РП			12.1			
		ГИП	Колесников										
										Ведомость работ		ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"	

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	ВЛИ-10/0,4кВ							
1	Комплектная трансформаторная подстанция КТПН 160/10/0,4 кВ				комплект	1		
2	Трансформатор силовой масляный ТМГ-160/10/0,4 кВ				шт	1		
3	Блок бетонный ФБС 24.6.6				шт	2		
4	Блок бетонный ФБС 9.6.6				шт	4		
5	Блок бетонный ФБС 12.6.6				шт	1		
6	Сталь угловая 100х100х9мм L=2500мм				шт	5		
7	Разъединитель	РЛК.18-10.IV/400УХЛ1			шт	1		
8	Привод	ПР-01-7УХЛ1			шт	1		
9	Провод самонесущий изолированный СИП-3 1х70мм2				м	38		с учетом запаса 4,5%
10	Круг оцинкованный диаметр.18мм (электрод)				м	40		
11	Полоса стальная 50х5 мм.				м	23,5		
12	Гибкий провод ПВЗ 1х25мм с наконечником				м	1		
13	ГПС				мЗ	0,72		
14	Щедень фр. 20-40				мЗ	1,7		
15	Болт М10х40 с гайкой и шайбой	ГОСТ 7798-70			шт	2		
16	Трубостойки ВЛ-0,4 кВ				комплект	1		
17	Хомут Х8	З.407.1-14З.8.68			шт	2		
18	Кронштейн	ВИЛЕ.301568.205			шт	1		
19	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-10			шт	1		
20	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-11			шт	1		
21	Тяга	ВИЛЕ.304591.318-08			шт	2		
22	Хомут	ВИЛЕ.301532.165			шт	2		
23	Хомут	ВИЛЕ. 746714.029-01			шт	1		
24	Ошиновка провод ВЛ	СИП-3 1х70 мм <sup>2</sup>			шт	1		
25	Сталь круглая Ø6 мм, L=2 м				шт	1		тягоуловитель
26	Хомут Х-42	З.407.1-14З.8.49			шт	1		тягоуловитель
27	Уголок 50х50х3,5 ГОСТ 8509-93 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=300				шт	1		тягоуловитель
28	Сталь круглая d8 мм				м	25		заземление рлк
29	Натяжная изолирующая подвеска	ЛК-70/10-И-3-СС	МЗВА		шт	3		

						2021/4659-ЭС							
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-49-20-4659							
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	ВЛ-10 кВ, КТП-10/0,4 кВ			Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Галкин							Р	1	4		
Проверил		Колесников											
ГИП		Колесников				Спецификация оборудования и материалов			ООО "ЛУЧ-ЭНЕРГО"				