



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СЕВЕРЭНЕРГОПРОЕКТ»
(ООО «СЭП»)**

Юр. адрес: 125009, г. Москва, ул. Тверская, д. 20, стр. 3, помещ. 9

Почтовый адрес: 160000, г. Вологда, ул. Комсомольская, д.3,

т/ф. (8172)54-40-00; e-mail: sep2005@inbox.ru;

ИНН 3525157938, КПП 771001001, р/с 40702810931600000449 в Филиал «Центральный»
БАНКА ВТБ (ПАО) в г. Москве, БИК 044525411, к/с 30101810145250000411

Заказчик – ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал

**«Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от
ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д.Самолва,
севернее (Управление имуществом специальных проектов Министерства
обороны Российской Федерации Дог: №СПБ80-14145/21 от 23.06.2021)»
для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад»
ИП № 002-73-2-03.31-4456**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

745-2021-ТКР

Том 3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2022



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СЕВЕРЭНЕРГОПРОЕКТ»
(ООО «СЭП»)**

Юр. адрес: 125009, г. Москва, ул. Тверская, д. 20, стр. 3, помещ. 9

Почтовый адрес: 160000, г. Вологда, ул. Комсомольская, д.3,

т/ф. (8172)54-40-00; e-mail: sep2005@inbox.ru;

ИНН 3525157938, КПП 771001001, р/с 40702810931600000449 в Филиал «Центральный»

БАНКА ВТБ (ПАО) в г. Москве, БИК 044525411, к/с 30101810145250000411

Заказчик – ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал

**«Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от
ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д.Самолва,
севернее (Управление имуществом специальных проектов Министерства
обороны Российской Федерации Дог: №СПБ80-14145/21 от 23.06.2021)»
для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад»
ИП № 002-73-2-03.31-4456**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

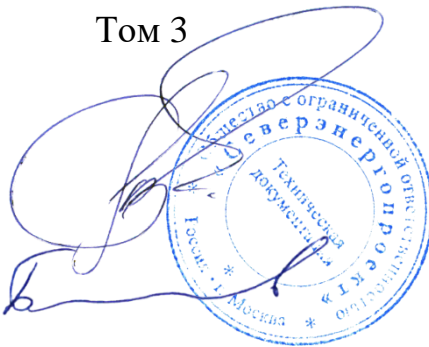
**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

745-2021-ТКР

Том 3

Заместитель директора по
техническим вопросам –
главный инженер

Главный инженер проекта



Г.В. Чернюк

С.А. Блинов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2022

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Обозначение	Наименование	Примечание
745-2021-ТКР-С	Содержание тома	2
745-2021-ТКР.ТЧ	Текстовая часть	3
	<u>Графическая часть</u>	
745-2021-ТКР л. 1	Схемы прокладки кабеля. М 1:10	27
745-2021-ТКР л. 2	Информационный знак. М 1:2,5	28
745-2021-ТКР л. 3	Заземляющее устройство опоры	29
745-2021-ТКР л. 4	Опора ВЛ 10 кВ (ПоБ10-1)	30
745-2021-ТКР л. 5	Схема установки разъединителя на опору ПоБ10-1	31
745-2021-ТКР л. 6.1	Блан БКТП. Виды	32
745-2021-ТКР л. 6.2	Подземный приямок	33
745-2021-ТКР л. 7	Схема планировочной организации земельного участка М1:500	34
745-2021-ТКР л. 8	План организации рельефа М1:500	35
745-2021-ТКР л. 9	Схема электрическая принципиальная БКТП 10/0,4 кВ	36
745-2021-ТКР л. 10	План БКТП 10/0,4 кВ	37
745-2021-ТКР л. 11	План заземления	38
745-2021-ТКР л. 12	Структурная схема учета электроэнергии	39
745-2021-ТКР л. 13	Карта селективности срабатывания защит	40
	<u>Ссылочные и прилагаемые документы</u>	
745-2021-ТКР.С1	Спецификация изделий и материалов. Линейная часть	3 л.
	Опросный лист для заказа однострансформаторных подстанций бетонного типа наружной установки	1 л.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

745-2021-ТКР-С

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Поздеев			02.22	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Копылов			02.22		П	1	1
ГИП		Блинов			02.22		ООО "Северэнергопроект"		
Н. контр.		Смирнова			02.22				

Содержание

- 1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта..... 3**
 - 1.1 Топографические сведения трассы 3
 - 1.2 Инженерно-геологические сведения трассы..... 4
 - 1.3 Гидрогеологические сведения трассы 5
 - 1.4 Метеорологические и климатические сведения трассы 5
 - 1.5 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта 7
 - 1.6 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта..... 9
- 2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.)10**
- 3 Сведения о категории и классе линейного объекта..... 11**
- 4 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта 11**
- 5 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий)..... 12**

Согласовано

Взам. инв. №
Подп. и дата

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Поздеев			02.22
Пров.		Копылов			02.22
ГИП		Блинов			02.22
Н. контр.		Смирнова			02.22

745-2021-ТКР.ТЧ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	24

ООО "Северэнергопроект"

5.1 Выбор кабеля по обеспечению пропускной способности 12

5.2 Проверка кабеля на термическую стойкость при коротком замыкании 12

5.3 Решения по прокладке кабеля 13

5.4 Решения по строительству БКТП 10/0,4 кВ 13

5.5 Строительные конструкции и фундаменты 14

5.6 Генеральный план и благоустройство территории 15

5.7 Учет электроэнергии 15

6 Перечень мероприятий по энергосбережению 17

7 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта 17

8 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест 19

9 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта 20

10 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта 22

11 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность 22

12 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях 23

Лист регистрации изменений 24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ	Лист
							2

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

1.1 Топографические сведения трассы

Проектируемый объект расположен на территории Псковской области, Гдовского района, д. Смолва.

Согласно технического задания, проектом предусмотрено новое строительство КЛ 10 кВ от существующей ВЛ 10 кВ л. 05-03 до проектируемой БКТП 10/0,4 кВ 0,16 МВ·А.

Проектируемый объект представляет собой одноцепную кабельную линию 10 кВ, проложенную в земле. В месте отпайки от существующей ВЛ 10 кВ, производится установка железобетонной опоры и подвеска самонесущего защищённого провода.

Протяжённость проектируемой линии электропередачи 10 кВ составляет 699,4 м (в т. ч. 5,5 м в воздушном исполнении).

Территория строительства расположена на окраине д. Самолва, вблизи Мемориального комплекса «Александр Невский с дружиной».

Гдовский район расположен на севере Псковской области. Площадь территории – 3391,4 км². С запада на протяжении примерно 100 км омывается водами Чудского озера. По территории протекают реки: Желча, Гдовка, Плюсса, Черма.

Псковская область расположена на северо-западе Восточно-Европейской (Русской) равнины. Рельеф преимущественно низменно-холмистый (средняя высота – 110 м над уровнем моря) с тремя явно выделяющимися возвышенностями: Лужская возвышенность на севере области с максимальной высотой 204 м (гора Кочербуж), Судомская возвышенность в средней части с высшей точкой 293 м (гора Судома) и Бежаницкая возвышенность на юге с максимальной высотой всей области – 339 м (Лобновский массив, в том числе Липницкая (339,1 м) и собственно го-

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ

Лист
3

ра Лобно высотой 337,9 м).

Рельеф в пределах территории строительства характеризуется отметками поверхности земли 31.00 м – 32.42 м (отметка устьев скважин) в Балтийской системе высот.

1.2 Инженерно-геологические сведения трассы

В геолого-литологическом разрезе на разведанную глубину принимают участие следующие геолого-генетические комплексы (названия и описание приводятся в стратиграфической последовательности напластований от современных к более древним):

Четвертичная система Q

Современные биогенные образования (b QIV) залегают с поверхности маломощным чехлом и представлены почвенно-растительным слоем с корнями травянистых растений. Мощность их составляет 0.20 м.

Верхнечетвертичные озерно-ледниковые отложения (lg QIII) залегают под современными образованиями и представлены несколькими слоями:

1) Песок мелкий, влажный, рыхлого сложения. Встречен в скважинах 5 и 6, мощность составляет 1.30 м.

2) Песок мелкий, водонасыщенный, средней плотности сложения. Встречен повсеместно, вскрытой мощностью от 2.80 м до 4.80 м.

3) Песок крупный, водонасыщенный, средней плотности сложения, с включениями обломочного материала в виде гальки и гравия до 25%. Встречен в скважинах 5 и 6, вскрытая мощность составляет 5.00 м.

Максимальная вскрытая мощность озерно-ледниковых отложений составляет 9.80 м.

В районе изысканий в сфере взаимодействия с геологической средой специфические грунты отсутствуют. Набухающие, просадочные, засоленные грунты не встретились.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ

1.3 Гидрогеологические сведения трассы

Наличие и глубина залегания водоносного горизонта определяются геоморфологическими и климатическими условиями, геолого-литологическим строением.

На период производства буровых работ (декабрь 2021 г.) подземные воды были вскрыты всеми скважинами на глубинах 0.20 м – 1.50 м, установившийся уровень отмечен на тех глубинах, что соответствует границам абсолютных отметок 30.70 м – 32.22 м.

Воды безнапорные, приурочены к песчаным грунтам четвертичных отложений.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка вод осуществляется в понижения рельефа и ближайшие водотоки.

При максимальном переувлажнении во время снеготаяния или обильных осадков, возможен подъем уровня грунтовых вод и появление подземных вод на отметках, близких к отметкам поверхности земли.

По данным химического анализа грунтовые воды гидрокарбонатные, кальциевые, пресные, щелочные, жесткие. По степени агрессивного воздействия воды неагрессивны по всем показателям. По степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций воды являются слабоагрессивными при периодическом смачивании.

1.4 Метеорологические и климатические сведения трассы

Климат Псковской области характеризуется как умеренно-континентальный, влажный, смягченный сравнительной близостью Атлантического океана. Область расположена на границе зоны переходного климата – от морского к континентальному. Такое расположение обуславливает неустойчивый характер погоды во все сезоны года. На территории Псковской области хорошо заметны некоторые черты морского климата: влажное, умеренно теплое лето, сравнительно мягкая зима.

Территория Псковской области входит в зону повышенной циклонической

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Средняя месячная температура воздуха, °С													
Псков	-6,3	-6,2	-1,3	5,5	12,0	15,9	17,8	16,2	10,9	5,6	0,1	-4,1	5,5

Согласно ПУЭ 7-е изд, для разработки проектной документации принимаются следующие климатические условия:

- район по ветру – II (500 Па (29 м/с), с повторяемостью 1 раз в 25 лет);
- абсолютная минимальная температура воздуха -41 °С;
- абсолютная максимальная температура воздуха +36 °С;
- район по гололеду – II (толщина стенки гололеда 15 мм с повторяемостью 1 раз в 25 лет);
- район по количеству грозных часов в году 40-60 часов
- район по степени загрязненности атмосферы – II.

1.5 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

По генетическим, литологическим и физико-механическим свойствам грунтов основания выделены 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

- ИГЭ-1** Песок мелкий, влажный, рыхлый – п.29а (lg QIII);
- ИГЭ-2** Песок мелкий, водонасыщенный, средней плотности – п.29а (lg QIII);
- ИГЭ-3** Песок крупный, водонасыщенный, средней плотности, с галькой и гравием до 20% – п.29в (lg QIII).

Почвенно-растительный слой – п.9а (b QIV), неоднороден по своему составу, рыхлый, обладает значительной неравномерной сжимаемостью. Поэтому он не выделен в отдельный ИГЭ, в качестве основания для фундаментов не рассматривается и подлежит срезке.

Рекомендуемые к расчетам нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов выделенных ИГЭ приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 – Физико-механические свойства грунтов

№ пп	Показатели свойств грунтов	ИЦ	а	из	ме	ИГЭ-1	ИГЭ-2	ИГЭ-3
------	----------------------------	----	---	----	----	-------	-------	-------

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ		
-----	-------	------	-------	-------	------	-----------------	--	--

			Песок мелкий, влажный, рыхлый	Песок мелкий, водонасыщенный, средней плотности	Песок крупный, водонасыщенный, средней плотности	
1	Влажность природная W	д.е.	0,197	0,231	0,210	
2	Влажность на границе текучести W_L	д.е.	-	-	-	
3	Влажность на границе раскатывания W_p	д.е.	-	-	-	
4	Число пластичности I_p	%	-	-	-	
5	Показатель текучести I_L	д.е.	-	-	-	
6	Плотность частиц грунта ρ_s	г/см ³	2,65	2,65	2,66	
7	Плотность грунта ρ	г/см ³	1,80	1,96	1,99	
8	Плотность сухого грунта ρ_d	г/см ³	1,51	1,59	1,64	
9	Коэффициент пористости e	д.е.	0,760	0,668	0,620	
10	Полная влагоемкость W_n	д.е.	0,29	0,25	0,23	
11	Коэффициент водонасыщения S_r	д.е.	0,69	0,92	0,90	
12	Угол откоса, сухой/под водой	град.	-	-	-	
13	Коэффициент фильтрации	м/сут	2,42	2,62	7,15	
14	Расчетное сопротивление R_o	кПа	100	200	500	
15	Модуль деформации E	МПа	11,00	25,00	34,00	
16	Удельное сцепление C	кПа	-	1,0	0,7	
17	Угол внутреннего трения ϕ	град.	31	33	38	
Расчетные характеристики						
1	Удельное сцепление C	при $\alpha=0,85$	кПа	-	1,0	0,7
		при $\alpha=0,95$	кПа	-	0,7	0,6
2	Угол внутреннего трения ϕ	при $\alpha=0,85$	град.	31	33	38
		при $\alpha=0,95$	град.	28	30	35
3	Плотность грунта ρ	при $\alpha=0,85$	г/см ³	1,80	1,96	1,99
		при $\alpha=0,95$	г/см ³	1,77	1,92	1,95

Удельное сцепление C , угол внутреннего трения ϕ , плотность ρ всех выделенных ИГЭ рассчитаны при доверительной вероятности расчетных значений характеристик грунтов при расчетах оснований по несущей способности ($\alpha=0,95$), по деформациям ($\alpha=0,85$).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист

8

1.6 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта

Воды безнапорные, приурочены к песчаным грунтам четвертичных отложений.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка вод осуществляется в понижения рельефа и ближайшие водотоки.

При максимальном переувлажнении во время снеготаяния или обильных осадков, возможен подъем уровня грунтовых вод и появление подземных вод на отметках, близких к отметкам поверхности земли.

По данным химического анализа грунтовые воды гидрокарбонатные, кальциевые, пресные, щелочные, жесткие. По степени агрессивного воздействия воды неагрессивны по всем показателям. По степени воздействия на арматуру железобетонных конструкций воды являются слабоагрессивными при периодическом смачивании.

Химический анализ водной вытяжки грунтов показал содержание хлоридов 8.60-18.00 мг/кг грунта. Содержание сульфатов составляет 43.00-91.00 мг/кг грунта. Согласно СП 28.13330.2012 грунты выделенных ИГЭ являются неагрессивными по степени агрессивного воздействия на арматуру в железобетонных конструкциях для бетонов всех марок, а также по степени агрессивного воздействия грунта на бетоны марки по водонепроницаемости W4.

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 относится для грунтов ИГЭ-1 к низкой степени, для грунтов ИГЭ-2 и 3 – к средней степени коррозионной активности.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист

9

Согласно прил. И СП 11-105-97, часть 2, территория изысканий относится к подтопленной области I-A-2 – сезонно (ежегодно) подтапливаемые в естественных условиях.

Согласно табл. 1 СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» по сейсмическим свойствам грунты выделенных ИГЭ относятся к III категории.

Сейсмическая интенсивность участка изысканий определена по карте ОСР-2016-В с вероятностью 5% возникновения и возможного превышения сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 в течение 50 лет (период повторяемости $T=1000$ лет) и составляет менее 5 баллов.

Категория опасности землетрясений оценивается как умеренно опасная (менее 6 баллов) по СП 115.13330.2016.

3 Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектируемая КЛ 10 кВ является объектом энергетики, класс напряжения – 10 кВ. Строительство КЛ 10 кВ осуществляется с целью подключения новой БКТП 10/0,4 кВ 0,16 МВ·А к энергосистеме.

4 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Пропускная способность проектируемой КЛ 10 кВ составляет 146,9 А.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист

11

$$B_k = I_k^2 \cdot (t_{\text{откл.}} + T_{\text{а.эк}}), \text{A}^2 \cdot \text{с}, \quad (5.3)$$

где $I_k = 112,7 \text{ А}$ – максимальный расчётный ток короткого замыкания в кабеле;

$t_{\text{откл.}} = 0,1 \text{ с}$ – максимальное время отключения тока КЗ;

$T_{\text{а.эк}} = 0,01 \text{ с}$ – эквивалентная постоянная времени затухания апериодической составляющей тока КЗ.

$$B_k = 112,7^2 \cdot (0,1 + 0,01) \approx 1,4 \cdot 10^3 \text{ A}^2 \cdot \text{с}.$$

Подставив численные значения в формулу (5.2) получим:

$$S_{\text{тер.мин}} = \frac{\sqrt{1,4 \cdot 10^3}}{90} \approx 0,42 \text{ мм}^2.$$

По результатам расчётов условие (5.1) выполняется. Сечение жилы кабеля АСБ 3х70 удовлетворяет условию термической стойкости.

5.3 Решения по прокладке кабеля

План трассы проектируемой КЛ 10 кВ представлены в графической части раздела 745-2021-ППО.

Прокладка кабеля осуществляется в траншее Т-2 и в траншее Т-10 (под дорогой) по типовому проекту А5-92 с защитой от механических повреждений плитами ПЗК.

При прокладке кабеля в трубе применяется полиэтиленовая труба $\varnothing 110 \text{ мм}$.

Схемы прокладки кабеля представлены в графической части на л. 1.

5.4 Решения по строительству БКТП 10/0,4 кВ

Проектом предусмотрено строительство тупиковой бетонной трансформаторной подстанции на один трансформатор мощностью 160 кВА (БКТП 10/0,4 кВ).

Схему БКТП 10/0,4 кВ см. 745-2021-ТКР л.9. План БКТП 10/0,4 кВ см. 745-2021-ТКР л.10.

Выполнить заземление подстанции путем сооружения контура из вертикальных электродов (сталь 50х50х5 мм) длиной 2,5 м, соединенных между собой поло-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист

13

5.6 Генеральный план и благоустройство территории

Площадка проектируемой БКТП 10/0,4 кВ находится по адресу: Псковская область, Гдовский район, вблизи д. Самолва. В административном отношении проектируемый объект расположен на территории сельского поселения "Самолвовская волость" Гдовского района Псковской области, в границах кадастрового квартала 60:03:0091301, на земельном участке с кадастровым номером 60:03:0091301:166, с категорией "Земли особо охраняемых территорий и объектов".

При решении схемы планировочной организации земельного участка учитывались санитарные, противопожарные, природоохранные требования, транспортные потоки и застройка прилегающей территории.

Вертикальная планировка решена в увязке с отметками у существующего проезда. В комплекс работ по благоустройству БКТП 10/0,4 кВ входит устройство бетонной отмостки шириной 1,0м, после окончания строительства свободная от застройки территория озеленяется путем посева травсмеси по слою растительного слоя толщиной 0,2 м.

Подъезд к БКТП осуществляется с существующего проезда, что позволяет осуществить беспрепятственный подъезд к объекту проектирования.

5.7 Учет электроэнергии

Для технического учета потребляемой электроэнергии на вводе РУ-0,4 кВ БКТП-10/0,4кВ устанавливается счетчик типа Меркурий 234 ARTM-03 (D)PB.R для номинального напряжения 3x230/400В, номинальный ток 5 А, класс точности 0,5S/1,0, подключаемый через трансформаторы тока Т-0,66 250/5 (класс точности обмотки учета 0,5).

В качестве каналобразующей аппаратуры предусматривается GSM-модем iRZ ATM21.B. Для усиления сигнала устанавливается выносная GSM антенна с усилением 13,5дБ типа Antey 906. Информационный обмен между счетчиком электроэнергии и GSM модемом осуществляется по интерфейсу RS485.

Для коммерческого учета электроэнергии на отходящей линии РУ-0,4 кВ

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ

БКТП-10/0,4кВ устанавливается счетчик типа Меркурий 234 ARTM-03 (D)PBR.G для номинального напряжения 3х230/400В, номинальный ток 5 А, класса точности 0,5S/1,0, подключаемый через трансформаторы тока Т-0,66 200/5 (класс точности обмотки учета 0,5).

Счетчик Меркурий 234 ARTM-03 (D)PBR.G имеет встроенный GSM модуль. Для усиления сигнала устанавливается выносная GSM антенна с усилением 13,5дБ типа Antey 906.

Приборы учета соответствуют требованиям следующих документов:

- Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденные постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 №442;
- Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении (РД 34.09.101-94);
- СТО 34.01-5.1-009-2021 «Приборы учета электроэнергии. Общие технические требования».

Подключение цепей ТТ и ТН к счетчикам выполняется через испытательные коробки. Для защиты от несанкционированного доступа должна быть предусмотрена установка механических пломб на счетчики и коробки испытательные.

Установка и эксплуатация прибора учета электроэнергии осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ и инструкцией завода-изготовителя.

Электросчетчик должен иметь на корпусе пломбы государственной поверки с давностью не более 12 месяцев.

Измерительные трансформаторы тока должны соответствовать требованиям ГОСТ 7746, быть внесены в Государственный реестр средств измерений и иметь действующие свидетельства о поверке. Измерительные цепи обеспечивают допустимую работу проектируемых измерительных трансформаторов тока в нормируемом диапазоне нагрузок.

Данные по учету электроэнергии передаются на существующий сервер Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» по GSM каналу связи.

Счетчики электроэнергии, коробки испытательные, GSM модем и антенны поставляются комплектно с БКТП-10/0,4кВ. Подключение оборудования выполняется заводом изготовителем БКТП-10/0,4кВ.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист

16

6 Перечень мероприятий по энергосбережению

В соответствии с Федеральным законом №261 от 23.11.2009 г., на проектируемой КЛ 10 кВ, принятый к применению в проектной документации кабель АСБ 3х70, удовлетворяет требованиям ПУЭ 7-е изд.

Таким образом, применение данного кабеля, позволяет исключить нерациональное использование энергетических ресурсов при строительстве и эксплуатации КЛ 10 кВ.

7 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определена в соответствии с «Табелем машин, механизмов, транспорта и средств малой механизации для оснащения механизированных колонн по строительству подстанций 35-750 кВ», а также в соответствии с методами выполнения работ. Приведённые в проекте машины и транспортные средства могут быть заменены аналогичными с учетом соответствующих характеристик. Количество и марки машин, необходимых для производства работ, подлежат уточнению в проекте производства работ (ППР).

Таблица 7.1 – Ведомость основных строительных машин и транспортных средств по строительству КВЛ

Наименование	Марка	Основная характеристика	Количество
1	2	3	4
Бригадный автомобиль - пункт обогрева	КАМАЗ 43502	Подвозка и развозка рабочих по трассе КВЛ 8 посадочных мест	1
Мини экскаватор	Wacker Neuson EZ26	Объем ковша 0,2 м ³ Глубина копания- 2,744м Высота выгрузки – 2,97м Д*Ш*В – 4,241*1,57*2.414 м m=2,9т Выполнение земляных работ	1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист

17

Таблица 7.1 – Ведомость основных строительных машин и транспортных средств по строительству КВЛ

Наименование	Марка	Основная характеристика	Количество
Бурильно-крановая машина	БКМ-313	Глубина бур.-3-5м. Диаметр бурения -0,36-0,80. Бурённый котлован под бетонную опору	1
Бортовой автомобиль с КМУ	Камаз 43118-46+ КМУ ИТ-150 УСТ-5453	Г.п. 0,3-6,6 т (строительно-монтажные работы по КВЛ)	1
Автомобильный кран-вездеход	Кран КС-55729-1В с шасси КАМАЗ-6540 (8×4)	Грузоподъемность – 32 т. Высота подъема: основной стрелой –30,2 м. Строительно-монтажные работы по установке БКТП 10/0,4 кВ и монтаж фундамента к ним	1
Самосвал совок	КамаЗ-43101	Объем кузова 6,6 м куб., грузоподъемность 6,0 т. Доставка щебня и песка. Вывоз ТКО.	1
Гидроподъемник на вездеходном шасси	АГП-12 на базе ГАЗ-3302	Высота подъема люльки – 12м Грузоподъемность люльки – 240 кг. Высотные работы на КРУН 10 кВ.	1
Виброплита реверсивная дизельная	WACKER NEUSON DPU 2550H	Центробежная сила 25кН Частота 90 Гц Уплотнение грунта	1
Перфоратор электрический	Makita HR2641	0,8 кВт	1
Дрель электрическая	Makita HP1630	0,71 кВт	1
УШМ	Makita GA5040C,	1,4 кв Вт, 125 мм Обрезка металлоконструкций и полиэтиленовых труб по КЛ	1
Седельный тягач с прицепом	Камаз - 65225-43 и полуприцеп 99393Н-L42	6х6, 294 кВт (400л.с.) Нагрузка на седельное устройство – 22т (Перевозка техники и БКТП 10/0,4 кВ)	1
Дизель-генератор	ELITECH ДЭС 8000 ЕМК	2 л/час, 5.5 кВт Временное электроснабжение передвижных вагонов	1
Агрегат сварочный самоходный	АСТ на базе трактора ТСН-4	Номинальная мощность дизельной электростанции –100/125 кВт/кВА. Сварочных постов – 4 Сварочный ток – 50-500 А. (Сварочные работы.)	1
Бетономешалка	BELAMOS BX65	65л; Мощность 0,22кВт	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист

18

Таблица 7.1 – Ведомость основных строительных машин и транспортных средств по строительству КВЛ

Наименование	Марка	Основная характеристика	Количество
		Бетонирование полости фундаментов под наружное ограждение	
Тележка гидравлическая, рохля	Prolift JC 20	г/п 2000 кг	1
Бак накопитель			1
Лом стальной			2
Лопата штыковая совковая			2
Тяговая машина, усилие тяжения не менее 1500 кг			1
Тормозная машина, усилие торможения не менее 1500 кг			1
Раскаточный ролик диаметром не менее 600 мм			24
Набор индивидуальных защитных средств монтажников		(каска, предохранительный пояс, аптечка, и т.д.)	8

Примечание – Типы строительных механизмов уточняются при составлении проектов производства работ (ППР), с учетом имеющихся в распоряжении строительной организации.

Применяемая строительная техника на колёсном шасси (автокраны, автогидроподъемники) должна быть полноприводной, иметь повышенный класс проходимости.

Условно принимаем базу строительной техники, располагающуюся в г. Псков.

8 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащённость рабочих мест

Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ	Лист
							19

В ходе строительства подрядная организация выполняет:

- организацию питания рабочих согласно п. VIII, СП 2.2.3670-20;
- доставку рабочих на объект с использованием автомашин.

В строительстве КВЛ 10 кВ и БКТП 10/0,4 кВ для общестроительных работ принимаем бригаду из 8 человек.

Общая численность персонала, занятая на строительстве определяется по выражению:

$$Ч = (Ч_p + Ч_{итр} + Ч_{моп} + Ч_{служ}),$$

$$Ч = (Ч_p + Ч_{итр} + Ч_{моп} + Ч_{служ}),$$

где Ч_р – составляет 83,9% от общей численности персонала.

$$Ч_{итр} = (11\% \cdot 8) : 83,9\% = 1 \text{ чел.}$$

$$Ч_{служ} = (3,6\% \cdot 8) : 83,9\% = 1 \text{ чел.}$$

$$Ч_{моп} = (1,5\% \cdot 8) : 83,9\% = 1 \text{ чел.}$$

Общая численность

$$Ч = 8+1+1+1 = 11 \text{ чел.}$$

Потребность строительства в кадрах отображена в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Потребность строительства в кадрах

Общая численность работников, чел	В том числе			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
	83,9%	11,0%	3,6%	1,5%
11	8	1	1	1

В данном проекте примем режим труда и отдыха с графиком 5x2, с 8-часовым рабочим днем и 5-дневной рабочей неделей.

9 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, включая правила взрывопожарной безопасности, выполнение которых обеспечивает безопасное обслуживание проектируемой КЛ.

Выделение охранных зон вдоль КЛ входит в комплекс мероприятий, направленных на создание нормальных условий эксплуатации, обеспечения сохранности

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ	Лист
							20

КЛ. Согласно 14278тм-и1 «Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38 – 750 кВ», ширина полосы, предоставляемой на период строительства для кабельной линии 10 кВ должна составлять не более 6 м.

При прокладке кабеля для проектируемой КЛ 10 кВ принята полоса отвода шириной 2,5 м.

Все пересечения проектируемой КЛ 10 кВ с инженерными сооружениями и коммуникациями выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ.

Эксплуатационный персонал, обслуживающий проектируемые линии электропередачи, обеспечен соответствующими помещениями, расположенными на существующих ремонтно-эксплуатационных базах.

При эксплуатации КЛ 10 кВ необходимо соблюдать ПОТЭУ 2014 г. «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Мероприятия, обеспечивающие безопасность при эксплуатации линейного объекта, подразделяются на организационные и технические.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, являются:

- оформление наряда, распоряжения или перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

ты.

При подготовке рабочего места со снятием напряжения, при котором с токоведущих частей электроустановки, на которой будут проводиться работы, снято напряжение отключением коммутационных аппаратов, отсоединением шин, кабелей, проводов и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на токоведущие части к месту работы, должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	745-2021-ТКР.ТЧ

подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;

- на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
- установлено заземление;
- вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

10 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

Непосредственно на объекте автоматизированные системы управления технологическим процессом и автоматические системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта отсутствуют. В качестве автоматизированной системы управления по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта используются устройства релейной защиты и автоматики на питающих подстанциях.

11 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённость

Проектируемый объект принадлежит к зоне обслуживания Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад».

По окончании строительства КЛ принимается в эксплуатацию по акту государственной приемочной комиссией в порядке, установленном СНиП3.01.04-87.

Техническое обслуживание и капитальные ремонты КЛ, а также реконструк-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							745-2021-ТКР.ТЧ	Лист
Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата			22

тивные, погрузочно-разгрузочные работы, непосредственно связанные с эксплуатацией КЛ, должны производиться с использованием машин, механизмов и приспособлений, предусмотренных РД 34.10.101-91 «Нормативами комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделений Минэнерго СССР для технического обслуживания и ремонта электрических сетей».

Бригады централизованного обслуживания КЛ должны быть обеспечены:

- механизмами, автотранспортом, такелажными приспособлениями, инструментом, защитными средствами, средствами связи;
- производственными и бытовыми помещениями: кладовыми, складами, мастерскими, гаражами для автомашин и механизмов, раздевалками, душевыми и т.п.;
- необходимой технической документацией и производственными инструкциями.

12 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях

В районе строительства в сфере взаимодействия с геологической средой специфические грунты отсутствуют. Технические решения по строительству в сложных инженерно-геологических условиях не требуются.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.ТЧ

Лист регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

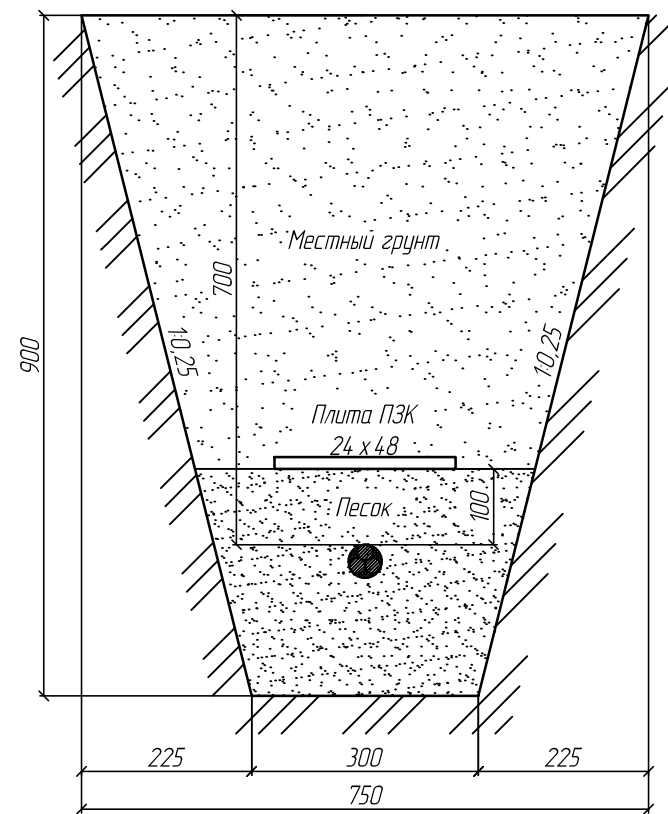
Согласовано

Взам. инв. №

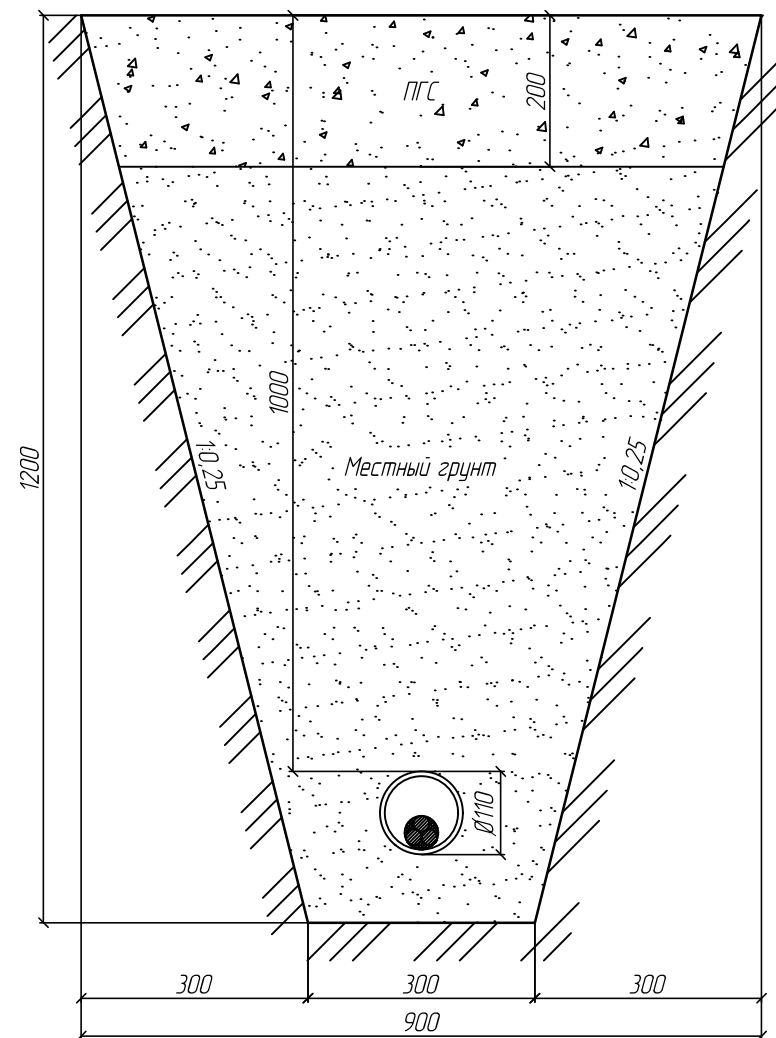
Подп. и дата

Инв. № подл

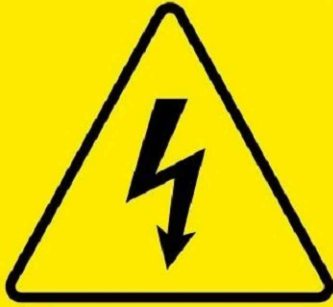
Прокладка кабеля в траншее Т-2



Прокладка кабеля в трубе, в траншее Т-10



						745-2021- ТКР			
						ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	*Строительство БКТП 10/0,4 кВ 10,16 МВА, КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л 05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолда, севернее ! Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14/45/21 от 23.06.2021! для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИП №002-73-2-03.31-4456	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Поздеев			02.22		П	1	-
Проверил		Копылов			02.22				
ГИП		Блинов			02.22				
Н.контр.		Смирнова			02.22	Схемы прокладки кабеля. М 1:10		ООО «Северэнергопроект»	


ОХРАННАЯ ЗОНА КАБЕЛЯ
БЕЗ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ НЕ КОПАТЬ!

 КЛ 10 кВ от ВЛ 10 кВ д. 05-03
до БКТП 10/0,4 кВ 0,16 МВ·А
год ввода ___ г.

1 М РАССТОЯНИЕ ОТ КРАЙНИХ КАБЕЛЕЙ 1 М

300

Единая горячая линия ПАО "Россети Север-Запад": 8-800-220-0-220

450

Примечания

- Габаритные размеры знака: ширина – 300 мм, длина – 450 мм;
- Знак изготавливается из листа оцинкованного железа толщиной не менее 2 мм;
- Информация (предоставляется Заказчиком) наносится на оцинкованный лист железа при помощи полимерного покрытия методом прямой полноцветной УФ-печати, устойчивого к воздействию окружающей среды, с эксплуатационным сроком службы не менее 5 лет (применение самоклеящейся плёнки не допускается);
- Крепление знака осуществляется на высоте не менее 1,5 м над уровнем земли к столбику опознавательному для подземных кабельных линий (длина – 2200 мм, диаметр – не менее 75 мм, толщина стенки – не менее 4 мм, окрашен в белый цвет).

Согласовано

Взам. инв. №

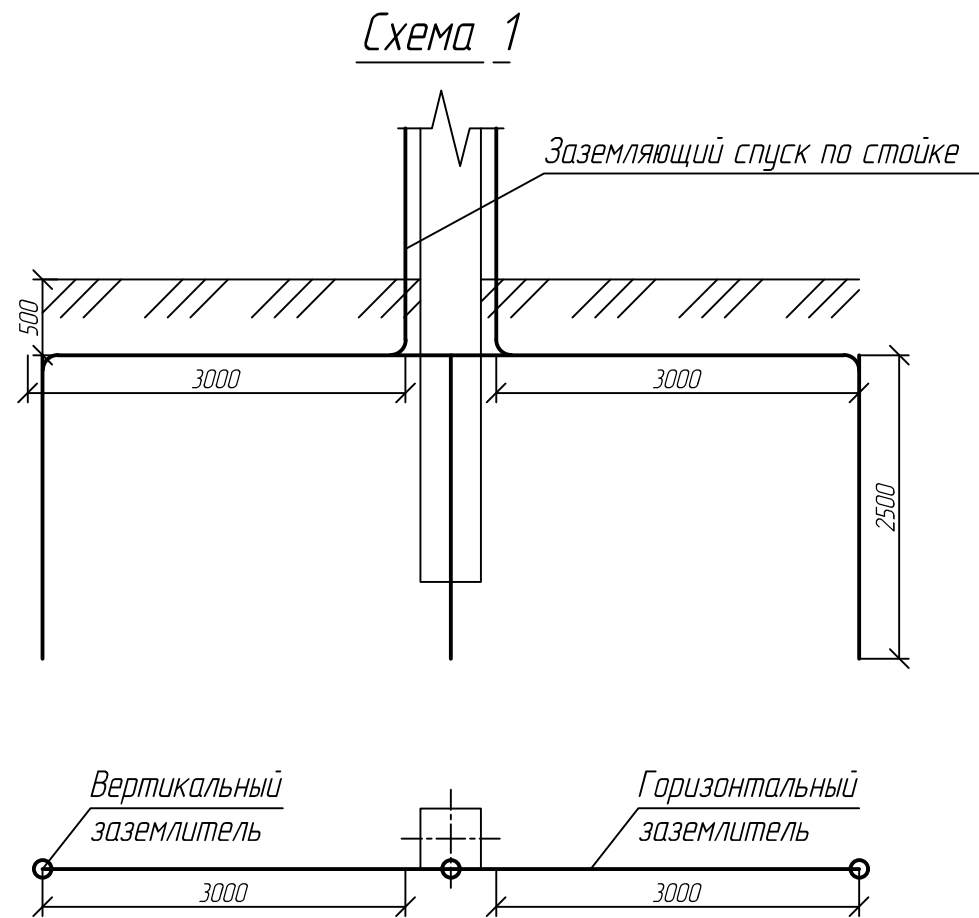
Подп. и дата

Инв. № подл.

745-2021- ТКР

 ПАО «Россети Северо-Запад»
Псковский филиал

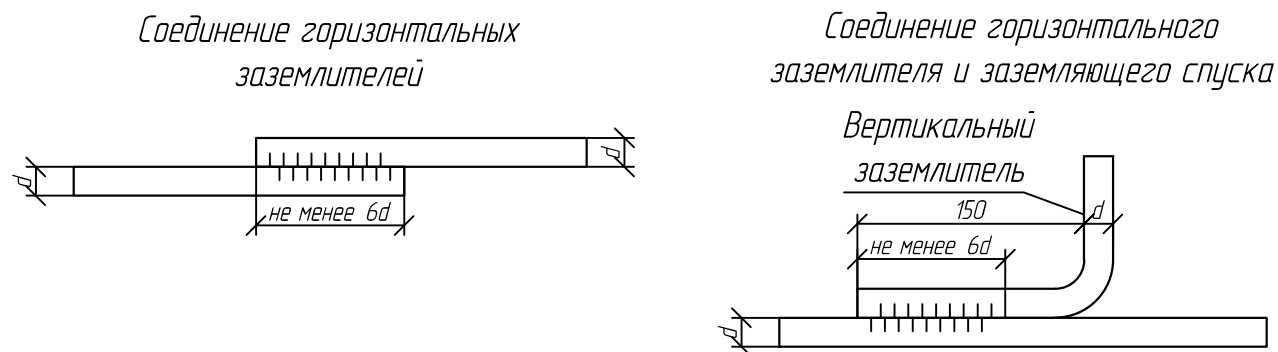
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Поздеев			02.22	*Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолва, севернее (Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14/45/21 от 23.06.2021) для нужд Псковского филиала ПАО "Россети Северо-Запад" ИП №002-73-2-03.31-4456	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Копылов			02.22		П	2	-
ГИП		Блинов			02.22				
Н.контр.		Смирнова			02.22	Информационный знак. М 1:2,5	ООО "Северэнергопроект"		



Ведомость заземления опор											
Номер схемы	Номер опоры	Количество опор, шт	Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_z, \text{ Ом}\cdot\text{м}$	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства $R_n, \text{ Ом}$	Глубина укладки, м	Расход металла на одну опору					
						Горизонтальный заземлитель, ст. полоса 40x4		Вертикальный заземлитель, ст. уголок 50x50x5		Заземляющий спуск, сталь круглая $\varnothing 10 \text{ мм}$	
						Кол., шт	Длина L, м	Кол., шт	Длина L, м	Кол., шт	Длина L, м
ВЛ 10 кВ											
1	1	1	100 (песок)	10	0,5	2	3	3	2,5	2	10

Сводная ведомость расхода металла на заземление опоры			
№ п/п	Наименование	Кол-во, м	Примечание
ВЛ 10 кВ			
1	Горизонтальный заземлитель, ст. полоса 40x4	6	
2	Вертикальный заземлитель, ст. уголок 50x50x5	7,5	
3	Заземляющий спуск, сталь круглая $\varnothing 10 \text{ мм}$	20	

Фрагменты соединения заземляющих проводников между собой

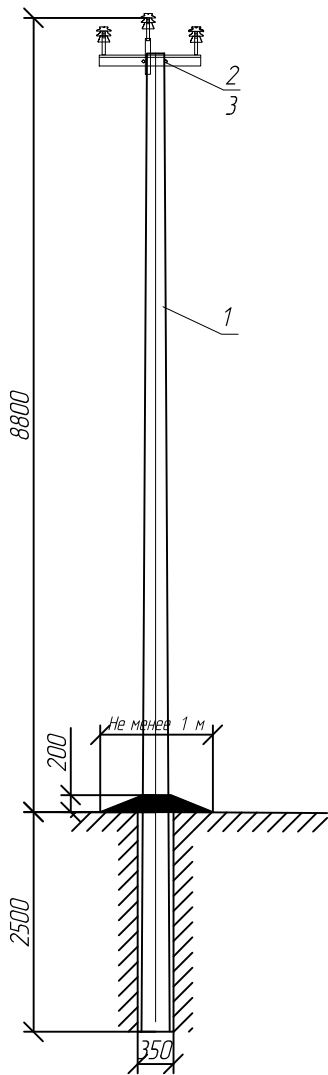


Примечания

- Глубина укладки горизонтальных заземлителей 0,5 м.
- Соединение элементов заземлителей между собой следует выполнять сваркой. При этом длина нахлестки должна быть не меньше шести диаметров. Сварку необходимо выполнять по всему периметру нахлестки.
- Открыто проложенные заземляющие проводники и сварные швы для защиты от коррозии окрашиваются черной эмалью ПФ-115 в два слоя.

						745-2021- ТКР			
						ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Поздеев			02.22	*Строительство БКТП 10/0,4 кВ 10,16 МВА, КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л 05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолва, севернее ! Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14/45/21 от 23.06.2021! для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИП №002-73-2-03.31-4456	П	3	-
Проверил		Копылов			02.22				
ГИП		Блинов			02.22				
Н.контр.		Смирнова			02.22	Заземляющее устройство опоры		ООО «Северэнергопроект»	

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Согласовано.



Поз.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во
1	Стойка СВ 110-5		шт.	1
2	Оголовок ОГ 56	Л.56-97 01.01	шт.	1
3	Хомут Х 51	Л.56-97 04.06	шт.	1
4	Изолятор ШФ 20Г	ТУ 34-13-11214-87	шт.	3
5	Колпачок К-6	ТУ 34-09-11232-87	шт.	3
6	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	шт.	1
7	Спиральная пружинная вязка	ВС 35/50.2	шт.	6

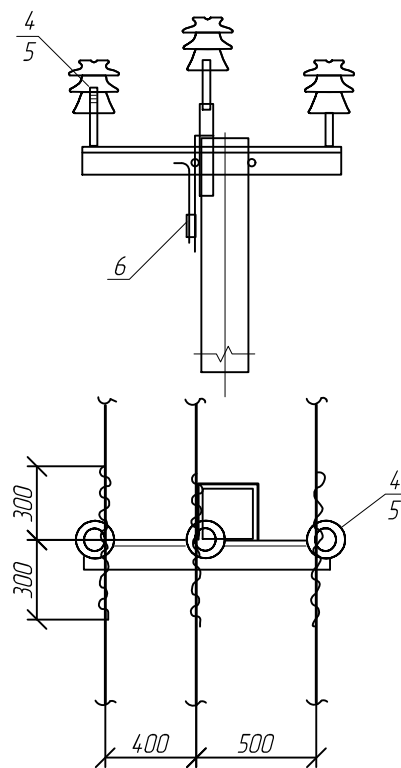
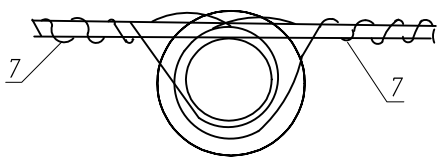


Схема крепления провода СИП к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

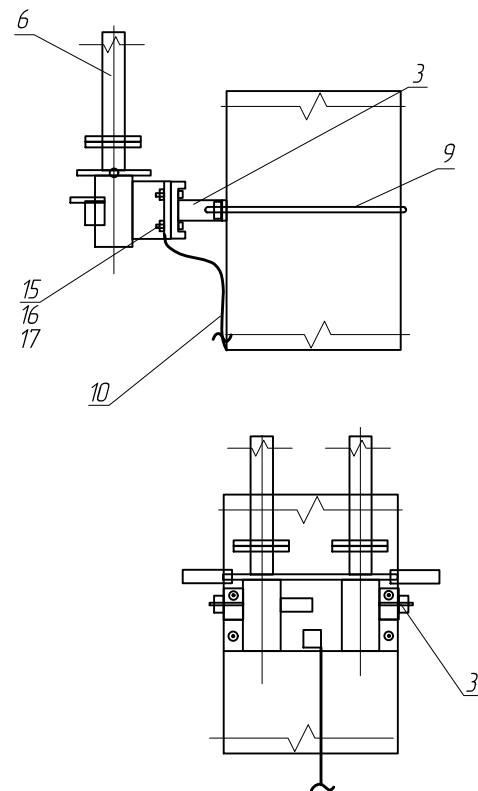
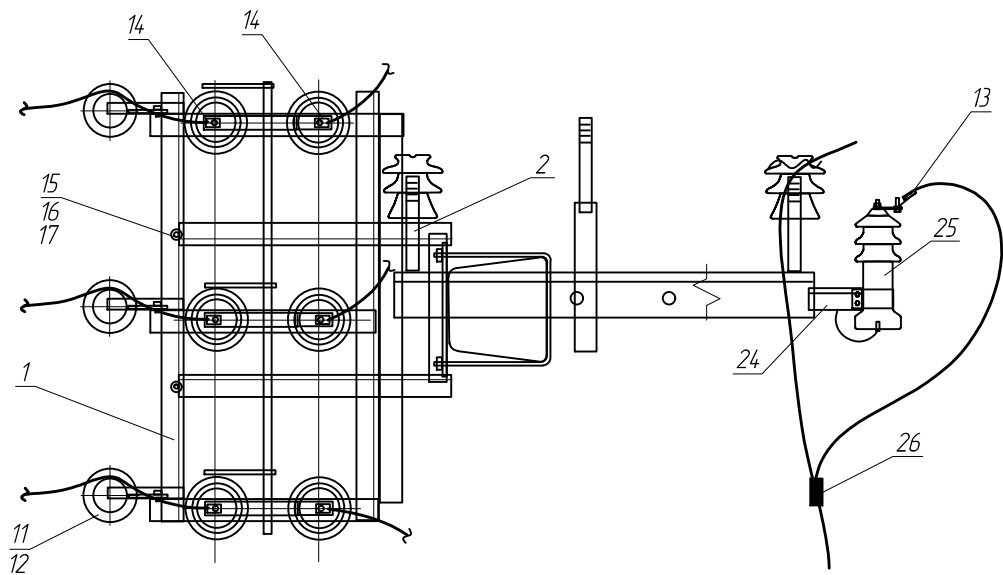
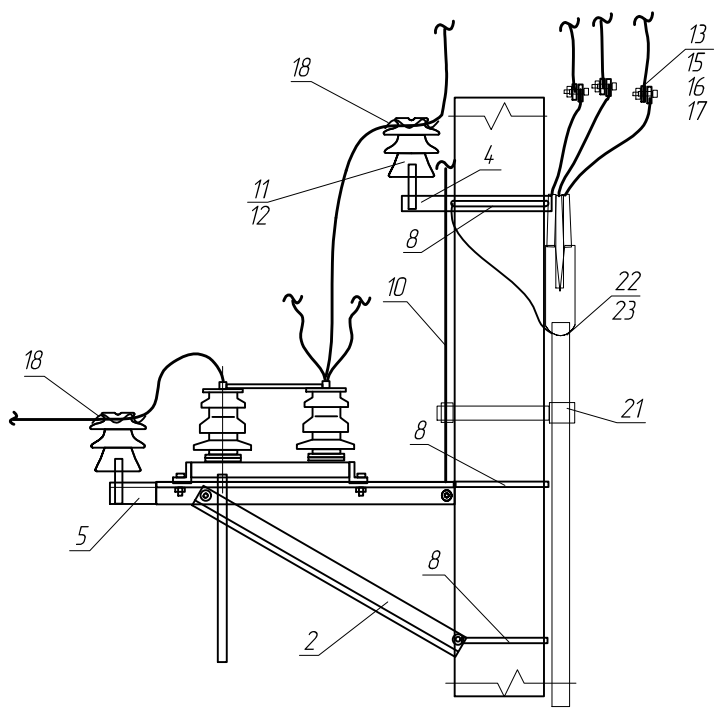
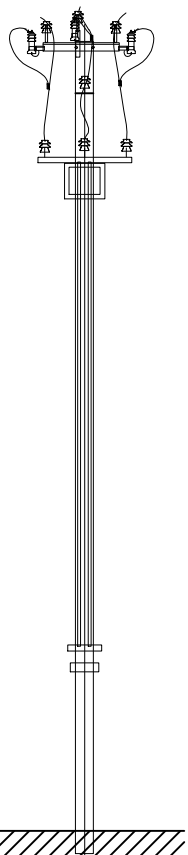
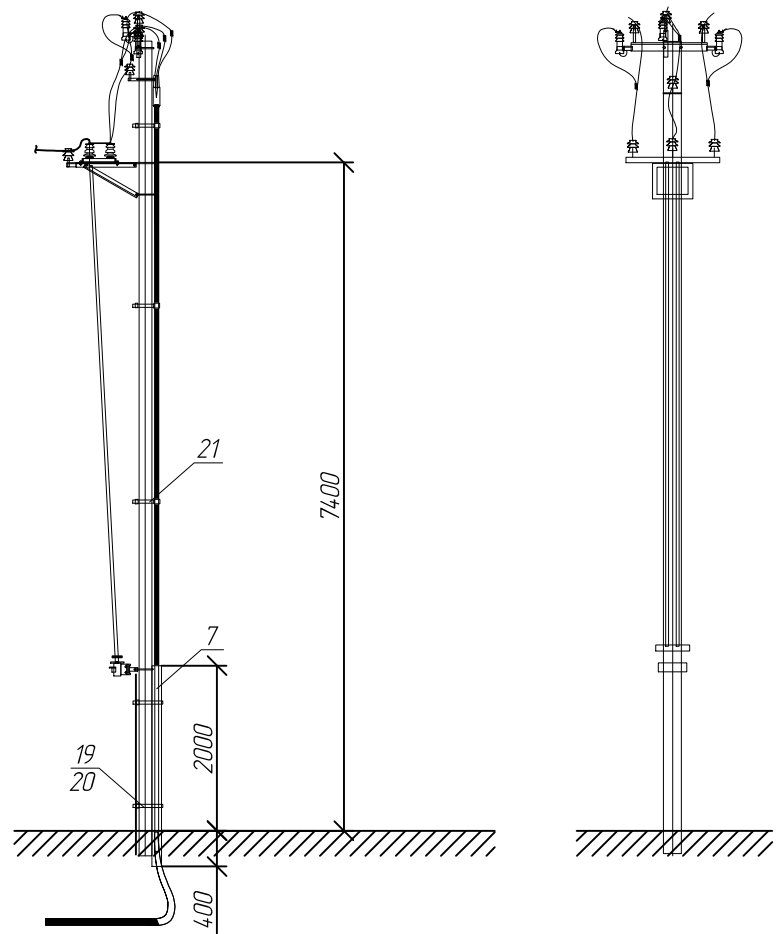
745-2021-ТКР

ПАО «Россети Северо-Запад»
Псковский филиал

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Поздеев			02.22
Проверил		Копылов			02.22
ГИП		Блинов			02.22
Н.контр.		Смирнова			02.22

745-2021-ТКР		
ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал		
Стадия	Лист	Листов
П	4	-
Опора ВЛ 10 кВ (Поб 10-1)		ООО «Северэнергопроект»

*Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолва, севернее
Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14/45/21 от 23.06.2021) для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИП №002-73-2-03.31-4456



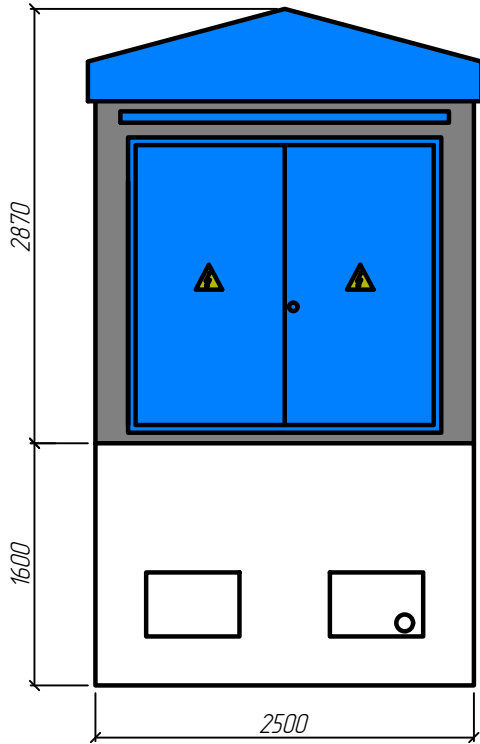
Поз.	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во
1	Разъединитель	РЛНД 2-10/400-УХЛ1	шт.	1
2	Кронштейн РА 1	3.407.1-143.8.64	шт.	1
3	Кронштейн РА 2	3.407.1-143.8.65	шт.	1
4	Кронштейн РА 4	3.407.1-143.8.66	шт.	1
5	Кронштейн РА 5	3.407.1-143.8.67	шт.	3
6	Вал привода РА 7	3.407.1-143.8.69	шт.	2
7	Уголок 80x80x6, 2300, КМ 2	ГОСТ 8509-86	шт.	1
8	Хомут Х 7	3.407.1-143.8.68	шт.	3
9	Хомут Х 8	3.407.1-143.8.68	шт.	1
10	Проводник ЗП 1	3.407.1-143.8.54	м	4,5
11	Изолятор ШФ 20Г	ТУ 34-13-11214-87	шт.	4
12	Колпачок К-6	ТУ 35.2036-90	шт.	4
13	Зажим аппаратный А-1А-50		шт.	6
14	Зажим аппаратный А-2А-50		шт.	6
15	Болт М 12 x 40	ГОСТ 7798-70	шт.	14
16	Гайка М 12	ГОСТ 5815-70	шт.	14
17	Шайба 12	ГОСТ 11371-78	шт.	14
18	Спиральная пружинная вязка	ВС 35/50.1	шт.	4
19	Лента СОТ 37	Каталог ENSTO	м	4
20	Скрепка СОТ 36	Каталог ENSTO	шт.	4
21	Дистанцион бандаж SO 79.1	Каталог ENSTO	шт.	3
22	Кабель высоковольтный	см. специф. проекта	м	-
23	Муфта концевая	см. специф. проекта	шт.	1
24	Кронштейн Р 1	3.407.1-143.8.59	шт.	3
25	ОПН-П 1-10/13/7/10/760 УХЛ1		шт.	3
26	Зажим SL 25.2	Каталог ENSTO	шт.	3

Примечания:
 1. На приводе (поз. 3) предусмотреть установку знака;
 2. Все кронштейны и вал привода заземлить.

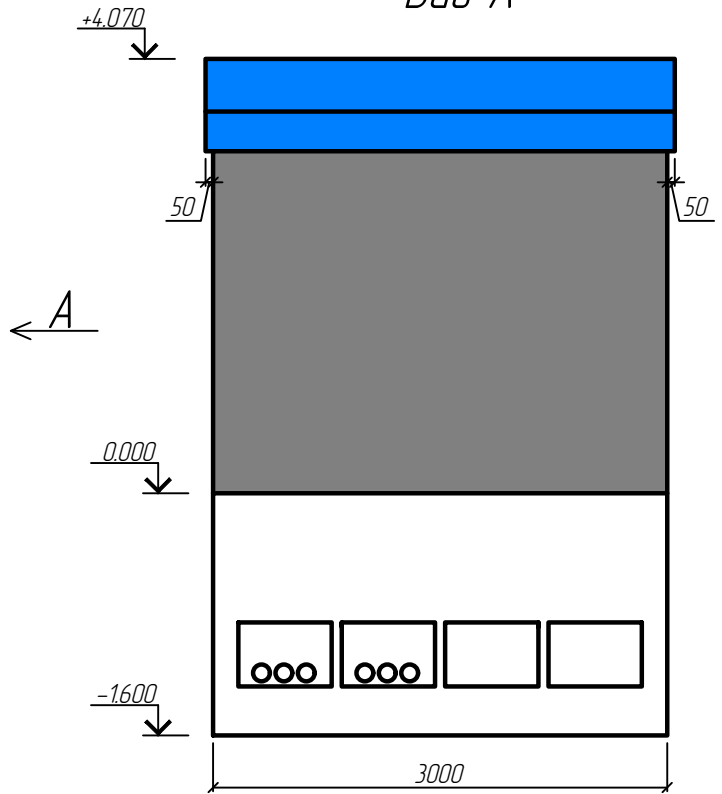
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Согласовано.

						745-2021-ТКР			
						ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	*Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л. 05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, в. Самолва, севернее Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14.45/21 от 23.06.2021г для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИТ №002-73-2-03.37-4456	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Поздеев			02.22		П	4	-
Проверил		Копылов			02.22				
ГИП		Блинов			02.22				
Н.контр.		Смирнова			02.22	Схема установки разъединителя на опору Поб 10-1		ООО «Северэнергопроект»	

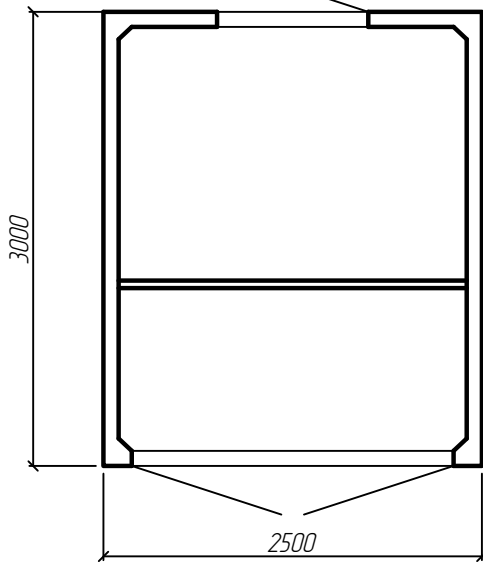
БКТП



Вид А



План БКТП



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

745-2021- ТКР

ПАО «Россети Северо-Запад»
Псковский филиал

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Медведев		<i>Медведев</i>	02.2022
Проверил		Невзоров		<i>Невзоров</i>	02.2022
ГИП		Блинов		<i>Блинов</i>	02.2022
Н.контр.		Смирнова		<i>Смирнова</i>	02.2022

Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолда, севернее
Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Доз. № СПб 80-14/45/21 от 23.06.2021 для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИП №002-73-2-0331-4456

Стадия	Лист	Листов
П	6.1	2

План БКТП. Виды

ООО «Северэнергопроект»

Схема расположения подземного приямка и фундаментных плит. Схема котлована.

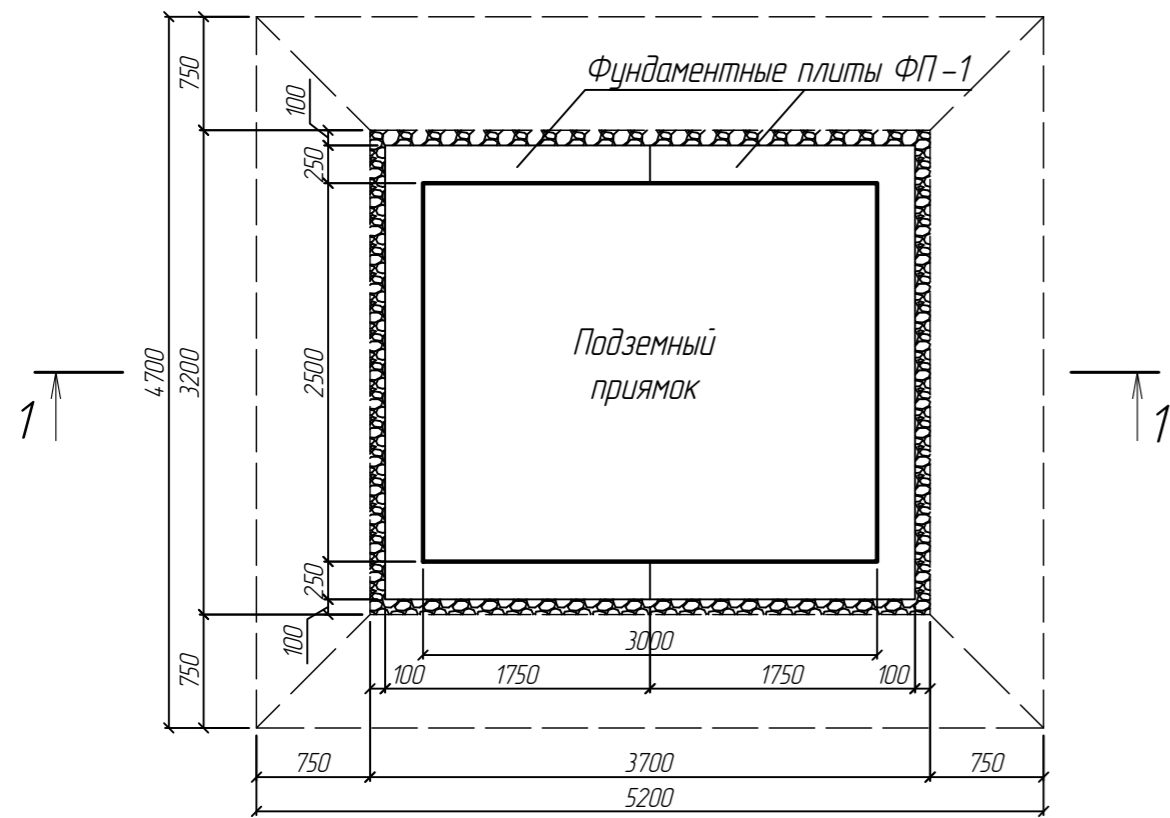


Схема отмостки

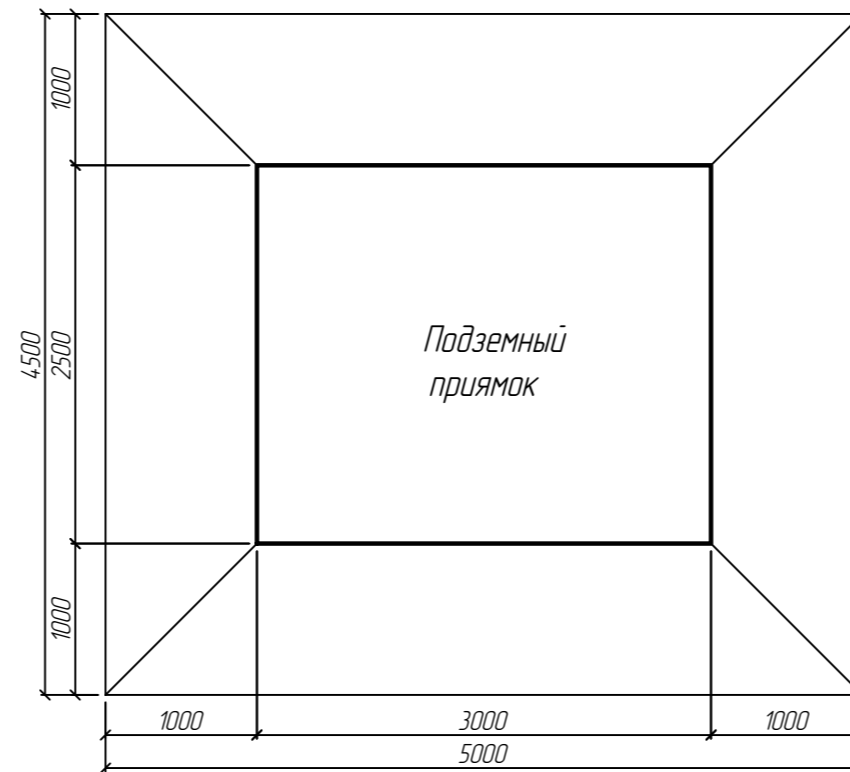


Схема расположения фундаментных плит ФП-1

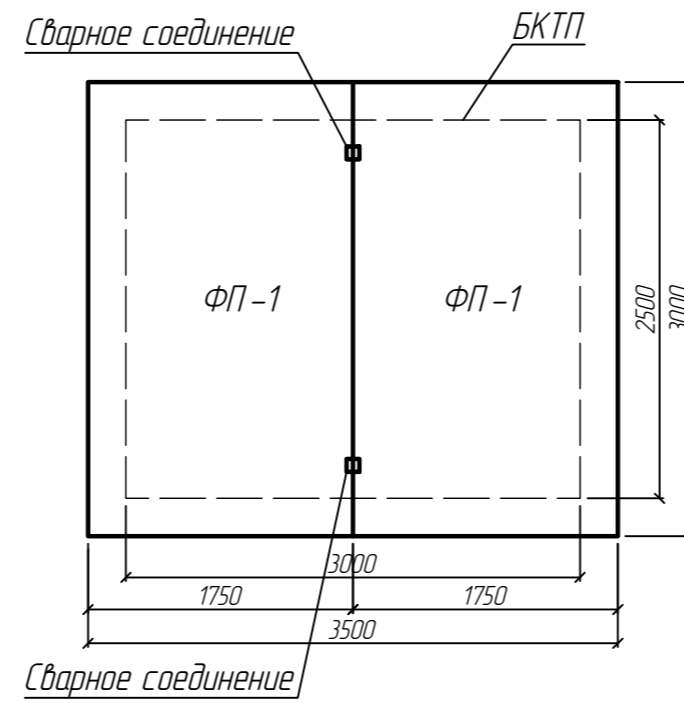
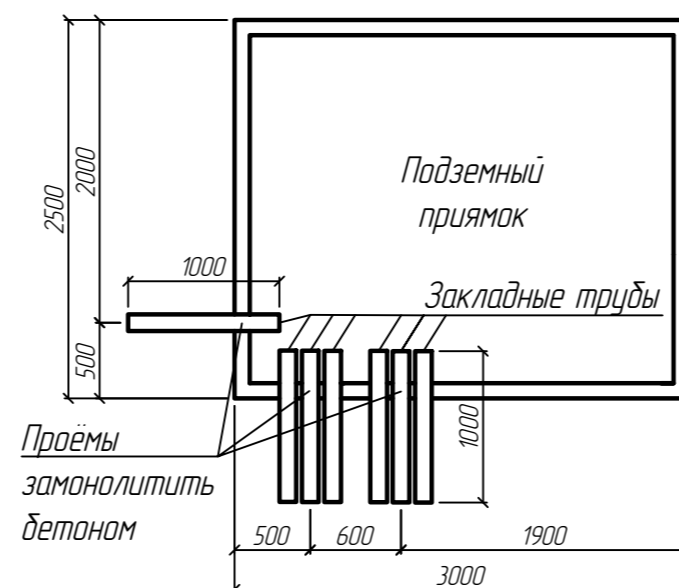


Схема расположения закладных труб



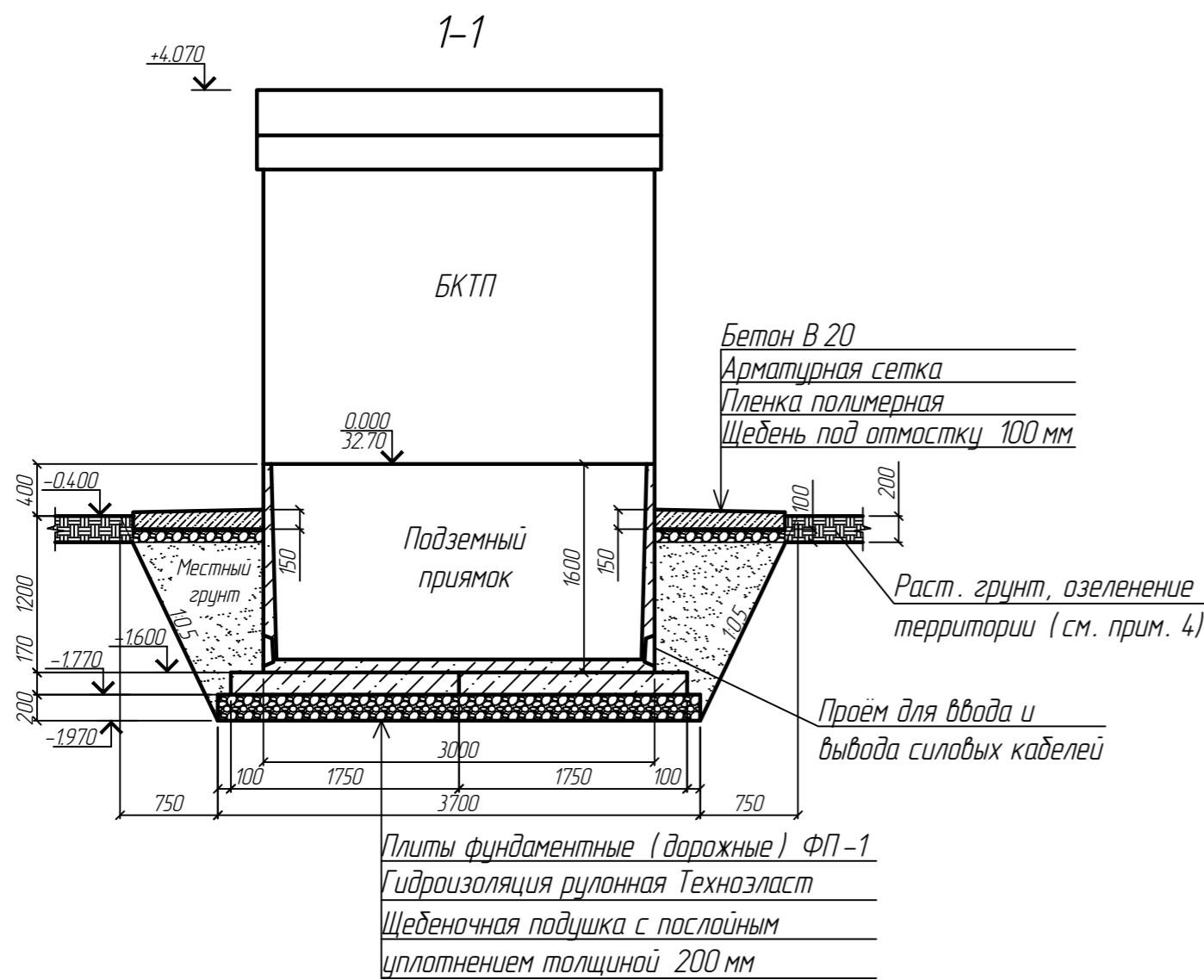
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ФП-1	ГОСТ 21924.0-84	Плита дорожная 2 П.30.18-30	2	2200	0,9 м³
	Завод-изготовитель	Подземный железобетонный приямок для БКТП	1	5800	2,3 м³
		Материалы			
	ГОСТ 30693-2000	Битумная мастика (на 2 слоя)		79,2	кг
	ГОСТ 30547-97	Рулонный гидроизоляционный материал Техноэласт	11,8		м²
	ГОСТ 8267-93	Щебень фр.20-40 мм (с коэф.1,3)	3,1		м³
		Отмостка			
	ГОСТ 7473-2010	Бетон В 20 F150 W4	2,25		м³
	ГОСТ 23279-2012	4С6-А240-200 95x120 25	15	3,1	
	ГОСТ 8267-93	Щебень фр.20-40 мм (с коэф.1,3)	2,0		м³
		Пленка полимерная	15,0		м²
		Закладные трубы			
	ГОСТ 18599-2001	Труба ПЗ 32 SDR 13,6 - 110 x 4 техническая, L=1000 мм	7	2,66	
	ГОСТ 7473-2010	Бетон В 20 F150 W4	0,1		м³

Объемы земляных работ

Тип сооружения	Выемка местного грунта, м³	Обратная засыпка местным грунтом, м³	Местный грунт для благоустройства*, м³	Лишний местный грунт, м³
БКТП	23,1	11,4	7,0	4,7

* см. примечание 3



1. Все работы по установке фундаментов должны выполняться в соответствии с СП 45.13330.2017;
2. Обратная засыпка котлована производится местным грунтом (песок мелкий);
3. Часть местного грунта используется для благоустройства территории (см. л.8.1). Лишний местный грунт вывозится в места, согласованные с местной администрацией;
4. Объемы работ по выемке, укладке растительного грунта и озеленении учтены в благоустройстве территории, см. л. 8.1;
5. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, растительные, иловые и другие грунты с примесью органических веществ;
6. Обратная засыпка котлованов производится слоями 20-30 см с тщательным трамбованием каждого слоя и доведением объемного веса до 1,7 т/куб.м;
7. Грунтом основания служит песок мелкий, водонасыщенный, средней плотности;
8. Дорожные плиты уложить на утрамбованный щебень (l=200 мм), поверх рулонной гидроизоляции Техноэласт;
9. Гидроизоляцию заглубленной части наружной боковой поверхности подземного приямка выполнить обмазкой битумной мастикой в 2 слоя общей толщиной не менее 2 мм. Общая площадь на 1 слой 13,2 м². Расход мастики составляет 3 кг/м².

745-2021- ТКР					
ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Медведев			Мед	02.2022
Проверил	Невзраев			Нев	02.2022
ГИП	Блинов			Бл	02.2022
Н.контр.	Смирнова			См	02.2022
Подземный приямок					000 "Северэнергопроект"

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	БКТП 10 / 0,4 кВ (дочная комплектная трансформаторная подстанция)	1230700 : 553300

Ведомость тротуаров, дорожек и площадок

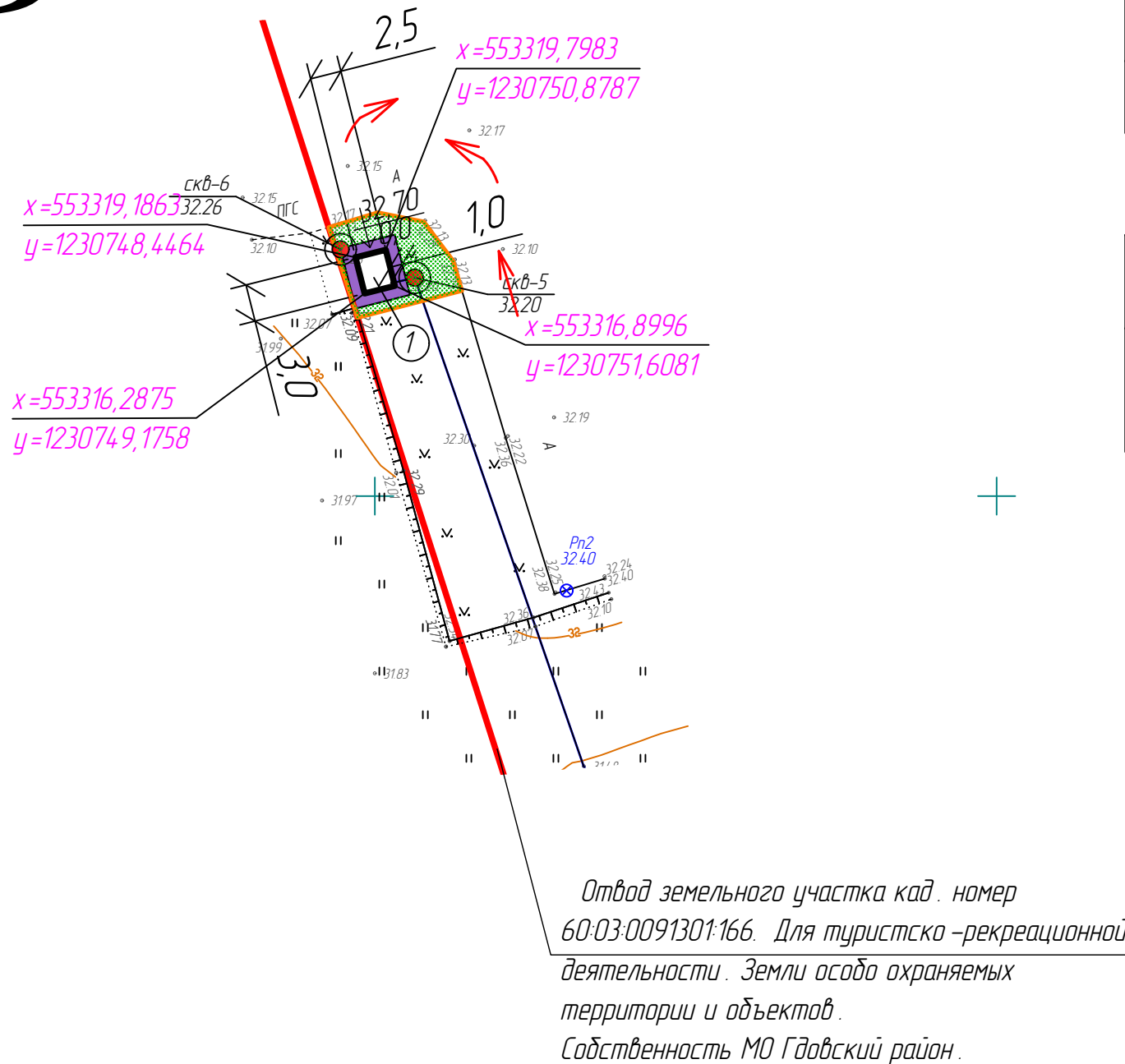
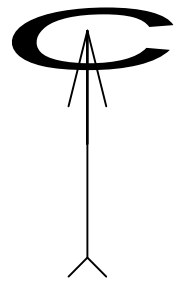
Поз.	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м ²	Примечание
1	Бетонная отмостка около БКТП (констр. см. л.6.2)	-	15,0	
2	Озеленение травосмесью, по слою растит. грунта, h=0,2 м	-	37,5	

Показатели по генплану

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь участка благоустройства	м ²	60,0
2	Площадь застройки БКТП 10 / 0,4 кВ	м ²	7,5
3	Площадь покрытия бетонной отмостки	м ²	15,0
4	Площадь озеленения	м ²	37,5

1. Проект разработан на основании топографического плана, выполненного ООО "Северэнергопроект" в январе 2022 г. Система координат - МСК-60. Система высот - Балтийская 1977.
2. За исходный репер приняты временные репера см. отчет инженерно-геодезических изысканий, 745-2021-ИГДИ (приложение И, стр. 28,29).
3. БКТП привязана к координатам x / y.
4. Размеры даны в метрах.

745-2021- ТКР					
ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Сахарова		<i>[подпись]</i>	02.22
Проверил		Невзоров		<i>[подпись]</i>	02.22
ГИП		Блинов		<i>[подпись]</i>	02.22
Н.контр.		Смирнова		<i>[подпись]</i>	02.22
*Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), К/Л 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самойла, севернее (Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14.145/21 от 23.06.2021) для нужд Псковского филиала ПАО "Россети Северо-Запад" ИП №002-73-2-03.31-4456					Стадия Лист Листов П 7 -
Схема планировочной организации земельного участка М 1:500					ООО "Северэнергопроект"



Условные обозначения

- Проектируемые здания и сооружения
- $x=553319,7983$
 $y=1230750,8787$ Точки привязки по углам БКТП 10 / 0,4 кВ с координатами
- Существующий а / б проезд
- $Вр.р N2 32,40$ Строительный репер
- Движение транспортных средств
- Отвод земельного участка. Собственность МО Гдовского района.
- Благоустройство около БКТП 10 / 0,4 кВ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

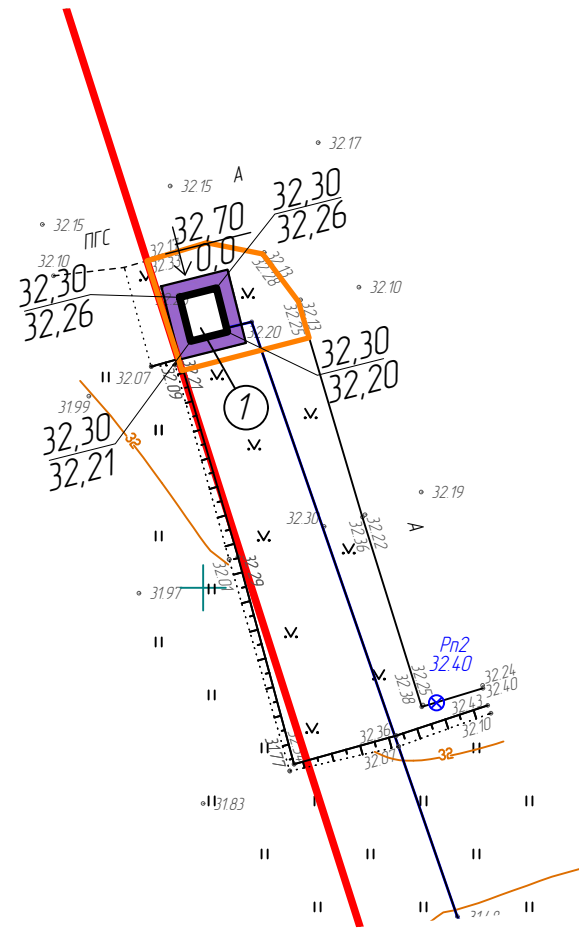
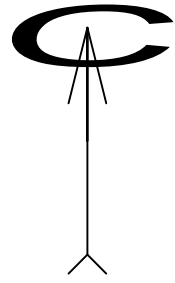
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	БКТП 10 / 0,4 кВ (блочная комплектная трансформаторная подстанция)	1230700 : 553300

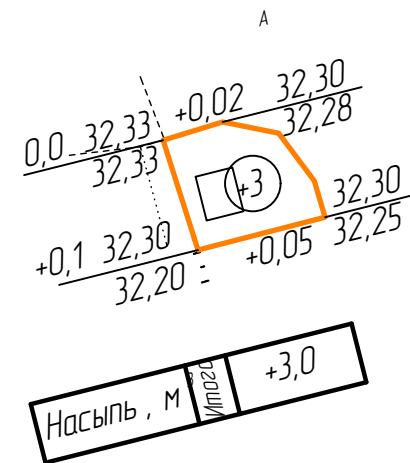
Ведомость объемов земляных масс

Наименование грунта	Количество, м ³		Примечание
	В пределах ограждения		
	Насыпь (+)	Выемка (-)	
I Местный грунт			
1. Снятие растительного грунта, толщ. 0,2 м	-	12,0*	
II Грунт планировки территории			
1. Грунт планировки территории (м ³)	3,0	-	
2. Замена срезанного растительного грунта	12,0	-	
3. Вытесненный грунт, в т.ч. при устройстве:			
а) автодорожных покрытий			
бетонная отмостка, h=0,15 м	-	2,0	
озеленение по слою растительного грунта, h=0,2 м	-	7,5	
4. Поправка на уплотнение 10 %	1,5	-	
ИТОГО ГРУНТА :	16,5	9,5	
5. Недостаток грунта	-	7,0	см. прим. 4
6. Плодородной грунт, всего в т.ч.:		12,0	
а) грунт, используемый для озеленения территории	7,5	-	
Избыток растительного грунта	4,5	-	Вывоз
Итого перерабатываемого грунта	28,5	28,5	

План организации рельефа



План земляных масс



Условные обозначения

- Отвод земельного участка. Собственность МО Гдовского района.
- Благоустройство около БКТП 10 / 0,4 кВ

1. План организации рельефа решен в увязке с отметками у существующего проезда.
2. План организации рельефа выполнен методом красных (проектных) горизонталей.
3. *Без учета предварительной срезки плодородного грунта.
4. Недостаток грунта восполняется за счёт лишнего местного грунта (песок мелкий) из котлована, вырываемого для установки подземной части БКТП (см. л.б.2).
5. Лишний растительный грунт вывозится в места, согласованные с местной администрацией;

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

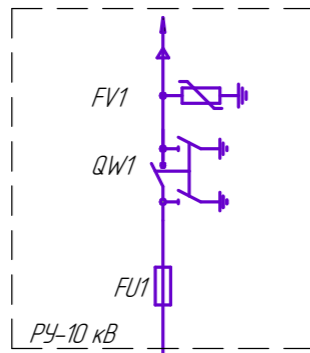
745-2021- ТКР

ПАО «Россети Северо-Запад»
Псковский филиал

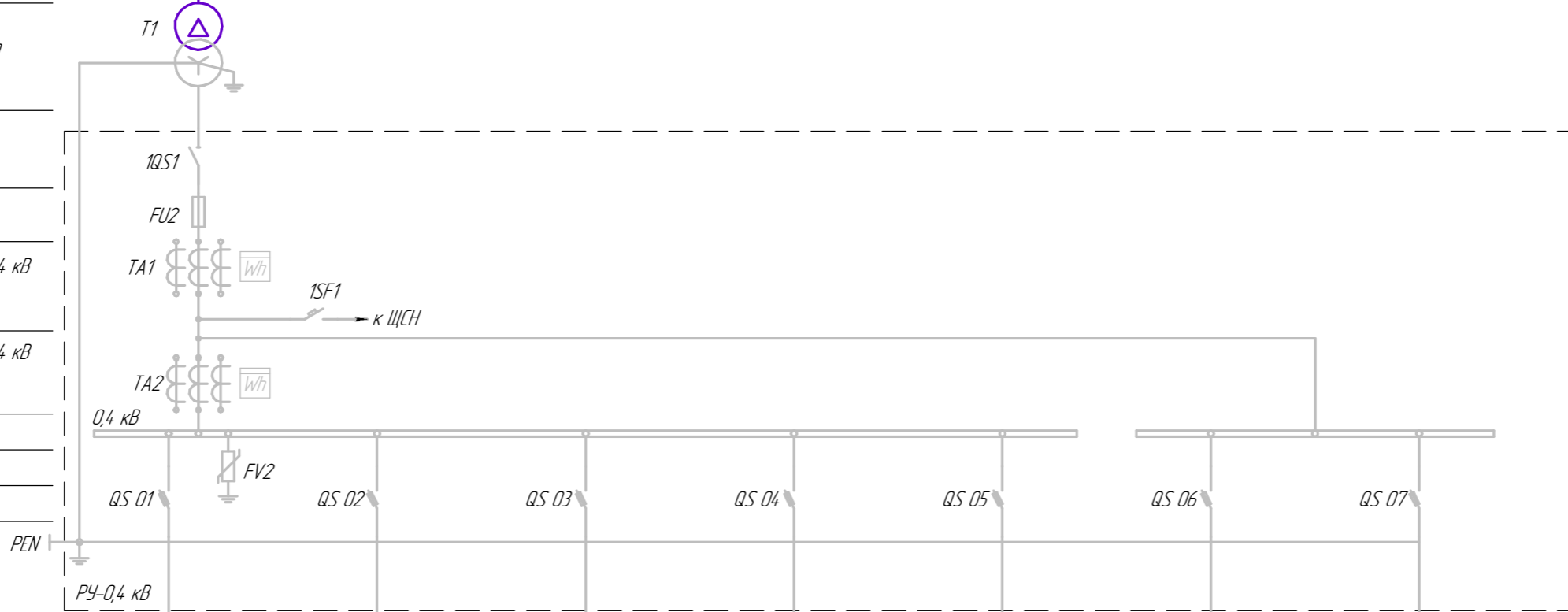
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Статус	Лист	Листов	
Разраб.		Сахарова		<i>[Signature]</i>	02.22	*Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), К/Л 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолда, севернее ! Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14.145/21 от 23.06.2021! для нужд Псковского филиала ПАО "Россети Северо-Запад" ИЛ №002-73-2-03.31-4456	П	8	-
Проверил		Невзоров		<i>[Signature]</i>	02.22				
ГИП		Блинов		<i>[Signature]</i>	02.22				
Н.контр.		Смирнова		<i>[Signature]</i>	02.22	План организации рельефа. План земляных масс М 1:500			000 "Северэнергопроект"

Номер ячейки	яч. 1
Наименование присоединения	Ввод 1

- АСБ-10 3x70
- Ограничитель перенапряжений 10 кВ
- Выключатель нагрузки 10 кВ ВНА-10/630
- Предохранитель 10 кВ ПКТ 103-10-16-3,5



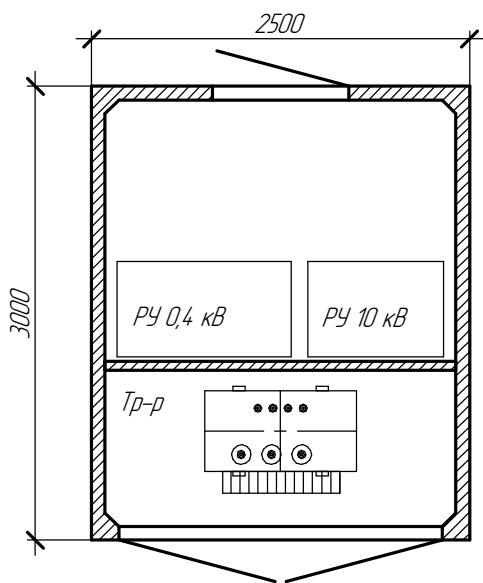
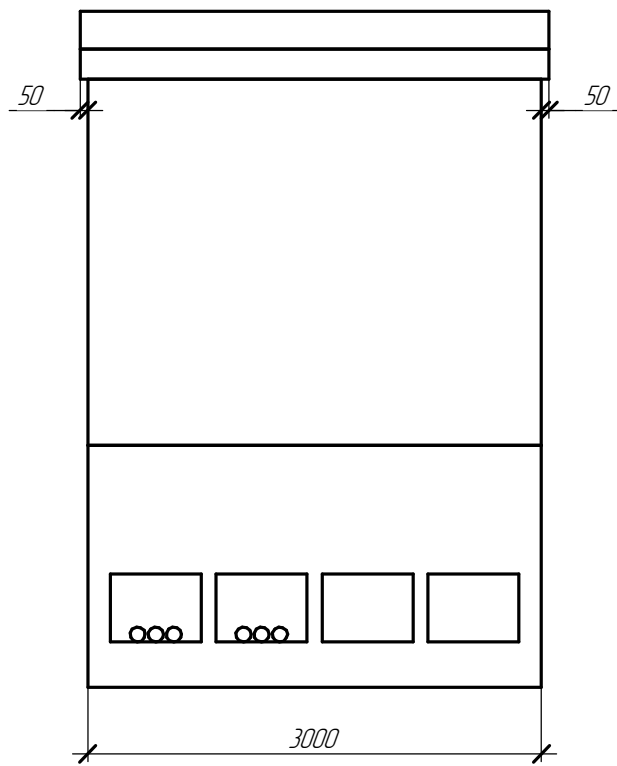
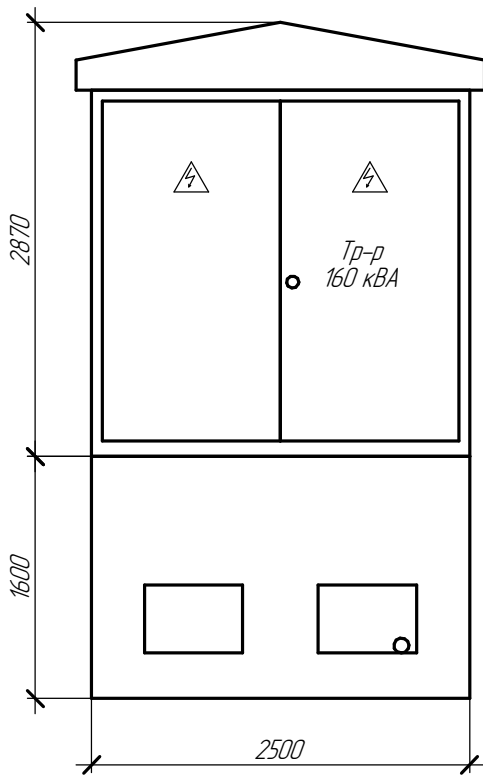
- Силовой трансформатор ТМГ-160/10-0,4
- Разъединитель 0,4 кВ РЕ19-37, 400 А
- Предохранитель 0,4 кВ ППН-37 250 А
- Трансформатор тока 0,4 кВ 250/5 А 0,5
- Трансформатор тока 0,4 кВ 200/5 А 0,5
- Сборные шины 0,4 кВ
- Ограничитель перенапряжений 0,4 кВ
- Рудильник 0,4 кВ



Номер фидера	1	2	3	4	5	6	7
Тип рудильника	ППВР SL1-3x3/3A	ППВР SL1-3x3/3A	ППВР SL1-3x3/3A	ППВР SL1-3x3/3A	ППВР SL1-3x3/3A	ППВР SL1-3x3/3A	ППВР SL1-3x3/3A
Номинальный ток защитного аппарата, А	250	250	250	250	250	250	250

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						745-2021-ТКР			
						ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолда, северо-восток (Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. №СПБ80-14.145/21 от 23.06.2021) для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИП №002-73-2-0331-4456	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Курочкин		КВ	02.2022		П	9	-
Проверил		Козлов		Коз	02.2022				
ГИП		Блинов		Бли	02.2022				
Н.контр.		Смирнова		С	02.2022	Схема электрическая принципиальная БКТП 10/0,4 кВ		ООО «Северэнергопроект»	
						Формат А3			



М 1:50

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Курочкин		<i>КВ</i>	02.2022
Проверил		Козлов		<i>Коз</i>	02.2022
ГИП		Блинов		<i>Блн</i>	02.2022
Н.контр.		Смирнова		<i>См</i>	02.2022

745-2021-ТКР

ПАО «Россети Северо-Запад»
Псковский филиал

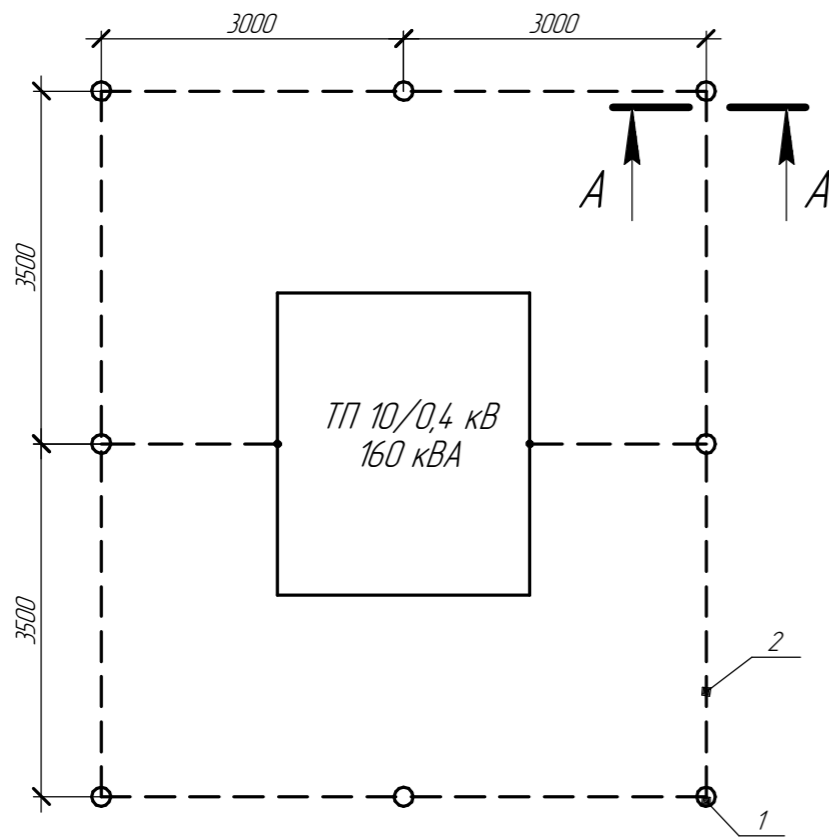
Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от В/Л 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолда, севернее
Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. №СП680-14145/21 от 23.06.2021г для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИП №002-73-2-03.31-4456

Стадия	Лист	Листов
П	10	-

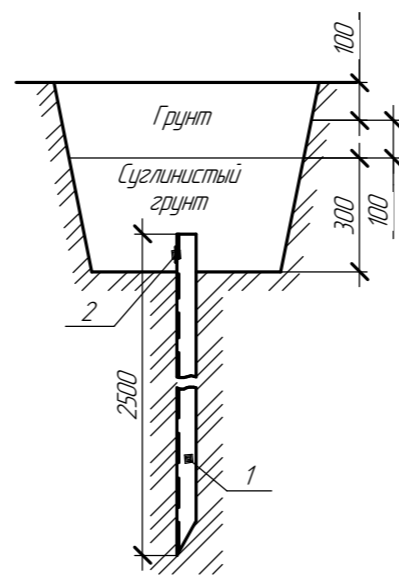
План БКТП 10/0,4 кВ

ООО «Северэнергопроект»

Формат А4



A-A (M 1:20)



Общие указания:

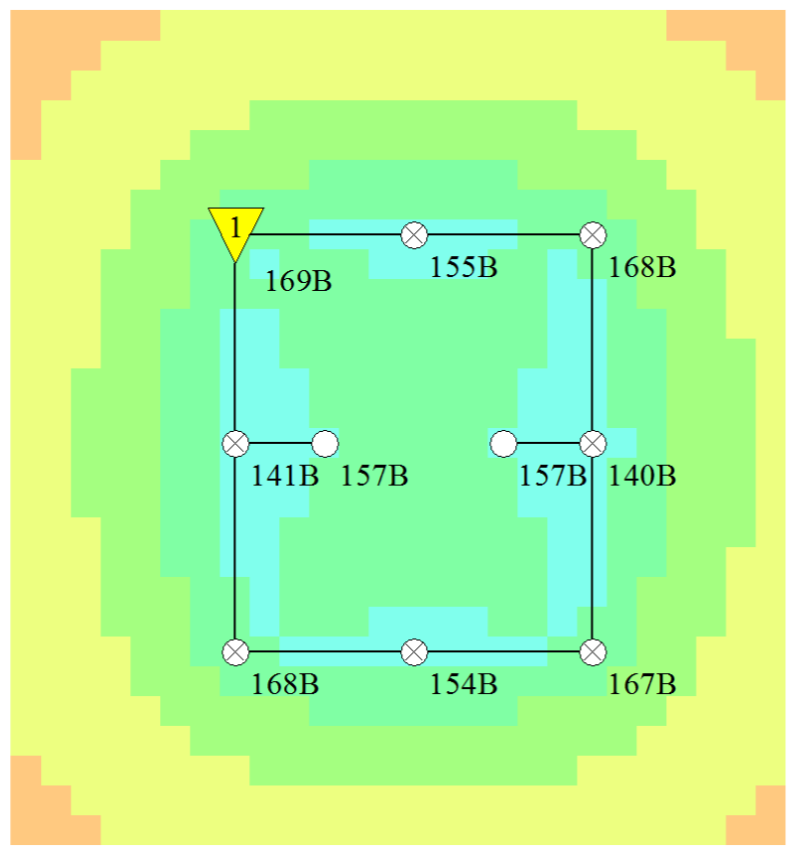
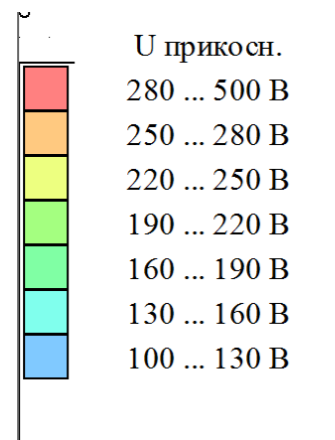
1. Траншея роется для забивки угловой стали и прокладки между ними соединительной стальной полосы заземляющего устройства. После присоединения стальной полосы к заземлителям и соединительным спускам от оборудования траншея засыпается грунтом.
2. Все соединения заземляющего устройства выполняются сваркой в нахлестку. Сварку выполнить электродом Э42А ГОСТ 9467-75 двухсторонни швов. Сварные швы покрыть дитумным лаком.

Примечание:

1. Удельное сопротивление грунта $\rho=100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.
2. Сопротивление заземляющего устройства подстанции в любое время года не должно превышать 4 Ом.
3. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники, металлический шкаф низковольтного щита, а также все металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
4. Необходимость забивки дополнительного электрода заземлителя устанавливается в зависимости от удельного сопротивления грунта исходя из соответствия измеренных параметров.
5. Расчет контура заземления подстанции выполнен в программе «ОРУ-Проект» (сертификат соответствия № 06.0001.0215).
Напряжение на заземляющем устройстве подстанции не превышает 5000 В (ПУЭ п.1.7.89). Напряжение прикосновения на рабочем месте не превышает предельное допустимое значение напряжения прикосновения равное 400 В, при продолжительности воздействия меньше 0,2 с (ГОСТ 12.1.038).

Условные обозначения:

Обозначение	Наименование
---	Контур заземляющего устройства (на отм. -0,5 м)
○	Вертикальный заземлитель



M 1:75

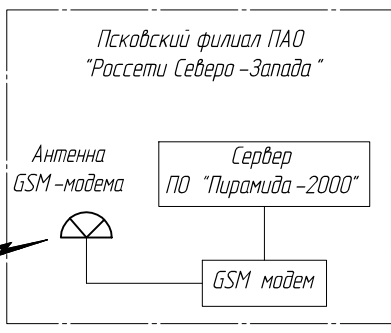
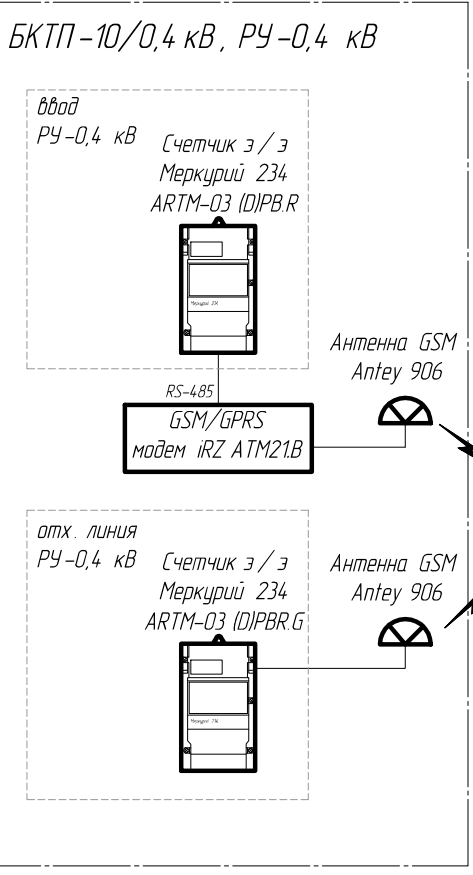
Спецификация оборудования, изделий и материалов ОРУ:

Поз.	Обозначение	Наименование	Един. измер.	Кол-во
1	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 50x50x5 L=2500 м	шт.	8
2	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная горячекатаная сечением 5x40	м	30 м в земле 5 м по ТП

745-2021-ТКР					
ПАО «Россети Северо-Запад»					
Псковский филиал					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Курочкин		КВ	02.2022
Проверил		Козлов		КВ	02.2022
ГИП		Блинов		КВ	02.2022
Н.контр.		Смирнова		С	02.2022
Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолда, севернее					
Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. №СПБ80-14.145/21 от 23.06.2021" для нужд Псковского филиала ПАО "Россети Северо-Запад" ИП №002-73-2-0331-4456					
План заземления				Лист	Листов
				11	-
ООО "Северэнергопроект"					

Согласовано

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



Согласовано

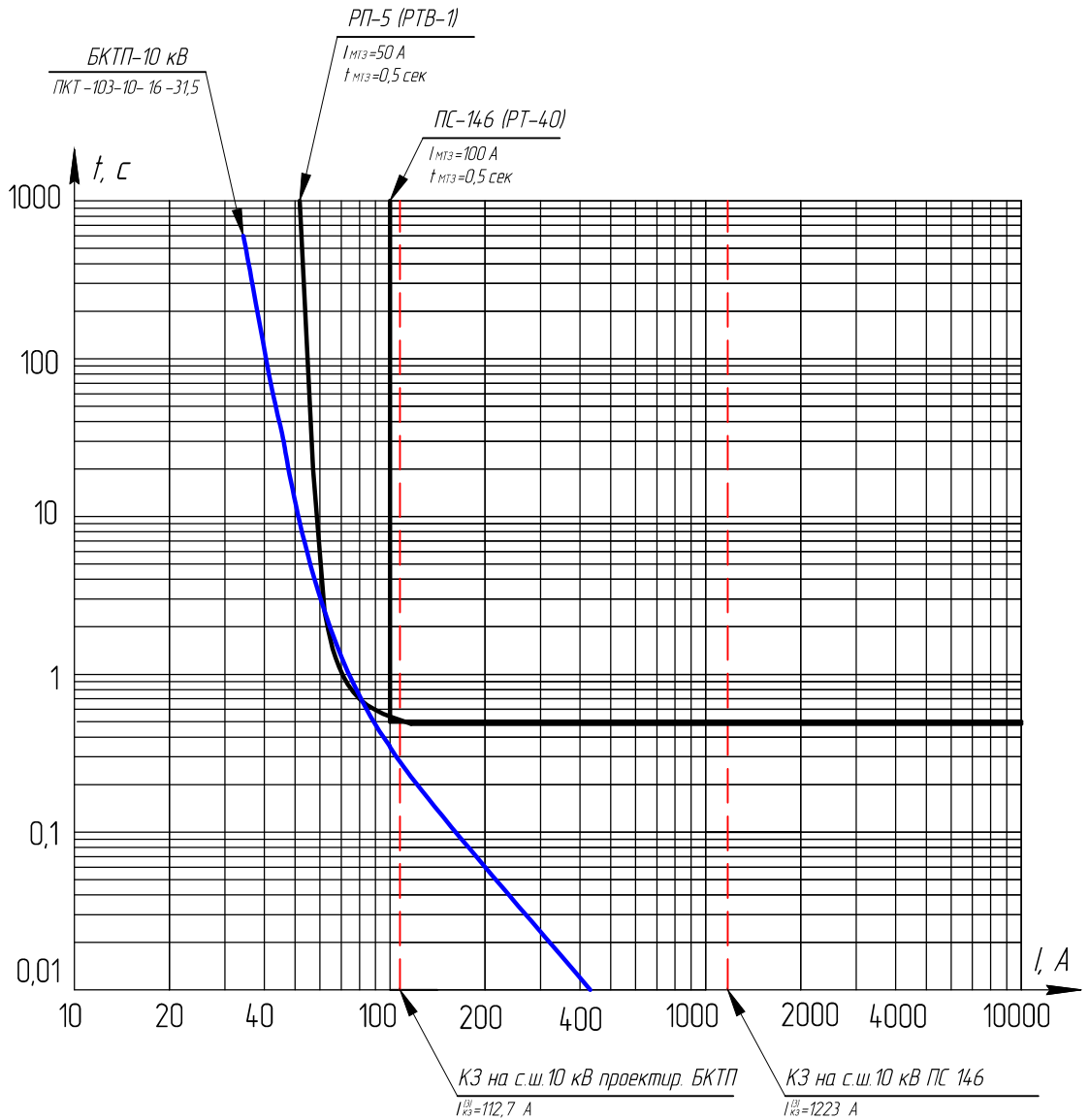
Примечания:

1. Утолщенной линией показано проектируемое оборудование;
2. Счетчики электроэнергии, GSM модем и антенны поставляются комплектно с БКТП-10/0,4 кВ.

Инв. № подл. / Подп. и дата / Взам. инв. №

						745-2021- ТКР			
						ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ л.05-03 до проектируемой БКТП, Гдовский район, д. Самолда, севернее (Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. № СПб 80-14145/21 от 23.06.2021г) для нужд Псковского филиала ПАО "Россети Северо-Запад" ИП №002-73-2-03.31-44.56	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Соколова		<i>[Signature]</i>	02.2022		П	12	-
Проверил		Глуханов		<i>[Signature]</i>	02.2022				
ГИП		Блинов		<i>[Signature]</i>	02.2022				
Н.контр.		Смирнова		<i>[Signature]</i>	02.2022	Структурная схема учета электроэнергии		ООО "Северэнергопроект"	

Карта селективности



Согласно исходным данным, для защиты ф.05-03 на РП-05 предусмотрена МТЗ с уставками: 50 А / 0,5 сек (реле РТВ-1), на ПС-146 - МТЗ с уставками 100 А / 0,5 сек (реле РТ-40).

Проектом предусматривается установка трансформатора мощностью 160 кВА. Номинальный ток трансформатора на стороне 10 кВ составляет 9,25 А.

Для соблюдения условий селективности срабатывания с вышестоящими защитами рекомендуется в РУ-10 кВ проектируемой ТП установить предохранитель с номинальным током 16 А.

Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Жукова		<i>М.И. Жукова</i>	02.2022
Проверил		Потанин		<i>С.И. Потанин</i>	02.2022
ГИП		Блинов		<i>Е.И. Блинов</i>	02.2022
Н.контр.		Смирнова		<i>С.И. Смирнова</i>	02.2022

745-2021- ТКР

ПАО «Россети Северо-Запад»
Псковский филиал

Стадия	Лист	Листов
П	13	-

Карта селективности срабатывания защит

ООО «Северэнергопроект»

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
---------	---	--	--------------------------------------	--------------------	-------------------	--------	-------------------	------------

БКТП 10/0,4 кВ

1	Комплектная трансформаторная подстанция	Согласно опросного листа			компл.	1	11 480	
	<u>Заземление</u>							
2	Уголок стальной	50x50x5, ГОСТ 8509-93			м	20	3,77	
3	Полоса стальная	40x5, ГОСТ 103-2006			м	35	1,57	

Воздушный участок 10 кВ

	<u>Провод</u>							
4	Провод алюминиевый защищенный	СИП-3 1x50			м	27	0,215	В т. ч. ошиновка для разъединителя 9 м
	<u>Опоры</u>							
5	Стойка	СВ110-5 ТУ 5863-007-00113557-94			шт.	1	1 125	Объем бетона 0,45 м ³ /шт.
6	Оголовок	ОГ56, 156-97 01.05			шт.	1	18,28	
7	Изолятор	ШФ-20Г			шт.	3	3,2	
8	Колпачок	К6			шт.	3	0,018	
9	Траверса	ТМ66, 156-97 01			шт.	1	12,4	
10	Хомут	Х51, 156-97 01.03			шт.	1	1,1	
11	Зажим	SL 25.2			шт.	6	0,25	
12	Зажим	ПС-2-1			шт.	1	0,25	
13	Спиральная вязка	ВС 35/50.2			шт.	6	0,091	

Материалы для установки разъединителя

14	Кронштейн	РА1, 3.407.1-143.8.64			шт.	1	13,8	
15	Кронштейн	РА2, 3.407.1-143.8.65			шт.	1	2	
16	Кронштейн	РА4, 3.407.1-143.8.66			шт.	1	1,5	

						745-2021-ТКР.С1			
						ПАО «Россети Северо-Запад» Псковский филиал			
Изм	Копч	Лист	№ док	Подп	Дата				
Разраб.		Блинов			02.22	Строительство БКТП 10/0,4 кВ (0,16 МВА), КЛ 10 кВ (0,75 км) от ВЛ 10 кВ ЛОС-03 до проектируемой БКТП Гдовский район, д. Сомолва, севернее Управление имуществом специальных проектов Министерства обороны Российской Федерации Док. №ФСБ80-14.45/21 от 23.06.2021г для нужд Псковского филиала ПАО «Россети Северо-Запад» ИП №002-73-2-0331-4456	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Копылов			02.22		Р	1	3
ГИП		Блинов			02.22				
Н.контр		Смирнова			02.22	Спецификация изделий и материалов. Линейная часть			
						ООО «Северэнергопроект»			

Примечание - Для провода и кабеля применен коэффициент запаса 1,05.

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
17	Кронштейн	РА5, 3.407.1-143.8.67			шт.	3	1,5	
18	Вал привода	РА7, 3.407.1-143.8.69			шт.	2	13,5	
19	Уголок стальной	80x80x6, ГОСТ 8509-93			м	2,3	7,36	
20	Хомут	Х7, 3.407.1-143.8.68			шт.	3	0,7	
21	Хомут	Х8, 3.407.1-143.8.68			шт.	1	0,8	
22	Заземляющий проводник	ЗП1, 3.407.1-143.8.54			м	4,5	0,9	
23	Разъединитель с приводом	РЛНД2-10/400-УХЛ1			шт.	1	47	
24	Ограничитель перенапряжения	ОПН-П1-10/13/7/10/760 УХЛ1			шт.	3	2,2	
25	Изолятор	ШФ-20Г			шт.	4	3,2	
26	Колпачок	К6			шт.	4	0,02	
27	Зажим аппаратный прессуемый	А1А-50-3Т			шт.	6	0,043	
28	Зажим аппаратный прессуемый	А2А-50-3Т			шт.	6	0,07	
29	Болт	М12x40, ГОСТ 7798-70			шт.	14	0,05	
30	Гайка	М12, ГОСТ 5915-70			шт.	14	0,02	
31	Шайба	12, ГОСТ 11371-78			шт.	14	0,01	
32	Спиральная вязка	ВС 35/50.1			шт.	6	0,091	
33	Лента бандажная	СОТ 37			м	4	0,114	
34	Скрепа	СОТ 36			шт.	4	0,015	
35	Дистанционный бандаж	SO 79.1			шт.	3	0,18	
36	Кронштейн	Р1, 3.407.1-143.8.59			шт.	3	1,4	
	<u>Заземление опоры</u>							
37	Уголок стальной	50x50x5, ГОСТ 8509-93			м	8	3,77	
38	Полоса стальная	40x5, ГОСТ 103-2006			м	8	1,57	
39	Сталь круглая	10, ГОСТ 2590-2006			м	20	0,617	Для спусков

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.С1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
<i>КЛ 10 кВ</i>								
40	Кабель силовой	АСБ 3x70-10			м	745	4,225	В т. ч. 5 м для подъёма в ячейку БКТП
41	Муфта концевая	КНмн-10-70/120			шт.	2	2,68	
42	Муфта соединительная	СТп-10-70/120			шт.	2	4,89	
43	Полиэтиленовая труба	ПЭ-100 SDR 17 - 110x6,6			м	17	2,16	
44	Уплотнитель кабельного прохода термоусаживаемый	УКПт-120/28			компл.	2	0,27	
45	Информационный знак для кабельного участка	745-2021-ТКР, л. 2			шт.	6	0,15	
46	Столбик опознавательный для подземных кабельных линий связи	СОС-2,2			шт.	6	1,54	
47	Плитка для закрытия кабеля в траншее	ПЗК 24x48			шт	1411	1,6	
48	Песок природный для строительных работ мелкий				м ³	82		С коэф. на уплотн. 1,1
49	Песчано-гравийная смесь				м ³	3,1		С коэф. на уплотн. 1,1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

745-2021-ТКР.С1	Лист 3
-----------------	-----------

Опросный лист для заказа однострансформаторных подстанций бетонного типа наружной установки

1	Тип КТП	Бетонная (габарит 160)	
		тупиковая	проходная
2	Мощность КТП, кВА	160	
3	Климатическое исполнение	У1	
4	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6	10
5	Тип трансформатора	ТМГ	
6	Схема и группа соединения силового трансформатора	У/У-0	Д/У-11
7	Кол-во силовых трансформаторов	один	
8	Ввод на стороне ВН	воздушный	кабельный
9	Тип вводного аппарата на стороне ВН *	разъединитель; выключатель нагрузки	
10	Тип линейных аппаратов на стороне ВН (для проходных КТП)	выключатели нагрузки; разъединители	
11	Наличие разрядников / ограничителей перенапряжений на стороне ВН (для КТП с воздушным вводом ВН обязательны)	вентильные разрядники; ограничители перенапряжений; нет	
12	Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	
13	Тип вводного аппарата на стороне НН *	Рубильник-предохранитель; автоматический выключатель стационарный	
14	Вывод на стороне НН	воздушный; кабельный; воздушно-кабельный	
15	Исполнение аппаратов на отходящих линиях 0,4кВ	автоматические выключатели стационарные; рубильники-предохранители	
16	Номинальные токи отходящих линий, А	ППВР SL1-3х3/3А	ППВР SL1-3х3/3А
		ППВР SL1-3х3/3А	ППВР SL1-3х3/3А
		ППВР SL1-3х3/3А	
		ППВР SL1-3х3/3А	
		ППВР SL1-3х3/3А	
17	Наличие и ток фидера уличного освещения	да (16А; 25А; 32 А)	нет
18	Наличие защиты от однофазных к.з. на воздушных линиях 0,4кВ (для КТП с воздушным и воздушно-кабельным выводом)	да	нет
19	Наличие ограничителей перенапряжений на стороне НН (для КТП с воздушным и воздушно-кабельным выводом НН обязательны)	да	нет
20	Наличие учета электроэнергии (электронный счетчик с трансформаторами тока) *	нет	
		активной энергии; активной энергии	
21	Наличие аппаратуры обогрева отсека РУНН	да	нет
22	Конструктивные особенности и дополнительные требования (возможно исполнение КТП с техническими параметрами, отличающимися от предлагаемых в опросном листе, в т.ч. наличие автоматической/ручной конденсаторной установки; установка силового трансформаторного другого типа и группы соединения обмоток; исполнение КТП климатического исполнения УХЛ1; установка счетчика конкретного типа; установка цепей газовой защиты трансформатора; увеличенное количество отходящих линий и т.д.)	На вводе РУ-0,4кВ ТП счётчик типа Меркурий 234 ARTM-03 (D)PBR, 5-10А, кл.0.5S/1, с GSM-модемом IRZ ATM21B, подключаемый через трансформаторы тока Т-0,66 250/5, кл.0,5 У3 с выносной GSM антенной с усилением 13.5 дБ типа Antey 906.	
		На отходящей линии счётчик типа Меркурий 234 ARTM-03 (D)PBR.G, 5-10А, кл.0.5S/1, подключаемый через трансформаторы тока Т-0,66 200/5, кл.0,5 У3 с выносной GSM антенной с усилением 13.5 дБ типа Antey 906.	

* Номинальные токи предохранителей ВН, вводного аппарата НН, трансформаторов тока – в соответствии с номинальным током силового трансформатора.

В КТП по умолчанию так же предусмотрены: вольтметр и амперметры на вводе РУНН; внутреннее освещение каждого шкафа (светильники ~220В); для КТП 400...1000 кВА – розетка 42В для подключения временного освещения; для КТП 400...1000 кВА – защита от перегрузки трансформатора, действующая на отключение фидеров, электрические и механические блокировки предусмотренные ПУЭ.

Контактное лицо для проведения технических переговоров:

телефон_89216090161_____ ; Ф.И.О. Киселёв Виталий Сергеевич_____