

**Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина  
Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных)  
вод левобережной плотины, выпуск №4**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Часть 2. Система электроснабжения**

**КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2**

**Том 3.2**

**2022**

ЗАО «ПИРС»

**Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина  
Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных)  
вод левобережной плотины, выпуск №4**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Часть 2. Система электроснабжения**

**КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2**

**Том 3.2**

Взам. инв. №	
Подп. и дата	08.09.2022
Инв. № подл.	31992

Директор департамента комплексного проектирования

Главный инженер проекта



И.С.Крюков

А.В. Кушнарченко

Обозначение	Наименование	Кол-во листов	Примечание
КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.С	Содержание тома 3.2	1	
	Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения		
КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2	Часть 2. Система электроснабжения		
КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Текстовая часть	34	
КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ГЧ	Графическая часть	11	
	Всего листов:	45	

Согласовано:		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	08.09.22
----------------	----------

Инв. № подл.	31992
--------------	-------

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Данилов				30.10.22
Проверил	Симбирцев				30.10.22
Н.контр.	Лихачева				30.10.22
ГИП	Баженов				30.10.22

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.С			
Содержание тома 3.2	Стадия	Лист	Листов
	П		1
	ЗАО «ПИРС» г. Омск		

## Содержание

1.1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта .....	3
1.1	Инженерно-геологические условия .....	4
1.2	Гидрогеологические условия .....	6
1.3	Метеорологические и климатические условия .....	8
1.4	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта .....	12
1.5	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта .....	12
1.6	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта	19
2.	Сведения о категории и классе линейного объекта .....	20
3.	Сведения о проектной мощности линейного объекта .....	20
4.	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) .....	20
5.	Перечень мероприятий по энергосбережению .....	26
6.	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта .....	27
7.	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест .....	27
8.	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта .....	27

Согласовано	
-------------	--

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	08.09.22
----------------	----------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
					30.10.22
					30.10.22
					30.10.22
					30.10.22
					30.10.22

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ		
Текстовая часть	Стадия	Лист
	П	1
	Листов	34
ЗАО «ПИРС» г. Омск		

9. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....	29
10. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность .....	29
11. Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях .....	30
12. Проектные решения, направленные на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов .....	30
Приложение А (обязательное) Технические условия.....	31
<b>Ссылочные нормативные документы</b> .....	<b>33</b>
<b>Ссылочные документы</b> .....	<b>34</b>

Инов. № подл.	31992
Подпись и дата	 08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							2



## 1.1 Инженерно-геологические условия

В толще вскрытых отложений исследуемой территории на основании классификационных признаков и анализа изменчивости физико-механических характеристик грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 с учётом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов выделен 2 слоя и 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Ниже приводится характеристика выделенных элементов.

Слой 60(pdQIV)- Почвенно-растительный слой встречен с поверхности локально в скважинах 38, 39. Мощность слоя 0,2 м.

Слой 63(tQIV)- Насыпной грунт представлен щебнем с включением песчаного и супесчаного заполнителя. Вскрытая мощность слоя от 1,0 до 3,2 м. Слой встречен в подавляющем большинстве выработок (кроме скважин 38, 39). Залегает с поверхности, подстилается мягкопластичным суглинком либо мелким песком. На момент изысканий находился в сезонно-мерзлом состоянии до глубины 1,0 м.

Поскольку насыпной слой неоднородный по составу и не является основанием проектируемых сооружений согласно п. 9.2.1 СП 11-105-97 часть III определение его физико-механических свойств не проводилось.

ИГЭ 204 (aQIV) Суглинок тяжелый песчанистый мягкопластичный непросадочный ненабухающий незасоленный. Отложения серого цвета. Грунт имеет значительное распространение на участке изысканий. Залегает преимущественно в верхней части разреза под насыпным грунтом. Вскрытая мощность от 1,0 до 3,7м.

ИГЭ 442 (aQIV) Песок мелкий неоднородный водонасыщенный средней плотности незасоленный. Отложения серого цвета. Грунт имеет значительное распространение на участке изысканий. Залегает преимущественно в верхней части разреза под насыпным грунтом. Вскрытая мощность от 0,7 до 3,0м.

ИГЭ 900 (plQIV) Торф погребенный слаборазложившийся нормальнозольный водонасыщенный. Грунт встречен в единичной скважине (С-36) мощностью 2,3 м в интервале от 3,7 до 6,0 м. Степень разложения торфа составляет от 7 до 16 %, в среднем 13%; содержание органического вещества составляет от 76,7 до 91,0%, в среднем 83,4%.

ИГЭ 10 (gQIII) Грунт щебенистый (содержание частиц более 2 мм от 51,8 до 58,1 в среднем 54,4%) сильновыветрелый, средней прочности. Заполнитель - супесь пластичная. Содержание заполнителя 45,6%. Грунт имеет значительное распространение на участке

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	31992	Подпись и дата 08.09.22	Взам. инв. №	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ						Лист
															4

изысканий. Залегают преимущественно в средней части разреза под суглинком и песком. Вскрытая мощность от 1,8 до 5,0 м.

ИГЭ 12 (gQIII) Глыбовый грунт. Глыбы эпидотового амфиболита средней прочности, плотные, среднепористые, слабовыветрелые, неразмягчаемые. Грунт имеет значительное распространение на участке изысканий. Залегают преимущественно в средней и нижней частях разреза под щебенистым грунтом. Вскрытая мощность от 1,0 до 2,3м.

ИГЭ 15 (T1kr1) Эпидотовый амфиболит средней прочности, плотный, среднепористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый. Грунт вскрыт подавляющим большинством выработок. Залегают в нижней части разреза. Вскрытая мощность от 4,2 до 12 м.

По данным результатов с учетом классификации СП 28.13330.2017 (табл.В.1,В.2) степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4 - слабоагрессивная, к маркам бетона W6 и выше неагрессивная. По содержанию хлоридов степень агрессивности на стальную арматуру в железобетонных конструкциях к маркам бетона W4-10 и более неагрессивная (приложение Ж КГЭС-ОВ4-ИГИ1-Т).

Ведомость результатов коррозионной агрессивности грунтов по отношению к бетону и железобетону приведена в текстовом приложении Ж КГЭС-ОВ4-ИГИ1-Т.

Согласно классификации СП 28.13330.2017 (табл.Х.5 КГЭС-ОВ4-ИГИ1-Т) степень агрессивного воздействия грунтов на металлические конструкции выше уровня подземных вод от слабо- до среднеагрессивной.

По результатам анализа грунтов методом определения удельного электрического сопротивления согласно классификации ГОСТ 9.602-2016 коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали высокая (Приложение И КГЭС-ОВ4-ИГИ1-Т).

Специфические грунты.

Согласно СП 11-105-97 Часть III, к специфическим на данном участке относятся техногенные грунты, а также погребённый торф.

Техногенные (насыпные) грунты Слой 63 (tQIV) – Насыпной грунт представлен щебнем с включениями песчаного и супесчаного заполнителя. Мощность грунта 1,0-3,2 м.

Насыпные грунты распространены с поверхности повсеместно, за исключением скважин 38 и 39. Насыпные грунты относятся к природным образованиям, перемещенным с мест их естественного залегания при планировке территории строительства (грунтовых дорог), отсыпаны сухим способом. Слой насыпных грунтов является слежавшимся и характеризуется неоднородным составом.

Изн. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ

Лист	5
------	---

Учитывая выраженный неоднородный состав, не закономерную распространённость слоя по площади территории изысканий, насыпной грунт не рекомендуются к использованию в качестве основания проектируемых сооружений.

При проектировании оснований сооружений на техногенных грунтах, следует учесть рекомендации СП 50-101-2004 п.6.6., а также выполнить дополнительные испытания по площади распространения грунта согласно СП 22.13330, СП 11-105-97, часть III.

Согласно технического задания техногенные грунты не будут использоваться в качестве основания для проектируемых зданий и сооружений.

Торф (ИГЭ 900) Торф погребенный слаборазложившийся нормальнозольный водонасыщенный.

В пределах участка работ встречен в единичной скважине С-36, в интервале от 3,7 до 6,0 м. Сверху перекрыт суглинком ИГЭ 204 и насыпным грунтом ИГЭ63, подстилается суглинком ИГЭ-204.

Степень разложения торфа составляет от 7 до 16 %, в среднем 13%; содержание органического вещества составляет от 76,7 до 91,0%, в среднем 83,4%; естественная влажность от 5,667 до 6,400 в среднем 5,934 д.ед.

К специфическим особенностям торфов следует относить: высокую пористость и влажность; малую прочность и большую сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении; существенное изменение деформационных и прочностных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок; анизотропию прочностных и деформационных характеристик; наличие ярко выраженных реологических свойств. В целом можно отметить, что органические грунты малопригодные для строительства на них различных сооружений.

Многолетнемерзлые грунты на участке изысканий не встречены.

## 1.2 Гидрогеологические условия.

Гидрогеологические условия участка характеризуются несплошным распространением грунтовых вод, приуроченным к четвертичным (аллювиальным и ледниковым) отложениям мягкопластичному суглинку, мелкому песку и крупнообломочным грунтам. На повышенных участках грунтовые воды не вскрыты.

Условия формирования подземных вод на изучаемой территории определяются мощностью четвертичных отложений и кровлею залегания коренных пород – являющихся водоупором.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Изнв. № подл.	31992				
Подпись и дата	08.09.22				
Взам. инв. №					

Особенности строения коренных пород создают условия для формирования выдержанных по площади водоносных горизонтов, ограничивают накопление запасов подземных вод и их эксплуатационные возможности. Воды четвертичного горизонта в силу ограниченности ресурсов, недостаточного количества и незащищенности от поверхностного загрязнения не имеют практического значения.

Тип грунтовых вод – приречный.

Глубина залегания и мощность водоносного горизонта подземных вод определяется сезонной насыщенностью дебета горизонта и глубиной залегания коренных пород.

Горизонт – преимущественно безнапорный, но в некоторых скважинах прослеживается слабый напор. Также, слабый напор грунтовых вод может возникать во время промерзания. Питание этого горизонта происходит за счет атмосферных осадков, а также за счет фильтрации через хорошо дренируемые грунты (крупнообломочные) залегающие в разрезе на коренных породах вод Курейского водохранилища. Воды движутся в соответствии с уклоном местности, а их разгрузка осуществляется в местную эрозионную сеть р. Курейка.

Летом воды водоносного горизонта в сухие периоды находятся на минимальных отметках или могут временно исчезать, особенно на хорошо дренированных участках. С началом зимнего промерзания атмосферно-инфильтрационное питание прекращается, деятельный слой промерзает, а питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации поверхностных вод с Курейского водохранилища.

На период изысканий (апрель - июнь 2022 г) грунтовые воды вскрыты в скважинах С-21 – С-24 и С-33 – С-40 на глубинах от 0,2 до 5,2 м (абсолютные отметки 70,30-82,00 мБС). Непосредственно в пределах участка изысканий развиты воды четвертичного горизонта.

В зависимости от наличия и положения уровня грунтовых вод на участке изысканий следует выделить три типа гидрогеологических условий:

Подтопленные в естественных условиях на момент изысканий (с глубиной залегания грунтовых вод менее 3 м). К таким относятся скважины 36, 37;

Потенциально подтопляемые в результате какого-либо техногенного или природного воздействия (с глубиной залегания грунтовых вод более 3 м). К таким относятся скважины 33-35, 38-40, 21-24;

Участки относительно защищённые от подтопления - в силу геологических, гидрогеологических, топографических и других естественных причин. Грунтовые воды в этой области не вскрыты, рельеф предполагает достаточно хороший естественный сток. К таким относятся скважины 25-32.

Изн. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист 7

При этом следует отметить, что Проектируемая трасса коллектора дренажной канализации К43 (участок 1), а также участок ПК0-ПК0+36.50 проектируемой трассы коллектора дренажной канализации К43Н затоплены поверхностными водами.

Водовмещающие грунты представлены суглинком (ИГЭ 204), песком (ИГЭ-442) и крупнообломочными грунтами (ИГЭ 10, ИГЭ 12). Относительным водоупором для водосодержащих грунтов служит кровля коренных скальных грунтов представленные габбро-долеритовым комплексом (ИГЭ 15).

### 1.3 Метеорологические и климатические условия

Участок изысканий находится в IА климатическом районе для строительства.

Климат описываемой территории отличается резко выраженной континентальностью, субарктический. Зима долгая и холодная, характерной особенностью которой является частое установление морозной погоды в совокупности с сильными ветрами. Лето - непродолжительное, прохладное.

Основные черты климата в пределах изучаемой территории определяются главнейшими факторами: радиационным режимом, своеобразной циркуляцией атмосферы над данным районом, влиянием Северного Ледовитого океана и его морей, а также характером рельефа.

Атмосферная циркуляция. Над изучаемой территорией перенос воздушных масс обычно осуществляется в направлении с запада на восток, однако временами наблюдаются выходы циклонов с юга или юго-запада. Осенью чаще вторгаются воздушные массы, приходящие с севера, со стороны Баренцевого и Карского морей. Зимой циклоническая деятельность проявляется слабо, так как в это время обычно развивается антициклогенез. Увеличение цикличности наблюдается в северной части края, где располагается барическая ложбина, простирающаяся от Исландского минимума. Зимой циклоны чаще всего проходят по побережью Карского моря. Вблизи полярного круга наибольшая их повторяемость отмечается осенью и в начале зимы, что обуславливает повышенные осадки. Осенью, наоборот, сюда чаще вторгаются воздушные массы, приходящие с севера. Зимой циклоническая деятельность проявляется слабо.

Ветровой режим. В годовом разрезе и в холодный период в данном районе преобладают ветры южного направления, в теплый период - северного (таблица 3.2 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ-Т). Средняя годовая скорость ветра составляет 3,5 м/с. Наименьшие скорости ветра наблюдаются в августе (3,2 м/с), наибольшие в октябре – 3,9 м/с (таблица 3.3 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ-

Изн. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							8

Т). Максимальная годовая скорость ветра составляет 20 м/с, с учетом порыва - 28 м/с (таблица 3.4 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ-Т).

Таблица 1.1 - Основные климатические характеристики по метеостанции Игарка

Характеристика	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С	-28,3	-26,2	-18,1	-10,4	-1,6	9,8	15,5	11,9	5,0	-6,6	-20,2	-24,8	-7,8
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	1,2	0,7	7,2	13,3	27,8	33,6	34,0	31,3	24,8	14,6	3,1	1,0	33,6
Средний из абсолютных максимумов температуры воздуха, °С	-9,1	-7,6	-0,5	5,5	12,6	25,7	28,7	24,3	17,5	5,4	-2,5	-4,7	29,4
Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, °С	-47,1	-45,4	-41,1	-32,2	-18,0	-2,1	4,0	0,7	-5,3	-25,7	-41,1	-45,4	-49,9
Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с	3,5	3,3	3,4	3,8	3,8	3,8	3,3	3,2	3,5	3,9	3,3	3,7	3,5
Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы, °С	-29,8	-28,2	-20,1	-11,5	-2,5	11,5	18,4	13,3	4,9	-7,7	-22,0	-26,3	-8,1
Среднее месячное и годовое количество осадков, с поправками, мм	31	26	29	28	30	53	53	64	57	59	45	41	516
Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, %	76	77	75	71	71	67	69	79	81	84	80	78	76
Средний месячный и годовой дефицит насыщения, гПа	0,7	0,8	1,5	2,4	4,1	8,2	12,2	11,0	7,3	3,7	1,5	1,0	4,5

*Температура воздуха.* Средняя годовая температура воздуха составляет минус 7,8 °С. Наиболее низкая температура воздуха наблюдается в январе, ее среднемесячное значение равно минус 28,3 °С, наиболее высокая в июле - плюс 15,5 °С (таблица 3.3 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ).

Абсолютный минимум температуры воздуха составляет минус 57 °С, абсолютный максимум - плюс 34 °С.

Расчетная температура самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 49 °С, обеспеченностью 0,98 минус 50 °С. Расчетная температура самых холодных суток обеспеченностью 0,92 - минус 52 °С, обеспеченностью 0,98 - минус 54 °С.

Расчетная температура за теплый период обеспеченностью 0,95 - плюс 18 °С, обеспеченностью 0,98 плюс 23 °С.

Изн. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							9

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С осенью происходит 03 октября, весной - 21 мая (таблица 3.5 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ). Теплый период составляет 4 месяца (июнь-сентябрь), холодный - 8 месяцев (октябрь-май).

Количество дней с температурой воздуха  $\leq 8$  °С составляет 282 дня.

*Температура почвы.* Средняя годовая температура поверхности почвы составляет минус 8,1 °С. Наиболее низкая температура поверхности почвы наблюдается в январе, ее среднемесячное значение равно минус 29,8 °С, наиболее высокая в июле - плюс 18,4 °С (таблица 3.3 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ).

Средняя продолжительность периода промерзания по данным метеостанции Игарка составила 225 дней.

С глубиной температура почвы в летние месяцы убывает, в зимние, напротив, температура почвы с глубиной выше, так как сначала охлаждается ее поверхность (таблица 3.6 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ).

*Осадки.* Средняя многолетняя годовая сумма осадков равна 516 мм. Распределение их в течение года неравномерное, основная масса осадков (56 %) выпадает в холодный период года, на теплый период приходится 44 % годовой суммы осадков (таблица 3.3 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ).

Наибольшая годовая сумма осадков за период наблюдений составила 741 мм (2019 г.), наименьшая – 249 мм (1940 г.). Наибольшее количество осадков за месяц выпало в августе 1954 года – 164 мм, наименьшее – в апреле 1979 г. (1,8 мм).

Суточный максимум осадков составил 100 мм.

Максимальная интенсивность осадков, за интервал времени равный 5 минутам, 2,3 мм/мин.

Расчетный суточный максимум осадков 1 % обеспеченности согласно распределению Гумбеля составляет 52 мм. Для расчета максимальных расходов воды дождевых паводков принят суточный максимум осадков 1 % обеспеченности 68,4 мм, который рассчитан согласно распределению Фреше (поскольку на фоне наблюдаемого глобального потепления отмечается увеличение экстремальных погодных ситуаций, рекомендуется для расчета осадков малой вероятности использовать распределение Фреше).

Снежный покров обычно появляется в конце третьей декады сентября. Устойчивый снежный покров образуется в середине первой декады октября, разрушается в конце третьей декады мая. Полный сход снежного покрова наблюдается в начале первой декады июня.

Средняя продолжительность периода со снежным покровом составляет 223 дня (таблица 3.8 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ).

Изн. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							10

Наибольшей высоты снежный покров достигает во первой декаде апреля (таблица 3.9 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ). Максимальная высота снежного покрова из наибольших за зиму по постоянной рейке составляет 135 см, средняя - 82 см, наименьшая - 44 см (таблица 3.10 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ).

*Влажность воздуха.* Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 76 %. Наибольшее значение относительной влажности воздуха наблюдается в октябре (84 %), наименьшее - в апреле, мае (71 %). Средний годовой дефицит насыщения составляет 4,5ГПа (таблица 3.3 КГЭС-ОВ-4-ИГМИ).

*Облачность.* В среднем за год по общей облачности в данном районе наблюдается 159,9 пасмурных дней и 46,1 - ясных.

*Атмосферные явления.*

*Туманы.* За год среднее количество дней с туманами составляет 18,33, наибольшее - 43.

*Метели.* За год среднее количество дней с метелью составляет 51,94, наибольшее - 105.

*Грозы.* Среднегодовое количество дней с грозой составляет 6,73, наибольшее - 17. Средняя продолжительность часов с грозами составляет 18,83.

*Град.* Среднегодовое количество дней с градом составляет 0,14, наибольшее - 1.

*Гололед.* Максимальная толщина стенки гололеда, возможная раз в 5 лет, составляет 4,0 мм. Максимальный вес гололедно-изморозевых отложений, возможный раз в 5 лет, составляет 195 г/м.

Таблица 1.2 – Нормативные нагрузки

Район/ нормативный документ	ПУЭ	СП 20.13330.2016
Ветровой район	II район; нормативное ветровое давление для высоты 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 500 Па, скорость ветра 29 м/с.	II район; нормативное значение ветрового давления 0,30 кПа.
Снеговой район	-	VII район; нормативное значение веса снегового покрова 3,5 кН/м <sup>2</sup> .
Гололедный район	III гололедный район; нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли составляет 20 мм.	II гололедный район; толщина стенки гололеда составляет 5 мм.

Изн. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

						КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			11





№ п/п	Наименование выработки и номер	Глубина отбора	Содержание фракций грунта, %											Влажность, д. ед.			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность грунта, г/см3			Пористость, %	Коэффициент пористости, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, д.ед.	Угол внутреннего трения при природной влажности, град.	Удельное сцепление при природной влажности, МПа	Модуль деформации при природной влажности, МПа	По результатам испытания грунтов трехосным сжатием			
			более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	менее 0,002	природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природная	сухого	частич							Угол внутреннего трения при природной влажности, град.	Удельное сцепление при природной влажности, Мпа	Модуль деформации при природной влажности, Мпа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>ИГЭ 442 Песок мелкий неоднородный водонасыщенный средней плотности незасоленный</b>																															
1	33	3,2-3,4	0,0	0,2	3,5	5,1	11,2	19,2	30,5	30,3	0,0	0,0	0,0	0,210					2,01	1,66	2,64	37,1	0,59	0,94				34	0,007	23,3	
2	33	4,0	0,0	0,1	3,0	6,1	13,7	15,6	46,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,223							2,65										
3	34	6,0	0,0	0,3	2,4	6,1	13,1	17,7	38,3	22,1	0,0	0,0	0,0	0,214							2,66										
4	35	4,5	0,0	1,3	2,3	7,1	10,8	18,9	37,9	21,7	0,0	0,0	0,0	0,212							2,63										
5	37	3,5	0,0	1,0	3,6	6,1	12,3	19,3	38,8	18,9	0,0	0,0	0,0	0,222							2,63										
6	38	2,3	0,0	1,1	3,1	7,8	12,5	15,5	36,4	23,6	0,0	0,0	0,0	0,218							2,62										
7	40	1,5-1,7	0,0	0,2	2,2	7,0	11,8	16,9	31,3	30,6	0,0	0,0	0,0	0,178							2,66										
8	40	2,7-2,9	0,0	0,8	3,0	9,0	11,1	15,9	32,5	27,7	0,0	0,0	0,0	0,186					1,96	1,63	2,63	38,0	0,61	0,80				31	0,005	19,5	
9	33	4,7-4,9	0,0	1,5	4,2	8,0	13,1	18,1	33,4	21,7	0,0	0,0	0,0	0,206					1,98	1,63	2,65	38,5	0,63	0,87	32	0,004	20,0	32	0,004	22,7	
10	33	5,7-5,9	0,0	0,8	2,1	6,2	12,9	15,6	43,8	18,6	0,0	0,0	0,0	0,177					1,99	1,64	2,64	37,9	0,61	0,77							
11	34	4,8-5,0	0,0	0,7	2,9	8,0	10,9	15,1	44,9	17,5	0,0	0,0	0,0	0,161					1,97	1,61	2,62	38,5	0,63	0,67	31	0,005	18,1	34	0,005	20,3	
12	35	3,7-3,9	0,0	0,8	4,2	7,3	11,0	17,8	38,1	20,8	0,0	0,0	0,0	0,171					1,98	1,61	2,65	39,2	0,65	0,70	32	0,005	22,2				
13	37	4,1-4,3	0,0	0,9	2,3	8,0	14,0	18,1	36,8	19,9	0,0	0,0	0,0	0,191					1,96	1,61	2,64	39,0	0,64	0,79	33	0,006	22,0	33	0,004	22,5	
14	37	4,8-5,0	0,0	0,6	4,2	6,0	12,5	16,2	44,9	15,6	0,0	0,0	0,0	0,208					1,98	1,63	2,63	38,0	0,61	0,89	34	0,006	20,0				
15	37	1,8	0,0	0,5	3,7	9,1	12,7	17,0	40,2	16,8	0,0	0,0	0,0	0,213					-	-	2,62										
16																															
	количество		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					8	8	15	8	8	8	5	5	5	3	5	5	
	Максимальное значение		0,0	1,5	4,2	9,1	14,0	19,3	46,0	30,6	0,0	0,0	0,0	0,223					2,01	1,66	2,66	39,2	0,65	0,94	34	0,006	22,2	34	0,007	23,3	
	Минимальное значение		0,0	0,1	2,1	5,1	10,8	15,1	30,5	15,5	0,0	0,0	0,0	0,161					1,96	1,61	2,62	37,1	0,59	0,67	31	0,004	18,1	31	0,004	19,5	
	нормат. значение		<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>3,1</b>	<b>7,1</b>	<b>12,2</b>	<b>17,1</b>	<b>38,3</b>	<b>21,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,199</b>					<b>1,98</b>	<b>1,63</b>	<b>2,64</b>	<b>38,3</b>	<b>0,62</b>	<b>0,85</b>	<b>32</b>	<b>0,005</b>	<b>20,5</b>	<b>33</b>	<b>0,005</b>	<b>21,7</b>	
	S													0,02					0,02						1,14	0,001		1,5	0,00		
	V													0,10					0,01							0,04	0,16		0,05	0,24	
	расч. значение a=0.85																		1,97							32	0,005		32	0,004	
	расч. значение a=0.95																		1,97							31	0,004		31	0,004	

\* - данные исключены из статической обработки как нехарактерные для ИГЭ.

\*\*\* - образцы привлечены из объекта "Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4"

№ п/п	Наименование выработки и номер	Глубина отбора	Содержание фракций грунта, %											Влажность, д. ед.			Число пластичности	Показатель текучести	Плотность грунта, г/см3			Пористость, %	Коэффициент пористости, д.ед.	Коэффициент водонасыщения, д.ед.	Коэффициент выветрелости Квт	Коэффициент истощаемости, Кг	
			более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	менее 0,002	природная	на границе текучести	на границе раскатывания			природная	сухого	частиц						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
ИГЭ 10 Грунт щебенчатый (содержание частиц более 2 мм от 51,8 до 58,1 в среднем 54,4%) сильноветрелый средней прочности. Заполнитель - суесь пластичная.																											
1	31	7.0	55.9	0.9	1.3	0.9	0.2	0.6	8.9	6.4	15.6	6.6	2.7	0.227	0.242	0.178	6.4	0.77			2.81				-	-	
2	32	6.0	50.1	1.0	0.7	0.9	0.3	0.8	5.8	5.3	18.4	7.2	9.5	0.188	0.200	0.169	3.1	0.61			2.82				-	-	
3	37	10.0	52.1	0.5	0.3	1.1	1.0	0.5	9.3	7.5	16.9	6.7	4.1	0.166	0.176	0.120	5.6	0.82			2.81				-	-	
4	39	3.0	53.6	1.3	1.4	1.5	1.1	0.2	7.5	7.0	18.7	6.1	1.6	0.175	0.191	0.134	5.7	0.72			2.82				0.93	0.29	
5	40	3.5	50.2	0.4	1.2	0.4	0.9	1.3	7.2	5.2	18.2	8.4	6.6	0.175	0.192	0.158	3.4	0.50			2.83				-	-	
6	40	6.0	52.3	0.7	0.4	1.2	0.8	1.5	9.1	5.2	18.6	6.4	3.8	0.181	0.199	0.159	4.0	0.55			2.82				0.96	0.21	
7	21	8.0	54.9	0.3	1.2	1.0	0.7	1.2	5.6	7.0	16.4	6.9	4.8	0.200	0.212	0.144	6.8	0.82			2.73				-	0.23	
8	22	6.0	50.2	1.1	1.0	0.1	0.2	0.2	5.1	8.4	19.2	6.5	8.0	0.184	0.198	0.146	5.2	0.73			2.74				-	0.21	
9	24	6.5	54.2	0.8	1.3	0.4	0.1	0.6	9.3	8.1	18.0	5.3	1.9	0.223	0.242	0.178	6.4	0.70			2.74				-	-	
10	25	3.5	54.8	0.1	0.9	0.5	1.4	1.5	7.7	6.1	16.2	8.2	2.6	0.162	0.181	0.148	3.3	0.42			2.74				-	-	
11	25	4.5	50.4	0.9	1.5	0.4	1.0	0.5	6.9	9.2	18.6	5.5	5.1	0.172	0.192	0.139	5.3	0.62			2.73				-	-	
количество			11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11			11				2	4
Максимальное значение			55.9	1.3	1.5	1.5	1.4	1.5	9.3	9.2	19.2	8.4	9.5	0.227	0.242	0.178	6.8	0.82			2.83				0.96	0.29	
Минимальное значение			50.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	5.1	5.2	15.6	5.3	1.6	0.162	0.176	0.120	3.1	0.42			2.73				0.93	0.21	
нормат. значение			52.6	0.7	1.0	0.8	0.7	0.8	7.5	6.9	17.7	6.7	4.6	0.187	0.202	0.152	5.0	0.69			2.78				0.95	0.24	
S														0.02	0.02	0.02					0.04						
V														0.12	0.11	0.12					0.02						
ИГЭ 63 Насыпной грунт представлен щебнем с включением песчаного и супесчаного заполнителя																											
1	26	1.5	51.2	1.2	0.5	1.2	1.5	0.5	7.9	6.6	18.6	8.2	2.6	0.201	0.216	0.153	6.3	0.76	-	-	2.81				0.90	0.22	
2	27	0.5	52.3	0.5	0.4	0.7	0.1	0.4	6.5	8.5	16.3	5.3	9.0	0.191	0.209	0.155	5.4	0.67	-	-	2.79				-	-	
3	28	2.0	53.6	0.6	0.4	0.4	1.0	0.5	6.4	6.1	16.9	5.5	8.6	0.172	0.191	0.132	5.9	0.68	-	-	2.82				0.95	0.26	
4	29	1.0	54.0	1.2	0.9	1.1	1.5	1.1	6.3	6.5	15.9	5.9	5.6	0.178	0.196	0.139	5.7	0.68	-	-	2.79				-	-	
5	29	2,2-2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.043*	-	-	-	-	-	2.46	2.36	2.81				-	-
6	29	3.0	55.5	0.8	0.9	0.3	0.2	0.6	6.6	7.1	19.0	5.6	3.4	0.199	0.216	0.181	3.5	0.51	-	-	2.79				-	-	
7	30	1.5	51.8	0.2	0.8	0.6	0.9	1.1	9.1	6.1	16.8	7.7	4.9	0.215	0.234	0.177	5.7	0.67	-	-	2.78				-	-	
8	31	2.0	58.3	0.5	1.4	0.1	0.7	0.8	5.1	6.1	15.2	6.5	5.3	0.181	0.194	0.138	5.6	0.77	-	-	2.82				-	-	
9	32	1.0	55.8	0.6	0.1	0.6	0.4	0.5	6.5	5.9	18.2	7.4	4.0	0.187	0.197	0.142	5.5	0.82	-	-	2.84				0.98	0.24	
10	33	1.5	52.4	1.1	0.8	1.2	0.3	0.4	9.5	6.7	15.8	8.3	3.5	0.169	0.183	0.127	5.6	0.75	-	-	2.83				-	-	
11	34	1.5	54.7	0.4	0.4	0.4	0.6	1.0	8.3	9.3	16.9	6.2	1.8	0.206	0.226	0.163	6.3	0.68	-	-	2.82				-	-	
12	34	2,1-2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.061*	-	-	-	-	-	2.39	2.25	2.81				-	-
13	35	1.5	0.0	1.3	2.6	8.0	14.5	19.0	34.7	19.9	0.0	0.0	0.0	0.177	-	-	-	-	-	-	2.62				-	-	
14	36	2.0	51.6	0.6	0.3	1.4	0.9	0.6	7.0	8.0	15.6	9.3	4.7	0.192	0.204	0.172	3.2	0.63	-	-	2.78				0.91	0.21	
15	37	1.5	50.2	0.6	1.3	0.1	0.3	1.1	6.9	8.8	16.4	7.1	7.2	0.224	0.244	0.197	4.7	0.57	-	-	2.82				-	-	
16	21	2.0	54.0	0.4	0.5	0.5	0.3	0.9	8.2	6.4	16.7	7.7	4.4	0.223	0.239	0.198	4.1	0.61	-	-	2.73				-	-	
17	22	1.5	50.7	0.7	0.7	0.9	1.4	1.4	7.3	7.7	19.5	6.4	3.3	0.188	0.202	0.153	4.9	0.71	-	-	2.74				-	-	
18	23	1.5	50.8	1.5	0.3	0.2	0.2	0.6	5.6	5.3	17.9	5.4	12.2	0.228	0.248	0.204	4.4	0.55	-	-	2.73				-	-	
19	23	5.5	51.3	1.1	0.2	0.6	0.8	1.2	8.7	8.7	16.9	6.4	4.1	0.201	0.213	0.160	5.3	0.77	-	-	2.73				-	-	
20	24	1.0	50.4	0.5	1.1	0.7	1.4	0.4	8.4	8.2	15.1	7.2	6.6	0.197	0.216	0.185	3.1	0.39	-	-	2.74				-	-	
21	25	1.0	55.6	0.8	0.4	1.2	0.3	1.1	6.7	6.3	17.6	7.1	2.9	0.202	0.213	0.157	5.6	0.80	-	-	2.73				-	-	
количество			19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	18			21				4	4
Максимальное значение			58.3	1.5	2.6	8.0	14.5	19.0	34.7	19.9	19.5	9.3	12.2	0.228	0.248	0.204	6.3	0.82			2.84				0.98	0.26	
Минимальное значение			0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	5.1	5.3	0.0	0.0	0.0	0.169	0.183	0.127	3.1	0.39			2.62				0.90	0.21	
нормат. значение			50.2	0.8	0.7	1.1	1.4	1.7	8.7	7.8	16.1	6.5	5.0	0.196	0.213	0.163	5.0	0.66			2.78				0.94	0.23	
S														0.02	0.02	0.02					0.05						
V														0.09	0.09	0.14					0.02						

Ив. № подл. 31992  
Подп. и дата 08.09.22  
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ

№ п/п	Наименование выработки и номер	Глубина отбора	Влажность естественная W <sub>tot</sub> , (д.е)	Плотность			Коэффициент пористости e (д.е.)	Пористость, п %	Коэффициент водонасыщения	Коэффициент размягчаемости K <sub>sof</sub> , д. е.	Предел прочности при одноосном сжатии, R <sub>c</sub> (σ <sub>сж</sub> ), МПа		Содержание СаСО <sub>3</sub> , (%)	Содержание MgСО <sub>3</sub> , (%)	Карбонатность, (%)	Водопоглощение, (%)	Коэффициент выветрелости K <sub>wг</sub>
				частиц грунта Ps (г/см3)	грунта P (г/см3)	сухого грунта, Pd (г/см3)					в сухом состоянии	в водонасыщ. состоянии					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ИГЭ 12 Валунный грунт. Валуну эпидотового амфиболита средней прочности, плотные, среднепористые, слабовыветрелые, неразмягчаемые.																	
1	26	5,5-5,6	0,063	2,80	2,38	2,24	0,250	20,0	0,71	0,92	40,8	37,5	2,8	95,4	2,1	1,40	0,91
2	28	4,5-4,6	0,063	2,81	2,38	2,24	0,254	20,2	0,70	0,94	43,4	40,8	1,8	96,4	4,0	-	-
3	29	5,1-5,2	0,066	2,82	2,37	2,22	0,270	21,3	0,69	0,81	49,5	40,1	2,6	96,2	4,2	-	0,93
4	32	7,9-8,0	0,054	2,83	2,42	2,30	0,230	18,7	0,66	0,84	47,1	39,6	0,8	97,2	2,0	0,75	-
5	34	6,5-6,6	0,065	2,82	2,38	2,23	0,265	21,0	0,69	0,94	40,4	38,0	1,2	96,8	2,5	-	-
6	35	6,1-6,2	0,069	2,81	2,36	2,21	0,271	21,3	0,72	0,90	44,7	40,2	2,5	96,0	4,1	-	-
7	38	3,0-3,1	0,058	2,84	2,40	2,27	0,251	20,1	0,66	0,95	46,8	44,5	1,6	97,3	2,7	-	0,99
8	40	7,5-7,6	0,056	2,81	2,41	2,28	0,232	18,8	0,68	0,92	46,7	43,0	1,9	96,8	1,2	-	-
9**	13	1,0-1,1	0,034	2,78	2,50	2,42	0,149	13,0	0,63	0,83	46,6	38,7	2,1	96,5	2,3	-	-
10**	67	11,1-11,2	0,038	2,82	2,48	2,39	0,180	15,3	0,60	0,92	45,7	42,0	1,8	97,2	2,3	1,97	-
количество			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3	3
Максимальное значение			0,069	2,84	2,50	2,42	0,271	21,3	0,72	0,95	49,5	44,5	2,8	97,3	4,2	1,97	0,99
Минимальное значение			0,034	2,78	2,36	2,21	0,149	13,0	0,60	0,81	40,4	37,5	0,8	95,4	1,2	0,75	0,91
нормат. значение			<b>0,057</b>	<b>2,81</b>	<b>2,41</b>	<b>2,28</b>	<b>0,235</b>	<b>19,0</b>	<b>0,67</b>	<b>0,90</b>	<b>45,2</b>	<b>40,4</b>	<b>1,9</b>	<b>96,6</b>	<b>2,7</b>	<b>1,37</b>	<b>0,94</b>

\* - данные исключены из статической обработки как нехарактерные для ИГЭ.

\*\*\* - образцы привлечены из объекта "Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4"

№ п/п	Наименование выработки и номер	Глубина отбора	Влажность естественная Wtot, (д.е)	Плотность			Коэффициент пористости e (д.е)	Пористость, п %	Коэффициент водонасыщения	Коэффициент размягчаемости Ksof, д. е.	Предел прочности при одноосном сжатии, Rc (σ <sub>сж</sub> ), МПа		Содержание СаСО <sub>3</sub> , (%)	Содержание MgСО <sub>3</sub> , (%)	Карбонатность, (%)	Водопоглощение, (%)	Коэффициент выветрелости K <sub>вг</sub>
				частиц грунта Ps (г/см <sup>3</sup> )	грунта P (г/см <sup>3</sup> )	сухого грунта, Pd (г/см <sup>3</sup> )					в сухом состоянии	в водонасыщ. состоянии					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ИГЭ 15 Эпидотовый амфиболит средней прочности, плотный, среднепористый, слабыветрелый, неразмягчаемый.																	
1	26	10,0-10,1	0,048	2,83	2,44	2,33	0,215	17,7	0,63	0,85	42,0	35,7	3,1	95,3	1,2	-	-
2	26	13,0-13,1	0,031	2,80	2,52	2,44	0,148	12,9	0,59	0,89	42,5	37,8	1,6	96,9	2,4	-	0,96
3	27	4,1-4,2	0,043	2,82	2,46	2,36	0,195	16,3	0,62	0,95	37,7	35,8	2,4	96,1	1,8	-	-
4	27	8,3-8,4	0,031	2,78	2,52	2,44	0,139	12,2	0,62	0,88	50,5	44,4	2,2	96,2	0,6	-	0,90
5	27	12,5-12,6	0,068	2,84	2,37	2,22	0,279	21,8	0,69	0,92	40,7	37,4	1,8	96,4	1,9	2,33	-
6	28	8,1-8,2	0,067	2,81	2,37	2,22	0,266	21,0	0,71	0,91	46,9	42,7	2,3	96,6	1,6	-	-
7	28	12,3-12,4	0,058	2,80	2,40	2,27	0,233	18,9	0,70	0,85	51,2	43,5	3,1	95,9	2,9	-	0,99
8	29	6,7-6,8	0,055	2,79	2,41	2,28	0,224	18,3	0,69	0,80	48,9	39,1	1,6	97,4	0,9	-	-
9	29	10,5-10,6	0,045	2,84	2,46	2,35	0,209	17,3	0,61	0,84	45,2	38,0	2,0	96,5	4,1	-	0,91
10	29	13,8-13,9	0,047	2,78	2,45	2,34	0,188	15,8	0,70	0,90	40,2	36,2	1,4	97,2	3,6	-	-
11	30	9,1-9,2	0,057	2,78	2,41	2,28	0,219	18,0	0,72	0,83	43,9	36,4	2,1	96,4	0,6	1,69	-
12	30	12,6-12,7	0,036	2,84	2,49	2,40	0,183	15,5	0,56	0,90	42,9	38,6	1,7	96,4	1,3	-	0,92
13	31	10,5-10,6	0,037	2,81	2,49	2,40	0,171	14,6	0,61	0,90	43,3	39,0	2,2	95,9	1,2	-	0,99
14	31	13,8-13,9	0,033	2,81	2,51	2,43	0,156	13,5	0,59	0,95	38,5	36,6	2,3	96,2	2,1	-	-
15	32	9,2-9,3	0,045	2,80	2,46	2,35	0,191	16,0	0,66	0,86	43,5	37,4	1,6	96,7	3,5	-	0,91
16	32	13,0-13,1	0,039	2,83	2,48	2,39	0,184	15,5	0,60	0,92	47,6	43,8	1,8	97,0	4,2	-	-
17	33	8,2-8,3	0,067	2,81	2,37	2,22	0,266	21,0	0,71	0,84	47,5	39,9	1,8	96,8	1,3	2,44	-
18	33	12,5-12,6	0,052	2,78	2,43	2,31	0,203	16,9	0,71	0,87	40,5	35,2	2,7	95,6	3,6	-	0,92
19	34	9,1-9,2	0,034	2,81	2,50	2,42	0,161	13,9	0,59	0,95	41,1	39,0	2,3	96,7	1,6	-	-
20	34	13,7-13,8	0,068	2,82	2,37	2,22	0,270	21,3	0,71	0,95	40,1	38,1	1,3	96,7	4,5	-	0,92
21	35	8,5-8,6	0,033	2,84	2,51	2,43	0,169	14,5	0,55	0,80	48,1	38,5	2,8	95,4	1,4	-	-
22	35	13,3-13,4	0,050	2,82	2,43	2,31	0,221	18,1	0,64	0,80	50,9	40,7	1,3	97,5	2,7	-	-
23	36	10,5-10,6	0,047	2,83	2,45	2,34	0,209	17,3	0,64	0,90	39,6	35,6	3,2	95,5	1,2	1,17	0,96
24	36	12,1-12,2	0,048	2,80	2,44	2,33	0,202	16,8	0,67	0,86	49,5	42,6	2,6	95,4	3,0	-	-
25	36	15,3-15,4	0,045	2,80	2,46	2,35	0,191	16,0	0,66	0,89	40,1	35,7	1,9	97,1	4,0	1,32	-
26	37	11,0-11,1	0,041	2,83	2,47	2,37	0,194	16,2	0,60	0,90	47,0	42,3	3,7	95,1	3,4	-	-
27	37	14,5-14,6	0,048	2,78	2,44	2,33	0,193	16,2	0,69	0,84	41,5	34,9	2,9	95,6	2,2	-	-
28	38	5,7-5,8	0,062	2,82	2,39	2,25	0,253	20,2	0,69	0,95	42,1	40,0	3,5	95,2	2,6	-	-
29	38	9,2-9,3	0,047	2,83	2,45	2,34	0,209	17,3	0,64	0,89	41,8	37,2	3,8	95,2	1,6	-	0,97
30	38	13,0-13,1	0,045	2,84	2,46	2,35	0,209	17,3	0,61	0,94	47,1	44,3	1,4	96,7	3,6	-	-
31	39	4,5-4,6	0,055	2,81	2,41	2,28	0,232	18,8	0,67	0,93	38,9	36,2	1,2	97,5	3,6	1,13	-
32	39	6,1-6,2	0,041	2,78	2,47	2,37	0,173	14,7	0,66	0,84	47,6	40,0	2,6	96,1	0,9	-	-
33	39	10,2-10,3	0,041	2,81	2,47	2,37	0,186	15,7	0,62	0,92	47,1	43,3	3,4	95,5	2,8	-	-
34	39	13,7-13,8	0,053	2,80	2,42	2,30	0,217	17,8	0,68	0,90	49,2	44,3	2,1	96,0	0,7	-	-
35	40	9,2-9,3	0,062	2,78	2,39	2,25	0,236	19,1	0,73	0,87	45,5	39,6	0,6	97,4	2,6	-	-
36	40	13,5-13,6	0,052	2,84	2,43	2,31	0,229	18,6	0,64	0,82	52,7	43,2	2,0	96,9	4,0	2,07	-
37	21	10,5-10,6	0,054	2,81	2,42	2,30	0,222	18,2	0,68	0,85	48,2	41,0	1,6	96,6	2,8	-	-

Изм. № подл. 31992  
Подп. и дата 08.09.22  
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ

№ п/п	Наименование выработки и номер	Глубина отбора	Влажность естественная W tot, (д.е)	Плотность			Коэффициент пористости e (д.е.)	Пористость, п %	Коэффициент водонасыщения	Коэффициент размягчаемости Ksof, д. е.	Предел прочности при одноосном сжатии, Rc (σ <sub>сж</sub> ), МПа		Содержание СаСО <sub>3</sub> , (%)	Содержание MgСО <sub>3</sub> , (%)	Карбонатность, (%)	Водопоглощение, (%)	Коэффициент выветрелости K <sub>вт</sub>
				частиц грунта P <sub>s</sub> (г/см <sup>3</sup> )	грунта P (г/см <sup>3</sup> )	сухого грунта, P <sub>d</sub> (г/см <sup>3</sup> )					в сухом состоянии	в водонасыщ. состоянии					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
38	21	12,6-12,7	0,052	2,78	2,43	2,31	0,203	16,9	0,71	0,82	47,9	39,3	3,1	95,6	3,4	-	-
39	22	9,9-10,0	0,046	2,78	2,45	2,34	0,188	15,8	0,68	0,87	49,5	43,1	3,6	95,1	4,0	-	-
40	22	13,0-13,1	0,068	2,78	2,37	2,22	0,252	20,1	0,75	0,91	40,4	36,8	2,5	95,6	2,0	-	-
41	23	10,0-10,1	0,044	2,83	2,46	2,36	0,199	16,6	0,63	0,81	49,6	40,2	3,5	95,2	3,1	-	-
42	23	13,8-13,9	0,059	2,82	2,40	2,27	0,242	19,5	0,69	0,89	43,7	38,9	1,9	96,8	4,4	-	-
43	24	9,1-9,2	0,039	2,83	2,48	2,39	0,184	15,5	0,60	0,90	40,3	36,3	1,4	97,5	2,0	-	-
44	24	13,5-13,6	0,046	2,80	2,45	2,34	0,197	16,5	0,65	0,82	44,9	36,8	3,1	95,2	3,0	-	-
45	25	7,2-7,3	0,067	2,81	2,37	2,22	0,266	21,0	0,71	0,92	44,7	41,1	1,7	96,4	2,7	-	-
46	25	12,5-12,6	0,034	2,81	2,50	2,42	0,161	13,9	0,59	0,87	48,0	41,8	3,4	95,6	2,2	-	-
количество			46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	7	11
Максимальное значение			0,068	2,84	2,52	2,44	0,279	21,8	0,75	0,95	52,7	44,4	3,8	97,5	4,5	2,44	0,99
Минимальное значение			0,031	2,78	2,37	2,22	0,139	12,2	0,55	0,80	37,7	34,9	0,6	95,1	0,6	1,13	0,90
нормат. значение			0,049	2,81	2,44	2,33	0,207	17,1	0,65	0,88	44,8	39,3	2,3	96,2	2,5	1,74	0,94

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образца h(м)	Влажность естественная W tot, (д.е)	Плотность частиц грунта P <sub>s</sub> (г/см <sup>3</sup> )	Содержание органического вещества, %	Степень разложения торфа, %
ИГЭ 900 Торф погребенный слаборазложившийся нормальнозольный водонасыщенный						
1	36	3,7	6,010	1,64	84,43	7
2	36	4,0	5,667	1,65	77,37	16
3	36	4,5	5,686	1,64	86,77	13
4	36	4,7	6,400	1,64	91,02	10
5	36	5,0	6,177	1,63	76,71	14
6	36	5,5	5,863	1,66	83,93	15
7	36	5,9	5,740	1,62	83,31	14
количество			7	7	7	7
Максимальное значение			6,400	1,66	91,02	16
Минимальное значение			5,667	1,62	76,71	7
нормат. значение			5,935	1,64	83,36	13

Инд. № подл. 31992

Подп. и дата 08.09.22

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ

Лист

18

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

Уровни подземных вод, зафиксированные на период бурения, приведены на продольных профилях графической части тома КГЭС-ОВ-4-ППО, совмещённых с инженерно-геологическими разрезами и на инженерно-геологических колонках скважин.

По степени минерализации грунтовые воды пресные с минерализацией 434-469 мг/дм<sup>3</sup>, по водородному показателю слабокислые (рН 6,50-6,62), по степени жёсткости очень мягкие (1,16-1,39 мг-экв/дм<sup>3</sup>).

По химическому составу воды имеют однородный состав.

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на бетон и арматуру в железобетонных конструкциях, согласно табл. В.3, В.4, Г.1 СП 28.13330.2017:

По водородному показателю рН (6,50-6,62) грунтовые воды слабоагрессивны к бетонам марки W4. К маркам W6 и выше неагрессивны;

по содержанию агрессивной углекислоты(1,76 – 2,64 мг/ дм<sup>3</sup>) грунтовые воды к маркам бетона по водонепроницаемости W4-20 для всех групп– неагрессивные;

по содержанию сульфатов (41,96-48,55 мг/л) грунтовые воды к маркам бетона по водонепроницаемости W4-20 для всех групп– неагрессивные;

по содержанию хлоридов (32,31-33,73 мг/л) при толщине защитного слоя 20, 30 и 50 мм для бетонов марок W4-20 их концентрация в условиях жидких сред на арматуру в железобетонных конструкциях допустимая, вторичная защита не требуется.

Согласно табл. X.3 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции при свободном доступе кислорода – среднеагрессивная.

Согласно СП 28.13330.2017 табл. X.5 степень агрессивного воздействия на стальные конструкции ниже уровня грунтовых вод – слабоагрессивная.

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подпись	Дата
Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
31992	 08.09.22				

						КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							19

## 2. Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектом предусмотрены решения по электроснабжению, молниезащите и заземлению блок-модуля КНС, щита электрообогрева (ЩОБ), и электрообогрева трубопроводов.

Электроснабжение проектируемых электроприемников предусмотрено в соответствии с техническим заданием смежных отделов и техническими условиями (см. приложение А).

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые потребители, согласно п. 6.3.17 (ПУЭ изд. 6, 7) относятся к третьей категории.

## 3. Сведения о проектной мощности линейного объекта

Проектные решения по электроснабжению проектируемой КНС и системе электрообогрева не влияют на характеристики объекта.

Проектными решениями не предусматривается изменение пропускной способности существующих кабельных линий, дополнительных электроприемников на участке реконструкции не предусматривается.

Мероприятия по обеспечению качества электроэнергии в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013 в проектной документации не предусматриваются, в виду отсутствия изменения характеристик напряжения электропитания в точке передачи электрической энергии пользователю электрической сети, относящихся к частоте, значениям, форме напряжения и симметрии напряжений в трехфазных системах электроснабжения.

## 4. 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)

Электроснабжение проектируемых электроприемников предусмотрено в соответствии с техническими условиями (см. приложение А).

### КНС

Точка присоединения: КТП-42, РУ-0,4кВ, 2 секция, 15Р.

Основной источник питания: КТП-42, РУ-0,4кВ, 2 секция, 15Р.

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 64 кВт.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
31992					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							20

Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4 кВ, 50 Гц.

**Щит ЩОБ**

Место установки: помещение КТП-42, РУ-0,4кВ.

Точка присоединения: КТП-42, РУ-0,4кВ, 1 секция, 2Р.

Основной источник питания: КТП-42, РУ-0,4кВ, 1 секция, 2Р.

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 32 кВт.

Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4 кВ, 50 Гц.

Установленная мощность электроприемников представлена в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Сведения об электроприемниках

Наименование электроприемника	Установленная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт	Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч
Электропотребители КНС	64,0	64,0	537,6
Электрообогрев	31,74	31,74	226,616
Итого:	95,74	95,74	804,216

Режим работы предприятия - непрерывный, круглогодичный, круглосуточный. Расчетное время работы с учетом остановки на регламентные работы – 8400 часов или 350 дней в году.

В соответствии с техническими условиями (см. приложение А) проектируемые электроприемники обеспечиваются электроэнергией от существующей РУНН-0,4 кВ КТП-42.

Для ввода и распределения электроэнергии потребителей КНС предусматривается шкаф ВРУ(КНС)-0,4 кВ расположенный в помещении КНС. Шкаф ВРУ(КНС)-0,4 кВ принят односекционным без АВР, одностороннего обслуживания. Шкаф ВРУ(КНС)-0,4 кВ поставляется в комплекте с КНС.

Электрообогрев трубопроводов канализации (системы К2) предусмотрено от щита ЩОБ. Щит ЩОБ принят односекционным без АВР, одностороннего обслуживания. В щите ЩОБ устанавливаются автоматические выключатели, пускатели и контроллеры управления системой электрообогрева. Управление цепями обогрева трубопроводов системы К2 осуществляется по

Инд. № подл.	Взам. инв. №
31992	
Подпись и дата	
	08.09.22

температуре обслуживаемого трубопровода посредством температурных датчиков Датчики температуры устанавливаются на трубопроводах.

Электроприемники и электрические сети защищены от перегрузок, многофазных и однофазных коротких замыканий автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями, тепловыми реле, УЗО.

*Кабельные линии 0,4 кВ*

Распределительные сети 0,4 кВ по территории промплощадки выполняются бронированными с изоляцией и оболочкой из ПВХ, не распространяющими горение по категории А с низким дымо- и газовыделением, которым присвоен индекс «нг(А)-LS».

По территории промплощадки прокладка кабельных линий выполнена по проектируемым кабельным эстакадам совмещенных с технологическими и частично в земле в траншее.

Прокладку кабельных линий в земле выполнена открытым способом в траншее на глубине 0,7 м по вспомогательным материалам для проектирования серии А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях. Выпуск 1 Материалы для проектирования и рабочей чертежи».

При пересечениях КЛ-0,4 кВ с автодорогой кабели защитить п/э трубой (труба электропайп) и проложить на глубине не менее 1 м от полотна автодороги.

Кабели в земле на всём протяжении защитить сигнальной лентой ЛСЭ красного цвета с надписью "Осторожно кабель".

В соответствии с требованиями п.2.3.83 ПУЭ при прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Кабели при прокладке на высоте менее двух метров и выходе из земли защищаются стальными трубами и стальными уголками, крепящимися к металлоконструкциям эстакады.

Кабельные эстакады выполняются из негоряемых материалов. Стойки, полки, короба оцинкованы.

При вводе кабелей в здания и прокладке внутри зданий в местах прохождения кабелей через строительные конструкции предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

При прокладке в металлических коробах кабельные линии уплотняются негорючими материалами и разделяются перегородками огнестойкостью не менее 0,75 ч на прямых горизонтальных участках кабельных коробов через каждые 30 м, а также при ответвлениях в другие короба основных потоков кабелей.

Инд. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							22

Места уплотнения кабельных линий, проложенных в металлических коробах, обозначены красными полосами на наружных стенках коробов.

Внутри помещений зданий кабели прокладываются открыто по конструкциям, в кабельном подполье.

Электрические сети 0,4/0,23 кВ выбираются по допустимому току и проверяются на допустимую потерю напряжения и отключение при однофазном и трехфазном коротком замыкании.

#### *Молниезащита и заземление*

Проектом предусматриваются меры защиты персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции в соответствии с требованиями ПУЭ изд. 7 главы 1.7 и 7.1, ПУЭ изд. 6 глава 7.3 и ГОСТ Р 50571.10-96.

Система заземления предусматривается по ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК 364-3-93):

TN – в сетях 0,4 кВ (TN-S - для питающих и распределительных сетей).

Для заземления в электроустановках разных назначений и напряжений, территориально сближенных, применяется одно общее заземляющее устройство, удовлетворяющее требованиям всех заземляемых электроустановок. Проводники защитного заземления и функционального заземления присоединены к одной ГЗШ (главной заземляющей шине), а все относящиеся к зданию заземляющие электроды соединены между собой.

Для сети 0,4 кВ разделение PEN-проводника на нулевой защитный PE и на нулевой рабочий N в сетях до 1 кВ предусмотрено на существующем РУНН-0,4 кВ КТП-42 сразу за трансформатором тока, установленным в PEN-проводнике. После точки разделения PEN-проводника электрические цепи нулевых защитных и нулевых рабочих проводников изолированы друг от друга по всей электроустановке.

Согласно ПУЭ п.1.7.57 в электроустановках до 1 кВ, получающих питание от источника с глухозаземленной нейтралью с применением системы TN, выполняется автоматическое защитное отключения питания, для защиты персонала при косвенном прикосновении, в соответствии с ПУЭ п.1.7.78, 1.7.79. Применяются защитно-коммутационные аппараты, реагирующие на сверхтоки или на дифференциальный ток. Наибольшее допустимое время отключения 0,4 сек.

При применении в качестве защитной меры автоматического отключения питания открытые проводящие части, указанные в п.1.7.76 ПУЭ, присоединяются к глухозаземленной нейтрали трансформатора. В качестве нулевых защитных проводников используются специально предусмотренные PE-жилы кабелей (ПУЭ п.1.7.121).

Инов. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							23

Согласно ПУЭ п.1.7.78 в электроустановках, в которых в качестве защитной меры применено автоматическое отключение питания, выполняется уравнивание потенциалов. Для выполнения основной системы уравнивания потенциалов все части указанные в п.1.7.82 ПУЭ присоединяются к главной заземляющей шине при помощи специально проложенных проводников (ПУЭ п.1.7.137).

В качестве ГЗШ используется шина РЕ вводно-распределительного устройства сооружения КНС. Подключения к ГЗШ выполняются по радиальной и магистральной схеме с помощью ответвлений. Каждая проводящая часть системы должна присоединяться к магистрали отдельным ответвлением.

В качестве проводников основной системы уравнивания потенциалов используется стальная оцинкованная полоса сечением не менее 40 мм<sup>2</sup>, медный гибкий провод ПуГВ сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>.

К шине РЕ распределительных щитов, по ходу передачи электроэнергии, присоединяется дополнительная система уравнивания потенциалов, охватывающая те же сторонние проводящие части, что и основная система уравнивания потенциалов. Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования, сторонние проводящие части, а так же нулевые защитные проводники всего электрооборудования.

Заземление нейтрали трансформатора на стороне 0,4 кВ выполняется путем присоединения ее к заземляющему устройству.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается:

- главная заземляющая шина (шина «РЕ»);
- автоматическое отключение питания;
- заземление электрооборудования защитным «РЕ» проводником питающего кабеля;
- защитное заземление;
- основная система уравнивания потенциалов вокруг зданий и сооружений;
- дополнительная система уравнивания потенциалов.

В групповых линиях питающих штепсельные розетки, для дополнительной защиты от прямого прикосновения, применяются устройства дифференциальной защиты с номинальным током 30 мА (ПУЭ п.7.1.79).

Зануление электродвигателей и остального электрооборудования, корпусов щитов, коробов, металлических конструкций на которых устанавливается оборудование, выполняется «РЕ» жилой кабеля.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
31992	08.09.22				

Для защиты цепей ремонтного освещения принято сверхнизкое (малое) напряжение (СНН) в сочетании с электрическим разделением цепей. В качестве источника питания применяется безопасный разделительный трансформатор в соответствии с ГОСТ 30030-93. Вилки и розетки СНН не допускают подключение к розеткам и вилкам других напряжений.

Для заземления электроустановок, защиты от статического электричества и опасных воздействий молнии предусматривается заземляющее устройство (ЗУ), состоящее из естественных и искусственных заземлителей.

В качестве искусственных заземлителей применяется оцинкованная стальная полоса сечением 4x40 мм (горизонтальный заземлитель) и оцинкованный стальной круг диаметром 16 мм (вертикальный заземлитель).

В качестве естественных заземлителей используются:

железобетонные фундаменты всех сооружений;

кабельные эстакады, как самостоятельные, так и совмещенные с технологическими эстакадами (стальные и железобетонные).

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, стальные конструкции, стальные конструкции зданий и сооружений, трубы электропроводки, конструкции кабельной эстакады присоединяются к ЗУ.

В качестве магистралей заземления (уравнивания потенциалов) используются металлические строительные конструкции кабельных эстакад, представляющую собой непрерывную электрическую цепь.

Болтовые сварные соединения, а также заземляющие проводники (кроме заземляющих проводников, проложенных в земле) для защиты от коррозии должны быть покрыты краской или лаком в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85. Места соединения стыков после сварки в помещениях должны быть окрашены в черный цвет, в земле покрыты битумным лаком.

Сооружение КНС в соответствии с РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» относится к III-й категории по ПУМ. Молниезащита данных сооружений выполняется присоединением металлоконструкций КНС к заземляющему устройству.

В целях защиты от проявлений статического электричества заземлению подлежат:

– наземные трубопроводы через каждые 200 м и дополнительно на каждом ответвлении с присоединением каждого ответвления к заземлителю;

Для защиты трубопроводов от вторичных проявлений молнии в местах их взаимного сближения на расстоянии менее 0,1 м установлены металлические перемычки из стальных

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
31992	08.09.22				

канатов через каждые 20 м по типовому проекту 4.402-9 выпуск 4 «Молниезащита и защита от статического электричества технологических аппаратов и трубопроводов».

Защита от заноса высоких потенциалов по наземным (надземным) металлическим коммуникациям осуществляется путем присоединения их на вводе в сооружения и здания по стойке оцинкованной стальной полосой сечением 4x40 мм к заземляющему устройству на двух ближайших к этому вводу опорах коммуникации.

Защита от заноса высокого потенциала по подземным металлическим коммуникациям (трубопроводам, кабелям в наружных металлических оболочках или трубах) осуществляется путем их присоединения на вводе в здание, сооружения к арматуре его железобетонного фундамента или к искусственному заземляющему устройству данного сооружения или здания.

Для защиты от вторичных проявлений молнии предусматривается присоединение металлических корпусов всего оборудования, металлоконструкций навесов, зданий и сооружений к заземляющему устройству оцинкованной стальной полосой сечением 4x40 мм или медным гибким провод ПуГВ сечением не менее 25 кв.мм.

Предусматривается система внутренней молниезащиты, для электрических сетей 0,4 кВ, состоящая из разного типа УЗИП, осуществляет отвод грозовых токов или их большей части без повреждения самих защитных устройств.

В щитовом оборудовании предусматриваются устройства для защиты от импульсных перенапряжений и помех. Класс защиты от импульсных перенапряжений и помех определяется согласно схеме.

### 5. Перечень мероприятий по энергосбережению.

Для эффективного использования электроэнергии (Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" на 18.07.2011) и требованиями технических условий, проектом предусматривается:

- энергопотребляющее оборудование имеющее сертификаты, подтверждающие соответствие его энергетической эффективности нормативным значениям;
- оптимальный выбор сечений питающих, распределительных и групповых линий;
- равномерное распределение нагрузок по фазам трехфазной системы.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
31992	 08.09.22				

						КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							26

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

Оснащенность участка строительства строительными машинами, механизмами и транспортными средствами определяется с учетом особенностей характера выполняемых работ, их технологической последовательности, эксплуатационной производительности и мощности машин, механизмов и транспортных средств, физических объемов и срока строительства.

Обоснование и количество используемых при строительстве машин, механизмов и транспортных средств представлено в томе КГЭС-ОВ-4-П-ППО.

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

Численность обслуживающего персонала проектируемого объекта определяется, исходя из выполняемых работ, режима работы проектируемого объекта, сменности и условий труда персонала, а также на основании:

- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР), принят постановлением Госстандартов РФ от 26 декабря 1994 г. за №367 (на 19.06.2012г).

**8. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта**

Превышение гигиенических нормативов, обусловленное особенностями профессиональной деятельности работников, обслуживающих проектируемый объект, является основанием для использования рациональных режимов труда и отдыха и мер социальной защиты в данных профессиях. Работа в опасных (экстремальных) условиях труда не допускается, за исключением ликвидации аварий, проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом работа должна проводиться в соответствующих средствах индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов, регламентированных для таких видов работ, при наличии наряда-допуска. Допустимое время контакта работников, занятых во вредных условиях труда (защита временем), за рабочую смену и/или период трудовой деятельности (ограничение стажа работы) может быть установлено учреждениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (бывшая служба санэпиднадзора) или

Интв. № подл.	Взам. инв. №
31992	
Подпись и дата	08.09.22

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист 27

другими организациями гигиенического профиля на основе методик оценки риска здоровью работающих.

Мероприятия, обеспечивающие безопасные условия труда создаются в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими правилами СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту», нормативно-правовыми актами по охране труда в РФ.

Решения (разработка и составление плана мероприятий) по улучшению условий труда на период эксплуатации проектируемого объекта принимаются действующими службами охраны труда и аттестационной комиссией ОА «Братская электросетевая компания» по результатам оценки условий труда на рабочих местах в процессе аттестации рабочих мест, сертификации объекта по безопасности труда. В основе решений предусматривается:

- соответствие санитарно-эпидемиологическим требованиям и нормам;
- соответствие эргономическим требованиям к оборудованию и рабочему месту;
- применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты;
- внедрение технологических мероприятий (механизация, автоматизация процессов, эффективная вентиляционная система, достаточность освещения и др.);
- соблюдение установленных режимов труда и отдыха;
- обеспечение медико-профилактического обслуживания (медицинские осмотры, профилактические процедуры и др.);
- обеспечение социального обслуживания работников (льготы и компенсации).

Для создания оптимальных условий труда работников и предотвращения возникновения производственных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное воздействие на организм работающего, ниже приводится перечень рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда работников. Для гигиенической оценки фактического состояния условий труда работников следует провести аттестацию рабочих мест по условиям труда.

Перечень мероприятий по улучшению условий труда работников:

- внедрение систем автоматического контроля и сигнализации о наличии и возникновении опасных и вредных производственных факторов, а также блокирующих устройств, обеспечивающих аварийное отклонение технологического и энергетического оборудования в случаях его неисправности;
- совершенствование технологических процессов в целях устранения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов в соответствии с уровнем развития техники и технологии;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	
31992						
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
	08.09.22					

- внедрение средств контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;
- снижение уровней шума и вибрации;
- совершенствование имеющихся средств коллективной защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- устройство помещений обогрева работающих, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе;
- организация уголка по охране труда, приобретение для них необходимых технических средств обучения.

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

Объектами автоматизации системы являются:

- Канализационная Насосная Станция (КНС);

Решения по автоматизации предусмотрены в КГЭС-ОВ-4-П-ТКР1.ТЧ

**10. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность**

Проектируемое электрооборудование независимо от срока ввода его в эксплуатацию подлежит техническому обслуживанию. Обслуживание заключается в содержании электрооборудования в состоянии, обеспечивающим условия безопасной работы при эксплуатации системы дождевой канализации.

Обслуживание электрооборудования, проведение текущего и капитального ремонтов, а также ликвидация аварийных ситуаций предусматривается ремонтными бригадами, входящими в штат эксплуатирующей организации с территории промплощадки нижнего бьефа.

Ремонтные бригады оснащены необходимыми инструментами, оборудованием и автотранспортом (вездеходная техника, траловая техника). Перед началом ремонтных или аварийно-восстановительных работ рабочим предоставляются другие необходимые инструменты, вспомогательное оборудование (переносные сигнальные знаки, лопаты, грабли, ведра, слесарный инструмент, бензопила), средства связи (переносные радиостанции), медицинские средства.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
31992	 08.09.22				

						КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							29

**11. Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях**

К неблагоприятным инженерно-геологическим процессам на территории строительства относится подтопление.

Более подробно решения по строительству проектируемых систем электроснабжения изложены в томе 5, раздел – КГЭС-ОВ-4-П-ПОС.

**12. Проектные решения, направленные на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов**

Системой автоматизации КНС на АРМ КНС предусмотрена передача сигнала о несанкционированном доступе в КНС.

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подпись	Дата	31992	Подпись и дата 08.09.22	Взам. инв. №	Лист

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Технические условия**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**  
**для присоединения к электрическим сетям**  
(в рамках проекта)

№ \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Акционерное общество «Норильско-Таймырская энергетическая компания»**  
(наименование сетевой организации, выдавшей технические условия)

Заявитель:

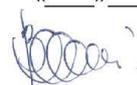
1. Наименование энергопринимающих устройств: **ВРУ комплектно с павильоном КНС.**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **проект «Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4».**
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **расчетная – 64 кВт.**
4. Категория надежности: **III.**
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **0,4 кВ.**
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: 202\_\_.
7. Точка присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы): **КТП-42, РУ-0,4кВ, 2 секция, 15Р**
8. Основной источник питания: **КТП-42, РУ-0,4кВ, 2 секция, 15Р**
9. Резервный источник питания: **КТП-42, РУ-0,4кВ, 2 секция, 15Р**
10. **Сетевая организация осуществляет:**
  - 10.1. Установку приборов учета класса точности 1 и выше, в соответствии с требованиями п.139 Постановления Правительства РФ №442 от 04.05.2012 место установки прибора определить на границе балансовой принадлежности.
  - 10.2. Фактическое действие по присоединению кабельной линии энергопринимающих устройств заявителя, к **КТП-42, РУ-0,4кВ, 2 секция, 15Р**
11. **Заявитель осуществляет:**
  - 11.1. В части раздела ПОС заложить временные опоры для присоединения энергопринимающих устройств.
  - 11.2. Строительство ЛЭП-0,4 кВ от точки присоединения до энергопринимающего устройства с установкой коммутационного аппарата в начале линии.
  - 11.3. Предоставление выполненного проекта в АО «НТЭК» для подтверждения соответствия настоящим ТУ.
12. Срок действия настоящих технических условий составляет **3** года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Главный инженер АО «НТЭК»

А.Б. Постнов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

И.о. начальника ПТО Курейской ГЭС АО «НТЭК»



В.П. Змиевский

Инов. № подл.	31992
Подпись и дата	 08.09.22
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							31

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
для присоединения к электрическим сетям  
(в рамках проекта)**

№ \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Акционерное общество «Норильско-Таймырская энергетическая компания»**  
(наименование сетевой организации, выдавшей технические условия)

Заявитель:

1. Наименование энергопринимающих устройств: **шкаф электрообогрева ЩОБ.**
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **проект «Курейская ГЭС АО «НТЭК»», Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4».**
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **расчетная – 32 кВт.**
4. Категория надежности: **III.**
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **0,4 кВ.**
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: 202\_\_.
7. Точка присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы): **КТП-42, РУ-0,4кВ, 1 секция, 2Р**
8. Основной источник питания: **КТП-42, РУ-0,4кВ, 1 секция, 2Р**
9. Резервный источник питания: **КТП-42, РУ-0,4кВ, 1 секция, 2Р**
10. **Сетевая организация осуществляет:**
  - 10.1. Установку приборов учета класса точности 1 и выше, в соответствии с требованиями п.139 Постановления Правительства РФ №442 от 04.05.2012 место установки прибора определить на границе балансовой принадлежности.
  - 10.2. Фактическое действие по присоединению кабельной линии энергопринимающих устройств заявителя, к **КТП-42, РУ-0,4кВ, 1 секция, 2Р**
11. **Заявитель осуществляет:**
  - 11.1. В части раздела ПОС заложить временные опоры для присоединения энергопринимающих устройств.
  - 11.2. Строительство ЛЭП-0,4 кВ от точки присоединения до энергопринимающего устройства с установкой коммутационного аппарата в начале линии.
  - 11.3. Предоставление выполненного проекта в АО «НТЭК» для подтверждения соответствия настоящим ТУ.
12. Срок действия настоящих технических условий составляет **3** года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Главный инженер АО «НТЭК»

А.Б. Постнов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

И.о. начальника ПТО Курейской ГЭС АО «НТЭК»



В.П. Змиевский

Инов. № подл.	Взам. инв. №
31992	
Подпись и дата	
 08.09.22	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							32

### Ссылочные нормативные документы

ПУЭ Правила устройства электроустановок (6-е, 7-е издания 2008 г.) ;

ПБ09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;

ПБ09-560-03 «Общие правила взрывобезопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов»;

ВУП СНЭ-87 «Ведомственные указания по проектированию железнодорожных сливно-наливных эстакад легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов»;

ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (на 18.07.2011).

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

ГОСТ Р 50571.10-96 Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники.

ГОСТ Р 50571.2-94 Электрические установки зданий. Часть 3. Основные характеристики.

ГОСТ 21.607-82 Электрическое освещение территорий промышленных предприятий.

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.

ГОСТ 21.613-88 Силовое электрооборудование.

ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-95). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.

РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.

ГОСТ Р 50571.21-2000 (МЭК 60364-5-548-96) Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Раздел 548. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации.

ГОСТ Р 50571.26-2002 (МЭК 60364-5-534-97) Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Раздел 534. Устройства для защиты от импульсных перенапряжений.

Инд. № подл.	31992
Подпись и дата	08.09.22
Взам. инв. №	

						КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							33
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

ГОСТ 13109-97 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.

НПБ 110-03 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

### Ссылочные документы

КГЭС-ОВ-4-П-ПОС Раздел 5 Проект организации строительства.

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР1 Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 1. Система водоотведения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2.ТЧ	Лист
							34
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
31992	 08.09.22						

**Ведомость графической части**

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Схема электрическая принципиальная КТП42 (фрагмент)	
3	Щит ЩОБ. Схема электрическая однолинейная (начало)	
4	Щит ЩОБ. Схема электрическая однолинейная (окончание)	
5	Структурная схема электрообогрева К2Н	
6	План трассы (начало)	
7	План трассы (продолжение)	
8	План трассы (продолжение 2)	
9	План трассы (продолжение 3)	
10	План трассы (окончание)	
11	Схема заземления	

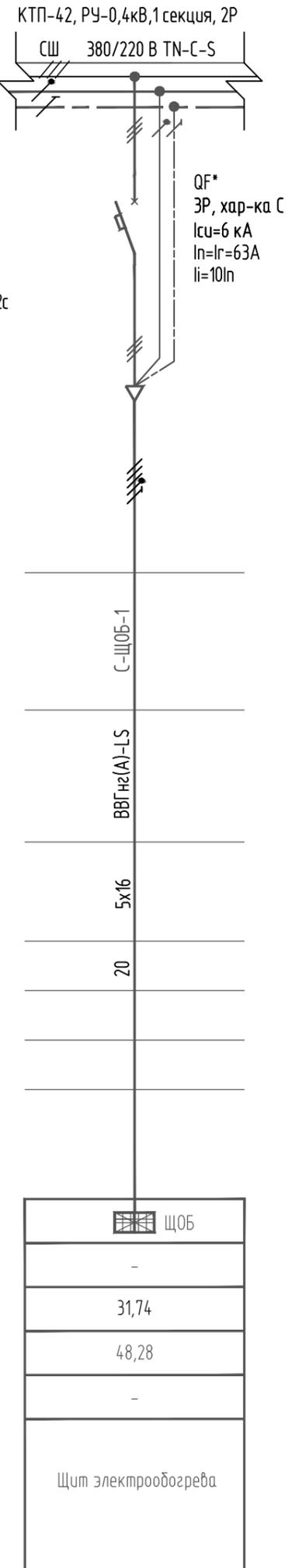
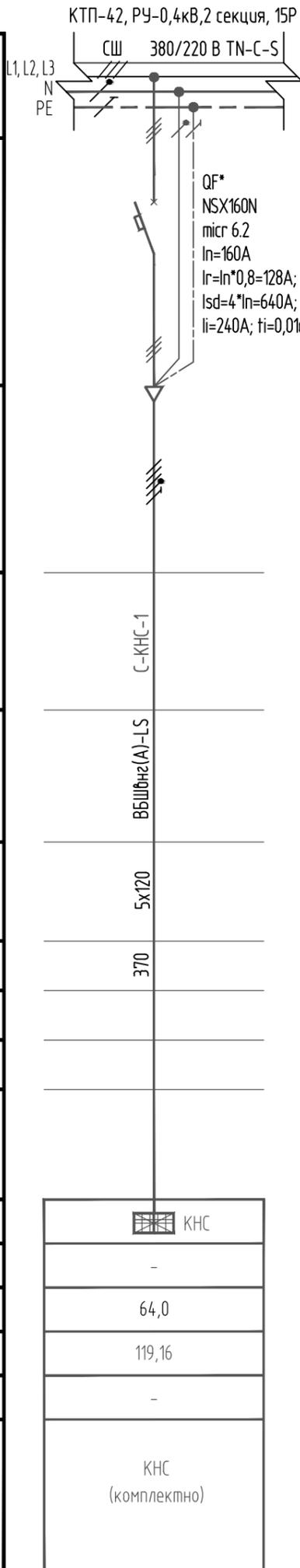
Инв. № подл. 31992	Подп. и дата 08.09.2022	Взам. инв. №	КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2								
			«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-ОВ-4						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	П	1	11
			Разраб.	Морозов			<i>Морозов</i>	27.10.22			
			Проверил	Симбирцев			<i>Симбирцев</i>	27.10.22	Ведомость графической части		
			Гл. спец.	Таныгин			<i>Таныгин</i>	27.10.22			
			Нач. отд.	Моржилов			<i>Моржилов</i>	27.10.22			
			Н.контр.	Валитова			<i>Валитова</i>	27.10.22			
			ГИП	Кушнаренко			<i>Кушнаренко</i>	27.10.22	ЗАО "ПИРС" г. Омск		

Инв. № подл. 31992

Подп. и дата 08.09.2022

Взам. инв. №

Аппарат отходящей линии (ввода). Обозначение. Тип. Технические характеристики		
Пусковой аппарат. Обозначение. Тип. Технические характеристики		
Кабель, провод	Обозначение	
	Марка	
	Количество, число и сечение жил, мм <sup>2</sup>	
	Длина, м	
Труба стальная обозначения	Диаметр, мм	
	Длина, м	
Электроприемник	Обозначение	
	Обозначение на плане	
	Тип	
	Номинальная мощность, кВт	
	Ток, А	Ин.э.
		Ипуск.
Наименование электроприемника		



Условные обозначения характеристик защитных аппаратов

Обозначение	Наименование
In	Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя
I <sub>r</sub>	Уставка расцепителя по току защиты от перегрузок
I <sub>i</sub>	Уставка расцепителя по току мгновенной токовой отсечки (защита от КЗ)
t <sub>i</sub>	Уставка времени срабатывания мгновенной токовой отсечки
I <sub>cu</sub>	Предельная отключающая способность автоматического выключателя
3P	Количество полюсов автоматического выключателя
хар-ка C	Характеристика кривой автоматического выключателя
I <sub>пуск.</sub>	Пусковой ток электроприемника
Ин.э.	Номинальный ток электроприемника
I <sub>Δn</sub>	Чувствительность дифференциальной защиты
Ин.э.п.	Номинальный ток электромагнитного пускателя

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2					
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-ОВ-4					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозов			<i>M.Bozov</i>	27.10.22
Проверил	Симбирцев			<i>Симбирцев</i>	27.10.22
Гл. спец.	Таныгин			<i>Tan</i>	27.10.22
Нач. отд.	Моржилов			<i>Mozhilov</i>	27.10.22
Н.контр.	Валитова			<i>Valitova</i>	27.10.22
ГИП	Кушнаренко			<i>Kushnarenko</i>	27.10.22
Схема электрическая принципиальная КТП 42 (фрагмент)					Стадия
ЗАО "ПИРС" г. Омск					Лист
Формат А3					Листов

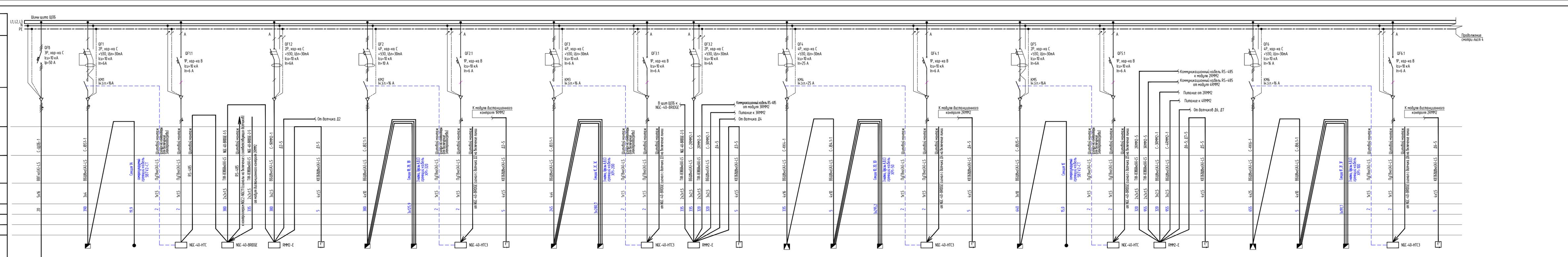
Шит электрооборудования Щ062

Аппарат отходящей линии (ОВО). Обозначение. Тип. Технические характеристики

Пусковой аппарат. Обозначение. Тип. Технические характеристики

Кабель, провод	Обозначение	
	Марка	
Кол-во жил, мм <sup>2</sup>	Кол-во жил и сечение жил, мм <sup>2</sup>	
	Длина, м	
Диаметр, мм	Диаметр, мм	
	Длина, м	

Электродвигатель	Обозначение	
	Наименование по плану	
Тип	Тип	
	Номинальная (установленная) мощность, кВт/Расчетная мощность, кВт	
Ток, А	И.з.п.	
	И.п.з.к.	
Наименование электродвигателя		



Щит Щ06	JBS1	1A	NGC1	NSC-40-BRIDGE	1RMM2-E	D1	JB2.1	JB2.2	NGC2	D2	JB3.1	JB3.2	NGC3	2RMM2	D3	KK4	JB4.1	JB4.2	NGC4	D4	JB5	1E	NGC5	3RMM2	D5	KK6	JB6.1	JB6.2	NGC6	D6
-	-	-	-	-	-	-	3,55	-	-	-	-	-	-	-	-	9,56	9,56	-	-	-	-	0,27	-	-	-	7,48	7,48	-	-	-
31,74/31,74	0,37	-	-	-	-	-	5,4	-	-	-	3,9	-	-	-	-	14,6	14,6	-	-	-	1,1	-	-	-	11,3	11,3	-	-	-	
48,28	1,5	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	4,4	-	-	-	-	16,4	16,4	-	-	-	1,6	-	-	-	12,6	12,6	-	-	-	
Щит управления электрооборудованием трубопровода сети КЗН. Ввод от Ввод от КТН-42; Р4-0,4кВ; 1 секция; И-63А	Коробка обогрева на трубопроводе канализации КЗН Ø219 мм в начале линии в КНС	По трубопроводу канализации КЗН от ПК0,00 до ПК0+15,52 (применяется RS-485 от RMM2 и RMM2-E)	Контроллер в составе многофункциональной электронной системы контроля для трубопровода канализации КЗН (система NSC-40 устанавливается в щите Щ06 на DIN-рейку (+5С. Зарядка по F-пробу))	Коммуникационный модуль для соединения модулей RMM2 и NSC-40 (применяется RS-485 от RMM2 и RMM2-E)	Модуль дистанционного контроля RMM2-KNC для подключения датчика D1, D2. Установка на стойке в районе ПК0+15,52	Датчик температуры на трубопроводе канализации КЗН Ø219 мм (в конце линии, для секции 1А). Установка на стойке в районе ПК0+15,52	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм в районе ПК0+15,52 (прокладка в наземном канале)	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм в районе ПК1+34,36 (в конце линии)	Контроллер в составе многофункциональной электронной системы контроля для трубопровода канализации КЗН (система NSC-40 устанавливается в щите Щ06 на DIN-рейку (+5С. Зарядка по F-пробу))	Датчик температуры на трубопроводе канализации КЗН Ø219 мм (в начале линии, для секции 1Б, 2Б, 3Б). Установка на стойке в районе ПК0+15,52	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм в районе ПК3+91,08 (прокладка в наземном канале)	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм в районе ПК3+91,08 (в конце линии)	Контроллер в составе многофункциональной электронной системы контроля для трубопровода канализации КЗН (система NSC-40 устанавливается в щите Щ06 на DIN-рейку (+5С. Зарядка по F-пробу))	Модуль дистанционного контроля RMM2-KNC для подключения датчиков D3, D4 и приваена сигнала от 3RMM2 (управление по RS-485). Установка на стойке в районе ПК3+91,08	Датчик температуры на трубопроводе канализации КЗН Ø219 мм (в конце линии)	Клемменная коробка на стойке в районе ПК3+91,08	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм в районе ПК6+71,69 (прокладка в наземном канале)	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм в районе ПК6+71,69 (в конце линии)	Контроллер в составе многофункциональной электронной системы контроля для трубопровода канализации КЗН (система NSC-40 устанавливается в щите Щ06 на DIN-рейку (+5С. Зарядка по F-пробу))	Датчик температуры на трубопроводе канализации КЗН Ø219 мм (в начале линии, для секции 1Д, 2Д, 3Д). Установка на стойке в районе ПК3+91,08	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм в районе ПК6+85,69 (прокладка в наземном канале)	По трубопроводу канализации КЗН от ПК6+71,69 до ПК6+85,69. Термостатическая концевая заделка на трубе в конце линии	Контроллер в составе многофункциональной электронной системы контроля для трубопровода канализации КЗН (система NSC-40 устанавливается в щите Щ06 на DIN-рейку (+5С. Зарядка по F-пробу))	Модуль дистанционного контроля RMM2-KNC для подключения датчиков D5, D6 и приваена сигнала от 4RMM2 (управление по RS-485). Установка на стойке в районе ПК6+85,69	Датчик температуры на трубопроводе канализации КЗН Ø219 мм (в конце линии, для секции 1E). Установка на стойке в районе ПК6+85,69	Клемненная коробка на стойке в районе ПК6+85,69	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм (прокладка в наземном канале) в районе ПК6+85,69	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации КЗН Ø219 мм (в конце линии)	Контроллер в составе многофункциональной электронной системы контроля для трубопровода канализации КЗН (система NSC-40 устанавливается в щите Щ06 на DIN-рейку (+5С. Зарядка по F-пробу))	Датчик температуры на трубопроводе канализации КЗН Ø219 мм (в начале линии, для секции 1Б, 2Б, 3Б). Установка на стойке в районе ПК6+85,69

Условные обозначения характеристик защитных аппаратов

Обозначение	Наименование
In	Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя
Icu	Пределная отключающая способность автоматического выключателя
4P	Количество полюсов автоматического выключателя
хар-ка С	Характеристика кривой автоматического выключателя
I <sub>пк.з.</sub>	Ток предвздоного короткого замыкания
I <sub>п.з.к.</sub>	Пусковой ток электропривода
In.з.п.	Номинальный ток электропривода
ΔI <sub>п.</sub>	Чувствительность дифференциальной защиты
In.з.п.	Номинальный ток электромагнитного пускателя

КГЭС-0В-4-П-ТКР2			
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-0В-4			
Изм.	Калоч.	Лист	№ док.
Разраб.	Данилов	Подп.	Дата
Проверил	Самойлов	Подп.	Дата
Гл. спец.	Таныгин	Подп.	Дата
Нач. отд.	Моржиков	Подп.	Дата
Н.контр.	Валитова	Подп.	Дата
ГИП	Кушнаренко	Подп.	Дата

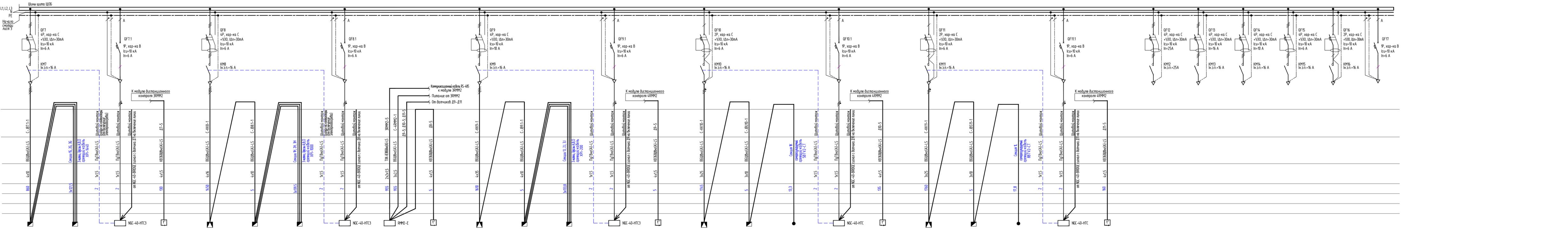
И.з.п.	Лист	Листов
П	3	

Щит Щ06. Схема электрическая однолинейная (начало)

ЗАО "ПРС" г. Омск

Взак. шифр № 08.09.2022  
 Подп. и дата 08.09.2022  
 Инв. № подл. 3992

Щит электрообогрева ЩОБ2  
 Аппарат отходящей линии (вода).  
 Обозначение. Тип. Технические характеристики  
 Пусковой аппарат.  
 Обозначение. Тип. Технические характеристики



Обозначение	Наименование по плану	Тип	Номинальная (установленная) мощность, кВт/Рассчетная мощность, кВт	Ток, А	Ин.з.п.	Ипуск.	Наименование электроприемника
JB7.1	-	-	0,84	1,2	-	1,4	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК8+67,88
JB7.2	-	-	-	-	-	-	Коробка концевая на стойке для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК9+89,34 (в конце линии)
NGC7	-	-	-	-	-	-	Контроллер в составе монтажной электроприемника для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК14+2,07
D7	-	-	-	-	-	-	Датчик температуры на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм (в начале линии, для секций 15, 20, 30). Установка на стойке в районе ПК8+67,88
KK8	-	-	1,05	1,6	-	1,8	Клемменная коробка на стойке в районе ПК14+2,07
JB8.1	-	-	-	-	-	-	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм (прокладка в земле) в районе ПК14+2,07
JB8.2	-	-	-	-	-	-	Коробка концевая на стойке для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК14+2,07 (в конце линии)
NGC8	-	-	-	-	-	-	Контроллер в составе монтажной электроприемника для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК15+41,51
4RMM2-E	-	-	-	-	-	-	Модуль дистанционного контроля 4RMM2-E для подключения датчиков Д8-Д11 и отработку сигнала на ПК15+41,51
D8	-	-	-	-	-	-	Датчик температуры на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм (в конце линии, для секций 11, 21, 31). Установка на стойке в районе ПК15+41,51
KK9	-	-	5,34	8,1	-	9,1	Клемменная коробка на опоре эстакады в районе ПК15+41,51
JB9.1	-	-	-	-	-	-	Коробка обогрева на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм (прокладка в земле) в районе ПК15+41,51
JB9.2	-	-	-	-	-	-	Коробка концевая на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК15+41,51 (в конце линии)
NGC9	-	-	-	-	-	-	Контроллер в составе монтажной электроприемника для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК16+70,06
D9	-	-	-	-	-	-	Датчик температуры на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм (в начале линии, для секций 11, 21, 31). Установка на трубе в районе ПК15+41,51
KK10	-	-	0,24	1,0	-	1,4	Клемменная коробка на стойке в районе ПК16+70,06
JB10	-	-	-	-	-	-	Коробка обогрева на стойке для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм (прокладка в земле) в районе ПК16+70,06
1К	-	-	-	-	-	-	По трубопроводу канализации К2Н от ПК16+70,06 до ПК16+82,27. Термомаскиваемая концевая заделка на трубе в конце линии
NGC10	-	-	-	-	-	-	Контроллер в составе монтажной электроприемника для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК16+82,27
D10	-	-	-	-	-	-	Датчик температуры на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм (в начале линии, для секций 11, 21, 31). Установка на трубе в районе ПК16+70,06
KK11	-	-	0,51	2,1	-	3,8	Клемменная коробка на опоре эстакады в районе ПК16+82,27
JB11	-	-	-	-	-	-	Коробка обогрева на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм (прокладка на эстакаде) в районе ПК16+82,27
1Л	-	-	-	-	-	-	По трубопроводу канализации К2Н от ПК16+82,27 до ПК16+96,32. Термомаскиваемая концевая заделка на трубе в конце линии
NGC11	-	-	-	-	-	-	Контроллер в составе монтажной электроприемника для трубопровода канализации К2Н Ø219 мм в районе ПК16+82,27
D11	-	-	-	-	-	-	Датчик температуры на трубопроводе канализации К2Н Ø219 мм (в начале линии, для секций 11, 21, 31). Установка на трубе в районе ПК16+82,27
Резерв	-	-	-	-	-	-	-

Условные обозначения характеристик защитных аппаратов

Обозначение	Наименование
In	Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя
Icu	Пределная отключающая способность автоматического выключателя
4P	Количество полюсов автоматического выключателя
хар-ка С	Характеристика кривой автоматического выключателя
I <sup>к</sup> .з.	Ток трехфазного короткого замыкания
Iпуск.	Пусковой ток электроприемника
И.з.п.	Номинальный ток электроприемника
ΔIΔп	Чувствительность дифференциальной защиты
И.з.п.	Номинальный ток электромагнитного пускателя

КГЭС-0В-4-П-ТКР2					
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-0В-4					
Изм.	Калач	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Данилов				27.10.22
Проверил	Самарцев				27.10.22
Т.л.спец.	Тяньдан				27.10.22
Нач.отд.	Моржилов				27.10.22
Н.контр.	Валимова				27.10.22
ГИП	Кущанренко				27.10.22
Щит ЩОБ.			ЗАО "ПМРС"		
Схема электрическая однолинейная (окончание)			г. Омск		

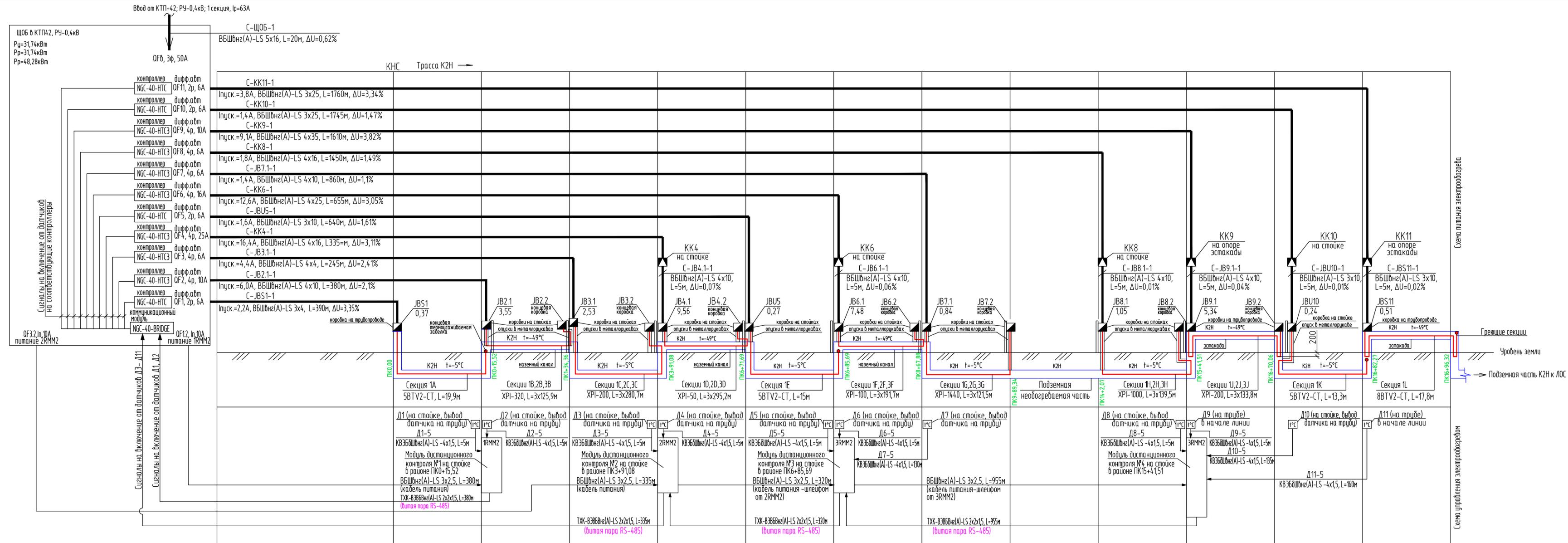


Схема питания электрообогрева

Схема управления электрообогревом

Границы секции  
Уровень земли  
Подземная часть КЗН к ЛОС

**КГЭС-ОБ-4-П-ТКР2**

«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС.  
Организация отвода сточных (бренжанных) вод левобережной плотины,  
выпуск №4», шифр КГЭС-ОБ-4

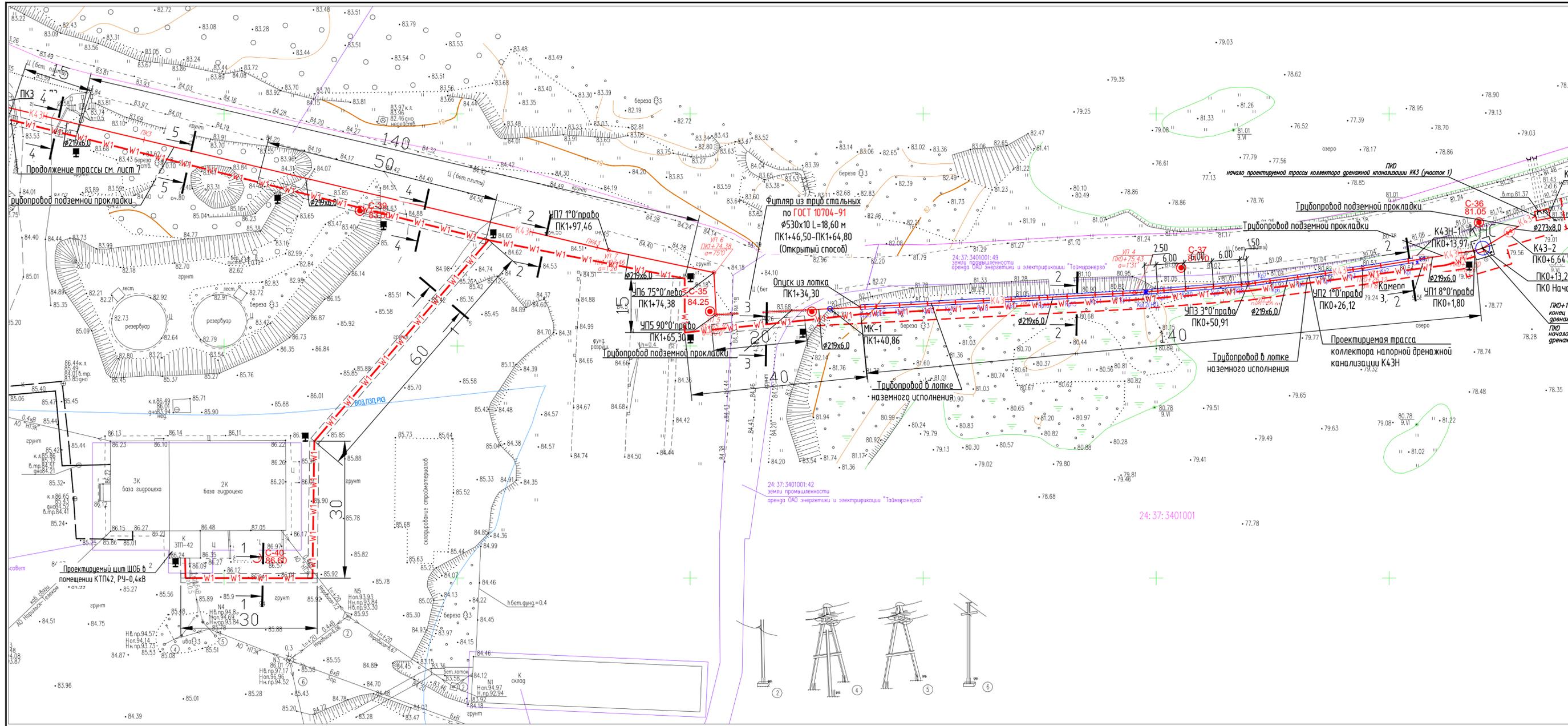
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Данилов				27.10.22
Проверил	Симбирцев				27.10.22
Гл. спец.	Танышев				27.10.22
Нач. отд.	Моржилов				27.10.22
Н.контр.	Валитова				27.10.22
ГИП	Кущаренко				27.10.22

Стадия	Лист	Листов
П	5	

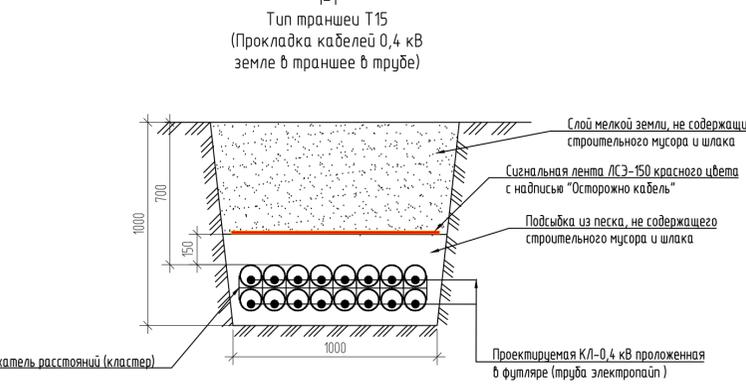
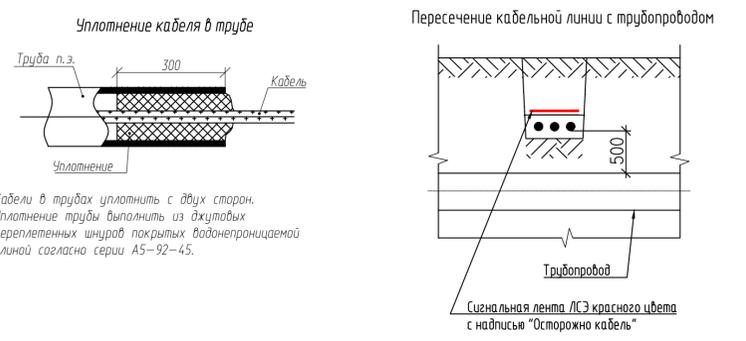
Структурная схема электрообогрева сетей КЗН

ЗАО «ПИРС» г. Омск

Изд. №	31992
Лист	5
Дата	08.09.2022
Взам. шифр	

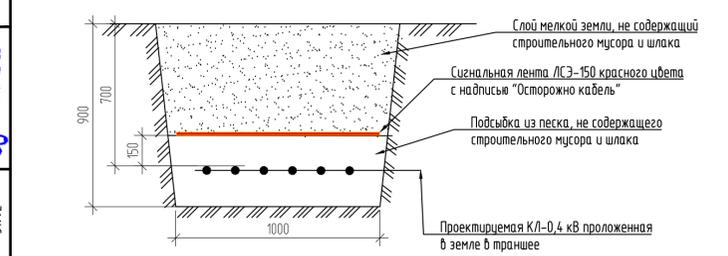


Обозначение	
	Кабельные линии в земле в траншее
	Кабельные линии в земле в траншее в п/з трубе
	Проектируемый информационный знак кабельной линии

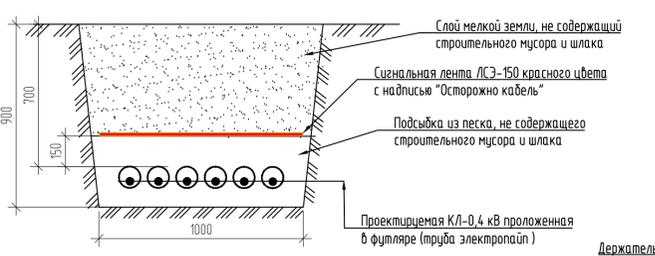


- 1 Прокладку кабельных линий на всем протяжении трассы выполнить открытым способом в траншее на глубине 0,7.
- 2 Кабели в земле на всем протяжении защитить сигнальной лентой ЛСЗ красного цвета с надписью "Осторожно кабель".
- 3 При пересечениях КЛ-0,4 кВ с подземными коммуникациями кабели защитить гофрированной ПНД трубой Ду83 мм и проложить на глубине:
  - ниже 0,5 м от пересекаемых коммуникаций в нормальных условиях;
  - ниже 0,25 м от пересекаемых коммуникаций в стесненных условиях.
- 4 В соответствии с требованиями п.2.3.83 ПУЭ при прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.
- 5 Местоположение существующих подземных коммуникаций уточняется после раскрытия траншеи.
- 6 До начала производства земляных работ вызвать представителя эксплуатирующей организации пересекаемых подземных коммуникаций.
- 7 Длина проектируемых линий КЛ-0,4 кВ принята с запасом 6 % (Письмо 89-Д-Г Госстроя СССР "О сокращении норм расхода кабеля кабельной продукции").
- 8 Данный лист рассматривать совместно с листами 7-10.

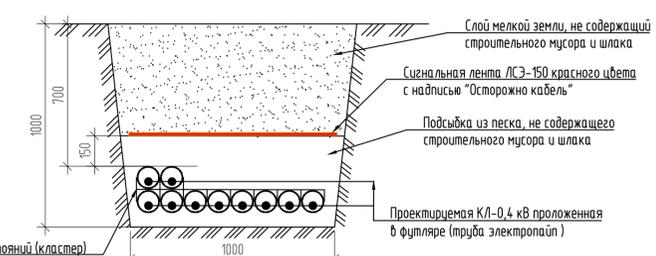
2-2  
Тип траншеи Т9  
(Прокладка кабелей 0,4 кВ  
земле в траншее)



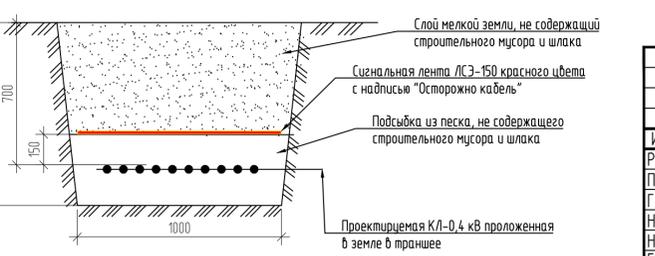
3-3  
Тип траншеи Т9  
(Прокладка кабелей 0,4 кВ  
земле в траншее в трубе)



4-4  
Тип траншеи Т15  
(Прокладка кабелей 0,4 кВ  
земле в траншее в трубе)

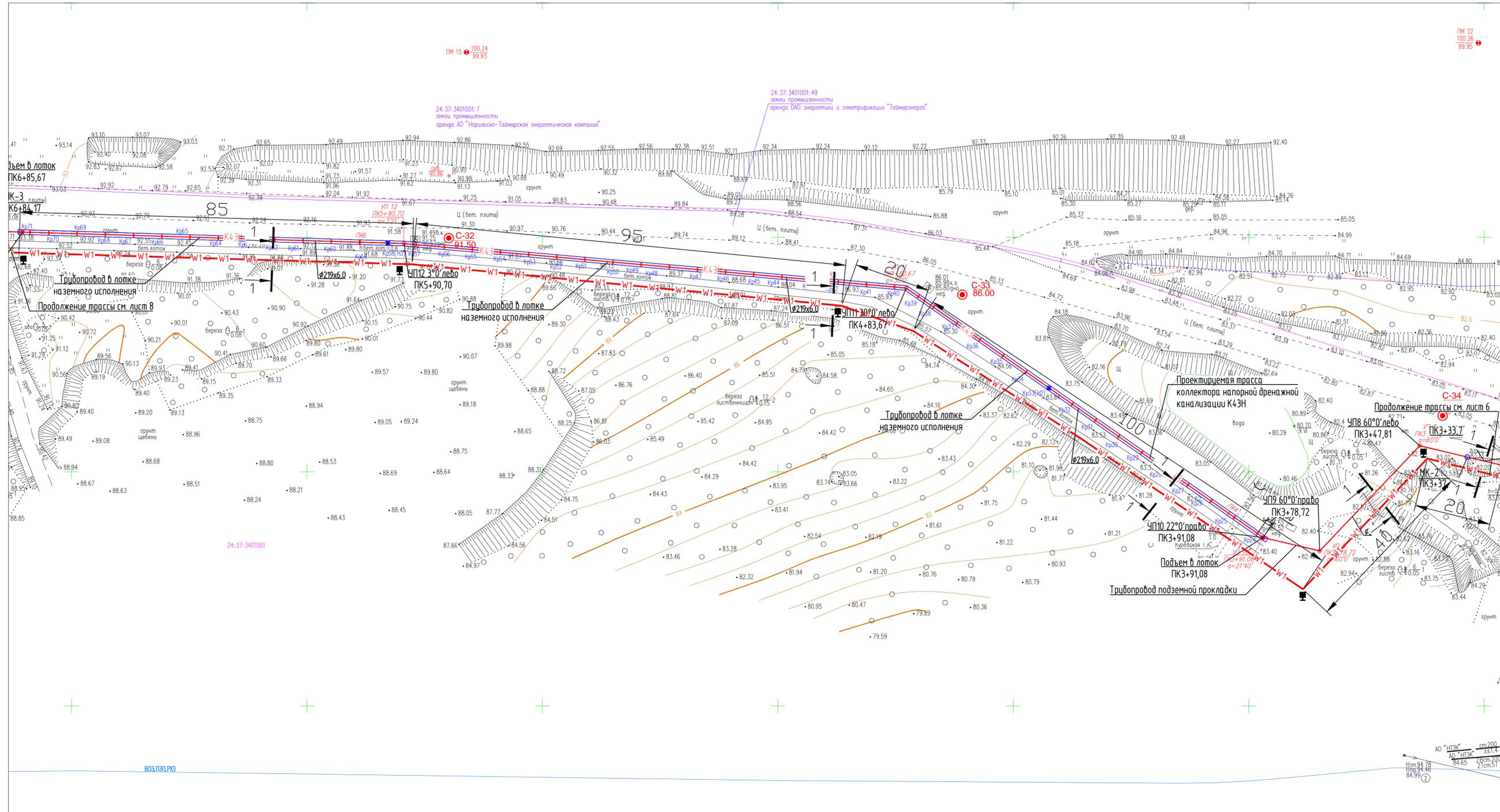


5-5  
Тип траншеи Т9  
(Прокладка кабелей 0,4 кВ  
земле в траншее)

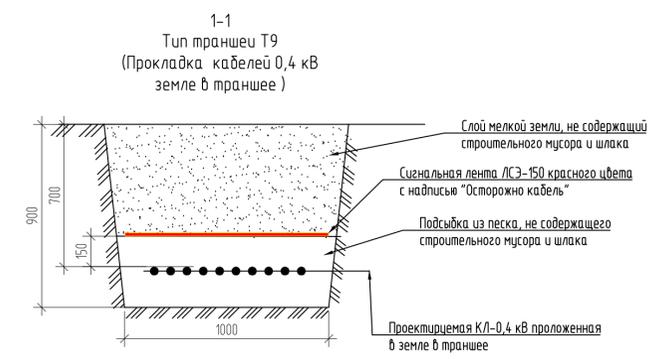


КГЭС-0В-4-П-ТКР2					
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-0В-4					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозов			<i>Морозов</i>	27.10.22
Проверил	Самбурцев			<i>Самбурцев</i>	27.10.22
Гл. спец.	Танышев			<i>Танышев</i>	27.10.22
Нач. отд.	Моржилов			<i>Моржилов</i>	27.10.22
Н. контр.	Валтова			<i>Валтова</i>	27.10.22
ГИП	Кушаренко			<i>Кушаренко</i>	27.10.22
План трасс (начало)			Стадия		Лист
			П		6
			Листов		
			ЗАО "ПИРС"		
			г. Омск		

Инд. № подл. 39992  
Дата 08.09.2022  
Взам. инв. №



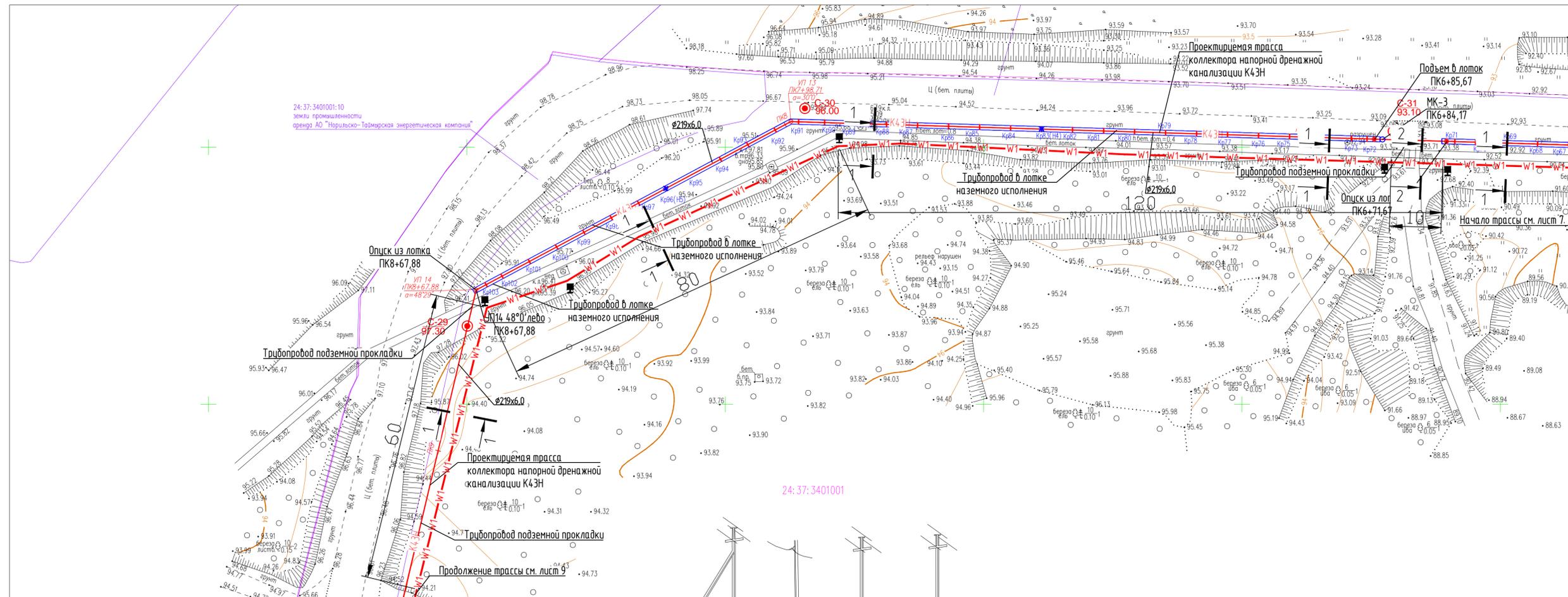
Обозначение	
	Кабельные линии в земле в траншее
	Кабельные линии в земле в траншее в п/з трубе
	Проектируемый информационный знак кабельной линии



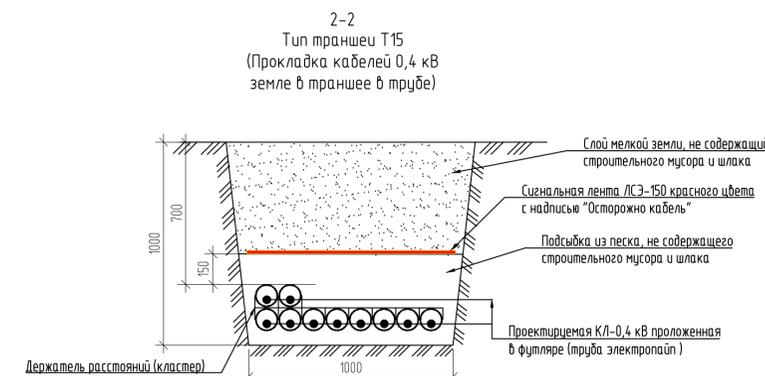
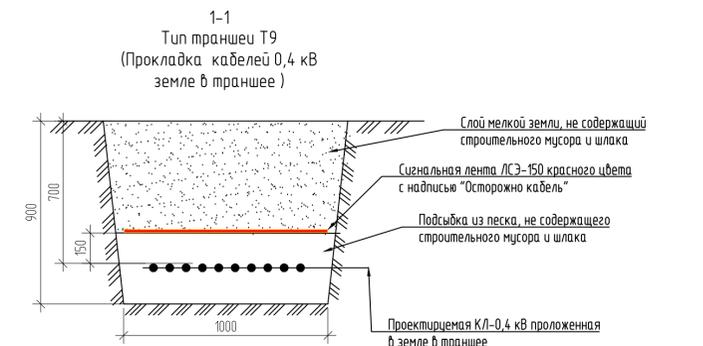
1 Данный лист рассматривать совместно с листами 6,8-10.  
2 Общие примечания см. лист 6.

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2					
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-ОВ-4					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозов	7	10	2022	27.10.22
Проверил	Самбирцев	7	10	2022	27.10.22
Гл. спец.	Таньшин	7	10	2022	27.10.22
Нач. отд.	Моржилов	7	10	2022	27.10.22
Н.контр.	Валтова	7	10	2022	27.10.22
ГИП	Кушнаренко	7	10	2022	27.10.22
План трасс (продолжение)				Стадия	
				Лист	Листов
				П	7
				ЗАО "ПИРС" г. Омск	

Инд. № подл. 3992  
Листы и дата 08.09.2022  
Взам. инв. №



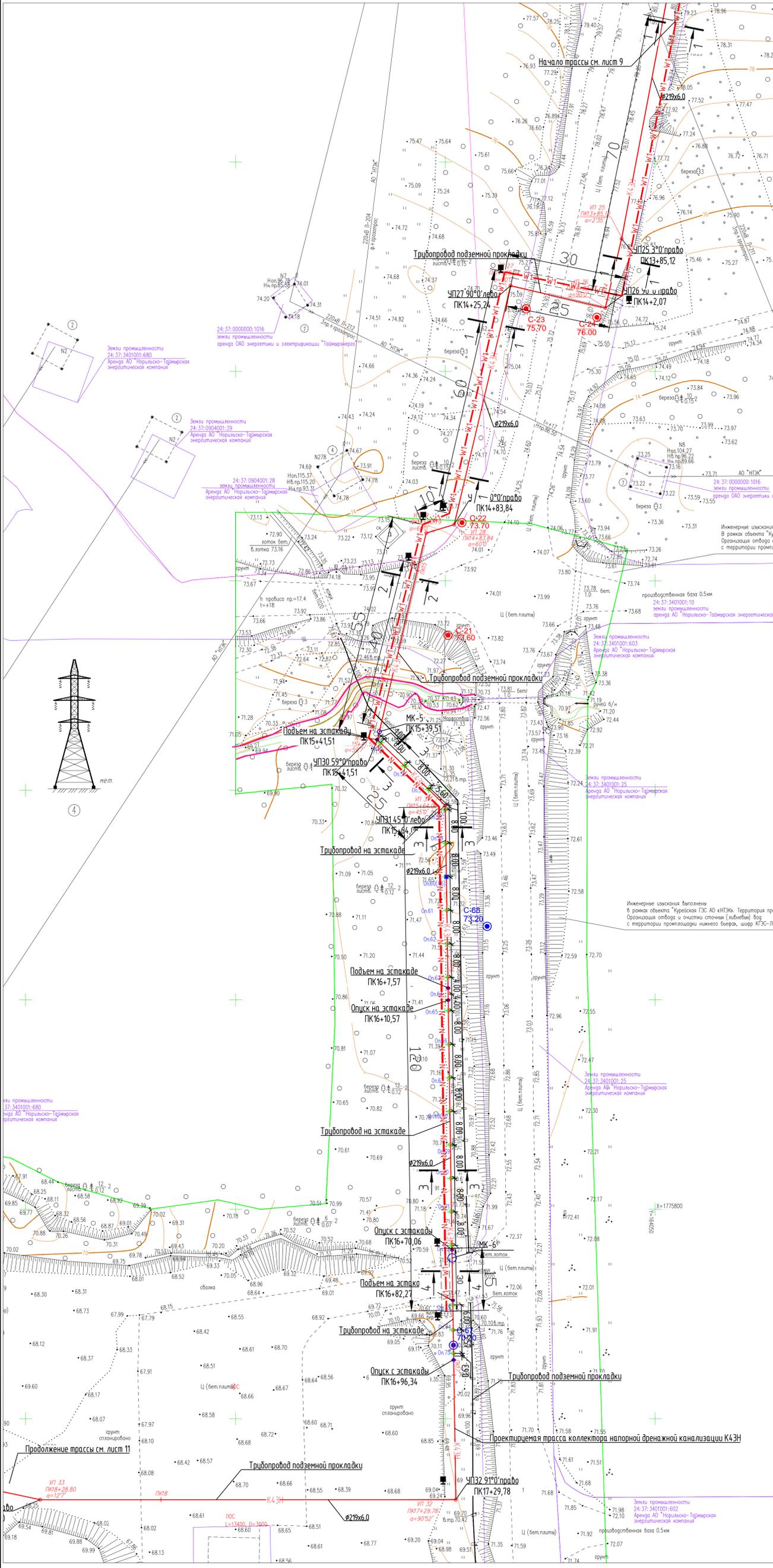
Обозначение	
	Кабельные линии в земле в траншее
	Кабельные линии в земле в траншее в п/з трубе
	Проектируемый информационный знак кабельной линии



1 Данный лист рассматривать совместно с листами 6,7,9-10.  
2 Общие примечания см. лист 6.

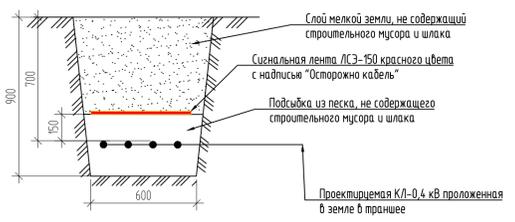
КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2					
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-ОВ-4					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозов	27.10.22		<i>Morozov</i>	27.10.22
Проверил	Самбурцев	27.10.22		<i>Samburcev</i>	27.10.22
Гл. спец.	Таныгин	27.10.22		<i>Tanigin</i>	27.10.22
Нач. отд.	Моржилов	27.10.22		<i>Morzilov</i>	27.10.22
Н.контр.	Валтова	27.10.22		<i>Valtova</i>	27.10.22
ГИП	Кушаренко	27.10.22		<i>Kusharenko</i>	27.10.22
План трасс (продолжение 2)				Стация	Лист
				П	8
				ЗАО «ПИРС» г. Омск	



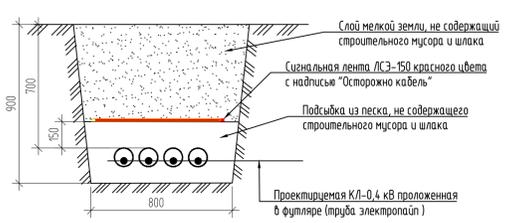


Обозначение	Наименование
	Кабельные линии по проектируемой эстакаде
	Кабельные линии в земле в траншее
	Кабельные линии в земле в траншее в п/з трубе
	Проектируемый информационный знак кабельной линии

1-1  
Тип траншеи Т5  
(Прокладка кабелей 0,4 кВ  
земле в траншее)

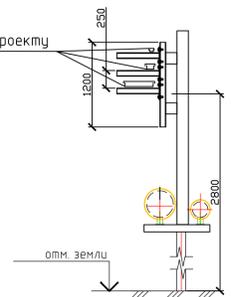


2-2  
Тип траншеи Т5  
(Прокладка кабелей 0,4 кВ  
земле в траншее в трубе)

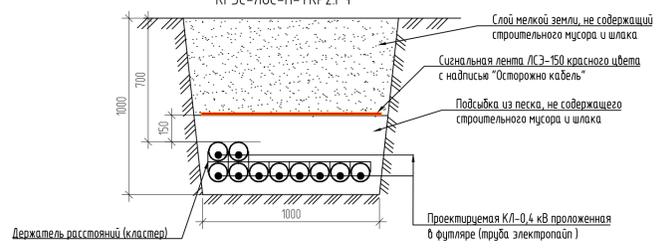


3-3

Лотки и конструкции по проекту  
КГЭС-ЛОС-П-ТКР2.ГЧ



4-4  
Тип траншеи Т15  
(Прокладка кабелей 0,4 кВ  
земле в траншее в трубе)  
необходимые материалы  
учтены в проекте  
КГЭС-ЛОС-П-ТКР2.ГЧ

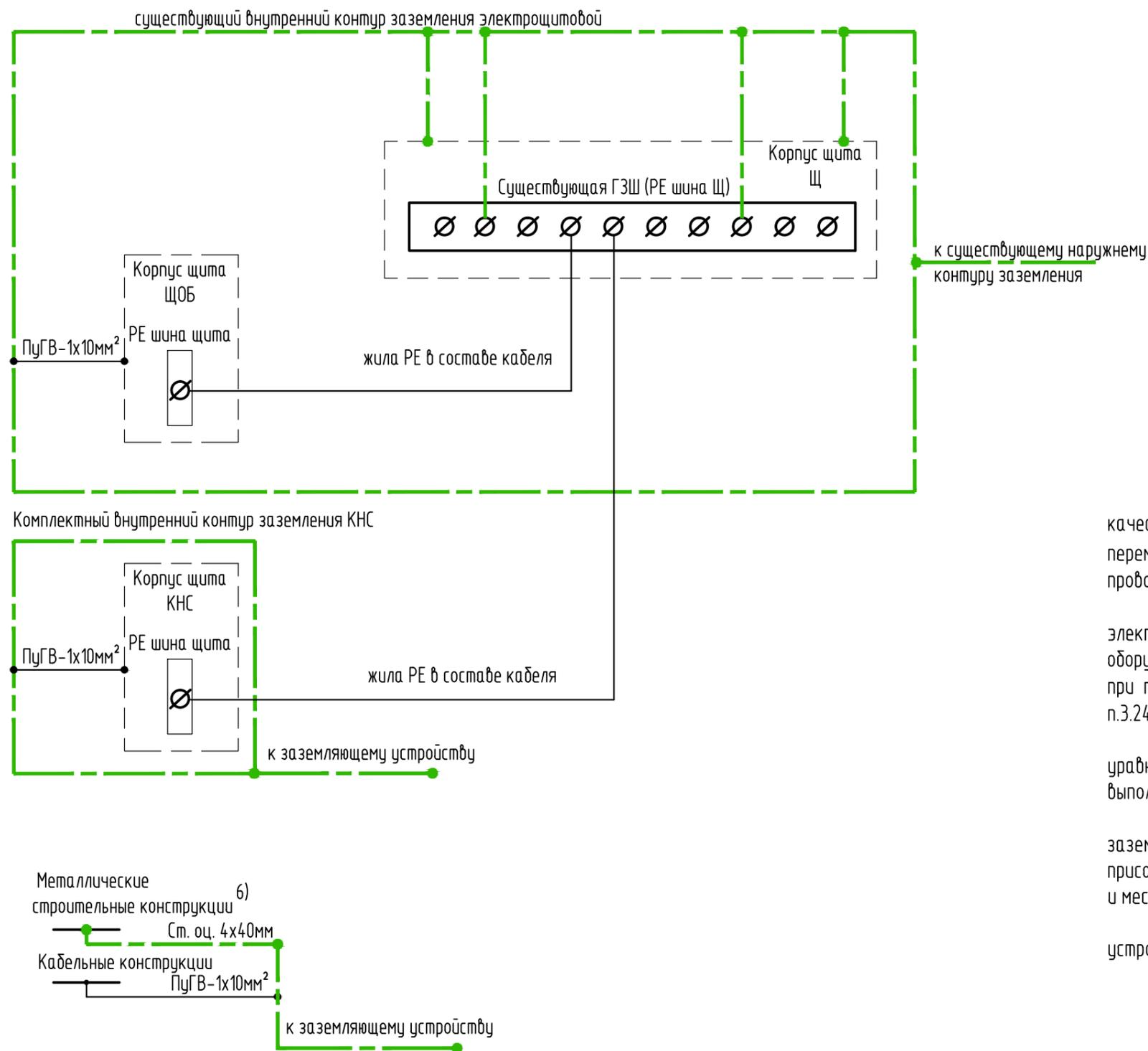


1 Данный лист рассматривать совместно с листами 6-9.  
2 Общие примечания см. лист 6.

Изм. № 01  
Лист 10 из 10  
Дата 08.09.2022  
31992

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2					
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-ОВ-4					
Изм.	Кол.чт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозов	10	01	Морозов	27.10.22
Проверил	Симбирцев	10	02	Симбирцев	27.10.22
Г.л.спец.	Тамышев	10	03	Тамышев	27.10.22
Нач.отд.	Маркилов	10	04	Маркилов	27.10.22
Н.контр.	Валюбова	10	05	Валюбова	27.10.22
ГИП	Кушаренко	10	06	Кушаренко	27.10.22
План трасс (окончание)					Лист 10
ЗАО «Пирс» г. Омск					Формат А1

# Схема уравнивания потенциалов здания РЧ-0,4 кВ



1 Тип системы заземления TN-S.

2 В качестве защитных проводников используются специальные "РЕ" жилы кабелей, в качестве проводников уравнивания потенциалов – стальная полоса 4x40 мм и гибкие перемычки из медного провода ПуГВ 1x10мм<sup>2</sup>. Специально проложенные заземляющие и защитные проводники имеют отличительную окраску.

3 Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, стальные трубы электропроводки присоединить к сетям заземления (заземляющему устройству). Каждая часть оборудования и электроустановок подлежащих заземлению, присоединяется к сети заземления при помощи отдельного ответвления (см. СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства" п.3.247).

4 Присоединения заземляющих и нулевых защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов к открытым проводящим частям оборудования должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки.

5 Каждая часть оборудования, подлежащая заземлению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления к местам обозначенным знаком по ГОСТ 21130-75. Количество и места присоединений к заземляющим устройствам на планах показано условно. Их точное количество и места расположения уточняются по паспорту закупленного оборудования.

6 Все строительные и кабельные конструкции должны быть подключены к заземляющему устройству в начале линии и конце.

Инв. № подл.	31992
Подп. и дата	08.09.2022
Взам. инв. №	

КГЭС-ОВ-4-П-ТКР2					
«Курейская ГЭС АО «НТЭК». Левобережная плотина Курейской ГЭС. Организация отвода сточных (дренажных) вод левобережной плотины, выпуск №4», шифр КГЭС-ОВ-4					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозов			<i>M.Bozov</i>	27.10.22
Проверил	Симбирцев			<i>Симбирцев</i>	27.10.22
Гл. спец.	Таныгин			<i>Tan</i>	27.10.22
Нач. отд.	Моржилов			<i>Morzhilov</i>	27.10.22
Н.контр.	Валитова			<i>Valitova</i>	27.10.22
ГИП	Кушнаренко			<i>Kushnarenko</i>	27.10.22
				Стадия	Лист
				П	12
Схема заземления				ЗАО "ПИРС" г. Омск	