



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «НЕДРА»

Регистрационный №17 от 30.10.2009 г. в реестре
СРО Союз «РН-Проектирование»

Заказчик: АО «НТЭК»

**«ПТЭС. РАЙОН КОТЕЛЬНЫХ. КОТЕЛЬНАЯ ДУКЛА.
СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 5 «Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений»

Книга 1 «Система электроснабжения»

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Том 4.5.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2022



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ООО «НЕДРА»

Регистрационный №17 от 30.10.2009 г. в реестре
СРО Союз «РН-Проектирование»

Заказчик: АО «НТЭК»

**«ПТЭС. РАЙОН КОТЕЛЬНЫХ. КОТЕЛЬНАЯ ДУКЛА.
СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 5 «Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений»

Книга 1 «Система электроснабжения»

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Том 4.5.1

Первый заместитель генерального директора –
главный инженер

А.В. Мерц

Главный инженер проекта

А.П. Жуков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2022

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл. 10701-ИЛО.ИОС1	

Список исполнителей

И.О. Руководителя сектора
силового электрооборудова-
ния и ЭХЗ



18.04.22

(подпись, дата)

С.С. Агеева
(текстовая часть,
графические
приложения)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
10701-ИЛО.ИОС1		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Лист

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Номер страницы	Примечание
ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1-С	Содержание тома	3	
ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1	Текстовая часть	4	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

10701-
ИЛО.ИОС1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Агеева С.С.	<i>Агеев</i>			18.04.22
Проверил	Агеева С.С.	<i>Агеев</i>			18.04.22
Н.контр.	Спрогис Т.Н.	<i>Спрогис</i>			18.04.22
ГИП	Жуков А.П.	<i>Жуков</i>			18.04.22

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1-С

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 4.5.1

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО НИПППД «Недра»		

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10701-
ИЛО.ИОС1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал		Агеева С.С.		<i>Агеев</i>	18.04.22
Проверил		Агеева С.С.		<i>Агеев</i>	18.04.22
Н.контр.		Спрогис Т.Н.		<i>Спрогис</i>	18.04.22
ГИП		Жуков А.П.		<i>Жуков</i>	18.04.22

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Стадия Лист Листов

II 1 16

ООО НИПППД
«Недра»

Содержание

1	Сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непромышленного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта	4
1.1	Геолого-литологическое строение	5
1.2	Гидрологические условия	5
1.3	Климатические условия	5
1.4	Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	6
2	Перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик.....	7
2.1	Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	7
2.2	Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	7
2.3	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	8
2.4	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	8
2.4.1	Внутриплощадочные сети 0,4 кВ.....	8
2.5	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.....	10
2.6	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если	

Инов. № подл.	10701-	ИЛО.ИОС1			
Подл. и дата					
Взам. инв. №					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

такие требования предусмотрены в задании на проектирование	10
2.7 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	10
2.8 Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика.....	11
2.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	11
2.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения	11
2.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	11
2.12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	12
2.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	12
2.14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)	13
2.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии... 	13
2.16 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование.....	13
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	14
Приложение А. Библиография (1)	15

Интв. № подл.	10701-				
	ИЛО.ИОС1				
Взам. инв. №					
Подл. и дата					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

В районе изысканий наблюдались следующие опасные метеорологические явления: сильный туман, сильная метель (при средней скорости ветра 15 м/с и более), очень сильный ветер (максимальная скорость ветра при порывах 25 м/с и более), очень сильный дождь (с количеством выпавших осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 ч), сильное гололедно-изморозевое отложение, очень сильный снег (значительные твердые осадки (снег, ливневый снег) с количеством выпавших осадков не менее 20 мм за период времени не более 12 часов), крупный град (диаметр градин 20 мм и более).

К опасным гидрологическим явлениям на исследуемой территории относятся весеннее половодье и дождевые паводки, характеризующиеся наибольшей водностью, высокими и длительными подъемами уровней воды до отметок с обеспеченностью менее 10%. Непосредственно на участке изысканий опасных гидрологических явлений не наблюдалось.

Более подробное описание рельефа местности, климатических, инженерно-геодезических, инженерно-геологических условий приведено в томе «Отчетная техническая документация по инженерно-геодезическим изысканиям», «Отчетная техническая документация по инженерно-геологическим изысканиям», «Отчетная техническая документация по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям».

1.4 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Проект выполнен на основании следующих документов (представлены в томе 1 «Пояснительная записка»):

- Задания на проектирование «ПТЭС. Район котельных. Котельная Дукла. Строительство ливневой канализации»;
- Технические условия на присоединение к действующей электрической сети 0,4 кВ ТП-201 электроустановок проектируемого объекта «ПТЭС. Район котельных. Котельная Дукла. Строительство ливневой канализации», утвержденные Главным инженером А.А. Пупиным.

Принята вторая категория надежности электроснабжения электроприемников, в соответствии с ТУ на присоединение. Вторая категория надежности электроснабжения обеспечивается существующей двухтрансформаторной подстанцией ТП-201 (2КТП-1000/6/0,4кВ) с двумя независимых кабельными вводами до трансформаторов и двумя секциями шин на 0,4 кВ с секционным выключателем по 0,4 кВ.

Проектируемые электропотребители системы водоотведения относятся к потребителям второй категории по надёжности электроснабжения, за исключением шкафа телеметрии, который относится к третьей категории по надёжности электроснабжения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Лист

6

Таблица 2.1 – Потребляемая мощность проектируемых электроприемников 0,23/0,4 кВ

Потребляемая расчетная мощность, кВт	8,24
Суммарный годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	63,04

2.3 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По степени надежности электроснабжения проектируемые электроприемники относятся ко II категории, за исключением проектируемых шкафа телемеханики, который относится к потребителем с III категорией надежности электроснабжения. Вторая категория надежности электроснабжения обеспечивается существующей двухтрансформаторной подстанцией ТП-201 (2КТП-1000/6/0,4кВ) с двумя независимых кабельными вводами до трансформаторов и двумя секциями шин на 0,4 кВ с секционным выключателем по 0,4 кВ.

Питающее напряжение источника электроэнергии должно соответствовать ГОСТ 32144-2013.

2.4 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

2.4.1 Внутриплощадочные сети 0,4 кВ

Источником электроснабжения проектируемых электроприемников, согласно технических условий на электроснабжение, является существующая двухтрансформаторная подстанция ТП-201 (2КТПН 1000-6/0,4 кВ) с мощностью силовых трансформаторов 1000 кВА, с двумя независимых кабельными вводами до трансформаторов и двумя секциями шин на 0,4 кВ с секционным выключателем по 0,4 кВ.

Проектируемыми потребителями являются:

1. Обогрев трубопроводов.
2. Обогрев водосборных лотков и водосточных.
3. Электроснабжение шкафа телемеханики.

Питание потребителей на напряжение 0,4кВ осуществляется кабельными линиями с медной жилой негорючей изоляцией, с возможностью групповой прокладки.

В РУНН ТП-201 выполнена замена пускозащитной аппаратуры, выполнена установка шкафа обогрева.

Подход к оборудованию выполняется в стальной водогазопроводной трубе, металлорукаве с полимерным покрытием.

Сечения кабелей выбраны по допустимому току нагрузки и проверены по падению напряжения, а также на отключение защитного аппарата при однофазном коротком замыкании. Отклонение напряжения на самом удалённом электроприемнике не превышает 5 %.

Интв. № подл.	10701-				
Подп. И дата					
Взам. инв. №					
	ИЛО.ИОС1				

Таблица 2.2 – Перечень потребителей на напряжение 0,23/0,4 кВ

Исходные данные								Расчетные величины			Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = (\sum P_n)^2 / \sum P_n^2$	Коэффициент рас- четной нагрузки, K_p	Расчетная мощность			$I_p = S_p / (\sqrt{3} U_n)$, А
по заданию технологов				по справочным данным				$K_i P_n$, кВт	$K_i P_n \text{tg} \varphi$, кВар	P_n^2			$P_p = K_p \sum K_i P_n$, кВт	$Q_p = 1.1 \sum K_i P_n \text{tg} \varphi$ при $n_{\Sigma} \leq 10$; $Q_p = \sum K_i P_n \text{tg} \varphi$ при $n_{\Sigma} > 10$; кВар	$S_p = \sqrt{P_p^2 + Q_p^2}$, кВА	
№ п/п	Наименование ЭП	Кол- во. ЭП, шт. n	Номинальная (установ- ленная) мощность, кВт	Коэффициент использования K_i	коэффициент реактивной мощности											
						$\text{tg} \varphi$	$\cos \varphi$									
	Обогрев водосборных лотков, водосточных труб	1	6.2	6.2	0.8	0.25	0.97	4.96	1.243	38.44						
	Обогрев трубопроводов	1	4	4	0.8	0.25	0.97	3.2	0.802	16						
	Шкаф телеметрии	1	0.1	0.1	0.8	0.25	0.97	0.08	0.020	0.01						
	Итого	3	10.3	10.3	0.8	0.25	0.97	8.24	2.07	54.45	2.00	1	8.24	2.27	8.55	12.99

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
10701-
ИЛО.ИОС1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Лист

9

Схема распределения электроэнергии построена по системе TN-C-S, которая предусматривает защитное заземление корпусов оборудования защитным заземляющим проводником РЕ.

2.5 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Подключаемое в данном проекте электрооборудование напряжением 0,23 кВ не требует мероприятий по компенсации реактивной мощности, так как $\text{tg } \varphi$ не более 0,35.

Мероприятия по релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения проектом не разрабатываются.

2.6 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Для обеспечения требований по энергетической эффективности проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- сечение кабелей выбрано с учетом минимизации потерь в кабельных линиях;
- обогрев трубопроводов управляется по температуре окружающего воздуха;
- обогрев водоотводных лотков и водосборных труб с кровель зданий управляется по датчику температуры и влажности и по датчику температуре окружающего воздуха.

2.7 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Технический учет электроэнергии предусматривается в РУ-0,4кВ существующей ТП-201 существующими электронными счетчиками электроэнергии трансформаторного включения.

Взам. инв. №

Подл. И дата

Инв. № подл.
10701-
ИЛО.ИОС1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Лист

10

2.8 Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика

Данный раздел не разрабатывался, так как объект проектирования относиться к производственному объекту.

2.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Данным проектом установка новых силовых трансформаторов не предусматривается.

2.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения

Данным проектом решения по организации масляного и ремонтного хозяйства не предусматриваются.

2.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты людей от поражения электротоком применено зануление и защитное заземление по системе TN-C-S , согласно ГОСТ Р 50571.3-2009.

Защитное заземление и зануление проводящих частей электрооборудования, могущих оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, выполняется путем присоединения их защитными проводниками к главной заземляющей шине. В качестве защитных проводников используются жилы питающих кабелей.

Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

С целью снижения напряжения прикосновения в электроустановках, в которых применяется заземление и зануление, выполнена система уравнивания потенциалов.

Защита от заноса высокого потенциала, защита от статического электричества выполняется присоединением металлического корпуса технологического оборудования к наружному контуру заземления.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции проектом предусматривается:

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов;
- двойная изоляция.

Заземлению подлежат все металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции: металлические корпуса электрооборудования, конструкции для установки электрооборудования, брони кабелей, конструкций для прокладки кабелей, труб электропроводки.

Защитное заземление выполняется присоединением металлических корпусов электрооборудования, вводных коробок электродвигателей к нулевым защитным «РЕ» жилам питающих кабелей, а так же присоединением конструкции для установки оборудования и прокладки кабелей, труб электропроводки к наружному заземляющему устройству.

Системой уравнивания потенциалов предусматривается соединение между собой и присоединение к заземляющему устройству:

- нулевого защитного «РЕ» проводника электрической сети;
- металлических трубопроводов, при вводе в сооружение;
- металлической конструкции площадки обслуживания;
- кабеленесущих конструкций.

2.12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Распределительные сеть к к однофазным потребителям ~220 В выполнена трехпроводной. Проектом предусматривается использование кабелей с медными жилами с изоляцией, не поддерживающей горение.

Сечения кабелей и проводов выбраны по допустимому току нагрузки и проверены по падению напряжения, а также на отключение защитного аппарата при однофазном коротком замыкании. Отклонение напряжения на самом удалённом электроприемнике не превышает 5 %.

2.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Освещение площадки существующее. Установка дополнительных светильников наружного освещения проектом не предусмотрено.

Нормы освещенности принимаются согласно СП 52.13330.2016.

Инов. № подл.	10701-				
	ИЛО.ИОС1				
Взам. инв. №					
Подп. И дата					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

2.14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)

По степени надежности электроснабжения проектируемые электроприемники относятся ко II категории, за исключением проектируемых шкафа телемеханики, который относится к потребителем с III категорией надежности электроснабжения. Вторая категория надежности электроснабжения обеспечивается существующей двухтрансформаторной подстанцией ТП-201 (2КТП-1000/6/0,4кВ) с двумя независимых кабельными вводами до трансформаторов и двумя секциями шин на 0,4 кВ с секционным выключателем по 0,4 кВ.

Других дополнительных источников электроэнергии проектом не предусматривается.

2.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

В существующей двухтрансформаторной подстанции 2КТП 6/0,4кВ предусмотрена установка секционного выключателя по стороне 0,4 кВ.

2.16 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

На данном объекте отсутствует аварийная и технологическая бронь. Данный раздел не разрабатывается.

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.
10701-
ИЛО.ИОС1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Лист

13

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №
10701-ИЛО.ИОС1		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

**Приложение А.
Библиография (1)**

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №
10701-ИЛО.ИОС1		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Лист

15

Для разработки настоящего раздела использовались следующие нормативные и технические документы:

1. Правила устройства электроустановок. Издание 7.
2. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
3. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
4. СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства.
5. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение.
6. ВСН 34-91. Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности.
7. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 14254-2015. Степени защиты обеспечиваемые оболочками.
9. Правила технического эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

Инов. № подл.	Взам. инв. №
10701-ИЛО.ИОС1	
Подп. И дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ПТЭС-ЛК-Д-ИЛО.ИОС1

Лист

16