

Общество с ограниченной ответственностью



Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении

Проектная документация

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

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

46-19-ИОС1

Том 5.1

2021

Общество с ограниченной ответственностью



Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении

Проектная документация

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

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

46-19-ИОС1

Том 5.1



Главный инженер

Е.В. Ожередов


Главный инженер проектов

Р.М.Мовламов

2021

Индв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №


Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	46-19-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
2.1	46-19-ПЗУ1	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» Часть 1. Общие решения	
2.2	46-19-ПЗУ2	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» Часть 2. Проект полосы отвода»	
2.3	46-19-ПЗУ3	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка» Часть 3. Автомобильные дороги	
		Раздел 3. Архитектурные решения	Не разрабатывается
3	46-19-КР	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»	
5.1	46-19-ИОС1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 2. Система водоснабжения	Не разрабатывается
5.3	46-19-ИОС3	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3. Система водоотведения	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	Не разрабатывается
5.5	46-19-ИОС5	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5. Сети связи	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 6. Система газоснабжения	Не разрабатывается
5.7.1	46-19-ИОС7.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1. Общие решения	

Взам. инв. №		Подп. и дата	46-19-СП						Стадия	Лист	Листов
								П			
Инв. №подл.	Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата	Состав проектной документации				
	Разраб.		Мовламов		<i>[Signature]</i>						
	Н. контр.		Левченко		<i>[Signature]</i>						
	ГИП		Мовламов		<i>[Signature]</i>						

5.7.2	46-19-ИОС7.2	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 2. Автоматизация																																							
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 3. Электрохимическая защита от коррозии					Не разрабатывается																																		
6	46-19-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства																																							
7	46-19-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства																																							
8.1	46-19-ООС1	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 1. Общие решения																																							
8.2	46-19-ООС2	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 2. Рекультивация нарушенных земель																																							
9	46-19-ПБ	Раздел 9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности																																							
		Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов					Не разрабатывается																																		
10.1	46-19-ЭЭ	Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов																																							
		Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства					Не разрабатывается																																		
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 1. Декларация промышленной безопасности					Не разрабатывается																																		
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 2. Расчетно-пояснительная записка					Не разрабатывается																																		
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 1. Декларация промышленной безопасности. Книга 3. Информационный лист					Не разрабатывается																																		
12.2	46-19-ГОЧС	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 2. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму																																							
12.3	46-19-БЭ	Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Часть 3. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Колуч.</td> <td>Лист</td> <td>№ док.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">46-19-СП</td> <td style="text-align: right;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> </table>																				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-СП				Лист											2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	46-19-СП				Лист																															
										2																															

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

Обозначение	Наименование	Примечание
46-19-СП	Состав проектной документации	
46-19-ИОС	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»	
	Текстовая часть	
46-19-ИОС1	Подраздел 1 «Система электроснабжения»	
	Графическая часть	
46-19-ИОС1 лист 1	План с сетями электроснабжения 10 кВ. Площадка подпорной МФ насосной. М 1:500	
46-19-ИОС1 лист 2	Принципиальная схема электроснабжения 10 кВ.	
46-19-ИОС1 лист 3	План сетей электроснабжения 0,4кВ. М 1:500	
46-19-ИОС1 лист 4	Расчетная схема КТП-160/10/0,4 кВ.	
46-19-ИОС1 лист 5	План сетей заземления и молниезащиты. М 1:500	
46-19-ИОС1 лист 6	Расчёт зоны молниезащиты одиночного стержнев молниеотвода.	
46-19-ИОС1 лист 7	Расчет заземляющего устройства КТП-10/0,4кВ	

Взам. инв. №	Подп. и дата								
Инв. №подл.	46-19-ИОС1						Стадия	Лист	Листов
	Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата	П	1	1
	Исполн.	Фатхуллин			<i>[Signature]</i>		Содержание тома		
	Н.контр.	Абунаев			<i>[Signature]</i>				
ГИП	Мовламов			<i>[Signature]</i>					

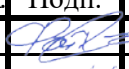



Содержание

Текстовая часть

1. Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	2
2. Обоснование принятой схемы электроснабжения	2
3. Проектируемая схема электроснабжения	3
4. Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности	4
5. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	5
6. Решения по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	5
7. Проектные решения по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	5
8. Релейная защита, управление, автоматизация и диспетчеризации системы электроснабжения	5
9. Мероприятия по экономии электроэнергии	6
10. Мощность сетевых и трансформаторных объектов	6
11. Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	6
12. Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	6
13. Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства	8
14. Описание системы рабочего и аварийного освещения	8
15. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	8
16. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	8
17. Характеристика объектов по категориям и классам взрывопожарной и пожарной опасности	9
18. Перечень основных нормативных документов, используемых при проектировании	10

Графическая часть

1. План с сетями электроснабжения 10 кВ. Площадка подпорной МФ насосной. М 1:1000
2. Принципиальная схема электроснабжения 10 кВ.
3. План сетей электроснабжения 0,4кВ. М 1:500
4. Расчетная схема КТП-160/10/0,4 кВ.
5. План сетей заземления и молниезащиты. М 1:500
6. Расчёт зоны молниезащиты одиночного стержневого молниеотвода.
7. Расчет заземляющего устройства КТП-10/0,4кВ

Взам. инв. №		Подп. и дата		46-19-ИОС1					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	Фатхуллин	1	1				П	1	7
Н.контр.	Абунаев								
ГИП	Мовламов								

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

Основанием для разработки проектной документации по объекту «Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении» являются:

- задание на проектирование объекта «Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении», утвержденное первым заместителем генерального директора-главным инженером ЗАО «Предприятие Кара Алтын» А.И. Сагтаровым;
- технические условия №2019/9/ОГЭ от «10» января 2019 г. на электроснабжение по объекту: «НПС-1 на Егоркинском месторождении», утвержденное первым заместителем генерального директора-главным инженером ЗАО «Предприятие Кара Алтын» А.И. Сагтаровым.

Электроснабжение проектируемого объекта предусмотрено по III категории надежности по ПУЭ 7 изд.

Данным разделом проектной документации предусматривается следующий объем проектирования:

- строительство ВЛ-10 кВ к площадке подпорной насосной;
- электроснабжение проектируемых нагрузок на площадке подпорной насосной.

Основное питание площадки НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении ЗАО «Предприятие Кара Алтын» осуществляется от проектируемой однотрансформаторной КТП-160/10/0,4кВ. Питание КТП-160/10/0,4кВ осуществляется от ВЛ-10кВ ф.214-15 ПС «Камышла».

В качестве резервного источника электроснабжения предусматривается передвижная дизельная электростанция мощностью 125 кВт марки АД 125-Т400.

Передача электрической энергии 0,4 кВ от РУ-0,4 кВ до потребителей предусматривается кабелями марки ВВГнг по кабельной эстакаде.

Учет вырабатываемой электрической энергии 0,4 кВ предусмотрен комплектацией комплектной трансформаторной подстанции.

Потребители электроэнергии - оборудование КИП (шкаф телемеханики) относится к I категории надежности электроснабжения, подключаются через источники бесперебойного питания и поставляется комплектно со шкафом телемеханики.

2. Обоснование принятой схемы электроснабжения

Принятая в проектной документации схема электроснабжения, соответствует требованиям и решениям, которые отображены в задании на проектирование и в технических условиях, а также в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, действующих на территории Российской Федерации, и гарантирует качественное и бесперебойное электроснабжение.

Потребители электроэнергии расположены в Нурлатском районе республики Татарстан. Климатические условия характеризуются следующими данными:

- район по гололеду - IV;
- район по ветровым нагрузкам - III;
- грозовая деятельность от 40 до 60 часов в году;
- загрязнения атмосферы отсутствуют.

С целью обеспечения надежного электроснабжения объектов проектной документацией предусматриваются следующие мероприятия:

- строительство ВЛ-10 кВ к площадке подпорной насосной;
- электроснабжение проектируемых нагрузок.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	46-19-ИОС1	Лист	
								2

Источником электроснабжения скважин, согласно техническим условиям, является ВЛ-10кВ фидера 214-15 ПС «Камышла».

Электроснабжение проектируемых нагрузок 0,4 кВ на площадке НПС-1 Егоркинского нефтяного месторождения выполняется от проектируемой КТП-160/10/0,4кВ;

Для обеспечения надёжного питания проектируемых нагрузок, проектом предусматривается строительство одноцепной отпайки ВЛ-10 кВ от существующего фидера с проводом АС 70/11.

3. Проектируемая схема электроснабжения

Источником электроснабжения скважин, согласно техническим условиям, является ВЛ-10кВ фидера 214-15 ПС «Камышла».

Для внешнего электроснабжения; проектируемых нагрузок, проектом предусматривается строительство одноцепной отпайки ВЛ-10кВ от существующего фидера 214-15, проводом АС70/ 11.

Общая протяженность ВЛ-10кВ составляет 0,011 км.

Электроснабжение проектируемых нагрузок 0,4 кВ на площадке НПС-1 Егоркинского нефтяного месторождения выполняется от проектируемой КТП-160/10/0,4кВ;

В качестве резервного источника электроснабжения предусматривается передвижная дизельная электростанция мощностью 125 кВт марки АД 125-Т400.

Электроснабжение на площадке НПС-1 выполняется согласно тех. условий ЗАО «Предприятие Кара Алтын».

Принципиальная схема электроснабжения, схемы присоединений КТП, планы наружных электрических сетей приведены в черт. 46-19-ИОС1.ГЧ.

4. Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Потребителями электроэнергии проектируемого объекта являются:

- насосы NM076SY08S48Z фирмы NETZSCH: мощностью 90 кВт, в количестве 2 шт (1 рабочий, 1 резервный);
- освещение территории суммарной мощностью - 0,232 кВт;
- оборудование КИП (шкаф телемеханики) – 2,7 кВт.

Установленные и расчетные мощности проектируемого оборудования сведены в сводную таблицу электрических **нагрузок (см. графическую часть лист 9)**

5. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По степени обеспечения надежности электроснабжения, согласно требованиям нормативно-технических документов, действующих на территории Российской Федерации, проектируемые потребители электроэнергии относятся к потребителям III категории.

Качественные характеристики электроэнергии, необходимые для функционирования электроприемников: напряжение 380/220 В, промышленной частоты 50 Гц.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

46-19-ИОС1				
Лист				
3				

6. Решения по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В рабочем режиме электроснабжение проектируемых потребителей на стороне 0,4 кВ осуществляется от проектируемой КТП-160/10/0,4кВ ВЛ-10кВ ф.214-15 ПС «Камышла», в аварийном режиме от проектируемой передвижной дизельной электростанции мощностью 125 кВт марки АД 125-Т400. Переход на электроснабжение от передвижной дизельной электростанции производится с помощью ящика с перекидным рубильником (ЯРП-400А) в шкафу РУ-0,4кВ КТП.

Бесперебойное электроснабжение приборов КИП (шкаф телемеханики) на площадке НПС-1 Егоркинского нефтяного месторождения обеспечивается источником бесперебойного питания, установленном в шкафу телемеханики щитовой НКУ. Источник бесперебойного питания поставляется комплектно со шкафом телемеханики.

7. Проектные решения по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

На проектируемом объекте предусмотрено ручное и автоматическое управление на стороне 0,4 кВ.

Ручное и автоматическое управление на стороне 0,4кВ выполняется на проектируемой КТП-160/10/0,4кВ при помощи автоматических выключателей установленных в РУ-0,4кВ КТП, а так же от станций управления оборудованием и кнопочных постов.

Проектной документацией предусматривается компенсация реактивной мощности. Компенсация предусматривается конденсаторной установкой, размещаемой на проектируемой КТП. Для этого к шинам 0,4 кВ через автоматические выключатели подключаются конденсаторные установки типа КПС. Расчет мощности компенсирующих устройств выполнен исходя из предельно допустимого $\text{tg}\varphi_{\text{н}}=0,35$.

Данной проектной документацией мероприятия по релейной защите, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения не предусматриваются.

8. Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Режим работы проектируемых электроустановок круглогодичный, круглосуточный с кратковременным выводом оборудования в ремонт.

Дополнительные мероприятия по экономии электроэнергии не предусмотрены.

9. Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Масляное хозяйство в данном проекте не рассматривается ввиду его отсутствия. Ремонт электротехнического оборудования (КТП-160/10/0,4кВ, ВЛ 10 кВ, оборудование 0,4 кВ) выполняется по договору подряда, а эксплуатация и обслуживание по договору сервиса со специализированной организацией ООО УК «Татнефть-Энергосервис».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Индв. № подл.

46-19-ИОС1

Лист

4

10. Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции предусматривается защитное зануление и защитное заземление. Защитное зануление выполняется с помощью нулевой жилы питающего кабеля, а защитное заземление – присоединением металлических нетоковедущих частей электрооборудования к контуру заземления.

Проектом предусмотрена система заземления TN-C.

Проектом предусмотрена основная система уравнивания потенциалов, выполненная путем соединения между собой следующих проводящих частей: PEN-проводника питающей сети, заземляющего проводника, металлических труб. Все указанные части присоединены к главной заземляющей шине.

В качестве защитного проводника (РЕ-проводник) в блоке щитовой НКУ, предусмотрен стационарно проложенный проводник, в виде полосовой стали 5x40. Подключения к стационарному РЕ-проводнику предусмотрены проводом ПВ1 соответствующего сечения с изоляцией желто-зеленого цвета. Так же в блок-боксе щитовой НКУ предусмотрена дополнительная система уравнивания потенциалов, выполненная путем соединения между собой всех одновременно доступных прикосновению открытых проводящих частей стационарного электрооборудования и сторонних проводящих частей, нулевых защитных проводников в системе TN (ПУЭ изд7 п.1.7.83).

В качестве проводника дополнительной системы уравнивания потенциалов предусмотрено использование специально проложенного проводника - провод ПВ1-380 сечением 1x6мм² (ПУЭ изд.7 п.1.7.138). Прокладка проводников предусмотрена с соблюдением требований изложенных в типовой серии А10-93.

Присоединение проводящих частей к основной системе уравнивания потенциалов предусмотрено отдельными ответвлениями. Присоединение проводящих частей к дополнительной системе уравнивания потенциалов предусмотрено как при помощи отдельных ответвлений, так и присоединением к общему неразъемному проводнику (ПУЭ изд.7 п.1.7.144).

Наружные контуры заземления оборудования, расположенного на территории площадки насосов МФН Ермаковского нефтяного месторождения, предусмотрены электродами из круглой стали 18 мм длиной 2,5 м, соединенными стальной полосой 5x40 мм и объединенными в общий контур заземления, путем присоединения между собой горизонтальным проводником в виде стали диаметром 18мм. Сопротивление объединенного контура заземления не должно превышать 4 Ом в любое время года.

Заземление автоцистерн предусмотрено установкой УЗА-2МИ.

Согласно РД 34.21.122-87, зона над дыхательными трубами дренажной и канализационной ёмкостей защищаются молниеотводом М1 (h=14 м).

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

Проектируемые линии электроснабжения предусмотрены в кабельном варианте, кабелями марки ВВГнг и ВБбШвнг.

Прокладка кабельных линий электроснабжения насосов, наружного электроосвещения, и прочего оборудования на площадке НПС-1 Егоркинского нефтяного месторождения предусмотрена кабелями марки ВВГнг-0,66, прокладываемыми в металлических коробах по кабельной эстакаде, по типовой серии АЗ-92.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

46-19-ИОС1					Лист
					5

Установка светильников предусматривается при помощи приспособлений, поставляемых комплектно со светильниками, дополнительная осветительная арматура настоящим проектом не предусмотрена.

12. Описание системы рабочего и аварийного освещения

Наружное освещение – светодиодными светильниками NSEL LB/S LED 80 D120.

Исполнение светильников принято в соответствии с назначением помещений и условиями окружающей среды.

Для освещения площадки насосов применяются светильники типа ZENITH LED 50 D270 В Ex во взрывозащищенном исполнении, что соответствует требованиям таблицы 7.3.12 ПУЭ для размещения во взрывоопасных зонах класса В-Г. Для управления освещением предусматривается ящик ЯУО9601.

13. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Проектируемый объект не категорирован по ГО, в военное время прекращает свою производственную деятельность на месте застройки. В связи с этим, выполнение в полном объеме требований раздела 5 СНиП 2.01.51-90, предъявляемых к обеспечению надежности электроснабжения объектов, продолжающих свою деятельность в военное время, не требуется.

Дополнительные источники питания в данной проектной документации не предусмотрены.

В качестве резервного источника питания, согласно техническим условиям, выданным заказчиком принята ВЛ-10кВ ф.214-15 ПС «Камышла».

14. Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Мероприятия по резервированию электроэнергии в данной проектной документации не разрабатываются.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	46-19-ИОС1	Лист
							6

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

Интв. № по дт.	Подп. и дата	Взам. инв. №
----------------	--------------	--------------

15. Характеристика объектов по категориям и классам взрывопожарной и пожарной опасности

Характеристика объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности определена согласно РД 39-00-148317-001-94, НПБ 105-03 (СП2.13130.2009), ГОСТ Р 51330.5-99, ГОСТ Р 51330.11-99 и приведена в таблице 1.

Таблица 1 Характеристика объектов по категориям и классам взрывопожарной опасности

Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категории взрывопожарной и пожарной опасности зданий и помещений, по ОНТП 24-86	Классификация зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования (ПУЭ)		Группа производственных процессов по санитарной характеристике (СНиП 2.09.04-87)
		Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны	Категория и группа взрывоопасных смесей	
1	2	3	4	5
1 Площадка под насосные агрегаты	В-1г	В-1г/ зона 2	ПА,Т3	Ш-Б
2 Подземная канализационная емкость.	Ан	В-1г/ зона 0	П А Т-3	Ш-Б
3 Подземные дренажные емкости.	Ан	В-1г/ зона 0	П А Т-3	Ш-Б

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

46-19-ИОС1

Лист

7

16. Нормативные и методические документы

- "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ издание шестое Изд. М., "Госэнергонадзор", 1999 г. с действующими главами ПУЭ 7 издания).
- ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации, М.: ОАО «ЦНС» и ОАО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ».
- ГОСТ 21.614-88 (СТ СЭВ 3217-81) СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах, М.: Издательство стандартов, 1988 год.
- ГОСТ 21.613-88 СПДС. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи, Госстрой СССР - М.: Издательство стандартов, 1991 год.
- Постановление от 16 февраля 2008 г. N 87 о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
- ВНТП 3-85 Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений (с Изменением N 1), Миннефтепром СССР - М., 1985 год
- "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Правила безопасности) ПОТРМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. М., 2001г.
- Руководящие материалы по проектированию распределительных электрических сетей (РУМ). ОАО РОСЭП, выпуски 2003-2008г.г.
- Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-500кВ. СН465-74.М., Стройиздат, 1975г.
- Организация строительного производства. СНиП 3.01.01-85*, М., ЦИТП Госстроя СССР, 1985 г.
- Электротехнические устройства. СП 76.13330.2016, М., Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, (действ. с 17.06.2017)
- Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,4-20 кВ сельскохозяйственного назначения. РД 34.20.407-87. М., СПО "Союзтехэнерго", 1989 г.
- РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений, Серия 17. Документы по надзору в электроэнергетике. Вып.27. - М.: ОАО "НТЦ "Промышленная безопасность", 2006 год.
- СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- ФЗ № 123 от 22.07.2008 Технологический регламент о требованиях пожарной безопасности;
- ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;
- ВНТП 3-85 Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г;
- СНиП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	46-19-ИОС1	Лист
										8

Экспликация

№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Площадка мультифазных насосов	1	
2	Емкость дренажная V=8м³	1	
3	КТП	1	
4	Емкость канализационная V=5м³	1	
5	Молниевод с флюгером	1	
6	Эстакада кабельная	1	
7	Радиомачта H=7м	1	
8	Станция управления	2	
9	Установка дозирующая электронасосная	1	

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Проектируемые здания и сооружения
	Проектируемые проезды и площадки с щебеночным покрытием
	Проектируемое ограждение
	Проектируемый подземный колодец
	Граница отвода земли
	Проектируемый промышленный нефтегазопровод
	Дренаж технологический проектируемый
	Канализация производственно-дождевая проектируемая
	ВЛ проектируемая
	Линия воздушная проектируемая
	Существующая ВЛ 10 кВ
	Опора железобетонная промежуточная
	Опора железобетонная анкерная (концевая)
	Опора железобетонная угловая
	Устройство отведения
	№ проектной опоры Тип проектируемой опоры
	Количество, тип - марка /сечение провода
	Длина проектируемого пролета воздушной линии
	Проектируемая КТП

Ведомость опор

№ п/п	Наименование	Тип опор	Типовая серия лист	№ опор по плану	Кол-во
1	Угловая ответвительная анкерная опора с двумя подкосами на стойках СВ-110-5	УОА10-2	3.407.1-14.3.2.14	1	1
2	Концевая опора К10-2 с разъединителем с канцевым разъединителем КР-2 с одним подкосом на стойках СВ-110-5	К10-2 с КР-2	СТО ТН О -2013	2	1

46-19-ИОС1ГЧ

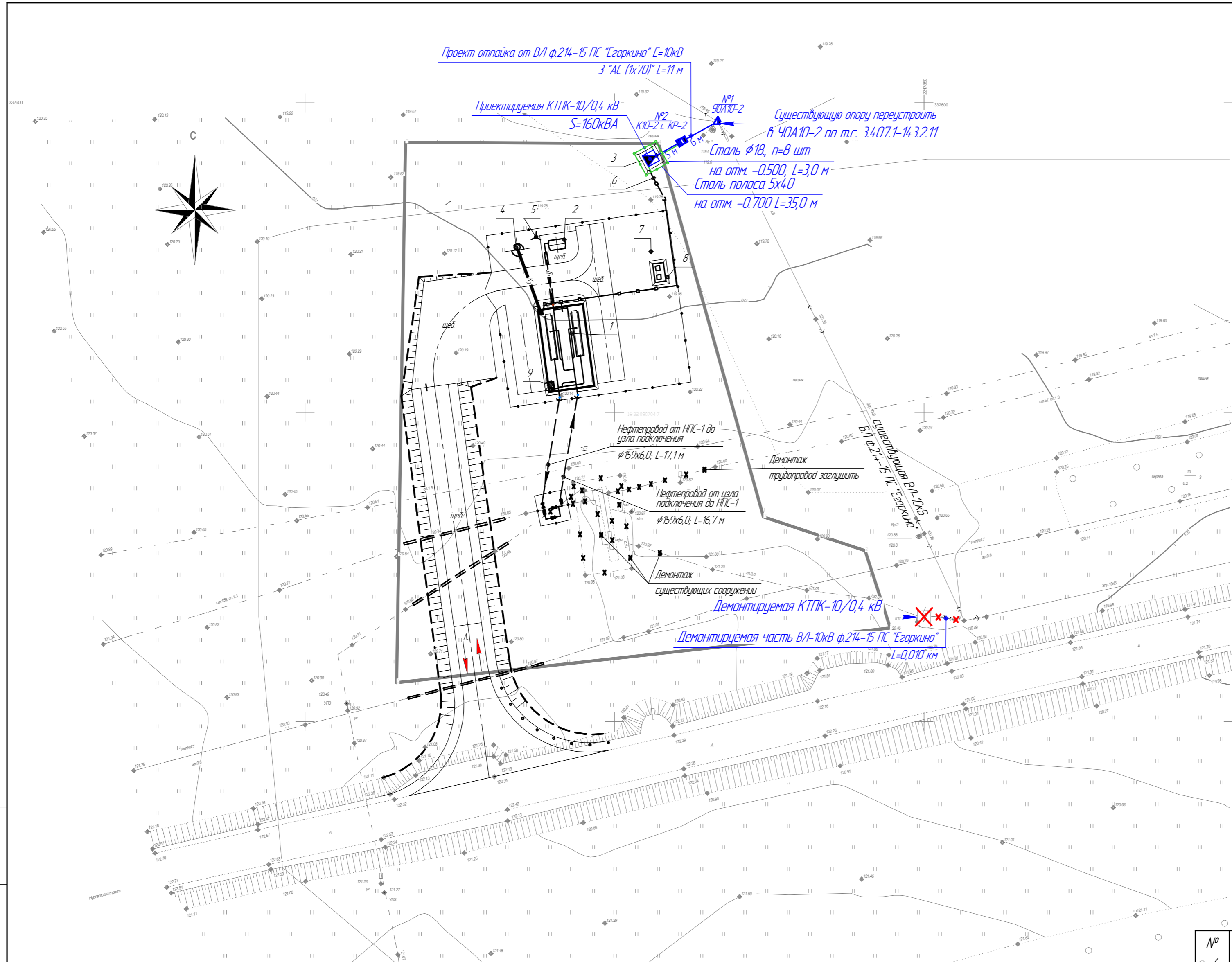
"Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении".

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Т.контр.					
Н.контр.					
ГИП					

Электроснабжение

Лист 1 из 8

План сетей электроснабжения 10 кВ. М 1:1000.

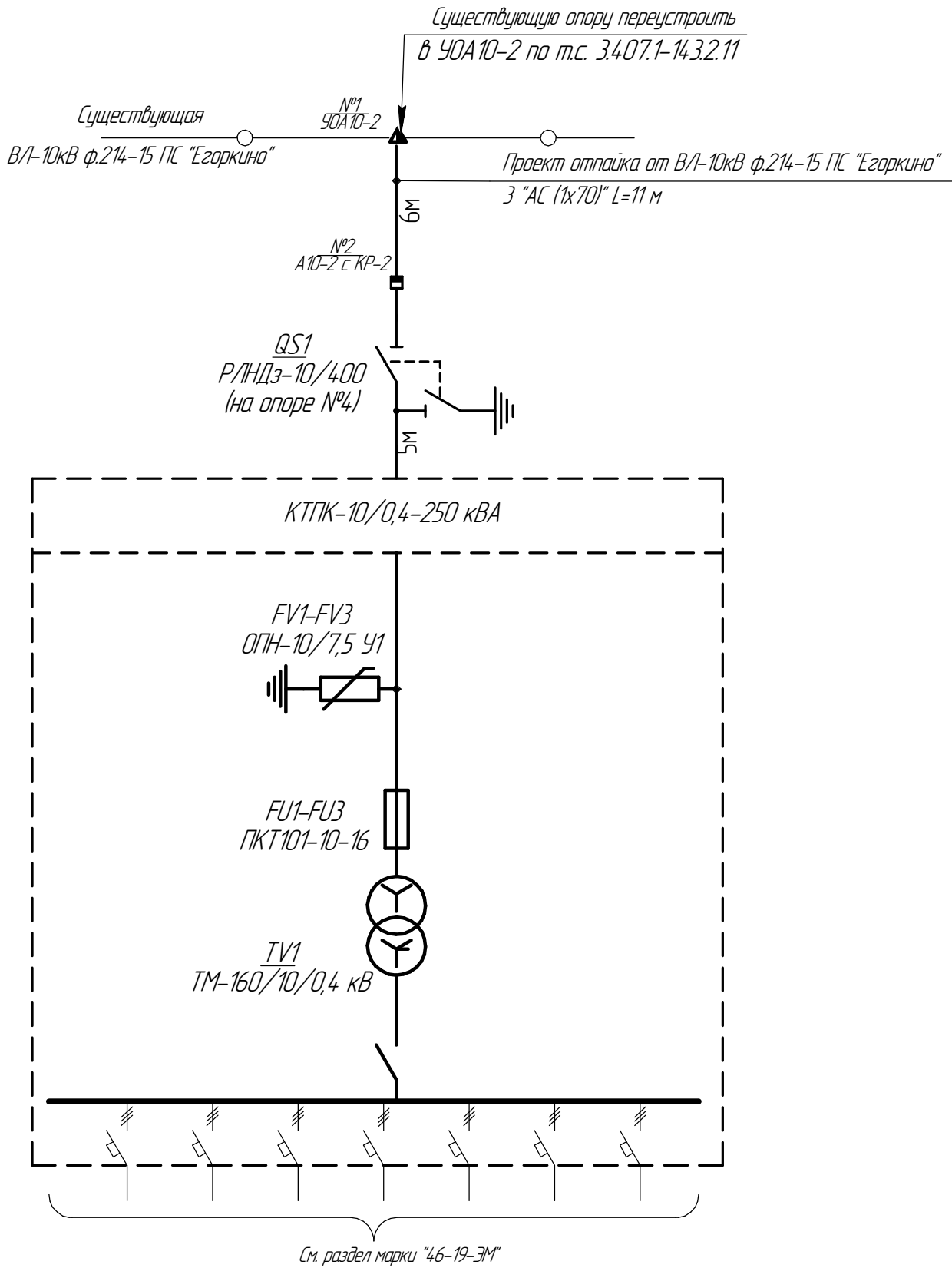


Проект отпайки от ВЛ ф.214-15 ПС "Егоркина" E=10кВ
3 "АС (1x70)" L=11 м
Проектируемая КТПК-10/0,4 кВ
S=160кВА
№2 К10-2 с КР-2
Существующую опору переустроить в УОА10-2 по т.с. 3.407.1-14.3.2.11
Сталь φ18, n=8 шт
на отм. -0.500, L=3,0 м
Сталь полоса 5x4.0
на отм. -0.700 L=35,0 м

Нефтепровод от НПС-1 до узла подключения φ159x6,0, L=17,1 м
Нефтепровод от узла подключения до НПС-1 φ159x6,0, L=16,7 м
Демонтаж трубопровод заглушить
Существующая ВЛ ф.214-15 ПС "Егоркина"
Демонтируемая КТПК-10/0,4 кВ
Демонтируемая часть ВЛ-10кВ ф.214-15 ПС "Егоркина" L=0,010 км


1. Перед началом производства земляных работ необходимо пригласить на место представителей соответствующих организаций для обозначения трасс коммуникации на местности и надежной защиты их.
2. Стальные конструкции, линейная арматура, монтируемая на железобетонных опорах ВЛ-10 кВ соединяются между собой и заземляющим устройством опоры при помощи заземляющего проводника ЗП1.
3. На опорах ВЛ на высоте 2-3 м должны быть нанесены следующие опознавательные знаки:
- порядковый номер опоры, номер ВЛ и ее условное обозначение;
- информационные знаки с указанием ширины охранной зоны ВЛ (расстояние между ними не более 500 м) ПУЭ 2.4.38. На опорах ВЛ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления, защиты от грозových перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом.
2.4.46. В населенной местности с одно- и двухэтажной застройкой ВЛ должны иметь заземляющие устройства, предназначенные для защиты от атмосферных перенапряжений. Сопротивления этих заземляющих устройств должны быть не более 30 Ом, а расстояния между ними должны быть не более 200 м для районов с числом грозových часов в году до 40, 100 м - для районов с числом грозových часов в году более 40. Кроме того, заземляющие устройства должны быть выполнены на концевых опорах линий, имеющих отведения к вводам, при этом наибольшее расстояние от соседнего заземления этих же линий должно быть не более 100 м для районов с числом грозových часов в году до 40 и 50 м - для районов с числом грозových часов в году более 40.
4.2.71. КРУН и КТП наружной установки должны быть расположены на спланированной площадке на высоте не менее 0,2 м от уровня планировки.

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



Согласовано

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

46-19-ИОС1ГЧ					
"Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении".					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Фатхуллин ЛР.		<i>[Signature]</i>	
Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
			П	2	8
Т.контр	Ишкова А.Н.	<i>[Signature]</i>			
Н.контр	Абдунаев Ф.Р.	<i>[Signature]</i>			
ГИП	Мовламов Р.М.	<i>[Signature]</i>			
Принципиальная схема электроснабжения 10 кВ.					

Экспликация

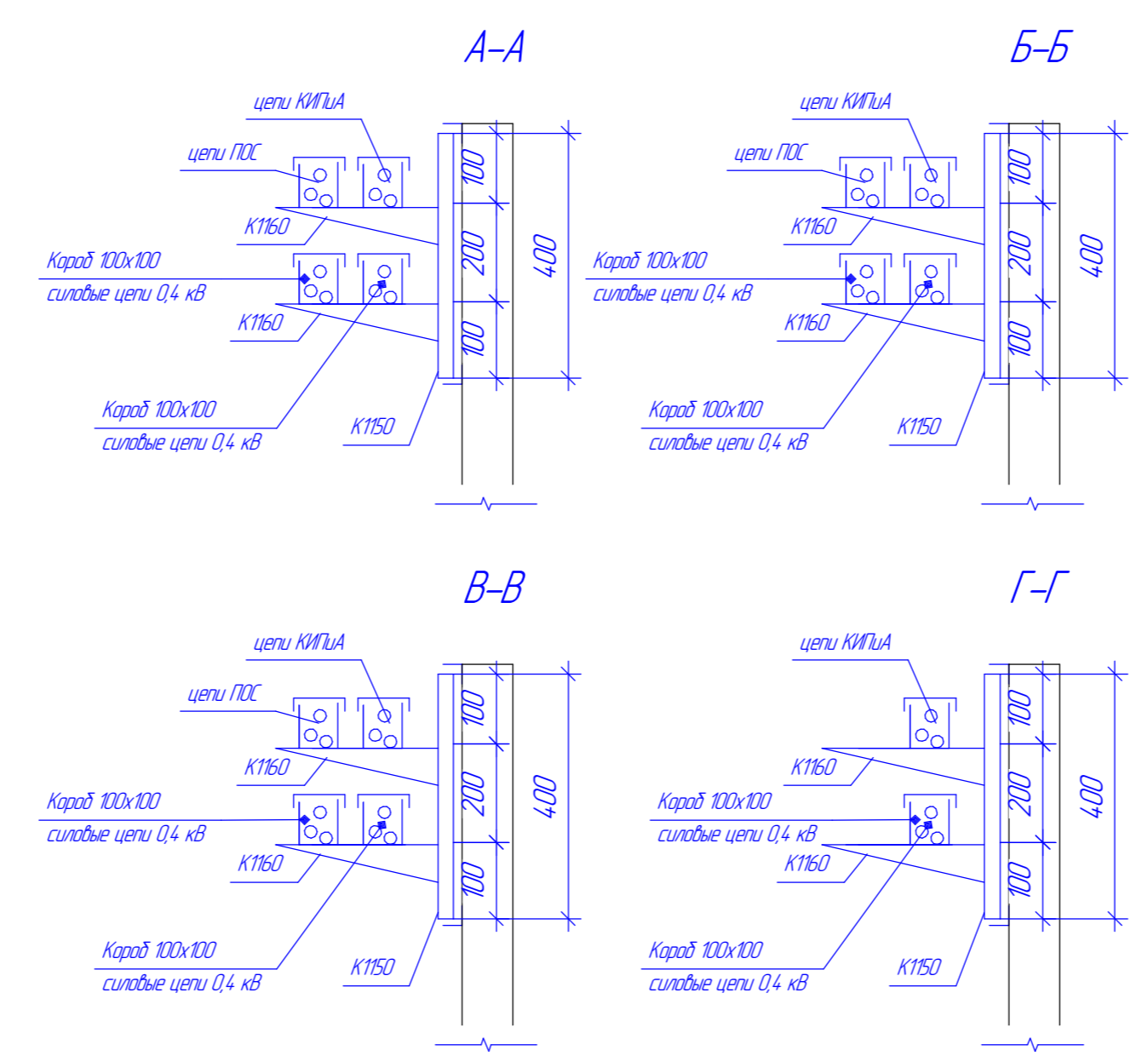
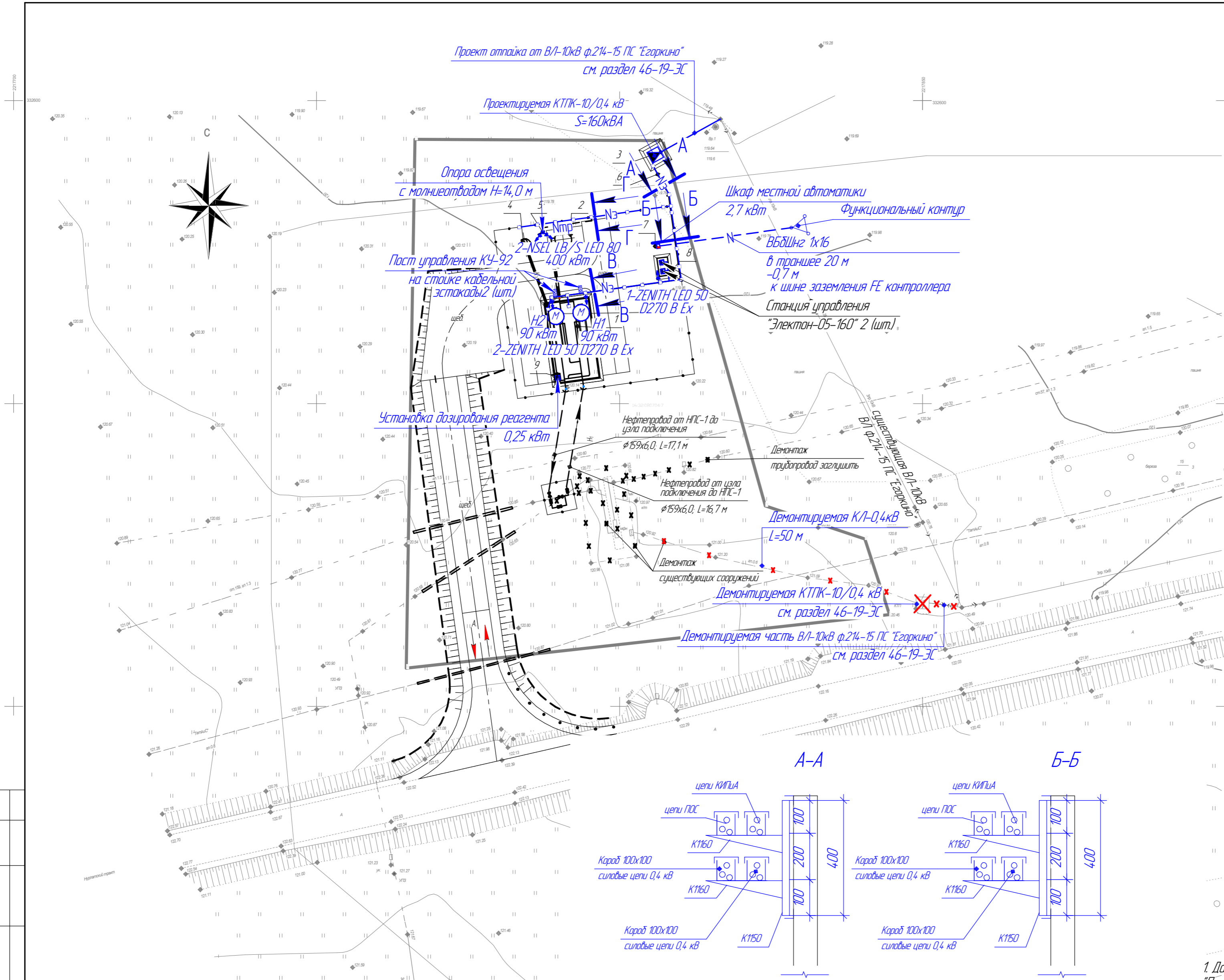
№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Площадка мультифазных насосов	1	
2	Емкость дренажная V=8м³	1	
3	КТП	1	
4	Емкость канализационная V=5м³	1	
5	Молниевод с флюгером	1	
6	Эстакада кабельная	1	
7	Радиомачта H=7м	1	
8	Станция управления	2	
9	Установка дозирующая электронасосная	1	

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Проектируемые здания и сооружения
	Проектируемые проезды и площадки с щебеночным покрытием
	Проектируемое ограждение
	Проектируемый подземный колодец
	Граница отвода земли
	Проектируемый промышленный нефтегазопровод
	Дренаж технологический проектируемый
	Канализация производственно-дождевая проектируемая
	В/Л проектируемая
	КТП
	Станция управления
	Устройство с электродвигателем
	Клеммная коробка взрывозащищенного исп.
	КУ
	Кабельная эстакада, совмещенная с ограждением
	Кабель в траншее
	Ограждение территории
	Светильник на конструкциях кабельной эстакады
	количество светильников - тип светильников мощность светильников, Вт

- Данный чертеж выполнен на основании генплана 46-19-ИОС7 и технических условий выданных ЗАО "Предприятие Кара Алтын".
- Электроснабжение проектируемых электроприемников 0,4 кВ осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции КТПК-160/10/0,4 кВ. В качестве резервного источника электроснабжения предусматривается передвижная дизельная электростанция.
- Наружные установки поз. 1, 2, 4, 9 по экспликации имеют взрывоопасную зону В-1г.

46-19-ИОС1ГЧ		
"Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении".		
Изм.	Кол.ч.	Лист
Разраб.	Фатхуллин И.Р.	3
Электроснабжение		8
План сетей электроснабжения 0,4кВ.		
М1500		
Т.контр.	Ишкова А.Н.	
Н.контр.	Абдунаев Ф.Р.	
ГИП	Мадлянов Р.М.	
ПРОЕКТ МИК		
Формат А2		



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

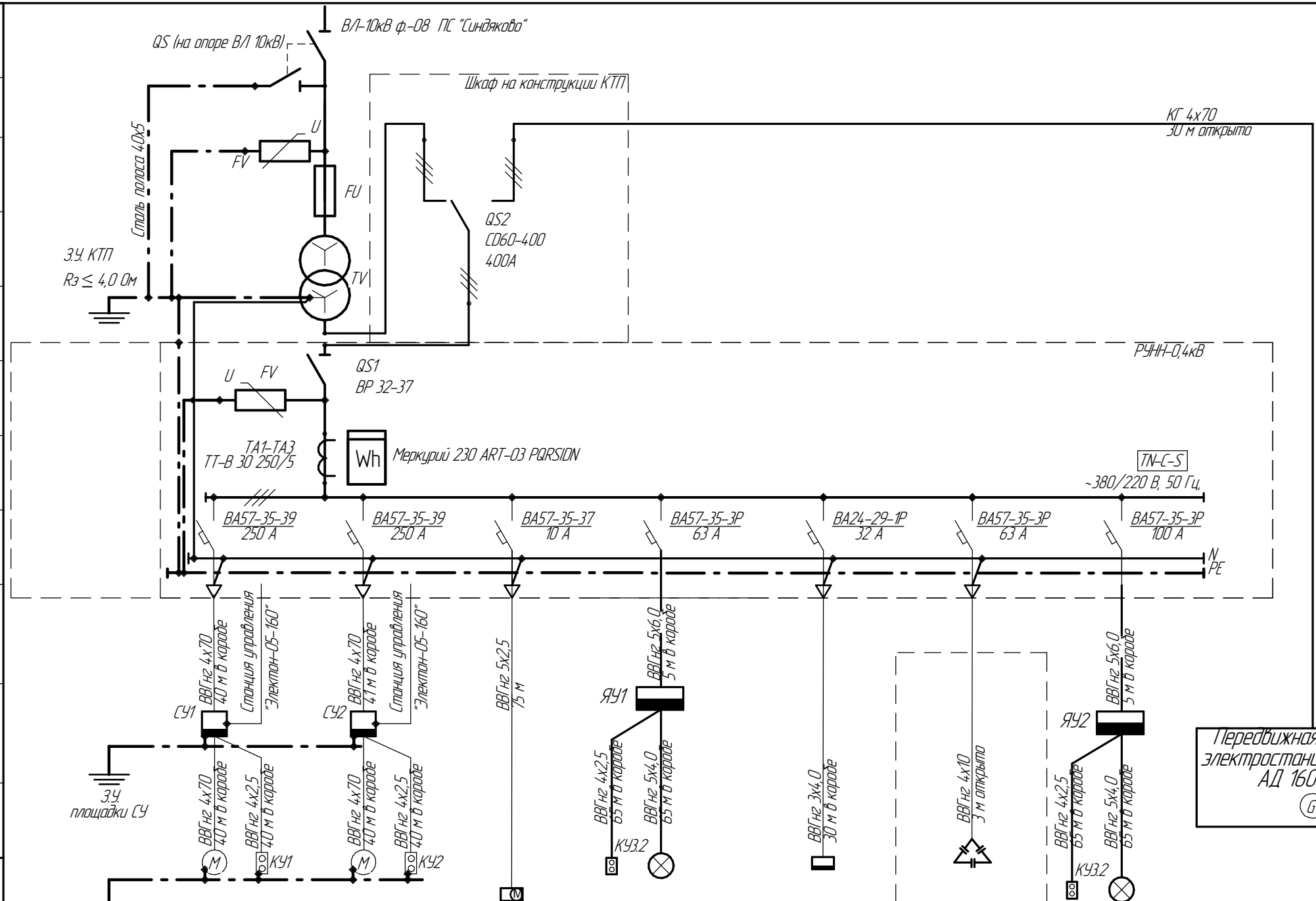
Наименование	Кол-во, шт
Разъединитель РЛНД-10/400 (на опоре ВЛ-10 кВ)	1
Ограничитель перенапряжения ОПН-10/7,5 У1	3
Предохранитель ПКТ-101-10-31,5	3
Трансформатор силовой ТМ-160/10/0,4 кВ	1
Рубильник ВР 32-37 400А	1
Ограничитель перенапряжения ОПН-II-0,38УХЛ1	3
Аппарат отходящей линии, тип, ток ном./ток расч, А	

Маркировка - расчетная мощность, кВт - коэффициент мощности - расчетный ток, А - потеря напряжения на участке, %
 Марка, сечение проводника-длина участка, м

Пусковой аппарат, тип
Марка и сечение проводника/длина участка

Электроприемник	Условное обозначение
	Номер по плану
	Тип
	Номинальная мощность Pн, кВт
	Номинальный ток, А
	Пусковой ток, А
Наименование потребителя	

КТПК-250/10/0,4 0/0,4
 $P_{уст} = 81,45 \text{ кВт}$
 $P_p = k_3 * P_{уст} = 0,8 * (30 + 18,5 + 2,7 + 0,25) = 41,16 \text{ кВт}$
 k_3 - коэффициента загрузки оборудования
 $I_p = P_p / (\sqrt{3} * U_{ном} * \cos\varphi) = 53,2 \text{ А}$
 $\cos\varphi = 0,85$
 Требуемый $\cos\varphi = 0,94$; $\tan\varphi = 0,36$
 Требуемая мощность конденсаторной установки
 $Q_k = k * P_p = 0,26 * 41,16 = 13,2 \text{ кВар}$
 $k = 0,26$ - коэффициент, получаемый из таблицы в соответствии со значениями коэффициентов мощности $\cos\varphi$.
 Принимаем к установке батарею ближайшую к расчетному значению стандартной мощностью 17 кВар. КПС-0,4-17-3-У3



H1	H2	УДЗ 0,4/6,3	3-ZENITH LED 50 D270 B Ex	-	-	2-NSEL LB/S LED 80 D120
NETZSCH NMO76SY08S4.8Z	NETZSCH NMO76SY08S4.8Z	-	-	-	КПС-0,4-17-3-У3	-
90	90	0,25	0,104	2,7	-	0,128
161	161	0,5	0,48	12,2	40	0,6
540	540	4,5	-	-	-	-
Установка насосная с эл двигателем (работчий)	Установка насосная с эл двигателем (резерв)	Установка дозирования реагента	Освещение площадки насосов и фильтр	Шкаф местной автоматики	Конденсаторная установка	Освещение площадки емкостей

Передвижная дизельная электростанция 160 кВт АД 160-Т400.
 (6)

46-19-ИОС1.ГЧ

"Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении".

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Фатхуллин Л.Р.			

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	4	8

Принципиальная схема электроснабжения 10 кВ.

ПРОЕКТ МНХ

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Т.контр Ишкова А.Н.
 Н.контр Абдураев Ф.Р.
 ГИП Мовламов Р.М.

№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Площадка мультифазных насосов	1	
2	Емкость дренажная V=8м³	1	
3	КТП	1	
4	Емкость канализационная V=5м³	1	
5	Молниеотвод с флюгером	1	
6	Эстакада кабельная	1	
7	Радиомачта H=7м	1	
8	Станция управления	2	
9	Установка дозирующая электронасосная	1	

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Проектируемые здания и сооружения
	Проектируемые проезды и площадки с щедочным покрытием
	Проектируемое ограждение
	Проектируемый подземный колодец
	Граница отвода земли
	Проектируемый промышленный нефтегазопровод
	Дренаж технологический проектируемый
	Канализация производственно-дождевая проектируемая
	В/Л проектируемая
	Устройство заземляющее (сталь круглая φ18, полоса 5x40)
	Пост управления двухполюсный
	Пост управления трехполюсный
	Кабель, проложенный по эстакаде совмещенных сетей в лотке
	Кабель, проложенный по электротехнической эстакаде в лотке
	Кабель, проложенный в траншее в земле

- Примечания:**
1. Данный чертеж разработан на основании генплана.
 2. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции необходимо выполнить защитное зануление и защитное заземление. Защитное зануление выполняется нулевой жилой питающего кабеля, а защитное заземление путем присоединения всех нетоковедущих частей электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением к контуру заземления или к РЕ-проводнику.
 3. Наружные установки по устройству молниеотводов относятся ко II категории зоны Б и подлежат защите от прямых ударов и вторичных проявлений молнии.
 4. Молниезащита и защита от статического электричества технологического оборудования наружных установок, блоков и емкостей осуществляется присоединением всего оборудования к заземляющему устройству, выполненному из стальных электродов (круглой стали d=18 мм, длиной 2,5 м), соединенных между собой стальной полосой 5x40 мм. Выравнивание потенциала выполняется присоединением контура заземления технологических площадок стальной полосой 5x40 мм. Импульсное сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом.
 5. Молниезащита пространства над дыхательными трубами дренажной и канализационной емкостей выполняется молниеотводом М1 общей высотой 14 м.
 6. Защита от заноса высокого потенциала через надземные и подземные коммуникации выполняется путем их присоединения на входе в сооружение к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.
 7. Заземление КТПК-160/10/0,4кВ следует выполнять присоединением рамы КТП к контуру заземления полосовой сталью 5x40 не менее чем в двух местах. Контур заземления КТПК состоит из стальных электродов (круглой стали d=18 мм, длиной 2,5 м), соединенных между собой стальной полосой 5x40 мм на глубине 0,5-0,7 м. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

46-19-ИОС.1ГЧ

"Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении".

Изм.	Колыч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Фаткуллин	И.Р.			

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	5	8

Т.контр. Ишмаева А.Н.
Н.контр. Абдунаев Ф.Р.
ГИП. Мадлянов Р.М.

План заземления и молниеотводов М1500

ПРОЕКТ МИК

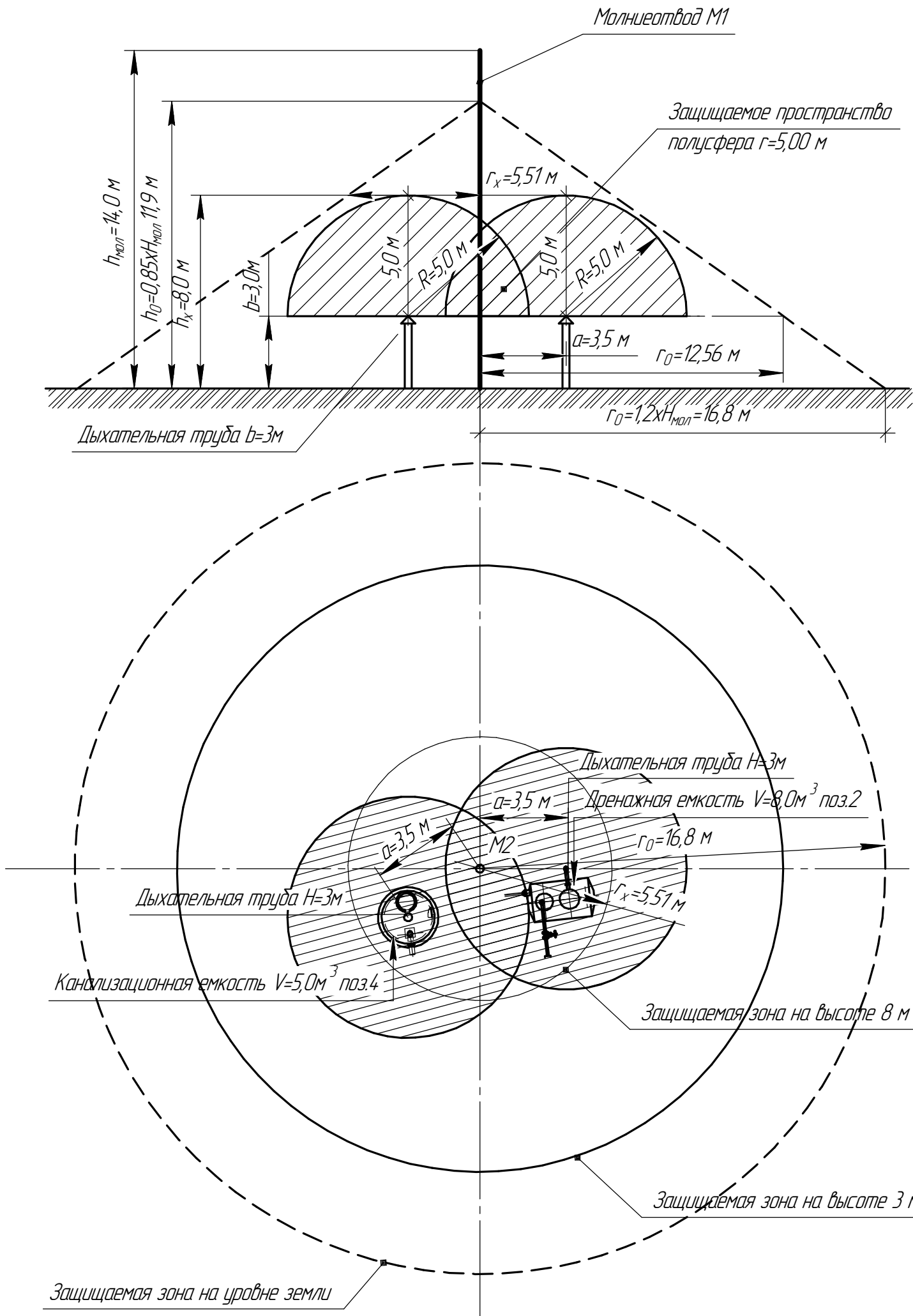
Формат А2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Исходные данные:

$$h_{\text{мол}} = 14 \text{ м}$$

$$h_x = b + 5 = 3 + 5 = 8 \text{ м};$$

$$a = 3,5 \text{ м}$$

Расчет выполняем согласно СО 153-34.21.122-2003. Исходя из высоты молниеотвода до 14 м, по таблице 3.4 принимаем надежность защиты $P_z = 0,99$,

$$h_0 = 0,85 \times h_{\text{мол}} = 11,9 \text{ м};$$

$$r_0 = 1,2 \times h_{\text{мол}} = 16,8 \text{ м}$$

$$r_x = r_0 \times \left(\frac{h_0 - h_x}{h_0} \right) = 16,8 \times \left(\frac{11,9 - 8}{11,9} \right) = 5,51 \text{ м}$$

$5,51 > 3,5$ ($r_x > a$), следовательно расчет верен.


Исходя из этого принимаем типовой стержневой молниеотвод высотой 14 м.

Конструкцию молниеотвода см. лист 46-19-КМ.

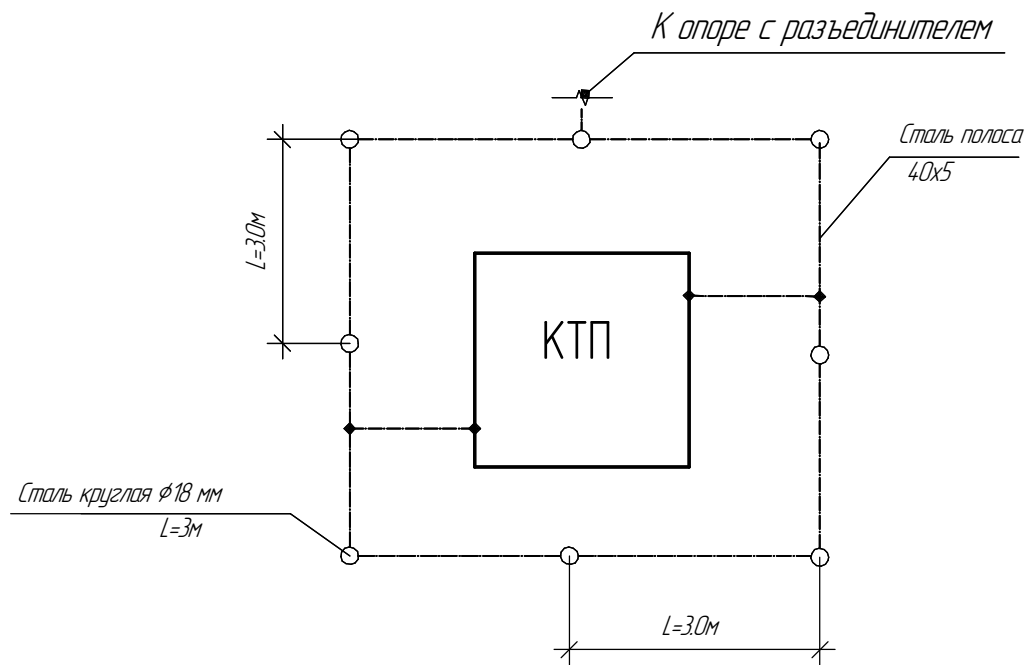
Данный молниеотвод применяется на площадке НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении для защиты пространства у дыхательных труб дренажной емкости $V = 8,0 \text{ м}^3$ поз. 2 и канализационной емкости $V = 5 \text{ м}^3$ поз. 4, в количестве 1 шт. в проектируемой рабочей документации

Согласовано

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

46-19-ИОС1ГЧ					
"Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении".					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.				Фаткуллин Л.Р.	
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	6
				Листов	8
Т.контр	Ишкова А.Н.				
Н.контр	Абдунаев Ф.Р.				
ГИП	Мавлямов Р.М.				
Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой $H = 14,0 \text{ м}$					
				Формат А3	

Контур заземления КТП



РАСЧЕТ заземляющего устройства КТП-6(10)/0,4 кВ

Исходные данные для расчета:

-характер грунта -суглинок
 -удельное сопротивление грунта ρ (Ом*м) -100

Вертикальный электрод:

-материал -сталь круглая $\phi 18$ (мм) -18
 -длина электрода L_B (м) - 3
 -количество n (шт) - 8
 -расстояние между электродами g (м) - 5
 -коэффициент промерзания k_B - 1

Горизонтальный заземлитель:

-материал-сталь полосовая шириной b (мм) -50
 -длина заземлителя L_r (м) -24
 -глубина заложения t_r (м) -0.7
 -коэффициент промерзания k_r -3.5

Расчет производится по методике, изложенной в "Справочнике по проектированию электропривода, силовых и осветительных установок" под редакцией Большама Я. М.

1. Расчет глубины заложения заземлителя вычисляется по формуле:

$$h = t_r + \frac{L_B}{2} = 2,2 \text{ м}$$

2. Расчет одного вертикального заземлителя (электрода)

$$R_{зв} = \frac{0,366 \cdot k_B \cdot \rho}{L} \cdot \left(\lg \frac{2L}{0,95b} + 2 \lg \frac{4t+l}{4t-l} \right) = 13,87 \text{ (Ом)}$$

3. Для электродов, расположенных по контуру по таблице 6-9 определяется коэффициент экранирования их соседними $n_B = 0,54$, тогда сопротивление вертикального заземлителя:

$$R_{зв} = \frac{R_B}{n_B} = 3,21 \text{ (Ом)}$$

4. Для расчета сопротивления горизонтального заземлителя по таблице 6-11 определяется его коэффициент использования $n_r = 0,34$. Расчет производится по формуле:

$$R_{зг} = \frac{0,366 \cdot k_r \cdot \rho}{L_r \cdot n_r} \cdot \lg \frac{2L_r}{b \cdot t_r} = 42,73 \text{ (Ом)}$$

5. Определяется полное сопротивление контура заземления, состоящего из 8 электродов длиной 3 м, соединенных между собой полосой длиной 24м, проложенной на глубине 0.7м от планировочной отметки земли:

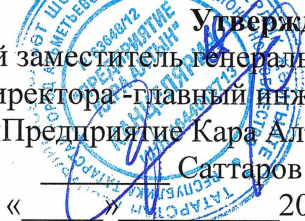
$$R = \frac{R_{зв} \cdot R_{зг}}{R_{зв} + R_{зг}} = 2,298 \text{ (Ом)}$$

2.298 (Ом) < 4 (Ом), что удовлетворяет условиям ПУЭ.

Согласовано

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

46-19-ИОС1					
"Строительство НПС-1 на Егоркинском нефтяном месторождении".					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Фатхуллин Л.Р.			
Электроснабжение				Страница	Лист
				П	7
				Листов	8
Расчет заземляющего устройства КТП-10/0,4кВ				 Формат А3	
Т.контр	Ишукова А.Н.	Н.контр	Абдинаев Ф.Р.	ГИП	Мавлямов Р.М.


Утверждаю»
 Первый заместитель генерального
 директора - главный инженер
 ЗАО «Предприятие Кара Алтын»
 Саттаров А.И.
 « _____ » _____ 2019 г.

Технические условия №2019/9/ОГЭ от «10» января 2019 г.
 на электроснабжение по объекту: «НПС-1 Егоркинского месторождения»

№ п.п.	Наименование показателя	Технические требования
1	Источник электроснабжения.	Ф-р 214-15 с п/с «Камышла».
2	Категория электроснабжения.	3
3	Отпайка ВЛ (опоры, провод, изоляторы).	Существующая ВЛ-10 кВ ф-ра 214-15.
4	Тип силовых трансформаторов, разъединителей.	Проектом предусмотреть установку РЛНД-10/400 на существующую анкерную опору № . Установку КТПК 250/10/0,4 рядом с анкерной опорой. Трансформатор ТМ-250/10/0,4 кВ.
5	Заземление и молниезащита (отпайка, электрооборудование).	Заземление и молниезащиту технологического оборудования и электрооборудования НПС выполнить согласно СНиП и ПУЭ.
6	Подключение скважин к КТП (надземное, подземное, тип, защита, герметизация).	Установку шкафа управления насосом с частотным преобразователем возле насоса, согласно мощности МФН. Подключение объектов по 0,4 кВ выполнить кабелем, проложенным по эстакаде. Марку и сечение кабелей определить проектом Выполнить мех. защиту кабелей и герметизацию на выходе из КТП, на входе, выходе из шкафа управления, и на входе э/дв. НПС
7	Тип и мощность компенсирующих устройств. Реактивная мощность.	Не требуется
8	Необходимость реконструкции магистральной ВЛ.	Определить проектом
9	Доп. требования	Предусмотреть освещение площадки МФН. Установить охранную зону объектов электрохозяйства и особых условий использования земельного участка
10	Согласование.	Проект согласовать с ОГЭ

Согласовано:

Главный энергетик _____  _____ Тимербаев Н.И.