



Общество с ограниченной ответственностью
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

ОАО «ИЭСК»

**«Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун»
(увеличение трансформаторной мощности
АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)**

Проектная документация

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



Подраздел 1. Система электроснабжения.

Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений.

1 этап реконструкции

Том 5.1.6.1

794-22-10-ИОС1.6.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	04-23		01.23
2	05-23		02.23



Общество с ограниченной ответственностью
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

ОАО «ИЭСК»

**Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун
(увеличение трансформаторной мощности
АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)**

Проектная документация



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

Подраздел 1. Система электроснабжения.

Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений.
1 этап реконструкции

Том 5.1.6.1

794-22-10-ИОС1.6.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	04-23		01.23
2	05-23		02.23

Главный инженер проекта



С.А. Кравец

Главный инженер



А.В. Лоншаков

Таблица регистрации изменений. 794-22-9-ИОС1.6.1

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	Стр. 6-10, 13, 15, 16, 18 20, 21	22-24	-	24	04-24		01.23
2	-	12, 24	-	-	24	05-24		02.23

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

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Страница
794-22-10-ИОС1.6.1-С	Содержание	2
794-22-10-СП1	Состав проектной документации	3-5
794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ	Текстовая часть	
	1. Перечень нормативной документации	6
	2. Электроснабжение вспомогательных сооружений.	6
	2.1 Характеристика источников электроснабжения	7
	2.2 Схема электроснабжения, выбор конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения	7
	2.3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	9
	2.4 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	10
	2.5 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	10
	2.6 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при реконструкции объекта капитального строительства.	12
	2.7 Описание системы рабочего и аварийного освещения	13
	2.8 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	14
794-22-10-ИОС1.6.1.С	Приложения	
794-22-10-ИОС1.6.1.ВР	Спецификация оборудования, изделий и материалов	15-17
	Ведомость монтажных и пуско-наладочных работ	18, 19
794-22-10-ИОС1.6.1.ГЧ	Графическая часть	
л.1	Схема структурная электропитания проектируемых сооружений	20
л.2	План наружных электрических сетей вспомогательных сооружений	21
л.3	План заземления очистных сооружений	22
л.4	План заземления здания КПЗ-2	23
л.5	План заземления НПЖТ-2	24

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	-	Зам.	04.23		01.23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Серебренников			11.22
Н.контр.		Лоншаков			11.22
ГИП		Кравец			11.22

794-22-10-ИОС1.6.1-С





Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
 АСК БАРС		

Состав проектной документации. 1 этап реконструкции

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.1	794-22-10-ПЗ1	Раздел 1. Пояснительная записка. 1 этап реконструкции	
2.1	794-22-10-ПЗУ1	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. 1 этап реконструкции	
3.1	794-22-10-АР1	Раздел 3. Архитектурные решения. 1 этап реконструкции	
4.1	794-22-10-КР1	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции	
5.1.1.1	794-22-10-ИОС1.1.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 1.1. Электротехнические решения. 1 этап реконструкции	
5.1.2.1	794-22-10-ИОС1.2.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2.1. Релейная защита, автоматика и вторичные соединения. 1 этап реконструкции	
5.1.3.1	794-22-10-ИОС1.3.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 3.1. Система сбора и передачи информации. 1 этап реконструкции	
5.1.4.1	794-22-10-ИОС1.4.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 4.1. Учет электроэнергии. 1 этап реконструкции	
5.1.5.1	794-22-10-ИОС1.5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических	

794-22-10-СП1

Взам. инв. №		5.1.4.1	794-22-10-ИОС1.4.1					нии, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 4.1. Учет электроэнергии. 1 этап реконструкции						
		5.1.5.1	794-22-10-ИОС1.5.1					Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических						
Подпись и дата								794-22-10-СП1						
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							
Инв. № подл.		Разраб.		Кравец				08.22		Состав проектной документации		Стадия	Лист	Листов
												П	1	3
												 АСК БАРС		
		Н.контр.		Лоншаков				08.22						
		ГИП		Кравец				08.22						

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 5.1. Комплекс технических средств безопасности. 1 этап реконструкции	
5.1.6.1	794-22-10-ИОС1.6.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции	
5.2.1	794-22-10-ИОС2.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	
5.3.1	794-22-10-ИОС3.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3.1. Система водоотведения. 1 этап реконструкции	
5.4.1	794-22-10-ИОС4.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4.1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. 1 этап реконструкции	
5.5.1	794-22-10-ИОС5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.1. Сети связи. 1 этап реконструкции	
	-	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических	Подразделы не разрабатываются

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

						794-22-10-СП1	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		решений. Подраздел 6. Система газоснабжения. Подраздел 7. Технологические решения	
6.1	794-22-10-ПОС1	Раздел 6. Проект организации строительства. 1 этап реконструкции	
7.1	794-22-10-ПОД1	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
8.1	794-22-10-ООС1	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. 1 этап реконструкции	
9.1	794-22-10-ПБ1	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. 1 этап реконструкции	
	-	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	<i>Раздел не разрабатывается</i>
10.1	794-22-10-ЭЭ1	Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов. 1 этап реконструкции	
11.1	794-22-10-СМ1	Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
12.1.1	794-22-10-ТБЭ1	Раздел 12.1.1. Требования безопасной эксплуатации объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
12.2.1	794-22-10-ПМ ГОЧС1	Раздел 12.2.1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму для объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, определяемых таковыми в соответствии с законодательством Российской Федерации, особо опасных, технически сложных, уникальных объектов, объектов обороны и безопасности. 1 этап реконструкции	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-22-10-СП1

Лист

3

1. Перечень нормативной документации

Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативных документов:

1. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-ое и 6,-ое издание;
3. СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», Минэнерго России, 2003;
4. Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СТО 56947007-29.240.10.248-2017;
5. СП52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», Министерство регионального развития Российской Федерации;
6. ГОСТ 12.1.030-81* «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», Госстандарт СССР, 1982, изм. 1, 1988;
7. РТМ 36.18.32.4-92 – «Указания по расчету электрических нагрузок»;
8. ГОСТ 28249-93 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ».
9. СП 5.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические»;
10. РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
11. СТО 56947007-29.240.044-2010 «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства»;
12. ГОСТ Р 50571.5.54-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов.
13. ГОСТ Р 50571.3-2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током.
14. ГОСТ Р 50571.5.52-2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки.
15. ГОСТ Р 51778-2001 Щитки распределительные для производственных и общественных зданий. Общие технические условия.
16. ГОСТ Р 21.1101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации;
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2014 №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
18. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

Иные действующие законодательные и нормативно-технические документы.

2. Электроснабжение вспомогательных сооружений.

Настоящий том выполнен в соответствии с заданием на разработку проектной и рабочей документации по реконструкции: «Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА» (см. приложение А тома 794-22-10-ПЗ1).

Настоящим томом рассматриваются решения по электроснабжению вспомогательных сооружений ПС 500 кВ Тулун предусмотренных на 1-м этапе реализации проекта, а именно:

- Насосная пожаротушения (НПЖТ-2) с резервуарами противопожарными V=100 м3 (2 шт.);
- Камера переключения задвижек (КПЗ-2);
- Здание очистных сооружений поверхностных стоков.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Текстовая часть		Стадия	Лист	Листов
1	-	Все	04-23					П	1	9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док							
Разраб.		Серебренников								
Н.контр.		Лоншаков								
ГИП		Кравец								

794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ



Первый этап предусматривает реконструкцию ПС 500 кВ Тулун филиала ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети в части замены автотрансформатора АТ-2, обустройства его автоматического пожаротушения, организации нового маслосборника с системой очистки стоков, а также другого сопутствующего оборудования.

2.1 Характеристика источников электроснабжения

Источником электроснабжения для проектируемых сооружений пожаротушения АТ-2 принимаются существующие трансформаторы собственных нужд переменного тока 10/0,4 кВ

Система СН переменного тока ПС 500 кВ Тулун представлена несколькими силовыми щитами 0,4кВ:

- РУ 0,4 кВ БСК;
- РУ 0,4 кВ Насосная;
- РУ 0,4 кВ Компрессорная;
- РУ 0,4 кВ ТМХ;
- РУ 0,4 кВ ГЩУ

Односекционный ЩСН ТМХ запитан от ТСН 42Т. Двухсекционный ЩСН БСК запитан: 1 секция от трансформатора собственных нужд (ТСН) 41Т; 2 секция подключена к односекционному щиту ЩСН ТМХ. Односекционный ЩСН ГЩУ запитан от ЩСН ТМХ и 2 секции ЩСН БСК.

Установленная мощность существующих трансформаторов собственных нужд составляет:

- ТСН 40Т мощностью 630 кВА;
- ТСН 41Т мощностью 630 кВА;
- ТСН 42Т мощностью 630 кВА;
- ТСН 43Т мощностью 630 кВА;
- ТСН 44Т мощностью 400 кВА.

Для питания электрооборудования системы очистки поверхностных стоков предусматривается использовать шины РУ 0,4 кВ ТМХ.

Для питания электрооборудования насосной пожаротушения НПЖТ-2 и камеры задвижек **КПЗ-2** предусматривается использовать шины РУ 0,4 кВ БСК.

2.2 Схема электроснабжения, выбор конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения

Схема электроснабжения электроприемников проектируемых объектов принята исходя из их характеристик, требований надежности электроснабжения, в соответствии с расчетными электрическими нагрузками.

При разработке схемы электроснабжения учтены технологические требования обеспечения электроэнергией потребителей в зависимости от категорий по бесперебойности электроснабжения.

Так как предусматривается установка зданий НПЖТ-2, **КПЗ-2**, очистных сооружений в блочно-модульном исполнении полной заводской готовности, то проектом предусматривается подключение электрических систем данных зданий и устанавливаемого оборудования к существующей сети собственных нужд ПС.

Внутреннее электроснабжение проектируемых сооружений предусматривается в исполнении максимальной заводской готовности, места установки щитов, прокладка силовой розеточной и осветительной сети внутри модулей предусматриваются заводами-изготовителями.

В проектируемых зданиях заводами-изготовителями по заданию проектной организации предусматриваются вводно-распределительные щиты, к которым в свою очередь подключаются электроприемники инженерных систем зданий.

Здание НПЖТ-2.

Насосная станция противопожарного водоснабжения относится к I категории по надежности электроснабжения. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

В насосной станции для подачи воды на наружное пожаротушение АТ предусматриваются два насоса. (1раб. + 1рез.) с двигателями по 133,5 кВт 3х380 В, а также задвижки заполнения пожарных резервуаров с электроприводом. Пуск насосов осуществляется автоматически, управление насосами возможно так же по месту от шкафа управления насосами и дистанционно. Насосная установка размещается в модульном здании заводской готовности.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	собственных нужд ПС.					
			Внутреннее электроснабжение проектируемых сооружений предусматривается в исполнении максимальной заводской готовности, места установки щитов, прокладка силовой розеточной и осветительной сети внутри модулей предусматриваются заводами-изготовителями.					
			В проектируемых зданиях заводами-изготовителями по заданию проектной организации предусматриваются вводно-распределительные щиты, к которым в свою очередь подключаются электроприемники инженерных систем зданий.					
			Здание НПЖТ-2.					
			Насосная станция противопожарного водоснабжения относится к I категории по надежности электроснабжения. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности– Д.					
			В насосной станции для подачи воды на наружное пожаротушение АТ предусматриваются два насоса. (1раб. + 1рез.) с двигателями по 133,5 кВт 3х380 В, а также задвижки заполнения пожарных резервуаров с электроприводом. Пуск насосов осуществляется автоматически, управление насосами возможно так же по месту от шкафа управления насосами и дистанционно. Насосная установка размещается в модульном здании заводской готовности.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ		Лист
								2

Для электропитания потребителей насосной предусмотрен двухсекционный вводно-распределительный щит (ВРУ НПЖТ-2) с двумя вводами 0,4 кВ и АВР между ними.

Для питания розеточной сети предусмотрены дифф.автоматические выключатели.

Щит имеет исполнение в металлическом корпусе со степенью защиты не ниже IP54, навесного исполнения. Система заземления TN-C.

Обогрев помещения насосной осуществляется электроконвекторными обогревателями с термодатчиками.

Все силовые кабели инженерных систем прокладываются в негорючих ПВХ кабельных каналах по стенам и в подвесных металлических лотках по потолку. Кабели освещения прокладываются в ПВХ кабельных каналах по потолку и по стенам. К насосам, задвижкам и другому технологическому оборудованию кабели подводятся в полу по кабельным каналам, непосредственно к двигателям – в металлорукаве с ПВХ-изоляцией.

Кабельные связи инженерных сетей внутри здания выполняются заводом изготовителем негорючими кабелями типа ВВГнг-LS.

Резервуары противопожарные.

Резервуары объемом V=100 м³ (2 шт.) предусмотрены наружного исполнения заводского изготовления подогреваемые с теплоизоляцией. Подогрев осуществляется саморегулируемым нагревательным кабелем. Обогрев выполнен только нижней части резервуара (на 1/3 от общей высоты), что значительно сокращает время монтажа и технического обслуживания системы обогрева. При этом средняя и верхняя части резервуара будут обогреваться за счет конвективных потоков, возникающих при нагреве нижней части резервуара. Для подогрева емкостей так же предусматриваются резервные греющие кабели, для возможности переключения питания на них при отказе основного обогрева.

Для управления системой обогрева емкостей в здании НПЖТ-2 предусматривается установка шкафа управления (поставляется комплектно с резервуарами).

Шкаф управления, используемый в системе обогрева, совместно с датчиком температуры обеспечивает контроль температуры стенки резервуара, осуществляет управление режимом работы нагревательных секций (включение/отключение), отключает нагревательные секции при возникновении аварий (короткое замыкание, повреждение изоляции кабеля и т.д.). В шкафу управления установлен одноканальный промышленный регулятор температуры.

Здание КПЗ-2.

Камера переключения задвижек относится к I категории по надежности электроснабжения. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности– Д.

В камере переключения устанавливаются задвижки с электроприводами насоса. Питание и управление задвижками осуществляется от шкафа управления задвижками по месту и дистанционно. Здание КПЗ-2 предусмотрено в модульном исполнении полной заводской готовности.

Для электропитания потребителей КПЗ-2 предусмотрен двухсекционный вводно-распределительный щит (ВРУ КПЗ-2) с двумя вводами 0,4 кВ, от ВРУ НПЖТ-2.

Щит имеет исполнение в металлическом корпусе со степенью защиты не ниже IP54, навесного исполнения. Система заземления TN-C.

Обогрев помещения камеры задвижек осуществляется электроконвекторными обогревателями с термодатчиками.

Все силовые кабели инженерных систем прокладываются в негорючих ПВХ кабельных каналах по стенам и в подвесных металлических лотках по потолку. Кабели освещения прокладываются в ПВХ кабельных каналах по потолку и по стенам. К задвижкам и другому технологическому оборудованию кабели подводятся в полу по кабельным каналам, непосредственно к двигателям – в металлорукаве с ПВХ-изоляцией.

Кабельные связи инженерных сетей внутри здания выполняются заводом изготовителем негорючими кабелями типа ВВГнг-LS.

Здание очистных сооружений поверхностных стоков.

Очистные сооружения поверхностных стоков относятся III категории по надежности электроснабжения. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности– Д.

Здание очистных сооружений предусмотрено в модульном исполнении полной заводской готовности. Для электропитания потребителей предусмотрен односекционный вводно-распределительный щит (ВРУ Очистных) с одним вводом от сущ. РУ 0,4 кВ ТМХ.

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	<div data-bbox="764 2092 1315 2145" data-label="Text">794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ</div> <div data-bbox="1453 2069 1506 2092" data-label="Text">Лист</div> <div data-bbox="1469 2123 1490 2152" data-label="Text">3</div>

Щит имеет исполнение не ниже IP54. Система заземления TN-C.

Так как система очистки поверхностных стоков функционирует только при положительных температурах окружающего воздуха, то обогрев резервуара очищенной воды не предусматривается.

Обогрев помещения очистных осуществляется электроконвекторными обогревателями с термодатчиками.

Все силовые кабели инженерных систем прокладываются в негорючих ПВХ кабельных каналах по стенам и в подвесных металлических лотках по потолку. Кабели освещения прокладываются в ПВХ кабельных каналах по потолку и по стенам. К насосам, задвижкам и другому технологическому оборудованию кабели подводятся в полу по кабельным каналам, непосредственно к двигателям – в металлорукаве с ПВХ-изоляцией.

Кабельные связи инженерных сетей внутри здания выполняются заводом изготовителем негорючими кабелями типа ВВГнг-LS.

2.3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основными электроприемниками проектируемых вспомогательных сооружений являются электрооборудование насосной НПЖТ-2, камеры задвижек КПЗ-2, здания очистных сооружений подогрев пожарных резервуаров и трубопроводов от них.

Основное электрооборудование вспомогательных сооружений:

- центробежные насосы;
- задвижки с электроприводом;
- электрообогрев резервуаров;
- электрообогрев помещений;
- светильники рабочего освещения;
- очистная установка.

Расчет нагрузок выполнен в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92* «Указания по расчету электрических нагрузок» а так же СТО 56947007-29.240.40.263-2018 «Системы собственных нужд подстанций. Типовые проектные решения» и представлен в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1. Расчет электрических нагрузок вспомогательных сооружений ПС

Наименование электроприемника	Руст, кВт	cos φ	tg φ	Расчетные нагрузки							
				Летом				Зимой			
				кс	Р, кВт	Q, кВАр	S, кВА	кс	Р, кВт	Q, кВАр	S, кВА
НПЖТ-2											
Насосы циркуляционные	267	0,78	0,80	0,1	26,70	21,42	34,23	0,1	26,70	21,42	34,23
Обогрев насосной	7,5	1	0,00	0,2	1,50	0,00	1,50	0,85	6,38	0,00	6,38
Освещение	0,5	0,95	0,33	0,7	0,35	0,12	0,37	0,7	0,35	0,12	0,37
Подогрев резервуаров	15	0,98	0,20	0,2	3,00	0,61	3,06	1	15,00	3,05	15,31
Подогрев трубопроводов	5	0,98	0,20	0,2	1,00	0,20	1,02	1	5,00	1,02	5,10
Питание эл. задвижек	3,1	0,85	0,62	0,2	0,62	0,38	0,73	0,2	0,62	0,38	0,73
Итого по ВРУ НПЖТ-2:	298,10				33,17	22,73	40,21		54,05	25,98	59,97
КПЗ-2											
Обогрев насосной	4,5	1	0,00	0,2	0,90	0,00	0,90	0,85	3,83	0,00	3,83
Освещение	0,4	0,95	0,33	0,7	0,28	0,09	0,29	0,7	0,28	0,09	0,29
Питание эл. задвижек	3,65	0,85	0,62	0,2	0,73	0,45	0,86	0,2	0,73	0,45	0,86
Итого по ВРУ КПЗ-2:	8,55				1,91	0,54	1,99		4,84	0,54	4,87
Здание очистных											
Обогрев насосной	2	1	0,00	0,2	0,40	0,00	0,40	0,85	1,70	0,00	1,70
Освещение	0,3	0,95	0,33	0,7	0,21	0,07	0,22	0,7	0,21	0,07	0,22
Насосы перекачивающие	3,65	0,85	0,62	0,5	1,83	1,13	2,15	0,1	0,37	0,23	0,43

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ	Лист
							4

Максимальная нагрузка существующих трансформаторов собственных нужд в зимнее время составляет (на основании контрольных замеров от 14.02.2022):

TCH 42T:

$$S_{max.42T} = \sqrt{P_M^2 + Q_M^2} = \sqrt{250^2 + 100^2} = 269 \kappa BA;$$

$$I_{max,42T} = \frac{S_{max,42T}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{269}{\sqrt{3} \cdot 0,38} = 409,1 \text{ kBA};$$

TCH 41T:

$$S_{max,41T} = \sqrt{P_M^2 + Q_M^2} = \sqrt{260^2 + 100^2} = 278 \kappa BA;$$

$$I_{max,41T} = \frac{\sqrt{P_M + P_p) + Q_M}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{278}{\sqrt{3} \cdot 0,38} = 423,2 \text{ kBA};$$

Суммарная расчетная нагрузка, подключаемая к существующей системе собственных нужд ПС составит 67,2 кВА. При этом нужно учитывать, что загрузка существующих ТСН должна определяться с условием обеспечения питания при работе насосов пожаротушения с допустимой перегрузкой по току ТСН исходя из времени работы насосов пожаротушения (10 мин). Таким образом максимальная нагрузка при работе пожарного насоса составит $P_p=168,32$ кВт, $Q_p=112,73$ квар, $S_p=202,58$ кВА.

При расчете загрузки ТСН с масляной изоляцией для ПС с дежурным оперативным персоналом в схемах неявного резерва в послеаварийном режиме работы значение перегрузки, как правило, принимается в размере 30 % от номинальной мощности ТСН.

Загрузка ТСН 41Т в нормальном режиме работы:

$$K_{3.TCH.n.p} = \frac{\sqrt{(P_m + P_p)^2 + (Q_m + Q_p)^2}}{S_{TCH}} = \frac{\sqrt{(260 + 61,52)^2 + (100 + 27,05)^2}}{630} = 0,55 \kappa BA;$$

Загрузка ТСН 41Т в нормальном режиме работы:

$$K_{3.TCH.a.p} = \frac{\sqrt{(P_M + P_p)^2 + (Q_M + Q_p)^2}}{S_{TCH}} = \frac{\sqrt{(260+168,32)^2 + (100+112,73)^2}}{630} = 0,76 \kappa BA;$$

Загрузка сущ. ТСН не превышает допустимую.

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

Проектируемые здания НПЖТ-2, **КПЗ-2**, Очистных сооружений являются зданиями максимальной заводской готовности. Решения по электроснабжению электроприемников внутри зданий в соответствии с установленной категорией надежности по электроснабжению предусматриваются заводом-изготовителем.

При нормальном режиме работы электроприемники I и II категории получают электроэнергию по 2-м взаиморезервирующим кабельным линиям.

Электроприёмники (независимо от категории) запитываются от вводных щитов здания с равномерной нагрузкой кабельных линий (нормальный режим).

В аварийном режиме (отключение питания по одному вводу) электропрёмники I-ой категории в автоматическом режиме переключаются на рабочий ввод.

Питание и управление насосами пожаротушения, задвижками с электроприводом выполняется при помощи отдельного шкафа управления с установленным АВР, питание секций которого осуществляется от двух независимых источников электроснабжения.

Питание электрооборудования очистных сооружений выполняется от щита ВРУ здания очистных, питание которого осуществляется от одного источника электроснабжения.

2.5 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Молниезащита выполняется согласно РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений" и в соответствии с требованиями СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Молниезащита устанавливаемых зданий осуществляется непосредственно металлической кровлей данных зданий с организацией токоотводов к заземляющему устройству здания.

В качестве основного контура заземления предусматривается монтаж контуров заземления вокруг всех проектируемых зданий на расстоянии 1м от фундаментов.

Величина сопротивления заземляющего устройства не принимается не менее 4 Ом.

Контур заземления предусматривается с вертикальными и горизонтальными заземлителями, объединенными между собой. Контур выполнен из стали круглой марки Ст3 диаметром 18 мм, с вертикальными электродами из стали круглой марки Ст3 диаметром 20 мм и длиной 5 м. Выпуски к зданиям от горизонтального заземлителя предусматриваются из стали полосовой марки Ст3 сечением 40х5мм.

В насосных агрегатах предусмотрено устройство для присоединения их к заземляющему устройству. Трубопроводы заземлены для отвода статического электричества на вводах в здание и не реже 50м по их длине.

Для защиты персонала от поражения электрическим током все проводящие части, нормально не находящиеся под напряжением подлежат защитному заземлению.

Защитные меры безопасности обеспечиваются, в соответствии с ГОСТ Р50571, принятым типом системы заземления электрической сети зданий TN-S, при котором нулевой защитный РЕ и нулевой рабочий N проводники работают раздельно и не могут быть объединены в дальнейшем в сети по ходу энергии.

Мероприятия по организации системы уравнивания потенциалов предусматривают:

- организацию главной заземляющей шины в распределительных щитах зданий (с использованием шины РЕ);
- организацию дополнительного контура уравнивания потенциалов внутри каждого здания (поставка с завода-изготовителя).

Защитное заземление обеспечивается организацией основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов, в которой в единую замкнутую цепь объединяются:

- главная заземляющая шина (ГЗШ);
- основной контур заземления зданий;
- внутренние контуры заземления (дополнительное уравнивание потенциалов);
- металлические трубы технологических коммуникаций на вводе в здание;
- металлические части строительных конструкций (площадки, лестницы, обрамления каналов, ограждения и т.д.);
- металлоконструкции для прокладки кабелей и защитные трубы электропроводок.

Присоединение корпусов электрооборудования к основной системе уравнивания потенциалов осуществляется с помощью специальных жил (РЕ проводники), проложенных в питающих линиях от распределительных шкафов до щитов и ящиков управления, щитков освещения и т.д. и далее в силовых кабелях до соответствующего оборудования. В качестве дополнительных защитных проводников используются защитные трубы электропроводок, контур из стальной полосы внутри здания.

Главная заземляющая шина выполнена из медной полосы, расположенной в щитах 0,4 кВ проектируемых зданий.

Условная схема уравнивания потенциалов приведена на рис.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

Схема системы уравнивания потенциалов в зданиях

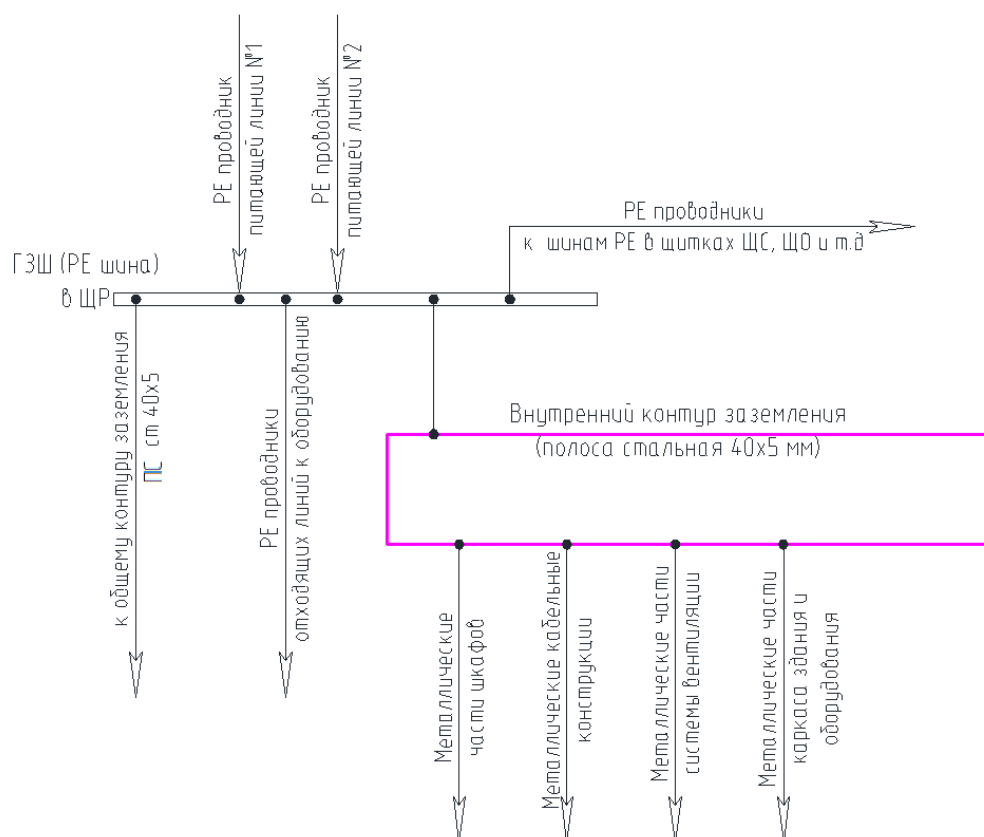


Рисунок 1. Схема уравнивания потенциалов здания

Для отвода возникающих зарядов статического электричества от токопроводящих частей технологического оборудования и металлоконструкций, их присоединяют к наружному заземляющему устройству. Поскольку разрядные токи зарядов статического электричества весьма малы (тысячные доли ампер), величина сопротивления заземляющего устройства должна быть не выше 100 Ом. В данном случае все оборудование и металлоконструкции указанных объектов уже присоединены к защитному заземлению с сопротивлением ЗУ не превышающим 4 Ом и, следовательно, особого заземления для отвода зарядов статического электричества выполнять не требуется.

В качестве дополнительных мер для исключения образования статического электричества обслуживающему персоналу рекомендуется использовать средства индивидуальной защиты, такие как специальная антиэлектростатическая одежда и обувь

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

Внутренние сети электроснабжения (способы прокладки, класс проводов) предусматриваются заводом-изготовителем.

Питающие кабели от существующих щитов РУ 0,4 кВ до проектируемых ВРУ 0,4 кВ сооружений выполнены кабелем с сечением соответствующим длительно допустимым токам и токам КЗ.

Прокладка кабеля осуществляется в земле в траншее на глубине 0,7м. Кабели в траншеях имеют снизу подсыпку из песка, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Прокладка взаиморезервирующих кабелей предусмотрена в разных траншеях на расстоянии 1м. Прокладка кабелей при пересечении с автодорогами, проездами, путями перекачки трансформаторно-реакторного оборудования выполняется на глубине не менее 1м в хризотилцементных трубах. При пересечениях с дорогами предусматривается укладка резервных труб.

В проекте для прокладки в зданиях приняты кабели с изоляцией, не распространяющей горение. Для прокладки в траншеях приняты бронированные кабели.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ
						Лист 7

Для рабочего освещения приняты пыле влагозащищённые (IP54) потолочные светодиодные промышленные светильники. Клеммные коробки со степенью защиты IP54. Розетки и выключатели освещения приняты в исполнении IP54. Розетки имеют защитный контакт заземления (PE).

Автоматические выключатели в ВРУ 0,4 кВ проектируемых зданий предусмотрены общепромышленной серии с максимальной отключающей способностью не ниже 10 кА.

Вся арматура, силовые и осветительные приборы зданий, кабели и кабельные конструкции, щиты ВРУ поставляются комплектно с зданиями с заводов-изготовителей, на основании проектных требований.

Перечень проектируемого оборудования и материалов приведен в спецификации (см. приложение 794-22-10-ИОС1.6.1.С).

2.7 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Проектируемые модульные здания являются зданиями максимальной заводской готовности, в помещениях предусматривается выполнение трех видов освещения:

- а) рабочее – на напряжении 230 В;
- б) аварийное – резервное, с помощью аккумуляторных батарей, встроенных в светильники рабочего освещения;
- в) переносное местное освещение, на напряжение 12 В, от безопасного разделительного понижающего трансформатора ЯТПР-0,25 кВА

Все внутреннее освещение выполняется светодиодными светильниками. Внутренние сети электроснабжения (способы прокладки, класс проводов) зданий предусматриваются заводами-изготовителями.

Наружное освещение выполнено светодиодными светильниками, установленными у входов и ворот зданий.

Примененные светильники рабочего освещения, а также их расположение обеспечивает нормируемую освещенность помещений согласно СП 52.13330.2016.

Согласно требований СП 52.13330.2016 к зонам повышенной опасности отнесено помещение насосной пожаротушения. В этих помещениях, предусматривается эвакуационное (аварийное) освещение.

Светильники эвакуационного освещения оснащены блоками аварийного питания на продолжительность работы 1 час и располагаются в проходах по пути эвакуации. На путях эвакуации освещенность составляет не менее 20 лк.

У входа в помещение насосной станции пожаротушения размещено световое табло «Насосная станция» подключенное к светильнику аварийного освещения. Внутри помещений над выходами установлены световые табло «Выход» с блоком аварийного питания.

В связи с тем, что проектируемые здания максимальной заводской готовности, для соблюдения заводом изготовителем необходимых нормативных значений светотехнических параметров в таблице 2.7.1. приведены нормируемые значения минимальной освещенности по помещениям.

Таблица 1.2.13.1. Нормативные значения освещенности помещений модульных зданий.

Наименование объекта	Наименование и плоскость расположения рабочей поверхности (Г-горизонтальная, В-вертикальная, Н-наклонная)	Разряд и подразряд зрительной работы по СП 52.13330.2016	Нормируемая освещенность по СП 52.13330.2016, lx
НПЖТ-2	В-0,8м от пола В-1,5 м от пола	IVг	200 200
КПЗ-2	В-0,8м от пола	VIIIб	75
Здание очистных сооружений	Г-на полу В-1,5 м от пола	VIIIб IVг	75 200

Выключатели для сетей освещения располагаются у входов в здания на уровне 1,5м и применены со степенью защиты не ниже IP54.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ						8
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

2.8 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва






Резервирование питания потребителей вспомогательных сооружений обеспечивается подключением их от разных секций шин 0,4 кВ существующих щитов СН ПС. В двухсекционных щитах зданий предусматривается устройство АВР (с секционным выключателем) и два взаиморезервируемых ввода.

Для аварийного освещения в части светильников предусматривается собственные аккумуляторные батареи для их автономной работы в течении 1ч.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-ИОС1.6.1.ТЧ				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы кг	Примечания	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Щитовое оборудование, установочные изделия								
1	Выключатель автоматический в литом корпусе. Iном.=400А. Icu=50 кА.. Электронный расцепитель	NM8N-400S EM 400 3P			шт.	2	1,19	Монтаж в сущ. РУ 0,4 кВ	
2	Выключатель автоматический в литом корпусе. Iном.=125 А. Icu=50 кА. Электронный расцепитель	NM8N-125S EM 125 3P			шт.	1	0,45		
3	Провод монтажный установочный.	ПуВнг(А)-LS 1х240 ГОСТ 6323-79			м	10	-		
4	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 16-8-6 ГОСТ 7386-80			шт.	12	0,035		
5	Провод монтажный установочный.	ПуВнг(А)-LS 1х16 ГОСТ 6323-79			м	5	-		
6	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 16-8-6 ГОСТ 7386-80			шт.	6	0,025		
	Кабельное хозяйство								
1	Кабель силовой с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластика пониженной горючести, бронированный. Номинальное напряжение 1 кВ. Диапазон температур эксплуатации от -50°С до +50°С	ВБШвнг(А) 4х240	ГОСТ 31996-2012		м.	420	11,91		
2	То же	ВБШвнг(А) 4х16	ГОСТ 31996-2012		м.	180	1,28		
3	То же	ВБШвнг(А) 5х10	ГОСТ 31996-2012		м.	150	1,02		
4	Кабель силовой с медными жилами, с ПВХ изоляцией в оболочке из ПВХ пластика пониженной горючести и пониженным выделением дыма. Номинальное напряжение 0,66-1 кВ. Диапазон температур эксплуатации от -60°С до +40°С	ВВГнг(А)-LS 5х4	ГОСТ 31996-2012		м.	50	0,36		
5	То же	ВВГнг(А)-LS 5х10	ГОСТ 31996-2012		м.	20	0,74		
6	То же	ВВГнг(А)-LS 3х4	ГОСТ 31996-2012		м.	40	0,25		
7	То же	ВВГнг(А)-LS 5х240	ГОСТ 31996-2012		м.	30	10,17		
	Муфты, наконечники, изоляция								
1	Концевая кабельная муфта термоусаживаемая для четырёхжильных кабелей до 1 кВ с ПВХ изоляцией сечением 16-25мм².	4ПКТп-1-16/25(Б) нг-LS			шт.	2	-		
2	Концевая кабельная муфта термоусаживаемая для четырёхжильных кабелей до 1 кВ с ПВХ изоляцией сечением 150-240мм².	4ПКТп-1-150/240(Б) нг-LS			шт.	4	-		
3	Концевая кабельная муфта термоусаживаемая для четырёхжильных кабелей до 1 кВ с ПВХ изоляцией сечением 150-240мм².	5ПКТп-1-150/240(Б) нг-LS			шт.	4	-		
4	Концевая кабельная муфта термоусаживаемая мини. для трехжильных кабелей до 1 кВ с ПВХ изоляцией сечением 2,5-10мм².	3ПКТп мини нг-LS - 2,5/10			шт.	10	-		

Примечание:
Оборудование, изделия и материалы, представленные в данной спецификации будут уточняться при разработке рабочей документации.

						794-22-10-ИОС1.6.1.С				
1		Зам	04-23		01.23	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Разраб.		Серебрянников			11.22	Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции		Стадия	Лист	Листов
								П	1	3
Н.контр.		Лоншаков			11.22	Спецификация оборудования, изделий и материалов				
ГИП		Кравец			11.22					

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


										16
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5	Концевая кабельная муфта термоусаживаемая мини. для пятижильных кабелей до 1 кВ с ПВХ изоляцией сечением 2,5-10мм².	СПКТп мини нз-LS – 2.5/10			шт.	10	–			
6	Наконечник кабельный медный луженый штифтовой (сечение 4, 6 мм²)	НШП 6.0-12			шт.	50	0,025			
7	Наконечник кабельный медный луженый штифтовой (сечение 10 мм²)	НШП 10-12			шт.	40	0,025			
	Трубы для прокладки кабеля									
1	Труба хризотилцементная	БНТ-100-3950, ГОСТ 31416-2009			шт.	22				
2	Металлорукав гибкий в ПВХ-НГ изоляции, негорючий.	РЗ-ЦПнз-LS 25			м	20				
3	Металлорукав гибкий в ПВХ-НГ изоляции, негорючий.	РЗ-ЦПнз-LS 75			м	10				
4	Оконцеватель для металлорукава d=25 мм	ОЗМ-25			шт.	8				
5	Оконцеватель для металлорукава d=75 мм	ОЗМ-75			шт.	2				
6	Хомут заземления металлорукава, d = 16 – 25 мм.	УХЗ (16-25)/W2			шт.	16				
7	Хомут заземления металлорукава, d = 60 – 80 мм.	УХЗ (60-80)/W2			шт.	4				
	Уплотнительные и огнезащитные материалы для проходок									
1	Пена монтажная противопожарная	DBS 9802-NBS		–	Баллон 300мл	3				
2	Покрытие вспучивающееся огнезащитное	ОГРАКС-ВВ			кг.	10		Покрытие кабелей в проходках (2 слоя) общая толщина покрытия 0,8 мм Расход 1,5 кг/м2		
3	Лента фторопластовая	марка "ПН", 40x0,2мм, ГОСТ 24222-80			м	35				
4	Уплотнитель кабельных проходок в трубе, термоусаживаемый	УКПм-120/28 (КВТ)			шт	22				
5	Термоусаживаемые трубки	ТУТнз-40/20			м	10				
6	Термоусаживаемые трубки	ТУТнз-LS 80/40 (черн.)			м	5				
7	Лента сигнальная предупредительная 150мм «Осторожно кабель»	ЛСЗ-150			м.	750				
	Маркировочные материалы									
1	Бирка кабельная (квадратная) 55x55мм. Для кабелей до 1 кВ	У 134, ТУ 36-1440-82	–		шт.	100	–			
2	Знак безопасности «заземление» 30x30 мм. Самоклеящаяся этикетка.	–	УРС20-ZAZEM-1-096	–	Упаковка 96шт	1	–			
3	Знак безопасности «380В» 40x20	–	УРС10-0380V-1-100	–	Упаковка 100шт	1				
	Материалы для заземления									
1	Сталь круглая не мерной длины.	Ø=18 мм ГОСТ 2590-2006			м	232	2	Горизонтальный заземлитель		
2	Сталь круглая.	Ø=20 мм, L=5200 мм ГОСТ 2590-2006			м	20	7,88	Вертикальные электроды		
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата						Лист		
			794-22-10-ИОС1.6.1.С					2		
			1		Зам	04-23		01.23		
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

17								
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Сталь полосовая.	40x5 мм ГОСТ 103-2006			м	85	1,62	Выпуски
4	Электроды	МР-3			кг	10	-	
5	Дюбель-гвоздь	ДГ 4,5x40 ТУ 14-4-1231-83			кг	5	-	
6	Провод монтажный установочный.	ПуГВнг-LS 1x25 Ж-3 ГОСТ 6323-79			м	20	0,7	Заземление шкафов, оборудования
7	Провод монтажный установочный.	ПуГВнг-LS 1x6 Ж-3 ГОСТ 6323-79			м	40	0,28	Заземление мет.рук.
8	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 6-6-4 ГОСТ 7386-80			шт.	70	0,01	
9	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 25-10-8 ГОСТ 7386-80			шт.	20	0,05	
	Прочие материалы							
1	Стяжка стальная крепежная	СКС 4,6x350.	-		шт.	30	-	
2	Стяжка стальная крепежная	СКС 4,6x250.	-		шт.	30	-	
3	Хомут стяжной пластиковый.	NORMA FIX СТ, 2,6 X 160 мм.	-		шт.	100	-	

Примечание:
Оборудование, изделия и материалы, представленные в данной спецификации будут уточняться при разработке рабочей документации.

Ведомость монтажных работ				
№	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечания
	Монтаж оборудования согласно спецификации (794-22-10-ИОС1.6.1С)			
	Заземление			
1	Разработка траншей вручную для прокладки новых горизонтальных заземлителей, м Объем вынимаемого грунта — 50 м3; Объем засыпаемого грунта с трамбовкой — 50 м3	м.	232	
2	Монтаж выпусков из стали полосовой по фундаментам. (40х5 мм)	м.	85	
3	Забивка вертикальных электродов из круглой стали Ø 20 мм длиной 5 м.	шт.	20	
4	Покрытие открытых сварных швов и выпусков ЗУ вручную: - грунтовкой в один слой - эмалью ПФ в один слой	м². м².	3 3	
5	Покрытие сварных швов в земле и выпусков ЗУ в земле битумным лаком БТ-123 в 2 слоя вручную	м².	1	
	Кабельное хозяйство, СН 0,4 кВ			
1	Обмазка кабелей огнезащитным составом ОГРАКС-ВВ в кабельных проходках и огнепреградительных поясах (10кг состава)	м².	3,3	
2	Разработка траншей вручную для прокладки двух кабелей до 1 кВ Объем вынимаемого грунта — 147,6м3; Объем песка — 12,6м3; Объем засыпаемого грунта с трамбовкой — 135 м3;	м.	410	
3	Разработка траншей вручную для прокладки одного кабеля до 1 кВ Объем вынимаемого грунта — 55,8м3; Объем песка — 9,3м3; Объем засыпаемого грунта с трамбовкой — 46,5 м3;	м.	310	
5	Герметизация кабельных проходов противопожарной пеной (в трубах диаметром от 20мм до 100мм)	проход	22	

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

						794-22-10-ИОС1.6.1.ВР		
						Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
1		Зам	04-23		01.23			
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпись	Дата	Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции		
Разраб.		Серебренников			11.22			
Н.контр.		Лоншаков			11.22	Ведомость демонтажных, монтажных и пуско-наладочных работ		
ГИП		Кравец			11.22			

Ведомость пусконаладочных работ

№ Элементной сметной нормы	Наименование	Оборудование	Ед.изм.	Количество
	Заземление			
01-11-010-01	Измерение сопротивления растеканию тока контура с диагональю до 20 м	Контур ЗУ (проектируемый)	1 измерение	3
01-11-011-01	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами		100 измерений	0,2
01-11-014-02	Измерение напряжения прикосновения в сетях напряжением 380/220 В с глухозаземленной нейтралью	У шкафов в зданиях	1 точка прикосновения	8
	0,4 кВ. Кабельное хозяйство			
01-11-028-01	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	Вновь прокладываемые кабели 0,4 кВ	1 линия	20
01-11-013-01	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»		1 линия	20
01-11-024-01	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ		1 фазировка	20
01-03-002-13	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с: электронным расцепителем, номинальный ток до 250 А.	Автоматические выключатели, устанавливаемые в сущ. РУ 0,4	шт.	3
01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством шкафов до 2х.	Применительно к схемам ВРУ	1 схема	3


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

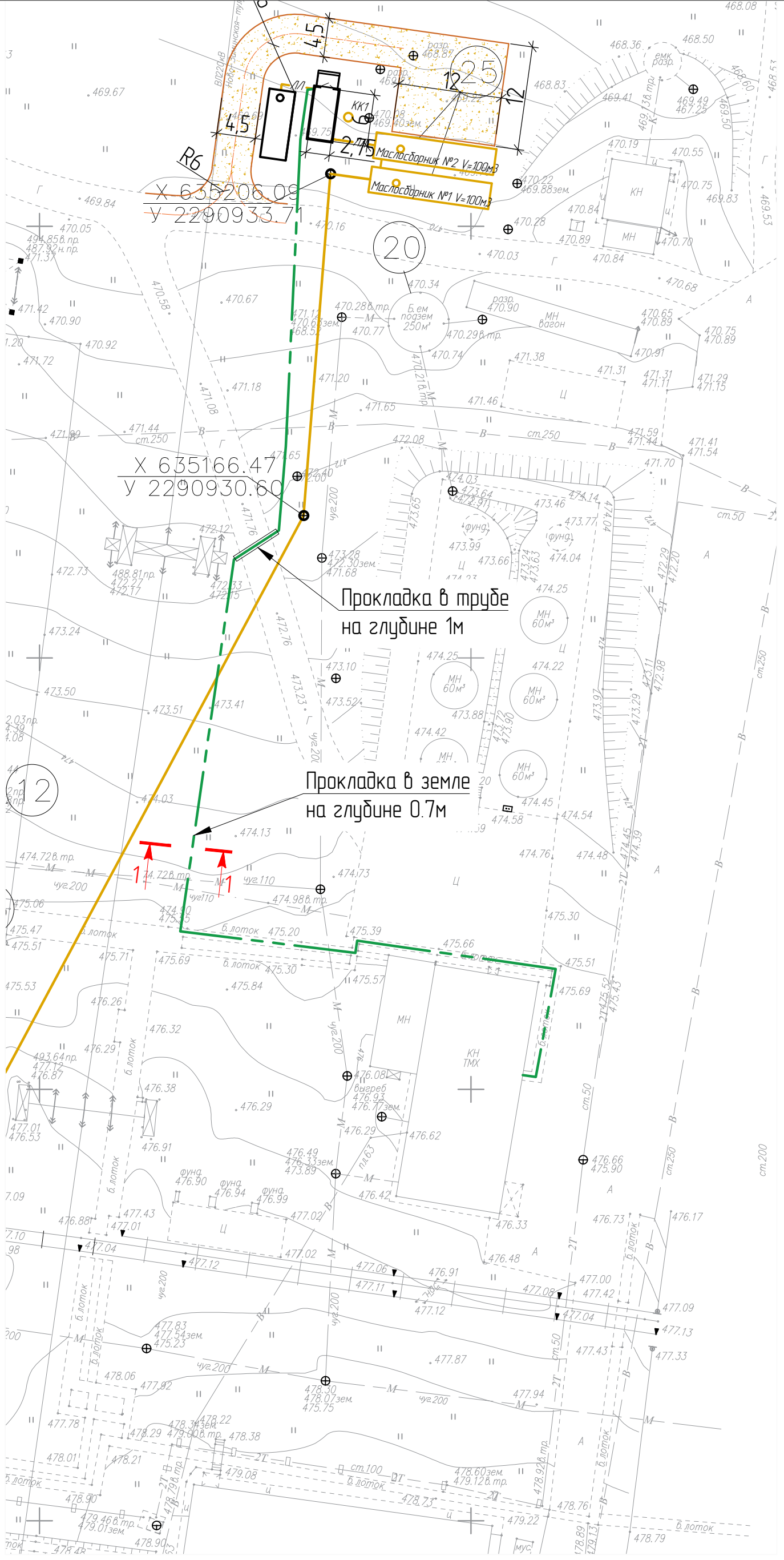


Экспликация зданий и сооружений

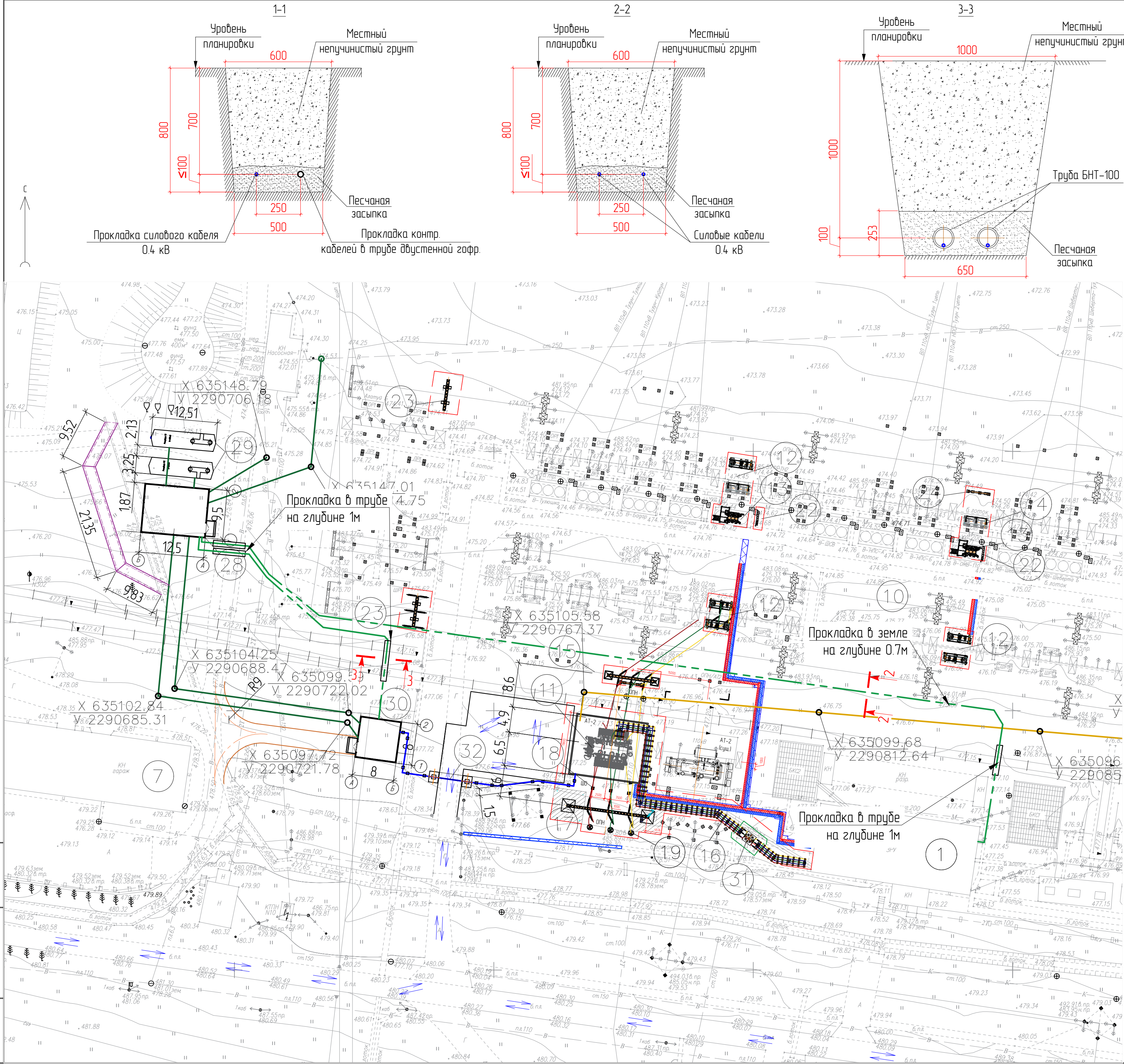
Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Здание закрытого распределительного устройства (ЗРУ)	существующее
2	Здание глобного щита управления (ГЩУ)	существующее
3	Здание насосной станции	существующее
4	Автоматический трансформатор АТ-1	существующий
5	Автоматический трансформатор АТ-2	существующий
6	Здание трансформаторного масляного хозяйства (ТМХ)	существующее
7	Гараж	существующий
8	Здание Насосная-1	существующее
9	Открытое распределительное устройство (ОРУ) 220 кВ	существующее
10	Открытое распределительное устройство (ОРУ) 110 кВ	существующее
11	Трансформатор АТ-2	проектируемый
12	Разъединитель 110 кВ (2 шт.)	проектируемые
13	Выключатель 110 кВ	проектируемый
14	Разъединитель 110 кВ (1 шт.)	проектируемые
15	Ячейковый портал 1100 кВ/ блок ограничителей перенапряжения 110 кВ	проектируемые
16	Токоразрядник 10 кВ	проектируемый
17	Ячейковый портал 220 кВ	проектируемый
18	Шинные опоры 220 кВ (3 шт.)	проектируемые
19	Ограничители перенапряжений 220 кВ (3 шт.)	проектируемые
20	Бетонный масляеборник V=250 м3	существующий
21	Сварочный пост	существующий
22	Опора под шкафы и блоки управления	проектируемая
23	Шинный портал 110 кВ	проектируемый
24	Блок шинных опор 110 кВ	проектируемый
25	Резервуар масляеборника (2 шт.)	проектируемый
26	Резервуар сбора очищенных стоков	проектируемый
27	Здание очистных сооружений	проектируемое
28	Насосная пожаротушения (НПЖТ-2)	проектируемая
29	Резервуары противопожарные V=100 м3 (2 шт.)	проектируемая
30	Камера переключения задвижек (КПЗ-2)	проектируемая
31	Токоограничивающий реактор (ТОР)	проектируемый
32	Эстакада пожарного водопровода	проектируемый

Условные обозначения	
	- трасса проектируемых кабельных линий к вспомогательным сооружениям
	- сеть теплоснабжения существующая
	- сеть маслоотведения существующая
	- сеть хозяйственной канализации
	- противопожарный водопровод существующий
	- проектируемая сеть маслоотведения
	- смотровой колодец на проектируемой сети маслоотведения, пожаротушения
	- водозаполненный пожарный водопровод
	- воздуховоздушный пожарный водопровод
	- существующие дороги, проезды, площадки
	- существующая водоотводная канава
	- переустраиваемый участок водоотводной канавы
	- проектируемая внутриплощадочная дорога
	- существующие опоры освещения территории ПС

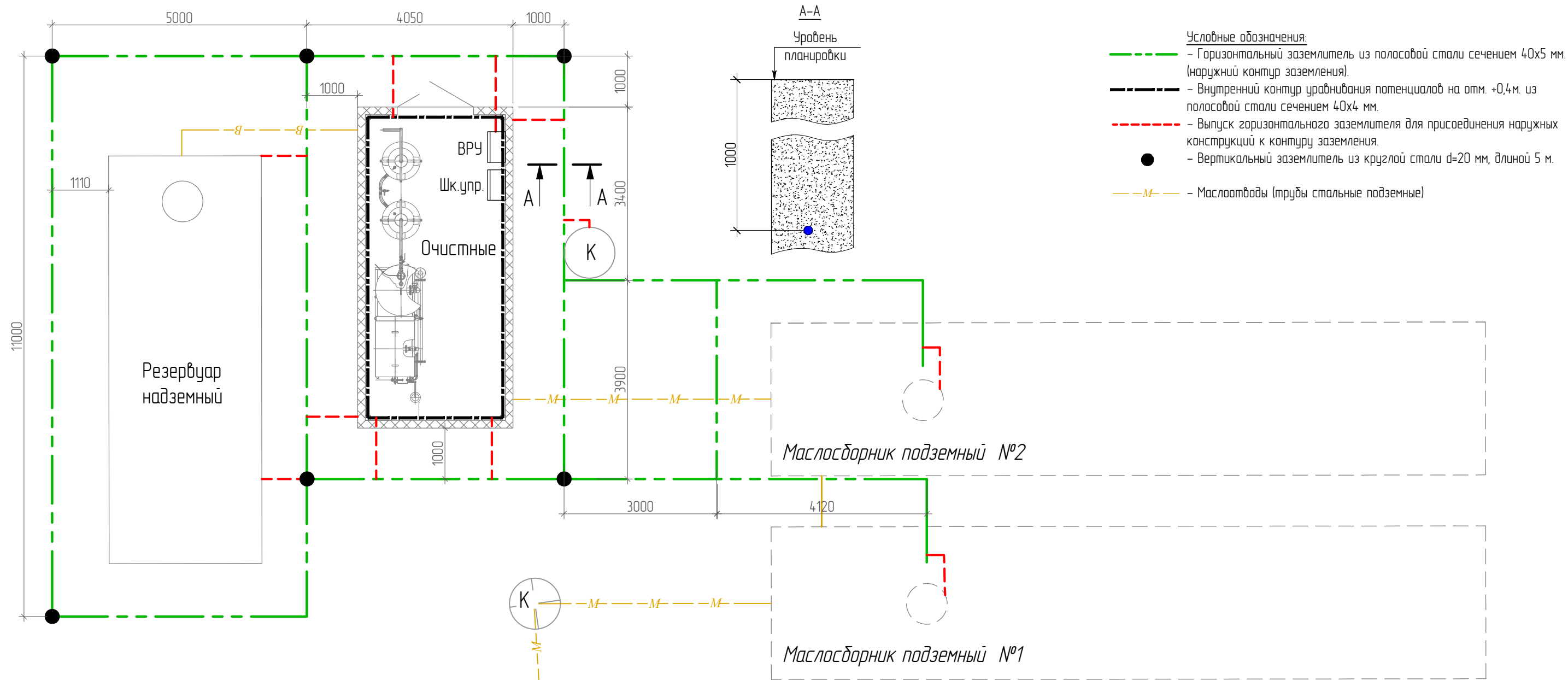
					794-22-10-ИОС16.1ГЧ					
1		Зам	04-23	Сдел	0123	"Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)				
Изм	Копия	Лист	№ док	Подп	Дата					
Разраб		Сердобиников		Сдел	1122					
Н.контр.	Лоншаков			1122	План наружных электрических сетей вспомогательных сооружений					
ГИП	Кравец			1122						



Примечание:
Прокладку кабелей в траншее выполнять в соответствии с типовым проектом А5-92 Москва, 1992г.








Изд. N поэта
Лист N поэта
Взам инв. N

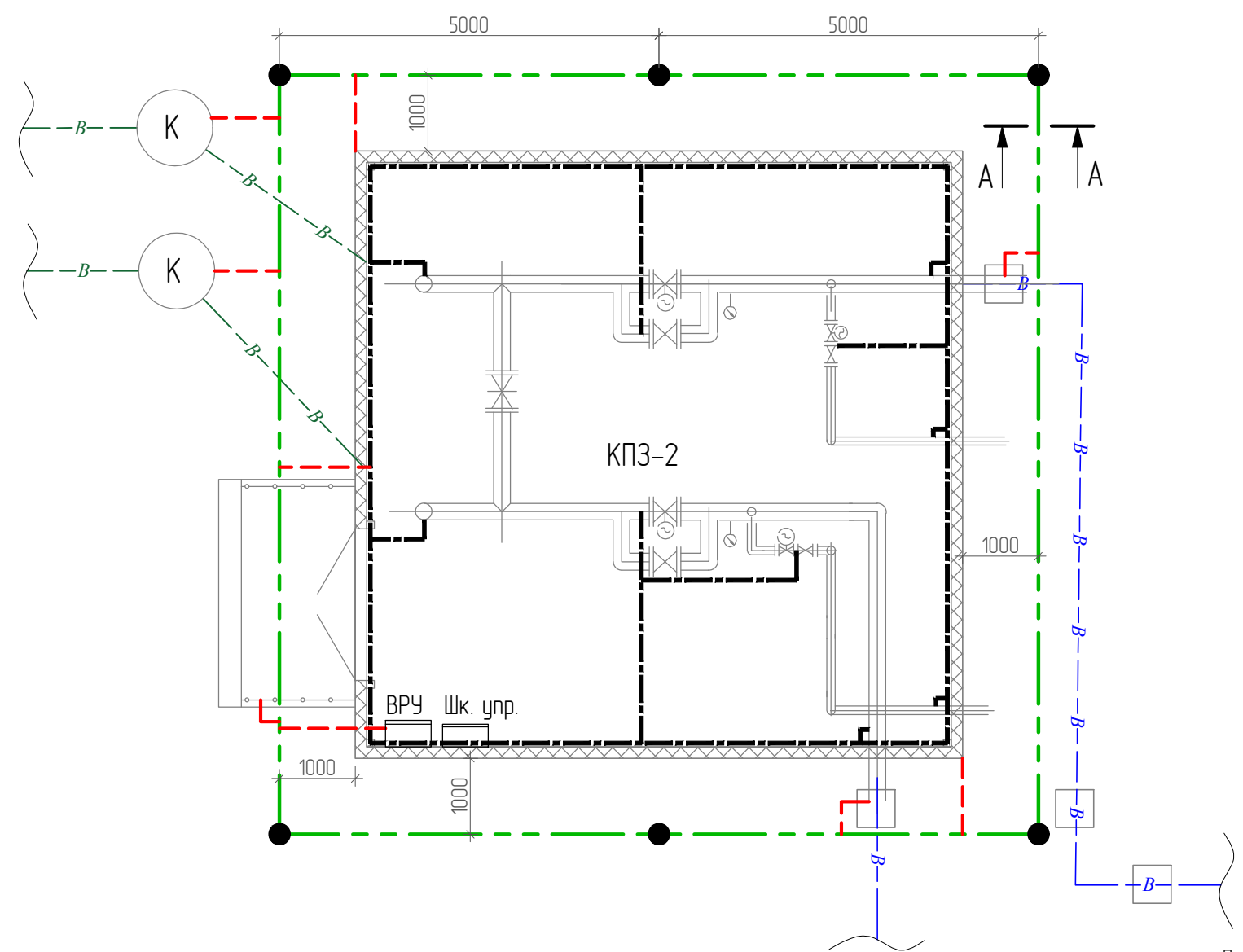


- Примечания:
- Заземление объекта организовано согласно гл.1.7. ПУЭ.
 - Внутренний контур заземления выполнен из стали полосовой -40x4мм и проложен по стене на отм. +0.400 от уровня пола на заводе-изготовителе здания.
 - Все оборудование и металлоконструкции присоединить к внутреннему контуру заземления здания.
 - Для устройства наружного контура заземления разрабатывают траншею глубиной 1 м на длину горизонтального электрода. Вертикальные электроды из стержней диаметром 20 мм погружаются в траншею, так чтобы верхняя часть выступала над дном траншеи на 100-150 мм для присоединения горизонтального электрода. Погружение вертикальных электродов производится методом ввертывания. Для электродов заземления, ввертываемых в грунт, должна применяться круглая горячекатаная сталь марки Ст.3. Горизонтальные полосы выполняются из этой же марки стали. Все сварные швы выполнить по ГОСТ 5264-80.
 - Маслоотводы (стальные трубы) и колодцы должны быть присоединены горизонтальным заземлителем к общему заземляющему контуру. Внутри здания трубы на входе присоединяются к внутреннему контуру заземления здания.
 - Горловину устанавливаемого маслосборника необходимо присоединить к заземляющему контуру. Наружную емкость присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах.
 - Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнить одновременно со строительными работами.
 - Сопротивление наружного контура заземления после монтажа должно составлять не более 10 Ом (ПУЭ, п. 1.7.103).

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 40x5 мм	30	1,62	выпуски
2	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая не мерной длины, D=18 мм,	80	2	
3	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая D=20 мм, L=5,2 м	6	7,88	
4	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 40x4 мм	-	-	заводской внутренний контур здания

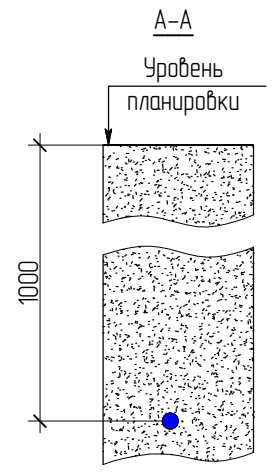
						794-22-10-ИОС1.6.1.ГЧ			
1	-	Наб.	04-23		0123	"Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Серебрянников			0123	Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист	Листов
							П	3	-
Н.контр.		Лоншаков			0123	План заземления очистных сооружений			
ГИП		Кравец			0123				




- Условные обозначения:
- Горизонтальный заземлитель из полосовой стали сечением 40х5 мм. (наружный контур заземления).
 - Внутренний контур уравнивания потенциалов из полосовой стали сечением 40х4 мм.
 - - - Выпуск горизонтального заземлителя для присоединения наружных конструкций к контуру заземления.
 - - Вертикальный заземлитель из круглой стали d=20 мм, длиной 5 м.
 - В— Сухотрубопровод (труба стальная).
 - В— Водопровод подземный (труба стальная).

Спецификация					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 40х5 мм	25	1,62	выпуски
2	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая не мерной длины, D=18 мм,	42	2	
3	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая D=20 мм, L=5,2 м	6	7,88	
4	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 40х4 мм	-	-	заводской внутренний контур здания

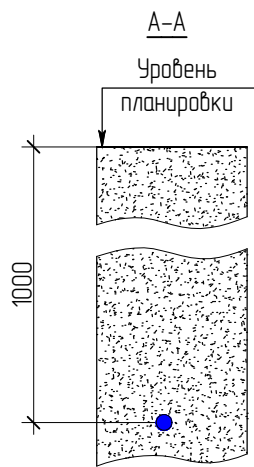
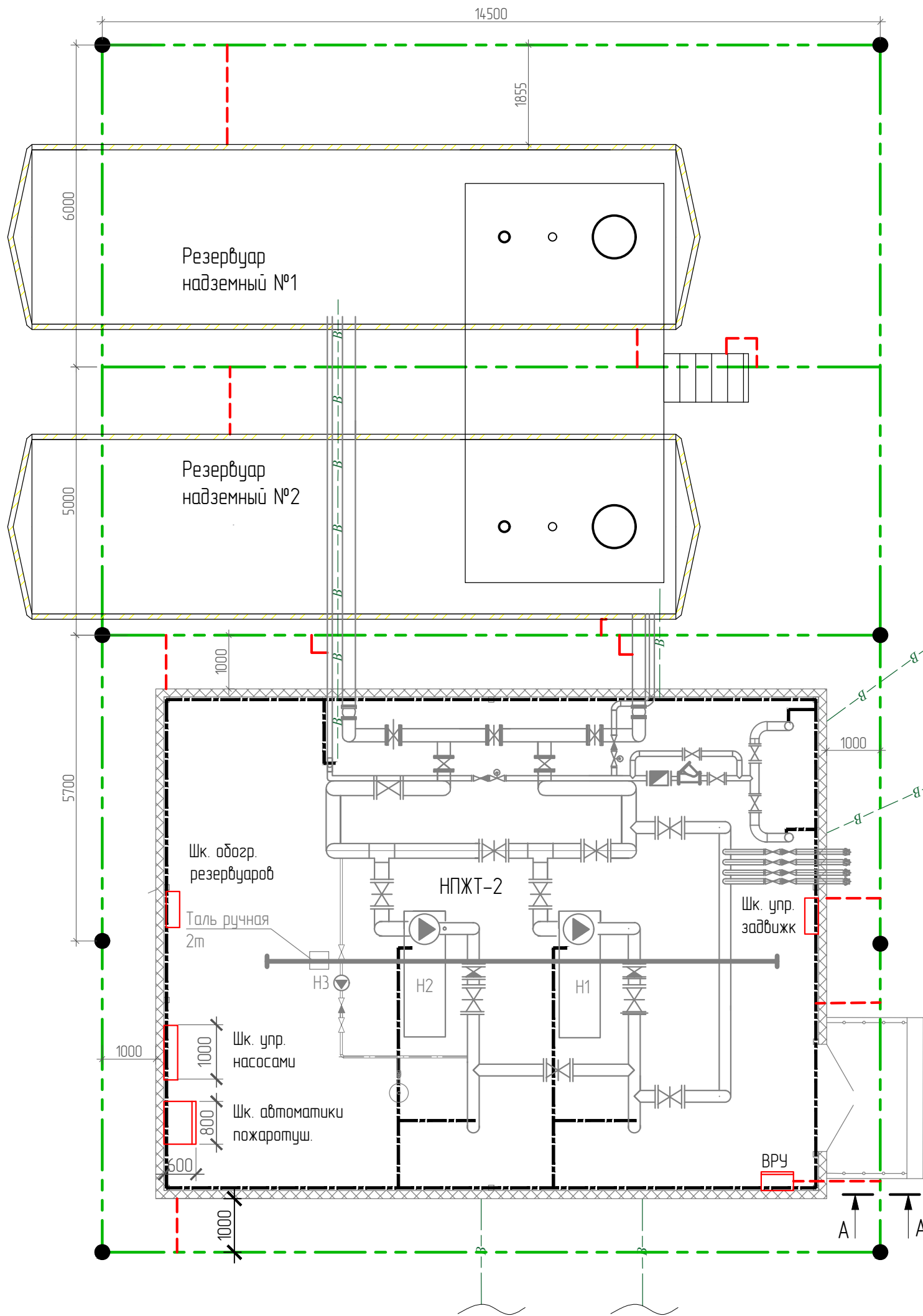
- Примечания:
- Заземление объекта организовано согласно гл.1.7. ПУЭ.
 - Внутренний контур заземления выполнен из стали полосовой –40х4мм и проложен по стене на отм. +0.400 от уровня пола на заводе-изготовителе здания.
 - Всё оборудование и металлоконструкции присоединить к внутреннему контуру заземления здания.
 - Для устройства наружного контура заземления разрабатывают траншею глубиной 1 м на длину горизонтального электрода. Вертикальные электроды из стержней диаметром 20 мм погружаются в траншею, так чтобы верхняя часть выступала над дном траншеи на 100–150 мм для присоединения горизонтального электрода. Погружение вертикальных электродов производится методом вбивания. Для электродов заземления, вбиваемых в грунт , должна применяться круглая горячекатаная сталь марки Ст.3. Горизонтальные полосы выполняются из этой же марки стали. Все сварные швы выполнить по ГОСТ 5264–80.
 - Стальные трубы и колодцы должны быть присоединены горизонтальным заземлителем к общему заземляющему контуру. Внутри здания трубы на вводе присоединяются к внутреннему контуру заземления здания.
 - Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнить одновременно со строительными работами.
 - Сопротивление наружного контура заземления после монтажа должно составлять не более 10 Ом (ПУЭ, п. 1.7.103).



Инв N подл	Подп. и дата	Взам инв N

						794-22-10-ИОС1.6.1.ГЧ				
1	-	Наб.	04-23	<u>Сергей</u>	0123	"Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун" (увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Серебрянников		<u>Сергей</u>	0123	Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции		Стадия	Лист	Листов
								П	4	-
Н.контр.		Лоншаков		<u>Виктор</u>	0123	План заземления здания КПЗ-2		 АСК БАРС		
ГИП		Кравец		<u>К</u>	0123					

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам инв. N



- Условные обозначения:
- Горизонтальный заземлитель из полосовой стали сечением 40x5 мм. (наружный контур заземления).
 - Внутренний контур уравнивания потенциалов из полосовой стали сечением 40x4 мм.
 - - - Выпуск горизонтального заземлителя для присоединения наружных конструкций к контуру заземления.
 - Вертикальный заземлитель из круглой стали d=20 мм, длиной 5 м.
 - B- Водопровод подземный (труба стальная).

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 40x5 мм	30	1,62	выпуски
2	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая не мерной длины, D=18 мм,	110	2	
3	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая D=20 мм, L=5,2 м	8	7,88	
4	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 40x4 мм	-	-	заводской внутренний контур здания

Примечания:

- Заземление объекта организовано согласно гл.17. ПУЭ.
- Внутренний контур заземления выполнен из стали полосовой -40x4мм и проложен по стене на отм. +0.400 от уровня пола на заводе-изготовителе здания.
- Всё оборудование и металлоконструкции присоединить к внутреннему контуру заземления здания.
- Для устройства наружного контура заземления разрабатывают траншею глубиной 1 м на длину горизонтального электрода. Вертикальные электроды из стержней диаметром 20 мм погружаются в траншею, так чтобы верхняя часть выступала над дном траншеи на 100-150 мм для присоединения горизонтального электрода. Погружение вертикальных электродов производится методом вбивания. Для электродов заземления, вбиваемых в грунт, должна применяться круглая горячекатаная сталь марки Ст.3. Горизонтальные полосы выполняются из этой же марки стали. Все сварные швы выполнять по ГОСТ 5264-80.
- Стальные трубы и колодцы должны быть присоединены горизонтальным заземлителем к общему заземляющему контуру. Внутри здания трубы на вводе присоединяются к внутреннему контуру заземления здания.
- Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами.
- Сопротивление наружного контура заземления после монтажа должно составлять не более 10 Ом (ПУЭ, п. 1.7.103).

794-22-10-ИОС1.6.1.ГЧ					
2	-	Нов.	05-23	Сергей	02.23
1	-	Нов.	04-23	Сергей	01.23
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Середенников	Сергей	01.23		
Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции					
План заземления НПЖТ-2					
Н.контр.	Лоншаков	Влад	01.23		
ГИП	Кравец	Роман	01.23		