

Закрытое акционерное общество «БЭМ-Электроникс»

**АО «МЭС»**

**Котельная ЗАТО г. Заозёрск, ул. Колышкина**

**Техническое перевооружение мазутного хозяйства  
котельной в связи с переводом на мазут М100**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических решений»  
Подраздел 1 «Система электроснабжения»

**АЭ 366-2019-ИОС1**

**Том 3**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

Закрытое акционерное общество «БЭМ-Электроникс»

АО «МЭС»

Котельная ЗАТО г. Заозёрск, ул. Колышкина

Техническое перевооружение мазутного хозяйства  
котельной в связи с переводом на мазут М100

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических решений»  
Подраздел 1 «Система электроснабжения»

АЭ 366-2019-ИОС1

Том 3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Директор

Главный инженер проекта



Л. А. Карпова

Г.Г. Ким

2019

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

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
АЭ 366-2019-СП	Состав проектной документации	3
АЭ 366-2019-ИОС1	<b>Текстовая часть</b>	
	Перечень исполнителей	4
	Гарантийная запись	5
	1. Основание для разработки проекта	6
	2. НТД	7
	3. Электроснабжение	7
	4. Молниезащита МНС	9
	5. Системы рабочего и аварийного освещения	9
	6. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	10
	7. Требования при монтаже защитного заземления	10
	8. Требования безопасности при обслуживании электроустановок МНС	10
	9. Перечень мероприятий по экономии электроэнергии	10
	10. Краткая характеристика объекта МНС	11
	<b>Графическая часть</b>	
АЭ 366-2019-ИОС1.2	Схема принципиальная распределительной сети	12
АЭ 366-2019-ИОС1.3	Схема однолинейная питающей сети	16
АЭ 366-2019-ИОС1.4	Электрооборудование и электропроводка. План расположения	17
АЭ 366-2019-ИОС1.5	Электроосвещение. План расположения	20
АЭ 366-2019-ИОС1.6	Заземляющее устройство и защитное заземление. План расположения	22
АЭ 366-2019-ИОС1.7	Молниезащита. План расположения	23
АЭ 366-2019-ИОС1.8	Кабельный журнал	25
АЭ 366-2019-ИОС1.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	29

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.Уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.	Ведриганов				05.19
Н. контр.	Потапова				05.19
ГИП	Ким				05.19

## АЭ 366-2019-ИОС1 С

Содержание  
тома 3

Стадия	Лист	Листов
П		1
ЗАО «БЭМ-Электроникс» г. Бийск		

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		<u>Проектная документация</u>	
1	АЭ 366-2019-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	АЭ 366-2019-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
	АЭ 366-2019-ИОС	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
3	АЭ 366-2019-ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения	
4	АЭ 366-2019-ИОС4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5	АЭ 366-2019-ИОС5	Подраздел 5. Сети связи	
6	АЭ 366-2019-ИОС7	Подраздел 7. Технологические решения	
7	АЭ 366-2019-ИОС8	Подраздел 8. Автоматизация	
8	АЭ 366-2019-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
9	АЭ 366-2019-СМ	Раздел 11. Смета на строительство объекта	

Взам. Инв. №	9	АЭ 366-2019-СМ				Раздел 11. Смета на строительство объекта						
Подпись и дата												
							АЭ 366-2019-СП					
	Изм.	Кол.Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата						
	Инв. № подл.	Разраб.		Ким		<i>Ким</i>	05.19	Состав проектной документации			Стадия	Лист
						П					1	
						ЗАО «БЭМ-Электроникс» г. Бийск						
Н. контр.		Потапова		<i>Потапова</i>	05.19							
ГИП		Ким		<i>Ким</i>	05.19							

[illegible]

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям промышленной безопасности опасных промышленных объектов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, охраны окружающей среды, экологической, пожарной безопасности, а также требованиям государственных стандартов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

Главный инженер проекта



Ким Г.Г.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. Инв. №					
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АЭ 366-2019-ИОС1					Лист
											2

## 1. Основание для разработки проекта

### 1.1 Введение

Проектная документация «АО «МЭС». Котельная ЗАТО г. Заозерск, ул. Колышкина. Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100» разработана на основании договора подряда № 73-19-290 от 04.03.2019 г. , заключенного между АО «МЭС» и ЗАО "БЭМ-Электроникс". Объем проекта определен по принципу достаточности для выполнения соответствующих работ и оговорен договором, техническим заданием и техническими условиями заказчика.

### 1.2 Состав проектируемого объекта

Проектом предусматривается техническое перевооружение мазутного хозяйства для перевода котельной на работу с мазута флотского Ф5 на мазут топочный М100 с целью снижения затрат на поставку топливно-энергетических ресурсов.

Техническое перевооружение решает следующие задачи:

- 1) разработка энергоэффективной принципиальной схемы мазутного хозяйства котельной для обеспечения подготовки топлива к сжиганию в котлах и требуемых параметров перед форсунками отдельно для групп паровых и водогрейных котлов, рециркуляции мазута от котлов в существующие резервуары хранения мазута;
- 2) замена технологического оборудования в пределах границ проектирования;
- 3) замена существующей подземной приемной емкости на новую, оборудованную паровыми регистрами для подогрева мазута при сливе из автоцистерны;
- 4) поддержание режима хранения мазута в существующих резервуарах системой циркуляционного подогрева;
- 5) размещение приемка для сбора замазученной воды и протечек мазут, откачка дренажным насосом в подземную емкость для сбора замазученных стоков;
- 6) сбор конденсата и возврат его в котельную для дальнейшего использования в тепловой схеме;
- 7) демонтаж оборудования в мазутонасосной;
- 8) размещение тепломеханического, силового оборудования и КИПиА.

### 1.3 .Наименование заказчика объекта

Акционерное общество «Мурманэнергосбыт» (АО «МЭС»).

Почтовый адрес: 184310, Мурманская область, г. Заозёрск, ул. Колышкина.

### 1.4 Характеристика местоположения объекта проектирования

Место нахождения проектируемого объекта: 184310, Мурманская обл., ЗАТО г. Заозерск, ул. Колышкина.

## 2. НТД

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов", утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 ноября 2016 года № 461;

- СП 89.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП II-35-76 «Котельные установки. Нормы проектирования»;

-ПУЭ-6, 7 «Правила устройства электроустановок»;

-СП 52.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»;

- СП 76.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;

- СП 153-34.21.122-2003 Актуализированная редакция РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».

## 3. Электроснабжение

3.1 Электротехническая часть проекта выполнена для реконструируемой мазутно-насосной станции (МНС) применительно раздела технологических решений (-ИОС8).

Проект рассматривать совместно с разделом «-ИОС7».

3.2. В электросетях МНС принята система с глухозаземленной нейтралью TN-C-S 380/220В, 50Гц.

Основными потребителями электроэнергии являются асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Напряжение силовых электроприемников 380В, цепей управления - 220В переменного тока.

3.3. Проектом предусмотрено подключение электропитания электрощитов ГРЩ и ЩС от двух существующих секций РУ-0,4 кВ ТП-15 по I категории надежности электроснабжения.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. Ив. №										
												Лист
												4
Изм.	Кол.Уч	Лист	№дож	Подпись	Дата	АЭ 366-2019-ИОС1						



Переключение резервного питания с секции I на секцию II производится на шинах 0,4кВ АВР в ГРЩ МНС и дежурным оперативным персоналом в случае переключения на резервное питание ЩС1 и ЩС2 (переключением вводных рубильников на резервный кабель). Сечение питающих кабелей рассчитано на подключение полной нагрузки.

Распределение электроэнергии от силовых щитов ЩС к электроприемникам оборудования МНС выполняется по радиальной схеме. Переключение насосов происходит в режиме АВР при отключении рабочего насоса.

3.4. Технические решения по подключению заземляющего устройства принимаются дополнительно по месту с использованием существующих сетей с выполнением требований главы 1.7 ПУЭ. Вопросы электроснабжения за пределами технического задания в данном проекте не рассматриваются.

3.5. В качестве пускозащитной аппаратуры используются автоматические выключатели серии ВА57, ВА47, магнитные пускатели серии ПМЛ реле тепловые - РТЛ производства КЭАЗ.

3.6. Дистанционное управление электродвигателями осуществляется посредством кнопок и пультов со щитов управления МНС из операторной. Проектом предусмотрено отключение двигателей, удаленных от места включения, выключателями безопасности по месту.

3.7. Питающие и распределительные сети выполнены негорючим кабелем ВВГнг-LS.

Кабели уложены в стальных коробах по месту на высоте от 2м по металлоконструкциям, и стенам над технологическими трубами.

Подвод питания к электродвигателям выполнен в коробах и гофрорукавах.

3.8. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусмотрено защитное заземление. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 10 Ом, при этом сопротивление заземлителя, расположенного в непосредственной близости от нейтрали трансформаторов ТП-15 (сущ.) должно быть не более 4 Ом в любое время года.

Все металлические конструкции, трубопроводы, металлические корпуса технологического оборудования, щиты, электроаппараты должны быть присоединены к контуру заземления МНС для уравнивания потенциалов и от заноса повышенного потенциала (см гл. 1.7.76, 1.7.109-1.7.145 ПУЭ).

В качестве защитных РЕ-проводников необходимо использовать: четвертую жилу кабелей при подключении электродвигателей, заземленные трубы, коробка электропроводки, открытые проводящие части электроустановок, некоторые сторонние проводящие части (металлоконструкции) -согласно п. 1.7.121, 1.7.122 ПУЭ.

Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

От силовых щитов РЕ- и N- проводники разделены. В целях электробезопасности применяется защитное заземление и соединение нейтрали трансформатора с шиной заземления в силовых щитах посредством четвертой жилы питающих кабелей. Для надежности срабатывания защит рекомендуется использовать кабель с нулевой жилой сечением, равным не менее 50% фазного проводника.

Для защиты от поражения электрическим током в проекте предусмотрены следующие меры:

- заземляются все корпуса электрооборудования и металлоконструкции, по которым проложены кабели;
- автоматическое отключение питания при коротком замыкании;
- распределительные сети и цепи управления выполнены медным кабелем с двойной изоляцией;
- токоведущие части ограждены и проложены в коробах, трубах, гофро или металлорукаве на высоте не менее 2,0м;
- в щитках освещения установлены вводные автоматические выключатели с дифференциальной защитой 30мА.

#### 4. Молниезащита МНС

Согласно РД 34.21.122-87 МНС относится к 3 категории ( $R_z=0,9$ ) молниезащиты.

Здание МНС частично попадает в зону защиты прожекторной мачты 22 м. Расчеты и выбор дополнительных молниеприемников МНС и РВС произведены согласно СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122-87).

В качестве молниеприемников используется четыре одиночных молниеприемника-мачты с оттяжками установленных по оси на крыше МНС высотой 10 м для МНС и по 4 молниеприемника для РВС-3000 №1 и №2. Надежность системы молниезащиты составляет - 0,9.

Комплектующие для молниезащиты выбраны производства АО «ТЭЗИЗ».

#### 5. Системы рабочего и аварийного освещения

В проекте предусматривается внутреннее рабочее и аварийное (освещение безопасности и эвакуационное) освещение МНС. Освещенность помещений определена в соответствии с СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

Питание щитков рабочего и аварийного освещения предусматривается от ГРЩ отдельными кабелями.

В качестве щитков используются щиты распределительные производства ИЭК с автоматическими выключателями.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. Инв. №				
Изм.	Кол	Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АЭ 366-2019-ИОС1			
							Лист			
							6			

Проектом предусматриваются защитные меры безопасности:

- пятипроводные распределительные и трехпроводные групповые 1-фазные сети;
- защита электрических сетей от перегрузки групповыми автоматами;
- защита людей от поражения электрическим током и от пожара из-за утечки тока установкой на вводе щитков автоматических дифференциальных выключателей 30 мА.

Управление освещением предусматривается автоматическими выключателями на ЩО, установленными у входной двери в коридорах МНС.

**6. Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии**

В соответствии с техническими условиями на подключение к сетям электроснабжения общего пользования МНС предусматривается от двух источников питания (двух секций РУ-0,4 кВ ТП-15). Потребители прибора пожарной сигнализации и контроллер ЩУ подключены через ИБП, с собственными аккумуляторами, рассчитанными на работу не менее 10 минут.

АВР сети в ГРЩ переключается в течении 5с., МНС комплектуется переносными аккумуляторными фонарями для выполнения мелкого ремонта и в аварийных ситуациях.

Дополнительные источники электроснабжения проектом не предусмотрены.

Для управления освещением МНС установлены щиты ЩО, ЩО1, ЩОА, которые представляют собой корпуса IP55 с автоматическими выключателями, с открывающейся передней дверью. Для включения освещения с наружной стороны входных дверей установлены выключатели.

**7. Требования при монтаже защитного заземления**

Минимальное сечение проводников для уравнивания потенциалов

- медь -6 мм кв., сталь -50 мм кв..

Щиты ЩС и ГРЩ напольного исполнения крепить к полу, металлоконструкциям и между собой, соединить с заземляющим устройством перемычками из провода ПВЗ 1х16 или сваркой. Щиты навесного исполнения крепить дюбелями к стене и заземлить от контура заземления (ГЗШ) электрощитовой, операторной согласно требований гл. 1.7 ПУЭ по обеспечению электробезопасности.

**8. Требования безопасности при обслуживании электроустановок МНС**

К обслуживанию электроустановок допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III, изучившие схему электроснабжения, имеющих представления о технологическом процессе в МНС, а также владеющих навыками обслуживания и наладки электрооборудования, применяемого в схемах. Перед эксплуатацией и ремонтом электроустановок обязательно изучить руководства по эксплуатации заводов-изготовителей оборудования.

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

Изм.	Кол.Уч.	Лист	№дож	Подпись	Дата

Операторам, обслуживающим оборудование МНС, необходимо иметь не ниже II группы допуска по электробезопасности как не электротехническому персоналу.

#### 9. Перечень мероприятий по экономии электроэнергии:

- Полный отказ от применения ламп накаливания, использование энергосберегающих LED светильников с увеличенным сроком работы.
- Использование современных электродвигателей с улучшенными характеристиками КПД.
- Использование медных кабелей вместо алюминиевых для снижения потерь в сетях.
- Установка приборов учета для нормирования и контроля расходования электрической энергии.

#### 10. Краткая характеристика объекта МНС:

1. Напряжение питания - 220/380В, с глухозаземленной нейтралью TN-C-S, от силовых щитов РЕ и N разделены. От силовых щитов система TN-S переменного тока.
2. Установленная мощность с учетом всех электродвигателей  $P_{уст.}=146$  кВт
3. Расчетная мощность потребителей без учета резервных двигателей  $P_{расч.}=96$  кВт, в т.ч. освещения  $P_{осв. расч.}=12,6$  кВт
4. Расчетная токовая нагрузка на кабель - 192А, выбираем кабель ВБбШвнг 4х95 с  $I_{доп.}=220$ А.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.Уч.	Лист	№дож	Подпись	Дата	АЭ 366-2019-ИОС1			8







Распределительное устройство		ЩУЗ ~380В 50 Гц						
Аппарат отходящей линии(ввода) обозначение, тип, Ином. А, расцепитель или плавкая вставка, А		<div><div>SF1 10A</div></div>						
Участок сети 1			Z4-SF1 BA47-29- 1/C4A	Z5-SF1 BA47-29- 1/C4A	Z6-SF1 BA47-29- 1/C4A	Z7-SF1 BA47-29- 1/C4A	Z8-SF1 BA47-29- 1/C4A	Z9-SF1 BA47-29- 1/C4A
Пусковой аппарат обозначение, тип, Ином. А, расцепитель или плавкая вставка А, уставка теплового реле, А			Z4-КМ1, Z4-КМ2, ПМЛ- 1160М	Z5-КМ1, Z5-КМ2, ПМЛ- 1160М	Z6-КМ1, Z4-КМ2, ПМЛ- 1160М	Z7-КМ1, Z7-КМ2, ПМЛ- 1160М	Z8-КМ1, Z8-КМ2, ПМЛ- 1160М	Z9-КМ1, Z9-КМ2, ПМЛ- 1160М
Участок сети 2								
Кабель, провод	Участок сети							
	Обозначение	ЩУЗ-Н1	Z4-Н1	Z5-Н1	Z6-Н1	Z7-Н1	Z8-Н1	Z9-Н1
	Марка	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS
	Количество жил и сечение	3x2,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5	4x1,5
	Длина, м	15	66	66	66	66	50	50
Труба	Обозначение на плане	ПНД 32	ПНД 20	ПНД 20	ПНД 20	ПНД 20	ПНД 20	ПНД 20
	Длина, м	2	2	2	2	2	2	2
Электроприемник	Обозначение	ЩУЗ	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9
	Руст. или Рном., кВт	1,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Иуст. или Ином./Ипуск., А	10	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	Наименование, тип, обозначение чертежа принципиальной схемы	Ввод 3x380В операторная, от ЩС1	Электропривод Z4	Электропривод Z5	Электропривод Z6	Электропривод Z7	Электропривод Z8	Электропривод Z9

Потребность кабелей для щита ЩУЗ

Число, сечение жил, напряжение	Марка кабелей				
	КВВГнг-LS	МКЭШВнг	ВВГЭнг	ВВГнг-LS	АВВГнг-LS
4x1,5				364	
4x16				15	

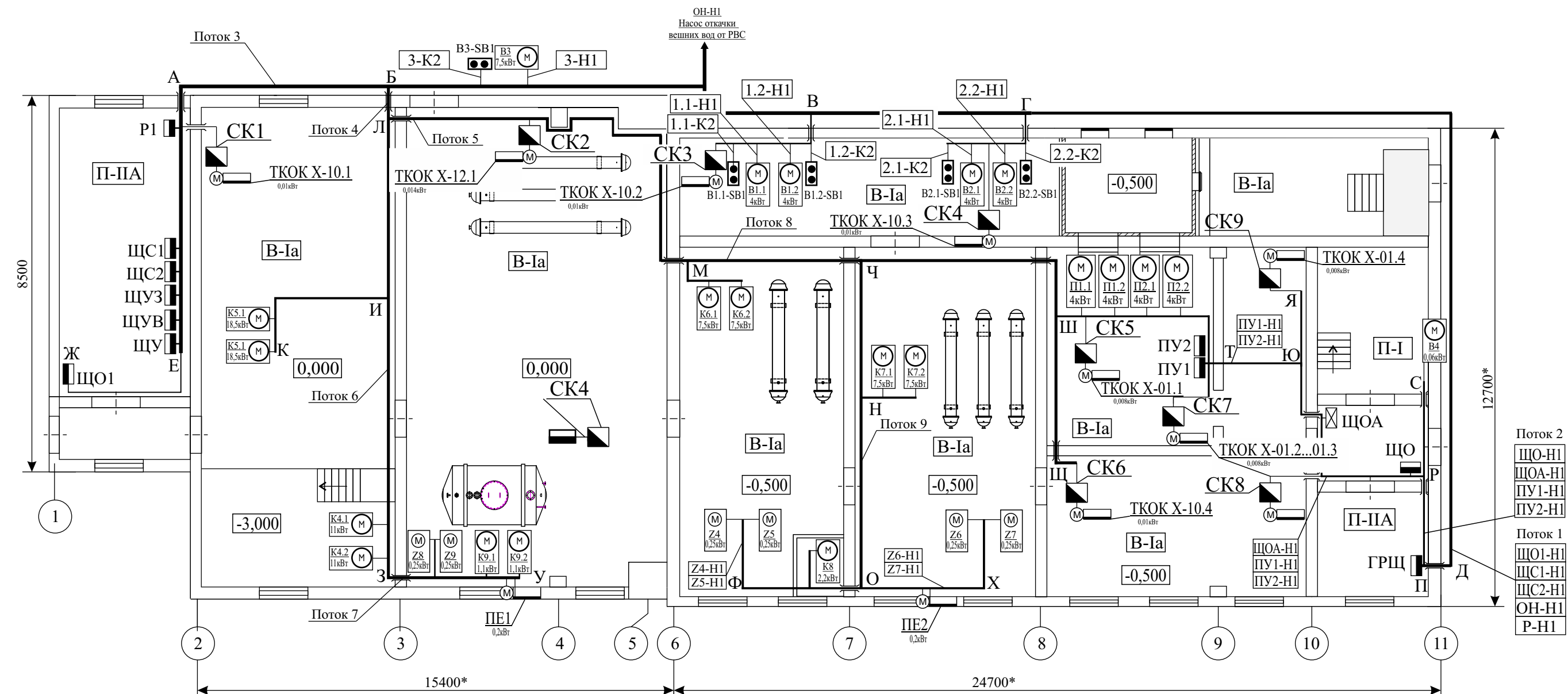
Потребность труб, м

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Труба гофрированная ПНД (гофрорукав) Арт.СТG20	20	12
	32	2





### План на отметке 0.000



Поток 3									
III(О1)-H1	6.1-K2	7.2-H1	4.2-K2	8-H1	9.2-K2	2.1-H1	3-K2	Z8-H1	
III(C1)-H1	6.2-H1	7.2-K2	5.1-H1	8-K2	1.1-H1	2.1-K2	Z4-H1	Z9-H1	
III(C2)-H1	6.2-K2	4.1-H1	5.1-K2	9.1-H1	1.2-K2	2.2-H1	Z5-H1	III(П1)-H1	
P-H1	7.1-H1	4.1-K2	5.2-H1	9.1-K2	1.2-H1	2.2-K2	Z6-H1	III(П2)-H1	
6.1-H1	7.1-K2	4.2-H1	5.2-K2	9.2-H1	1.2-K2	3-H1	Z7-H1		
TKOK X-10.1-H1	TKOK X-12.1-H1	TKOK X-10.2-H1	TKOK X-10.3-H1						

Поток 4	
6.1-H1	5.2-H1
6.1-K2	5.2-K2
6.2-H1	8-H1
6.2-K2	8-K2
7.1-H1	9.1-H1
7.1-K2	9.1-K2
7.2-H1	9.2-H1
7.2-K2	9.2-K2
4.1-H1	Z4-H1
4.1-K2	Z5-H1
4.2-H1	Z6-H1
4.2-K2	Z7-H1
5.1-H1	Z8-H1
5.1-K2	Z9-H1

Поток 5	
6.1-H1	7.2-K2
6.1-K2	8-H1
6.2-H1	8-K2
6.2-K2	Z4-H1
7.1-H1	Z5-H1
7.1-K2	Z6-H1
7.2-H1	Z7-H1
TKOK X-10.4-H	
TKOK X-01.1-H	
TKOK X-01.2-H	
TKOK X-01.3-H	
TKOK X-01.4-H	








Поток 6	
4.1-Н1	9.1-Н1
4.1-К2	9.1-К2
4.2-Н1	9.2-Н1
4.2-К2	9.2-К2
Z8-Н1	Z9-Н1

Поток 7	
9.1-Н1	9.2-К2
9.1-К2	Z9-Н1
9.2-Н1	Z8-Н1
ПЗ-Н1	

7.1-Н1	8-Н1
7.1-К2	8-К2
7.2-Н1	З4-Н1
7.2-К2	З5-Н1
З7-Н1	З6-Н1

Поток 9	
8-Н1	Z4-Н1
8-К2	Z5-Н1
Z7-Н1	Z6-Н1
П4-Н1	

Условные изображения:

ЩО		- Щит освещения
ЩОА		- Щит аварийного освещения
-SBF		- Пост 2-х кнопочный "Пуск-Стоп"
		- Кабельная линия
		- Короб в сборе для прокладки кабеля
4.1-H1		- Номер кабеля по схеме распределения
K5.1 18,5кВт		- Электродвигатель насоса K5.1, мощностью 18,5кВт

Отдельные указания:

1. Технологические трубопроводы и остальное оборудование котельной условно не показаны.
2. Позиционные обозначения насосов обозначены согласно экспликации оборудования раздела ТХ.
3. Позиционные обозначения вентиляторов, клапанов обозначены согласно экспликации оборудования раздела ОВ.
4. Нумерация кабелей соответствует схеме распределительной и питающей сети.
5. Кабели уложить в коробах на высоте от 2,5 м, крепление коробов - на кронштейнах по металлоконструкциям и стенам по СНиП 3.05.06-85.
6. Силовые кабели и кабели управления проложить раздельно или экранировать.
7. Проходки кабелей через стены выполнить по СТМ(ТК, ЗК) 14-29-2009.
8. Пересечения и параллельные прокладки с трубопроводами выполнить согласно требований главы 2.1 ПУЭ изд. 6.
9. Спуски к электродвигателям по месту выполнить в коробах, при выходе из коробов на высоте до 2 м, кабель защитить металлоограждением или гофротрубой.
10. Посты управления, щиты, и корпуса выключателей крепить на металлических площадках к металлическим конструкциям и стенам.
11. Щиты крепить к металлоконструкциям при помощи сварки, на стенах - дюбелями.
12. Для уравнивания потенциалов все металлоконструкции соединить между собой.
13. Монтаж коробов выполнить по каталогу завода изготовителя. Узлы крепления коробов установить по месту с шагом 1,0 м.
14. При прокладке нескольких коробов, их разместить на одном кронштейне, больший короб крепить от стены. Для выхода кабеля из короба выполнить в отверстие на доньшке короба и боковой стенке, уложить в короб, перпендикулярно магистральному коробу. Радиус изгиба кабеля не должен быть меньше допустимого для данного диаметра кабеля.
15. Размеры приведены справочно, уточняются по месту.
16. Вытяжные вентиляторы В1.1, В1.2, В2.1, В2.2 работают по следующему алгоритму, В1.1 - рабочий, В1.2 - резервный или наоборот. Для вентиляторов В2 алгоритм работы аналогичен.
17. В приточных установках КЛГ130 П1 и П2, в которых предусмотрен АВР, один вентилятор в работе, другой в резерве, например, П1.1 - в работе, П1.2 - резервный.

## Указания по монтажу коробов для прокладки кабелей

№ п/п	Обозначение участка трассы	Кол., м	Размер лотка, короба, мм
1	Е-А-Б-В-Г,	45	100x500
2	Г-Д-П, Б-Л-И-3, Л-М-Н	75	80x200
3	И-К, 3-У, Н-О-Ф, П-Р-Т, Ч-Щ, Ш-Т	95	80x100
	опуски к насосам К4, К5, К6, К7		
4	О-Х, Ю-Я опуски к насосам К8, К9,	65	50x50
	вентиляторам В1, В2, В3,		
	приточным клапанам 1, 2, 3, 4, 5		
5	Опуски к ЩС1, ЩС2	10	100x200
6	Р-С, Е-Ж	20	Кабель-канал 40x25

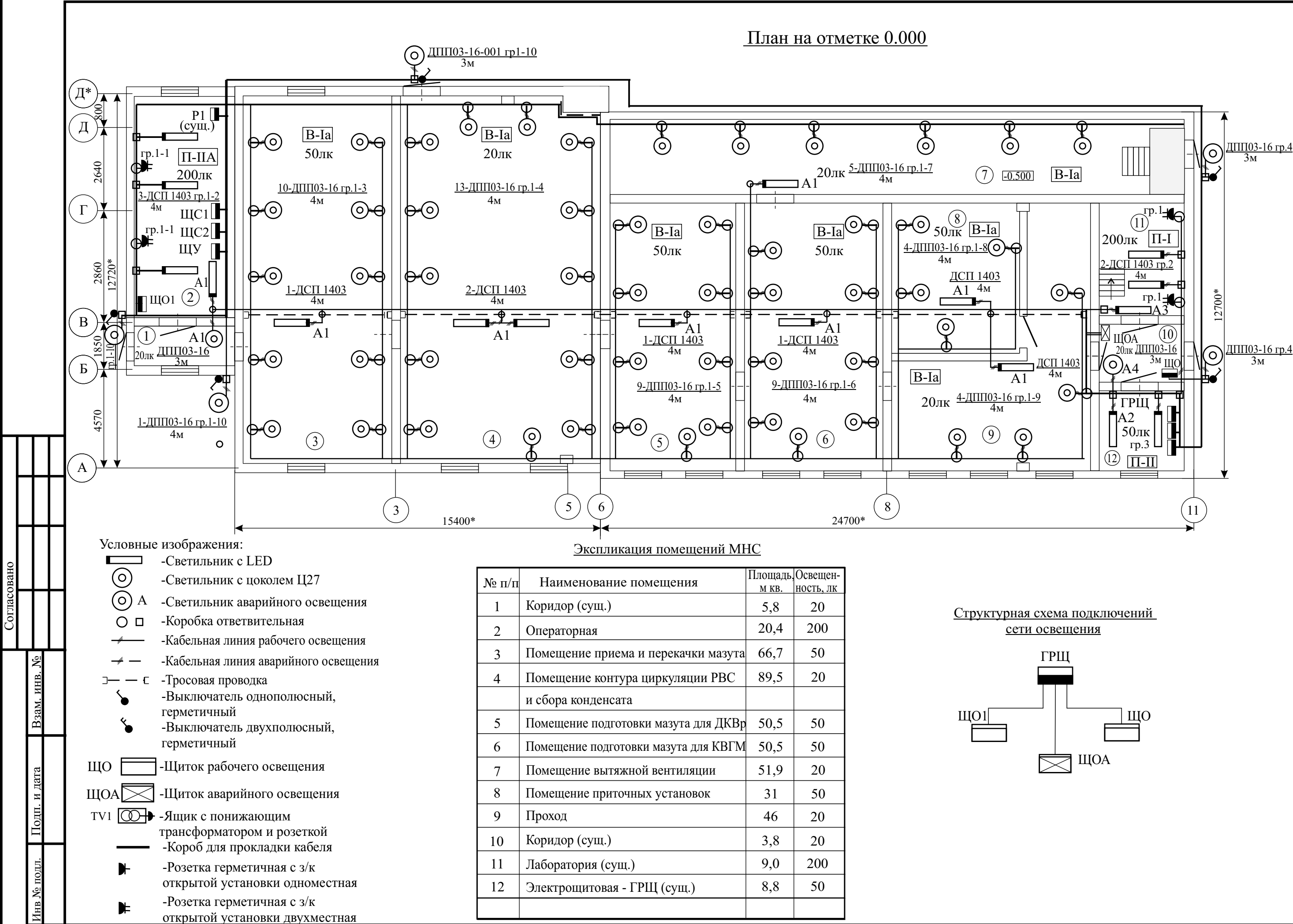
### Экспликация оборудования

Позиц. обознач.	Наименование	Мощн., кВт	Кол. ед.
K4.1,K4.2	Насос перекачивающий 5HK-9x1	11	2
K5.1,K5.2	Насос циркуляционный 5HK-9x1	11	2
K6.1,K6.2	Насос топливный 3В-4/25-6,8/25Б	7,5	2
K7.1,K7.2	Насос топливный 4HK-5x1	15	2
K8	Насос дренажный H1B6/5-5/5	2,2	1
K9.1,K9.2	Насос конденсатный CR-10-3	1,1	2
B1.1,B1.2	Вентилятор вытяжной	4,0	4
B2.1,B2.2			
B3	Вентилятор вытяжной аварийный	5,5	1
Z4...Z9	Задвижка с электроприводом ГЗ-А.100	0,25	6
ПЕ1, ПЕ2	Клапан воздушный утепленный	0,2	2
П1.1, П1.2	Приточная установка KLG 130	4	2
П2.1, П2.2			
ТКОК.X-01	Клапан огнезадерживающий	0,008	4
ТКОК.X-10	Клапан огнезадерживающий	0,01	4
ТКОК.X-12	Клапан огнезадерживающий	0,014	1

						АЭ 366-2019-ИОС1.4			
						АО "МЭС"			
						Котельная ЗАТО г. Заозерск, ул. Колышкина			
Изм.	Кол.уч	Лист	Число	Подпись	Дата				
Разраб.	Ведриганов				05.19	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист	Листов
Пров.							П	1	3
						Электрооборудование и электропроводка. План расположения.	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Н.контр.	Потапова				05.19				
Утв.	Ким				05.19				







Данные об автоматических выключателях ЩО1

Номер щитка	Тип	Установ- ленная мощность, кВт	Номера автоматических выключателей				Ток расце- пителя, А	
			Однополюсные		Четырехполюсные		На вводе	На линиях
			Занятые	Резерв- ные	Занятые	Резерв- ные		
ЩО1	АД-14, 4Р, 40А, 30мА	6,5			1		40	
	ВА47-29-1/25	5,0	1					25
	ВА47-29-1/16	0,21	2					16
	ВА47-29-1/5	0,16	3					5
	ВА47-29-1/5	0,21	4					5
	ВА47-29-1/5	0,15	5					5
	ВА47-29-1/5	0,15	6					5
	ВА47-29-1/5	0,1	7					5
	ВА47-29-1/5	0,1	8					5
	ВА47-29-1/5	0,07	9					5
	ВА47-29-1/5	0,05	10					5
	ВА47-29-1/5	0,04	11					5
	ВА47-29-1/16	-		12				16

Данные об автоматических выключателях ЩО

Номер щитка	Тип	Установ- ленная мощность, кВт	Номера автоматических выключателей				Ток расце- пителя, А	
			Однополюсные		Четырехполюсные		На вводе	На линиях
			Занятые	Резерв- ные	Занятые	Резерв- ные		
ЩО	АД-14, 4Р, 40А, 30мА	5,3			1		40	
	ВА47-29-1/25	5,0	1					25
	ВА47-29-1/16	0,14	2					16
	ВА47-29-1/5	0,07	3					5
	ВА47-29-1/5	0,04	4					5
	ВА47-29-1/5	0,04	5					5
	ВА47-29-1/16	-		6				16

Данные об автоматических выключателях ЩОА

Номер щитка	Тип	Установ- ленная мощность, кВт	Номера автоматических выключателей				Ток расце- пителя, А	
			Однополюсные		Двухполюсные		На вводе	На линиях
			Занятые	Резерв- ные	Занятые	Резерв- ные		
ЩОА	АД-12, 2Р, 16А, 30мА	0,8			1		16	
	ВА47-29-1/5	0,65	A1					5
	ВА47-29-1/5	0,07	A2					5
	ВА47-29-1/5	0,07	A3					5
	ВА47-29-1/5	0,02	A4					5
	ВА47-29-1/5	-		A5				5

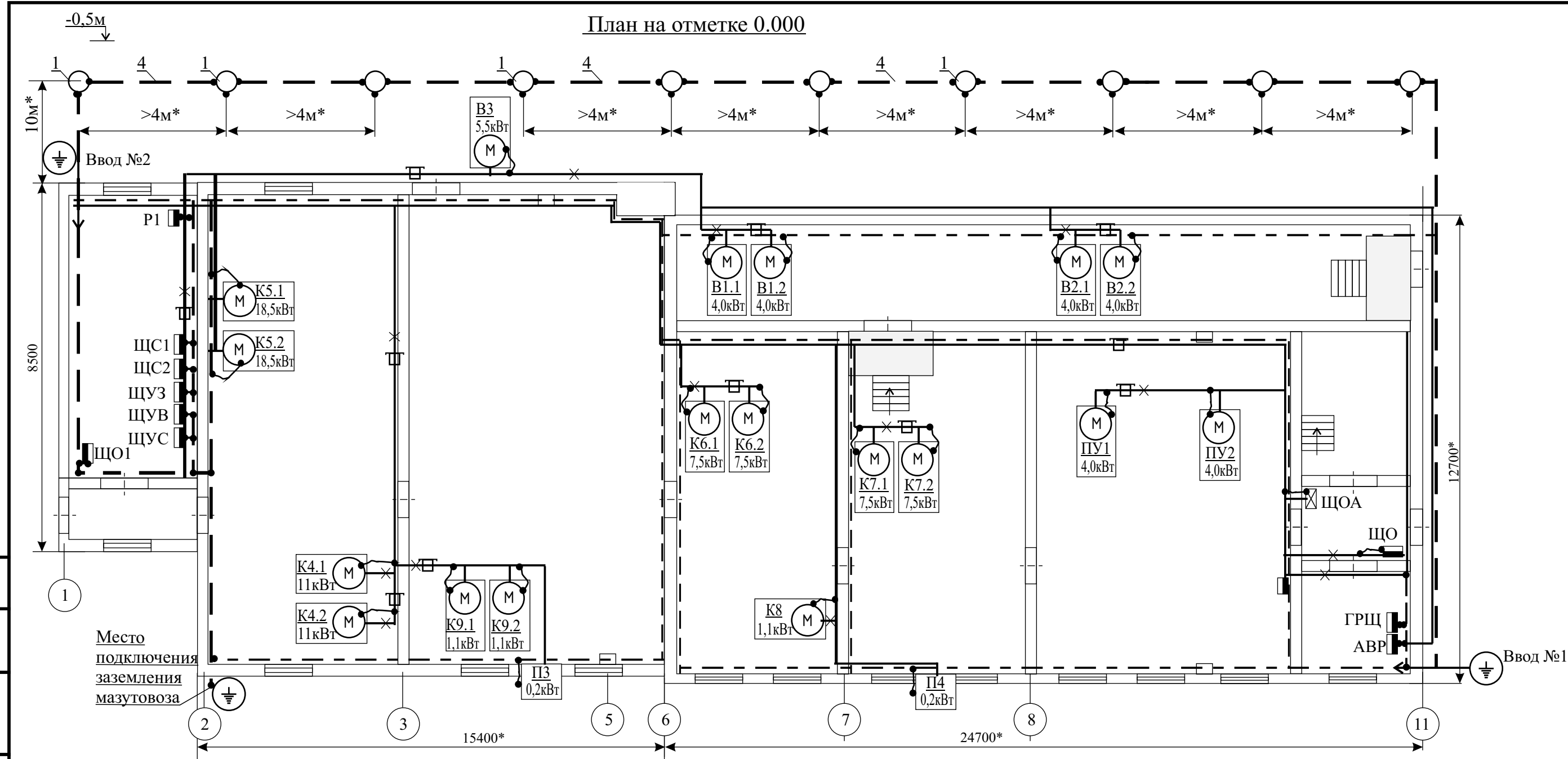
Согласовано

Изм. № подл.

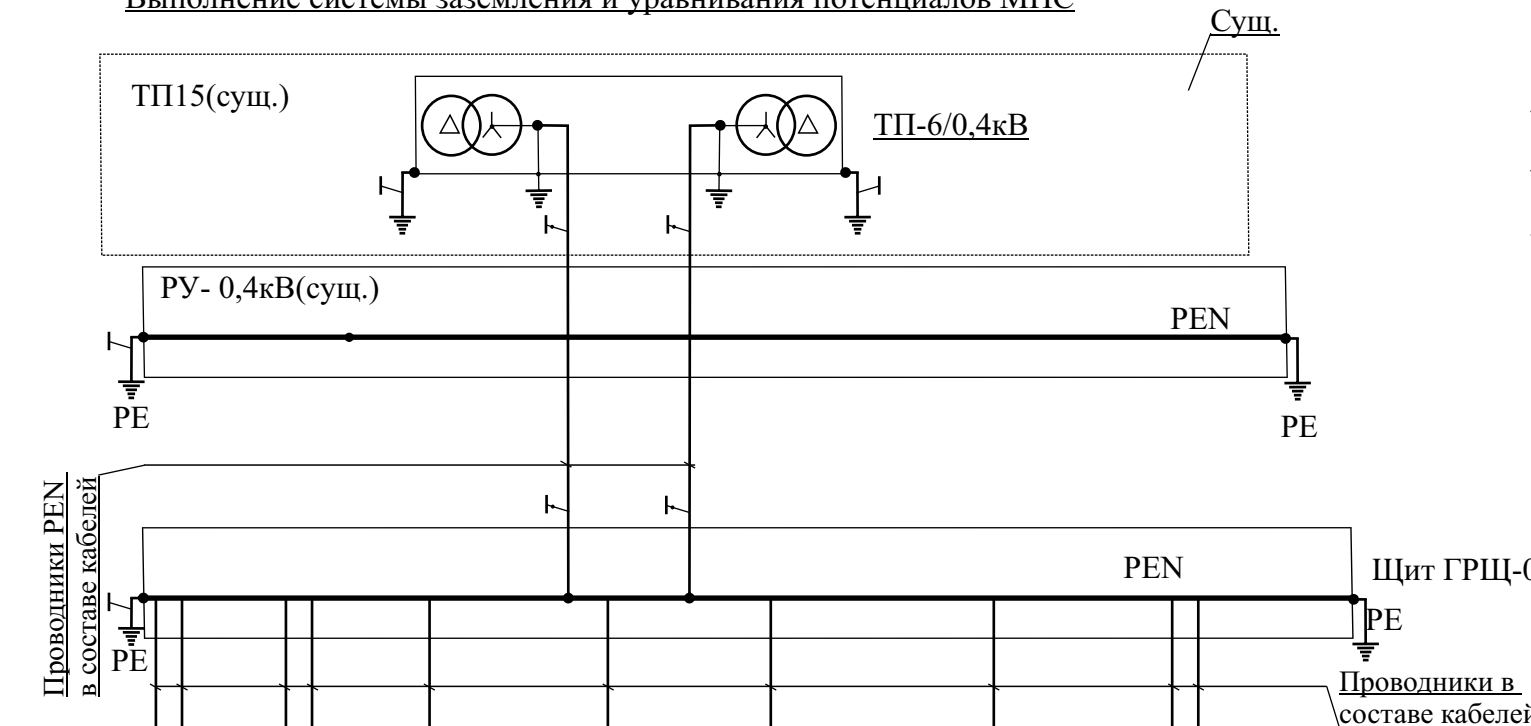
Подп. и дата

Взам. инв. №





## Выполнение системы заземления и уравнивания потенциалов МНС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1	ГОСТ 2590-88	Круг Ст.3 Ø 18мм, L=3м	10		
2	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 4х50мм	220м		
3	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 4х20мм	70м		
	ПЩ-4	Провод гибкий 4мм <sup>2</sup>	20м		
	ПЩ-16	Провод гибкий 16мм <sup>2</sup>	10м		

Отдельные указания:

1. Защитные мероприятия для электроустановок МНС приняты соответствующими схеме TN-C-S по ГОСТ 50571.2-94, при этом все электрооборудование присоединяется к внутреннему контуру заземления и дополнительно соединяется с РЕ проводниками питающих кабелей.
2. Заземляющее устройство выполнить из стальных прутков (электродов D 18мм и L=3м) в траншее 0,5-0,7м из 10 забитых вертикальных электродов. Соединение вертикальных электродов между собой и с ГШЗ выполнить стальной полосой 50х4 мм. От вертикальных электродов заземляющего устройства два ввода выполнить к ГШЗ и к внутреннему контуру заземления МНС, а также к молниезащите кровли.
3. Остальное выполнить согласно требований гл. 1.7 ПУЭ изд. 7.
4. Для уравнивания потенциалов все металлоконструкции и трубопроводы соединить между собой.
5. В качестве магистрали заземляющей шины в МНС применить стальную полосу 4х50 мм, для этого обеспечить при монтаже непрерывность цепи и качество соединений согласно требований ПУЭ. Заземляющие проводники должны быть идентифицированы и окрашены в желтый и зеленый цвета полосами одинаковой ширины от 15 до 100мм, по ГОСТ Р 50462.
6. Сопротивление заземляющего контура после монтажа измерить прибором.

Требования к заземляющим устройствам электроустановок до 1 кВ в сетях с глухозаземленной нейтралью (ПУЭ п. 1.7.101):

Сопротивление повторного заземляющего устройства (З.У.) к которому присоединены электроустановки потребителей в любое время года при напряжении электроустановки 380В должно быть не более 10 Ом (с учетом использования естественных заземлителей).

7\*-Размеры необходимо уточнить по месту.

8. - Для подключения молниезащиты РВС использовать существующее заземляющее устройство.
9. В качестве заземляющих проводников также возможно применение стальных лотков и коробов, отвечающих требованиям ПУЭ.

### Расчет заземляющего устройства


Принимаем уд. сопротивление грунта  $\rho = 150 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ;

- длина электрода сталь  $L = 3 \text{ м}$ ;
- диаметр электрода  $d = 18 \text{ мм}$ ;
- заглубление (от поверх. земли)  $T = 0,6 \text{ м}$ ;
- коэффициент использования Кисп.  $= 0,80$ .

Сопротивление вертикального электрода  $R_v = 64,5 \text{ Ом}$ ;  
сопротивление горизонтального электрода  $L = 31 \text{ м}$   
составит  $41,9 \text{ Ом}$ ;

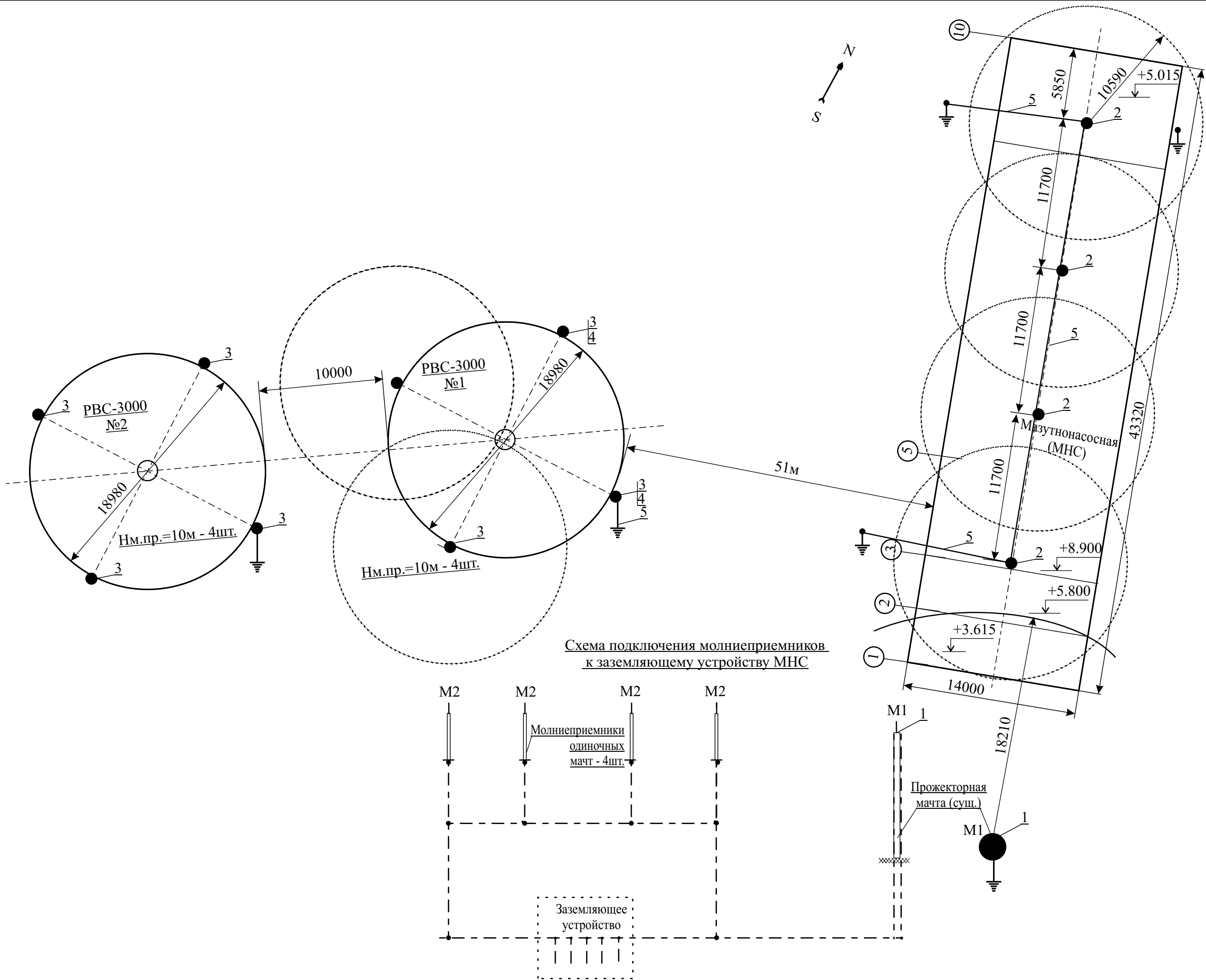
Общее сопротивление заземляющего устройства из 10 вертикальных электродов составляет  $R_{з.у.} = 8,9 \text{ Ом}$ ,  
что меньше требуемого значения повторного заземления  $10 \text{ Ом}$ .



						АЭ 366-2019-ИОС1.6			
						АО "МЭС"			
						Котельная ЗАТО г. Заозерск, ул. Колышкина			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Ведриганов			05.19	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист	Листов
Пров.							П		1
						Заземляющее устройство и защитное заземление. План расположения.	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Н.контр.		Потапова			05.19				
Утв.		Ким			05.19				

2. Расчеты молниезащиты МНС выполнены по РД 34.21.122-87, все металлические части кровли и выступающие трубы вентиляции заземлить.
3. Комплектующие молниезащиты производства - АО ТЭЗИЗ.
4. На резервуарах РВС №1 и №2 заменить существующие молниеприемники на расчетные  $L=10\text{м}$  и подключить их к существующему заземляющему устройству.

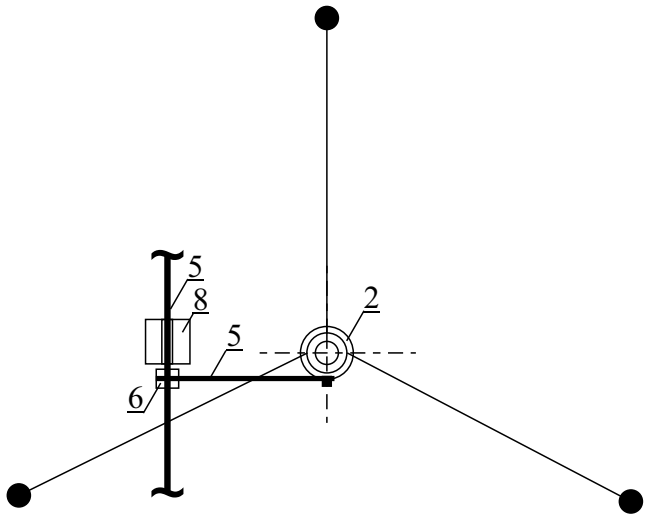
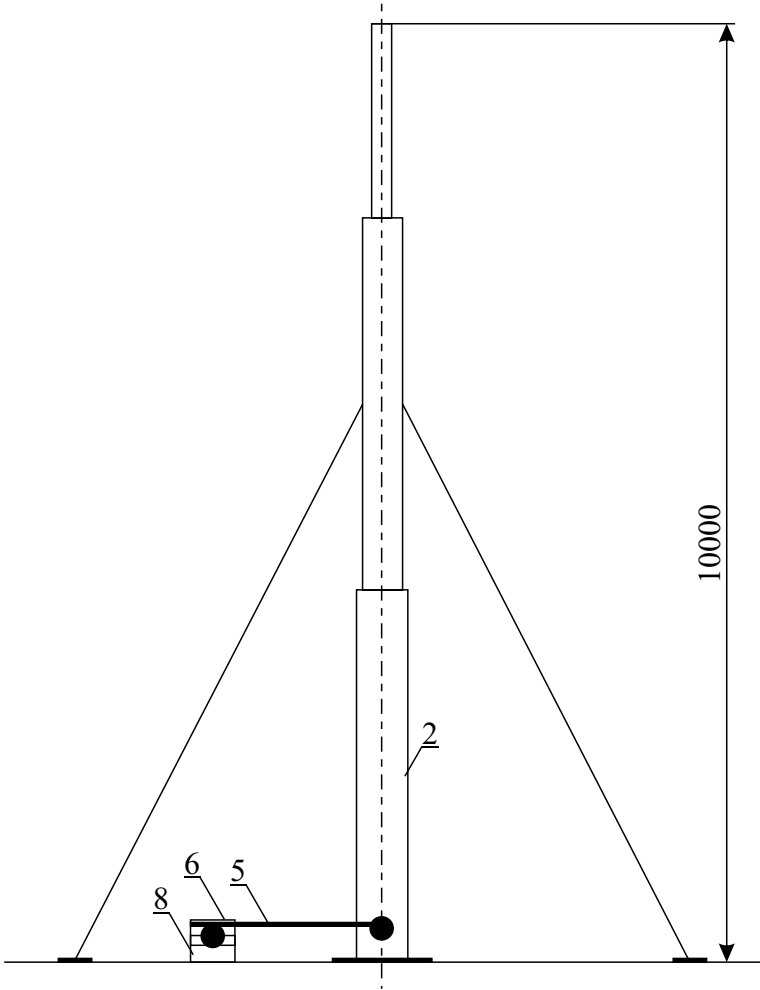
Формат А4х3





Установка молниеприемников на крыше МНС

M2, МН-Т02707-100 - 4шт.



\*- Установку молниеприемников произвести согласно инструкции завода изготовителя

Расчет молниезащиты МНС

Молниезащита МНС, включающая в себя молниеприемники, токоотводы, заземлители, предусматривается для защиты от занесения повышенного потенциала в систему электро-снабжения и безопасности персонала.

Расчеты выполнены согласно представленного плана-схемы размещения зданий, сооружений МНС и "Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций", утвержденной 30.06.2003 г. приказом Минэнерго России №280.

Исходные данные для расчета молниезащиты:

1. Высота прожекторной вышки с молниеприемником над уровнем земли Нм.п.=30м;

2. Уровень защиты -III (Рз=0,9);

3. Высота здания котельной

Н<sub>1</sub>кот.=8.900мм(конек),

Н<sub>2</sub>кот.=7.900мм,

Н<sub>3</sub>=5.800мм,

Н<sub>4</sub>=5.010мм;

4. Радиус удаления от прожекторной мачты с молниеотводом (Н=22м) до МНС, подлежащей защите

на высоте 0.000мм- R<sub>1</sub>=15,56м,

на высоте 5.800мм- R<sub>2</sub>=25,38м.

5. Среднегодовая продолжительность гроз составляет для местности установки МНС -от 10 до 20 часов/год.

При расчете получаем плотность ударов молнии в землю, выраженную через число поражений 1 км<sup>2</sup> земной поверхности за год равной 1,34/(км<sup>2</sup>/год).

6. Уровень защиты для емкостей и объектов ГЖ обеспечивается по III категории, Рз=0,9.

7. Молниеприемник прожекторной мачты Н=22м защищает здание МНС на высоте 5,8м на расстоянии R<sub>3</sub>=18,21м, т.е. с 1 по 2 оси.

Здание МНС на высоте 5,8 и 8,9 м с 2 по 10 оси расстоянием 39,49м, молниезащита обеспечивается четырьмя молниеприемниками высотой 10м на растяжках по коньку здания с зоной защиты каждым R<sub>x</sub>=10,59м.

8. Резервуары РВС №1 и №2 защищены молниеприемниками высотой 10м, установленных на кронштейнах по боковым стенкам резервуаров по степени защиты Рз=III.

Вывод:

Объект МНС будет частично защищен молниеотводом прожекторной мачты (ПМ), высотой 22м и четырьмя молниеприемниками на оттяжках по 10, установленными на коньке здания по надежности защиты Рз=0,9.

Резервуары РВС-3000 №1 и №2 защищены молниеприемниками на кронштейнах высотой 10м, установленных на боковых стенках резервуаров взамен существующих высотой 7м.

При монтаже молниеприемники МНС присоединить к заземляющему устройству МНС, а молниеприемники резервуаров к существующему заземляющему устройству.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата

АЭ 366-2019-ИОС1.7

Согласовано

Изм. №

подл.

Изм. инв. №

Подп. и дата

Кабельный журнал для распределительной и питающей сети МНС (форма 6 ГОСТ 21.608-84)

Марки- ровка кабеля	Трасса			Кабель					
	Начало	Способ прокладки	Конец	По проекту			Проложен		
				Марка	Количество кабе- лей, сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабе- лей, сечение жил, напряжение	Длина, м
	Распределительная сеть от ТП-15, РУ-0,4кВ к потребителям МНС								
1в-Н1	ТП-15, РУ-0,4, секц. I	Эстакада, короб, труба	ГРЩ, ввод №1	ВБбШвнг-LS	4х95	85			
2в-Н1	ТП-15, РУ-0,4, секц. 2	Эстакада, короб, труба	ГРЩ, ввод №2	ВБбШвнг-LS	4х95	85			
	Распределительная сеть от ГРЩ-0,4кВ к потребителям МНС								
ЩО1-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ЩО1. Щиток освещения №1	ВВГнг-LS	5х6	80			
ЩОА-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ЩОА. Щиток освещения авар.	ВВГнг-LS	3х2,5	20			
ЩО-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ЩО. Щиток освещения №1	ВВГнг-LS	5х4	20			
ЩС1-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ЩС1. Щит силовой №1(операт.)	ВВГнг-LS	4х70	80			
ЩС2-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ЩС2. Щит силовой №2(операт.)	ВВГнг-LS	4х70	80			
ПУ1-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ПУ1. Щит приточной установки №1	ВВГнг-LS	4х2,5	42			
ПУ2-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ПУ2. Щит приточной установки №2	ВВГнг-LS	4х2,5	42			
ОН-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	ОН. Насос откачки внешних вод от РВС, ПМЛ по месту	ВБбШвнг-LS	4х4	110			
Р-Н1	ГРЩ	Короб, ПНД	Р. Рубильник бокса	ВБбШвнг-LS	4х16	80			
	Распределительная сеть от ЩС1 к потребителям МНС								
ЩС1-Н2	ЩС1	Короб, ПНД	ЩС2. Ввод №2 ЩС2-QS1	ВВГнг-LS	4х70	8			
К6.1-Н1	ЩС1	Короб, ПНД	К6.1. Насос топливный ДКВр	ВВГнг-LS	4х4	40			
К6.1-К2	ЩС1	Короб, ПНД	К6.1. Выкл. авар. остановки	КВВГнг-LS	4х1	40			
К6.2-Н1	ЩС1	Короб, ПНД	К6.2. Насос топливный ДКВр	ВВГнг-LS	4х4	40			
К6.2-К2	ЩС1	Короб, ПНД	К6.2. Выкл. авар. остановки	КВВГнг-LS	4х1	40			

АЭ 366-2019-ИОС1.8

АО "МЭС"

Котельная ЗАТО г. Заозерск, ул. Колышкина

Изм.

Кол.уч.

Лист

№докум

Подпись

Дата

Разраб.

Ведриганов

05.19

Техническое перевооружение  
мазутного хозяйства котельной  
в связи с переводом на мазут М100

Стадия

Лист

Листов

П

1

4

Н.контр.

Потапова

05.19

Кабельный журнал

ЗАО "БЭМ-Электроникс"

Утв.

Формат А3

Марки- ровка кабеля	Трасса			Кабель					
	Начало	Способ прокладки	Конец	По проекту			Проложен		
				Марка	Количество кабе- лей, сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабе- лей, сечение жил, напряжение	Длина, м
	Распределительная сеть от ЩС1-0,4кВ к потребителям МНС								
К7.1-Н1	ЩС1	Короб, ПНД	К7.1. Насос топливный для КВГМ	ВВГнг-LS	4х6	48			
К7.1-К2	ЩС1	Короб, ПНД	К7.1. Н. топливный для КВГМ. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	48			
К7.2-Н1	ЩС1	Короб, ПНД	К7.2. Насос топливный для КВГМ	ВВГнг-LS	4х6	48			
7К.2-К2	ЩС1	Короб, ПНД	К7.2. Н. топливный для КВГМ. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	48			
ЩУ-Н1	ЩС1	Короб, ПНД	ЩУ. Щит «Програматик МНС»	ВВГнг-LS	3х4	10			
ЩУВ-Н1	ЩС1	Короб, ПНД	ЩУВ. Щит упр-я вентиляцией	ВВГнг-LS	4х16	10			
ЩУЗ-Н1	ЩС1	Короб, ПНД	ЩУЗ. Щит упр-я задвижками	ВВГнг-LS	3х2,5	15			
	Распределительная сеть от ЩС2-0,4кВ к потребителям МНС								
ЩС2-Н2	ЩС2	Короб, ПНД	ЩС1. Ввод №2 ЩС1-QS1	ВВГнг-LS	4х70	8			
К4.1-Н1	ЩС2	Короб, ПНД	К4.1. Насос перекачивающий РГС №1	ВВГнг-LS	4х6	40			
К4.1-К2	ЩС2	Короб, ПНД	К4.1. Н.перекачивающий РГС №1 Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	40			
К4.2-Н1	ЩС2	Короб, ПНД	К4.2. Насос перекачивающий РГС №2	ВВГнг-LS	4х6	40			
К4.2-К2	ЩС2	Короб, ПНД	К4.2. Н.перекачивающий РГС №2 Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	40			
К5.1-Н1	ЩС2	Короб, ПНД	К5.1. Насос циркуляционный №1	ВВГнг-LS	4х6	35			
К5.1-К2	ЩС2	Короб, ПНД	К5.1. Н. циркуляционный №1. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	35			
К5.2-Н1	ЩС2	Короб, ПНД	К5.2. Насос циркуляционный №2	ВВГнг-LS	4х6	35			
К5.2-К2	ЩС2	Короб, ПНД	К5.2. Н. циркуляционный №2. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	35			
К8-Н1	ЩС2	Короб, ПНД	К8. Насос дренажный для замазученных стоков	ВВГнг-LS	4х1,5	60			
К8-К2	ЩС2	Короб, ПНД	К8. Н. циркуляционный №2. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	60			
К9.1-Н1	ЩС2	Короб, ПНД	К9.1. Насос циркуляционный №1	ВВГнг-LS	4х1,5	50			
К9.1-К2	ЩС2	Короб, ПНД	К9.1. Н. циркуляционный №1. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	50			
К9.2-Н1	ЩС2	Короб, ПНД	К9.2. Насос циркуляционный №2	ВВГнг-LS	4х1,5	50			
К9.2-К2	ЩС2	Короб, ПНД	К9.2. Н. циркуляционный №2. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4х1	50			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата

АЭ 366-2019-ИОС1.8

Марки- ровка кабеля	Трасса			Кабель					
	Начало	Способ прокладки	Конец	По проекту			Проложен		
				Марка	Количество кабе- лей, сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабе- лей, сечение жил, напряжение	Длина, м
	Распределительная сеть от ЩУВ-0,4кВ к потребителям МНС								
B1.1-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	B1.1. Вытяжной вентилятор	ВВГнг-LS	4x2,5	38			
B1.1-K2	ЩУВ	Короб, ПНД	B1.1. Вытяжной вентилятор. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4x1	38			
B1.1-K3	ЩУВ	Короб, ПНД	B1.1. Вытяжной вентилятор. Пост кнопочный по месту	КВВГнг-LS	10x0,75	38			
B1.2-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	B1.2. Вытяжной вентилятор	ВВГнг-LS	4x2,5	38			
B1.2-K2	ЩУВ	Короб, ПНД	B1.2. Вытяжной вентилятор. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4x1	38			
B1.2-K3	ЩУВ	Короб, ПНД	B1.2. Вытяжной вентилятор. Пост кнопочный по месту	КВВГнг-LS	10x0,75	38			
B2.1-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	B2.1. Вытяжной вентилятор	ВВГнг-LS	4x2,5	45			
B2.1-K2	ЩУВ	Короб, ПНД	B2.1. Вытяжной вентилятор. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4x1	45			
B2.1-K3	ЩУВ	Короб, ПНД	B2.1. Вытяжной вентилятор. Пост кнопочный по месту	КВВГнг-LS	10x0,75	45			
B2.2-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	B2.2. Вытяжной вентилятор	ВВГнг-LS	4x2,5	45			
B2.2-K2	ЩУВ	Короб, ПНД	B2.2. Вытяжной вентилятор. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4x1	45			
B2.2-K3	ЩУВ	Короб, ПНД	B2.2. Вытяжной вентилятор. Пост кнопочный по месту	КВВГнг-LS	10x0,75	45			
B3-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	B3. Аварийный вытяжной вентилятор	ВВГнг-LS	4x4	25			
B3-K2	ЩУВ	Короб, ПНД	B3 Аварийный вытяжной вент. Выключатель аварийной остан.	КВВГнг-LS	4x1	25			
ПЕ1-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ПЕ1 Клапан воздушный КВУ-С-В	ВВГнг-LS	4x1,5	50			
ПЕ2-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ПЕ2 Клапан воздушный КВУ-С-В	ВВГнг-LS	4x1,5	63			
ТКОК X -12.1-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -12.1 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	30			
ТКОК X -10.1-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -10.1 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	15			
ТКОК X -10.2-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -10.2 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	40			
ТКОК X -10.3-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -10.3 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	55			
ТКОК X -10.4-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -10.4 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	50			
ТКОК X -01.1-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -01.1 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	50			
ТКОК X -01.2-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -01.2 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	56			
ТКОК X -01.3-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -01.3 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	62			
ТКОК X -01.4-H1	ЩУВ	Короб, ПНД	ТКОК X -01.4 Клапан огнезадерживающий	ВВГнг-LS	3x1,5	62			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата

АЭ 366-2019-ИОС1.8

Лист

3



[illegible]



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5.17 Кронштейн замковый основанием 100мм	CLP1CL-100-1			шт.	110		
	5.18 Разделительная перегородка h=80мм. L=2000мм	CLP1F-080-2			шт.	22		
	5.19 Разделительная перегородка h=100мм. L=2000мм	CLP1F-100-2			шт.	75		
	5.20 Профиль перфорированный L=200мм	CLP1CL-100-1			шт.	50		
	5.21 Шпилька М6, L=2000мм	CMZ10-TM-06-001-HDZ			шт.	20		
	5.22 Ответвитель Т-образный вертикальный вниз 100х500мм	CLM50D-OVN-100-500			шт.	2		
	5.23 Поворот на 90гр. 100х500мм	CLP2P-100-500			шт.	3		
	5.24 Поворот на 90гр. 80х200мм	CLP2P-080-200			шт.	2		
	6. <u>Заземляющие устройства и защитное заземление</u>							
	6.1 Круг сталь L=3м <div>ф 18мм Ст.3</div>	ГОСТ 2590-88 ГОСТ 535-88			шт	10	2,35	
	6.2 Полоса стальная горячекатаная <div>4х50мм Ст.3</div>	ГОСТ 103-76 ГОСТ 535-88			м	70		
	6.2 Полоса стальная оцинкованная 4х50мм (бухта 31м)				шт	2		
	6.3 Полоса стальная оцинкованная 4х20мм (бухта 31м)				шт	2		
	6.4 Провод гибкий медный 4мм <sup>2</sup>	ПЩ-4			м	20		
	6.5 Провод гибкий медный 16мм <sup>2</sup>	ПВ-16			м	10		
	7. <u>Молниезащита</u>							
	7.1 Молниеприемник-мачта, L=10000мм на оттяжках	МН-Т02707-100		АО ТЭЗИЗ	шт	4	32,4	нерж.ст.
	7.2 Молниеприемник-мачта, L=10000мм на кронштейнах (для РВС)	912013W		АО ТЭЗИЗ	шт	8	32,4	нерж.ст.
	7.3 Кронштейн к молниеприемнику-мачте тип В, 490570	912013W		АО ТЭЗИЗ	шт	8	0,43	нерж.ст.
	7.4 Токоотвод ф8мм оцинкованная сталь; бухта	Т001104		АО ТЭЗИЗ	м	50	0,39кг/м	нерж.ст.
	7.5 Держатель токоотвода ф8мм из пластика 141х85х69мм	Т001010		АО ТЭЗИЗ	шт	60	0,1	
	7.6 Держатель токоотвода для монтажа ф8мм с дюбелем	110014		АО ТЭЗИЗ	шт	50	0,1	нерж.ст.
	7.7 Зажим для соединения токоотводов «Мультиклемма»	1270		АО ТЭЗИЗ	шт	50		