

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МСБ»

ОГРН 1107847144074
ИНН 7814467781 КПП 784201001

191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 14, лит. А
рас.счет 40702 810 4 9033 000213 в ПАО «БАНК «САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»
кор.счет 30101 810 9 0000 0000790 БИК 044030790

№ СРО-П-179-12122012

СРО

14192.012/2024-ИОС1

обозначение тома

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Модернизация объекта «Здание водоочистных сооружений» в с.Панаевск»

наименование проектируемого предприятия

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения.

Подраздел 1. Система электроснабжения.

наименование комплекта

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Санкт-Петербург
2025 год

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МСБ»
ОГРН 1107847144074
ИНН 7814467781 КПП 784201001

191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 14, лит. А
рас.счет 40702 810 4 9033 000213 в ПАО «БАНК «САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»
кор.счет 30101 810 9 0000 0000790 БИК 044030790

№ СРО-П-179-12122012

СРО

14192.012/2024-ИОС1

обозначение тома

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Модернизация объекта «Здание водоочистных сооружений» в с.Панаевск»

наименование проектируемого предприятия

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инже-
нерно-технического обеспечения.

Подраздел 1. Система электроснабжения.

наименование комплекта

Генеральный директор

А.Ю. Кирдис

Главный инженер проекта

С.А. Усвятцев

Санкт-Петербург
2025 год

Содержание

а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	4
б) Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)	5
в) Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	6
г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	7
д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	8
е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности	9
е.1) Описание проектных решений по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику	10
ж) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование	11
ж.1) Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)	12
ж.2) Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков	

Согласовано		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

14192.012/2024-ИОС1

						14192.012/2024-ИОС1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Савельев			05.25	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Усвятцев			05.25		П	1	39
ГИП		Усвятцев			05.25		ООО «МСБ»		
Н.контр.		Шамова			05.25				

электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости) 13

ж.3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства..... 14

ж.4) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются) 15

ж.5) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии 16

ж.6) Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики 17

ж.7) Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)..... 18

з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов 19

и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения 20

к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите 21

л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства ... 23

м) Описание системы рабочего и аварийного освещения 24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			14192.012/2024-ИОС1						
			2						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)25

о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии26

о.1) Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование.....27

о.2) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы.....28

1 Ссылочные документы.....29

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Настоящим проектом предусматривается электроснабжение здания водоочистных сооружений в с.Панаевск.

В качестве источника электроснабжения принята существующая электрощитовая.

Схема внешнего электроснабжения комплекса объектов на земельном участке от энергосистемы удовлетворяет требованиям III категории по надежности питания электроприемников согласно техническим условиям.

Разрешенная нагрузка по техническим условиям энергосистемы – 30,0 кВт.

Расчетная потребляемая мощность – 28,15 кВт.

Точка подключения существующий щит ГРВ с здании.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

б) Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Принятая проектом схема электроснабжения выполнена на основании задания на проектирование, утвержденного заказчиком, технических условий (Приложение А).
 В качестве источника электроснабжения принят существующий щит ГРЩ.
 От щита ГРЩ электроэнергия передается по одной воздушной линии ВЛ-0,4 кВ до проектируемого щита ВРУ.
 На основании п. 1.2.18. ПУЭ в отношении обеспечения надежности электроснабжения в составе электронагрузок объекта находятся электроприемники III категории надежности электроснабжения.
 Для приема и распределения электроэнергии до электроприемников предусматривается установка ВРУ на отм. 0.000 в пом. 1 (Помещение водоочистки). Электроснабжение ВРУ предусматривается по одной линиями от существующего ГРЩ.
 ВРУ служит для распределения электроэнергии до шкафов и конечных потребителей.
 Щит ВРУ – одностороннего обслуживания, навесного исполнения. Габариты панелей 1400х600х300мм со степенью защиты не ниже IP54 в соответствии с п.14.1 СП256.1325800.2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Потребителями электроэнергии 0,4 кВ являются электродвигатели технологического и сантехнического оборудования, электроосвещение сооружения, системы автоматизации и связи.

Основными потребителями электроэнергии в сооружении являются:

- электродвигатели вентиляции, электродвигатели насосов;
- нагрузки оборудования систем АСУ ТП;
- светильники внутреннего электроосвещения;
- приборы АПС.

Установленная мощность – 35,49 кВт.

Расчетная мощность – 28,15 кВт.

Максимальная мощность согласно ТУ – 30,0 кВт.

Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92 «Указания по расчету электрических нагрузок».

Таблица расчета нагрузок см. 14192.012/2024-ИОС1.РР.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	14192.012/2024-ИОС1				

г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Проектируемые электроприемники согласно ПУЭ, гл. 1.2, п.п. 1.2.18-1.2.21, СП 31-110-2003 п. 5.1 относятся к III категориям надежности электроснабжения.

Электроснабжение проектируемых сооружения выполняется по одной кабельной линии от существующего щита ГРЩ.

Для сохранения работоспособности и обеспечения устойчивой работы проектируемых потребителей показатели качества электроэнергии должны находиться в пределах, указанных в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Показатели качества электроэнергии

Показатель качества электроэнергии	Предельно-допустимое значение	Нормально допустимое значение
Установившееся отклонение напряжения (п.4.2.2 ГОСТ Р 32144-2013)	+10,0 %	+4,0 %
Размах изменений напряжения (доза фликера, п.4.2.3 ГОСТ Р 32144-2013)	1,38	1,0
Коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения (п.4.2.4.1 ГОСТ Р 32144-2013)	12,0 %	8,0 %
Коэффициент n-ой гармоничной составляющей напряжения (п. 4.2.4.1 ГОСТ Р 32144-2013): n=3 n=9	7,5 % 2,25 %	5,0 % 1,5 %
Коэффициент несимметричности напряжений по обратной последовательности (п. 4.2.5 ГОСТ Р 32144-2013)	4,0 %	2,0 %
Коэффициент несимметричности напряжений по нулевой последовательности (п. 4.2.5 ГОСТ Р 32144-2013)	4,0 %	2,0 %
Отклонение частоты (п. 4.2.1 ГОСТ Р 32144-2013)	± 0,4 Гц	± 0,2 Гц
Длительность провала напряжения (п. 4.3.2.1 ГОСТ Р 32144-2013)	30 с	-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

В нормальном режиме электроснабжение проектируемых потребителей осуществляется от существующего щита ГРЩ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	14192.012/2024-ИОС1				

е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности

Решения по компенсации реактивной мощности в соответствии с требованиями задания на проектирование в настоящем проекте не предусматриваются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	14192.012/2024-ИОС1				

е.1) Описание проектных решений по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику

Решения по релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения в соответствии с требованиями задания на проектирование в настоящем проекте не предусматриваются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Для обеспечения требований по энергетической эффективности проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- Сечения кабелей выбраны по допустимому току нагрузки и проверены по падению напряжения, а также на отключение защитного аппарата при однофазном коротком замыкании. Отклонение напряжения на самом удалённом электроприемнике не превышает 5 %.
- Внутреннее освещение выполняется с помощью светодиодных светильников. Нормы освещенности принимаются согласно СП 52.13330.2016.

В проектной документации приняты следующие решения по экономии электроэнергии:

- выбор оптимальной схемы электроснабжения;
- выбор оптимальных сечений питающих линий;
- светодиодные светильники.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ж.1) Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)

Решения по учету электрической энергии в соответствии с требованиями задания на проектирование в настоящем проекте не предусматриваются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ж.2) Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости)

Решения по учету электрической энергии в соответствии с требованиями задания на проектирование в настоящем проекте не предусматриваются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ж.3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства

Энергетическая эффективность в данном разделе проекта не рассматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										14
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ж.4) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Нормируемые показатели удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей в проекте не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ж.5) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии

Решения по учету электрической энергии в соответствии с требованиями задания на проектирование в настоящем проекте не предусматриваются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	14192.012/2024-ИОС1				

ж.6) Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики

Оборудование, позволяющее исключить нерациональный расход электроэнергии проектом не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	14192.012/2024-ИОС1				

ж.7) Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)

Объект не является многоквартирным жилым домом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										18
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Данный раздел проектом не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										20
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты от прямого прикосновения проектом предусмотрено применение электрооборудования и проводников с изоляцией, соответствующей нормативным требованиям.

В отношении мер безопасности запроектированные электроустановки относятся к:

- электроустановкам напряжением 0,4 кВ с системой TN-C-S (системы освещения, вентиляции и др.).

Для защиты при косвенном прикосновении в случае повреждения изоляции в электроустановках 0,4 кВ проектом предусмотрены следующие меры (согласно ПУЭ, гл. 1.7, п. 1.7.51):

- защитное заземление (зануление);
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов.

Защитное зануление проектируемого электрооборудования выполняется присоединением открытых проводящих частей электрооборудования к РЕ-шине силового распределительного шкафа с помощью специально предусмотренных РЕ-проводников (жилы, входящие в состав кабелей).

В качестве заземляющего устройства используются металлические сваи, фундаменты и части зданий, а также искусственные заземлители (согласно ПУЭ, гл. 1.7).

Для розеточной сети, используемой для переносных электроприемников, предусмотрена установка устройств защитного отключения (УЗО) с током срабатывания 30 мА (согласно ПУЭ, гл. 1.7, п. 1.7.151).

К объединенному заземляющему устройству электроустановок 0,4 кВ присоединены (согласно ПУЭ, гл. 1.7, п.п. 1.7.82, 1.7.98):

- открытые проводящие части;
- стальные конструкции здания;
- магистрали заземления зданий.

Во всех электроустановках 0,4 кВ для обеспечения автоматического отключения питания открытые проводящие части присоединяются к глухозаземленной нейтрали трансформатора, а характеристики защитных аппаратов и сечения защищаемых кабельных линий выбираются такими, чтобы обеспечить нормируемое время защитного автоматического отключения питания (согласно ПУЭ, гл. 1.7, п.п. 1.7.76, 1.7.79).

С целью уравнивания потенциалов металлоконструкции всех назначений и трубопроводы на вводе в сооружения, молниезащитные заземляющие устройства присоединяются к магистрали уравнивания потенциалов. В местах присоединения должен быть обеспечен надежный электрический контакт. В качестве магистрали системы уравнивания потенциалов используются строительные металлоконструкции зданий, сооружений, стальная полоса сечением 40х4 мм. Магистральный проводник и РЕ жилы кабелей присоединяются к главной заземляющей шине (ГЗШ), соединенной с заземлителем. В качестве ГЗШ принята РЕ шина вводного распределительного щита.

Заземление проектируемых зданий

Проектом предусмотрены следующие меры защиты людей от поражения электрическим током:

- защита при прямом прикосновении;
- защита при косвенном прикосновении.

Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении в сети 0,4 кВ проектом предусмотрено автоматическое отключение питания и обязательное при этом

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	электрический контакт. В качестве магистрали системы уравнивания потенциалов используются строительные металлоконструкции зданий, сооружений, стальная полоса сечением 40х4 мм. Магистральный проводник и РЕ жилы кабелей присоединяются к главной заземляющей шине (ГЗШ), соединенной с заземлителем. В качестве ГЗШ принята РЕ шина вводного распределительного щита.																							
			Заземление проектируемых зданий																							
			Проектом предусмотрены следующие меры защиты людей от поражения электрическим током: - защита при прямом прикосновении; - защита при косвенном прикосновении. Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении в сети 0,4 кВ проектом предусмотрено автоматическое отключение питания и обязательное при этом																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	14192.012/2024-ИОС1		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																					
								21																		

уравнивание потенциалов. В качестве главных заземляющих шин (ГЗШ) приняты РЕ-шины ВРУ-0,4 кВ, которые необходимо соединить между собой.

- Для организации основной системы уравнивания потенциалов к ГЗШ требуется подсоединить:
- внутренний контур заземления, используемый в качестве магистрали уравнивания потенциалов, который в свою очередь имеет металлическую связь с каркасом здания, с металлическими трубами коммуникаций, входящих в здание и с вентиляционными коробами;
 - РЕ- проводники питающих и распределительных линий 0,4 кВ;

В качестве основной защиты при косвенном прикосновении выполняется защитное зануление (ПУЭ, п.1.7.76), предусматривающее преднамеренное присоединение открытых проводящих частей электроустановки (щитков, металлических корпусов светильников, защитных контактов штепсельных розеток, металлических монтажных коробок, труб электропроводки, электродвигателей насосов, вентиляторов и т.д.) к РЕ-проводнику. Зануление выполняется присоединением РЕ-проводника к РЕ-шине распределительных сборок, которые в свою очередь, соединены с PEN- проводниками питающей линии на ГЗШ.

Кроме основной системы уравнивания потенциалов проектом предусмотрена дополнительная система уравнивания потенциалов, которая выполняется согласно п.п. 1.7.83; 1.7.127; 1.7.138 ПУЭ.

Дополнительная система уравнивания потенциалов выполняется в случае, когда открытые проводящие части стационарного электрооборудования находятся на расстоянии менее 2,5 м друг от друга или от сторонних проводящих частей.

Все контактные соединения в системе уравнивания потенциалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434-82 к контактным соединениям класса 2.

Предусмотрено автоматическое отключение питания. Все аппараты защиты проверены на отключающую способность при однофазном К.З., время отключения соответствует требованиям ПУЭ.

В качестве заземлителей проектируемых зданий используются металлические сваи, фундаменты и части зданий, а также искусственные заземлители (согласно ПУЭ, гл. 1.7).

Сопrotивление заземлителя повторного заземления здания (PEN-проводника питающих линий здания) в соответствии с п. 1.7.61 ПУЭ не нормируется.

Молниезащита

Молниезащита проектируемых зданий и сооружений выполнена в соответствии с СО 153-34.21.122-2003.

Согласно п. 2.2 СО-153-34.21.122-2003 по опасности ударов молнии здания относится к III категории.

Для защиты от прямых ударов молнии используется молниеприемная сетка из круглой горячеоцинкованной стали, диаметром 8мм. Шаг ячеек должен быть не более 10х10м.

Все выступающие над кровлей металлические элементы необходимо присоединить к молниеприемной сетке. Все выступающие над крышей неметаллические элементы необходимо оборудовать дополнительными стержневыми молниеприемниками. Токоотводы от молниеприемной сетки к заземлителю прокладываются открыто по наружным стенам здания, не реже чем через 20м по периметру здания и не ближе, чем в 3 м от входов.

В качестве заземлителя предусматривается наружный контур, выполненный из оцинкованной полосы 40х4 с присоединенными к ней вертикальными заземлителями в местах присоединения токоотводов, проложенной по периметру здания в земле на глубине 0,5м и не менее 1м от стен. В местах присоединения токоотводов к наружному контуру присоединить по одному вертикальному заземлителю длиной 3м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>молниеприемной сетки. Все выступы на крыше над крышей помещения и другие элементы необходимо оборудовать дополнительными стержневыми молниеприемниками. Токоотводы от молниеприемной сетки к заземлителю прокладываются открыто по наружным стенам здания, не реже чем через 20м по периметру здания и не ближе, чем в 3 м от входов.</p> <p>В качестве заземлителя предусматривается наружный контур, выполненный из оцинкованной полосы 40х4 с присоединенными к ней вертикальными заземлителями в местах присоединения токопроводов, проложенной по периметру здания в земле на глубине 0,5м и не менее 1м от стен. В местах присоединения токопроводов к наружному контуру присоединить по одному вертикальному заземлителю длиной 3м.</p>										
						14192.012/2024-ИОС1						Лист	
												22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

Электрические сети 0,4 кВ

Проектом предусмотрена раздельная прокладка силовых, контрольных и взаиморезервируемых кабелей. Расположение кабельных линий принято с учетом требований по электромагнитной совместимости.

В помещении приняты кабели марки ВВГнг(А)-LS.

Распределительные линии питания электроприемников систем пожарной сигнализации, автоматизации, СПЗ выполняются самостоятельными для каждого электроприемника, начиная от ВРУ, и прокладываются отдельно от других кабельных линий.

Кабели 0,4 кВ выбраны по длительно допустимому току с последующей проверкой по допустимой потере напряжения и срабатыванию аппаратов защиты при действии однофазных токов короткого замыкания.

Наружные силовые кабели прокладываются в земле в траншее.

Кабели в траншеях прокладываются на глубине 0,7 м от поверхности земли окончательно спланированной территории с устройством постели из песка и покрытием плитами ПЗК.

Осветительная арматура

В соответствии с нормативным документом (СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение») заводами – изготовителями блочной продукции и проектной документацией предусматриваются следующие виды освещения: рабочее – 220 В; аварийное (резервное) – 220 В и ремонтное 12 В.

Управление освещением выполняется с помощью индивидуальных выключателей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										23
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

м) Описание системы рабочего и аварийного освещения

В проекте предусматриваются следующие виды внутреннего освещения:

- рабочее, на напряжение 220 В;
- аварийное (резервное), на напряжение 220 В;
- ремонтное, на напряжение 12-24 В;

Выбор величин освещенности и типов светильников выполнен в соответствии с требованиями СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Выбор типов и степеней защиты светильников выполнен в соответствии с характеристиками окружающей среды и категориями помещений согласно гл. 6.1 ПУЭ-2008 г. шестое и седьмое издание.

Рабочее освещение выполняется светильниками со светодиодными лампами.

Управление рабочим освещением осуществляется выключателями, установленными по месту.

Аварийное (резервное) предусматривается в тех помещениях, в которых при отключении рабочего освещения необходимо продолжить работу.

Управление аварийным освещением предусматривается выключателями, установленными по месту.

Для проведения ремонтных работ предусматривается низковольтная сеть на напряжение 12 В.

Кроме того, светильники аварийного (резервного) освещения оснащены встроенными аккумуляторными батареями. Переход на режим питания от аккумуляторных батарей выполняется автоматически при пропадании напряжения питающей сети. Длительность автономной работы светильников с аккумуляторными батареями составляет не менее 1 часа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										24
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

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

Электроснабжение аварийного (резервного) освещения предусмотрено со встроенными блоки аварийного питания с временем автономной работы 1 час.
В качестве дополнительных источников электроэнергии используются встроенные аккумуляторные блоки приборах охранно-пожарной сигнализации.
В проектируемых зданиях для приема и распределения электрической энергии устанавливаются вводно-распределительные устройства (ВРУ). Электроснабжение ВРУ в нормальном режиме осуществляется по одной кабельной линии от ГРЩ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										25
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Резервирование электроэнергии обеспечивается:
– встроенными, автономными системами бесперебойного питания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										26
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

о.1) Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

Устройств аварийной и (или) технологической брони проектом не предусмотрено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										27
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

о.2) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы

Потребителями электроэнергии 0,4 кВ являются комплекс объектов жизнеобеспечения АПП, электродвигатели технологического и сантехнического оборудования, электроосвещение зданий, сооружений, площадок и улиц, системы автоматизации и связи.

Основными потребителями электроэнергии в зданиях АПП являются:

- электродвигатели вентиляции, насосного оборудования;
- нагрузки оборудования систем АСУ ТП;
- светильники внутреннего электроосвещения.

Режим работы – круглогодично, круглосуточно.

Напряжение сети ~ 380/220В.

Система заземления TN-C-S.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							14192.012/2024-ИОС1	Лист
										28
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

1 Ссылочные документы

Постановление №87 от 16.02.2008	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
№190-ФЗ	от 29.12.2004 Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2004г. №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
№123-ФЗ	от 22.07.2008 «Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008г. №123 - пожарной безопасности»
№384-ФЗ	«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
ГОСТ Р 21.101-2020	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ (с Изм. №1)	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства
СП 256 1325800 2016	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий
СП 52.13330 2016	Естественное и искусственное освещение
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
ГОСТ 31565-2012	«Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»
СП 6.13130.2021	Свод правил. «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.									Лист
							14192.012/2024-ИОС1				29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата						





Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Схема электрическая принципиальная щита ВРУ	
3	План на отм. 0.000. План электроснабжения. М 1:200	
4	План на отм. 0.000. План освещения. М 1:200	
5	План на отм. 0.000. План уравнивания потенциалов. М 1:200	
6	Схема уравнивания потенциалов	
7	План молниезащиты и заземления. М 1:200	
8	Кабельный журнал	

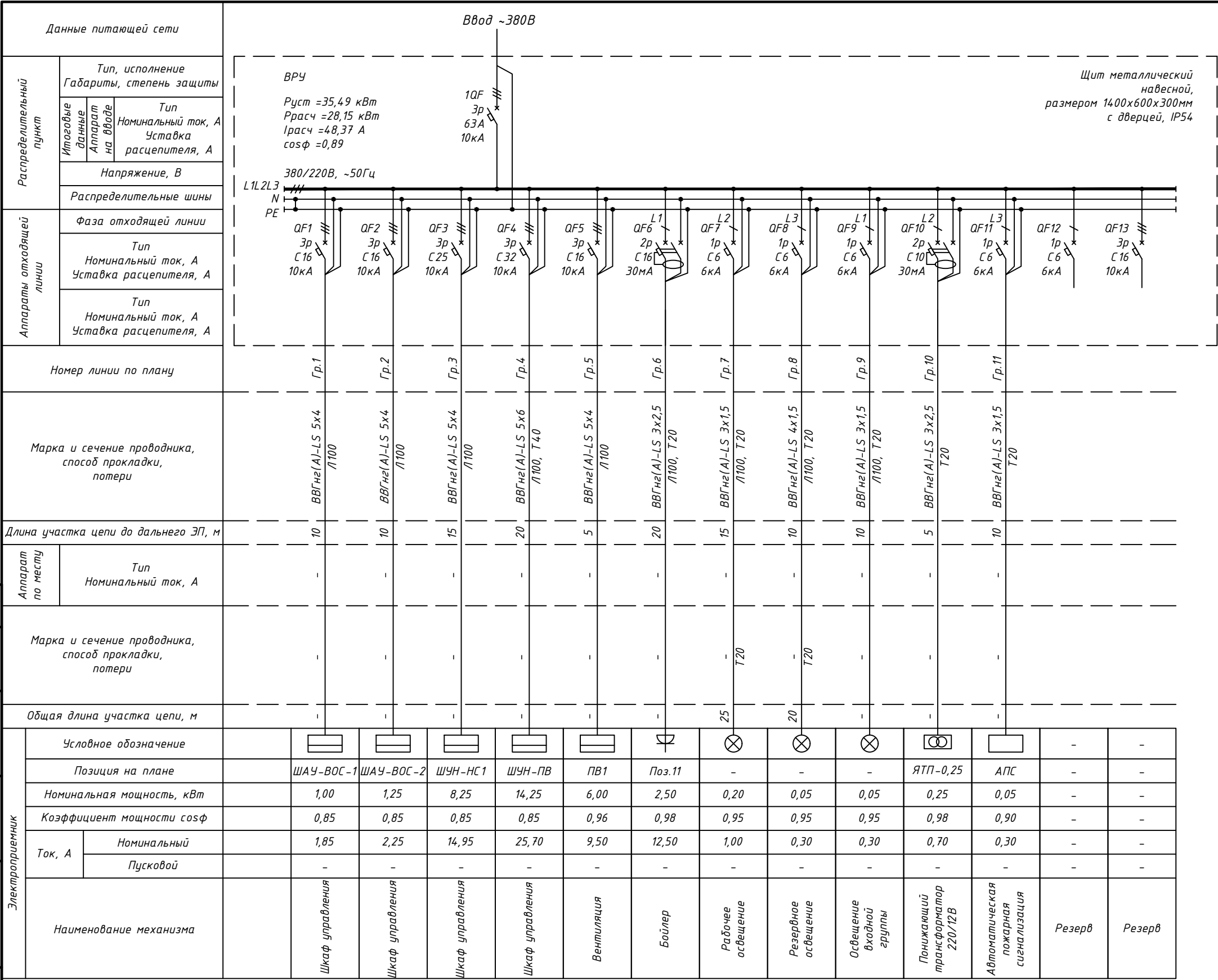
						14192.012/2024-ИОС1					
						Модернизация объекта "Здание водоотчистных сооружений" в с. Панаевк					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал		Савельев			05.25				П	1	8
Проверил		Усвятцев			05.25						
Н. контр.		Шамова							ООО "МСБ"		
ГИП		Усвятцев			05.25	Ведомость графической части					

Согласовано

Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.



Число и сечение жил кабеля	Марка
	ВВГнгз(А)-LS
3х1,5мм ²	45м
4х1,5мм ²	20м
3х2,5мм ²	25м
5х4мм ²	40м
5х6мм ²	20м

Условные обозначения

T20 - ПВХ труба с наружным диаметром 20мм

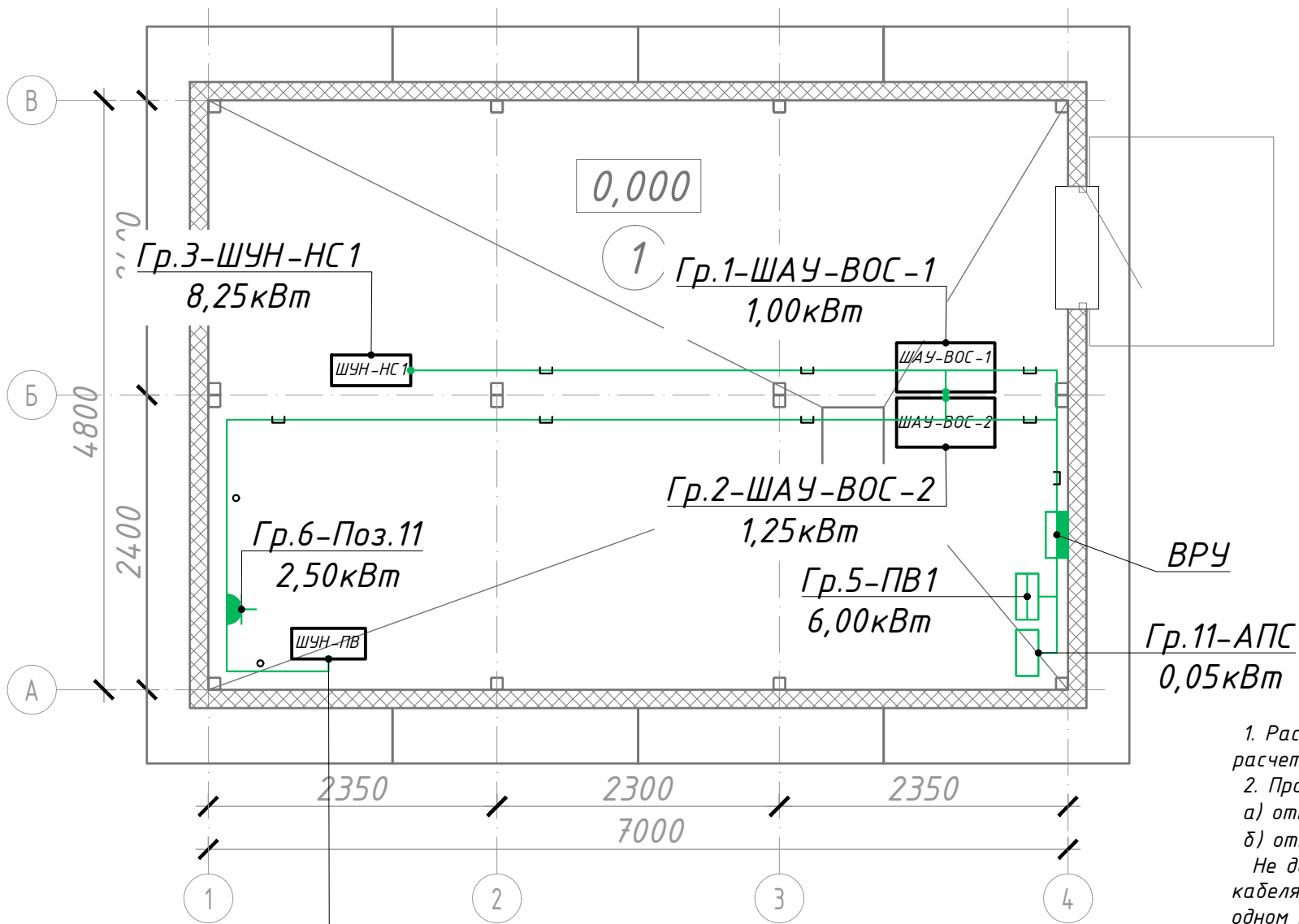
T40 - ПВХ труба с наружным диаметром 40мм

Л100 - металлический лоток шириной 100мм

Допускается установка аппаратов защиты других заводов-изготовителей по выбору заказчика с аналогичными техническими параметрами согласно проекту и имеющих сертификат соответствия Госстандарта России

						14192.012/2024-ИОС1			
						Модернизация объекта "Здание водоотчистных сооружений" в с. Панаевк			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Савельев			05.25				
Проверил		Усвяцев			05.25		П	2	
Н. контр.		Шамова				Схема электрическая принципиальная щита ВРУ	ООО "МСБ"		
ГИП		Усвяцев			05.25				

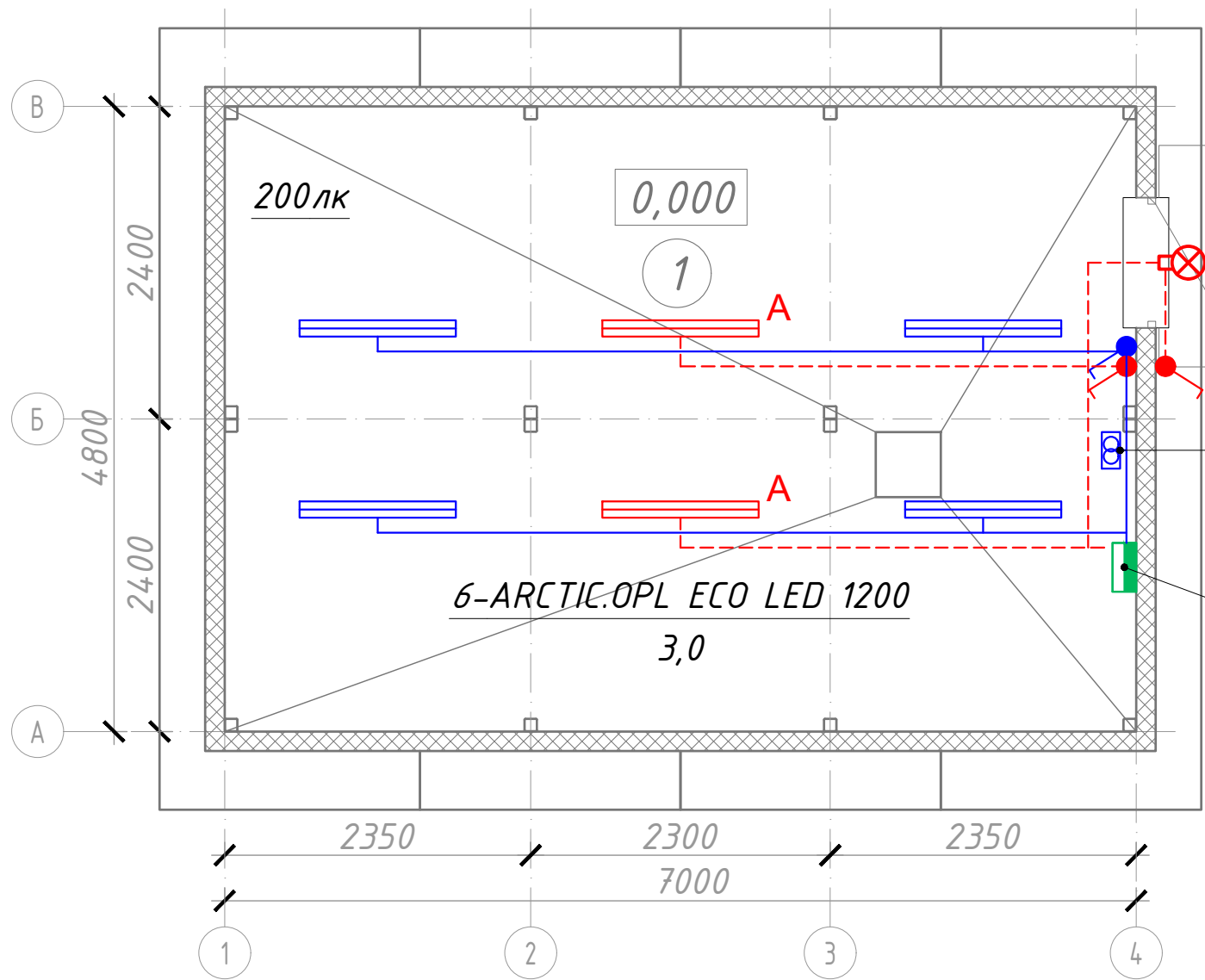
Экспликация помещений				
Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. пом.	Кат. пом. по ПУЭ
1	Помещение водоочистки	33,60	Д	-



1. Распределительную сеть от ВРУ до шкафов и розеток выполнить кабелем марки ВВГнг(А)-LS расчетного сечения.
2. Прокладку кабельных линий выполнить открытым способом:
- а) открыто в ПВХ трубе;
 - б) открыто в металлическом лотке.
- Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке согласно п. 4.14 СП 6.13130.2021.
3. Шкафы управления установить согласно разделу АТХ.
4. Ввод кабельных линий в щиты электрические выполнить сверху.
5. Согласно ПУЭ п.2.1.56, п.2.1.57 при пересечении незащищенных и защищенных проводов и кабелей с трубопроводами расстояния между ними в свету должны быть не менее 50 мм, а с трубопроводами, содержащими горючие или легковоспламеняющиеся жидкости и газы - не менее 100 мм. При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100 мм, а до трубопроводов с горючими или легковоспламеняющимися жидкостями и газами - не менее 400 мм.
6. Допускается уточнение расположения электрооборудования при выполнении монтажа.

						14192.012/2024-ИОС1		
						Модернизация объекта "Здание водоочистных сооружений" в с. Панаевк		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист
Разработал	Савельев				05.25		П	3
Проверил	Усвяцев				05.25			
Н. контр.	Шамова							
ГИП	Усвяцев				05.25	План на отм. 0.000. План электроснабжения. М 1:200		000 "МСБ"

Экспликация помещений				
Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. пом.	Кат. пом. по ПУЭ
1	Помещение водоочистки	33,60	Д	-



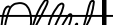



1-CD LED 18
2,3

Гр.10-ЯТП-0,25
0,25кВт

ВРУ

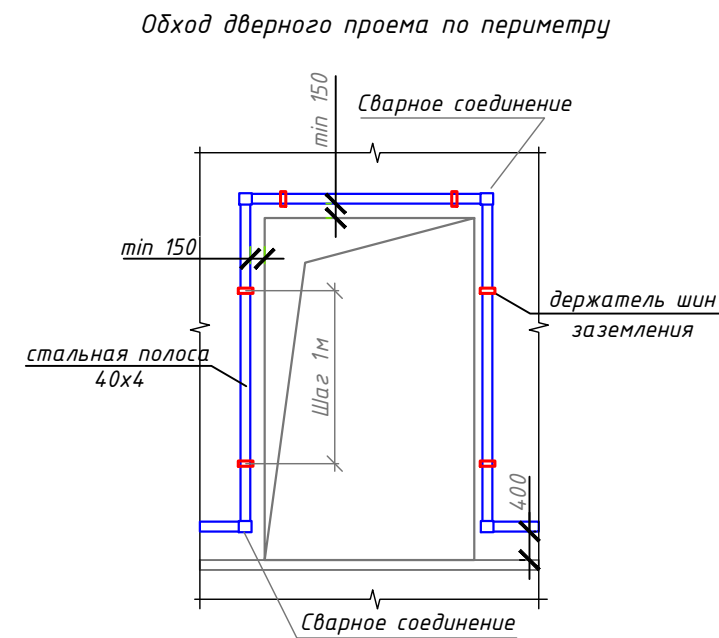
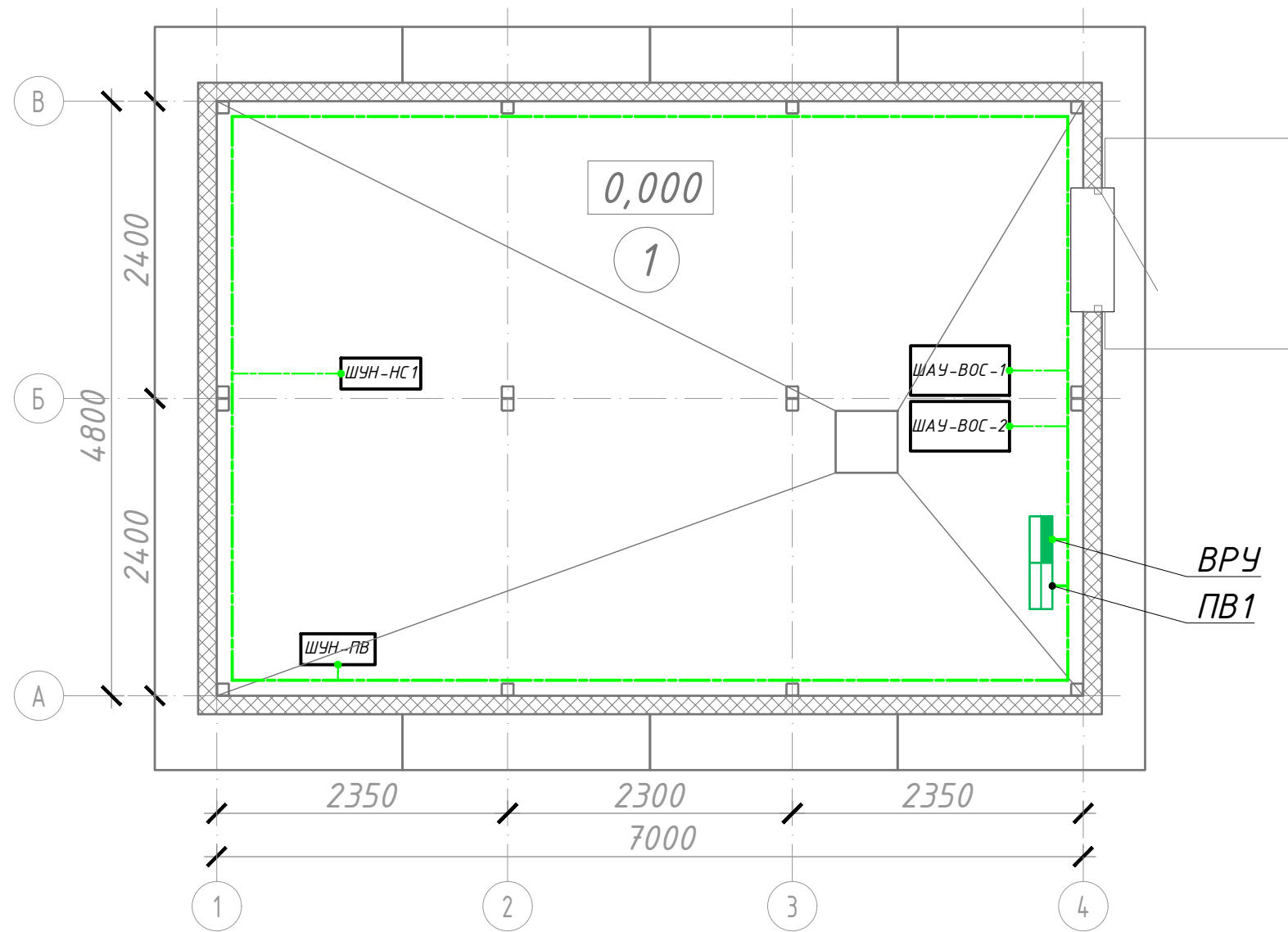
1. Сеть рабочего освещения выполнить кабелем марки ВВГнг(А)-LS расчетного сечения. Групповые линии освещения прокладывать по стенам и потолку:
а) открыто в ПВХ трубе;
б) в металлическом лотке.
Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке согласно п. 4.14 СП 6.13130.2013.
2. Питание к светильникам, устанавливаемым на металлическом лотке выполнить открыто в ПВХ трубе.
3. Выключатель установить согласно плану на высоте 0,9м от уровня чистового пола на расстоянии 200мм от дверей (расстояние измеряется до центра выключателя). Опуск к выключателю открытого монтажа выполнить в ПВХ трубе по стене.
4. Распаячные коробки установить на всех ответвлениях для светильников и выключателя.
5. Монтаж светильников выполняется после монтажа сантехнического и вентиляционного оборудования.
6. Класс защиты светильников и выключателя выбран в соответствии с категорией помещения по пожароопасности и степени опасности поражения электрическим током.
7. Согласно ПУЭ п.2.1.56, п.2.1.57 при пересечении незащищенных и защищенных проводов и кабелей с трубопроводами расстояния между ними в свету должны быть не менее 50мм, а с трубопроводами, содержащими горючие или легковоспламеняющиеся жидкости и газы – не менее 100мм. При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100мм.
8. Допускается уточнение расположения электрооборудования при выполнении монтажа.

						14192.012/2024-ИОС1			
						Модернизация объекта "Здание водоотчистных сооружений" в с. Панаевк			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Савельев			05.25		П	4	
Проверил		Усвятцев			05.25				
Н. контр.		Шамова				План на отм. 0.000. План освещения. М 1:200	ООО "МСБ"		
ГИП		Усвятцев			05.25				





Согласовано

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

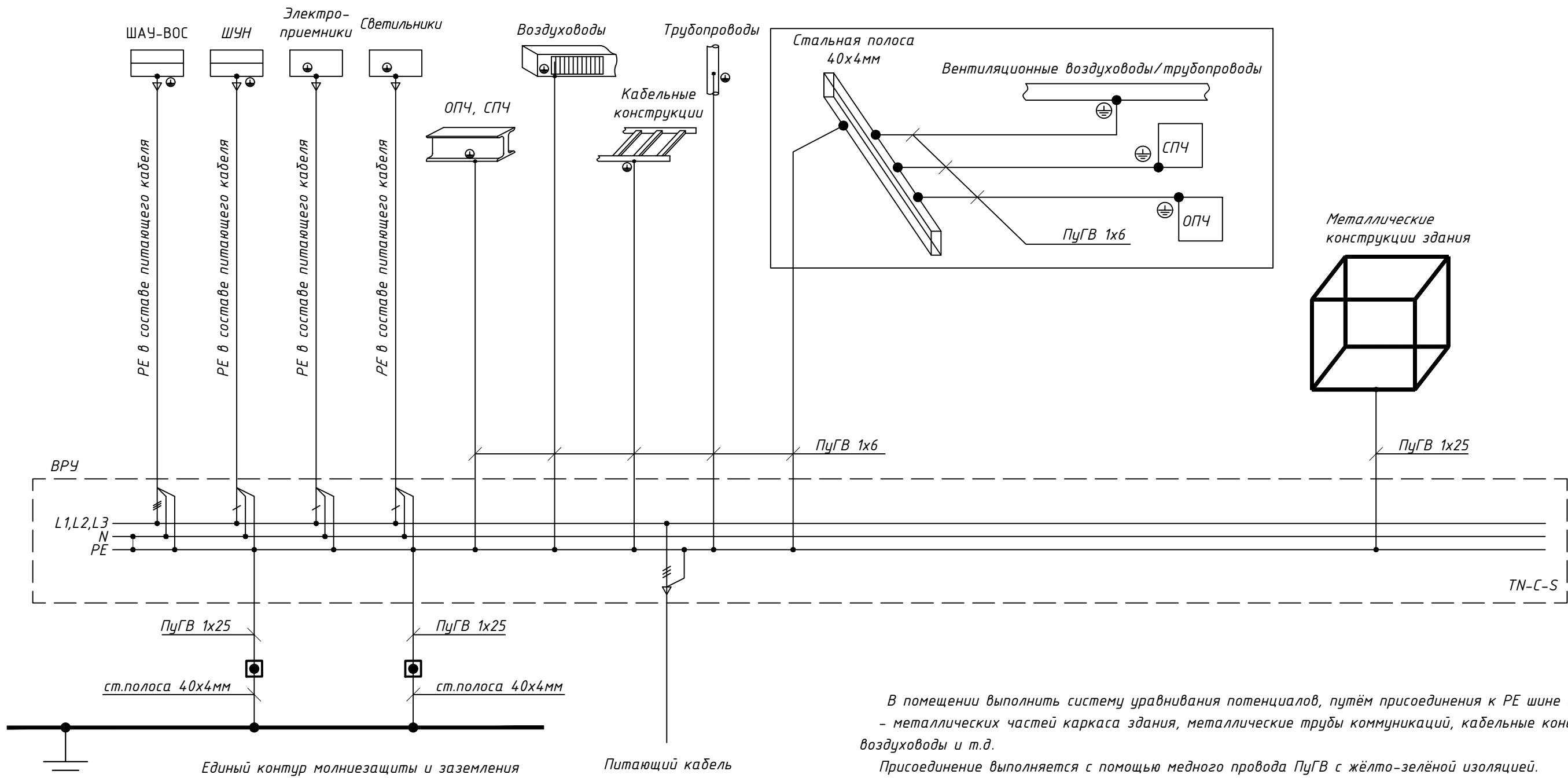
- Условные обозначения
- Проводник уравнивания потенциалов (провод ПуГВ 1х6мм²)
 - Проводник уравнивания потенциалов (стальная полоса 40х4мм)



1. Контур уравнивания потенциалов выполнить стальной полосой по помещениям на отм. +0,400 креплением к стене на скобу-держатель полосы. Шаг крепления держателей выполнить через 1,0м.
2. Выполнить окраску стальной полосы.
3. Предусмотреть заземление полотна двери.

						14192.012/2024-ИОС1			
						Модернизация объекта "Здание водоочистных сооружений" в с. Панаевк			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Савельев				05.25		П	5	
Проверил	Усвятцев				05.25				
						План на отм. 0.000. План уравнивания потенциалв. М 1:200	ООО "МСБ"		
Н. контр.	Шамова								
ГИП	Усвятцев				05.25				

Система уравнивания потенциалов



В помещении выполнить систему уравнивания потенциалов, путём присоединения к РЕ шине щита ВРУ:
- металлических частей каркаса здания, металлические трубы коммуникаций, кабельные конструкции, воздуховоды и т.д.
Присоединение выполняется с помощью медного провода ПуГВ с жёлто-зелёной изоляцией.
Предусматривается возможность индивидуального отъединения каждого из проводников от РЕ с помощью инструмента.
Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания потенциалов должны быть надёжными и обеспечивать непрерывность электрической цепи.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

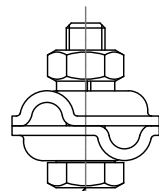
Инв. № подл.

						14.192.012/2024-ИОС1		
						Модернизация объекта "Здание водоотчистных сооружений" в с. Панаевк		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист
Разработал		Савельев			05.25			Листов
Проверил		Усвятцев			05.25		П	6
Н. контр.		Шамова				Схема уравнивания потенциалов	ООО "МСБ"	
ГИП		Усвятцев			05.25			

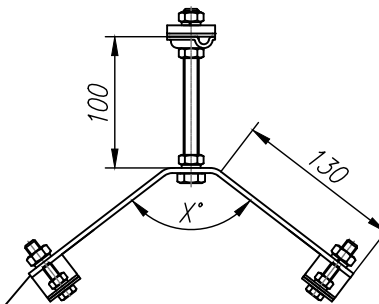
Согласовано

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

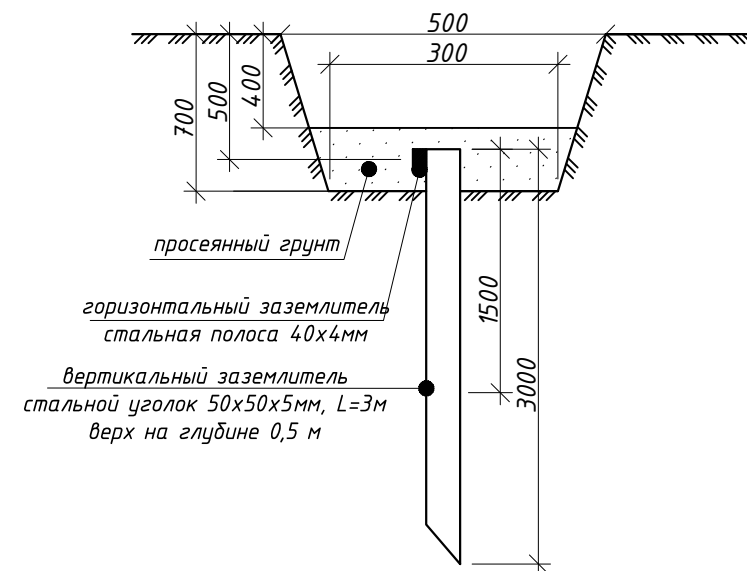
Зажим К1-ГЦ



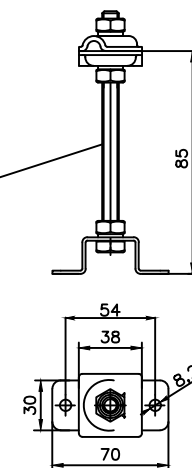
Держатель проводника КД-1.1-100-135ГЦ



Эскиз траншеи для заземлителя



Держатель проводника ДПК-85ГЦ



По устройству молниезащиты объект относится к III категории. Для защиты от прямых ударов молнии используется молниеприемная сетка, уложенная открыто на держателях по кровле. Размер ячеек сетки не превышает 10х10м. Сетка соединена с заземляющим устройством посредством токоотводов. Токоотводы соединяются с помощью зажимов.

Все выступающие над кровлей металлические элементы необходимо присоединить к молниеприемной сетке. Все выступающие над крышей неметаллические элементы необходимо оборудовать дополнительными стержневыми молниеприемниками.

Токоотводы от кровли к заземлителю прокладываются открыто по наружной стене сооружения. Токоотводы крепятся к стене при помощи держателя проводника с шагом 1000мм. Токоотводы из круглой стали соединяются с полосой на высоте 300мм при помощи держателя проводника.

В качестве заземлителя предусматриваются отдельные заземлители, выполненный из оцинкованной полосы 40х4 с присоединенными к ней вертикальными заземлителями в местах присоединения токоотводов в земле на глубине 0,7м и не менее 1м от стен.

Прокладку заземлителей параллельно кабелям или трубопроводам выполнить на расстоянии не менее 0,3м, а при пересечения - не менее 0,1м. Траншеи для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора, с утрямбовкой.

Места соединений должны быть доступны для осмотра.

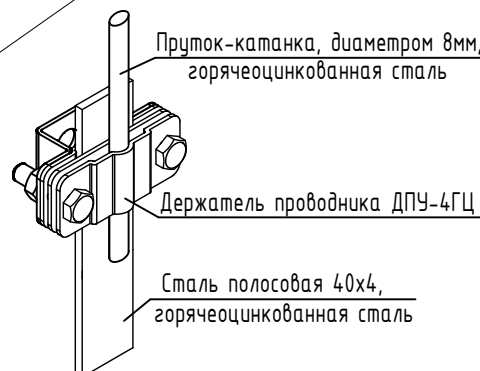
Предусмотреть защиту металлических изделий от коррозии



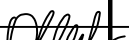

присоединить к ВРУ

горизонтальный заземлитель
стальная полоса 40х4мм

вертикальный заземлитель
стальной уголок 50х50х5мм, L=3м
верх на глубине 0,5 м

Держатель проводника ДПУ-4ГЦ



						14.192.012/2024-ИОС1			
						Модернизация объекта "Здание водоотчистных сооружений" в с. Панаевк			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Савельев				05.25		П	7	
Проверил	Усвятцев				05.25				
Н. контр.	Шамова					План молниезащиты и заземления. М 1:200	ООО "МСБ"		
ГИП	Усвятцев				05.25				

Согласовано

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

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту			проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил	Длина, м
		Щит ВРУ в пом.1						
Гр.1	QF1, Щит ВРУ	Шкаф управления	ВВГнг(А)-LS	5х4мм ²	10			
Гр.2	QF2, Щит ВРУ	Шкаф управления	ВВГнг(А)-LS	5х4мм ²	10			
Гр.3	QF3, Щит ВРУ	Шкаф управления	ВВГнг(А)-LS	5х4мм ²	15			
Гр.4	QF4, Щит ВРУ	Шкаф управления	ВВГнг(А)-LS	5х6мм ²	20			
Гр.5	QF5, Щит ВРУ	Вентиляция	ВВГнг(А)-LS	5х4мм ²	5			
Гр.6	QF6, Щит ВРУ	Бойлер	ВВГнг(А)-LS	3х2,5мм ²	20			
Гр.7	QF7, Щит ВРУ	Рабочее освещение	ВВГнг(А)-LS	3х1,5мм ²	25			
Гр.8	QF8, Щит ВРУ	Резервное освещение	ВВГнг(А)-LS	4х1,5мм ²	20			
Гр.9	QF9, Щит ВРУ	Освещение входной группы	ВВГнг(А)-LS	3х1,5мм ²	10			
Гр.10	QF10, Щит ВРУ	Понижающий трансформатор 220/12В	ВВГнг(А)-LS	3х2,5мм ²	5			
Гр.11	QF11, Щит ВРУ	Автоматическая пожарная сигнализация	ВВГнг(А)-LS	3х1,5мм ²	10			
Гр.12	QF12, Щит ВРУ	Резерв						
Гр.13	QF13, Щит ВРУ	Резерв						

						14.192.012/2024-ИОС1			
						Модернизация объекта "Здание водоотчистных сооружений" в с. Панаевк			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Савельев			05.25		П	8	
Проверил		Усвятцев			05.25				
Н. контр.		Шамова				Кабельный журнал	ООО "МСБ"		
ГИП		Усвятцев			05.25				

