



ООО «АРХГРАДО»

Свидетельство № СРО-П-012-189-09 от 30.06.2017г.

Заказчик: Завод-филиал "Тамбовский ВРЗ" АО "ВРМ"

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЧАСТИ ЗДАНИЯ  
ЗАВОДОУПРАВЛЕНИЯ (ЛЕВОЕ КРЫЛО) НА  
ТАМБОВСКОМ ВРЗ АО "ВРМ"  
ПО АДРЕСУ Г. ТАМБОВ ПЛ. МАСТЕРСКИХ Д. 1

*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 2 "Внутренние сети электроснабжения"

З/19-ИОС1.2

Том 5.1.2



ООО «АРХГРАДО»

Свидетельство № СРО-П-012-189-09 от 30.06.2017г.

Заказчик: Завод-филиал "Тамбовский ВРЗ" АО "ВРМ"

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЧАСТИ ЗДАНИЯ  
ЗАВОДОУПРАВЛЕНИЯ (ЛЕВОЕ КРЫЛО) НА  
ТАМБОВСКОМ ВРЗ АО "ВРМ"  
ПО АДРЕСУ Г. ТАМБОВ ПЛ. МАСТЕРСКИХ Д. 1

*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 2 "Внутренние сети электроснабжения"

З/19-ИОС1.2

Том 5.1.2

Генеральный директор

С.М. Земцов

Главный инженер проекта

О.А.Борзенко

2019

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

## Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
З/19-ИОС12-С	Содержание тома	2
З/19-ИОС12-СП	Состав проектной документации	5
З/19-ИОС12.ТЧ	Текстовая часть	
	1. Общие положения	6
	2. Сведения о проектной мощности объекта	6
	3. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников, показатели и характеристики технологического оборудования и устройств	6
	4. Молниезащита и заземление	7
	5. Перечень мероприятий по энергосбережению	7
	6. Описание проектных решений по автоматизации	7
З/19-ИОС12.ГЧ	Графическая часть	
	Лист 1 Однолинейная схема электроснабжения (начало)	9
	Лист 2 Однолинейная схема электроснабжения (окончание)	10
	Лист 3 Размещение оборудования в ВРУ	11
	Лист 4 Принципиальная схема распределительных и групповых сетей ВРУ секция 1	12
	Лист 5 Принципиальная схема распределительных и групповых сетей ВРУ секция 2	13
	Лист 6 Принципиальная схема групповых сетей щита ЩС1 (начало)	14

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

З/19-ИОС12-С

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Афанасьев		10.2019
Н. контр.		Борзенко		10.2019
ГИП		Борзенко		10.2019

Содержание тома

Лит. Лист Листов

1 2

ПРОЕКТНО-АРХИТЕКТУРНАЯ КОМПАНИЯ®  
**ГРАДО**







## Состав проектной документации

«Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу г. Тамбов пл. Мастерских д. 1»

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	З/19-ПЗ	Раздел 1 "Пояснительная записка"	
3	З/19-АР	Раздел 3 "Архитектурные решения"	
4	З/19-КР	Раздел 4 "Конструктивные решения"	
		Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"	
5.1.2	З/19-ИОС1.2	Подраздел 1 "Система электроснабжения" Часть 2 "Внутренние сети электроснабжения"	
5.2.1, 3.1	З/19-ИОС2.1, 3.1	Подраздел 2,3 "Системы водоснабжения и водоотведения" "Внутренние системы водоснабжения и водоотведения"	
5.4.1	З/19-ИОС4.1	Подраздел 4 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети."	
5.5.1	З/19-ИОС5.1	Подраздел 5 "Сети связи"	
11	З/19-СМ	Раздел 11 "Сметный расчет"	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

З/19-СП

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Борзенко			10.2019
Н. контр.		Борзенко			10.2019
ГИП		Борзенко			10.2019

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

## Текстовая часть

## 1. Общие положения.

Исходными данными для разработки проектной документации «Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО «ВРМ» по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1» послужили:

- техническое задание;
- «Правила устройства электроустановок» ПУЭ 7 изд.;
- «Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования» ГОСТ 21.613-2014;
- «Правила выполнения рабочей документации внутреннего электрического освещения» ГОСТ 21.608-2014;
- «Основные требования к проектной и рабочей документации» ГОСТ Р 21.1101-2013.

## 2. Сведения о проектной мощности объекта.

Категории надежности электроснабжения – 1, 3.

Напряжение питания 380/220В.

Установленная мощность электроприемников – 84,03 кВт.

Расчетная мощность электроприемников – 64,04 кВт.

## 3. Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников, показатели и характеристики технологического оборудования и устройств.

В здании заводоуправления для подключения питающих кабелей запроектировано вводно-распределительное устройство с автоматическим вводом резерва в корпусе ЩМП-18.6.4-0 У2 IP54 ИЕК.

Электропотребителей третьей категории надежности электроснабжения подключить к распределительной секции №1 ВРУ. Электропотребителей первой категории надежности электроснабжения подключить к распределительной секции №2 ВРУ.

В данном проекте для подключения электропотребителей используются кабели с медными жилами, с ПВХ изоляцией на напряжение 0,66 кВ.

Групповые сети запроектированы кабелем марки ВВГнг(A)-LS и ВВГнг(A)-FRLS. Кабельная продукция имеет сертификаты Российской Федерации в области пожарной безопасности.

Прокладка кабелей под подвесными потолками типа “Армстронг” запроектирована в ПВХ гофрированных трубах по кабельным лоткам. Крепление лотков к потолку запроектировано шпильками с шагом 1 м.

Крепление гофрированной трубы к потолку и стенам запроектировано клипсами с шагом 0,3 м.

Прокладку кабелей к розеткам по стенам выполнить до оштукатуривания.

3/19-ИОС1.2.ТЧ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев		10.2019		1	3
Н. контр.		Борзенко		10.2019			
ГИП		Борзенко		10.2019			

Текстовая часть

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Для защиты групповых линий в ВРУ запроектированы автоматические выключатели и дифференциальные автоматы (для предотвращения утечки при прикосновении человеком).  
 Учет электроэнергии в здании заводоуправления не предусматривается.  
 Запроектировано два вида освещения – рабочее и аварийное.  
 Кабели групповых сетей аварийного освещения проложить в отдельном кабельном лотке.  
 Прокладку кабелей к выключателям по стенам выполнить до оштукатуривания.  
 Напряжение сети рабочего и аварийного освещения – 220 В.  
 Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется через выключатели, установленные по месту.

В здании заводоуправления запроектированы светильники марки А070, DL-01 и серии ЖКХ производства «Vartop».

Выбор светодиодных светильников выполнен в зависимости от назначения помещения, характеристики среды, величины требуемой освещенности и высоты подвеса светильника.

#### 4. Молниезащита и заземление.

Молниезащита в данном проекте не разрабатывалась.

Система заземления принята TN-C-S.

Запроектировано внешнее устройство заземления, состоящее из горизонтального заземлителя (стальная полоса 40x4 мм) и вертикальных электродов (сталь круглая  $d = 18$  мм).

Все соединения выполнить сваркой внахлест.

Вывести стальную полосу наружного устройства заземления на стену здания на высоту не менее 0,2 метра от уровня грунта для болтового соединения провода ПугВ 1x35 от ГЗШ ВРУ. Соединение защитить от коррозии.

Запроектирована основная система уравнивания потенциалов, объединяющая открытые проводящие части электроустановок и сторонние проводящие части, согласно п.п. 1.7.82–83 ПУЭ (изд.7).

Электротехническая продукция, применяемая при монтаже, должна быть сертифицирована.

#### 5. Перечень мероприятий по энергосбережению.

Мероприятия по энергосбережению представляют собой комплекс мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

К мероприятиям по энергосбережению при строительстве проектируемого объекта относятся:

- применение светодиодных светильника с высокой световой отдачей;
- применение датчиков движения и фотореле для управления работой светильников;
- применение насосов системы отопления со встроенными контроллерами.

#### 6. Описание проектных решений по автоматизации.

Управление канальными вентиляторами систем ПВ1, П2, В2 запроектировано через шкафы управления в комнате охраны (помещение 116). Шкафы управления поставляются

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

комплектно с системами.

Управление канальными вентиляторами систем В3 и В4 запроектировано через регуляторы SRE-25 в комнате охраны (помещение 116). Управление канальным вентилятором системы В5 запроектировано через регулятор SRE-25 в помещении 102. Управление канальным вентилятором системы В6 запроектировано через регулятор SRE-25 в помещении 306. Регуляторы поставляются комплектно с системами.

Рабочий и резервный насосы системы отопления имеют встроенные контроллеры с возможностью автоматического настройки потока и контроля давления и температуры.

Переключение на резервный насос отопления при выходе из строя рабочего насоса запроектировано вручную.

Управление освещением лестниц запроектировано датчиками движения марки V1-ST15 и V1-ST41, срабатываемыми при обнаружении движения в зависимости от заданного уровня освещенности.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

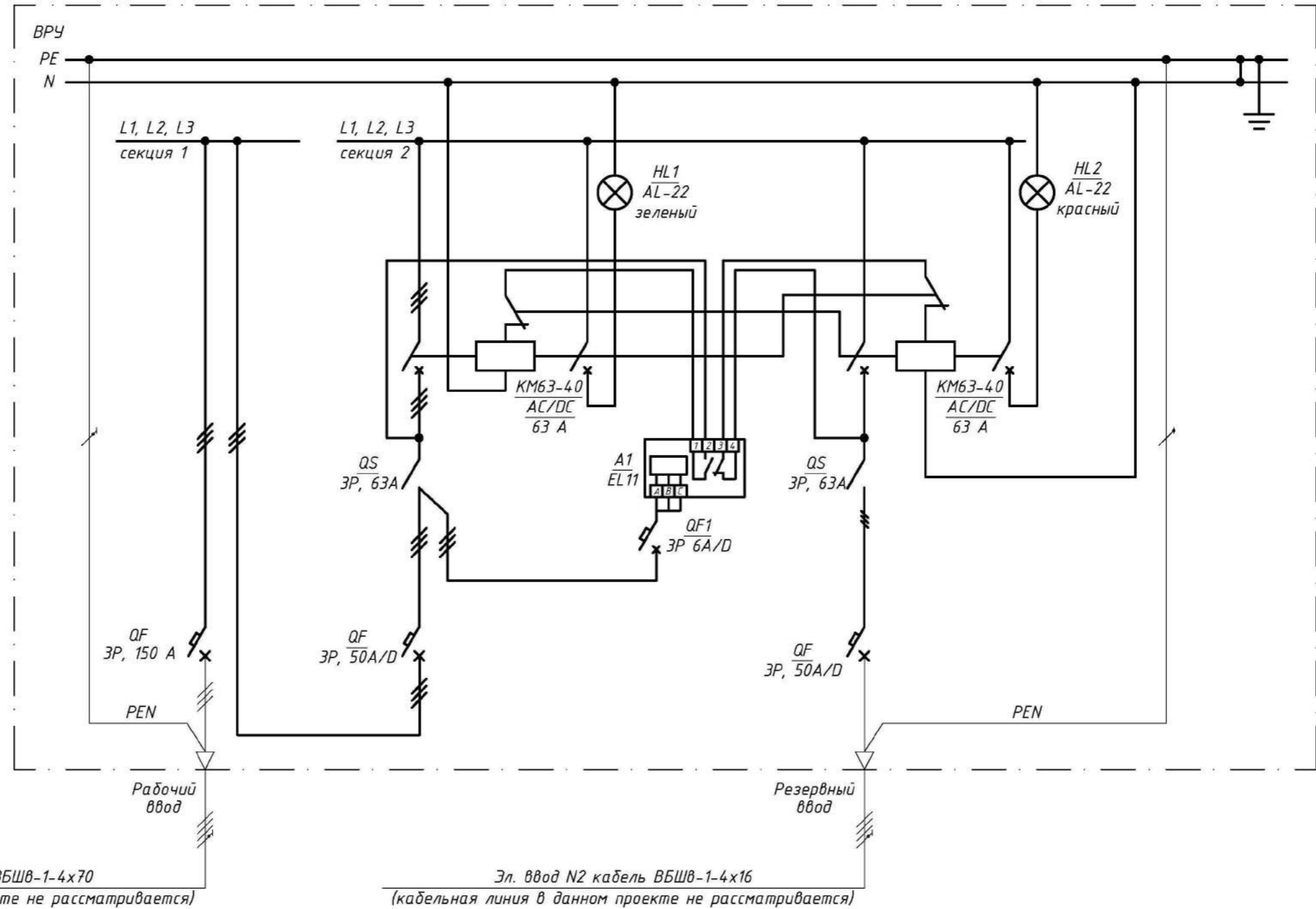
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

3/19-ИОС1.2.Т4

Лист

3

ВРУ  
 $P_y = 84,03 \text{ кВт}$   
 $K_o = 0,7-0,98$   
 $P_p = 64,04 \text{ кВт}$   
 $\cos\phi = 0,8$   
 $I_p = 121,62 \text{ А}$   
 380/220 В, 50 Гц



Эл. ввод N1 кабель ВБШВ-1-4x70  
 (кабельная линия в данном проекте не рассматривается)

Эл. ввод N2 кабель ВБШВ-1-4x16  
 (кабельная линия в данном проекте не рассматривается)

Оценка неравномерности  
 распределения нагрузки по фазам:  
 L1 = 128 А  
 L2 = 122 А  
 L3 = 118 А  
 Несимметричность нагрузок:  
 $(128-118)/128 \cdot 100 = 7,74\% < 30\%$

						3/19-ИОС1.2.ГЧ			
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019		П	1	31
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Однолинейная схема электроснабжения (начало)			
ГИП		Борзенко			10.2019				

Согласовано:	
Взамен. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N° подл.	



### Спецификация (начало)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
ВРУ					
1	ЩМП-18.6.4-0 У2 IP54 IEK УКМ40-1864-54	Щит с монтажной панелью	1		шт.
2	ВА88-33 ЗР 160А 35кА, IEK SVA20-3-0160	Выключатель автоматический	1		шт.
3	IEK YDN10-0022	DIN-рейка	2		м
4		Шина алюминиевая 30x4 мм	2		м
5	SM45 YIS11-45-14	Изолятор шинный	16		шт.
6	ПуГВ 1x16	Провод изолированный	5		м
7	ПуГВ 1x1,5	Провод изолированный	5		м
8	ТМЛ 16-8-7	Наконечник медный луженый	6		шт.
9	M16x110	Болт анкерный распорный	6		шт.
10	M8	Шпилька	2		м
11	M8	Шайба стальная оцинкованная	32		шт.
12	M8	Гайка стальная оцинкованная	32		шт.
13	550x300x5 мм	Оргстекло прозрачное	1		шт.
14	350x300x5 мм	Оргстекло прозрачное	1		шт.
15	Fortisflex KCC 3x100	Кабельная стяжка	1		упак.
16	DKC 200x80 01793	Кабельный короб	3		м
17	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	6		шт.
18	IEK ЗР, 50А/Д MVA20-3-050-D	Выключатель автоматический	2		шт.
19	IEK ЗР, 63А/С MVA20-3-063-С	Выключатель автоматический	1		шт.
20	IEK ЗР, 40А/С MVA20-3-040-С	Выключатель автоматический	3		шт.
21	IEK ЗР, 32А/С MVA20-3-032-С	Выключатель автоматический	1		шт.

### Спецификация (окончание)


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
22	IEK ЗР, 16А/С MVA20-3-16-С	Выключатель автоматический	1		шт.
23	IEK ЗР, 10А/С MVA20-3-010-С	Выключатель автоматический	2		шт.
24	IEK 1Р, 25А/С MVA20-1-025-С	Выключатель автоматический	2		шт.
25	IEK 1Р, 16А/С MVA20-1-016-С	Выключатель автоматический	1		шт.
26	IEK 1Р, 10А/В MVA20-1-010-В	Выключатель автоматический	2		шт.
27	IEK 1Р, 6А/В MVA20-1-006-В	Выключатель автоматический	1		шт.
28	АВДТ32 С25 MAD22-5-025-С-30	Автоматический выключатель дифференциального тока	2		шт.
29	РН47 MVA00D-RN	Расцепитель независимый	3		шт.
30	РЭК 78/3 12VDC	Реле промежуточное с нормально разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку	1		шт.
31	IEK ВН32 ЗР, 63 А MNV10-3-063	Выключатель нагрузки	2		шт.
32	IEK КМ63-40 АС/DC 63А МКК20-63-40	Контактор	2		шт.
33	EL-11	Реле контроля напряжения	1		шт.
34	AL-22 зеленая	Лампа	1		шт.
35	AL-22 красная	Лампа	1		шт.

1. Согласно п. 1.7.131 ПУЭ 7 изд. PEN-проводник питающей линии должен быть подключен к зажиму или шине нулевого защитного-проводника.

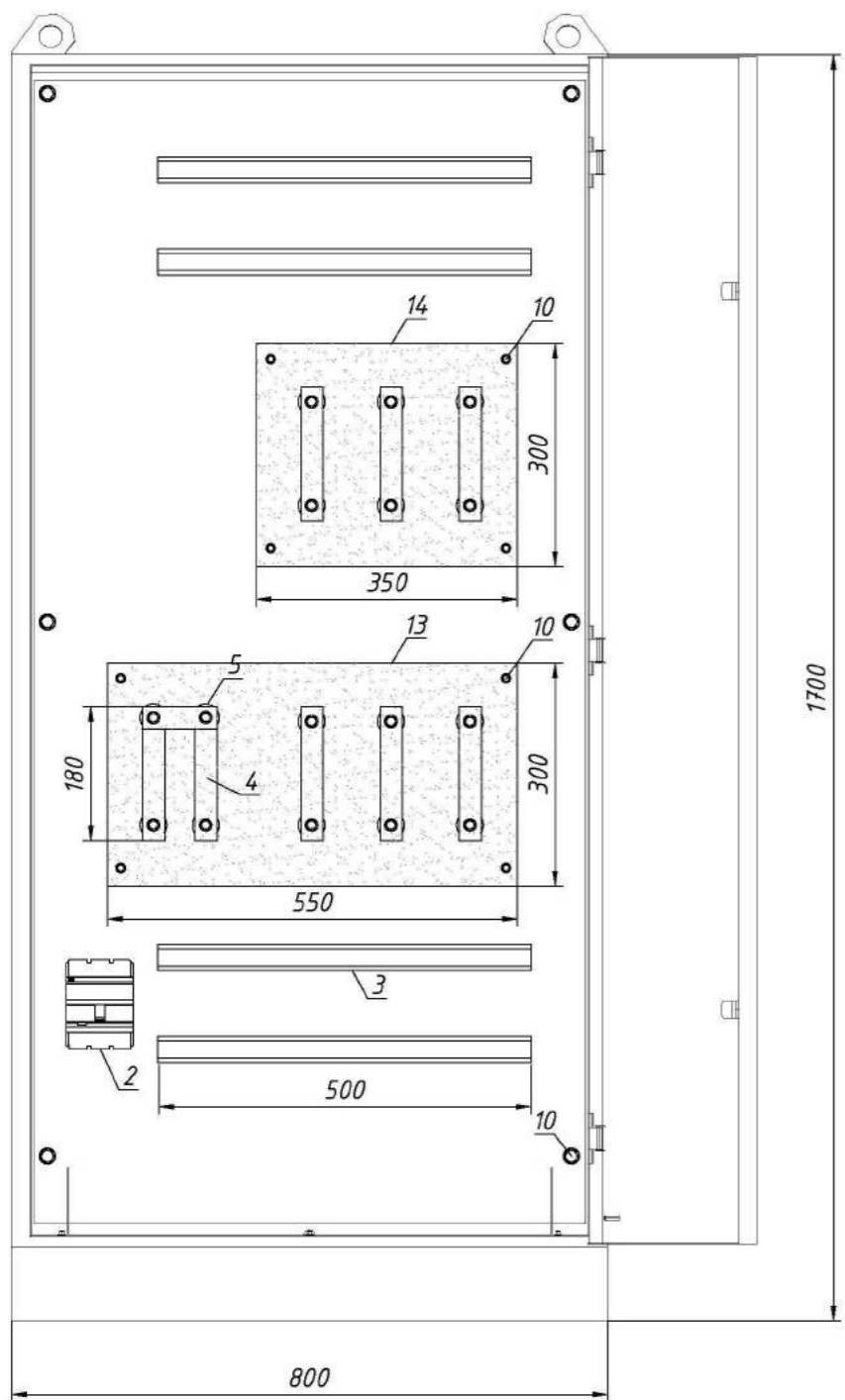
2. Щит закрепить на стене болтами анкерными М16.

Согласовано:

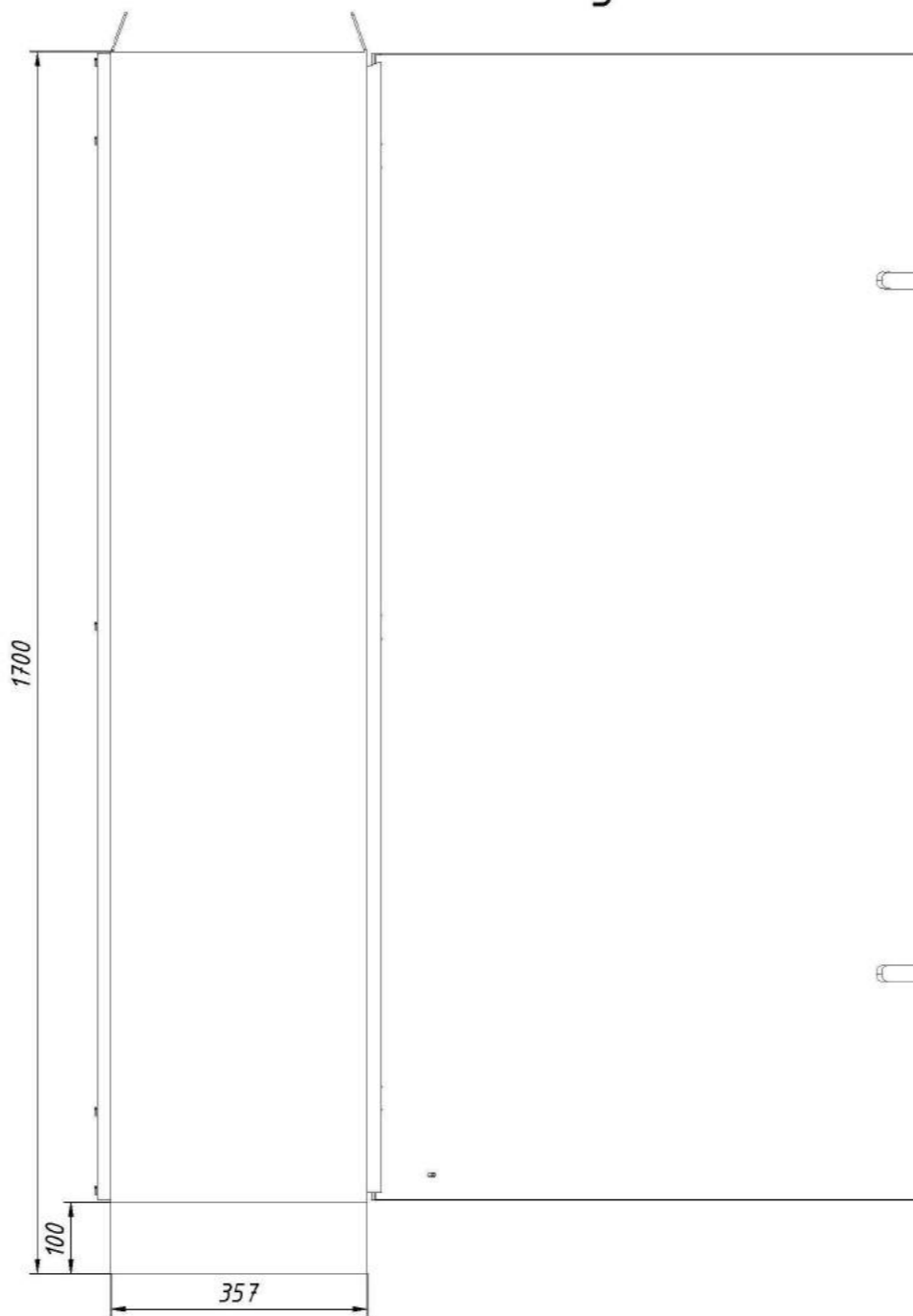
Инв. № подл. Подпись и дата  
Взамен. инв. №

						3/19-ИОС1.2.ГЧ			
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019		П	2	
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Однолинейная схема электроснабжения (окончание)			
ГИП		Борзенко			10.2019				

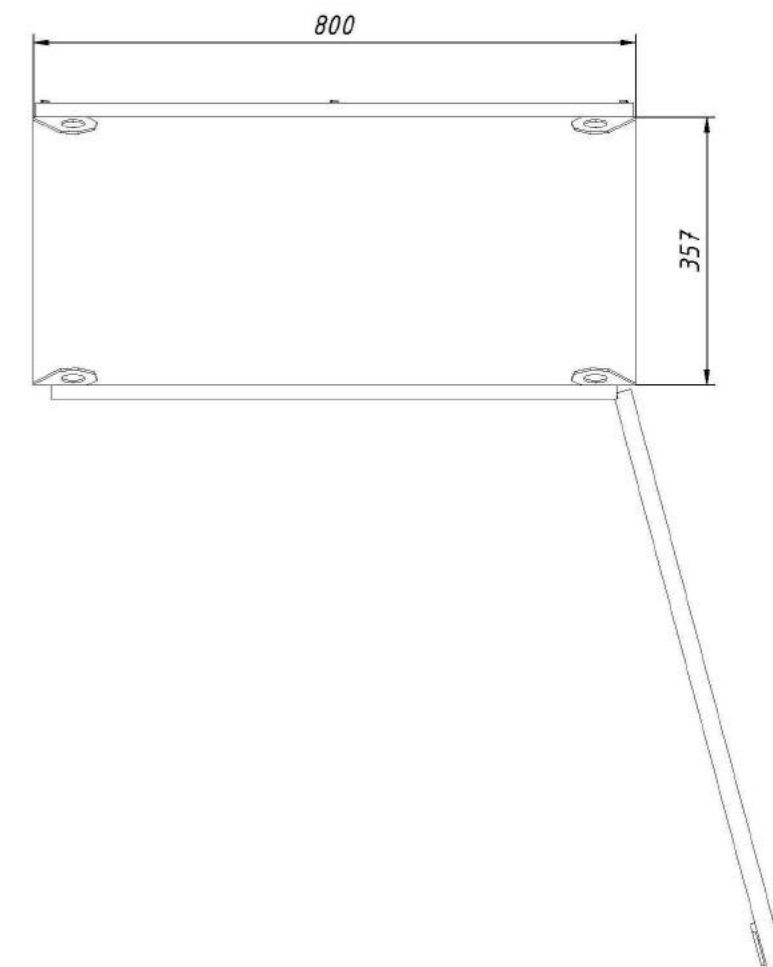
Щит ЩМП-18.6.4-0 У2 IP54



Щит ЩМП-18.6.4-0 У2 IP54.  
Вид сбоку




Щит ЩМП-18.6.4-0 У2 IP54.  
Вид сверху



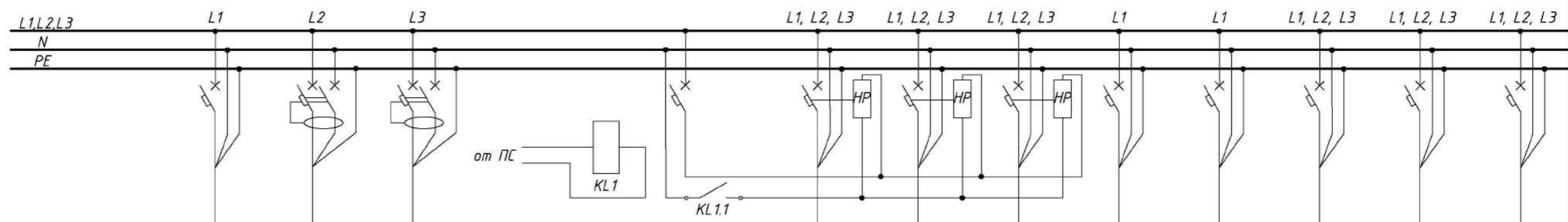
Согласовано:

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

						3/19-ИОС1.2.ГЧ			
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019		П	3	
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Размещение оборудования в ВРУ			
ГИП		Борзенко			10.2019				



ВРУ (секция 1)  
 $P_y = 63,71 \text{ кВт}$   
 $K_o = 0,7$   
 $P_p = 44,6 \text{ кВт}$   
 $\cos \phi = 0,8$   
 $I_p = 84,7 \text{ А}$   
 $380/220 \text{ В}, 50 \text{ Гц}$



Номер группы		N-1	N-2	N-3		N-4	N-5	N-6	N-7	N-8	N-9	N-10	N-11
Установленная мощность, кВт		0,16	0,4	0,4		0,56	0,55	7,1	0,34	0,34	30,83	12,16	11,21
Расчетный ток, А		0,64	1,59	1,59		0,74	0,73	9,44	1,35	1,35	41	16,17	14,9
Автоматический выключатель, № по каталогу		ВА47-29, 1P, х-ка В	АВДТ 32, 2P, C25, 30 mA	АВДТ 32, 2P, C25, 30 mA		ВА47-29, 1P, х-ка В	ВА47-29, 3P, х-ка С	ВА47-29, 3P, х-ка С	ВА47-29, 3P, х-ка С	ВА47-29, 1P, х-ка С	ВА47-29, 1P, х-ка С	ВА47-29, 3P, х-ка С	ВА47-29, 3P, х-ка С
Уставка расцепителя, А		10	25	25		6	10	10	16	25	25	63	40
Потеря напряжения, %													
Марка провода, кабеля		ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS		ПуГВ	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>		3x1,5	3x2,5	3x2,5		1x1,5	5x1,5	5x1,5	5x4	3x1,5	3x1,5	5x16	5x6
Способ прокладки		в лотке, по стене, 87 м	в лотке, по стене, 22 м	в лотке, по стене, 21 м			в лотке, по стене, 120 м	в лотке, по стене, 121 м	в лотке, по стене, 124 м	в лотке, по стене, 25 м	в лотке, по стене, 25 м	в лотке, по стене, 18 м	в лотке, по стене, 17 м
Марка кабеля управления													
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>													
Способ прокладки													
Наименование помещения													
Наименование потребителя		Рабочее освещение	Розетки	Розетки			Система В2	Система П2	Система ПВ1	Насос циркуляционный рабочий	Насос циркуляционный резервный	Щит ЩС1	Щит ЩС2

Согласовано:

Взамен. инв. N

Подпись и дата

Инв. № подл.

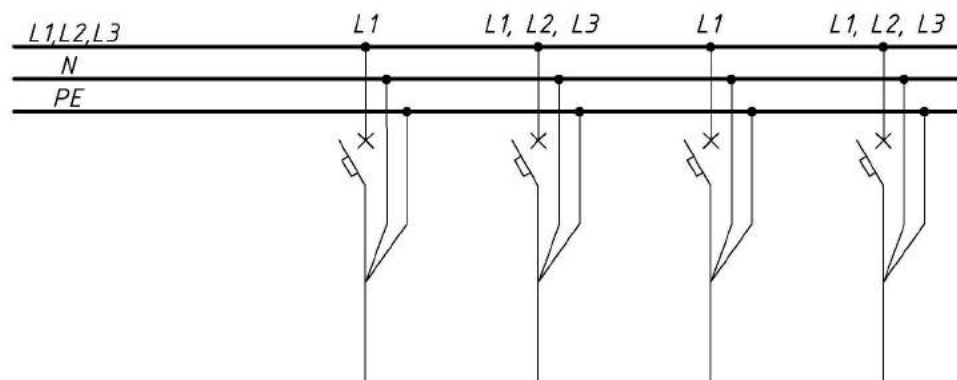
					3/19-ИОС1.2.ГЧ		
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разраб.		Афанасьев			10.2019		
					Здание заводоуправления (левое крыло)		Стадия
					Принципиальная схема распределительных и групповых сетей ВРУ секция 1		Лист
					Н. контр. Борзенко		Листов
					ГИП Борзенко		П
					10.2019		4
					10.2019		



## ВРУ (секция 2)

 $P_y = 20,32 \text{ кВт}$ 
 $K_o = 0,7-0,98$ 
 $P_p = 19,44 \text{ кВт}$ 
 $\cos\phi = 0,8$ 
 $I_p = 36,92 \text{ А}$ 

380/220 В, 50 Гц



Номер группы		N-1a	N-2a	N-3a	N-4a
Установленная мощность, кВт		0,1	8,38	0,44	11,4
Расчетный ток, А		0,57	15,12	1,75	21,21
Автоматический выключатель, № по каталогу		ВА47-29, 1P, х-ка В	ВА47-29, 3P, х-ка С	ВА47-29, 1P, х-ка С	ВА47-29, 3P, х-ка С
Уставка расцепителя, А		10	40	16	32
Потеря напряжения, %					
Марка провода, кабеля		ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>		3x1,5	5x6	3x2,5	5x4
Способ прокладки		в лотке, по стене, 35 м	в лотке, по стене, 18 м	в лотке, по стене, 17 м	в лотке, по стене, 21 м
Марка кабеля управления					
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>					
Способ прокладки					
Наименование помещения					
Наименование потребителя		Аварийное освещение	Щит ЩГП1	Щит ЩГП2	Щит ЩГП3

З/19-ИОС1.2.ГЧ

Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Афанасьев			10.2019
Н. контр.		Борзенко			10.2019
ГИП		Борзенко			10.2019

Здание заводоуправления  
(левое крыло)

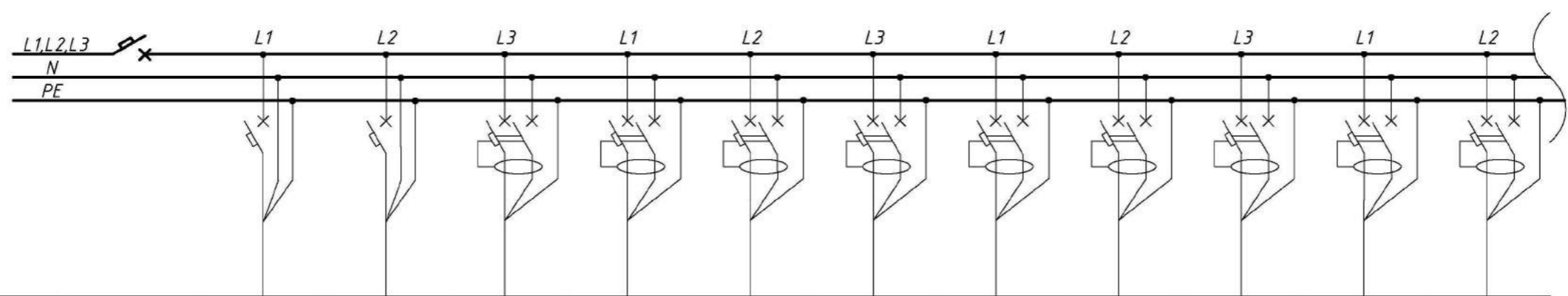
Стадия	Лист	Листов
П	5	

Принципиальная схема  
распределительных и групповых  
сетей ВРУ секция 2





ЩС1  
 $P_y = 30,83 \text{ кВт}$   
 $K_o = 0,7$   
 $P_p = 21,58 \text{ кВт}$   
 $\cos \phi = 0,8$   
 $I_p = 41 \text{ А}$   
 $380/220 \text{ В}, 50 \text{ Гц}$



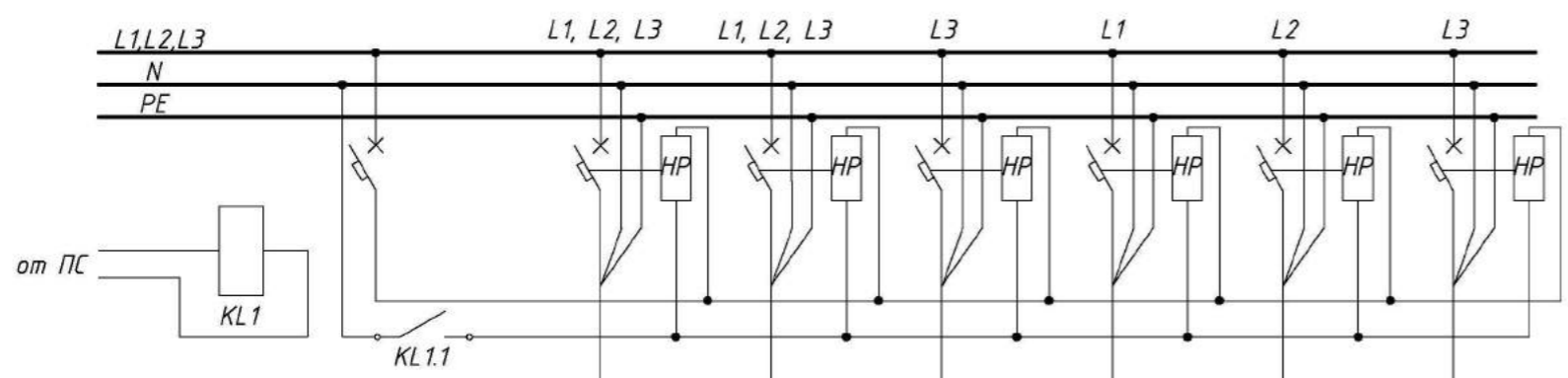
Номер группы		1N-1	1N-2	1N-3	1N-4	1N-5	1N-6	1N-7	1N-8	1N-9	1N-10	1N-11
Установленная мощность, кВт		0,65	0,7	0,3	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Расчетный ток, А		2,59	2,78	1,19	2,39	2,39	1,59	2,39	2,39	1,59	1,59	1,59
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 3P, х-ка С	ВА47-29, 1P, х-ка В	ВА47-29, 1P, х-ка В	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА
Уставка расцепителя, А	50	10	10	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Потеря напряжения, %												
Марка провода, кабеля	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	5x16	3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 127 м	в лотке, по стене, 181 м	в лотке, по стене, 52 м	в лотке, по стене, 32 м	в лотке, по стене, 41 м	в лотке, по стене, 39 м	в лотке, по стене, 37 м	в лотке, по стене, 45 м	в лотке, по стене, 40 м	в лотке, по стене, 41 м	в лотке, по стене, 57 м
Марка кабеля управления												
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>												
Способ прокладки												
Наименование помещения												
Наименование потребителя		Рабочее освещение	Рабочее освещение	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки

Согласовано:

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

					3/19-ИОС1.2.ГЧ		
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разраб.		Афанасьев			10.2019		
						Здание заводоуправления (левое крыло)	
						П	6
						Принципиальная схема групповых сетей щита ЩС1 (начало)	
Н. контр.		Борзенко			10.2019		
ГИП		Борзенко			10.2019		





Номер группы		1Н-12	1Н-13	1Н-14	1Н-15	1Н-16	1Н-17
Установленная мощность, кВт		12,23	12,23	0,2	0,14	0,22	0,16
Расчетный ток, А		16,26	16,26	0,80	0,56	0,88	0,64
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 1Р, х-ка В	ВА47-29, 3Р, х-ка С	ВА47-29, 3Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка С
Уставка расцепителя, А	6	25	25	10	10	10	10
Потеря напряжения, %							
Марка провода, кабеля	ПуГВ	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	1х1,5	5х4	5х4	3х1,5	3х1,5	3х1,5	3х1,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 20 м	в лотке, по стене, 22 м	в лотке, по стене, 85 м	в лотке, по стене, 106 м	в лотке, по стене, 80 м	в лотке, по стене, 84 м
Марка кабеля управления							
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>							
Способ прокладки							
Наименование помещения							
Наименование потребителя		Наружный блок Lessar LUM-HD450AH A4-рго системы кондиционирования	Наружный блок Lessar LUM-HD450AH A4-рго системы кондиционирования	Система В5, внутренние блоки системы кондиционирования	Внутренние блоки системы кондиционирования	Система В3	Система В4

Согласовано:

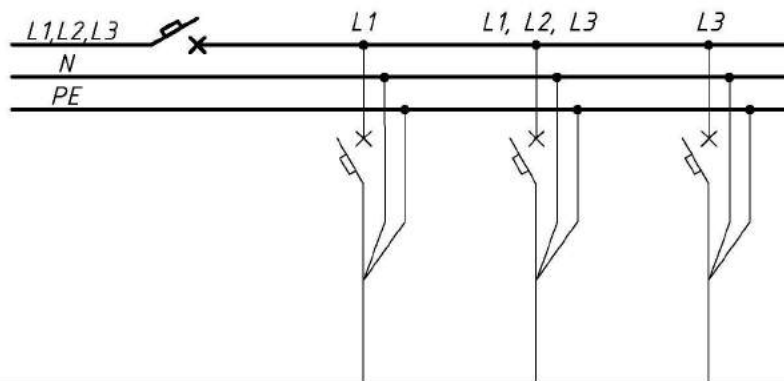
Взамен. инв. N  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

						3/19-ИОС1.2.ГЧ			
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019		П	7	
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Принципиальная схема групповых сетей щита ЩС1 (окончание)			
ГИП		Борзенко			10.2019				

ЩГП1

 $P_y = 8,38 \text{ кВт}$  $K_o = 0,95$  $P_p = 7,96 \text{ кВт}$  $\cos \phi = 0,8$  $I_p = 15,12 \text{ А}$ 

380/220 В, 50 Гц



Номер группы		1Н-1а	1Н-2а	1Н-3а
Установленная мощность, кВт		0,48	7,5	0,4
Расчетный ток, А		2,73	14,24	2,27
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 3Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка В	ВА47-29, 3Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка С
Уставка расцепителя, А	32	10	25	10
Потеря напряжения, %				
Марка провода, кабеля	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	5x6	3x1,5	5x2,5	3x1,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 153 м	в лотке, по стене, 33 м	в лотке, по стене, 33 м
Марка кабеля управления				
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>				
Способ прокладки				
Наименование помещения				
Наименование потребителя		Аварийное освещение	ШКП-10 ДУ2	4 x РИП-12

Э/19-ИОС1.2.ГЧ

Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Афанасьев			10.2019
Н. контр.		Борзенко			10.2019
ГИП		Борзенко			10.2019

Здание заводоуправления  
(левое крыло)

Стадия	Лист	Листов
П	8	

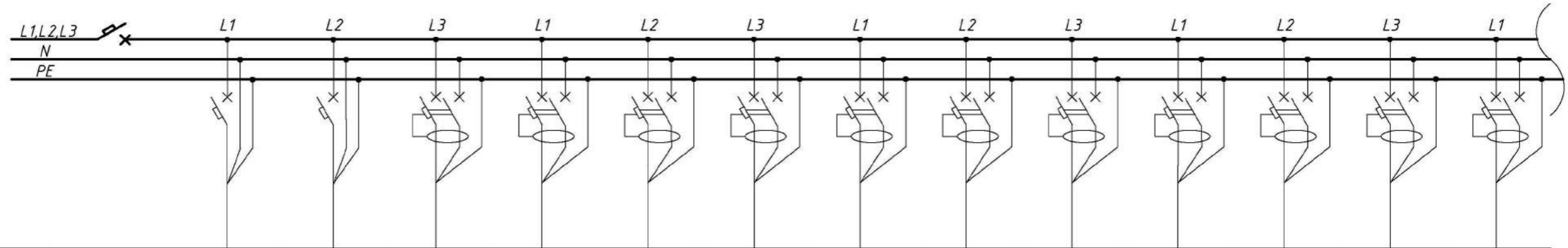
Принципиальная схема  
групповых сетей щита ЩГП1



Формат: А4



ЩС2  
 $P_y = 12,16 \text{ кВт}$   
 $K_o = 0,7$   
 $P_p = 8,51 \text{ кВт}$   
 $\cos \phi = 0,8$   
 $I_p = 16,17 \text{ А}$   
 $380/220 \text{ В}, 50 \text{ Гц}$



Номер группы		2N-1	2N-2	2N-3	2N-4	2N-5	2N-6	2N-7	2N-8	2N-9	2N-10	2N-11	2N-12	2N-13
Установленная мощность, кВт		1,25	1,41	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4
Расчетный ток, А		4,97	5,61	1,19	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	2,39	2,39	1,59	1,59
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 3Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка В	ВА47-29, 1Р, х-ка В	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА
Уставка расцепителя, А	32	10	10	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Потеря напряжения, %														
Марка провода, кабеля	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	5x6	3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 231 м	в лотке, по стене, 225 м	в лотке, по стене, 59 м	в лотке, по стене, 18 м	в лотке, по стене, 23 м	в лотке, по стене, 27 м	в лотке, по стене, 28 м	в лотке, по стене, 33 м	в лотке, по стене, 30 м	в лотке, по стене, 53 м	в лотке, по стене, 61 м	в лотке, по стене, 65 м	в лотке, по стене, 29 м
Марка кабеля управления														
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>														
Способ прокладки														
Наименование помещения														
Наименование потребителя		Рабочее освещение	Рабочее освещение	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки

Согласовано:

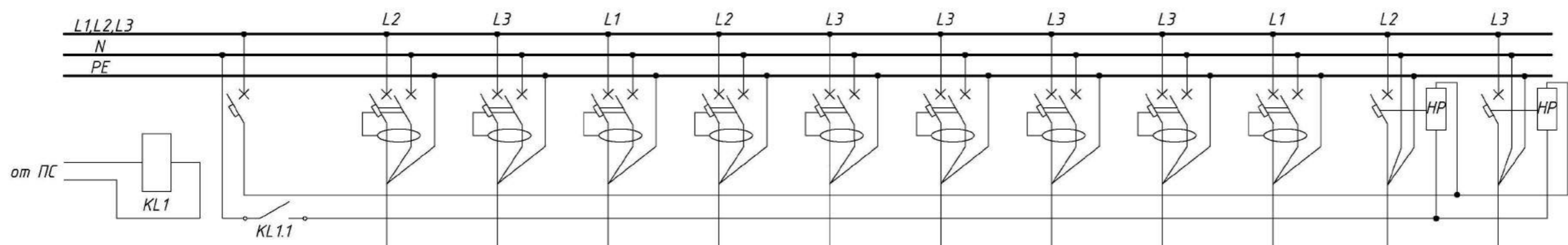
Взамен. инв. N

Подпись и дата

Инв. № подл.

					3/19-ИОС1.2.ГЧ		
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разраб.		Афанасьев			10.2019		
						Здание заводоуправления (левое крыло)	
						П	9
						Принципиальная схема групповых сетей щита ЩС2 (начало)	
Н. контр.		Борзенко			10.2019		
ГИП		Борзенко			10.2019		





Номер группы		2Н-14	2Н-15	2Н-16	2Н-17	2Н-18	2Н-19	2Н-20	2Н-21	2Н-22	1Н-23	1Н-24
Установленная мощность, кВт		0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2
Расчетный ток, А		1,59	1,59	2,39	2,39	1,59	2,39	2,39	1,59	1,59	0,80	0,80
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 1Р, х-ка В	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	ВА47-29, 1Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка С
Уставка расцепителя, А	6	25	25	25	25	25	25	25	25	25	10	10
Потеря напряжения, %												
Марка провода, кабеля	ПуГВ	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	1х1,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х1,5	3х1,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 40 м	в лотке, по стене, 44 м	в лотке, по стене, 44 м	в лотке, по стене, 66 м	в лотке, по стене, 51 м	в лотке, по стене, 61 м	в лотке, по стене, 55 м	в лотке, по стене, 65 м	в лотке, по стене, 61 м	в лотке, по стене, 92 м	в лотке, по стене, 147 м
Марка кабеля управления												
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>												
Способ прокладки												
Наименование помещения												
Наименование потребителя		Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Внутренние блоки системы кондиционирования	Внутренние блоки системы кондиционирования

Согласовано:

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

					3/19-ИОС1.2.ГЧ		
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разраб.		Афанасьев			10.2019		
						Здание заводоуправления (левое крыло)	
						П	10
						Принципиальная схема групповых сетей щита ЩС2 (окончание)	
Н. контр.		Борзенко			10.2019		
ГИП		Борзенко			10.2019		

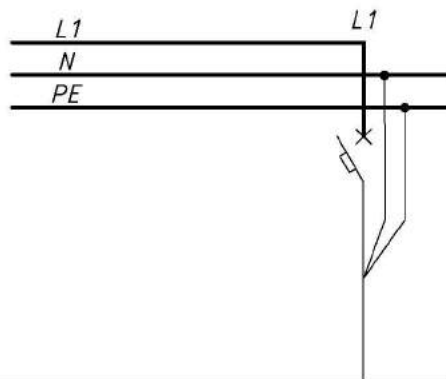




ЩГП2

 $P_y = 0,44 \text{ кВт}$  $K_o = 0,7$  $P_p = 0,31 \text{ кВт}$  $\cos \phi = 0,8$  $I_p = 1,75 \text{ А}$ 

380/220 В, 50 Гц



Номер группы		2N-1a
Установленная мощность, кВт		0,44
Расчетный ток, А		1,75
Автоматический выключатель, № по каталогу		ВА47-29, 1P, х-ка В
Уставка расцепителя, А		10
Потеря напряжения, %		
Марка провода, кабеля		ВВГнг(А)-FRLS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>		3x1,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 196 м
Марка кабеля управления		
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>		
Способ прокладки		
Наименование помещения		
Наименование потребителя		Аварийное освещение

З/19-ИОС1.2.ГЧ

Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Афанасьев			10.2019
Н. контр.		Борзенко			10.2019
ГИП		Борзенко			10.2019

Здание заводоуправления  
(левое крыло)

Стадия	Лист	Листов
П	11	

Принципиальная схема  
групповых сетей щита ЩГП2



Формат: А4

Согласовано:

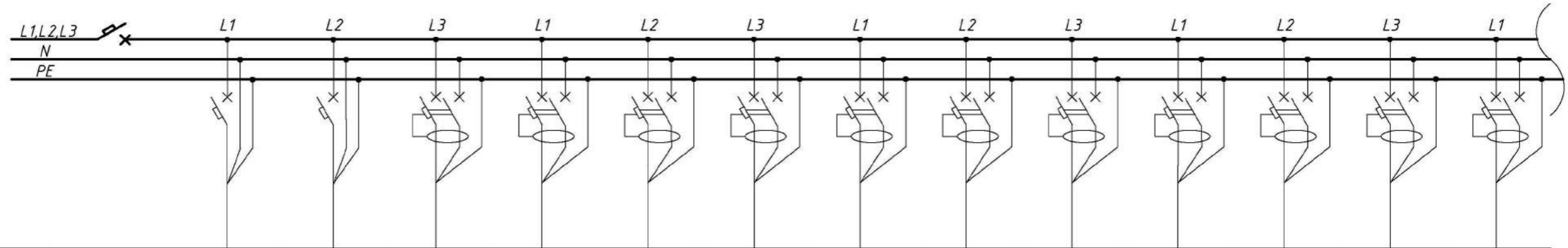
Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



ЩСЗ  
 $P_y = 11,21 \text{ кВт}$   
 $K_o = 0,7$   
 $P_p = 7,85 \text{ кВт}$   
 $\cos \phi = 0,8$   
 $I_p = 14,9 \text{ А}$   
 $380/220 \text{ В}, 50 \text{ Гц}$



Номер группы		3N-1	3N-2	3N-3	3N-4	3N-5	3N-6	3N-7	3N-8	3N-9	3N-10	3N-11	3N-12	3N-13
Установленная мощность, кВт		1,32	1,45	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,6	0,4
Расчетный ток, А		5.25	5.77	1.99	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	2.39	1.59	1.59	2.39	1.59
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 3P, х-ка С	ВА47-29, 1P, х-ка В	ВА47-29, 1P, х-ка В	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2P, С25, 30 мА
Уставка расцепителя, А	32	10	10	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Потеря напряжения, %														
Марка провода, кабеля	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS	ВВГнг(A)-LS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	5x6	3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 319 м	в лотке, по стене, 167 м	в лотке, по стене, 90 м	в лотке, по стене, 30 м	в лотке, по стене, 30 м	в лотке, по стене, 33 м	в лотке, по стене, 39 м	в лотке, по стене, 43 м	в лотке, по стене, 58 м	в лотке, по стене, 55 м	в лотке, по стене, 70 м	в лотке, по стене, 28 м	в лотке, по стене, 26 м
Марка кабеля управления														
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>														
Способ прокладки														
Наименование помещения														
Наименование потребителя		Рабочее освещение	Рабочее освещение	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки

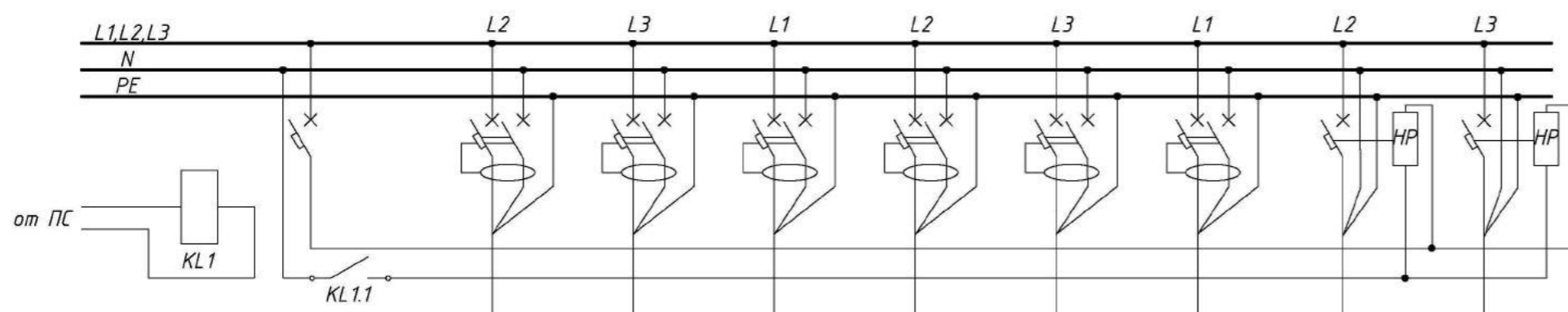
Согласовано:

Взамен. инв. N

Подпись и дата

Инв. № подл.

					3/19-ИОС1.2.ГЧ				
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разраб.		Афанасьев			10.2019	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
							П	12	
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Принципиальная схема групповых сетей щита ЩСЗ (начало)			
ГИП		Борзенко			10.2019				



Номер группы		ЗН-14	ЗН-15	ЗН-16	ЗН-17	ЗН-18	ЗН-19	ЗН-20	ЗН-21
Установленная мощность, кВт		0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4	0,37	0,17
Расчетный ток, А		1,59	2,39	1,59	2,39	2,39	1,59	1,47	0,68
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 1Р, х-ка В	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	АВДТ 32, 2Р, С25, 30 мА	ВА47-29, 1Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка С
Уставка расцепителя, А	6	25	25	25	25	25	25	10	10
Потеря напряжения, %									
Марка провода, кабеля	ПуГВ	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-LS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	1х1,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х2,5	3х1,5	3х1,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 23 м	в лотке, по стене, 42 м	в лотке, по стене, 30 м	в лотке, по стене, 44 м	в лотке, по стене, 58 м	в лотке, по стене, 52 м	в лотке, по стене, 139 м	в лотке, по стене, 94 м
Марка кабеля управления									
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>									
Способ прокладки									
Наименование помещения									
Наименование потребителя		Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Розетки	Система В6, внутренние блоки системы кондиционирования	Внутренние блоки системы кондиционирования

Согласовано:

Взамен. инв. N  
Подпись и дата  
Инв. N° подл.

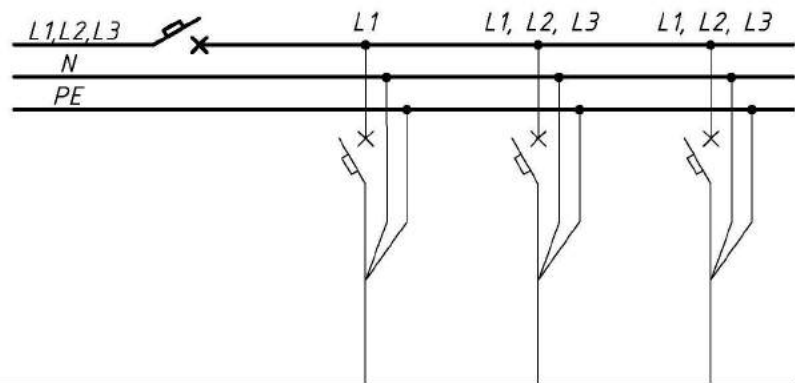
						3/19-ИОС1.2.ГЧ			
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
							П	13	
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Принципиальная схема групповых сетей щита ЩСЗ (окончание)			
ГИП		Борзенко			10.2019				



ЩГПЗ

$P_y = 11,4 \text{ кВт}$   
 $K_o = 0,98$   
 $P_p = 11,17 \text{ кВт}$   
 $\cos\phi = 0,8$   
 $I_p = 21,21 \text{ А}$

380/220 В, 50 Гц



Номер группы		3Н-1а	3Н-2а	3Н-3а
Установленная мощность, кВт		0,4	5,5	5,5
Расчетный ток, А		2,27	10,45	10,45
Автоматический выключатель, № по каталогу	ВА47-29, 3Р, х-ка С	ВА47-29, 1Р, х-ка В	ВА47-29, 3Р, х-ка С	ВА47-29, 3Р, х-ка С
Уставка расцепителя, А	25	10	16	16
Потеря напряжения, %				
Марка провода, кабеля	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS	ВВГнг(А)-FRLS
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>	5x4	3x1,5	5x2,5	5x2,5
Способ прокладки		в лотке, по стене, 163 м	в лотке, по стене, 29 м	в лотке, по стене, 40 м
Марка кабеля управления				
Число жил, сечение, мм <sup>2</sup>				
Способ прокладки				
Наименование помещения				
Наименование потребителя		Аварийное освещение	ШКП-10 ДУ2	4 x РИП-12

Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Э/19-ИОС1.2.ГЧ

Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
		Афанасьев			10.2019
		Борзенко			10.2019
		Борзенко			10.2019

Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
	П	14	
Принципиальная схема групповых сетей щита ЩГПЗ			



## Спецификация (начало)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
<b>ЩС1</b>					
1	Mistral41 54M 1SPE007717F1021	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	1		шт.
2	IEK 3P, 50A/C MVA20-3-050-C	Выключатель автоматический	1		шт.
3	IEK 3P, 25A/C MVA20-3-025-C	Выключатель автоматический	2		шт.
4	IEK 1P, 10A/C MVA20-1-010-C	Выключатель автоматический	4		шт.
5	IEK 1P, 10A/B MVA20-1-010-B	Выключатель автоматический	2		шт.
6	IEK 1P, 6A/B MVA20-1-006-B	Выключатель автоматический	1		шт.
7	АВДТ32 C25 MAD22-5-025-C-30	Автоматический выключатель дифференциального тока	9		шт.
8	РН47 MVA00D-RN	Расцепитель независимый	6		шт.
9	РЭК 78/3 12VDC	Реле промежуточное с нормально разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку	1		шт.
10	DKC 200x80 01793	Кабельный короб	2		м
11	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4		шт.
<b>ЩГП1</b>					
12	Mistral41 12M 1SPE007717F0421	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	1		шт.
13	IEK 3P, 32A/C MVA20-3-032-C	Выключатель автоматический	1		шт.
14	IEK 3P, 25A/C MVA20-3-025-C	Выключатель автоматический	1		шт.
15	IEK 1P, 10A/C MVA20-1-010-C	Выключатель автоматический	1		шт.
16	IEK 1P, 10A/B MVA20-1-010-B	Выключатель автоматический	1		шт.
17	DKC 100x80 01790	Кабельный короб	2		м
18	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4		шт.
<b>ЩС2</b>					
19	Mistral41 72M 1SPE007717F1121	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	1		шт.
20	IEK 3P, 32A/C MVA20-3-032-C	Выключатель автоматический	1		шт.
21	IEK 1P, 10A/C MVA20-1-010-C	Выключатель автоматический	2		шт.
22	IEK 1P, 10A/B MVA20-1-010-B	Выключатель автоматический	2		шт.
23	IEK 1P, 6A/B MVA20-1-006-B	Выключатель автоматический	1		шт.
24	АВДТ32 C25 MAD22-5-025-C-30	Автоматический выключатель дифференциального тока	20		шт.
25	РН47 MVA00D-RN	Расцепитель независимый	2		шт.
26	РЭК 78/3 12VDC	Реле промежуточное с нормально	1		шт.

## Спецификация (окончание)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
<b>ЩС3</b>					
		разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку			
27	DKC 200x80 01793	Кабельный короб	2		м
28	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4		шт.
<b>ЩГП2</b>					
29	Mistral41 8M 1SPE007717F0321	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	1		шт.
30	IEK 1P, 10A/B MVA20-1-010-B	Выключатель автоматический	1		шт.
31	DKC 100x80 01790	Кабельный короб	2		м
32	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4		шт.
<b>ЩС3</b>					
33	Mistral41 54M 1SPE007717F1021	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	1		шт.
34	IEK 3P, 32A/C MVA20-3-032-C	Выключатель автоматический	1		шт.
35	IEK 1P, 10A/C MVA20-1-010-C	Выключатель автоматический	2		шт.
36	IEK 1P, 10A/B MVA20-1-010-B	Выключатель автоматический	2		шт.
37	IEK 1P, 6A/B MVA20-1-006-B	Выключатель автоматический	1		шт.
38	АВДТ32 C25 MAD22-5-025-C-30	Автоматический выключатель дифференциального тока	17		шт.
39	РН47 MVA00D-RN	Расцепитель независимый	2		шт.
40	РЭК 78/3 12VDC	Реле промежуточное с нормально разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку	1		шт.
41	DKC 200x80 01793	Кабельный короб	2		м
42	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4		шт.
<b>ЩГП3</b>					
43	Mistral41 18M 1SPE007717F0821	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	1		шт.
44	IEK 3P, 25A/C MVA20-3-025-C	Выключатель автоматический	1		шт.
45	IEK 3P, 16A/C MVA20-3-016-C	Выключатель автоматический	2		шт.
46	IEK 1P, 10A/B MVA20-1-010-B	Выключатель автоматический	1		шт.
47	DKC 100x80 01790	Кабельный короб	2		м
48	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4		шт.

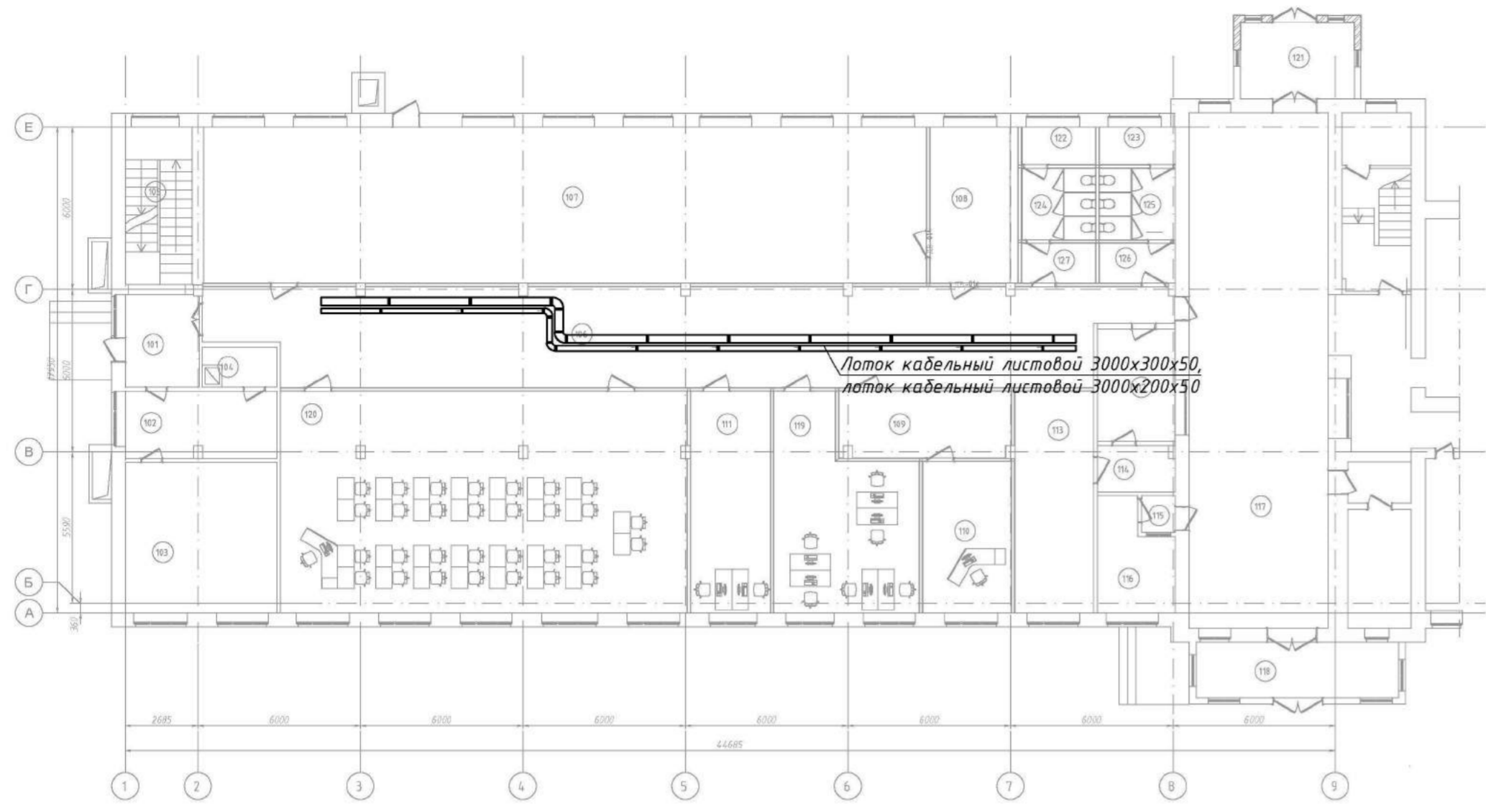
Согласовано:

И-в. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

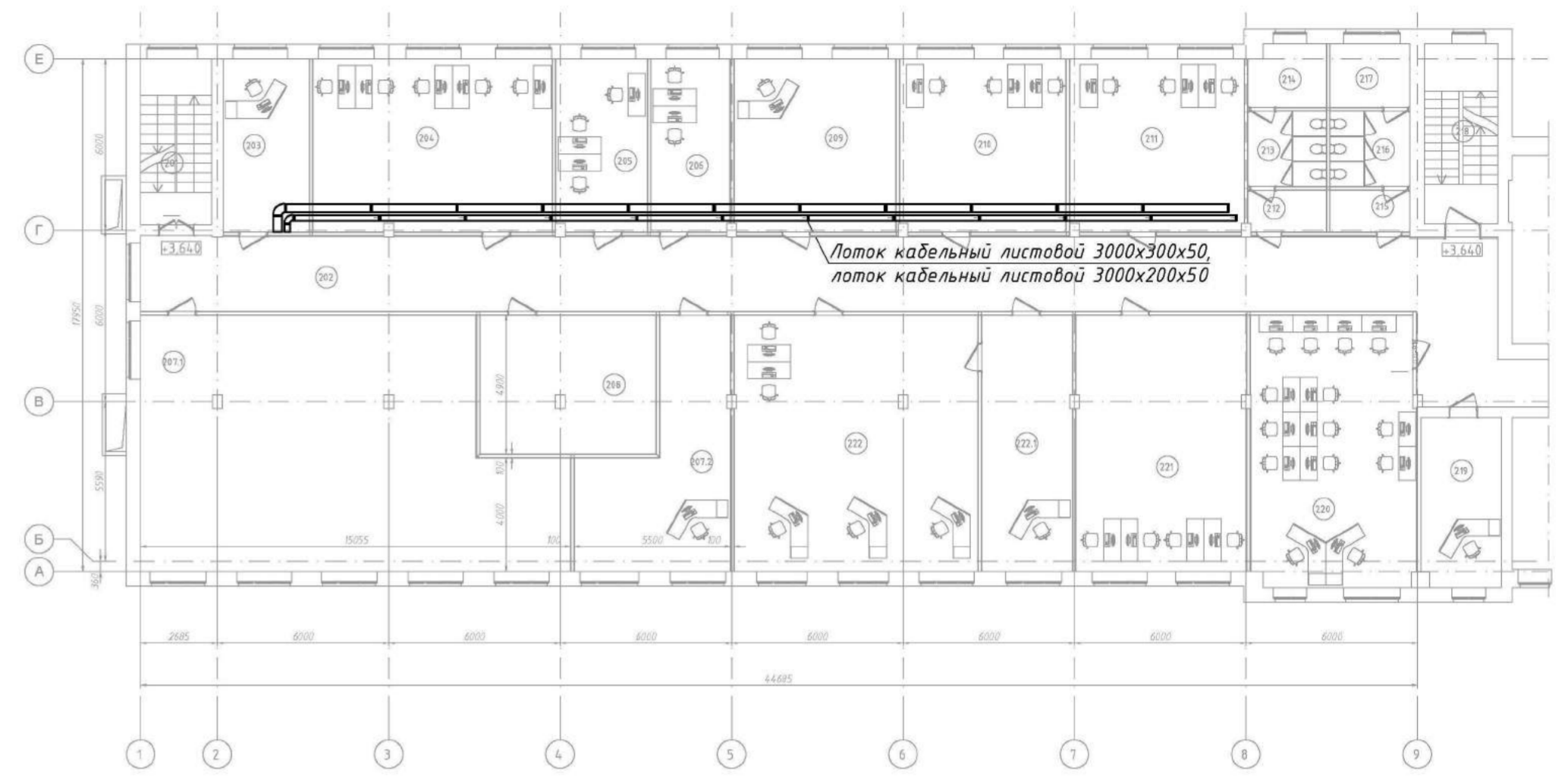
251/19-ЗС.ГЧ					
Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
		Разраб.	Афанасьев		10.2019
Здание заводоуправления (левое крыло)				Стадия	Лист
				П	15
Н. контр. Борзенко				10.2019	
ГИП Борзенко				10.2019	
Спецификация оборудования щитов ЩС и ЩГП					



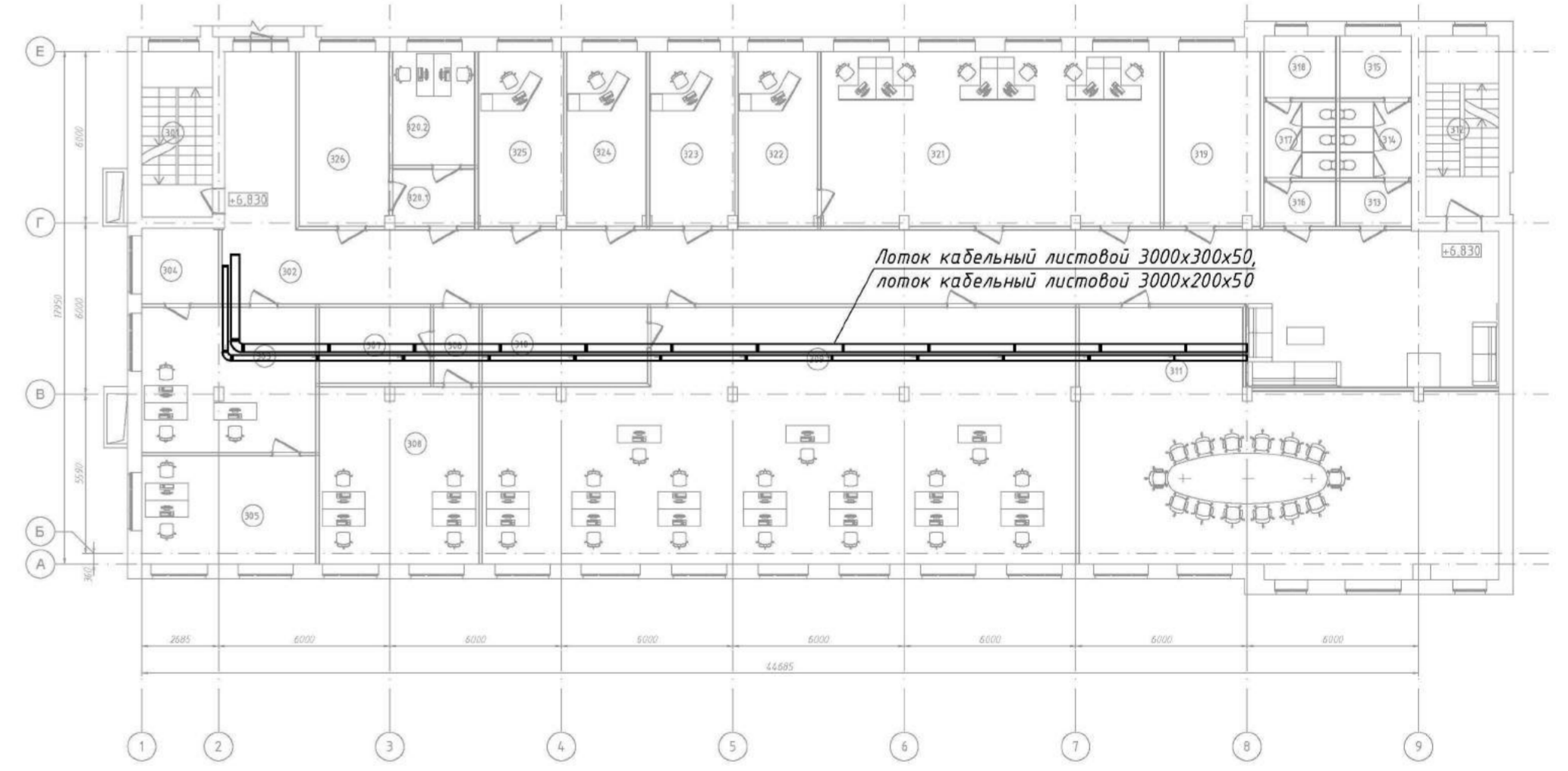
План первого этажа. М 1:200



План второго этажа. М 1:200



План третьего этажа. М 1:200



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
101	Тамбур	9,33	115	Тамбур	1,69
102	Кабинет	13,76	116	Кабинет главного охранника	10,33
103	Отдел АТС	31,08	117	Вестибюль	98,32
104	Санузел	4,02	118	Тамбур	15,41
105	Лестница	14,38	119	Отдел ОУП (6 человек)	35,84
106	Коридор	120,99	120	Отдел ОТК. Комната для занятий (30 человек)	122,37
107	Архив	153,68	121	Тамбур	11,89
108	Архивариус	17,05	122	ПУИ	3,80
109	Приемная	15,40	123	С/у матери и ребенка	3,88
110	Начальник ОУП	18,22	124	С/у мужской	7,18
111	Кабинет управления персоналом (2 человека)	24,06	125	С/у женский	7,34
112	Охрана	11,91	126	Тамбур с/у	4,07
113	Техническая комната	23,70	127	Тамбур с/у	4,00
114	Коридор	4,79			

Согласовано:  
Инв. № подл.  
Подпись и дата  
Взамен инв. №

					3/19-ИОС1.2.ГЧ			
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
				Афанасьев	10.2019			
						Этадия	Лист	Листов
						П	16	
					Н. контр. Борзенко		10.2019	
					ГИП Борзенко		10.2019	
						План расположения кабельных лотков (начало)		
						Формат: А2		



Схема крепления кабельного лотка к потолку

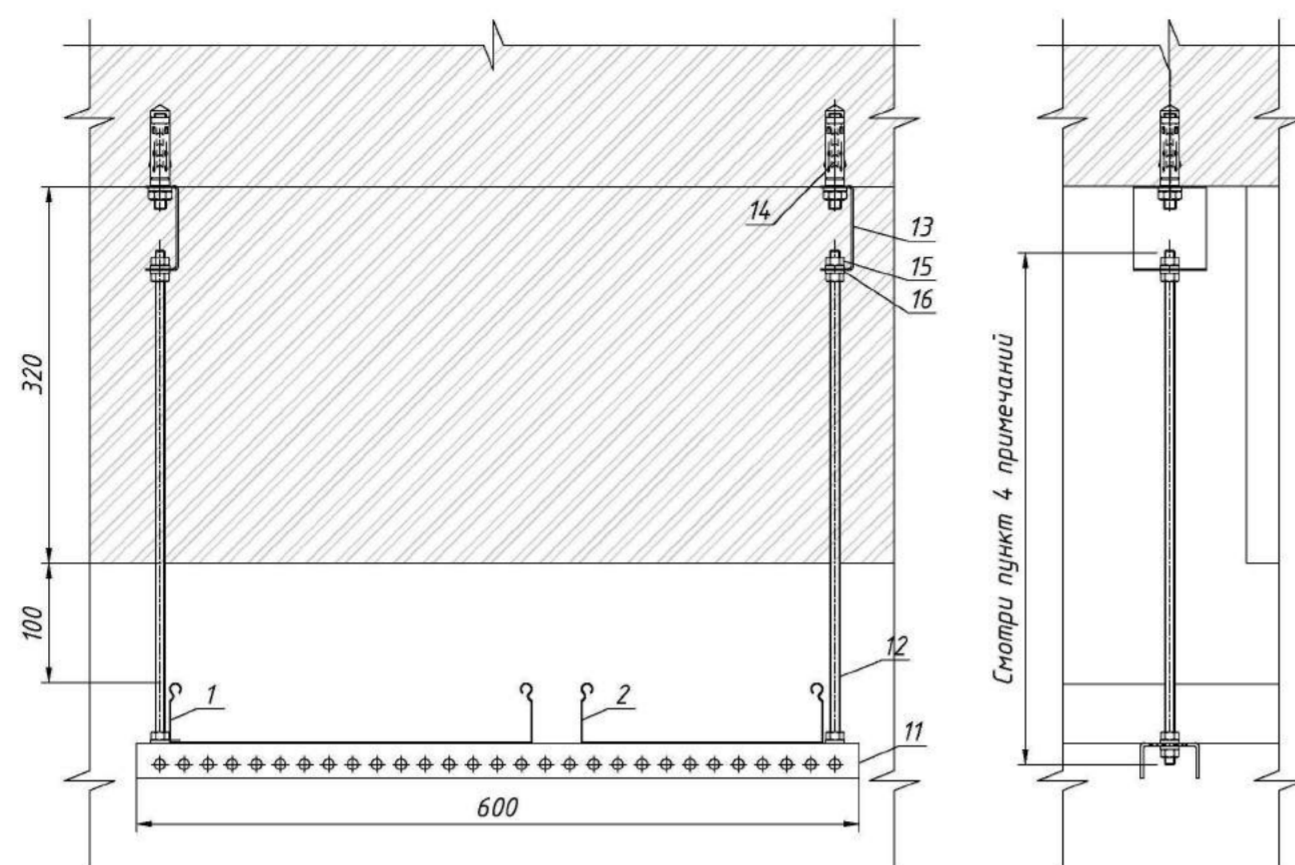


Схема соединения кабельных лотков

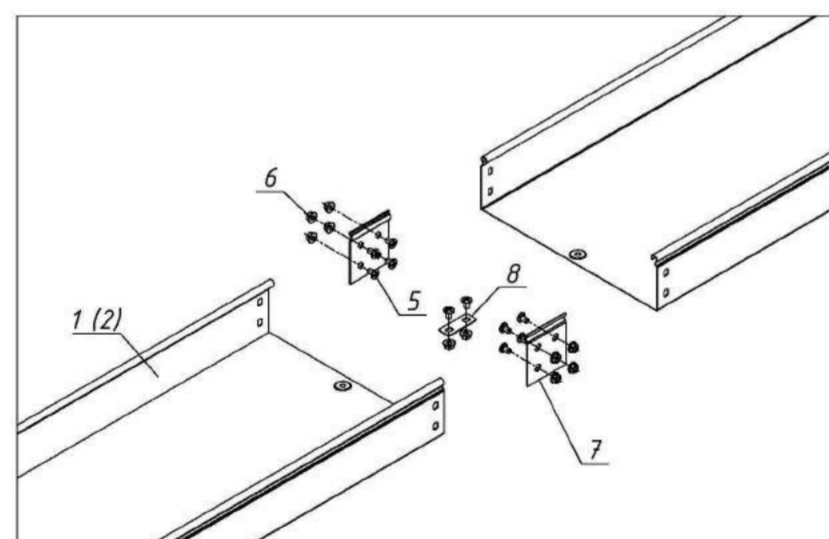
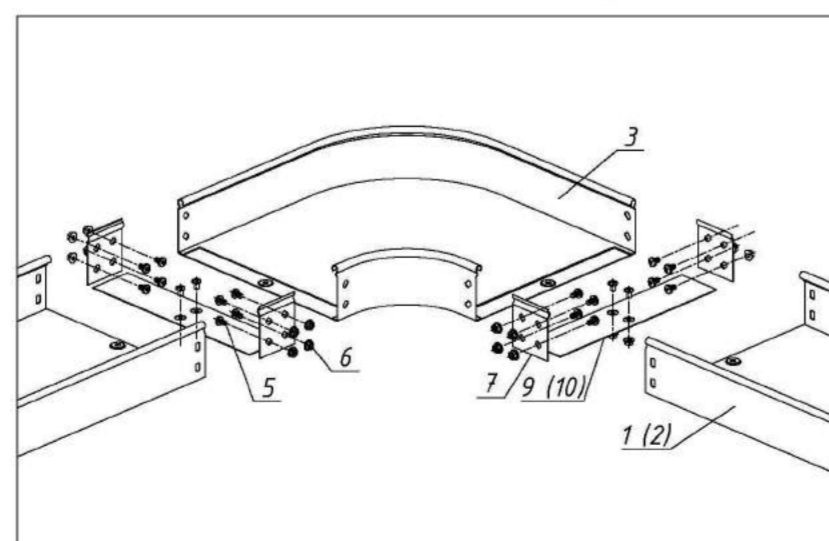


Схема поворота трассы кабельного лотка под углом 90°



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	DKC 3000x300x50 3502510ZL	Лоток листовый	102		м
2	DKC 3000x200x50 3502410ZL	Лоток листовый	102		м
Соединение лотков					
3	DKC CPO 90 36005ZL	Угол горизонтальный	4		
4	DKC CPO 90 36004ZL	Угол горизонтальный	4		
5	DKC M6x10 CM010610	Винт с крестообразным шлицем	740		шт.
6	DKC M6 CM100600	Гайка с насечками	740		шт.
7	DKC BTO	Пластина крепежная	140		шт.
8	DKC PTCE 37501	Соединительная накладка	58		шт.
9	DKC CGB 300 мм 37355HDZL	Соединительная накладка	8		шт.
10	DKC CGB 200 мм 37354HDZL	Соединительная накладка	8		шт.
Крепление лотков к потолку					
11	DKC BPL-29 1200 мм BPL2912ZL	Профиль	31		шт.
12	DKC M8 2000 мм CM200802	Шпилька	51		шт.
13	DKC BML-10 BML1007	Скоба	204		шт.
14	DKC M10 CM431060	Анкер со шпилькой	204		шт.
15	DKC M8 CM110800	Гайка шестигранная	1020		шт.
16	DKC M8 CM240800	Шайба с узкими полями	1020		шт.

- Лотки и комплектующие выбраны с цинк-ламельным покрытием (индекс ZL в кодах оборудования).
- Монтаж узлов крепления к потолку выполнить с шагом 1 метр.
- Профили (позиция 11) разделить на отрезки по 600 мм.
- Длину шпилек (позиция 12) определить по месту в зависимости от высоты крепления воздуховодов приточной и вытяжной вентиляции (для расчета приняты шпильки, длиной 0,5 м).

Э/19-ИОС1.2.ГЧ

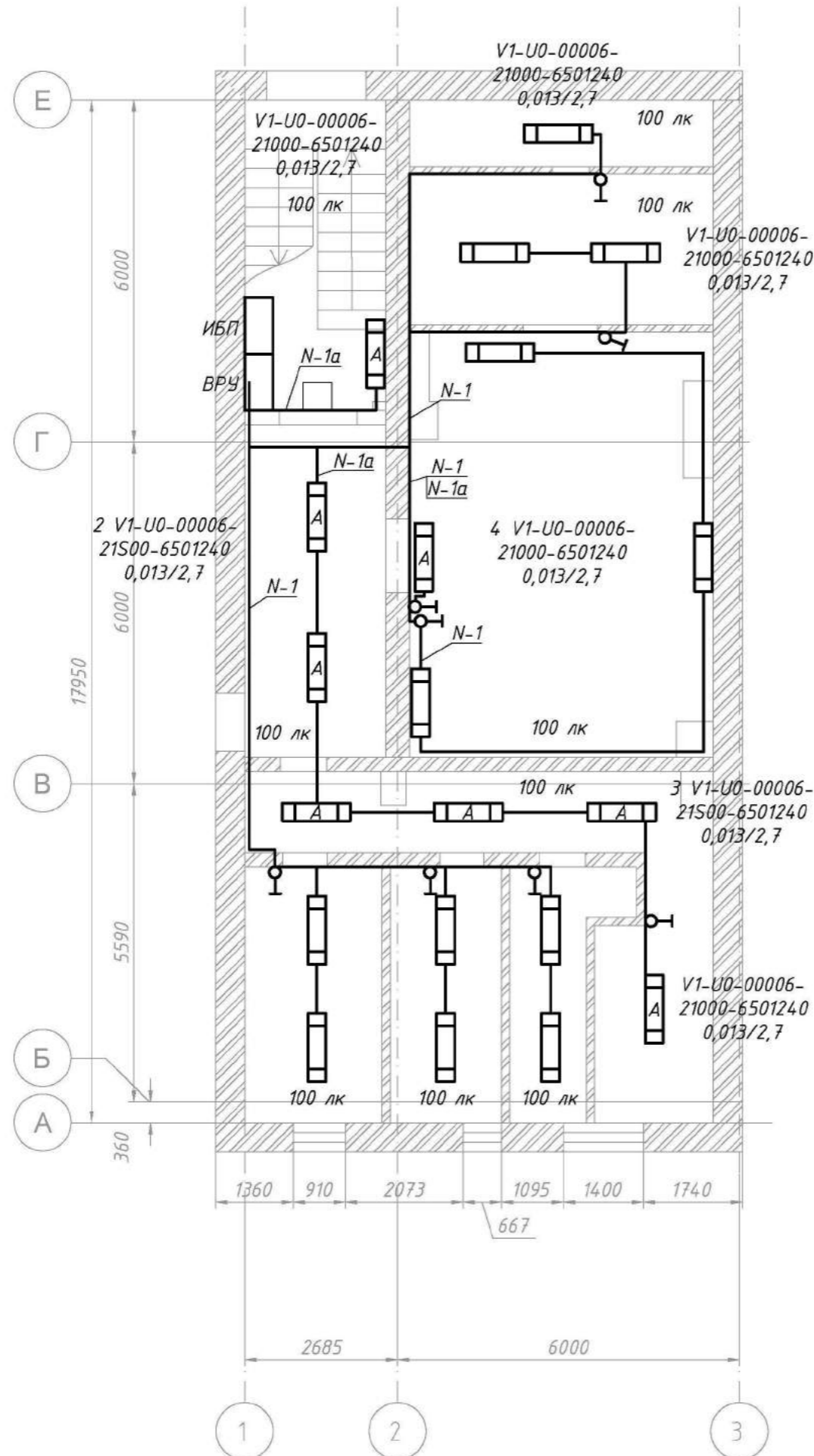
Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Здание заводоуправления (левое крыло)	П	17
Разраб.		Афанасьев			10.2019			
Н. контр.		Борзенко			10.2019	План расположения кабельных лотков (окончание)		
ГИП		Борзенко			10.2019			

ФОРМАТО



План подвала. М 1:100



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Varton A070, 38 Вт, 4000К V1-A0-00070-01HGO-4003640	Светильник светодиодный	199		шт.
2	Varton DL-01, 11 Вт, 4000К V1-R0-01011-10000-4401140	Светильник светодиодный	37		шт.
3	Varton DL-01, 16 Вт, 4000К V1-R0-00083-10000-4401640	Светильник светодиодный	6		шт.
4	Varton ЖКХ 12 Вт, 4000К V1-U0-00006-21000-6501240	Светильник светодиодный	15		шт.
5	Varton ЖКХ 12 Вт, 4000К V1-U0-00006-21500-6501240	Светильник светодиодный	5		шт.
6	Varton V1-ST15	Датчик движения	4		шт.
7	Varton V1-ST41	Датчик движения	1		шт.
8	IEK BC10-1-1-КБ 10А КВАРТА EVK11-K01-10-DM	Выключатель одноклавишный скрытой установки	90		шт.
9	IEK UKT10-065-040-000	Коробка установочная	90		шт.
10	IEK UKO11-085-085-040-K41-44 85x85x40 мм	Коробка распаячная	165		шт.
11	ВВГзн(А)-LS 3x1,5	Кабель медный	1337		м
12	ВВГзн(А)-FRLS 3x1,5	Кабель медный	547		м
13	DKC d = 20 мм	Труба ПВХ гофрированная	1590		м
14	DKC d = 20 мм	Клипса для трубы ПВХ	4283		шт.
15	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4628		шт.
16	Fortisflex КСС 4x150	Кабельная стяжка (упаковка 100 шт.)	2		упаковка

Количество клипс указано на 1285 м ПВХ труб. Трубы закрепить клипсами с шагом 0,3 м.

						3/19-ИОС1.2.ГЧ			
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019		П	18	
Н. контр.		Борзенко			10.2019	План расположения осветительных сетей (начало)			
ГИП		Борзенко			10.2019				

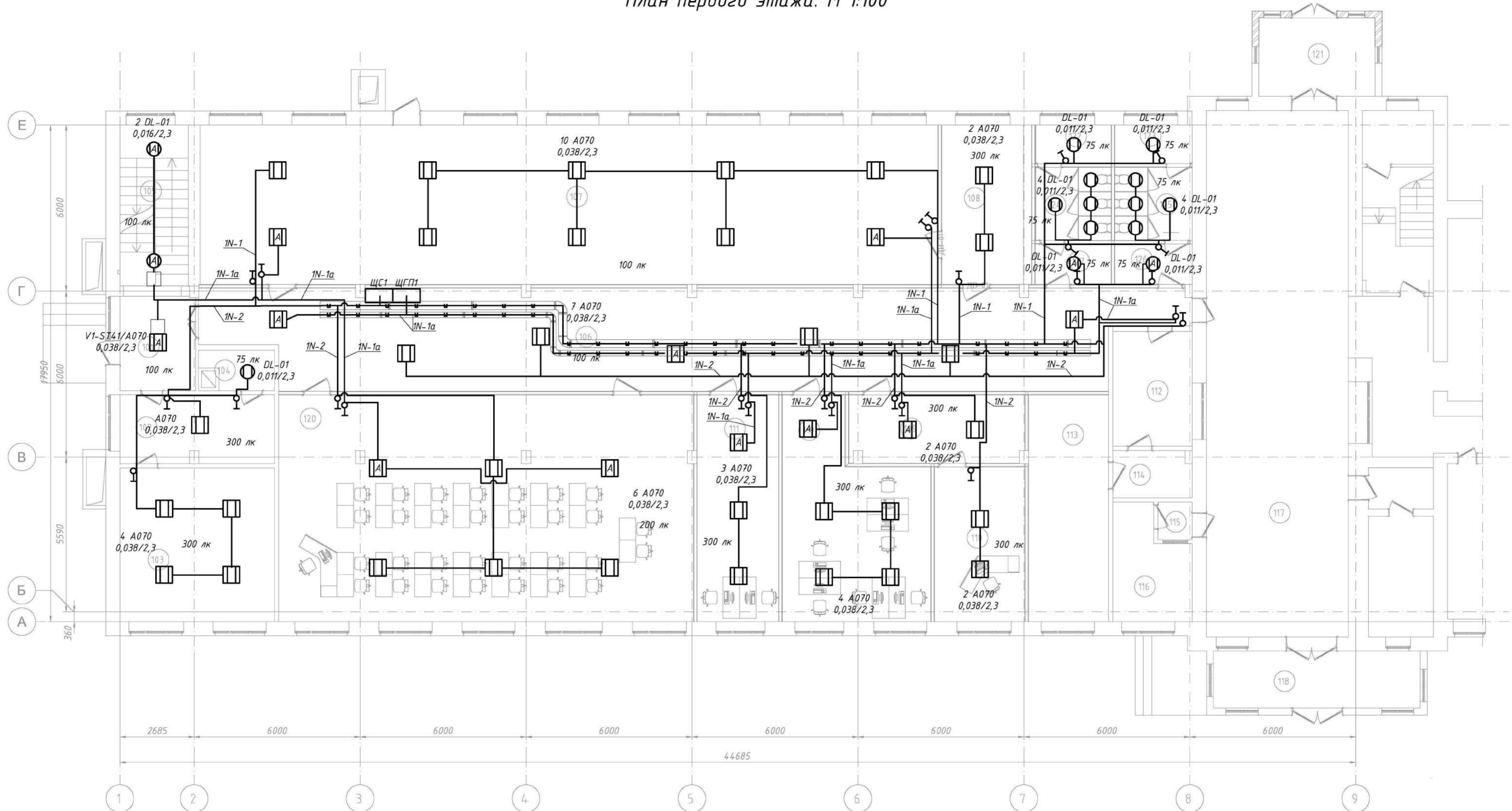
Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
101	Тамбур	9,33	111	Кабинет управления персоналом (2 человека)	24,06	121	Тамбур	11,89
102	Кабинет	13,76	112	Охрана	11,91	122	ПЧИ	3,80
103	Отдел АТС	31,08	113	Техническая комната	23,70	123	С/у матери и ребенка	3,88
104	Санузел	4,02	114	Коридор	4,79	124	С/у мужской	7,18
105	Лестница	14,38	115	Тамбур	1,69	125	С/у женский	7,34
106	Коридор	120,99	116	Кабинет главного охранника	10,33	126	Тамбур с/у	4,07
107	Архив	153,68	117	Вестибюль	98,32	127	Тамбур с/у	4,00
108	Архивариус	17,05	118	Тамбур	15,41			788,49
109	Приемная	15,40	119	Отдел ОУП (6 человек)	35,84			
110	Начальник ОУП	18,22	120	Отдел ОТК. Комната для занятий (30 человек)	122,37			

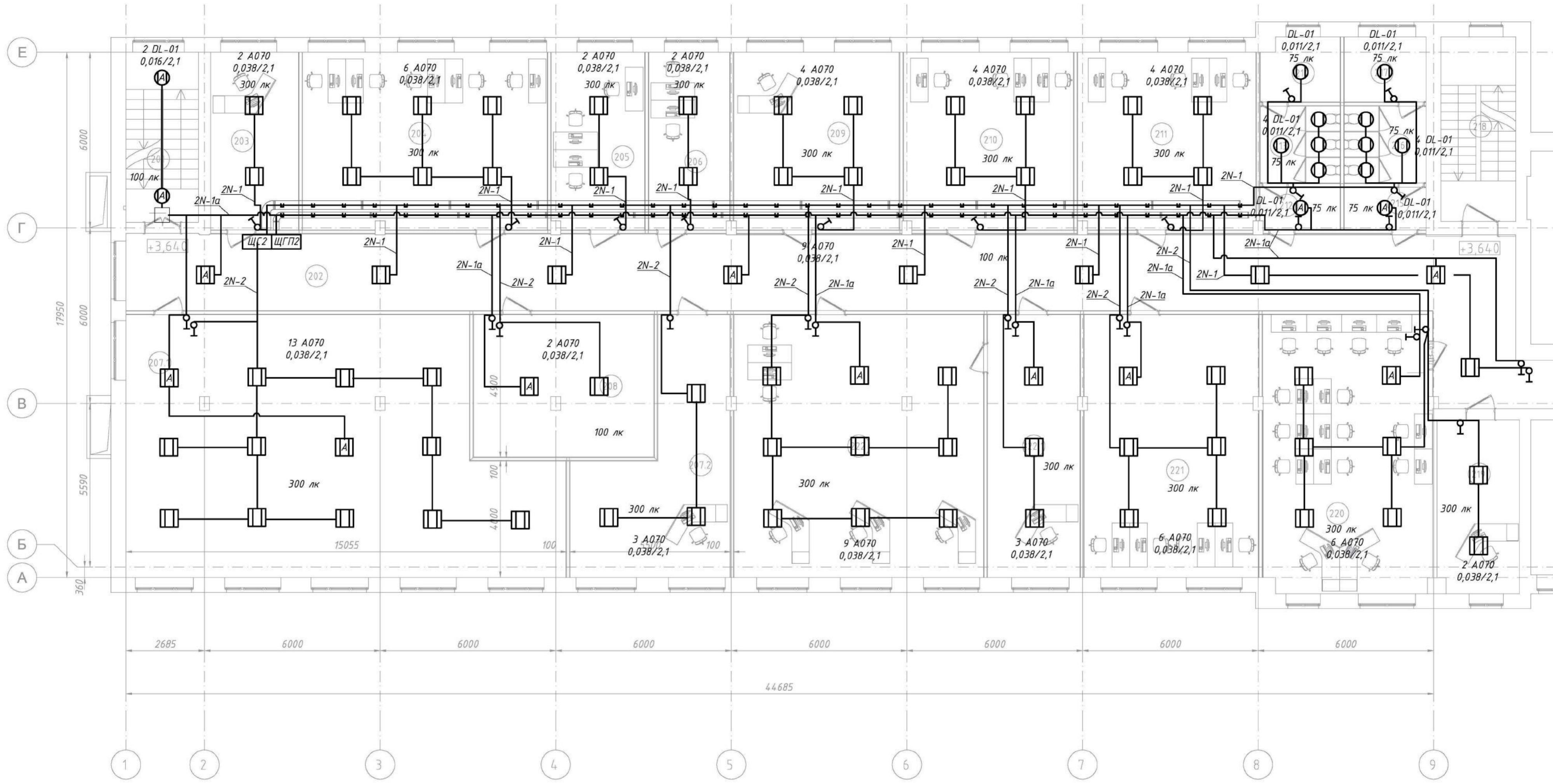
					3/19-ИОС1.2.ГЧ			
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
				Афанасьев	10.2019			
						Этадия	Лист	Листов
						П	19	
						План расположения осветительных сетей (продолжение)		
Н. контр.		Борзенко		10.2019				
ГИП		Борзенко		10.2019				



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



План второго этажа. М 1:100



Экспликация помещений

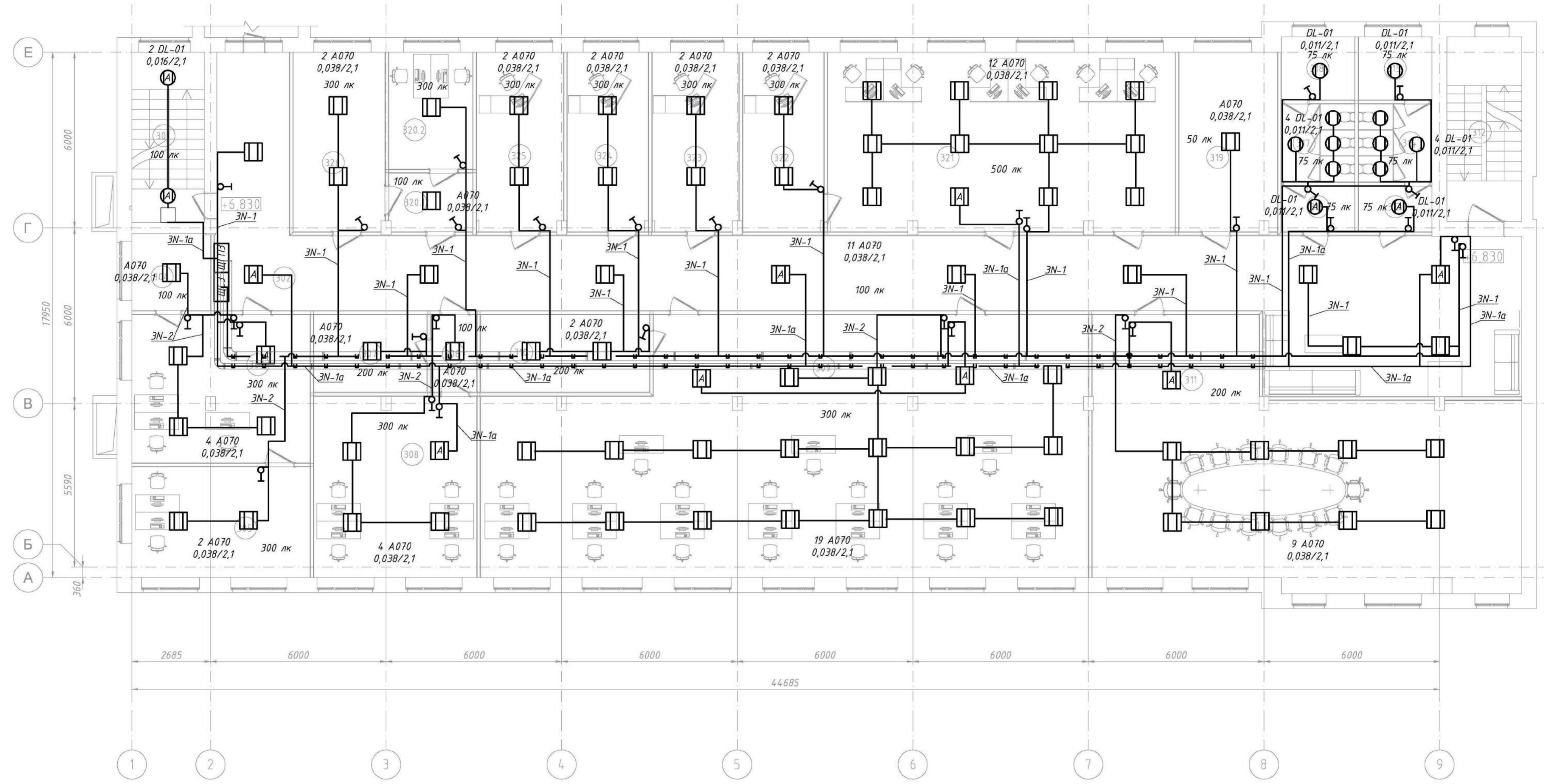
Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
201	Лестница	14,38	210	Отдел юристов	35,17	220	Стол заказов	54,58
202	Коридор	135,99	211	СЧК	36,86	221	Отдел механиков	54,27
203	Кабинет начальника ОТК (1 человек)	18,21	212	Тамбур	3,97	222	Кабинет охраны труда	105,94
204	Отдел ОТК (5 человек)	50,64	213	С/у мужской	7,18	222.1	Кабинет начальника отдела охраны труда	105,94
205	Технический центр	19,26	214	ПУИ	5,81			931,64
206	Кабинет	16,72	215	Тамбур с/у	4,07			
207.1	Разгрузочная	118,19	216	С/у женский	7,34			
207.2	Кабинет начальника	33,97	217	С/у матери и ребенка	6,22			
208	Библиотека	29,77	218	Лестница	16,15			
209	Кабинет заместителя главного инженера	34,33	219	Кабинет бухгалтера	16,58			

					3/19-ИОС1.2.ГЧ			
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
					10.2019			
						Этадия	Лист	Листов
						П	20	
						План расположения осветительных сетей (продолжение)		
Н. контр.		Борзенко		10.2019				
ГИП		Борзенко		10.2019				





План третьего этажа. М 1:100



Экспликация помещений

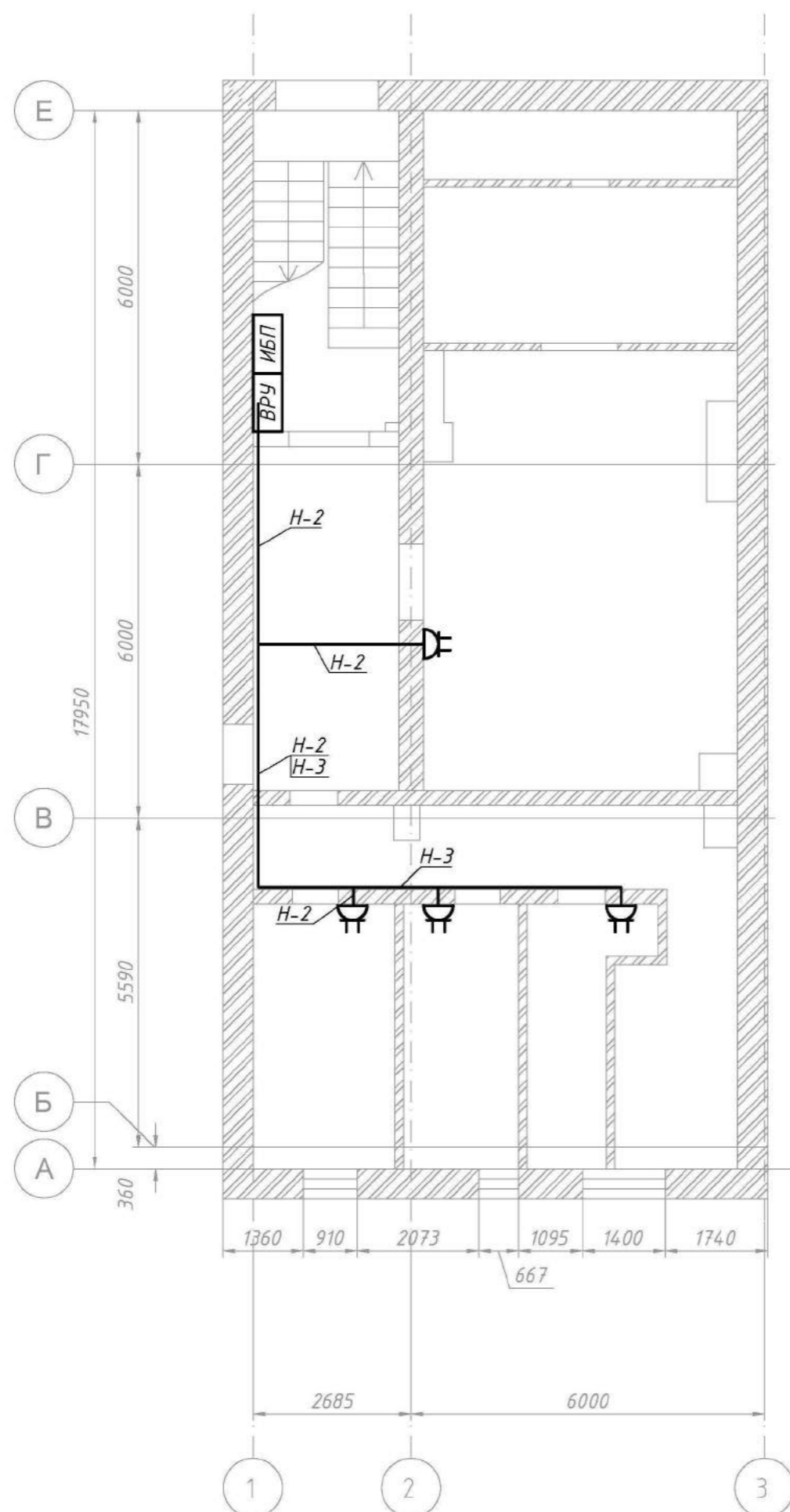
Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
301	Лестница	14,38	311	Зал заседаний	109,35	320.2	Отдел делопроизводства	17,50
302	Коридор	155,73	312	Лестница	16,15	321	Отдел конструкторов	72,42
303	Кабинет электроники	30,60	313	Тамбур с/у	3,90	322	Кабинет заместителя главного инженера	16,87
304	Техническая комната	7,08	314	С/у женский	10,90	323	Кабинет главного технолога	18,03
305	Кабинет системного администратора	22,98	315	С/у матери и ребенка	16,65	324	Кабинет заместителя главного технолога	16,87
306	Коридор	4,13	316	Тамбур с/у	3,90	325	ГСПО	18,04
307	Комната приема пищи	10,49	317	С/у мужской	10,90	326	Техника	19,11
308	Отдел програмистов	34,25	318	ПУИ	34,23			887,14
309	Отдел технологов	169,39	319	Раздевалка	20,47			
310	Комната приема пищи	15,32	320.1	Коридор	17,50			

					Э/19-ИОС1.2.ГЧ		
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
					10.2019		
Разраб.	Афанасьев					Стадия	Лист
						П	21
						Листов	
					План расположения осветительных сетей (окончание)		
Н. контр.	Борзенко				10.2019		
ГИП	Борзенко				10.2019		





## План подвала. М 1:100



## Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	IEK ERK14-K01-16-DM	Розетка одностная скрытой установки с заземляющими контактами	23		шт.
2	IEK ERK24-K01-16-DM	Розетка двухместная скрытой установки с заземляющими контактами	101		шт.
3	IEK UKT10-065-040-000	Коробка установочная	124		шт.
4	IEK UKO11-085-085-040-K41-44	Коробка распаячная 85x85x40 мм	88		шт.
5	ВВГгн(А)-LS 5x4	Кабель медный	166		м
6	ВВГгн(А)-LS 5x1,5	Кабель медный	241		м
7	ВВГгн(А)-LS 3x2,5	Кабель медный	2091		м
8	ВВГгн(А)-LS 3x1,5	Кабель медный	877		м
9	ВВГгн(А)-FRLS 5x2,5	Кабель медный	102		м
10	ВВГгн(А)-FRLS 3x1,5	Кабель медный	33		м
11	DKC d = 20 мм	Труба ПВХ гофрированная	2336		м
12	DKC d = 20 мм	Клипса для трубы ПВХ	3893		шт.
13	DKC 40x40 00324	Кабельный канал	3		м
14	DKC 25x30 00323	Кабельный канал	35		м
15	6x40 мм	Дюбель-гвоздь	4270		шт.
16	Fortisflex КСС 4x150	Кабельная стяжка (упаковка 100 шт.)	2		упаковка

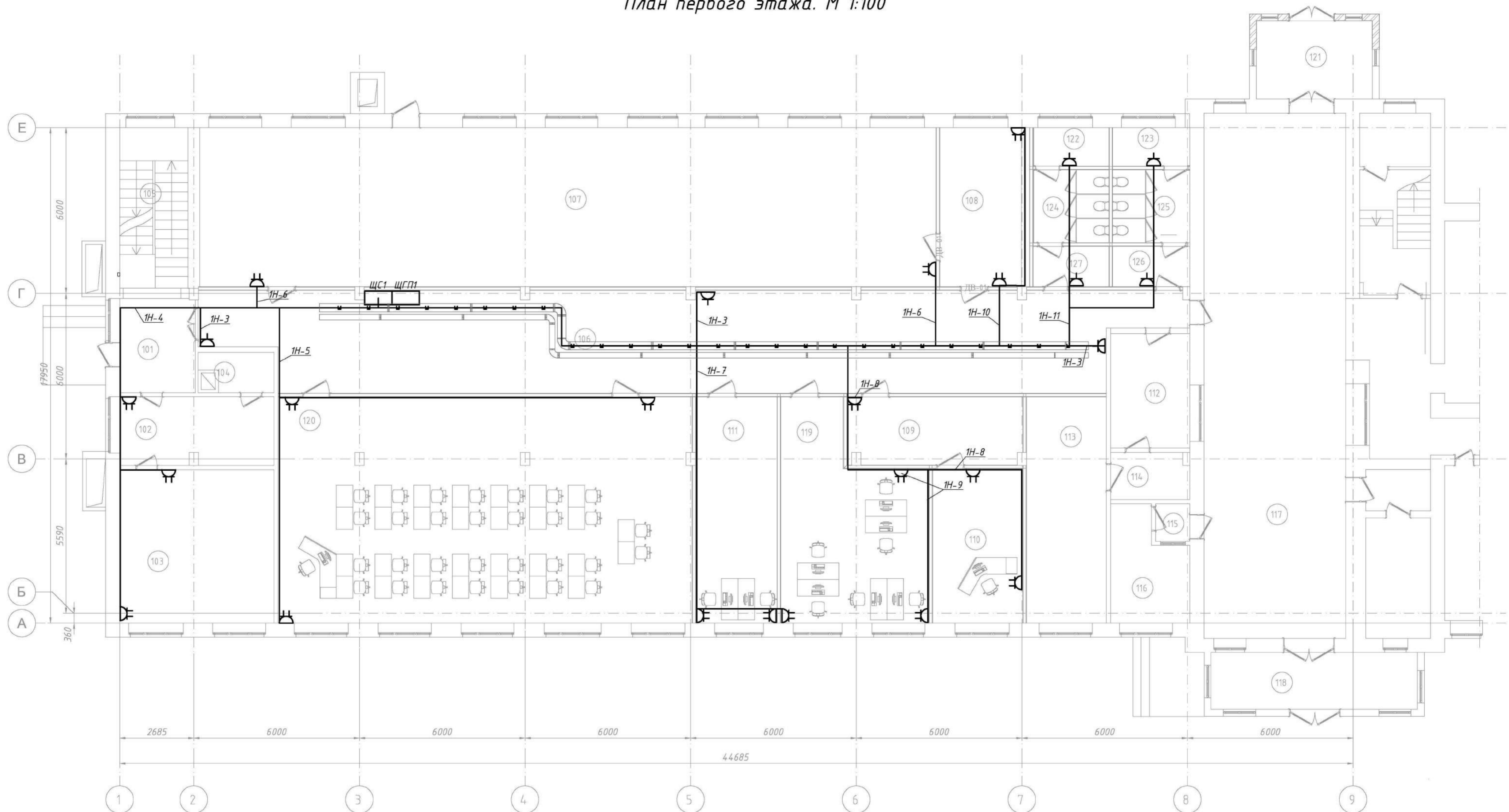
1. Спуск кабелей по стене к шкафу управления системы ПВ1 выполнить по стене в кабельном канале 40x40 мм.
2. Спуск кабелей к внутренним блокам системы кондиционирования выполнить по стене в кабельном канале 25x30 мм.
3. Количество клипс подсчитано на 50% длины ПВХ труб. Трубу ПВХ закрепить клипсами с шагом 0,3 м.

Согласовано:

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

						3/19-ИОС1.2.ГЧ			
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019		П	22	
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Электрооборудование (начало)			
ГИП		Борзенко			10.2019				





Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
101	Тамбур	9,33	111	Кабинет управления персоналом (2 человека)	24,06	121	Тамбур	11,89
102	Кабинет	13,76	112	Охрана	11,91	122	ПУИ	3,80
103	Отдел АТС	31,08	113	Техническая комната	23,70	123	С/у матери и ребенка	3,88
104	Санузел	4,02	114	Коридор	4,79	124	С/у мужской	7,18
105	Лестница	14,38	115	Тамбур	1,69	125	С/у женский	7,34
106	Коридор	120,99	116	Кабинет главного охранника	10,33	126	Тамбур с/у	4,07
107	Архив	153,68	117	Вестибюль	98,32	127	Тамбур с/у	4,00
108	Архивариус	17,05	118	Тамбур	15,41			788,49
109	Приемная	15,40	119	Отдел ОУП (6 человек)	35,84			
110	Начальник ОУП	18,22	120	Отдел ОТК. Комната для занятий (30 человек)	122,37			

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

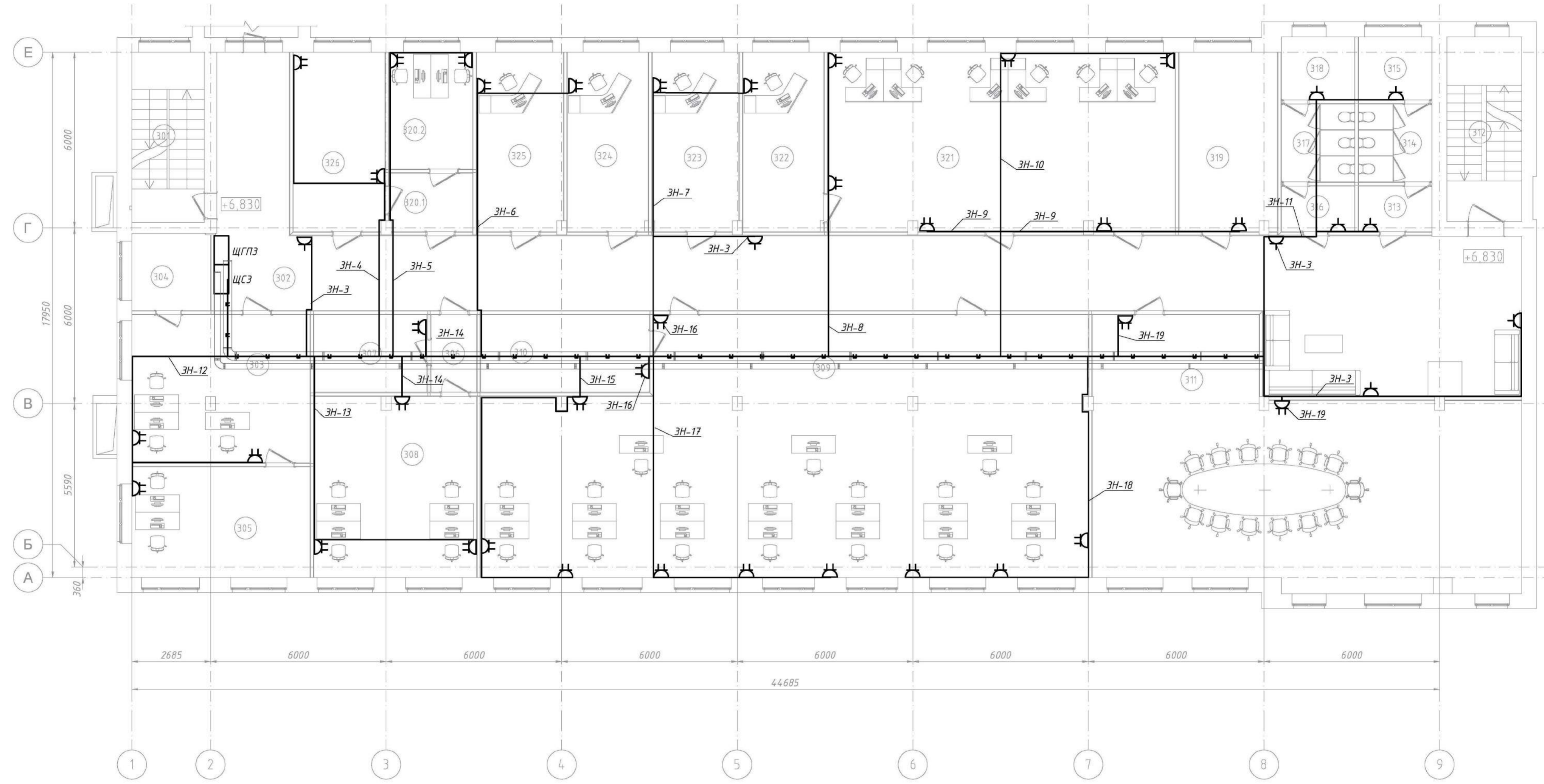
						Э/19-ИОС1.2.ГЧ		
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)		
Разраб.	Афанасьев				10.2019			
						П	23	
Н. контр. Борзенко						Электроборудование (продолжение)		
ГИП Борзенко								







План третьего этажа. М 1:100



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
301	Лестница	14,38	311	Зал заседаний	109,35	320.2	Отдел делопроизводства	17,50
302	Коридор	155,73	312	Лестница	16,15	321	Отдел конструкторов	72,42
303	Кабинет электроники	30,60	313	Тамбур с/у	3,90	322	Кабинет заместителя главного инженера	16,87
304	Техническая комната	7,08	314	С/у женский	10,90	323	Кабинет главного технолога	18,03
305	Кабинет системного администратора	22,98	315	С/у матери и ребенка	16,65	324	Кабинет заместителя главного технолога	16,87
306	Коридор	4,13	316	Тамбур с/у	3,90	325	ГСПО	18,04
307	Комната приема пищи	10,49	317	С/у мужской	10,90	326	Техника	19,11
308	Отдел програмистов	34,25	318	ПУИ	34,23			887,14
309	Отдел технологов	169,39	319	Раздевалка	20,47			
310	Комната приема пищи	15,32	320.1	Коридор	17,50			

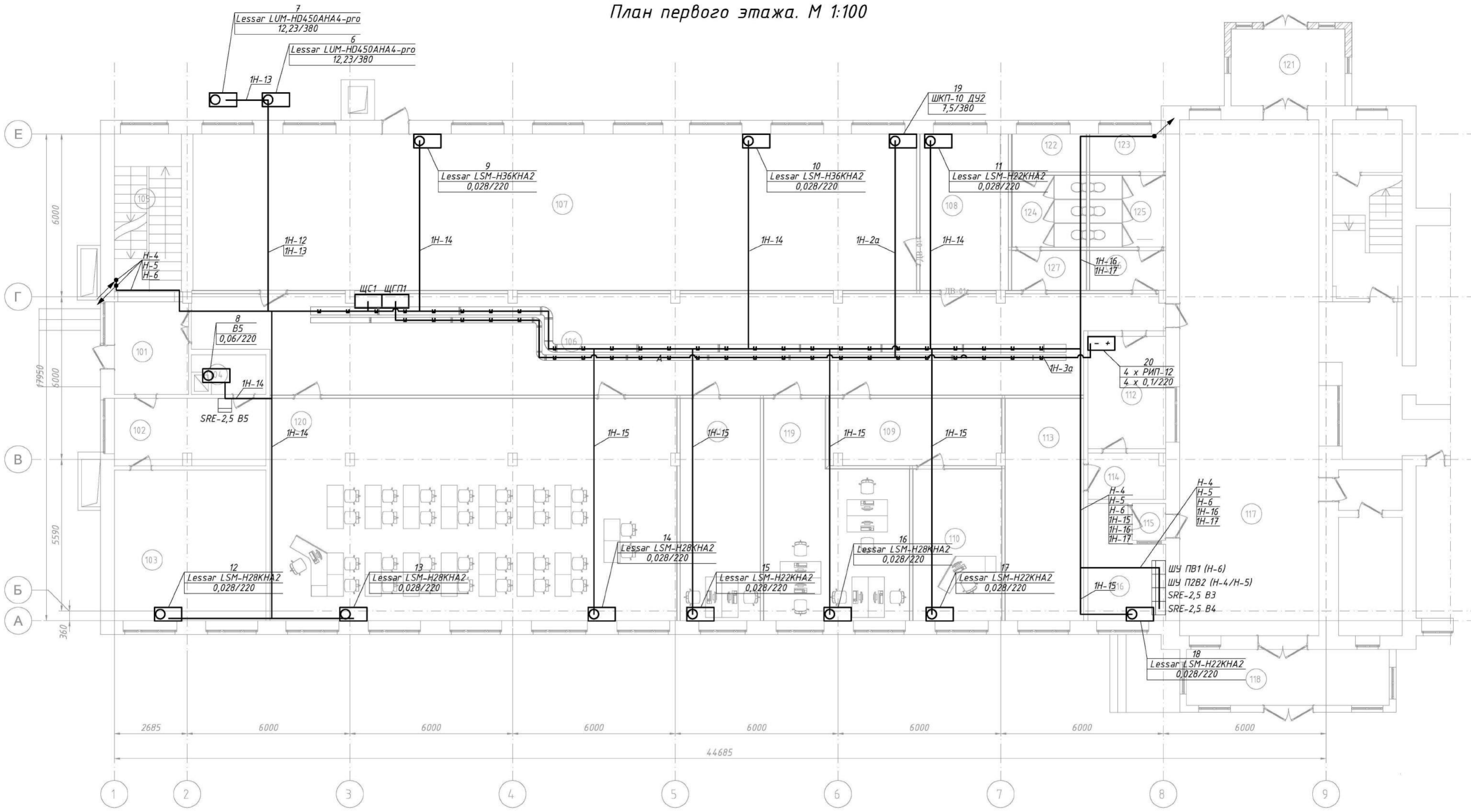
					3/19-ИОС1.2.ГЧ					
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1					
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здание заводоуправления (левое крыло)		Стадия	Лист	Листов
					10.2019			П	25	
					Электрооборудование (продолжение)					
Н. контр.	Борзенко				10.2019					
ГИП	Борзенко				10.2019					

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





План первого этажа. М 1:100



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
101	Тамбур	9,33	111	Кабинет управления персоналом (2 человека)	24,06	121	Тамбур	11,89
102	Кабинет	13,76	112	Охрана	11,91	122	ПУИ	3,80
103	Отдел АТС	31,08	113	Техническая комната	23,70	123	С/у матери и ребенка	3,88
104	Санузел	4,02	114	Коридор	4,79	124	С/у мужской	7,18
105	Лестница	14,38	115	Тамбур	1,69	125	С/у женский	7,34
106	Коридор	120,99	116	Кабинет главного охранника	10,33	126	Тамбур с/у	4,07
107	Архив	153,68	117	Вестибюль	98,32	127	Тамбур с/у	4,00
108	Архивариус	17,05	118	Тамбур	15,41			788,49
109	Приемная	15,40	119	Отдел ОУП (6 человек)	35,84			
110	Начальник ОУП	18,22	120	Отдел ОТК. Комната для занятий (30 человек)	122,37			

					Э/19-ИОС1.2.ГЧ		
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
				Афанасьев	10.2019		
						Здание заводоуправления (левое крыло)	
						Стадия	Лист
						П	27
						Электробоорудование (продолжение)	
Н. контр.	Борзенко				10.2019		
ГИП	Борзенко				10.2019		



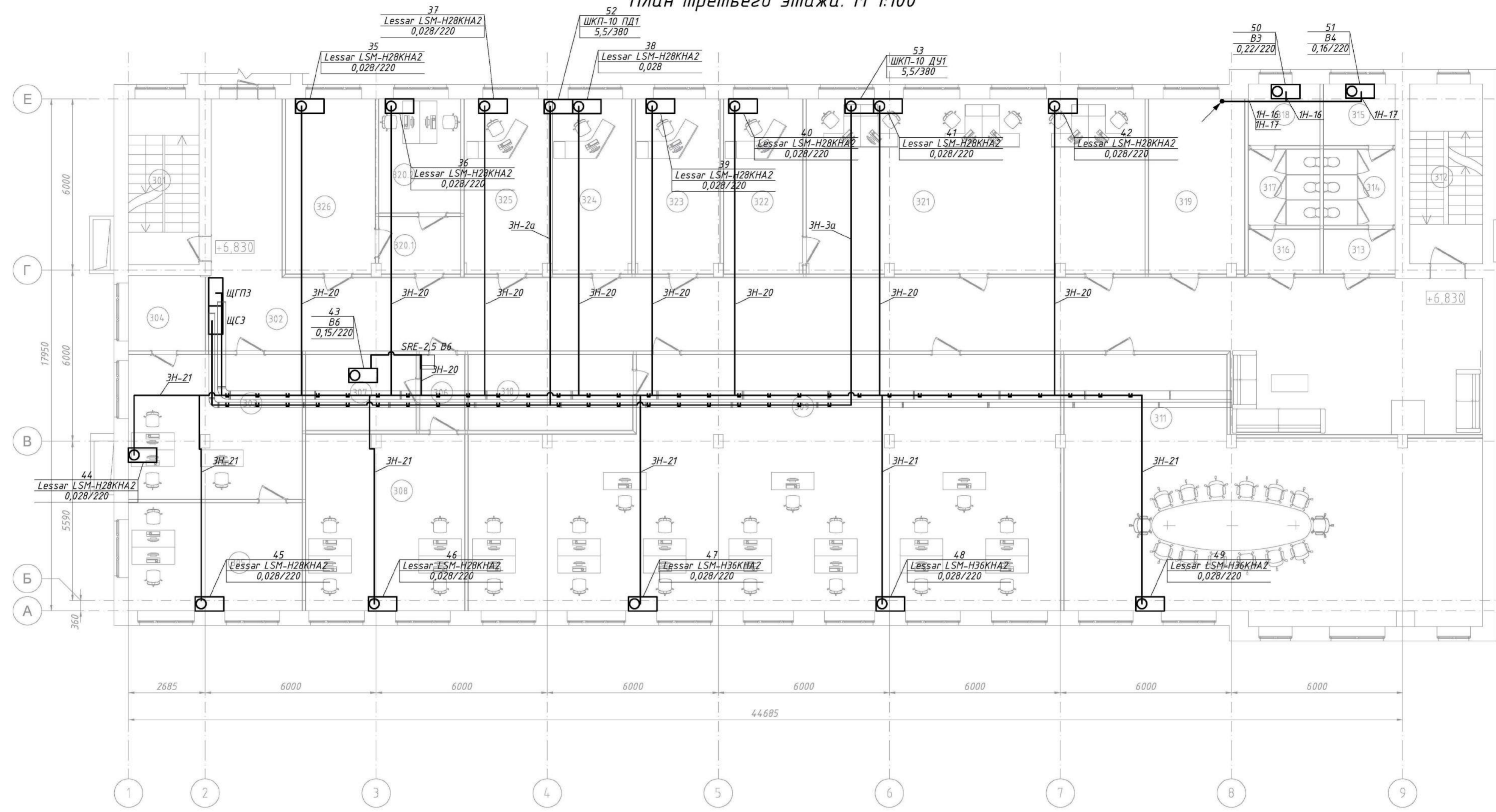
Согласовано:  
 Инв. № подл.  
 Подпись и дата  
 Взам. инв. №







План третьего этажа. М 1:100



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
301	Лестница	14,38	311	Зал заседаний	109,35	320.2	Отдел делопроизводства	17,50
302	Коридор	155,73	312	Лестница	16,15	321	Отдел конструкторов	72,42
303	Кабинет электроники	30,60	313	Тамбур с/у	3,90	322	Кабинет заместителя главного инженера	16,87
304	Техническая комната	7,08	314	С/у женский	10,90	323	Кабинет главного технолога	18,03
305	Кабинет системного администратора	22,98	315	С/у матери и ребенка	16,65	324	Кабинет заместителя главного технолога	16,87
306	Коридор	4,13	316	Тамбур с/у	3,90	325	ГСПО	18,04
307	Комната приема пищи	10,49	317	С/у мужской	10,90	326	Техника	19,11
308	Отдел програмистов	34,25	318	ПУИ	34,23			887,14
309	Отдел технологов	169,39	319	Раздевалка	20,47			
310	Комната приема пищи	15,32	320.1	Коридор	17,50			

					Э/19-ИОС1.2.ГЧ		
					Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
		Разраб.	Афанасьев		10.2019	Здание заводоуправления (левое крыло)	
						Стадия	Лист
						П	29
						Электроборудование (окончание)	
Н. контр.	Борзенко				10.2019		
ГИП	Борзенко				10.2019		



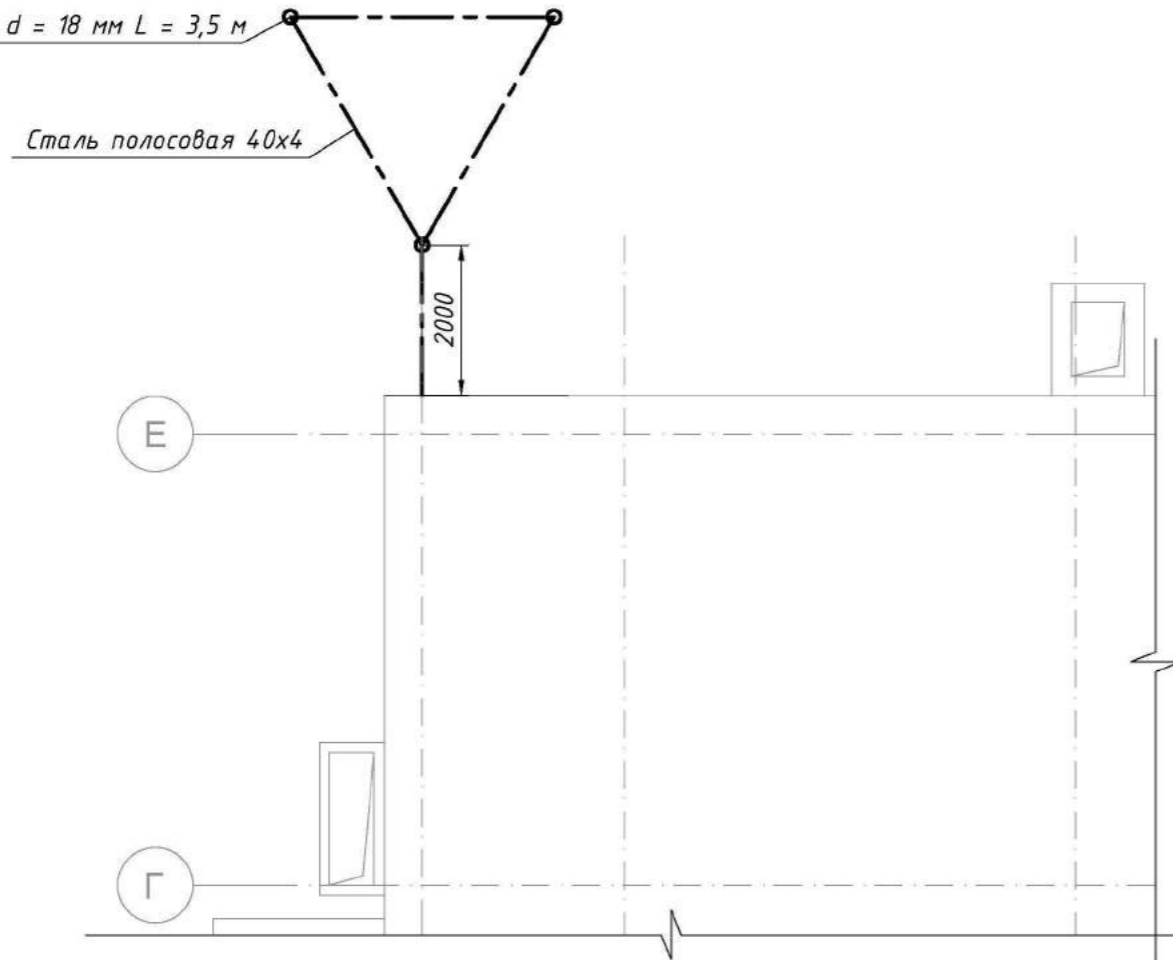
Согласовано:  
 Инв. № подл.  
 Подпись и дата  
 Взам. инв. №



## План расположения внешнего заземляющего устройства. М 1:100

Сталь круглая  $d = 18 \text{ мм}$   $L = 3,5 \text{ м}$

Сталь полосовая 40x4



### Заземление

Внешнее устройство заземления смонтировать на земельном участке, не занятом инженерными коммуникациями.

Сопротивление устройства заземления на данном объекте не нормируется, для расчета принимаем  $R_{\text{з}} \leq 15 \text{ Ом}$ .

Сопротивление центрального заземлителя, исходя из условия  $R_{\text{з}} \leq 15 \text{ Ом}$ :

$$R_{\text{цз}} = R_{\text{з}} = 15 \text{ Ом}$$

Для устройства центрального заземлителя используем сталь круглую  $d = 18 \text{ мм}$  длиной 3,5 м. Удельное сопротивление грунта (суглинок)  $\rho = 80 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .

Расстояние от поверхности до середины заземлителя:

$$t = 0,7 + l/2 = 0,7 + 3,5/2 = 2,45 \text{ м}$$

Сопротивление растеканию вертикального заземлителя, верхний конец которого расположен ниже уровня земли:

$$R_{\text{зв}} = ((0,366 \cdot \rho_{\text{в}}) / l) \cdot ((\lg(2 \cdot l / d)) + ((1/2) \cdot (\lg(4 \cdot t + l) / (4 \cdot t - l))))$$

где:  $\rho_{\text{в}}$  - удельное сопротивление грунта с учетом климатических условий для вертикального электрода ( $\rho_{\text{в}} = 80 \cdot 1,45 = 116 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ );

$l$  - длина электрода ( $l = 3,5 \text{ м}$ );

$d$  - диаметр электрода ( $d = 0,018 \text{ м}$ );

$t$  - расстояние от поверхности земли до середины электрода ( $t = 2,45 \text{ м}$ ).

$$R_{\text{зв}} = ((0,366 \cdot 116) / 3,5) \cdot ((\lg(2 \cdot 3,5) / 0,018) + ((1/2) \cdot (\lg(4 \cdot 2,45 + 3,5) / (4 \cdot 2,45 - 3,5)))) = 33,38 \text{ Ом}$$

Вертикальные электроды расположены по контуру. Расстояние между вертикальными электродами  $a_{\text{з}} = 3,5 \text{ м}$ .

Количество вертикальных электродов  $n_{\text{з}}' = 3$ .

Длина соединительной полосы:

$$l_{\text{п}} = 1,05 \cdot a_{\text{з}} \cdot n_{\text{з}}' = 1,05 \cdot 3,5 \cdot 3 = 11,03 \text{ м}$$

Ширина полосы  $b = 0,04 \text{ м}$ . Глубина заложения полосы от поверхности  $t = 0,7 \text{ м}$ .

Сопротивление растеканию тока для соединительной полосы:

$$R_{\text{зп}} = ((0,366 \cdot \rho_{\text{п}}) / l_{\text{п}}) \cdot (\lg(2 \cdot (l_{\text{п}} \cdot l_{\text{п}})) / (b \cdot t))$$

где:  $\rho_{\text{п}}$  - удельное сопротивление грунта с учетом климатических условий для соединительной полосы ( $\rho_{\text{п}} = 80 \cdot 3,5 = 280 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ );

$l_{\text{п}}$  - длина полосы ( $l_{\text{п}} = 11,03 \text{ м}$ );

$b$  - ширина полосы ( $b = 0,04 \text{ м}$ );

$t$  - глубина залегания полосы ( $t = 0,7 \text{ м}$ );

$$R_{\text{зп}} = ((0,366 \cdot 280) / 11,03) \cdot (\lg(2 \cdot (11,03 \cdot 11,03)) / (0,04 \cdot 0,7)) = 36,61 \text{ Ом}$$

Коэффициент использования вертикальных электродов при числе электродов в контуре  $n_{\text{з}}' = 3$  шт.,  $\eta_{\text{в}} = 0,7$ , коэффициент использования соединительной полосы  $\eta_{\text{п}} = 0,45$ . Полное сопротивление центрального заземлителя с учетом коэффициентов использования вертикальных электродов и соединительной полосы:

$$R_{\text{цз}}' = 1 / ((\eta_{\text{п}} / R_{\text{зп}}) + ((n_{\text{з}}' \cdot \eta_{\text{в}}) / R_{\text{зв}})) = 1 / ((0,45 / 36,61) + ((3 \cdot 0,7) / 33,38)) = 13,29 \text{ Ом}$$

От внешнего заземляющего устройства проложить полосу стальную 40x4 мм ( $L = 2 \text{ м}$ ) к зданию 2. Вывести полосу на наружную стену здания на высоту 0,2 м от уровня земли для подсоединения провода ПуГВ 1x35 от ВРУ.

Все соединения стальной полосы выполнить сваркой.

Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3/19-ИОС1.2.ГЧ

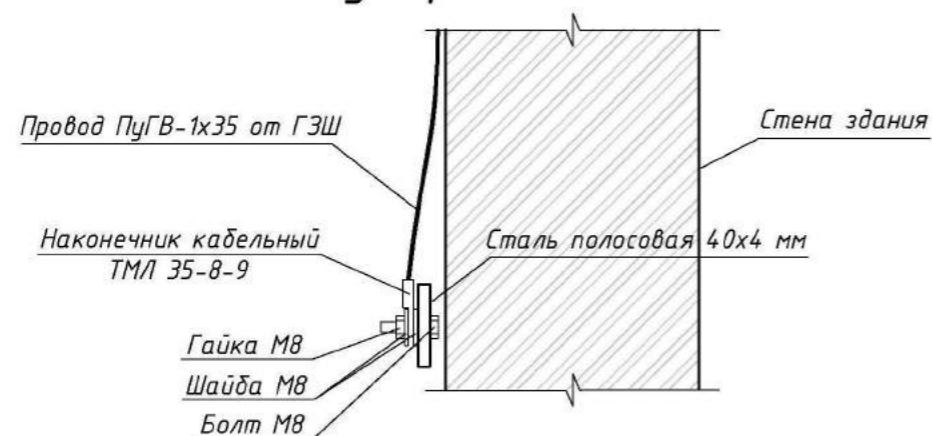
Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019	П	30	
Здание заводоуправления (левое крыло)								
Н. контр.		Борзенко			10.2019	Заземление и система уравнивания потенциалов (начало)		
ГИП		Борзенко			10.2019			

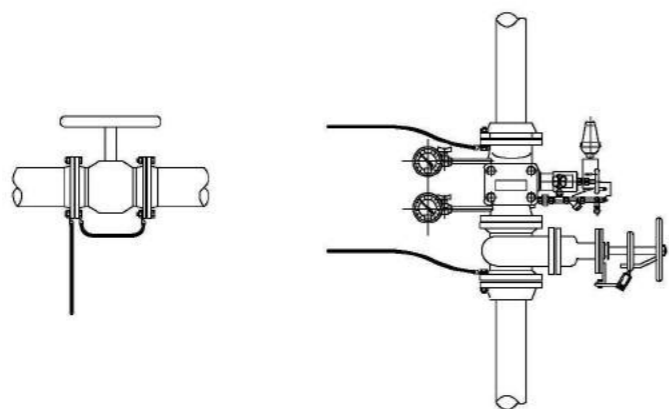
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
**ИЖГРАДО**

Формат: А3

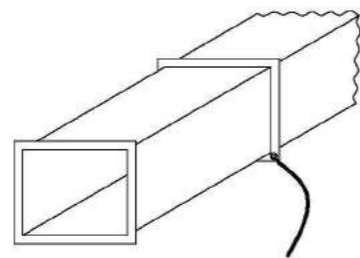
### Схема болтового соединения провода ПуГВ от ВРУ со стальной полосой внешнего заземляющего устройства



### Заземление металлических элементов систем водопровода и канализации



### Заземление вентиляционных коробов



### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1	40x4 мм	Полоса стальная	13,5		м
2	d = 18 мм	Сталь круглая	10,5		м
3	ПуГВ 1х35	Провод медный	10		м
4	ПуГВ 1х6	Провод медный	150		м
5	ТМЛ 35-8-9	Наконечник кабельный	2		шт.
6	ТМЛ 6-8-4	Наконечник кабельный	110		шт.
7	М8	Болт	112		шт.
8	М8	Шайба	224		шт.
9	М8	Гайка	112		шт.

1. Соединить РЕ шину ВРУ с наружным устройством заземления проводом ПуГВ 1х35 болтовым соединением.

2. Металлические корпуса электрооборудования, аппаратов и вентиляции, установленных в помещениях здания, присоединить к шине заземления проводом ПуГВ 1х6.

3. Соединения заземляющих защитных проводников и проводников системы уравнивания потенциалов должны обеспечивать непрерывность электрической цепи.

4. Во фланцевых соединениях трубопроводов внутри здания обеспечить нормальную затяжку не менее четырех болтов на каждый фланец.

5. Соединения должны быть защищены от коррозии и механических повреждений, а так же быть доступными для осмотра и выполнения испытаний.

Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

З/19-ИОС1.2.ГЧ

Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на  
Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Этадия	Лист	Листов
Разраб.		Афанасьев			10.2019	Здание заводоуправления (левое крыло)	П	31
Н. контр.		Борзенко			10.2019		Заземление и система уравнивания потенциалов (окончание)	
ГИП		Борзенко			10.2019			

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
**АИЖГРАДО**

Формат: А3




Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
ВРУ	Щит с монтажной панелью	ЩМП-18.6.4-0 У2 IP54	УКМ40-1864-54	IEK	шт.	1		
	DIN-рейка		YDN10-0022	IEK	м	2		
	Шина алюминиевая	30x4 мм		IEK	м	2		
	Изолятор шинный	SM45	YIS11-45-14	IEK	шт.	16		
	Шпилька	M8			шт.	2		
	Шайба	M8			шт.	32		
	Гайка	M8			шт.	32		
	Оргстекло прозрачное	550x300x5 мм			шт.	1		
	Оргстекло прозрачное	350x300x5 мм			шт.	1		
	Болт анкерный распорный	M16x110			шт.	6		
	Провод изолированный	ПуГВ 1x16			м	5		
	Провод изолированный	ПуГВ 1x1,5			м	5		
	Наконечник медный луженый	ТМЛ 16-8-7			шт.	6		
	Кабельная стяжка	КСС 3x100		Fortisflex	упак.	1		
	Кабельный короб	200x80 мм	01793	DKC	м	3		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	6		
	Выключатель автоматический	ВА88-33 3P 160A 35кА	SVA20-3-0160	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 50A/D	MVA20-3-050-D	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 63A/C	MVA20-3-063-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 40A/C	MVA20-3-040-C	IEK	шт.	3		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 32A/C	MVA20-3-032-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 16A/C	MVA20-3-016-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 10A/C	MVA20-3-010-C	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 1P 25A/C	MVA20-1-025-C	IEK	шт.	2		

Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Э/19-ИОС1.2.ГЧ.С		
						Капитальный ремонт части здания заводоуправления (левое крыло) на Тамбовском ВРЗ АО "ВРМ" по адресу: г. Тамбов, пл. Мастерских, д. 1		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разраб.		Афанасьев			10.2019	Гостиница с кафе-рестораном		
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	6
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		
Н. контр.		Борзенко			10.2019			
ГИП		Борзенко			10.2019			

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Выключатель автоматический	ВА47-29 1P 16A/C	MVA20-1-016-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 1P 10A/B	MVA20-1-010-B	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 1P 6A/B	MVA20-1-006-B	IEK	шт.	1		
	Автоматический выключатель дифференциального тока	АВДТ32 С25	MAD22-5-025-C-30	IEK	шт.	2		
	Расцепитель независимый	PH47	MVA00D-RN	IEK	шт.	3		
	Реле промежуточное с нормально разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку	РЭК 78/3 12VDC			шт.	1		
	Выключатель нагрузки	ВН32 3P 63A	MNV10-3-063	IEK	шт.	2		
	Контактор	KM63-40 AC/DC 63A	MKK20-63-40	IEK	шт.	2		
	Реле контроля напряжения	EL-11			шт.	1		
	Лампа	AL-22 зеленая			шт.	1		
	Лампа	AL-22 красная			шт.	1		
ЩС1	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	Mistral41 54M	1SPE007717F1021	ABB	шт.	1		
	Кабельный короб	200x80 мм	01793	DKC	м	2		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	4		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 50A/C	MVA20-3-050-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 25A/C	MVA20-3-025-C	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 1P 10A/C	MVA20-1-010-C	IEK	шт.	4		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 1P 10A/B	MVA20-1-010-B	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 1P 6A/B	MVA20-1-006-B	IEK	шт.	1		
	Автоматический выключатель дифференциального тока	АВДТ32 С25	MAD22-5-025-C-30	IEK	шт.	9		
	Расцепитель независимый	PH47	MVA00D-RN	IEK	шт.	6		
	Реле промежуточное с нормально разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку	РЭК 78/3 12VDC			шт.	1		
ЩГП1	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	Mistral41 12M	1SPE007717F0421	ABB	шт.	1		
	Кабельный короб	200x80 мм	01790	DKC	м	2		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	4		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 32A/C	MVA20-3-032-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	ВА47-29 3P 25A/C	MVA20-3-025-C	IEK	шт.	1		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/C	MVA20-1-010-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/B	MVA20-1-010-B	IEK	шт.	1		
ЩС2	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	Mistral41 72M	1SPE007717F1121	ABB	шт.	1		
	Кабельный короб	200x80 мм	01793	DKC	м	2		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	4		
	Выключатель автоматический	BA47-29 3P 32A/C	MVA20-3-032-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/C	MVA20-1-010-C	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/B	MVA20-1-010-B	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 6A/B	MVA20-1-006-B	IEK	шт.	1		
	Автоматический выключатель дифференциального тока	ABDT32 C25	MAD22-5-025-C-30	IEK	шт.	20		
	Расцепитель независимый	PH47	MVA00D-RN	IEK	шт.	2		
	Реле промежуточное с нормально разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку	РЭК 78/3 12VDC			шт.	1		
ЩГП2	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	Mistral41 8M	1SPE007717F0321	ABB	шт.	1		
	Кабельный короб	200x80 мм	01790	DKC	м	2		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	4		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/B	MVA20-1-010-B	IEK	шт.	1		
ЩС3	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	Mistral41 54M	1SPE007717F1021	ABB	шт.	1		
	Кабельный короб	200x80 мм	01793	DKC	м	2		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	4		
	Выключатель автоматический	BA47-29 3P 32A/C	MVA20-3-032-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/C	MVA20-1-010-C	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/B	MVA20-1-010-B	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 6A/B	MVA20-1-006-B	IEK	шт.	1		
	Автоматический выключатель дифференциального тока	ABDT32 C25	MAD22-5-025-C-30	IEK	шт.	17		
	Расцепитель независимый	PH47	MVA00D-RN	IEK	шт.	2		
	Реле промежуточное с нормально разомкнутыми контактами с розеточной частью на DIN-рейку	РЭК 78/3 12VDC			шт.	1		
ЩГП3	Бокс настенный с прозрачной дверью, с клеммными блоками	Mistral41 18M	1SPE007717F0821	ABB	шт.	1		

Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3/19-ИОС1.2.ГЧ.С

Лист

3

Формат: А3



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Кабельный короб	200x80 мм	01790	DKC	м	2		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	4		
	Выключатель автоматический	BA47-29 3P 25A/C	MVA20-3-025-C	IEK	шт.	1		
	Выключатель автоматический	BA47-29 3P 16A/C	MVA20-3-016-C	IEK	шт.	2		
	Выключатель автоматический	BA47-29 1P 10A/B	MVA20-1-010-B	IEK	шт.	1		
	Кабельные лотки							
	Лоток листовой	3000x300x50	3502510ZL	DKC	м	102		
	Лоток листовой	3000x200x50	3502410ZL	DKC	м	102		
	Угол горизонтальный	СПЛ 90	36005ZL	DKC	шт.	4		
	Угол горизонтальный	СПО 90	36004ZL	DKC	шт.	4		
	Винт с крестообразным шлицем	M6x10	CM010610	DKC	шт.	740		
	Гайка с насечками	M6	CM100600	DKC	шт.	740		
	Пластина крепежная	GTO		DKC	шт.	140		
	Соединительная накладка	PTCE	37501	DKC	шт.	58		
	Соединительная накладка	СGB 300 мм	37355HDZL	DKC	шт.	8		
	Соединительная накладка	СGB 200 мм	37354HDZL	DKC	шт.	8		
	Профиль	BPL-29 1200 мм	BPL2912ZL	DKC	шт.	31		
	Шпилька	M8 2000 мм	CM200802	DKC	шт.	51		
	Скоба	BML-10	BML1007	DKC	шт.	204		
	Анкер со шпилькой	M10	CM431060	DKC	шт.	204		
	Гайка шестигранная	M8	CM110800	DKC	шт.	1020		
	Шайба с узкими полями	M8	CM240800	DKC	шт.	1020		
	Освещение							
	Светильник светодиодный	A070, 38 Вт, 4000K	V1-A0-00070-01HGO-	Varton	шт.	199		
			4003640					
	Светильник светодиодный	DL-01, 11 Вт, 4000K	V1-R0-01011-10000-	Varton	шт.	37		
			4401140					
	Светильник светодиодный	DL-01, 16 Вт, 4000K	V1-R0-00083-10000-	Varton	шт.	6		
			4401640					

Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3/19-ИОС1.2.ГЧ.С

Лист

4

Формат: А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Светильник светодиодный	ЖКХ 12 Вт, 4000К	V1-U0-00006-21000- 6501240	Vartop	шт.	15		
	Светильник светодиодный	ЖКХ 12 Вт, 4000К	V1-U0-00006-21S00- 6501240	Vartop	шт.	5		
	Датчик движения	V1-ST15		Vartop	шт.	4		
	Датчик движения	V1-ST41		Vartop	шт.	1		
	Выключатель одноклавишный скрытой установки	BC10-1-1-КБ 10А КВАРТА	EVK11-K01-10-DM	IEK	шт.	90		
	Коробка установочная		UKT10-065-040-000	IEK	шт.	90		
	Коробка распаячная	85x85x40 мм	UK011-085-085-040- K41-44	IEK	шт.	165		
	Кабель медный	ВВГнг(A)-LS 3x1,5		"Камский кабель"	м	1418		с надбавкой 6%
	Кабель медный	ВВГнг(A)-FRLS 3x1,5		"Камский кабель"	м	580		с надбавкой 6%
	Труба ПВХ гофрированная	d = 20 мм		DKC	м	1590		
	Клипса для трубы ПВХ	d = 20 мм		DKC	шт.	4283		
	Дюбель-гвоздь	6x40 мм			шт.	4628		
	Кабельная стяжка (упаковка 100 шт.)	KCC 4x150		Fortisflex	упак.	2		
	Силовая сеть							
	Розетка одноместная скрытой установки с заземляющими контактами		ERK14-K01-16-DM	IEK	шт.	23		
	Розетка двухместная скрытой установки с заземляющими контактами		ERK24-K01-16-DM	IEK	шт.	102		
	Коробка установочная		UKT10-065-040-000	IEK	шт.	124		
	Коробка распаячная		UK011-085-085-040- K41-44	IEK	шт.	88		
	Кабель медный	ВВГнг(A)-LS 5x16		"Камский кабель"	м	19		с надбавкой 6%
	Кабель медный	ВВГнг(A)-LS 5x6		"Камский кабель"	м	41		с надбавкой 6%
	Кабель медный	ВВГнг(A)-LS 5x4		"Камский кабель"	м	176		с надбавкой 6%
	Кабель медный	ВВГнг(A)-LS 5x1,5		"Камский кабель"	м	256		с надбавкой 6%
	Кабель медный	ВВГнг(A)-LS 3x2,5		"Камский кабель"	м	2217		с надбавкой 6%
	Кабель медный	ВВГнг(A)-LS 3x1,5		"Камский кабель"	м	930		с надбавкой 6%
	Кабель медный	ВВГнг(A)-FRLS 5x6		"Камский кабель"	м	19		с надбавкой 6%

Согласовано:

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

З/19-ИОС1.2.ГЧ.С

Лист

5

Формат: А3



