

ТОО «Казахский институт технического развития»

**«Реконструкция системы электроснабжения Дата
Центр АО «Кселл», г. Алматы, ул. Алимжанова 51,
блок Г».**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Том 2

Раздел 319-1Р-АГПТ

**Алматы
2023**

ТОО «Казахский институт технического развития»

**«Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр
АО «Кселл», г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г».**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Том 2

Раздел 319-1Р-АГПТ

Технические решения, принятые в настоящем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.

ГИП

Е.А. Канабеков



**Алматы
2023**

ТОО «Казахский институт технического развития»

**«Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр
АО «Кселл», г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г».**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Том 2

Раздел 319-1Р-АГПТ

Директор



С.С. Даутов

ГИП



Е.А. Канабеков

**Алматы
2023**

В разработке рабочего проекта принимали участие:

Главный инженер проекта:	Е.А. Канабеков
Инженер-проектировщик:	Е.А. Канабеков
Инженер-проектировщик:	Р.Ж. Быкаев
Инженер-проектировщик:	А. Ан
Инженер-проектировщик:	П. Добрынин
Инженер-проектировщик:	Т. Бектемиров
Сметная документация:	Ж. Аскарбекова

Состав рабочего проекта

1. Том 1. Информационное обеспечение

- 1.1 Пояснительная записка.**
- 1.2 Паспорт проекта**
- 1.3 Проект организации строительства**
- 1.4 Раздел охраны окружающей среды**
- 1.5 Технический паспорт**
- 1.6 Техническое заключение**

2. Том 2. Чертежи.

- 2.1 Раздел ТХ – Технологическая часть.**
- 2.2 Раздел АС – Архитектурное решение.**
- 2.3 Раздел ЭОМ – Электрооборудование и механизмы.**
- 2.4 Раздел ОВиК – Отопление, вентиляция и кондиционирование.**
- 2.5 Раздел АТХ - Автоматизация.**
- 2.6 Раздел АГПТ – Автоматическое газовое пожаротушение.**
- 2.7 Раздел АПС – Автоматическая пожарная сигнализация.**
- 2.8 Раздел СВН – Система видеонаблюдения.**
- 2.9 Раздел СКУД Система контроля управления доступом.**

3. Том 3. Сметная документация

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Сводная расчетная таблица установок газового пожаротушения	
4	Структурная схема	
5	Схема изометрическая трубопроводов АГПТ помещения ВРУ Структурная схема	
6	Схема изометрическая трубопроводов АГПТ помещения АКБ Структурная схема	
7	План на отм. -9,200 с сетями сигнализации и оповещения	
8	План на отм. -9,200 с расположением модулей пожаротушения	
9	Демонтажные работы. План на отм. -9,200	
10	План на отм. +0,500 . Схема реконструкции участка системы газового пожаротушения	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
СН РК 2.02-11-2002	Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре.	
СН РК 2.02-02-2012	Пожарная автоматика зданий и сооружений.	
СП РК 2.02-102-2012	Пожарная автоматика зданий и сооружений.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
319-1Р-АГПТ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 5-и листах

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

Проектные решения разработаны в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и правилами, предусматривают мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную и пожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей природной среды при его эксплуатации и отвечают требованиям законов РК.

Руководитель проекта
 ТОО "Казахский институт технического развития" _____ Канабеков Е.А.

						319-1Р-АГПТ			
						"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".			
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматическое газовое пожаротушение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Бектемиров				03.23		РП	1	10
Проверил	Канабеков				03.23				
Н.контроль	Быкаев Ж.				03.23	Общие данные (начало)	ТОО "КИТР"		
Утвердил	Быкаев К.				03.23				

Общие данные.

Раздел автоматического порошкового и газового пожаротушения для объекта: "Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г" разработан на основании:

- задания на проектирование ;
- Действующих в Республики Казахстан строительных норм и правил, государственных стандартов и инструкций;
- Технических данных от фирм, производителей применяемого оборудования.

Газовое пожаротушение.

Используемый газовый огнетушащий состав не оказывает вредного воздействия на одежду и тело человека, не вызывает порчу имущества и легко удаляется из помещения общеодменной вентиляцией или переносным дымососом.

Способ тушения – объемный, по всему объему защищаемых помещений. Проектом принято модульное автоматическое газовое пожаротушение. Установки газового пожаротушения, включающую в себя модули газового пожаротушения, с газовым огнетушащим веществом на основе хладона 227ea; побудительную систему, на основе дымовых аналоговых пожарных извещателей ИП 212-45, в количестве необходимом для контроля каждой точки пространства не менее чем двумя извещателями; системы оповещения, на базе световых оповещателей и тревожных сирен со строб-лампой; исполнительной системой на базе контрольно-пусковых блоков "С 2000-КПБ" и "С 2000-АСПТ"

Порошковое пожаротушение.

Используемый огнетушащий порошок не оказывает вредного воздействия на одежду и тело человека, не вызывает порчу имущества и легко удаляется с любой поверхности сухим способом (протирка; пылесос).

Способ тушения – локальный по всему объему защищаемого помещения.

Установка автоматического пожаротушения, включает в себя: модули порошкового пожаротушения, (количество модулей рассчитано согласно паспортным данным на изделие и приложения Л к СП РК 2.02-102-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений"; побудительную систему, на базе тепловых пожарных извещателей ИП 212-45, в кол-ве необходимом для контроля каждой точки пространства не менее чем двумя извещателями; системы оповещения, на базе световых предупредительных оповещателей и тревожных сирен со строб-лампой; исполнительную систему на базе контрольно-пускового блока "С 2000-КПБ" и "С 2000-АСПТ".

Принцип работы установки.

Подача газа в помещения производится посредством модулей газового пожаротушения. Для формирования импульса на пусковые устройства и распределительных устройств предусмотрены контрольно-пусковые блоки "С 2000-КПБ" с шестью программируемыми релейными выходами.

При подтверждении возгорания в помещении, приемно-контрольный прибор "С 2000-АСПТ" контролирующий данное направление, выдает подтверждение на приемно-контрольный прибор "С 2000-КПБ", который формирует команду, отвечающую за импульс на пусковые устройства модулей газового пожаротушения данного направления.

Пуск установок газового и порошкового пожаротушения осуществляется при закрытых дверях в помещении.

Все двери в защищаемых помещениях оборудуются механическими доводчиками.

После выпуска газа и окончания тушения пожара газ и продукты горения из помещения удаляются аварийной вентиляцией, которая работает от кнопки на входе.

Перед пуском автоматических установок пожаротушения подается питание на свето-звуковые оповещатели и информационные световые оповещатели "Порошок. Уходи", "Газ. Уходи", "Порошок. Не входи", "Газ. Не входи", установленные над входными дверями внутри и снаружи защищаемых помещений.

Питание приборов предусмотрено по 1 категории надежности, согласно ПУЭ РК. Бесперебойность работы установок осуществляется от блоков бесперебойного питания ИВЭПР, с установленными в них аккумуляторными батареями.

Шлейфы сигнализации и цепи пуска и оповещения выполнить кабелем КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,5. Кабеля проложить в пластиковом кабельном канале.

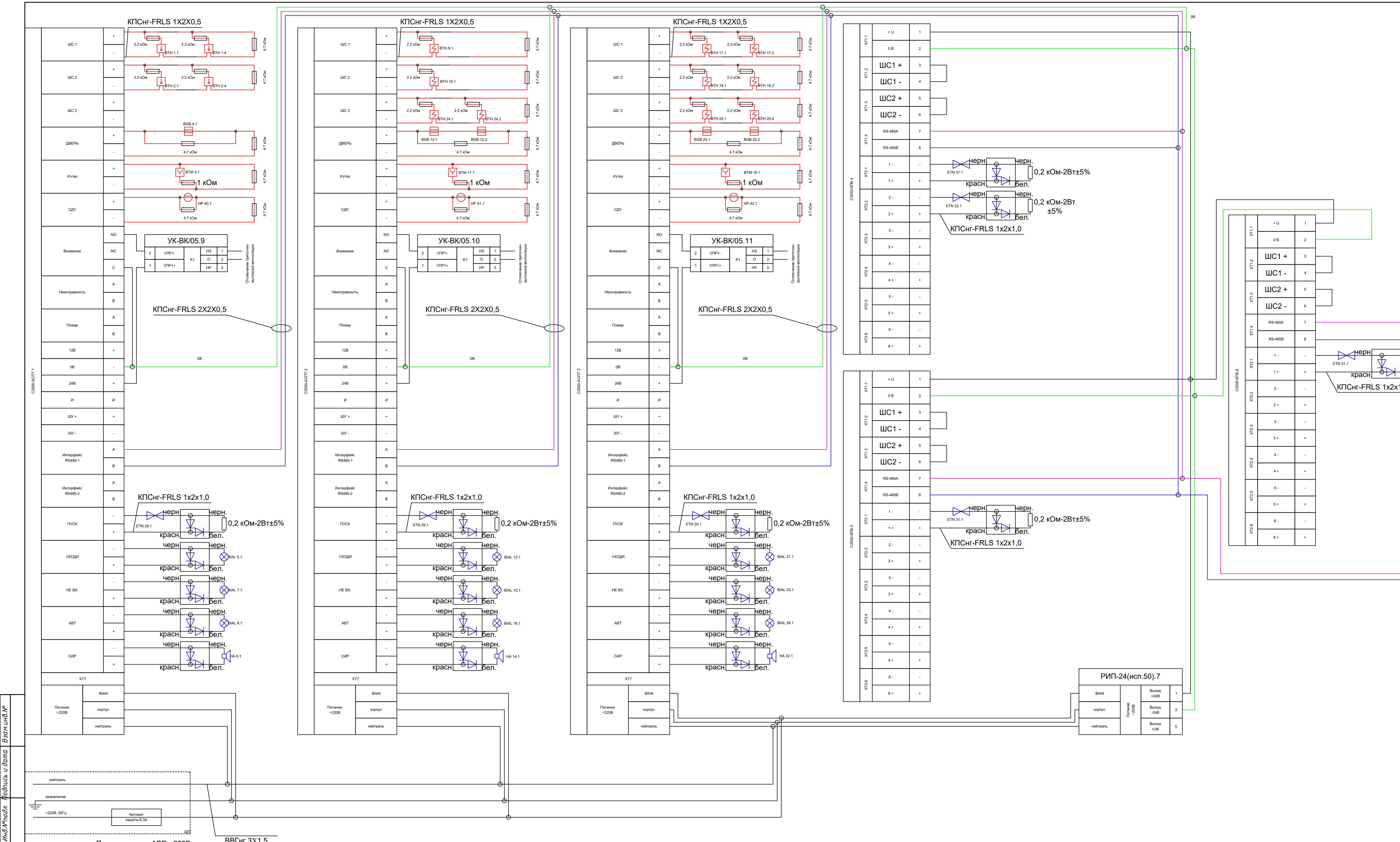
Проектом предусмотрен 100% запас огнетушащего вещества.

						319-1Р-АГПТ			
						"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".			
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматическое газовое пожаротушение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Бектемиров				03.23		РП	2	
Проверил	Канабеков				03.23				
						Общие данные (окончание)	ТОО "КИТР"		
Н.контроль	Быкаев Ж.				03.23				
Утвердил	Быкаев К.				03.23				

Сводная расчетная таблица установок газового пожаротушения

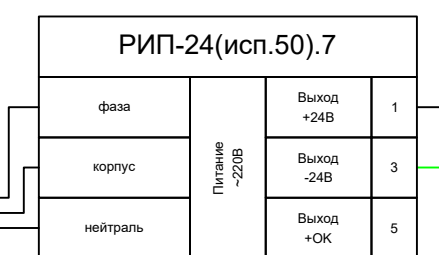
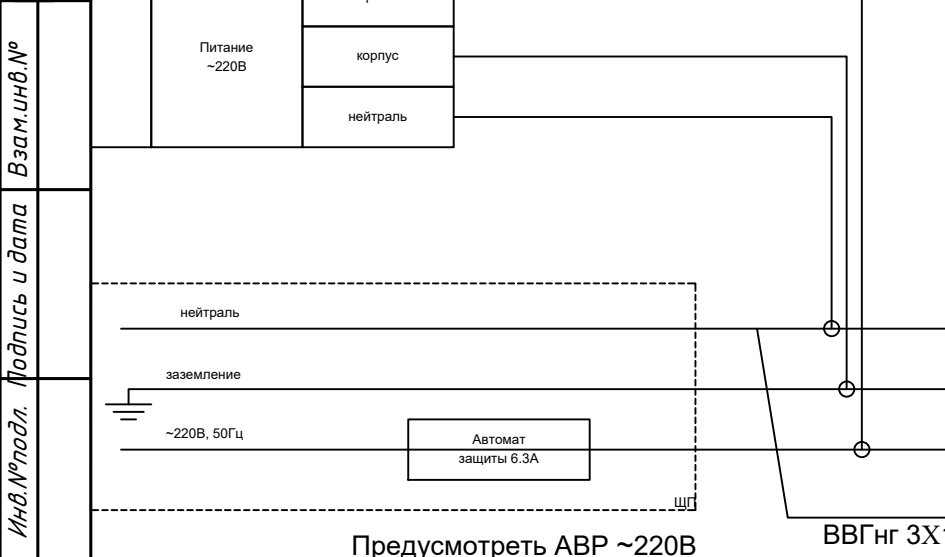
№ п/п	Наименование защищаемого помещения	Площадь, м ²	Высота, м	Объем, м ³	Коэффициент, учитывающий вид горючего материала, К4	Тип огнетушащего газа	Расчетная масса огнетушащего газа, кг	Марка модуля газового пожаротушения	Количество модулей газового пожаротушения, шт.	Количество выпускных насадков, шт.	Суммарная площадь отверстий выпускного насадка, мм ²	Типоразмер выпускных насадков		
1	Помещение ВРУ:				1,0	Хладон 227ea	287,42	МПТГ-65-120 FIREX	3					
	Основной объем	58	3,5	203						2	796	РТ-32А		
	Фальшпол	58	0,5	29						2	460,2	РТ-25А		
2	Помещение ИБП:						1,0	Хладон 227ea	475,32	МПТГ-65-120 FIREX	5			
	Основной объем	93	3,5	325,5								4	1592	РТ-32А
	Фальшпол	93	0,5	46,5								4	920,4	РТ-25А

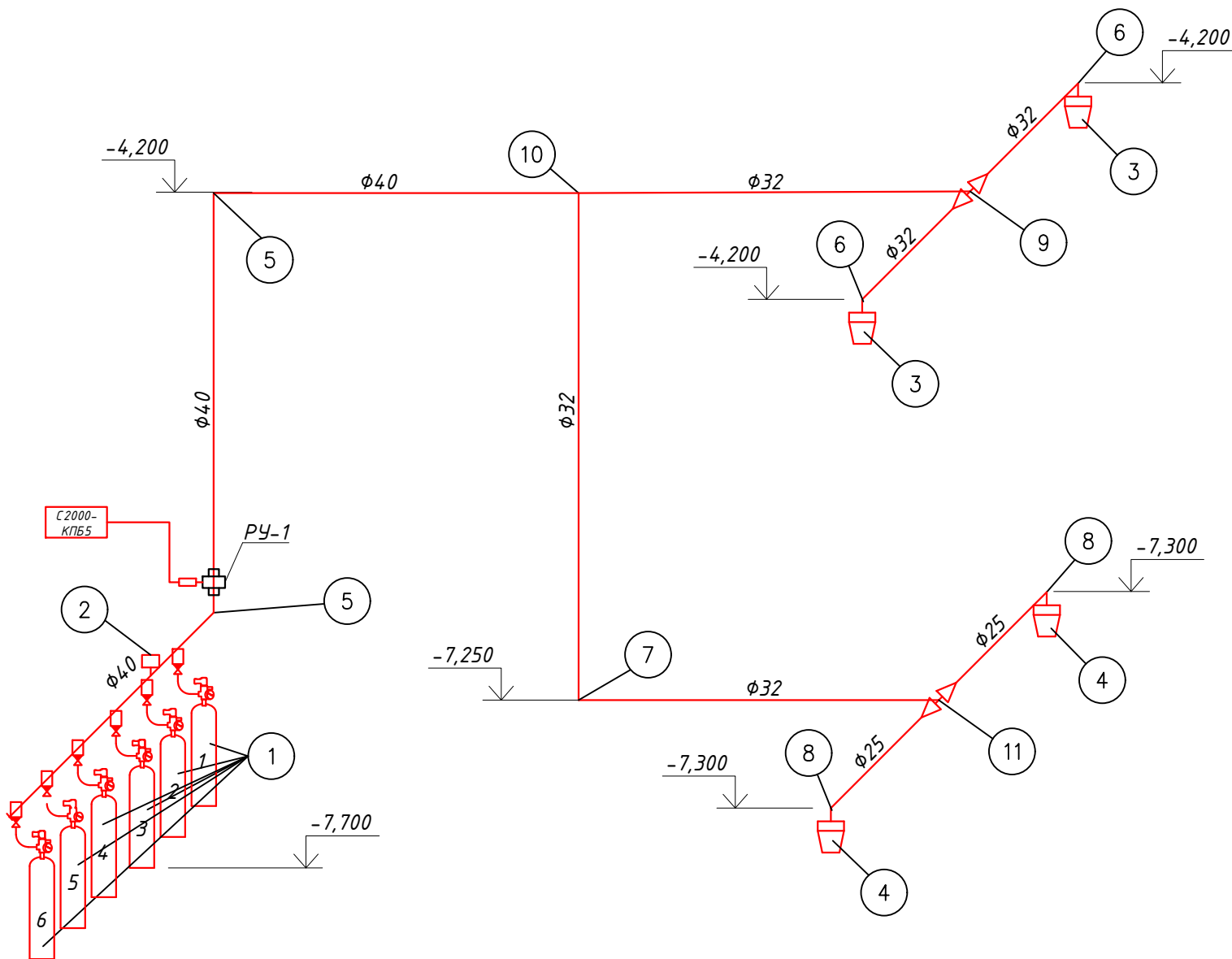
						319-1Р-АГПТ			
						"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".			
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматическое газовое пожаротушение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Бектемиров				03.23		РП	3	
Проверил	Канабеков				03.23				
Н.контроль	Быкаев Ж.				03.23	Сводная расчетная таблица установок газового пожаротушения	ОО "КИТР"		
Утвердил	Быкаев К.				03.23				



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ		
НАИМЕНОВАНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ
Блок контрольно-пусковой		C2000-АСПТ
Устройство коммутационное		C2000-КПБ
Резервированный источник питания		РИП-24(исп.50)
Дымовой пожарный извещатель, с указанием номера шлейфа и порядкового номера		BTH X.X
Дымовой пожарный извещатель, под фальшполом с указанием номера шлейфа и порядкового номера		BTH X.X
Ручной пожарный извещатель, с указанием номера шлейфа и порядкового номера		VTM X.X
Охранный магнито-контактный извещатель, с указанием номера шлейфа и порядкового номера		BGB X.X
Сигнализатор давления универсальный, с указанием номера шлейфа и порядкового номера		HP X.X
Световой оповещатель, с указанием номера линии запуска и порядкового номера		BIAL X.X
Звуковой оповещатель, с указанием номера линии запуска и порядкового номера		HA X.X
Оконечное устройство, с указанием номера линии запуска		ZC X.X
Провод, кабель		

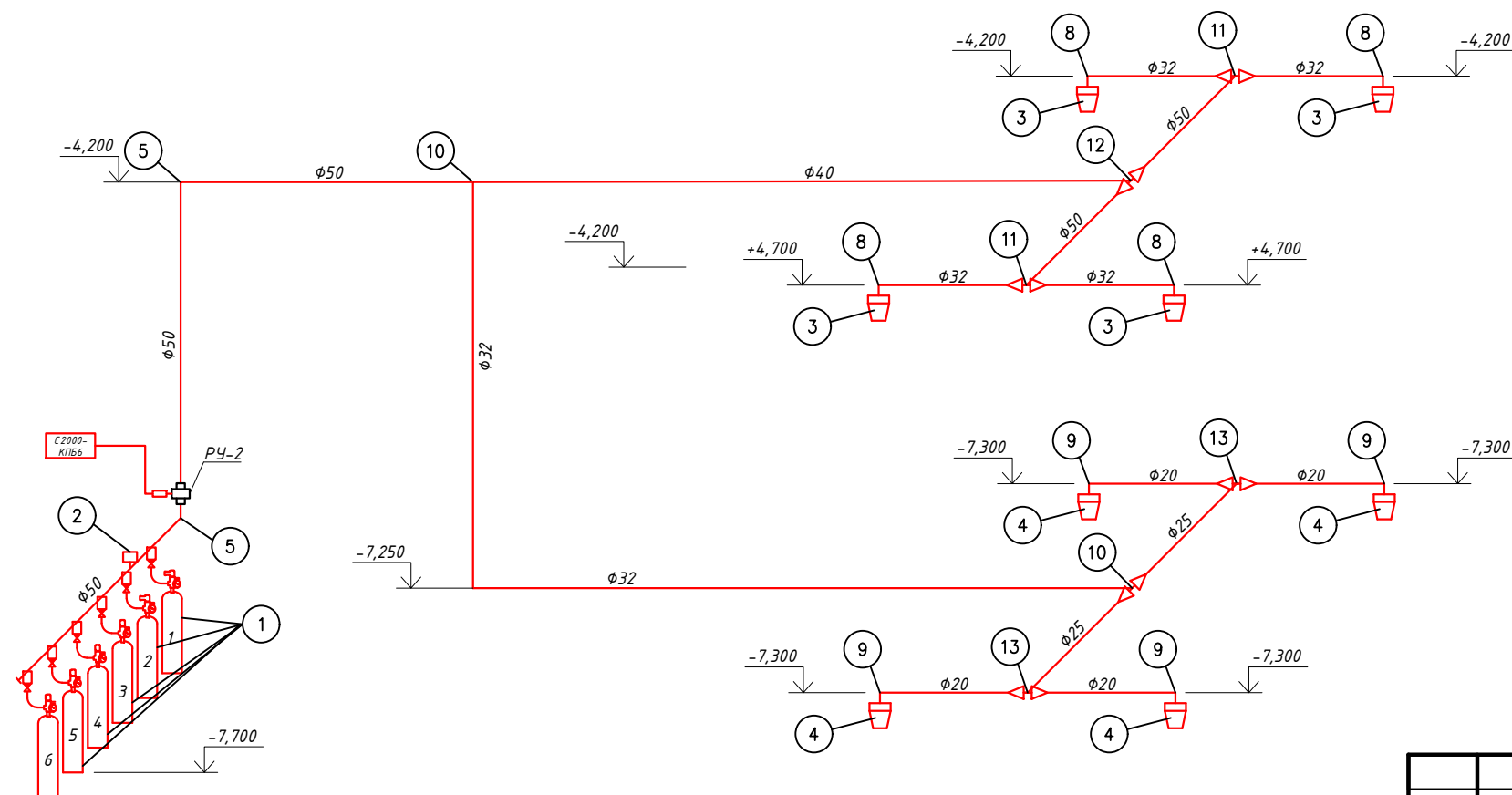
319-1P-АГПТ					
"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал					03.23
Проверил					03.23
Автоматическое газовое пожаротушение					
Н.контроль	Быкаев Ж.				03.23
Утвердил	Быкаев К.				03.23
Структурная схема				ТОО "КИТР"	





Марка; позиция.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч.
1	МПТГ65-90-32	Модуль газового пожаротушения	6	В том числе 100% запас
2	СДУ-М	Сигнализатор давления универсальный	1	
3	РТ-32А	Насадок газовый со штуцером	2	
4	РТ-25А	Насадок газовый со штуцером	2	
5		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=20	2	
6		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=25	4	
7		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=32	2	
8		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=40	4	
9		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=40*50	1	
10		Тройник стальной резьбовой Ду=40-25-40	1	
11		Тройник стальной резьбовой Ду=32-40-32	1	
12		Тройник стальной резьбовой Ду=20-25-20	1	

319-1Р-АГПТ					
"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Бектемиров			<i>[Signature]</i>	03.23
Проверил	Канабеков			<i>[Signature]</i>	03.23
Н.контроль	Быкаев Ж.			<i>[Signature]</i>	03.23
Утвердил	Быкаев К.			<i>[Signature]</i>	03.23
Автоматическое газовое пожаротушение				Стадия	Лист
				РП	5
Схема изометрическая трубопроводов АГПТ помещения ВРУ				ТОО "КИТР"	



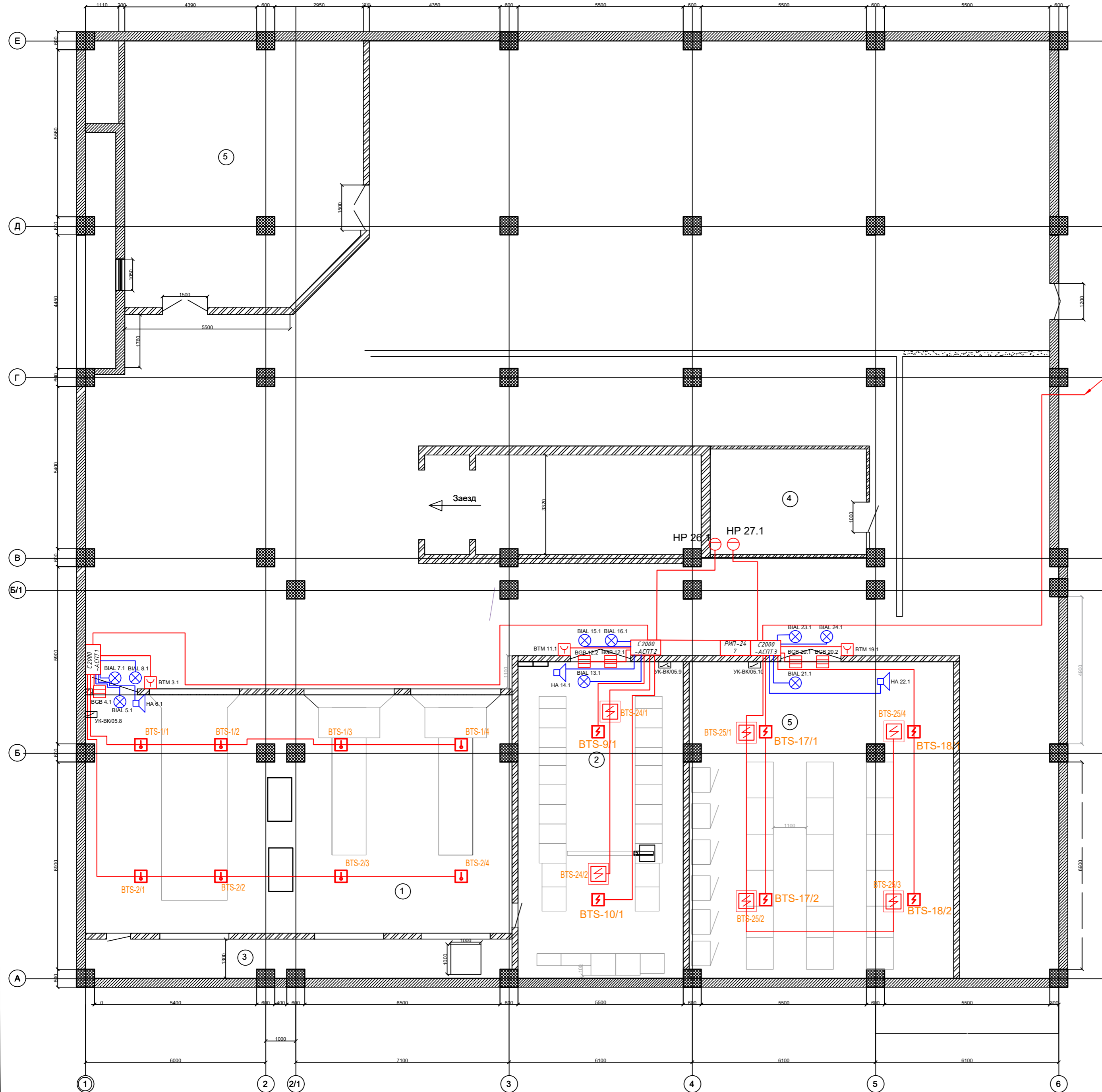
Марка; позиция.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч.
1	МПТГ65-100-32	Модуль газового пожаротушения	6	В том числе 100% запас
2	СДУ-М	Сигнализатор давления универсальный	1	
3	РТ-32А	Насадок газовый со штуцером	4	
4	РТ-20А	Насадок газовый со штуцером	4	
5		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=50	4	
6		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=32	8	
7		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=20	4	
8		Тройник стальной резьбовой Ду=20-25-20	2	
9		Тройник стальной резьбовой Ду=25-32-25	1	
10		Тройник стальной резьбовой Ду=32-40-32	2	
11		Тройник стальной резьбовой Ду=40-50-40	1	
12		Тройник стальной резьбовой Ду=50-32-50	1	

319-1Р-АГПТ					
"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Бектемиров			<i>[Signature]</i>	03.23
Проверил	Канабеков			<i>[Signature]</i>	03.23
Н.контроль	Быкаев Ж.			<i>[Signature]</i>	03.23
Утвердил	Быкаев К.			<i>[Signature]</i>	03.23
Автоматическое газовое пожаротушение				Стадия	Лист
				РП	6
Схема изометрическая трубопроводов АГПТ помещения АКБ				ТОО "КИТР"	

План 2-го уровня на отм. -9.200

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Помещение ДГУ (дизель-генераторная установка)	1-2, 2/1-3, 3-4, А-Б, Б-Б/1
2	Помещение ВРУ (вводно-распределительная установка)	3-4, 4-5, А-Б, Б-Б/1
3	Вентиляционная камера	1-2, 2/1-3, А-Б
4	Комната для размещения баллонов системы АПТ	4-5, В-Г
5	Помещение АКБ	
6	Лестничный проход	



Линия RS-485
Кабель КПСнг-FRLS 2X2X0,5
к сущ. оборудованию
в комнате охраны на отм. -5,200

- Примечания:
- Оборудование управления, оповещения и сети оповещения показаны условно.
 - Сети оповещения проложить кабелем КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,5 в пластиковом кабельном канале.
 - Информационные табло "Порошок. Уходи" монтируются над дверными проемами внутри защищаемых помещений.
 - Информационные табло "Порошок. Не входи", "Автоматика отключена" устанавливаются над дверными проемами снаружи защищаемых помещений.

Инв. № подл. Подпись и дата. Инв. № дубл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Подп. и дата.






319-1Р-АГПТ					
"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Бектемиров				03.23
Проверил	Канабеков				03.23
Автоматическое газовое пожаротушение					
Стадия		Лист	Листов		
РП		7			
Н.контроль	Быкаев Ж.				03.23
Утвердил	Быкаев К.				03.23
План на отм. -9,200 с сетями сигнализации и оповещения					
ТОО "КИТР"					

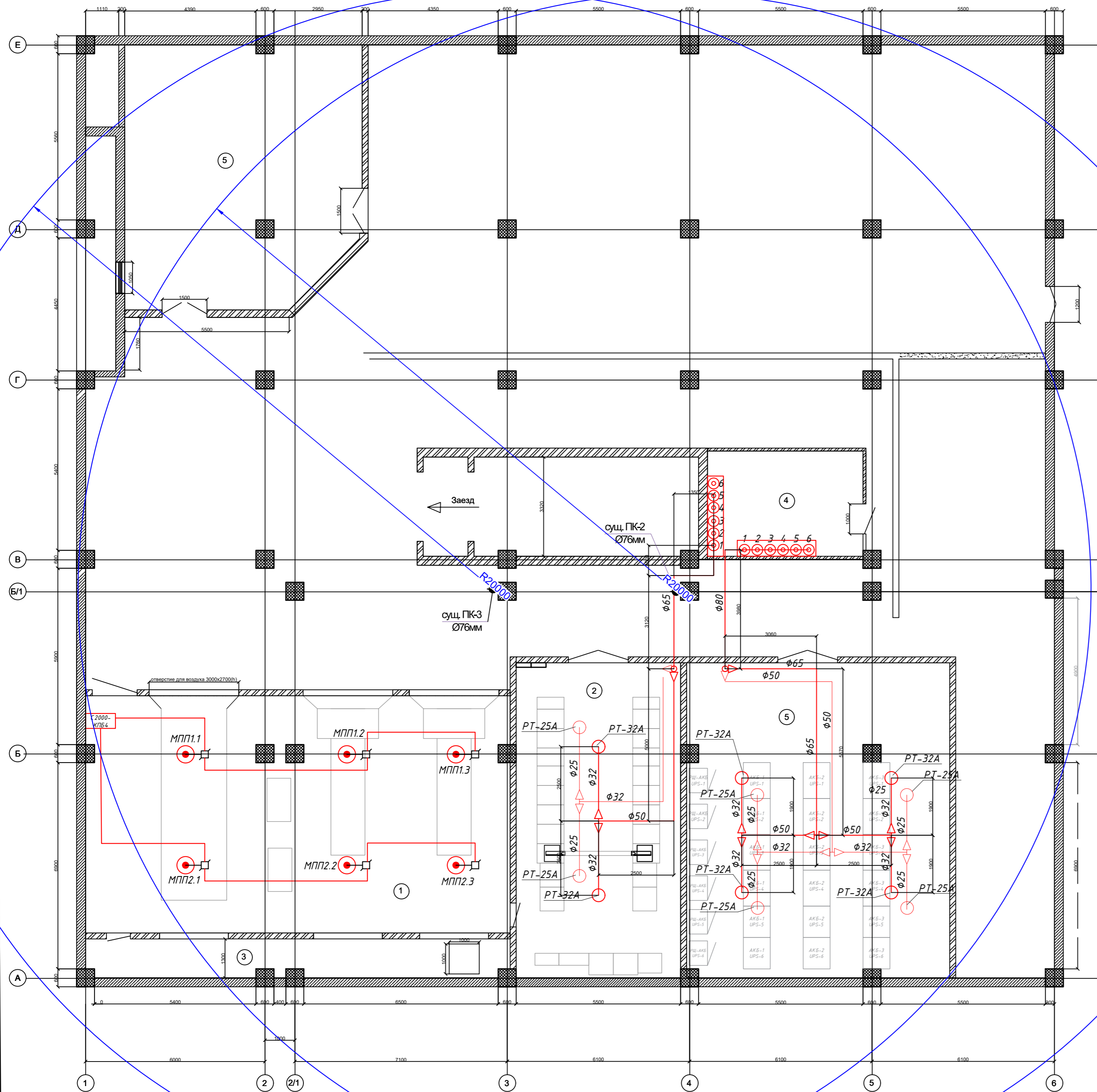
План 2-го уровня на отм. -9.200

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Помещение ДГУ (дизель-генераторная установка)	1-2, 2/1-3, 3-4, А-Б, Б-Б/1
2	Помещение ВРУ (вводно-распределительная установка)	3-4, 4-5, А-Б, Б-Б/1
3	Вентиляционная камера	1-2, 2/1-3, А-Б
4	Комната для размещения баллонов системы АПТ	4-5, В-Г
5	Помещение АКБ	
6	Лестничный проход	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- МППГ  - модуль газового пожаротушения
- МПП  - модуль порошкового пожаротушения "Гарант-5"
- РТ  - насадок для выпуска газового состава
-  - контрольно-пусковой блок
-  - зона досягаемости рукава существующего пожарного крана (длина рукава 20 метров)

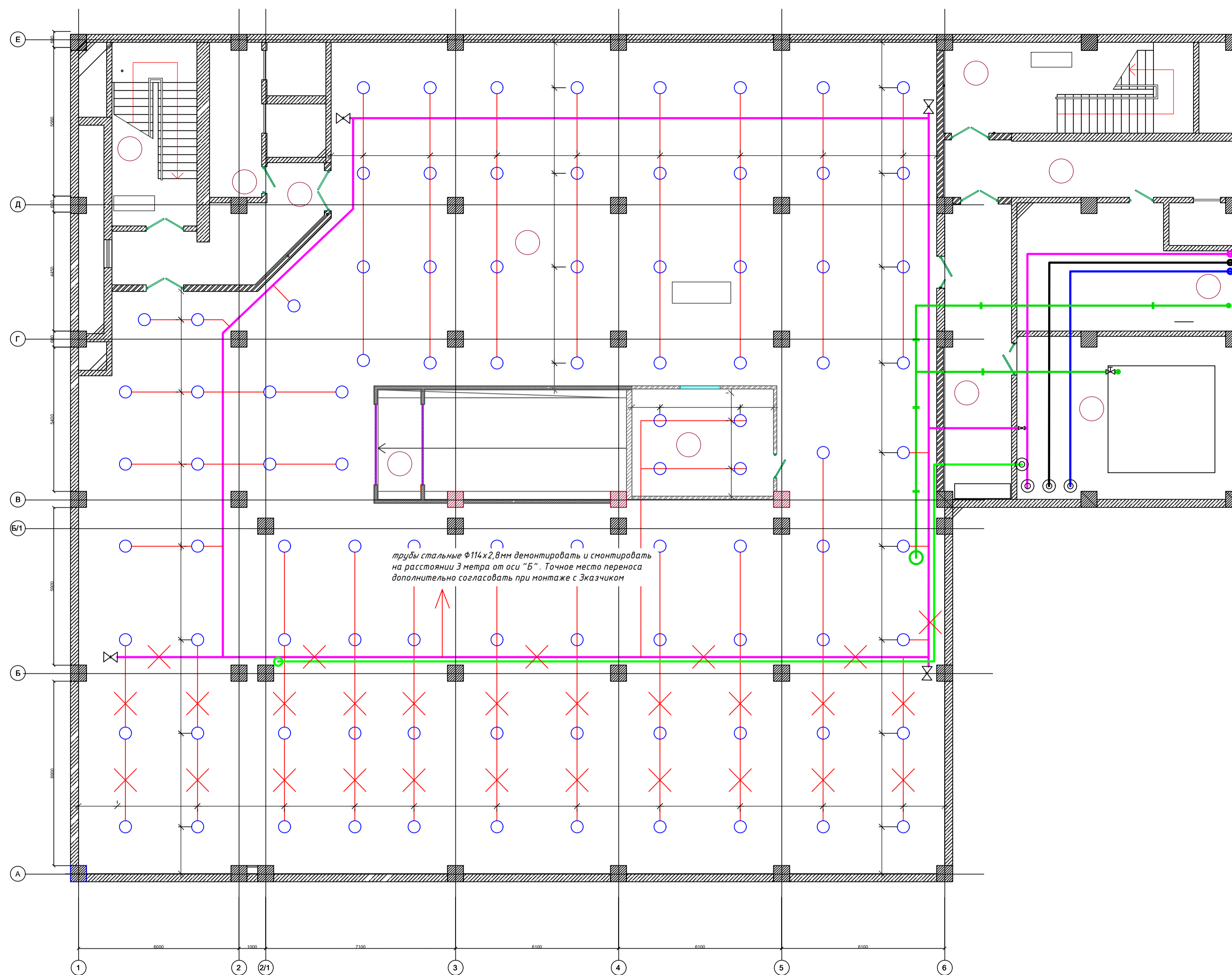


Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подп. и дата

319-1Р-АГПТ					
"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Бектемиров				03.23
Проверил	Канабеков				03.23
Автоматическое газовое пожаротушение				Стадия	Лист
				РП	8
Н.контроль				План на отм. -9,200 с расположением модулей пожаротушения	
Утвердил				ТОО "КИТР"	

План 2-го уровня на отм. -9.200

№ Позиции	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Демонтаж трубы пожарного водопровода $\phi 114 \times 2,8 \text{ мм}$	м	60
2	то же $\phi 32 \times 2,2 \text{ мм}$	м	90
3	монтаж трубы $\phi 114 \times 2,8 \text{ мм}$	м	60



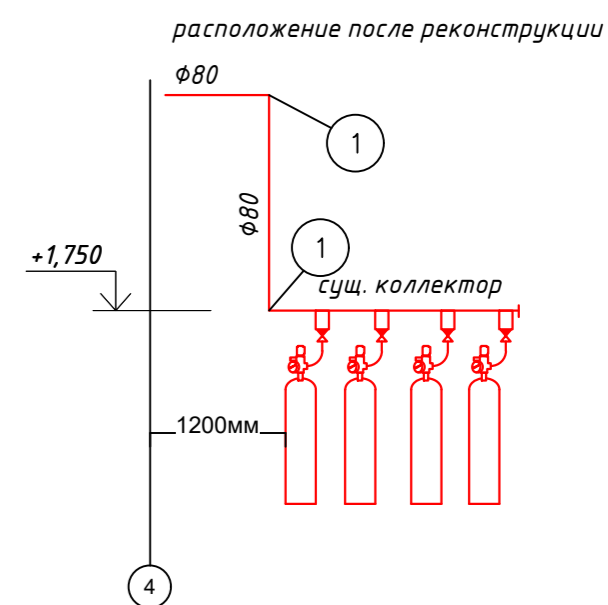
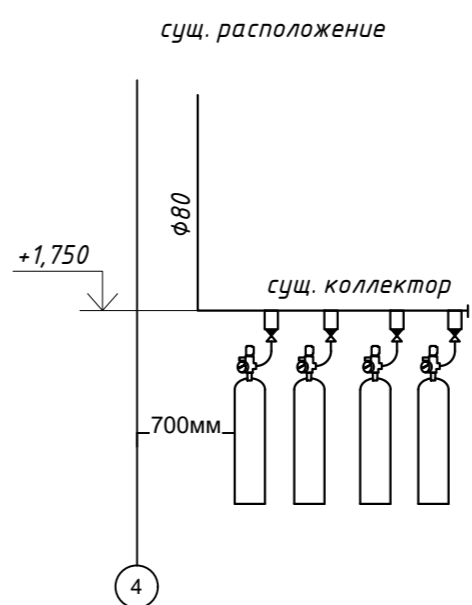
319-1Р-АГПТ					
"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Бектемиров				03.23
Проверил	Канабеков				03.23
Автоматическое газовое пожаротушение				Стадия	Лист
				РП	9
				Листов	
Н.контроль	Быкаев Ж.				03.23
Утвердил	Быкаев К.				03.23
Демонтажные работы. План на отм. -9,200				ТОО "КИТР"	

План 1-го этажа на отметке +0.500



Сдвинуть существующие модули газового пожаротушения на 0,5м в сторону оси "З"

Марка; позиция.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч.
1		Отвод стальной 90гр резьбовой Ду=80	2шт	
2		Труба стальная безшовная Ф89х4,0 ГОСТ 8734	5м	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				



Примечание:
1. ВАЖНО! Перед производством работ отключить систему АГПТ

Инв. № подл.	Подпись и дата
Васм. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подп. и дата

319-1Р-АГПТ					
"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Бектемиров				03.23
Проверил	Канабеков				03.23
Н.контроль	Быкаев Ж.				03.23
Утвердил	Быкаев К.				03.23
Автоматическое газовое пожаротушение			Стадия	Лист	Листов
			РП	10	
План на отм. +0,500 . Схема реконструкции участка системы газового пожаротушения			ТОО "КИТР"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Помещение ДГУ							
1	Модуль порошкового пожаротушения	МПП(Н)-6-И-ГЭ-У2		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	14		в том числе 100% запас
2	Прибор приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями	С2000-АСПТ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
3	Контрольно-пусковой блок	С2000-КПБ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
4	Резервированный источник питания	ИВЭПР 24/3,5x7		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
5	Аккумулятор 7-12В	7А/ч		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		
6	Аккумулятор 4,5-12В	4,5А/ч		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
7	Извещатель пожарный тепловой	ИП 101-1А-А1		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	9		в том числе резерв 1шт
8	Извещатель пожарный ручной	УДП 513-3М		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		в том числе резерв 1шт
9	Извещатель охранный магнитоконтактный на размыкание	ИО 102-20А2П		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		в том числе резерв 1шт
10	Устройство коммутационное	УК-ВК исп. 14		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
11	Сирена свето-звуковая	ОПОП 124-7		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
12	Световые табло «Порошок! УХОДИ!»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
13	Световые табло «Порошок! НЕ ВХОДИ!»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
14	Световые табло «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
15	Огнестойкий кабель 2-х жильный	КПСнг-FRLS 1x2x0,75		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	100		
16	Огнестойкий кабель 4-х жильный	КПСнг-FRLS 2x2x0,5		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	200		
17	Кабель силовой, с медной жилой, изоляцией из ПВХ, оболочкой из ПВХ	ВВГнг(А)-FRLS 3x1,5		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	80		
18	ПВХ труба гофрированная с протяжкой Д=20			ТОО "КОНСЭЛ"		360		
19	Кабельный канал 15x10			ТОО "КОНСЭЛ"		20		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл

						319-1Р-АГПТ.СО			
						"Реконструкция системы электроснабжения Дата Центр АО "Кселл", г. Алматы, ул. Алимжанова 51, блок Г".			
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматическое газовое пожаротушение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Бектемиров			03.23		РП	1	5
Проверил		Канабеков			03.23				
Н.контроль		Быкаев Ж.			03.23	Спецификация оборудования, изделий и материалов	ТОО "КИТР"		
Утвердил		Быкаев К.			03.23				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<i>Помещение ВРУ</i>							
1	Модуль газового пожаротушения	МПТГ-65-90-32 "FIREX"		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	6		в том числе 100% запас
2	Газовое огнетушащее вещество, с загрузкой в модуль	Хладон 227ea		ТОО "КОНСЭЛ"	кг	348		в том числе 100% запас
3	Устройство электромагнитного пуска	QDQ 90N		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
4	Устройство пневматического пуска	QQQ 0,8MPA		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
5	Рукав высокого давления системы пневмопуска			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
6	Клапан атмосферный	DG-DQ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
7	Адаптер для атмосферного клапана	-		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
8	Заглушка системы пневмопуска	-		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
9	Клапан предохранительный	AX-9A		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		в коллектор
10	Обратный клапан	YD-QY/32		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
11	Рукав высокого давления	RG-32G/450		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
12	Сигнализатор давления универсальный	СДУ-М		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
13	Коллектор	K2 OK		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
14	Стойка 1398x533x1612	СРС-1-200-90-3		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
	<i>Трубный комплект</i>							
1	Насадок ф25мм	PT-25A		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
2	Насадок ф32мм	PT-32A		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
3	Труба стальная безшовная	ф40мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	13		
4	Труба стальная безшовная	ф32мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	6		
5	Труба стальная безшовная	ф25мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	13		
6	Отвод резьбовой 90 градусов	ф40*ф50мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
7	Отвод резьбовой 90 градусов	ф20мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
8	Отвод резьбовой 90 градусов	ф25мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		
9	Отвод резьбовой 90 градусов	ф32мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
10	Отвод резьбовой 90 градусов	ф40мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		

Взам.инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

319-1P-АГПТ.СО

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Тройник стальной переходной резьбовой Ду=40-25-40			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
12	То же Ду=32-40-32			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
13	То же Ду=20-25-20			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
14	Соединитель резьбовой ф40мм			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
Оборудование автоматики								
1	Прибор приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями	С2000-АСПТ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
2	Аккумулятор 4,5-12В	4,5А/ч		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
3	Извещатель пожарный дымовой	ИП 212-45		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	18		в том числе резерв 3шт
4	Считыватель	Считыватель ТМ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
5	Ключ доступа Touch Memory	DS-1990		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	6		
6	Извещатель пожарный ручной	УДП 513-3М		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
7	Устройство коммутационное	УК-ВК исп 14		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
8	Сирена свето-звуковая	ОПОП 124-7		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
9	Световые табло «Порошок! УХОДИ!»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
10	Световые табло «Порошок! НЕ ВХОДИ!»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
11	Световые табло «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
12	Огнестойкий кабель 2-х жильный	КПСнг-FRLS 1x2x0,75		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	60		
13	Огнестойкий кабель 4-х жильный	КПСнг-FRLS 2x2x0,5		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	180		
14	Кабель силовой, с медной жилой, изоляцией из ПВХ, оболочкой из ПВХ	ВВГнг(A)-FRLS 3x1,5		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	40		
15	ПВХ труба гофрированная с протяжкой Д=20			ТОО "КОНСЭЛ"		260		
16	Кабельный канал 15x10			ТОО "КОНСЭЛ"		20		
Оборудование автоматики в комнату охраны								
1	Прибор приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями	С2000-ПТ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
2	Резервированный источник питания	ИБЭПР 24/3,5x7		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
3	Аккумулятор 7-12В	7А/ч		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		

Инв.№ подл

Подпись и дата

Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

319-1Р-АГПТ.СО

Лист
3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Помещение АКБ							
1	Модуль газового пожаротушения	МПТГ-65-100-32 "FIREX"		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	6		в том числе 100% запас
2	Газовое огнетушащее вещество, с загрузкой в модуль	Хладон 227ea		ТОО "КОНСЭЛ"	кг	552		в том числе 100% запас
3	Устройство электромагнитного пуска	QDQ 90N		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
4	Устройство пневматического пуска	QQQ 0,8MPA		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
5	Рукав высокого давления системы пневмопуска			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
6	Клапан атмосферный	DG-DQ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
7	Адаптер для атмосферного клапана	-		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
8	Заглушка системы пневмопуска	-		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
9	Клапан предохранительный	AX-9A		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		в коллектор
10	Обратный клапан	YD-QY/32		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
11	Рукав высокого давления	RG-32G/450		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	3		
12	Сигнализатор давления универсальный	СДУ-М		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
13	Коллектор	K2 OK		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
14	Стойка 1398x533x1612	СРС-1-200-100-3		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
	Трубный комплект							
1	Насадок ф20мм	PT-20A		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		
2	Насадок ф32мм	PT-32A		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		
3	Труба стальная безшовная	ф50мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	14		
4	Труба стальная безшовная	ф40мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	5		
5	Труба стальная безшовная	ф32мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	18		
6	Труба стальная безшовная	ф25мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	5		
7	Труба стальная безшовная	ф20мм	ГОСТ 8734	ТОО "КОНСЭЛ"	м	8		
8	Отвод резьбовой 90 градусов	ф20мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		
9	Отвод резьбовой 90 градусов	ф32мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	8		
10	Отвод резьбовой 90 градусов	ф40мм		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	4		

Взам.инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

319-1P-АГПТ.СО

Лист

4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Тройник стальной переходной резьбовой Ду=20-25-20			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
12	То же Ду=25-32-25			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
13	То же Ду=32-40-32			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
14	То же Ду=40-50-40			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
15	То же Ду=50-32-50			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
16	Соединитель резьбовой ф40мм			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
17	Соединитель резьбовой ф50мм			ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
<i>Оборудование автоматики</i>								
1	Прибор приемно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями	С2000-АСПТ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
2	Аккумулятор 4,5-12В	4,5А/ч		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
3	Извещатель пожарный дымовой	ИП 212-45		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	18		в том числе резерв 3шт
4	Считыватель	Считыватель ТМ		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	2		
5	Ключ доступа Touch Memory	DS-1990		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	6		
6	Извещатель пожарный ручной	УДП 513-3М		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
7	Устройство коммутационное	УК-ВК исп 14		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
8	Сирена свето-звуковая	ОПОП 124-7		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
9	Световые табло «Порошок! УХОДИ!»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
10	Световые табло «Порошок! НЕ ВХОДИ!»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
11	Световые табло «АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА»	ЛЮКС-24		ТОО "КОНСЭЛ"	шт.	1		
12	Огнестойкий кабель 2-х жильный	КПСнг-FRLS 1x2x0,75		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	60		
13	Огнестойкий кабель 4-х жильный	КПСнг-FRLS 2x2x0,5		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	180		
14	Кабель силовой, с медной жилой, изоляцией из ПВХ, оболочкой из ПВХ	ВВГнг(А)-FRLS 3x1,5		ТОО "КОНСЭЛ"	м.	40		
15	ПВХ труба гофрированная с протяжкой Д=20			ТОО "КОНСЭЛ"		260		
16	Кабельный канал 15x10			ТОО "КОНСЭЛ"		20		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

319-1Р-АГПТ.СО

Лист
5

Расчет

массы газового огнетушащего вещества (ГОТВ) в газовых модулях пожаротушения (МПТГ)

Информация о расчете

Наименование объекта	Кселл ДГУ
Адрес объекта	Алимжанова 54
Защищаемое помещение	ВРУ
Заказчик расчета	Кселл
Договор №	
Расчет выполнил	Талгат
Дополнительная информация	

Исходные данные

Наименование ГОТВ	Хладон 227ea
Высота над уровнем моря, м	820
Температура минимальная, T _{min} , °C	18
Объем трубопроводной разводки, V _{тр} , м ³	0

Параметры зон

Наименование зоны	основной объем	ф/пол
Площадь, м ²	58	29
Высота, м	3,5	0,5
Объем зоны, V _р , м ³	203	14,5
Огнетушащая концентрация, C _n , % (об)	7,2	7,2
Площадь постоянно открытых проемов, S _{пр} , м ²	1	0
Расположение постоянно открытых проемов	равномерно	равномерно
Коэффициент, учитывающий вид горючего материала, K ₄	2,25	2,25
Предельно допустимое избыточное давление, P _{пр} , МПа	0,00122	0,00122

Результат расчета

Параметр негерметичности, м ⁻¹	0,00493	0
Площадь проема для сброса избыт. давления, м ²	не требуется	0,00028
Масса ГОТВ для зоны, Мрз, кг	250,48	17,26
Масса ГОТВ общая, Мг, кг	287,42	

Расчет модулей

Тип модулей	МПТГ-65-120 FIREX
Вместимость модуля, л	120
Масса ГОТВ в модуле, кг	95,81
Количество модулей	3
Коэффициент заполнения модуля (реальный), кг/л	0,80

Расчет № 1557-G
 параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 29977489

Объект: 10.04.2023_АзияЭнергоАвтоматика_АГПТ 2

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 57.915 м2
Высота помещения над полом	h = 3.2 м
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 500 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.002 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.00245 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ОВ) -	Хладон 227еа
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 7.28 кг/м3
Нормативное время подачи ОВ	tp = 10 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A1
Повышающ. коэффициент для пожара кл. А1	k4 = 1.5
Норм. огнетуш. концентр. для Н-гептана	cn = 7.2 % (об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПТГ-"FIREX"(65-80-32)
Коэффициент загрузки модуля -	1.1 кг/л

РАСЧЕТ МАССЫ ОВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ОВ при тушении огнетушащим веществом типа Хладон 227еа, являющимся сжиженным газом, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

$$m_p = sp * h * r_1 * (1 + k_2) * \frac{c_n}{100 - c_n} * k_4$$

где коэффициент k2, учитывающий потери ОВ через проемы помещения, составляет:

$$k_2 = \frac{fs}{sp * h} * t_p * \sqrt{h} = 0$$

Плотность паров огнетушащего газа при заданной минимальной температуре в помещении и высоте над уровнем моря составляет:

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + t_m} = 7.33 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 500 м, равен 1.

Повышающий коэффициент K4, учитывающий увеличение массы ОВ для нормативной объемной концентрации при тушении Н-гептана, с учетом пожара класса А1 и степени доступности пожарных в защищаемое помещение после окончания работы АУГП - 1.5.

Таким образом нормативное количество ОВ, которое необходимо подать в защищаемое помещение, равно:

$$m_p = 57.915 * 3.2 * 7.33 * (1 + 0) * \frac{7.2}{100 - 7.2} * 1.5 = 158.1 \text{ кг}$$

Расчетная масса ОВ, которая должна храниться в установке, равна

$$m_g = k_1 * (m_p + m_{trn} + n * m_b) = k_1 * (m_p + m_{tr} + n * m_1),$$

где коэфф. k1 = 1.05 учитывает утечки ОВ из модулей в дежурном режиме, mtrn = mtr + n * ob * r2 - масса остатка ОВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ОВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом m1 = mb + ob * r2, r2 = r1 * rmin / 2, mb = 0.5 кг - максимальная масса остатка ОВ в модуле по тех. документации, rmin = 6 - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ОВ, m1 = 0.5 + 80 / 1000 * 7.33 * 6 / 2 = 2.26 кг

Масса остатка ОВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 27.45$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ОВ в трубах без учета модулей составляет $mtr = 27.45 : 1000 * 7.33 * 6 / 2 = 0.604$ кг

Нормативное количество модулей типа МПТГ-"FIREX" (65-80-32) с объемом $ob = 80$ л с учетом коэфф. загрузки ОВ Хладон 227ea $kz = 1.1$ кг/л, составляет $n = (mp + mtr) : [(kz * ob) : k1 - m1]$ или

$$n = (158.1 + 0.604) : (1.1 * 80 : 1.05 - 2.26) = 2$$

Таким образом, нормативная расчетная масса ОВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mg = 1.05 * (158.1 + 0.604 + 2 * 2.26) = 171.4 \text{ кг}$$

Для обеспечения нормативного времени подачи огнетуш. газа и необходимого давления перед насадками этого количества модулей оказалось недостаточно и при расчете оно было увеличено до $n = 3$ модулей.

Соответственно с учетом остатков ОВ в модулях и трубах масса ОВ, предназначенная для хранения в установке, увеличена до:

$$mg = 1.05 * (158.1 + 0.604 + 3 * 2.26) = 173.8 \text{ кг}$$

Заряд каждого модуля составляет $zr = mg : n = 173.8 : 3 = 57.9$ кг.

Расчет площади дополнительного проема в помещении для сброса избыточного давления

Площадь дополнительного проема для сброса избыточного давления определяется по приложению Ж СП 485.1311500.2020 по формуле:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k_3 * m_p}{0.7 * 1.05 * t_{pd} * r_1} * \sqrt{\frac{r_v}{7 * 10^6 * p_a * \left[\left(\frac{p_{iz} + p_a}{p_a} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - f_s$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа Хладон 227ea $k_3 = 1$, $m_p = 158.1$ кг - масса ГОТВ, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации, время подачи ГОТВ $t_{pd} = 7.41$ с, атмосферное давление с учетом высоты над ур. моря $p_a = 0.1 * k_2 = 0.1$ МПа, предельно допустимое избыточное давление в помещении $p_{iz} = 0.00245$ МПа.

Плотность паров огнетушащего газа r_1 и плотность воздуха r_v в помещении при заданной минимальной температуре и высоте над уровнем моря составляют:

$$r_1 = r_0 * k_2 * \frac{293}{273 + t_m} = 7.33 \text{ кг/м}^3 \text{ и } r_v = 1.2 * k_2 * \frac{293}{273 + t_m} = 1.21 \text{ кг/м}^3$$

Коэффициент k_2 , учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 500 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 158.1}{0.7 * 1.05 * 7.41 * 7.33} * \sqrt{\frac{1.21}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.00245 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.002 = 0.073 \text{ м}^2$$

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГнетушащего ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ ТАКТ-Газ 2.4.20

Исходные данные:

Общий объем защищаемого помещения, м ³ :	185.3
Из этого объема:	
основной защищаемый объем (84.38%), м ³ :	156.4
одновременно защищаемый объем N1 (15.62%), м ³ :	28.9
Количество ОВ в модулях тр, кг:	173.8
Расчетное количество ОВ для тушения тр, кг:	158.1
Количество модулей газового пожаротушения:	3
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	4.2
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 (толст)
Насадки типа	РТ
Данные рукавов высокого давления RG-32GZ/650, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.65
перепад высот, м	0.65
диаметр, мм	32
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	YD-QY/32

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участка	Труба участка			Площадь вып. отверстий, мм ²	Насадок Давление, МПа	Расчетный расход газа через насадок, кг
	Номинал. диаметр, мм	Длина, м	Перепад высот, м			
1	50x4.5	1.35	0.1			
2	50x4.5	1	0			
3	50x4.5	1.32	0			
4	50x4.5	6.58	0			
5	50x4.5	0.32	0			
6	50x4.5	2.43	0			
7	40x4	2.63	0			
8	40x4	0.1	-0.1	389	0.864	65.21
9	40x4	2.63	0			
10	40x4	0.1	-0.1	389	0.864	65.21
11	32x3.5	0.2	0			
12	32x3.5	0.2	0			
13	32x3.5	3.2	-0.1			
14	32x3.5	0.2	0			
15	32x3.5	2.75	0			
16	32x3.5	2.63	0			
17	32x3.5	0.1	-0.1	72	1.018	13.84
18	32x3.5	2.63	0			
19	32x3.5	0.1	-0.1	72	1.018	13.84

Расчетное время подачи в защищаемый объем 95% массы расчетного количества ОВ тр * 0.95 = 150 кг - 7.41 с

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
-------------	--------

Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
32x3.5	12.01
40x4	5.46
50x4.5	13

Суммарный объем труб - 27.45 л

Суммарное количество насадков :

Обозначение	Кол, шт.
РТ-32А-389-1.1/4"	2
РТ-25А-72-1"	2

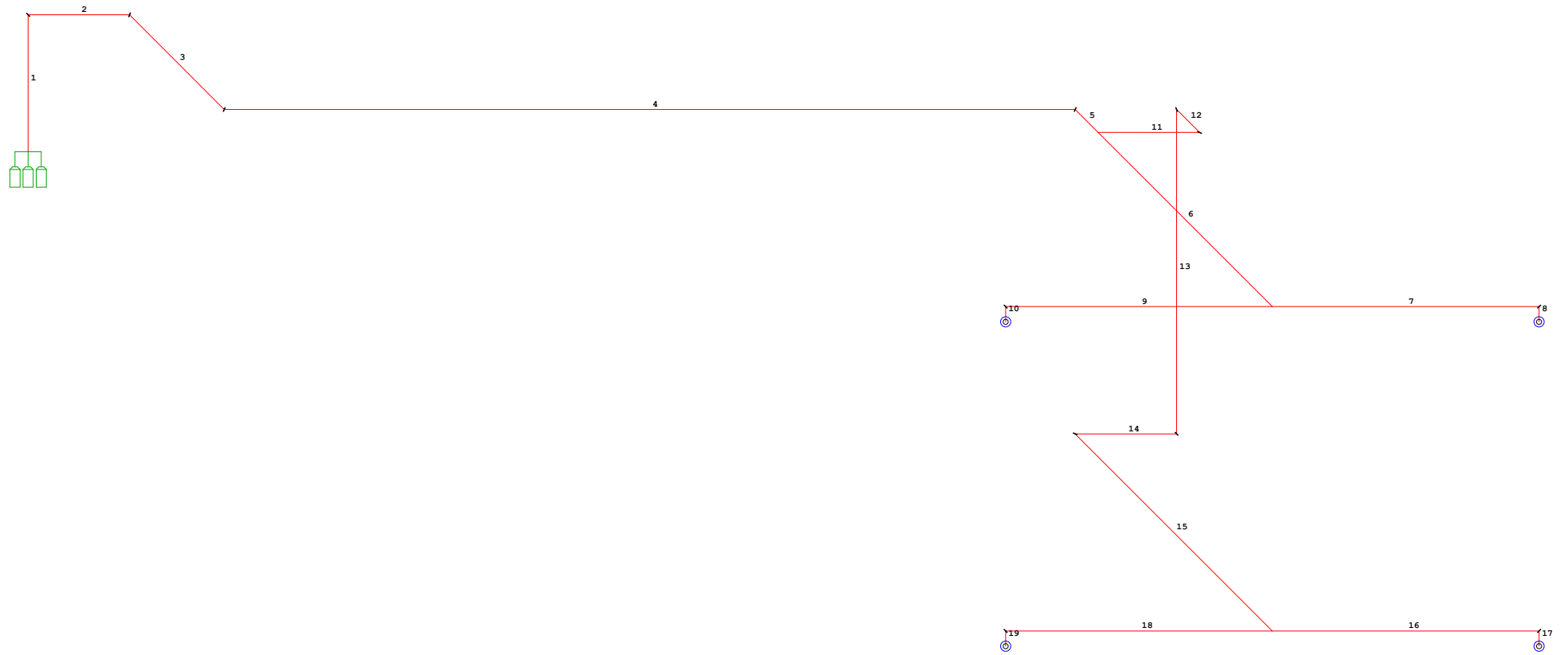
Кол. рукавов высокого давления RG-32GZ/650 - 3 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором YD-QY/32 - 3 шт.

Расчет подготовил

Алишер Амержанов

РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



Расчет

массы газового огнетушащего вещества (ГОТВ) в газовых модулях пожаротушения (МПТГ)

Информация о расчете

Наименование объекта	Кселл ДГУ
Адрес объекта	Алажанова 54
Защищаемое помещение	АКБ
Заказчик расчета	Кселл
Договор №	б/н
Расчет выполнил	Талгат
Дополнительная информация	

Исходные данные

Наименование ГОТВ	Хладон 227ea
Высота над уровнем моря, м	820
Температура минимальная, T _{min} , °C	18
Объем трубопроводной разводки, V _{тр} , м ³	0

Параметры зон

Наименование зоны	Основной объем	Ф/пол
Площадь, м ²	93	93
Высота, м	3,5	0,5
Объем зоны, V _р , м ³	325,5	46,5
Огнетушащая концентрация, C _н , % (об)	7,2	7,2
Площадь постоянно открытых проемов, S _{пр} , м ²	0	0
Расположение постоянно открытых проемов	равномерно	равномерно
Коэффициент, учитывающий вид горючего материала, K ₄	2,25	2,25
Предельно допустимое избыточное давление, P _{пр} , МПа	0,00122	0,00122

Результат расчета

Параметр негерметичности, м ⁻¹	0	0
Площадь проема для сброса избыт. давления, м ²	0,01	0,00089
Масса ГОТВ для зоны, Мрз, кг	387,35	55,34
Масса ГОТВ общая, Мг, кг	475,32	

Расчет модулей

Тип модулей	МПТГ-65-120 FIREX
Вместимость модуля, л	120
Масса ГОТВ в модуле, кг	95,06
Количество модулей	5
Коэффициент заполнения модуля (реальный), кг/л	0,79

Расчет № 1558-G
 параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 29977489

Объект: 10.04.2023_АзияЭнергоАвтоматика_АГПТ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 92.664 м2
Высота помещения над полом	h = 3.2 м
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 500 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.001 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.00245 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ОВ) -	Хладон 227еа
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 7.28 кг/м3
Нормативное время подачи ОВ	tp = 10 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A1
Повышающ. коэффициент для пожара кл. A1	k4 = 1.5
Норм. огнетуш. концентр. для Н-гептана	cn = 7.2 % (об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПТГ-"FIREX"(65-100-32)
Коэффициент загрузки модуля -	1.1 кг/л

РАСЧЕТ МАССЫ ОВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ОВ при тушении огнетушащим веществом типа Хладон 227еа, являющимся сжиженным газом, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

$$m_p = sp * h * r_1 * (1 + k_2) * \frac{c_n}{100 - c_n} * k_4$$

где коэффициент k2, учитывающий потери ОВ через проемы помещения, составляет:

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h} * tp * \sqrt{h} = 0$$

Плотность паров огнетушащего газа при заданной минимальной температуре в помещении и высоте над уровнем моря составляет:

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + t_m} = 7.33 \text{ кг/м3}$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 500 м, равен 1.

Повышающий коэффициент K4, учитывающий увеличение массы ОВ для нормативной объемной концентрации при тушении Н-гептана, с учетом пожара класса A1 и степени доступности пожарных в защищаемое помещение после окончания работы АУГП - 1.5.

Таким образом нормативное количество ОВ, которое необходимо подать в защищаемое помещение, равно:

$$m_p = 92.664 * 3.2 * 7.33 * (1 + 0) * \frac{7.2}{100 - 7.2} * 1.5 = 252.9 \text{ кг}$$

Расчетная масса ОВ, которая должна храниться в установке, равна

$$m_g = k_1 * (m_p + m_{trn} + n * m_b) = k_1 * (m_p + m_{tr} + n * m_1),$$

где коэфф. k1 = 1.05 учитывает утечки ОВ из модулей в дежурном режиме, mtrn = mtr + n * ob * r2 - масса остатка ОВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ОВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом m1 = mb + ob * r2, r2 = r1 * rmin / 2, mb = 0.5 кг - максимальная масса остатка ОВ в модуле по тех. документации, rmin = 6 - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ОВ, m1 = 0.5 + 100 / 1000 * 7.33 * 6 / 2 = 2.7 кг

Масса остатка ОВ в трубах $m_{tr} = ob_{tr} * r_2$, $ob_{tr} = 52.75$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ОВ в трубах без учета модулей составляет $m_{tr} = 52.75 : 1000 * 7.33 * 6 / 2 = 1.16$ кг

Нормативное количество модулей типа МПТГ-"FIREX" (65-100-32) с объемом $ob = 100$ л с учетом коэфф. загрузки ОВ Хладон 227ea $k_z = 1.1$ кг/л, составляет $n = (m_p + m_{tr}) : [(k_z * ob) : k_1 - m_1]$ или

$$n = (252.9 + 1.16) : (1.1 * 100 : 1.05 - 2.7) = 3$$

Таким образом, нормативная расчетная масса ОВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$m_g = 1.05 * (252.9 + 1.16 + 3 * 2.7) = 275.3 \text{ кг}$$

Заряд каждого модуля составляет $z_r = m_g : n = 275.3 : 3 = 91.8$ кг.

Расчет площади дополнительного проема в помещении для сброса избыточного давления

Площадь дополнительного проема для сброса избыточного давления определяется по приложению Ж СП 485.1311500.2020 по формуле:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k_3 * m_p}{0.7 * 1.05 * t_{pd} * r_1} * \sqrt{\frac{r_v}{7 * 10^6 * p_a * \left[\left(\frac{p_{iz} + p_a}{p_a} \right)^{0.2857} - 1 \right]} - f_s}$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа Хладон 227ea $k_3 = 1$, $m_p = 252.9$ кг - масса ГОТВ, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации, время подачи ГОТВ $t_{pd} = 9.22$ с, атмосферное давление с учетом высоты над ур. моря $p_a = 0.1 * k_2 = 0.1$ МПа, предельно допустимое избыточное давление в помещении $p_{iz} = 0.00245$ МПа.

Плотность паров огнетушащего газа r_1 и плотность воздуха r_v в помещении при заданной минимальной температуре и высоте над уровнем моря составляют:

$$r_1 = r_0 * k_2 * \frac{293}{273 + t_m} = 7.33 \text{ кг/м}^3 \text{ и } r_v = 1.2 * k_2 * \frac{293}{273 + t_m} = 1.21 \text{ кг/м}^3$$

Коэффициент k_2 , учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 500 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 252.9}{0.7 * 1.05 * 9.22 * 7.33} * \sqrt{\frac{1.21}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.00245 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]} - 0.001} = 0.095 \text{ м}^2$$

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГнетушащего ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ ТАКТ-Газ 2.4.20

Исходные данные:

Общий объем защищаемого помещения, м ³ :	296.5
Из этого объема:	
основной защищаемый объем (84.38%), м ³ :	250.2
одновременно защищаемый объем N1 (15.62%), м ³ :	46.3
Количество ОВ в модулях тг, кг:	275.3
Расчетное количество ОВ для тушения тг, кг:	252.9
Количество модулей газового пожаротушения:	3
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	4.2
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 (толст)
Насадки типа	РТ
Данные рукавов высокого давления RG-32GZ/650, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.65
перепад высот, м	0.65
диаметр, мм	32
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	YD-QY/32

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участка	Труба участка			Площадь вып. отверстий, мм ²	Насадок Давление, МПа	Расчетный расход газа через насадок, кг
	Номинальный диаметр, мм	Длина, м	Перепад высот, м			
1	60x5	1.15	0.1			
2	60x5	3.98	0			
3	60x5	3.06	0			
4	60x5	0.5	0			
5	40x4	0.32	0			
6	40x4	0.5	0			
7	40x4	3.2	-0.1			
8	40x4	0.32	0			
9	40x4	5.57	0			
10	32x3.5	2.5	0			
11	25x3	1.9	0			
12	25x3	0.1	-0.1	52	0.765	10.62
13	25x3	1.9	0			
14	25x3	0.1	-0.1	52	0.765	10.62
15	32x3.5	2.5	0			
16	25x3	1.9	0			
17	25x3	0.1	-0.1	52	0.765	10.62
18	25x3	1.9	0			
19	25x3	0.1	-0.1	52	0.765	10.62
20	60x5	5.07	0			
21	50x4.5	2.5	0			
22	40x4	1.9	0			
23	40x4	0.1	-0.1	311	0.639	52.61
24	40x4	1.9	0			
25	40x4	0.1	-0.1	311	0.639	52.61

Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка			Насадок		Расчетный расход газа через насадок, кг
	Номин. диаметр, мм	Длина, м	Перепад высот, м	Площадь вып. отверстий, мм ²	Давление, МПа	
26	50x4.5	2.5	0			
27	40x4	1.9	0			
28	40x4	0.1	-0.1	311	0.639	52.61
29	40x4	1.9	0			
30	40x4	0.1	-0.1	311	0.639	52.61

Расчетное время подачи в защищаемый объем 95% массы расчетного количества ОВ $m_{р} * 0.95 = 240 \text{ кг} - 9.22 \text{ с}$

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
25x3	8
32x3.5	5
40x4	17.91
50x4.5	5
60x5	13.76

Суммарный объем труб - 52.75 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
РТ-20А-52-3/4"	4
РТ-32А-311-1.1/4"	4

Кол. рукавов высокого давления RG-32GZ/650 - 3 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором YD-QY/32 - 3 шт.

Расчет подготовил

Алишер Амержанов

РАСЧЕТНАЯ СХЕМА

